



Doc 8984
AN/895

دليل طب الطيران المدني

وافقت عليه الأمانة العامة
ونُشر بموجب سلطتها

الطبعة الثالثة — ٢٠١٢

منظمة الطيران المدني الدولي



Doc 8984
AN/895

دليل طب الطيران المدني

وافقت عليه الأمانة العامة
ونشر بموجب سلطتها

الطبعة الثالثة — ٢٠١٢

منظمة الطيران المدني الدولي

تُنشر هذه الوثيقة في طبعات منفصلة باللغات العربية والصينية والانجليزية
والفرنسية والروسية والاسبانية،

منظمة الطيران المدني الدولي

999 Robert-Bourassa Boulevard, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

للحصول على معلومات عن تقديم طلبات الشراء والاطلاع على جميع أسماء
وكلاء البيع وبائعي الكتب، يرجى زيارة موقع الايكاو التالي www.icao.int

الطبعة الثانية ١٩٨٥

الطبعة الثالثة ٢٠١٢

الوثيقة رقم 8984 Doc، دليل طب الطيران المدني

Order Number: 8984

ISBN 978-92-9249-817-7

© ICAO 2015

جميع الحقوق محفوظة. ولا يجوز استنساخ أي جزء من هذا المنشور أو تخزينه
في نظام لاسترجاع الوثائق أو تداوله في أي شكل من الأشكال بدون إذن
مكتوب سلفاً من منظمة الطيران المدني الدولي.

التعديلات

تعلن التعديلات في ملاحق كتالوج الايكاو للمطبوعات. ويمكن الاطلاع على الكتالوج وملاحقه في موقع الايكاو على الإنترنت www.icao.int. والجدول أدناه مخصص لتسجيل هذه التعديلات.

سجل التعديلات والتصويبات

[illegible][illegible]

تصدير

رأى الاجتماع العالمي لشؤون الموظفين والتدريب والشؤون الطبية، المعقود في عام ١٩٧٠، أن تقديم الإرشادات الطبية المناسبة أمر مهم لتطبيق القواعد والتوصيات الدولية الواردة في الملحق الأول تطبيقاً موحداً، ومهم أيضاً بالنظر إلى سرعة تطور بعض المجالات مثل مجال التحقيق في حوادث الطيران ومجال العوامل البشرية في الطيران. وأوصى ذلك الاجتماع باتخاذ الإجراءات اللازمة لتقديم المشورة المتخصصة إلى الأمانة العامة للايكافو لكي تستند إليها في تحضير تلك الإرشادات الطبية.

وتلبية لرغبات لجنة الملاحة الجوية (وهي هيئة فنية دائمة في الايكافو) تم إنشاء مجموعة دراسة طبية صغيرة لتساعد الأمانة العامة للايكافو على تحضير النصوص الضرورية. وكانت الطبعة الأولى من دليل طب الطيران المدني (اختصاراً: الدليل الطبي) التي أصدرتها الايكافو في عام ١٩٧٤ النتيجة الرئيسية لتلك الأعمال.

ومنذ ذلك الحين استجبت حتماً لأوجه تقدم في علم الطب عموماً وفي طب الطيران خصوصاً. وقدم اختصاصيو طب الطيران من دول متعاقدة كثيرة المساعدة والمشورة، وأسفرت إسهاماتهم القيمة عن إصدار الطبعة الثانية من الدليل الطبي في عام ١٩٨٥، وها هي الطبعة الثالثة التي تمثل مرآة صادقة لأوجه التقدم التي تنطبق تحديداً على طب الطيران. ولقد أصبحت كتب كثيرة شاملة ودراسات منشورة عن طب الطيران متاحة الآن في العالم.

والقصد من هذه الطبعة هو استكمال النصوص الراهنة بنصوص تركز على المشاكل الإكلينيكية التي اعترضت منح الإجازات الطبية للعاملين في الطيران المدني. وهي نصوص موجهة إلى الفاحصين الطبيين ذوي الخبرة وكذلك لخبراء طب الطيران والقائمين على التقييم الطبي، وتُعِينهم على أساليب التصرف إزاء الحالات الحرجة المعقدة.

وبما أن وضع وإنفاذ القواعد القياسية الدولية للتقييم الطبي للعاملين في الطيران المدني أمر محفوف بالصعاب، فإن جمع المواد اللازمة لإصدار دليل طبي عام مناسب للوقت الحاضر أمر معقد بسبب الطبيعة المتنوعة لطب الطيران وبسبب العوامل الاقتصادية ذات الصلة. ولذلك قضت الضرورة بإغفال جوانب معينة، وبالاقتضاب في شرح عوامل أخرى، وبالتركيز بصفة خاصة على العوامل الأهم، للتوصل إلى نوع من التوحيد الدولي.

وهكذا فإن الإرشادات الخاصة بالتقييم الطبي موجهة إلى القائمين بالفحص الطبي والقائمين بالتقييم الطبي حسبما تراه سلطات إجازة العاملين. ومع ذلك فإن شرح كيفية تطبيق القواعد والتوصيات الدولية صيغ بما يساعد سلطات الإجازة على تنفيذ القواعد القياسية الطبية. ولذلك فعند إجراء التقييم الطبي ينبغي أن يوضع في الاعتبار المحيط التشغيلي ذو الصلة. أي أن المرشحين لعمليات نقل الركاب التجارية وحيدة الطيار تقتضي بطبيعة الحال أدق تقييم طبي من أجل الحد من احتمال إصابة الطيار بأي عجز جسماني في أثناء الطيران. أما العاملون في العمليات التي يشغلها أكثر من طاقم تدرّب تدريباً فعالاً على التصرف في حالات العجز الجسماني فيعتبر تقييمهم الطبي أقل تشدداً. وفي حالة العجز الجسماني يمكن حماية السلامة الجوية حماية وافية إما بوضع شرط تشغيلي في الإجازة وإما بوضع حد للإجازة.

وعند الرجوع إلى هذا الدليل الطبي ينبغي ألا يغيب عن البال أن القصد منه هو مجرد تقديم إرشادات، وبالتالي فإن صفته غير رقابية. وكلما ساور مستعملي هذا الدليل شك فينبغي لهم أن يرجعوا إلى نص الطبعة السارية من الملحق الأول للوقوف على أحدث معلومات عن القواعد والتوصيات الدولية.

وإن كانت الدول المتعاقدة تصدر إجازات الطيران المدني حسب قواعد الوطنية الصادرة في مادة الطيران المدني، فإن هذه القواعد الوطنية تُستمد عادة من القواعد والتوصيات الدولية الواردة في الملحق الأول باتفاقية شيكاغو (١٩٤٤) والتي نصت على أدنى القواعد القياسية فقط. وهذا يعني أن بوسع كل دولة متعاقدة أن تضيف قواعد من عندها إلى القواعد الواردة في الملحق الأول لأي سبب خاص بتلك الدول. هذا فضلاً عن أن الشروط التي تنشرها الدولة في قواعد الوطنية هي الشروط القانونية السارية في تلك الدولة بصرف النظر عما ورد في الملحق الأول.

على أنه قبل إضافة شروط وطنية تتجاوز شروط الايكاو، ينبغي للدول أن تدرس بعناية ما إذا كانت شروطها الوطنية ستحسن على وجه الاحتمال سلامة الرحلات الجوية إلى درجة ملحوظة. فقد صيغت قواعد وتوصيات الايكاو لضمان السلامة الجوية بتوافق آراء الدول المتعاقدة بعد مناقشات مسهبة تخللتها آراء وتوصيات من خبراء طبيين مرموقين عينتهم عدة دول متعاقدة. هذا علما بأن بعض تدابير الكشف الطبي الإضافية قد تكون باهظة التكاليف على الدولة أو قطاع الطيران فيها دون أن تحسن السلامة الجوية. وهذا يعني أن التشدد في الشروط الطبية الوطنية قد يفرض قيودا لا ضرورة لها أو قد يؤدي إلى إحالة حاملي الإجازات إلى التقاعد المبكر. بل وقد يدفع هذا التشدد ببعض حاملي الإجازات إلى الإحجام عن الإفصاح للفاحص الطبي أو هيئة إصدار الإجازات عن أي مرض أصابهم، وهذا أمر جلل من زاوية السلامة الجوية لأن قيمة الكشف الطبي تعتمد إلى حد بعيد على دقة السوابق الطبية. فإذا أرادت الدول أن تنص على شروط مفرطة تتجاوز النطاق الذي وضعته الايكاو في القواعد والتوصيات الدولية فلن يتحقق هدف التوحيد بين الدول المتعاقدة ولسوف يتعطل نقل العاملين المهرة من دولة إلى أخرى. بل إن هذا الإفراط سيثجع "السياحة الطبية" إذ قد يضطر حامل الإجازة الذي لم يستطع اجتياز الكشف الطبي في الدولة المتشددة في شروطها الطبية إلى الحصول على الإجازة من دولة أخرى أقل تشددا.

إن الغرض الرئيسي من هذا الدليل الطبي هو مساعدة القائمين بالكشف الطبي والقائمين بالتقييم الطبي وسلطات إصدار الإجازات على تحديد لياقة المرشحين الطبية بما يتناسب مع شروط الملحق الأول باتفاقية شيكاغو. ومع ذلك توخينا أن يكون هذا الدليل مفيدا أيضا في دعم التدريب النظري والعمل على طب الطيران المقرر في الدراسات الجامعية العليا. أي أن فصول هذا الدليل قد حررت بما يجعله مقورا دراسيا. ويتضمن الفصل الأول من الجزء الخامس إرشادات تفصيلية بشأن تدريب القائمين بالفحص الطبي في مجال طب الطيران.

وكان من الضروري أن نضع بعض الحدود لمحتويات هذه الطبعة الثالثة من الدليل الطبي وأن ندرج فيه بصفة خاصة إرشادات بشأن الأمور التي أثارت صعوبات للدول المتعاقدة.

ونرجو أن تساعدنا الدول على تحسين هذا الدليل بأن ترسل تعليقاتها وآراءها واقتراحاتها بإضافة أي معلومات مفيدة ذات صلة إلى منظمنا على العنوان التالي:

The Secretary General
International Civil Aviation Organization
999 Robert-Bourassa Boulevard
Montréal, Quebec H3C 5H7
Canada

شكر وتقدير

تعبر الايكاو عن شكرها وتقديرها للإسهامات التي وردت من كل من:

مادس كلوكر (طب الأنف والأذن والحنجرة)	س. أنتوني كالن (علم الأمراض)
مارفين لانج (الطب النفساني)	كادستن إدموند (طب العيون)
أنكر لوريدسن (طب الجهاز الهضمي)	سالي إيفانز (علم السرطان)
جاك نولان (طب العظام)	راندال م. فالك - توفي - (طب المسالك البولية)
جب س. بيكار (طب وصيدلة الجهاز التنفسي)	روبير فورجي (طب العيون)
ديفيد باول (الإرهاق والتدريب على طب الطيران)	بول ل. ف. جانجراند (علم الدم)
إيريك شرودر - توفي - (أمراض النساء والتوليد)	جون هاستينجز (علم الأعصاب)
ريس سيمونس (فيروس العوز المناعي البشري)	أندرو هويكيرك (الإرهاق)
جارميل سينج (الأمراض السارية، والإرهاق)	إيان هوزجود (الطب النفساني)
كلود تيبود (الإرهاق)	يوان هاتشنسن (فيروس العوز المناعي البشري)
ليس أندرسون تورييت (طب الأسنان القضائي)	ريموند ف. جونستون (علم الغدد الصم)
كلاوس كوردل - كريستيانسن (استشاري تحرير النصوص)	مايكل جوي (طب القلب)

قائمة المحتويات

الصفحة

(v)	تصدير
(vii)	شكر وتقدير

الجزء الأول — ممارسات الإجازة

I-1-1	الفصل الأول — قواعد الإجازات
I-2-1	الفصل الثاني — الشروط الطبية
I-3-1	الفصل الثالث — العجز المؤقت لطاخم القيادة

الجزء الثاني — تأثير الطيران على وظائف أعضاء الجسم

II-1-1	الفصل الأول — العوامل الفسيولوجية ذات الأهمية للسلامة الجوية
--------	--

الجزء الثالث — التقييم الطبي

III-1-1	الفصل الأول — جهاز القلب والأوعية الدموية
III-2-1	الفصل الثاني — الجهاز التنفسي
III-3-1	الفصل الثالث — الجهاز الهضمي
III-4-1	الفصل الرابع — أمراض الأيض والتغذية والغدد الصم
III-5-1	الفصل الخامس — علم الدم
III-6-1	الفصل السادس — الجهاز البولي
III-7-1	الفصل السابع — طب النساء والتوليد
III-8-1	الفصل الثامن — الجهاز العضلي العظمي
III-9-1	الفصل التاسع — الصحة العقلية
III-10-1	الفصل العاشر — الاضطرابات العصبية
III-11-1	الفصل الحادي عشر — طب العيون
III-12-1	الفصل الثاني عشر — طب الأذن والأنف والحنجرة
III-13-1	الفصل الثالث عشر — فيروس نقص المناعة البشرية
III-14-1	الفصل الرابع عشر — أخطار الدواء والعقاقير
III-15-1	الفصل الخامس عشر — المرض الخبيث
III-16-1	الفصل السادس عشر — اعتبارات إضافية متعلقة بمراقبي الحركة الجوية
III-17-1	الفصل السابع عشر — الإرهاق وعمليات الطيران

الصفحة

الجزء الرابع — علم الأمراض في مجال الطيران

IV-1-1	..... الفصل الأول — العوامل الطبية عند التحقيق في حوادث الطائرات
V-1-1	..... الفصل الثاني — تحديد هويات الجثث من فحص الأسنان

الجزء الخامس — التدريب على طب الطيران

V-1-1	..... الفصل الأول — تدريب الفاحصين الطبيين على طب الطيران
V-2-1	..... الفصل الثاني — حقائق طبية تخص الطيارين

الجزء السادس — طوارئ الصحة العمومية والطيران

VI-1-1 الفصل الأول — الأمراض السارية والسفر الجوي الدولي
--------	---

الجزء الأول
ممارسات الإجازة

قائمة المحتويات

الصفحة

I-1-1	الفصل الأول – قواعد الإجازات	
I-1-1	١-١ المقدمة	
I-1-1	اتفاقية شيكاغو	
I-1-2	٢-١ إجازة العاملين — الملحق الأول	
I-1-2	لمحة عامة	
I-1-3	مفهوم الإجازة	
I-1-3	مختلف فئات الإجازات	
I-1-5	الشهادة الطبية	
I-1-5	إصدار الإجازة	
I-1-6	سريان الإجازات	
I-1-6	الأحكام الطبية لمنح الإجازات	
I-1-6	الفاحص الطبي المعتمد	
I-1-7	مسؤول التقييم الطبي	
I-1-8	السوابق الطبية لطالبي الإجازات	
I-1-8	الفحص الطبي	
I-1-8	سرية المعلومات الطبية	
I-1-8	إدارة السلامة	
I-1-9	المرونة	
I-1-10	إثبات اللياقة الطبية	
I-1-10	مدد سريان التقييمات الطبية	
I-1-11	انخفاض اللياقة الطبية	
I-1-13	استعمال المواد المؤثرة في العقل	
I-1-13	٣-١ النصوص المرتبطة بالطب في ملاحق أخرى	
I-1-13	استعمال المواد المؤثرة في العقل	
I-1-14	عمليات الطيران والإرهاق	
I-1-14	الإمدادات الطبية	
I-1-14	استعمال الأوكسجين في الرحلة الجوية	
I-1-15	٤-١ التعاريف	
	المرفق — إدارة السلامة بوصفها أساس القواعد القياسية الخاصة بطب الطيران القائم على الأدلة	
I-1-18	وبالإبلاغ عن الأحداث الطبية	

الفصل الأول

قواعد الإجازات

١-١ المقدمة

ملاحظة — مراجع نصوص وفقرات القواعد والتوصيات الدولية الواردة في هذا الدليل صالحة منذ تاريخ نشرها. ولما كانت ملاحق الايكاو تعدّل مرارا فقد لا يتسنى تحديث هذا الدليل في حينه ليواكب تعديلات الملحق الأول. ولذلك فمن الموصى به بشدة أن يطلع القارئ على أحدث نصوص نسخته من الملحق الأول.

اتفاقية شيكاغو

١-١-١ اتفاقية الطيران المدني الدولي، الموقعة في شيكاغو في ٧ ديسمبر ١٩٤٤، تشمل عدة مواد تقضي بإصدار قواعد دولية لتنظيم جميع المجالات التي يسهّل توحيدها وتحسّن الملاحة الجوية.

٢-١-١ وتلك القواعد تسمى "القواعد والتوصيات الدولية" وهي تنشر في ملاحق اتفاقية شيكاغو وتعدل من آن إلى آخر حسب الاقتضاء. وكل ملحق يخص جانبا بعينه من جوانب الطيران المدني الدولي. فالمسائل التي تتعلق بالقواعد الطبية التي تطبق على طالبي الإجازة وردت في الملحق الأول -/إجازة العاملين، ووردت إلى حد ما في الملحق الثاني -/قواعد الجو والملحق السادس -/تشغيل الطائرات. أما المسائل المتعلقة بتخطيط الاستعدادات اللازمة للأمراض السارية التي تنثر قلقا على الصحة العمومية فقد عولجت في الملحق السادس -/تشغيل الطائرات وفي الملحق التاسع -/التسهيلات وفي الملحق الحادي عشر -/خدمات الحركة الجوية وفي الملحق الرابع عشر -/المطارات. وينتظر هذا الفصل الأول إلى هذه المواضيع.

٣-١-١ فيما يلي تعريف القواعد والتوصيات الدولية:

القاعدة القياسية: أي نص يحدد خصائص مادية أو مهام أو أداء أو عاملين أو إجراءات، ويعتبر تطبيقه بشكل موحد بأقصى حد ممكن عمليا، أمرا ضروريا لسلامة الملاحة الجوية الدولية وانتظامها، ويكون قد اعتمده المجلس عملا بالمادة ٥٤ (ل) من اتفاقية شيكاغو، ويتعين على الدول المتعاقدة أن تخطر المجلس بمقتضى المادة ٣٨ في حالة عدم امتثالها.

وعندما تصدر الدولة أي قاعدة أكثر تشددا يصبح إبلاغ الايكاو بها إجباريا في حالة واحدة فقط وهي إذا كانت ستطبق هذه القاعدة على حاملي الإجازات الأجانب. وقد قرر مجلس الايكاو في ٥ فبراير ١٩٩٩ بوضوح من حيث المبدأ أن الشروط "الأكثر تشددا" من القواعد والتوصيات الدولية قد تناوى الإطار الذي حدده نظام شيكاغو وتطور فيه باستمرار الطيران المدني الدولي. ودعا المجلس في ذلك القرار أيضا كل دولة متعاقدة إلى اتباع آلية الايكاو متعددة الأطراف إذا رأت أن تغيير محتوى القواعد والتوصيات الدولية الواردة في ملاحق اتفاقية شيكاغو أو مستوى تنفيذها قد أصبح ضروريا أو مستصوبا.

١ تستخدم صيغة المذكر في هذا الدليل للإشارة إلى المذكر والمؤنث.

التوصية: أي نص يحدد خصائص مادية أو شكل أو مهام أو أداء أو عاملين أو إجراءات، ويعتبر تطبيقه بشكل موحد أمراً مستصوباً لسلامة الملاحة الجوية الدولية أو انتظامها أو كفاءتها، ويكون قد اعتمدته المجلس عملاً بالمادة ٥٤ (ل) من اتفاقية شيكاغو وتحاول الدول المتعاقدة جاهدة التقيد به طبقاً للاتفاقية.

٤-١-١ الغرض من إصدار القواعد والتوصيات الدولية هو تقديم نصوص بشأن الملاحة الجوية الدولية وحدها، ومع ذلك فإن لها تأثيراً قوياً على القواعد الوطنية التي تنظم الطيران الداخلي في معظم الدول المتعاقدة.

٥-١-١ تُصدر الإيكاو أيضاً "إرشادات" تساعد الدول على تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية ولكنها لا تحمل الدول أي مسؤولية تنظيمية من حيث الالتزام بها. ويندرج "دليل طب الطيران الدولي" الصادر عن الإيكاو (الوثيقة رقم 9884 Doc) ضمن هذه الفئة لأنه يرشد إلى كيفية تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية الواردة في الملحق الأول.

٢-١ إجازة العاملين — الملحق الأول

لمحة عامة

١-٢-١ يشمل الطيران المدني فئات مختلفة من العمليات يمكن تقسيمها إلى ثلاث فئات رئيسية.

١-١-٢-١ *النقل الجوي التجاري (الخطوط الجوية)* — تشمل هذه الفئة جميع العمليات التي تنفذ بطائرات ضخمة غنية بالحلول الفنية ويقودها أكثر من عضو في طاقم القيادة. وفي الأعوام القليلة الماضية أسفرت الحاجة إلى المزيد من الكفاءة عن تغييرات تكنولوجية كبيرة تخص العاملين على متن الرحلات الجوية:

- في أوائل ستينيات القرن الماضي كان طاقم قيادة طائرات الخطوط الجوية يتكون عادة من خمسة أعضاء (اثنان من الطيارين، ومهندس جوي، وملاح، وضابط اللاسلكي). أما الآن فإن الطاقم يتكون من عضوين اثنين (أو ثلاثة أعضاء أحياناً) حسب طراز الطائرة.
- تغيرت مهام طاقم القيادة، لأن الطائرات العصرية أصبحت مزودة بأجهزة كمبيوتر تتحكم في النظم، وأصبح دور الطيار يميل أكثر فأكثر إلى دور مدير النظم وصانع القرارات، لا مجرد قائد.

٢-١-٢-١ *الأشغال الجوية والنقل الجوي الصغير* — تشمل هذه الفئة جميع الرحلات الجوية المهنية باستثناء عمليات الخطوط الجوية. وهذه الرحلات في العادة هي رحلات تعليم الطيران، ورش المحاصيل الزراعية بمبيدات الآفات، والمسح الجوي، وعمليات المكوك الصغيرة، والتاكسي الجوي، وطيران الشركات التجارية. وجدير بالملاحظة أن الطائرات الهليكوبتر أصبحت تؤدي الآن جزءاً كبيراً من هذه العمليات.

٣-١-٢-١ *النقل الجوي الخصوصي وطيران الترفيه* — ينتمي معظم طياري العالم إلى هذه الفئة. وهذه العمليات لا تنفذ لقاء أجر وغالباً ما تستخدم فيها طائرات صغيرة. وبشكل طيارو الطائرات الشراعية مجموعة فرعية كبيرة. وعلى مر العقدين السابقين اكتسبت هذه الفئة بُعداً جديداً بعد انتشار الطائرات متناهية الخفة (لا يشمل الملحق الأول أحكاماً بخصوص إجازة طياري الطائرات متناهية الخفة).

٢-٢-١ أدت هذه الأنشطة المختلفة إلى ظهور حالات تشغيلية شديدة الاختلاف فيما بينها. وهناك فجوة حقيقية بين طيار المناطق النائية الذي يقود بمفرده طائرة عفا عليها الزمن عبر مناطق قاحلة، وبين قائد الطائرة المعقدة الذي يطير في طريق جوي رئيسي ويعتمد على دعم شامل من التجهيزات الأرضية. وهذا الفرق — الذي يؤثر أيضاً على المجازين للأعمال الأرضية — أخذ يزداد أكثر مما هو في الفئتين الأخريين مع ازدياد التقدم التكنولوجي في تشغيل عمليات الخطوط الجوية، ولكنه أصبح آخذاً في الانخفاض نوعاً ما لأن المعدات الإلكترونية المتقدمة والمعدات التي تعتمد على الكمبيوتر أصبحت متاحة وفي متناول الطيارين الخاصين هم أيضاً. ولذلك يجب أن يكون القائم بالفحص الطبي على دراية بمختلف البيئات التشغيلية عندما يجري أي تقييم طبي.

مفهوم الإجازة

٣-٢-١ منذ أولى أيام الطيران أدركت الدول ضرورة التحقق من اختصاص من يؤدون أنشطة من شأنها أن تهدد السلامة الجوية لو لم تؤد على النحو السليم. وكان الإقرار بهذا الاختصاص يتم بإصدار إجازة. وظل هذا المفهوم ساريا عبر السنين، ويعتبر الملحق الأول بكامله تطورا لهذه الفكرة الأساسية.

٤-٢-١ لكن الطيران المدني اليوم يختلف اختلافا شديدا عما كان عليه عندما بدأ إصدار الإجازات، ولذلك أعدت أحكام الملحق الأول ثم عدلت بانتظام لمواكبة التعقد المزداد في عالم الطيران المدني. وأصبح نظام إجازة العاملين الذي ينفذ بموجب الملحق الأول يستند إلى المبادئ التالية:

- الإجازة هي إذن يخول حامل الإجازة أن يؤدي أنشطة محددة ما كان له أن يمارسها لولا هذه الإجازة.
- تُصدر الدولة الإجازة بعد أن يُثبت طالبيها أنه يتمتع بدرجة مقبولة من الاختصاص. وتتمتع الدولة بحق إصدار الإجازة إما مباشرة وإما من خلال هيئة مفوضة بهذه السلطة. وعندما يستخدم مصطلح "إجازة الايكاو" يُقصد به أن الإجازة صدرت عن دولة متعاقدة طبقا لأحكام الملحق الأول، لأن الايكاو لا تُصدر بنفسها إجازات.
- هناك فئات كثيرة من الإجازات. وكل فئة منها تمنح حاملها امتيازات محددة. ويمكن إضافة فئات الأهلية إلى الإجازة للتوسع في الامتيازات الأساسية.

٥-٢-١ ينص الملحق الأول على أحكام بخصوص إجازات أخرى غير المذكورة أدناه (إجازة ميكانيكي صيانة الطائرات، وإجازة مشغل محطة الطيران، وإجازة ضابط عمليات الطيران). لكن طبيعة الواجبات التي تؤدي بموجب هذه الإجازات الأخرى لا تستوجب شرط اللياقة الطبية.

مختلف فئات الإجازات

٦-٢-١ فيما يلي وصف لبعض فئات الإجازات. وقد وردت الموصافات التفصيلية في الفصل الثاني من الملحق الأول.

إجازة الطيارين

(أ) *الطالب الطيار*: هذه الإجازة ليست إجازة رسمية ومع ذلك فإن دولا متعاقدة كثيرة تُصدر رخصة للطالب الطيار تسمح له بموجبها أن يطير بمفرده قبل حصوله على إجازة الطيار وتُشترط عليه اللياقة الطبية. وفي بعض الدول يعتبر التقييم الطبي للطالب — إذا صدر على شكل شهادة — بمثابة إجازة للطالب الطيار. واللياقة الطبية المطلوبة في هذه الشهادة (الدرجة الثانية) هي الأقل تشددا من جميع إجازات الطيارين. ولذلك ينبغي للفاحص الطبي أن يكون مستعدا لأن يسدي إلى الطالب المشورة بشأن الوقت والمصاريف الإضافية اللازمة لمواصلة طموحاته في قيادة الطائرات إذا تبين للفاحص الطبي وجود حالة طبية قد تحول دون حصول الطالب على أي إجازة أعلى.

(ب) *إجازة الطيار الخاص* — *طائرات*: هي أكثر الإجازات شيوعا، وهي تجيز للطالب أن يقود أي طائرة لأسباب غير مهنية. ويقود الطيار الخاص عادة طائرات صغيرة بالقواعد البصرية. ومع ذلك لا يُستغرب إضافة أهلية الطيران الآلي إلى إجازة الطيار الخاص — طائرات.

(ج) *إجازة الطيار الخاص* — *هليكوبتر*: هذه الإجازة هي المكافئة لإجازة الطيار الخاص — طائرات ولكنها لقادة الهليكوبتر.

(د) *إجازة الطيار الشراعي* تتيح لحاملها أن يعمل قائدا لأي طائرة شراعية.

- هـ) *إجازة طيار المنطاد الحر*: تجيز لحاملها أن يعمل قائدا لأي منطاد حر .
- و) *إجازة الطيار التجاري — طائرات*: هذه هي الإجازة الأولية التي تتيح لحاملها أن يؤدي مهام مهنية إما بوصفه قائدا لطائرة مرخصة لتنفيذ عمليات بطيار واحد، وإما بوصفه طيارا مساعدا على أي طائرة.
- ز) *إجازة الطيار التجاري — هليكوبتر*: هذه الإجازة هي المكافئة لإجازة الطيار الخاص — طائرات، ولكنها لقيادة الهليكوبتر .
- ح) *إجازة طيار الخطوط الجوية — طائرات*: هذه هي الإجازة الرئيسية التي تتيح لحاملها أن يشغل أي طائرة إما بوصفه قائدا لها وإما بوصفه طيارا مساعدا. وتدرج في هذه الإجازة أهلية الطيران الآلي.
- ط) *إجازة طيار الخطوط الجوية — هليكوبتر*: هذه الإجازة هي المكافئة لإجازة طيار الخطوط الجوية — طائرات، ولكنها لقيادة الهليكوبتر — ولا تدرج في هذه الإجازة أهلية الطيران الآلي.
- ي) *إجازة طيار الطائرات متعددة الطاقم* — هذه الإجازة تخص الطائرات التي تنتمي إلى الفئة التي يقودها أكثر من طاقم وهي مكافئة لإجازة طيار الخطوط الجوية ولكنها قاصرة على تشغيل الطائرات متعددة الطاقم. وتسمى عادة هذه الإجازة — هي وإجازة الطيار التجاري وإجازة طيار الخطوط الجوية — "الإجازات المهنية".

إدراج الأهلية في إجازات الطيران

- أ) *فئات ودرجات الأهليات*: يجب أن تكون كل إجازة طيران مدعمة بأهلية تحدد طراز الطائرة التي يصرح للطيار بقيادتها. ولقيادة الطائرات الضخمة (وهي عادة التي تزيد كتلتها الإقلاع على ٥٧٠٠ كجم) يجب الحصول على أهلية محددة. أما الطائرات الصغيرة فهي تصنف في فئتين (الطائرات وحيدة المحرك، والطائرات متعددة المحركات) ويحق لحامل الإجازة المدعمة بأهلية الفئة أن يطير بجميع الطائرات المصنفة في هذه الفئة.
- ب) *أهلية الطيران الآلي*: يمكن إضافة هذه الأهلية إلى إجازة الطيار الخاص وإجازة الطيار التجاري وإجازة طيار الخطوط الجوية — هليكوبتر. وتتيح هذه الأهلية لحامل الإجازة أن يطير في الظروف الجوية التي تحد من الرؤية.
- ج) *أهلية المعلم*: هذه الأهلية تتيح لحامل الإجازة أن يعمل معلما للطيران.

إجازات أعضاء طاقم القيادة غير الطيارين

- أ) *المهندس الجوي*: هذه الإجازة تتيح لحاملها أن يقوم بواجبات المهندس الجوي عندما تقتضي رخصة الطائرة أو القواعد التشغيلية وجود هذا الفني على متن الطائرة.
- ب) *الملاح*.
- ج) *مشغل لاسلكي الطائرة*.
- وقد أصبحت هذه الإجازات، ولا سيما الإثنتين الأخيرتين، في سبيلها إلى الزوال وقلما يجري إصدارها.

إجازات العاملين الآخرين غير أعضاء طاقم القيادة

- إجازة مراقب الحركة الجوية*: هذه الإجازة لا تنص في حد ذاتها على أي امتيازات، لأن الامتيازات تضاف إليها مع الأهليات التي تصف واجبات مراقبة الحركة الجوية.

وفيما يلي الأهليات الأساسية لهذه الإجازة:

- (أ) **أهلية مراقبة المطار**، وهي تتيح لحاملها أن يقدم أو أن يراقب تعليمات خدمة مراقبة المطار موضع الأهلية. وتتولى مراقبة المطار أمور الحركة على الأرض وفي الجو وبالقرب من المدرج.
- (ب) **أهلية مراقبة الاقتراب**، وهي تتيح لحاملها أن يقدم أو أن يراقب خدمة مراقبة الاقتراب في المطار الواحد أو الأكثر موضع الأهلية. وتتولى مراقبة الاقتراب أمور الحركة في الجو في أثناء المغادرة والنزول للهبوط.
- (ج) **أهلية مراقبة المنطقة**، وهي تتيح لحاملها أن يقوم أو أن يراقب تعليمات خدمة مراقبة المنطقة في داخل منطقة المراقبة موضع الأهلية. وتتولى مراقبة المنطقة أمور الحركة في أثناء الطيران بالسرعات المستقيمة، والجزء الأخير من الصعود والجزء الأول من النزول.

وعندما يستخدم الرادار لأداء الواجبات يجب أن يكون مراقب الحركة الجوية حائزاً لأهلية الرادار بالإضافة إلى الأهلية الأساسية ذات الصلة.

الشهادة الطبية

٧-٢-١ الدليل الذي يضمن أن حامل الإجازة قد استوفى الشروط الطبية يسمى "شهادة التقييم الطبي". ويستحيل استخدام أي من إجازات الطيران المذكورة أعلاه في أداء واجبات الطيران إلا بعد أن يفحص حامل الإجازة بشروط اللياقة الطبية. وكثير من الدول المتعاقدة يصدر شهادات طبية صالحة لمدة محدودة فقط ويشترط إرفاقها بالإجازة. وعادة تكون مدة سريان الإجازة أطول من مدة الشهادة الطبية، بل وقد تكون صالحة مدى الحياة أو لغاية بلوغ سن التقاعد المحددة في فئة الإجازة. وهناك دول أخرى تسجل على إجازات الطيران تاريخ الفحص الطبي وكلمة "ناجح" لكي تصبح الإجازة سارية لمدة محدودة تنتهي في الموعد المقرر للفحص الطبي اللاحق. وبعض الدول لا يصدر إجازات الطيران إلا لطالبيها الذي اجتاز الفحص الطبي وتقرر مدة سريان الإجازة حسب مدة سريان شهادة اللياقة الطبية. وعندئذ تصبح الإجازة هي دليل الوفاء بالشروط الطبية. وعندما ينتهي سريان الإجازة تصدر إجازة جديدة بشروط استمرار وفاء حامل الإجازة بالشروط الطبية.

٨-٢-١ حلت الایکاو المشكلة البديهية التي نشأت من اختلاف المصطلحات الذي يعزى إلى تفاوت الأساليب الإدارية التي تتبعها هيئات إصدار الإجازات في الدول المتعاقدة، وذلك بأن اختارت المصطلح "التقييم الطبي" على أنه "الدليل الذي تصدره الدولة المتعاقدة على أن حامل الإجازة قد استوفى الشروط الطبية المحددة للياقة الصحية". وتقاديا للخلط والخطأ تستخدم الایکاو المصطلح "الإجازة" حصراً للدلالة على الوثيقة التي تضمن الاختصاص المهني لحامل الإجازة، والمصطلح "شهادة التقييم الطبي" للدلالة إما على الشهادة الطبية (حيثما تصدر هذه الوثيقة) وإما على الإجازة التي تنص على أن حاملها مستوف للشروط الطبية، وإما على أن إجازة الطيران التي تدل على اللياقة الطبية لحامل الإجازة السارية (انظر أيضاً الملاحظ رقم ٢ التابعة للقاعدة رقم ١-٢-٤ من الملحق الأول والمعاد ذكرها في الفقرة رقم ١-٢-٣ أدناه).

إصدار الإجازة

٩-٢-١ يجب على طالب الإجازة أن يستوفي إجراءات متعددة الخطوات يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء رئيسية هي: الشروط الأساسية والتدريب وإثبات الاختصاص.

الشروط الأساسية

١-٩-٢-١ (أ) **العمر**: يحدد لكل إجازة عمر أدنى معين.

ب) *الخبرة*: يشترط التمتع بحد أدنى معين لمستوى الخبرة لجميع العاملين المقرر حصولهم على الإجازة. ووحدة قياس الخبرة هي عدد ساعات الطيران لطاخم القيادة، وعدد سنوات الخدمة لموظفي الخدمات الأرضية. وفي حالة الطيارين يتراوح شرط الخبرة بين ٤٠ ساعة طيران لطالبي إجازة الطيار الخاص و ١٥٠٠ ساعة طيران لطالبي إجازة طيار الخطوط الجوية.

ج) *اللياقة الطبية*: يشترط في معظم الإجازات بلوغ مستويات معينة من اللياقة الطبية. وترد في هذا الدليل إرشادات بشأن هذه المسألة.

التدريب

٢-٩-٢-١ يشكل التدريب بالطبع واحدا من أهم أجزاء نظام الإجازة. ويجوز في حالة بعض الإجازات أن يختار طالب الإجازة الانتظام في دورة تدريبية تمت الموافقة عليها بدلا من الدورة النظامية، وذلك ليتمكن بإمكانية خفض شروط الخبرة. ومن المتوقع أن يزداد التركيز على التدريب في المستقبل. وقد أسفر ظهور إجازة طيار الطائرات متعددة الطاقم عن ظهور أسلوب جديد لتدريب من يعتزمون العمل حصرا على هذه الطائرات.

إثبات الاختصاص

٣-٩-٢-١ لكل رخصة شروطها الخاصة بشأن المهارة والدراسة، ويجب على كل طالب إجازة أن يثبت وفاء بالشروط المقررة للإجازة التي يطلبها. وعادة تعقد الدول المتعاقدة امتحانا تحريريا واختبارا عمليا للتحقق من مدى اختصاص كل طالب إجازة. وهناك أساليب أخرى تتبع بالإضافة إلى الامتحان والاختبار، ومنها مثلا قبول الإجازة العسكرية.

سريان الإجازات

١٠-٢-١ سلف الذكر أعلاه أن الإجازات تنتمي إلى فئتين مختلفتين عن بعضهما حسب اختلاف الدولة التي تصدر الإجازة. الفئة الأولى تشمل الإجازات المنصوص فيها على مدة سريان محدودة ومعروفة. وعندما يحين موعد تجديدها يجب على حاملها أن يثبت مرة أخرى اختصاصه ولياقته الطبية. ويقاس الاختصاص عادة بالنظر في أحدث خبرة طيران وأحيانا بالامتحان. والفئة الأخرى من الإجازات تشمل الإجازات مستمرة السريان التي لا تنص على موعد معين لانتهاء سريانها. ويسمح لحاملها بممارسة امتيازاتها مادامت شهادة تقييمه الطبي سارية وما دام ممثل لقواعد الإجراءات الضرورية التي تضمن تحديث اختصاصه.

الأحكام الطبية لمنح الإجازات

١١-٢-١ وردت تفاصيل الشروط الطبية في الفصل السادس من الملحق الأول. واحتوت فصول أخرى من ذلك الملحق، وخصوصا الفصل الأول، عددا من الأحكام الإدارية العامة المهمة لتنظيم وإجراء الفحص الطبي وإصدار شهادة التقييم الطبي. وترد هذه الأحكام في الفقرات التالية المستخرجة من الفصل الأول من الملحق الأول، وقد أضيفت إليها بعض الملاحظات التي تشرحها.

الفاحص الطبي المعتمد

٥-٤-٢-١ يجب على الدول المتعاقدة أن تعين فاحصين طبيين مؤهلين ومرخص لهم بمزاولة الطب لإجراء كشف اللياقة الطبية على مقدمي طلبات استخراج أو تجديد الإجازات أو الأهليات المنصوص عليها في الفصلين الثاني والثالث والإجازات المناسبة المنصوص عليها في الفصل الرابع.

١-٥-٤-٢-١ يجب أن يكون الفاحصون الطبيون قد تدربوا على طب الطيران. ويجب أن يحصلوا على تدريب تذكيري على فترات منتظمة. ويجب على الفاحصين الطبيين إثبات كفاءة مهنية مناسبة في طب الطيران قبل التعيين.

٢-٥-٤-٢-١ يجب أن يتمتع الفاحصون الطبيون بمعرفة عملية وخبرة بظروف عمل حاملي الإجازات والأهليات.

ملاحظة — تتكون الأمثلة على المعرفة العملية والخبرة من خبرة الطيران وخبرة استخدام أجهزة المحاكاة والمراقبة الميدانية وأي خبرة مباشرة أخرى توليها سلطة إصدار الإجازات الاعتبار لتلبية هذا الشرط.

٢-٥-٤-٢-١ توصية — ينبغي أن يقوم مسؤول التقييم الطبي دوريا بتقييم كفاءة الفاحص الطبي.

١٢-٢-١ وفقا لما ورد في القاعدة رقم ٢-٥-٤-٢-١ من الملحق الأول يجب أن يكون الفاحص الطبي متمتعا — "بمعرفة عملية وخبرة" — ببيئات عمل مختلف حاملي الإجازات. وينبغي حسب الإمكان أن يشمل شرط المعرفة العملية والخبرة، خبرة فعلية بمقصورة القيادة في الطائرات المشغلة في العمليات التجارية، وذلك بالإضافة إلى خبرة بالظروف التشغيلية لمراقبي الحركة الجوية. لن اقتناء هذه الخبرة طريقة عملية لتعزيز فهم الفاحص الطبي للضغوط البدنية والنفسية التي تفرضها مهام وواجبات حامل الإجازة. ولعل من المستصوب اقتناء خبرة إجمالية لا تقل عن عشر ساعات في السنة في مقصورة القيادة. وقد تظهر لجميع الفاحصين الطبيين صعوبات عملية عند تنفيذ هذه التوصية، ولذلك فمن المستصوب إتاحة الفرصة لجميع مسؤولي التقييم الطبي (الأطباء الذين يقيمون التقارير الطبية التي يقدمها الفاحصون الطبيون إلى سلطة إصدار الإجازات) ليحصلوا على هذه الخبرة.

مسؤول التقييم الطبي

١٣-٢-١ ورد في قسم التعاريف في الملحق الأول تعريف مسؤولي التقييم الطبي على النحو التالي:

مسؤول التقييم الطبي — طبيب، تعينه سلطة إصدار الإجازات، مؤهل وذو خبرة في طب الطيران ومختص في تقييم وتقدير الشروط الطبية للسلامة الجوية ذات الأهمية.

ملاحظة ١ — يقيم مسؤولو التقييم الطبي التقارير الطبية التي يقدمها الفاحصون الطبيون إلى سلطة إصدار الإجازات.

ملاحظة ٢ — يتوقع من مسؤولي التقييم الطبي أن يحافظوا على حداثة معارفهم المهنية.

وأوجز أيضا الفصل الأول من الملحق الأول دور مسؤول التقييم الطبي وتقييم التقارير الطبية على النحو التالي:

٨-٤-٢-١ يجب على الدول المتعاقدة أن تستعين بخدمات مسؤولين عن التقييم الطبي لتقييم التقارير التي يقدمها الفاحصون الطبيون إلى سلطات إصدار الإجازات.

١-٨-٤-٢-١ يجب أن يشترط على الفاحص الطبي أن يقدم معلومات كافية إلى سلطة إصدار الإجازات لتمكين تلك السلطة من تدقيق عمليات التقييم الطبي.

ملاحظة — الغرض من هذا التدقيق هو ضمان استيفاء الفاحصين الطبيين للمعايير المنطبقة للممارسة الطبية الجيدة وتقييم الأخطار في مجال طب الطيران. وترد في دليل طب الطيران المدني (الوثيقة 8984 Doc) إرشادات بشأن تقييم الأخطار في مجال طب الطيران.

١٤-٢-١ لما كان مسؤولو التقييم الطبي بوصفهم موظفين أو استشاريين لحساب سلطات إصدار الإجازات، وبوصفهم أيضا فاحصين طبيين معتمدين، فيجب أن يكونوا قد حصلوا عادة على تدريب متقدم على تخصص طب الطيران، وأن يكونوا قد اكتسبوا خبرة في الطب النظري والإكلينيكي للطيران المدني. وبالإضافة إلى تقييم التقارير الطبية المقدمة إلى سلطة إصدار الإجازات وإعطاء تقييمهم الختامي عن الحالات الحدية، يُكلف مسؤول التقييم الطبي عادة بتقديم القرار الطبي المعتمد (انظر القاعدة رقم ٢-٥-٤-٢-١ من الملحق الأول والواردة فيما بعد تحت عنوان "المرونة"). ومن الواجبات المهمة لمسؤول التقييم الطبي المعتمد أن يضمن سرية المعلومات الطبية حتى وإن كان سيقدم معلومات طبية ذات صلة إلى مسؤولين آخرين في سلطة إصدار الإجازات تسوغها مخاوف تشغيلية أو عند تقييم القرار الطبي المعتمد. وتدخل عادة في نطاق اختصاص مسؤول التقييم الطبي مراجعة التقارير الطبية التي يقدمها الفاحصون الطبيون المعتمدون وتقديم التدريب التذكيري للفاحصين الطبيين.

السوابق الطبية لطالبي الإجازات

٦-٤-٢-١ يجب على طالبي الإجازات أو الأهليات التي تقتضي توافر اللياقة الطبية أن يقدموا للفاحص الطبي إقراراً موقعاً منهم بما إذا كانوا قد مروا من قبل بهذا الفحص، وإذا كان الأمر كذلك، فيجب أن يوضحوا تاريخ ومكان ونتيجة آخر فحص طبي مروا به. ويجب أن يبينوا للفاحص الطبي ما إذا كان أي تقييم طبي سابق قد رفض أو ألغى أو علق، وسبب الرفض أو الإلغاء أو التعليق.

١-٦-٤-٢-١ يجب إبلاغ سلطة إصدار الإجازات التابعة للدولة المعنية بأي إقرار زائف تقدم به طالب إجازة أو أهلية إلى الفاحص الطبي وذلك لكي تتخذ هذه الدولة الإجراء الذي تراه ملائماً.

١٥-٢-١ من المستصوب أن تدرج هذه الإقرارات في استمارة الفحص الطبي أو أن تنص عليها القواعد الوطنية، لكي تكون تذكرة لطالب الإجازة بعواقب أي إقرار زائف. وينبغي أن يعي الفاحص الطبي أن الخداع يثير مشكلة في الشهادة الطبية وأن يعي الطالب العواقب الجدية التي سيتحملها من جراء أي إقرار زائف.

الفحص الطبي

٧-٤-٢-١ بعد الانتهاء من إجراء الفحص الطبي للطالب وفقاً لأحكام الفصل السادس، يجب على الفاحص الطبي أن ينسق نتائج الفحص ويقدم تقريراً أو شهادة مكافئة تحمل توقيعه إلى سلطة إصدار الإجازات طبقاً لمتطلبات تلك السلطة، يوضح فيها النتائج التفصيلية للفحص وتقييم النتائج فيما يتعلق باللياقة الطبية.

ملاحظة — إذا قدم التقرير الطبي بالبريد الإلكتروني إلى سلطة إصدار الإجازات، وجب تحديد هوية الفاحص بطريقة وافية.

٢-٧-٤-٢-١ عندما يجري الفحص الطبي فاحصان طبيان أو أكثر، يجب على الدول المتعاقدة أن تعين أحدهما ليكون مسؤولاً عن تنسيق نتائج الفحص وتقييم النتائج من حيث اللياقة الطبية والتوقيع على التقرير.

سرية المعلومات الطبية

١٠-٤-٢-١ يجب احترام سرية المعلومات الطبية في جميع الأوقات.

١-١٠-٤-٢-١ يجب حفظ جميع التقارير والسجلات الطبية في مكان مأمون بحيث لا يطلع عليها إلا الأفراد المرخص لهم بذلك.

٢-١٠-٤-٢-١ يجب على مسؤول التقييم الطبي أن يحدد مدى المعلومات الطبية ذات الصلة التي تعرض على المسؤولين المختصين في سلطة إصدار الإجازات عندما تقضي الاعتبارات التشغيلية بذلك.

١٦-٢-١ من المهم احترام سرية المعلومات الطبية في جميع الأوقات. ذلك لأن المعلومات الطبية حساسة، ومن حق كل شخص مر بالفحص الطبي لاستصدار أو تجديد إجازته أن تكون المعلومات الطبية الخاصة به سرية ولا يطلع عليها سوى المسؤولين الطبيين. ولذلك تعتمد دول كثيرة إلى إنشاء أقسام طبية مستقلة إما في داخل سلطة إصدار الإجازات وإما ملحقة بها. وأفضل طريقة لضمان سرية المعلومات الطبية أن يرأس طبيب الأقسام الطبية التي تتلقى تقارير الفاحصين الطبيين وتقييمها، وأن تكون هذه الأقسام مزودة بموظفين مكرسين لها وقنوات اتصال خاصة بها ونظام مستقل لديها لحفظ الملفات وما إلى ذلك. أما إذا كان القسم الطبي متفرعاً من إدارة غير طبية ويشتركها المكاتب والموظفين والملفات فإن سرية المعلومات الطبية في هذه الحالة تصبح غير مضمونة.

إدارة السلامة

٢-٤-٢-١ توصية — ينبغي أن تطبق الدول ابتداءً من ٢٠١٠/١١/١٨، كجزء من برنامجها لسلامة الدولة، المبادئ الأساسية لإدارة السلامة على عملية التقييم الطبي لحاملي الإجازات، والتي تشمل ما يلي كحد أدنى:

أ) التحليل الروتيني لحالات فقدان القدرة أثناء الطيران والنتائج الطبية خلال عمليات التقييم الطبي لتحديد مجالات الخطر الطبي الزائد.

(ب) إعادة التقييم المستمرة لعملية التقييم الطبي للتركيز على المجالات المحددة بوصفها مجالات للخطر الطبي الزائد.

ملاحظة — يرد في الإضافة (أ) بالملحق التاسع عشر الإطار العام لتنفيذ وتحديث برنامج الدولة للسلامة. وترد في دليل إدارة السلامة (Doc 9859) ودليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن برامج الدولة للسلامة ومبادئ إدارة السلامة.

١٧-٢-١ دأبت الايكاو لعدد من السنين - في القواعد والتوصيات الدولية الواردة في الملحق الحادي عشر والملحق الرابع عشر - على مطالبة الهيئات المسؤولة عن خدمات الحركة الجوية وعن عمليات المطارات، ثم دأبت في عهد قريب على مطالبة مشغلي الطائرات هم أيضا (في الملحق السادس) بإنشاء نظم لإدارة السلامة. وإن كان "نظام إدارة السلامة" يخص هيئات تقديم الخدمات، فإن "برنامج السلامة الحكومي" هو المقابل الحكومي له. وإن كان إطار برنامج السلامة الحكومي وإطار نظام إدارة السلامة يكملان بعضهما، فإنهما مستقلان عن بعضهما.

١٨-٢-١ نشرت الايكاو تفاصيل برنامج السلامة الحكومي ونظام إدارة السلامة على موقعها الإلكتروني^٢، ولما كانت السلامة الطبية في مجال الطيران هي في المقام الأول من مسؤولية سلطة إصدار الإجازات فإن برنامج السلامة الحكومي - لا نظام إدارة السلامة - هو الذي ينطبق على مجال طب الطيران، على أن يتحمل رئيس المسؤولين الطبيين في سلطة إصدار الإجازات مسؤولية السلامة الطبية في مجال الطيران.

١٩-٢-١ ينفذ برنامج السلامة الحكومي بالتناسب مع حجم وتعقيد نظام الطيران في الدولة، ومع ذلك ينبغي مراعاة ما يلي:

- (١) سياسات وأهداف سياسات السلامة في الدولة
- (٢) إدارة مخاطر السلامة في الدولة
- (٣) ضمان السلامة في الدولة
- (٤) النهوض بمستويات السلامة في الدولة.

٢٠-٢-١ كل من هذه المواضيع مهم من أجل تحقيق السلامة الطبية في مجال الطيران، لكن أهمهما هو ضمان السلامة في الدولة وخصوصا جمع وتحليل وتبادل بيانات السلامة.

٢١-٢-١ في مجال طب الطيران، مثله كمثّل التخصصات الأخرى في مجال الطيران، كثيرا ما لم تستند سياسات السلامة إلى دليل موضوعي بشأن الجودة، وهكذا دأبت بعض سلطات إصدار الإجازات على إجراء تحليل روتيني لحالات العجز البدني التي حدثت في أثناء الطيران، أو على دراسة الاستنتاجات الطبية الواردة في التقييمات الطبية. ولولا هذه البيانات الأساسية لكان من المحتمل أن تستند السياسات التنظيمية في المقام الأول إلى آراء الخبراء - وهي آراء تتفاوت من خبير إلى آخر ومن دولة إلى أخرى.

٢٢-٢-١ تركز موارد جمة لإجراءات التقييم الطبي في مجال الطيران ولتطبيق السياسات الطبية في مجال الطيران. ومن المهم أن تستخدم هذه الموارد بأكثر الطرق الفعالة اقتصاديا، ولعل تطبيق مبادئ إدارة السلامة يشكل أحد الأساليب التي أثبتت فاعليتها لتشجيع هذا الاستخدام. وقد نشرت مجلة *Aviation, Space, and Environmental Medicine* (طب الطيران والفضاء والبيئة)^٣ مقابلة دولية حول هذا الموضوع نوصي بقراءتها. وقد أعدنا نشرها في مرفق هذا الفصل بإذن من ناشر تلك المجلة.

المرونة

٩-٤-٢-١ في حالة عدم استيفاء القواعد الطبية المذكورة في الفصل السادس بشأن أي إجازة معينة، يجب الامتناع عن إصدار شهادة التقييم الطبي أو تجديدها ما لم تستوف الشروط الآتية:

- (أ) أن يشير القرار الطبي المعتمد إلى أنه في ظروف خاصة، فإن عجز الطالب عن الوفاء بأي شرط، سواء كان شرطا عدديا أو خلافا، هو بدرجة لا يحتمل معها أن تؤثر ممارسته لامتيازات الإجازة المطلوبة على سلامة الطيران.
- (ب) أن مقدرة الطالب ومهارته وخبرته ذات الصلة، بالإضافة إلى الشروط التشغيلية، قد أوليت الاعتبار الواجب.

^٢ <http://www2.icao.int/en/ism/default.aspx>

^٣ Evans, A.D., et al., "Safety management as a foundation for evidence-based aeromedical standards and reporting of medical events", *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, June 2009, Vol. 80, No. 6, pp. 511-15.

(ج) أن الإجازة مدون بها أي قيد خاص واحد أو أكثر على حائز الإجازة يضمن استمراره في العمل بما يعزز السلامة.

وقد وردت في الجزء الأول من الفصل الثاني من هذا الدليل إرشادات بشأن تطبيق القاعدة رقم ١-٢-٤-٩.

إثبات اللياقة الطبية

٢٣-٢-١ أوجزت الملاحظة ٢ التابعة للقاعدة رقم ١-٢-٤ مختلف الطرق التي تقدم بها الدول المتعاقدة إلى حاملي الإجازات دليلاً يثبت أنهم استوفوا الشروط الطبية، وفيما يلي نص تلك الملاحظة.

ملاحظة ٢ — للوفاء بمتطلبات اللياقة الطبية للإجازات من أجل إصدار مختلف أنواع الإجازات، يجب أن يفهم الطالب ببعض المتطلبات الطبية الملزمة المحددة في ثلاث فئات من التقييم الطبي. وترد التفاصيل في الفقرات ٢-٦ و ٣-٦ و ٤-٦ و ٥-٦. ولتقديم الأدلة اللازمة للوفاء بمتطلبات الفقرة ١-٢-٤-١، تصدر سلطة إصدار الإجازات لحامل الإجازة تقييماً طبياً ملائماً من الفئة الأولى أو الثانية أو الثالثة. ويمكن أن يتم ذلك بعدة طرق مثل إصدار شهادة منفصلة تحت عنوان مناسب، أو كتابة إقرار على الإجازة، أو إصدار قواعد وطنية بتقرر بموجبها أن التقييم الطبي يعد جزءاً لا يتجزأ من الإجازة... الخ.

مدد سريان التقييمات الطبية

٣-٤-٢-١ يجب أن يبدأ سريان شهادة التقييم الطبي من يوم إصدارها ولغاية تاريخ معين وفقاً لأحكام الفقرة رقم ١-٢-٥-٢.

١-٣-٤-٢-١ يجوز تمديد مدة سريان شهادة التقييم الطبي حسب تقدير سلطة إصدار الإجازات لمدة تصل إلى ٤٥ يوماً.

ملاحظة — من المستصوب ترك اليوم التقويمي الذي ينتهي فيه سريان شهادة التقييم الطبي عاماً بعد عام عن طريق جعل تاريخ انتهاء السريان الراهن هو نفس تاريخ بداية السريان الجديد، شريطة تجديد الفحص الطبي في أثناء سريان شهادة التقييم الطبي الراهن وقبل ٤٥ يوماً من انتهائها.

٢٤-٢-١ يبدأ سريان شهادة التقييم الطبي ابتداءً من اليوم الذي أجري فيه التقييم الطبي الرقابي. وقد تدعو الضرورة أحياناً إلى تأجيل التقييم الطبي ريثما تصبح نتائج التحاليل المخبرية ونتائج تقييم الخبير معروفة، لكن هذا لا يغير تاريخ بدء مدة السريان. وهناك دول متعاقدة كثيرة تسمح لحاملي الإجازات أن يمروا بالفحص الطبي من أجل تجديد شهادة التقييم الطبي في تاريخ متفق عليه يصل إلى ٤٥ يوماً قبل انتهاء سريان التقييم الطبي الراهن، وذلك دون تغيير تواريخ مدة السريان الجديدة، وبالتالي تمديد السريان بمقدار يصل إلى ٤٥ يوماً. والسبب الأساسي في هذا التأجيل هو مراعاة جداول عمل حاملي الإجازات والفاحصين الطبيين، ولكن التأجيل على هذا النحو يتيح الإبقاء على تاريخ انتهاء سريان شهادة التقييم الطبي السنة تلو الأخرى.

٢٥-٢-١ مهما كان التقييم الطبي كاملاً وشاملاً تظل قدرة التنبؤ بالصحة في المستقبل محدودة. وهذا ينطبق على جميع الفئات العمرية ولكن أهمية هذا المبدأ تزداد مع التقدم في العمر. فقد أثبتت دراسات أجريت في دولتين متعاقبتين أن حاملي الإجازات الأكبر سناً عرضة لزيادة شديدة في تواتر إصابتهم بحالات طبية تمس بسلامة الطيران. وبالتالي فإن مدد سريان الإجازات تقل بزيادة عمر حاملها. وفيما يلي مدد سريان شهادة التقييم الطبي اللازمة للحصول على مختلف فئات الإجازات:

٢-٥-٢-١ باستثناء ما نصت عليه الفقرات رقم ١-٢-٥-٢-١ ورقم ٢-٢-٥-٢-١ ورقم ٣-٢-٥-٢-١ ورقم ٤-٢-٥-٢-١ ورقم

٥-٢-٥-٢-١ ورقم ٦-٢-٥-٢-١، يجب أن يبدأ سريان شهادة التقييم الطبي الصادرة بموجب الفقرتين رقم ١-٢-٥-٢-١ ورقم ٥-٢-٤-٢-١ ورقم

اعتباراً من تاريخ الفحص الطبي ولمدة لا تتجاوز ما يلي:

- ٦٠ شهراً لإجازة الطيار الخاص - طائرات، أو منطاد بمحرك، أو هليكوبتر، أو طائرات الإقلاع الرأسي
- ١٢ شهراً لإجازة الطيار التجاري - طائرات، أو منطاد بمحرك، أو هليكوبتر، أو طائرات الإقلاع الرأسي
- ١٢ شهراً لإجازة الطيار الذي يعمل حصراً ضمن طاقم متعدد الأعضاء - طائرات
- ١٢ شهراً لإجازة طيار الخطوط الجوية - طائرات، أو هليكوبتر أو طائرات الإقلاع الرأسي

- ٦٠ شهرا لإجازة الطيار الشراعي
- ٦٠ شهرا لإجازة طيار المنطاد الحر
- ١٢ شهرا لإجازة الملاح الجوي
- ١٢ شهرا لإجازة المهندس الجوي
- ٤٨ شهرا لإجازة مراقب الحركة الجوية

ملاحظة ١ — يجوز تمديد مدد السريان المذكورة أعلاه ٤٥ يوما طبقا لما ورد في الفقرة رقم ١-٢-٤-٣-١.

ملاحظة ٢ — عند حساب مدة السريان طبقا للفقرة رقم ١-٢-٥-٢-١ وفقراتها الفرعية، تشمل هذه المدة بالنسبة للشهر الأخير اليوم الذي يطابق فيه رقمه التقويمي رقم يوم الفحص الطبي، وإذا لم يكن في الشهر المعني يوم بهذا الرقم فليكن آخر يوم من هذا الشهر.

٢٦-٢-١ كلما ازداد عمر حامل الإجازة قصرت مدة السريان على النحو التالي:

١-٢-٥-٢-٢-١ — عندما يتجاوز حائزو إجازات طيار الخطوط الجوية — الطائرة والطائرة الهليكوبتر وطائرة الإقلاع الرأسي وإجازات الطيار التجاري — الطائرة والمنطاد ذو المحرك والهليكوبتر وطائرة الإقلاع الرأسي، المشتركون في عمليات النقل التجاري أحادية الطاقم التي تحمل ركابا عمر الأربعين سنة، يجب تخفيض المدة المقررة للصلاحيّة في الفقرة ١-٢-٥-٢-١ إلى ستة أشهر.

١-٢-٥-٢-٣-١ — عندما يتجاوز حائزو إجازات طيار الخطوط الجوية — الطائرة والطائرة الهليكوبتر وطائرة الإقلاع الرأسي وإجازات الطيار التجاري — الطائرة والمنطاد ذو المحرك والهليكوبتر وطائرة الإقلاع الرأسي، وإجازة الطيار ضمن طاقم متعدد الأعضاء — الطائرة، العاملون على عمليات النقل الجوي التجاري، عمر الستين سنة، يجب تخفيض مدة الصلاحيّة المقررة في الفقرة ١-٢-٥-٢-١ إلى ستة أشهر.

١-٢-٥-٢-٤-١ — عندما يتجاوز حائزو إجازة الطيار الخاص — الطائرة والمنطاد ذو المحرك والهليكوبتر وطائرة الإقلاع الرأسي، وإجازة طيار المنطاد الحر، وإجازة الطيار الشراعي، وإجازة مراقب الحركة الجوية، عمر الأربعين سنة يجب تخفيض المدة المقررة للصلاحيّة في الفقرة ١-٢-٥-٢-١ إلى ٢٤ شهرا.

١-٢-٥-٢-٥-١ — توصية — عندما يتجاوز حائزو إجازة الطيار الخاص — الطائرة، المنطاد ذو المحرك، والهليكوبتر وطائرة الإقلاع الرأسي، وإجازة طيار المنطاد الحر، وإجازة الطيار الشراعي، وإجازة مراقب الحركة الجوية، عمر الخمسين سنة يجب تخفيض المدة المقررة للصلاحيّة في الفقرة ١-٢-٥-٢-١ مرة أخرى إلى ١٢ شهرا.

ملاحظة — تستند مدد الصلاحيّة المذكورة أعلاه إلى عمر طالب الإجازة عند توقيع الفحص الطبي عليه.

١-٢-٥-٢-٧-١ بصرف النظر عن مدد السريان المذكورة أعلاه، يجوز لمسؤول التقييم الطبي أن يقصر المدة في حالات فردية.

١-٢-٥-٢-٨-١ يجوز تخفيض مدة صلاحية التقييم الطبي عندما يشار إلى ذلك طبيا.

١-٢-٥-٢-٨-٢ قد تحدث حالة طبية لا تحول دون منح الإجازة ولكنها قد تقتضي فحوصا طبية متكررة. وفي هذه الحالات يجوز تقصير مدة سريان شهادة التقييم الطبي بما يضمن الرصد الوافي لتلك الحالة الطبية.

انخفاض اللياقة الطبية

١-٦-٢-١ لا يجوز لحائزي الإجازات المنصوص عليها في هذا الملحق ممارسة امتيازات إجازاتهم في أي وقت يشعرون فيه بأي انخفاض في لياقتهم الطبية يمكن أن يتسبب في عدم مقدرتهم على ممارسة هذه الامتيازات بطريقة سليمة وصحيحة.

١-٦-٢-٢-١ — توصية — ينبغي أن تكفل الدول أن حائزي الإجازات تقدم لهم إرشادات واضحة بشأن الحالات الطبية التي قد تكون ذات صلة بالسلامة الجوية ومتى يطلبون الإيضاح أو الإرشاد من الفاحص الطبي أو سلطة إصدار الإجازات.

ملاحظة — ترد في دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن الحالات والمعالجات البدنية والعقلية ذات الصلة بالسلامة الجوية التي قد يكون من المطلوب تقديم معلومات عنها إلى سلطة إصدار الإجازات.

٢-١-٦-٢-١-٢-١ — **توصية** — ينبغي لكل دولة متعاقدة أن تتحقق بقدر الإمكان من أن حائزي الإجازة لا يمارسون امتيازات إجازاتهم وما يتصل بها من أهليات خلال أي مدة تنخفض فيها لياقتهم الطبية بسبب ما إلى درجة لا تسمح بإصدار أو تجديد التقييم الطبي الخاص بهم.

٢٩-٢-١ تتطبق نصوص القاعدة رقم ١-٦-٢-١ من الملحق الأول عندما يحدث انخفاض في اللياقة الطبية يعزى إلى تأثير مرض جار أو إصابة، أو إدمان الخمر أو غيرها من المواد المؤثرة في العقل، أو أدوية، أو أرق بسبب تغيير منطقة الزمن، أو ظروف مناخية مناوئة وتغيير جداول العمل والراحة المعتادة، لأن هذه العوامل تجعل حامل الإجازة أو الأهلية عاجزا عن الوفاء بالشروط الطبية المقررة للإجازة أو الأهلية.

٣٠-٢-١ وردت في الطبقات السابقة من الملحق الأول توصية بأن يبادر حامل الإجازة بإعلام سلطة إصدار الإجازات بحالات الحمل وحالات انخفاض اللياقة الطبية لمدة تربو على ٢٠ يوما، واستمرار استعمال الأدوية التي تصرف بإذن الأطباء. لكن الأمر الواقع أثبت أن سلطات إصدار الإجازات فسرت هذه التوصية بطرق مختلفة، وعلى هذا الأساس أعيدت صياغة تلك التوصية بالنص الوارد أعلاه.

٣١-٢-١ من المهم بوضوح أن يكون حاملو الإجازات واعين بهذه الظروف التي قد تمس بسلامة الطيران مساسا فوريا أو بعد حين، بحيث إذا استجبت عليهم علة طبية بادرُوا إلى طلب المساعدة الطبية وعلموا متى يجب عليهم الامتناع عن الطيران. ويرجى من سلطات إصدار الإجازات أن تركز على جوانب معينة من لياقة حاملي الإجازات الصادرة في دولها، وذلك حسب مدى تقشي أي مرض بعينه بين حاملي إجازاتها.

٣٢-٢-١ بوسع الدول أن تصدر معلومات عن الشروط البدنية والعقلية بعدة طرق، ومنها مثلا: النشر على المواقع الإلكترونية، وإصدار نشرات معلومات دورية، وتنظيم جلسات للاستماع إلى آراء الفاحص الطبي. وسوف تتفاوت كفاءة كل طريقة من دولة إلى أخرى. فقد تكون جلسة الاستماع إلى آراء الفاحص الطبي هي الأكفأ، ولا بأس إدراجها رسميا في الجزء الوقائي والتثقيفي من التقييم الطبي لطالبي إجازات الدرجة الأولى الذين لم يبلغوا سن الأربعين.

٣٣-٢-١ اختصرت الممارسات الطبية العصرية طول وقت الاستشفاء من اعتلالات كثيرة كانت تقتضي في الماضي قضاء وقت طويل في المستشفيات ولكنها أصبحت الآن تعالج بسرعة كبيرة بل وفي العيادات الخارجية أيضا. وذكرت إحدى الدول أن الحالات التالية تقتضي أخذ رأي الفاحص الطبي المعتمد قبل العودة من المرض إلى ممارسة العمل على الطائرات:

- (أ) أي عملية جراحية
- (ب) أي كشف طبي أسفر عن نتائج غير عادية
- (ج) استعمال أدوية بصفة منتظمة
- (د) حالات الإغماء
- (هـ) علاج حصوات الكلى بالتفتيت
- (و) تصوير الشرايين التاجية بالصبغة
- (ز) نوبات النقص العابر في إمداد الدماغ بالدم
- (ح) اختلال ضربات القلب، بما في ذلك الرجفان أو الرفرفة في الأذين.

٣٤-٢-١ عندما تعرض حالات الضعف الصحي على طبيب عام لم يتدرب على طب الطيران، لن يتمكن هذا الطبيب في الغالي من تقديم المشورة السليمة إلى حامل الإجازة بشأن مدى لياقته للعمل. ولذلك ينبغي أن يعي كل حامل إجازة ما هو الإجراء الذي يتعين اتخاذه دون أن يرجع إلى رأي الفاحص الطبي المعتمد إذا ما أصيب بنزلة برد عادية لا مضاعفات لها، وما هي الاعتلالات الخطيرة التي تؤثر في لياقته وتقتضي الاستعانة بالأطباء المتخصصين مثل الفاحص الطبي المعتمد أو قسم طب الطيران في سلطة إصدار الإجازات. وإذا أثبت التقييم وجود "نقص مؤقت" في اللياقة فينبغي أن يكون أسلوب استعادة اللياقة محددا بوضوح، وعدم تأخير العودة إلى العمل بعد استعادة اللياقة تأخيرا بلا داع. وعندما يصاب حامل الإجازة بأي اعتلال طبي مثل الاعتلالات المذكورة في القائمة أعلاه (وهي قائمة غير شاملة) فينبغي أن يلتزم مشورة طبيب الطيران قبل أن يعاود ممارسة امتيازات إجازته.

استعمال المواد المؤثرة في العقل

٣٥-٢-١ إن استعمال المواد المؤثرة في العقل، حتى وإن كان بوصفة طبية ووفقاً لأفضل ممارسات العلاج وبأخذ المقادير التي تسمح بممارسة الأنشطة اليومية المعتادة، يمس بسلامة الطيران. وقد عرّف الملحق الأول مصطلح "الاستعمال الخطر" لهذه العقاقير وهو المصطلح الذي يستخدم في طب الطيران التنظيمي، على أنه:

الاستعمال الخطر للعقاقير — تناول أفراد الطيران لوحدة أو أكثر من المواد المؤثرة في العقل:

(أ) بطريقة تشكل خطراً مباشراً على من يتناولها، أو تعرض للخطر حياة الآخرين أو صحتهم أو راحتهم.

(ب) أو بطريقة تسبب مشكلة أو علة مهنية أو اجتماعية أو ذهنية أو بدنية، أو تؤدي إلى استئصالها.

٣٦-٢-١ من المهم التمييز بين المصطلح "تحت تأثير أي مادة مؤثرة في العقل" (الوارد في القاعدة رقم ١-٢-٧-١) والمصطلح "أي استعمال خطر للمواد" (الوارد في القاعدة رقم ٢-٧-٢-١). فالمصطلح الأول يتعلق بأي شخص تعاطى مؤخراً مادة مؤثرة في العقل (مثل الخمر) فأصبحت تصرفاته غير مأمونة مؤقتاً، أما المصطلح الثاني فيتعلق بأي شخص تصبح تصرفاته غير مأمونة بين كل تعاط وآخر.

١-٧-٢-١ يجب أن يتمتع حائزو الإجازات المذكورة في هذا الملحق عن ممارسة امتيازات إجازاتهم وما يتصل بها من أهليات بينما هم تحت تأثير أي مادة من المواد المؤثرة في العقل التي قد تجعلهم غير قادرين على ممارسة هذه الامتيازات على نحو مأمون وسليم.

٢-٧-٢-١ يجب أن يتمتع حائزو الإجازات المحددة في هذا الملحق عن أي استعمال خطر للمواد.

٣-٧-٢-١ **توصية** — ينبغي أن تضمن الدول المتعاقدة، بقدر الإمكان، تحديد جميع حائزي الإجازات الذين يقومون بأي استعمال خطر للمواد وعزلهم من مهامهم المرتبطة بالسلامة. ويجوز النظر في إعادتهم إلى مهامهم المرتبطة بالسلامة بعد العلاج الناجح أو - في الحالات التي لا تقتضي علاج - بعد التوقف عن الاستعمال الخطر للمواد، وبعد استبعاد احتمال وجود خطر على السلامة عند استمرار الشخص في أداء هذه الوظيفة.

ملاحظة — يوجد في دليل منع الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران (Doc 9654) إرشادات عن الطرائق المناسبة للاكتشاف (التي قد تشمل الاختبارات البيوكيميائية في الحالات التي تسبق التوظيف وأثر الاشتباه المعقول وبعد وقوع الحوادث أو الوقائع وعلى فترات متقطعة وعشوائية) وعن مواضيع الوقاية الأخرى.

٣٧-٢-١ ويرد في الفصل الأول من الملحق الأول تعريف لعبارة "المواد المؤثرة في العقل" على النحو التالي:

المواد المؤثرة في العقل — تشمل الخمر، ومستحضرات الأفيون، والقنب، والمسكنات والمنومات، والكوكايين، والمنبهات الذهنية الأخرى، وعقاقير الهلوسة، والمذيبات المتطايرة، ولا تشمل القهوة والتبغ.

٣-١ النصوص المرتبطة بالطب

في ملحق أخرى

١-٣-١ وردت بعض الأحكام الطبية في الملحق الثاني - قواعد الجبر، وفي الملحق السادس - تشغيل الطائرات. وفيما يلي مستخرجات منها.

استعمال المواد المؤثرة في العقل

٢-٣-١ القاعدة رقم ٥-٢ في الملحق الثاني قيدت استعمال المواد المؤثرة في العقل (مثل الخمر والمخدرات وعقاقير معنية)، وذلك بالنص التالي:

٢-٥ استعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل

لا يجوز لأي شخص تكون وظيفته حاسمة بالنسبة لسلامة الطيران (الأفراد ذوي العلاقة بالسلامة) أن يقوم بتلك الوظيفة عندما يكون تحت تأثير أي مادة مؤثرة على العقل تتسبب في إضعاف أدائه البشري. ولا يجوز لأي شخص كهذا أن يشرع في أي نوع من الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل.

٣-٣-١ جدير بالملاحظة أن الجملة الأولى من القاعدة رقم ٢-٥ تتعلق بأي شخص استعمل مؤخراً مادة مؤثرة في العقل جعلت تصرفاته غير مأمونة مؤقتاً، في حين أن الجملة الثانية تتعلق بأي شخص اعتاد استعمال أي مواد مؤثرة في العقل.

عمليات الطيران والإرهاق

٤-٣-١ تطرق الفصل السابع عشر من الجزء الثالث من هذا الدليل للجوانب الطبية لهذا الموضوع.

الإمدادات الطبية

٥-٣-١ شمل الجزء الأول من الملحق السادس قواعد وتوصيات دولية وإضافات تتعلق بالإمدادات الطبية الموضوعية على متن الطائرات.

٢-٦ جميع الطائرات في جميع الرحلات

٢-٢-٦ يجب تزويد الطائرة بما يلي:

(أ) إمدادات طبية ملائمة وفي متناول اليد.

توصية — ينبغي أن تتضمن الإمدادات الطبية ما يلي:

- (١) حقيبة إسعافات أولية واحدة أو أكثر ليستخدماً طاقم المقصورة في إدارة حالات اعتلال الصحة.
 - (٢) بالنسبة للطائرات التي من المطلوب أن تنقل طاقم المقصورة كجزء من طاقم التشغيل، حقيبة احتياطية عمومية (حقبتين بالنسبة للطائرات المصروح لها بنقل أكثر من ٢٥٠ راكباً) ليستخدماً أعضاء طاقم المقصورة في إدارة حالات اعتلال الصحة المرتبطة بحالة الاشتباه في وجود أمراض معدية، أو في حالة المرض التي تشمل الاتصال بسوائل الجسم.
 - (٣) بالنسبة للطائرات المصروح لها بنقل أكثر من ١٠٠ راكب، على طول قطاع بأكثر من ساعتين، حقيبة طبية ليستخدماً الأطباء أو غيرهم من الأشخاص المؤهلين لمعالجة حالات الطوارئ الطبية في أثناء الطيران.
- ملاحظة — تتضمن الإضافة (ب) إرشادات عن أنواع الإمدادات الطبية وعددها ومكان حفظها ومحتوياتها.

استعمال الأوكسجين في الرحلة الجوية

٦-٣-١ حدد الجزء الأول من الملحق السادس التدابير اللازمة للحد من إمكانيات نقص الأوكسجين في الجسم التي تمس بسلامة الطيران.

٨-٣-٤ الأوكسجين

ملاحظة — الارتفاعات التقريبية في الضغط الجوي القياسي التي تقابل قيم الضغط المطلق المستعملة في هذا النص هي كما يلي:

الضغط المطلق	متر	قدم
٧٠٠ هكتوباسكال	٣ ٠٠٠	١٠ ٠٠٠
٦٢٠ هكتوباسكال	٤ ٠٠٠	١٣ ٠٠٠
٣٧٦ هكتوباسكال	٧ ٦٠٠	٢٥ ٠٠٠

١-٨-٣-٤ يجب ألا تبدأ الرحلة التي ستجري على ارتفاعات طيران يكون فيها الضغط الجوي في مقصورات الركاب أقل من ٧٠٠ هكتوبسكال، إلا إذا كانت الطائرة تحمل مخزوناً من أوكسيجين التنفس يكفي:

(أ) أعضاء الطاقم و ١٠ في المائة من الركاب، لأي مدة تزيد على ٣٠ دقيقة يكون فيها الضغط داخل مقصوراتهم بين ٧٠٠ و ٦٢٠ هكتوبسكال.

(ب) طاقم الطائرة والركاب، لأي مدة يقل فيها الضغط الجوي داخل مقصوراتهم عن ٦٢٠ هكتوبسكال.

٢-٨-٣-٤ يجب ألا تبدأ الرحلة بطائرة مكيفة الضغط إلا إذا كانت الطائرة تحمل مخزوناً من أوكسيجين التنفس يكفي، في حالة هبوط الضغط المكيف، جميع أعضاء الطاقم والركاب ويتناسب مع ظروف الرحلة، وذلك لأي فترة ينخفض فيها الضغط الجوي في أي مقصورة يشغلونها عن ٧٠٠ هكتوبسكال. وبالإضافة إلى ذلك، عندما تكون الطائرة على ارتفاعات طيران يقل فيها الضغط الجوي عن ٣٧٦ هكتوبسكال أو عندما تكون الطائرة على ارتفاعات طيران يزيد فيها الضغط الجوي على ٣٧٦ هكتوبسكال ولا يمكنها النزول بسلامة في غضون أربع دقائق إلى ارتفاع طيران يساوي فيه الضغط الجوي ٦٢٠ هكتوبسكال، فينبغي ألا يقل مخزون الأوكسيجين عن كمية تكفي لإمداد شاغلي مقصورة الركاب بالأوكسيجين لمدة عشر دقائق.

يلاحظ أن الهكتوبسكال = ١ ميليبار

٧-٣-١ حدد أيضاً الجزء الأول من الملحق السادس ما يلي في القاعدة رقم ١-٥-٤-٤.

١-٥-٤-٤ يجب على جميع أعضاء طاقم القيادة، عند قيامهم بواجبات ضرورية للتشغيل المأمون للطائرة في أثناء طيرانها، أن يستعملوا باستمرار أوكسيجين التنفس كلما سادت الظروف التي تقتضي التزود بذلك الأوكسيجين والواردة في البندين ١-٨-٣-٤ و ٢-٨-٣-٤.

٨-٣-١ حددت القاعدة رقم ٢-٥-٤-٤ ما يلي:

٢-٥-٤-٤ يجب على جميع أعضاء طاقم قيادة الطائرات مكيفة الضغط، التي تعمل فوق ارتفاع يقل فيه الضغط الجوي عن ٣٧٦ هكتوبسكال، أن يحتفظوا في موقع عملهم بنوع من أقنعة الأوكسيجين سريعة التصريف، لإمدادهم بالأوكسيجين فوراً بمجرد الاستعمال.

٩-٣-١ وردت توصية تحت القاعدة رقم ٦-٤-٤ في الجزء الأول من الملحق السادس، وهي تحت عنوان " المحافظة على سلامة طاقم مقصورة الركاب وسلامة الركاب في الطائرات مكيفة الضغط في حالة هبوط الضغط المكيف "

توصية — ينبغي تأمين سلامة أعضاء طواقم مقصورة الركاب بما يضمن بدرجة معقولة احتفاظهم بوعيهم في أثناء أي نزول اضطراري يكون لازماً في حالة هبوط الضغط، وينبغي أن تتوفر لهم، بالإضافة إلى ذلك، وسائل الحماية التي تمكنهم من القيام بعمليات الإسعافات الأولية للركاب في مرحلة الطيران الطبيعي عقب انتهاء حالة الطوارئ وينبغي تأمين سلامة الركاب بواسطة أجهزة وإجراءات تشغيلية تكفل، بدرجة معقولة، نجاتهم من تأثير الاختناق بسبب نقص الأوكسيجين في حالة هبوط الضغط المكيف.

ملاحظة — ليس من المنتظر أن يكون أعضاء طواقم مقصورة الركاب قادرين دائماً على تقديم المساعدة للركاب في أثناء إجراءات النزول الاضطراري التي قد تكون لازمة في حالة هبوط الضغط المكيف.

٤-١ التعاريف

فيما يلي مجموعة من التعاريف الموضوعية لمسؤوليات الفاحص الطبي في مجال الطيران. وقد وردت في كل ملحق تعاريف كلما وردت في القواعد والتوصيات الدولية مصطلحات لا تشرح نفسها بنفسها. ولا يتمتع التعريف بصفة مستقلة بل يشكل جزءاً لا يتجزأ من كل قاعدة وتوصية دولية ورد فيها المصطلح المعرف، وإلا تغير معنى المصطلح بما يفسد معنى القاعدة أو التوصية. وعندما ترد المصطلحات التالية (المأخوذة من الملحق الأول والملحق الثاني والملحق السادس) في القواعد والتوصيات الدولية تكون لها المعاني التالية:

القرار الطبي المعتمد — القرار الذي يتوصل إليه واحد أو أكثر من خبراء الطب بشأن الحالة المعنية وتقبله سلطة اصدر الإجازات بالتشاور مع خبراء العمليات الجوية أو أي خبراء آخرين عند الضرورة.

الطيار المساعد — طيار مجاز يمارس أيًا من مهام قيادة الطائرة غير مهمة قائد الطائرة. ولا يشمل هذا المصطلح الطيار المتواجد على متن الطائرة لغرض وحيد هو التدريب على الطيران.

عضو الطاقم — أي شخص يكلفه المشغل بالعمل على الطائرة خلال مدة مأمورية الرحلة.

الإرهاق — حالة بدنية من انخفاض قدرة الأداء الذهني أو البدني تنتج عن عدم النوم أو امتداد فترة الاستيقاظ، أو مرحلة الإيقاع الحيوي بالجسم، أو عبء العمل (النشاط العقلي/و/أو البدني) الذي يمكن أن يعيق انتباه عضو الطاقم وقدرته على تشغيل الطائرة بأمان أو القيام بالمهام المتعلقة بالسلامة.

عضو طاقم القيادة — عضو في طاقم قيادة يحمل إجازة ويكلف بواجبات ضرورية لتشغيل الطائرة طوال مدة مأمورية الرحلة الجوية.

مدة الطيران — الطائرات — المدة الإجمالية من لحظة أول تحرك للطائرة بغرض الاقتلاع حتى اللحظة التي تتوقف فيها نهائياً عند انتهاء الرحلة الجوية.

ملاحظة — مدة الطيران كما هي معرفة هنا مرادفة للمصطلح "المدة الإجمالية" أو المصطلح "من البداية إلى النهاية" بمعناهما العام، وتحسب هذه المدة من وقت أول تحرك للطائرة بغرض الإقلاع حتى اللحظة التي تتوقف فيها نهائياً عند انتهاء الرحلة الجوية.

مدة الطيران — الهليكوبتر — المدة الإجمالية من لحظة بداية دوران مرواح الهليكوبتر حتى اللحظة التي تتوقف فيها الهليكوبتر نهائياً في ختام الرحلة وتتوقف فيها مرواحها.

الطيران العام — جميع عمليات الطيران المدني بخلاف رحلات الخطوط الجوية المنتظمة وعمليات النقل الجوي غير المنتظم مقابل مكافأة أو بأجر.

الأداء البشري — القدرات والحدود البشرية التي لها تأثير على سلامة عمليات الطيران وكفاءتها.

سلطة إصدار الإجازات — السلطة التي تكلفها الدولة المتعاقدة بمسؤولية إجازة العاملين.

ملاحظة — في أحكام الملحق ١ تعتبر سلطة إصدار الإجازات متمتعة بالمسؤوليات التالية بتكليف من الدولة المتعاقدة:

- (أ) تقييم مؤهلات طالب الإجازة أو الأهلية.
- (ب) إصدار واعتماد الإجازات والأهليات.
- (ج) تعيين الأشخاص المعتمدين وتكليفهم بإصدار الإجازات.
- (د) اعتماد الدورات التدريبية.
- (هـ) اعتماد أجهزة محاكاة الطيران والترخيص باستعمالها لاكتساب الخبرة أو إثبات المهارة المقررة لإصدار الإجازة أو الأهلية.
- (و) اعتماد الإجازات التي تصدرها الدول المتعاقدة الأخرى.

المرجح — في سياق الأحكام الطبية الواردة في الفصل السادس، تعني عبارة "من المرجح" الشيء الذي يمثل مخاطرة لا يقبلها مسؤول التقييم الطبي.

التقييم الطبي — شهادة تصدرها الدولة المتعاقدة وتفيد بأن حامل الإجازة استوفى شروطاً محددة من حيث اللياقة الطبية.

مسؤول التقييم الطبي — طبيب، تعينه سلطة إصدار الإجازات، مؤهل وذو خبرة في طب الطيران ومختص في تقييم وتقدير الشروط الطبية للسلامة الجوية ذات الأهمية.

ملاحظة ١ — يقيم مسؤولو التقييم الطبي التقارير الطبية التي يقدمها الفاحصون الطبيون إلى سلطة إصدار الإجازات.

ملاحظة ٢ — يتوقع من مسؤولي التقييم الطبي أن يحافظوا على حداثة معارفهم المهنية.

الفاحص الطبي — طبيب متدرب على طب الطيران وله دراية عملية وخبرة ببيئة الطيران، تعيينه سلطة إصدار الإجازات ليجري الفحص الطبي اللازم على طالبي الإجازات أو الأهليات التي تقتضي شروطا طبية، وذلك للتحقق من لياقتهم الصحية.

قائد الطائرة — الطيار المسؤول عن عمليات وسلامة الطائرة طوال طيرانها.

الاستعمال الخطر للعقاقير — تناول أفراد الطيران لواحدة أو أكثر من المواد المؤثرة في العقل:

(أ) بطريقة تشكل خطرا مباشرا على من يتناولها، أو تعرض للخطر حياة الآخرين أو صحتهم أو راحتهم.

(ب) أو بطريقة تسبب مشكلة أو علة مهنية أو اجتماعية أو ذهنية أو بدنية، أو تؤدي إلى استفحالها.

المواد المؤثرة في العقل — تشمل الخمر ومستحضرات الأفيون والقنب والمسكنات والمنومات والكوكايين والمنبهات الذهنية الأخرى، وعقاقير الهلوسة والمذيبات المتطايرة، ولا تشمل القهوة والتبغ.

مراقب الحركة الجوية المؤهل — مراقب جوي حائز على إجازة وأهليات سارية المفعول تتناسب مع الصلاحيات التي يمارسها.

الأهلية — ترخيص يدون على الإجازة أو يرفق بها ويشكل جزءا منها، يبين الشروط الخاصة والامتيازات والقيود المتعلقة بها.

نظام إدارة السلامة (SMS) — نهج منظم لإدارة السلامة يشمل الهياكل التنظيمية والمساءلة والسياسات والإجراءات الضرورية.

الأفراد ذوي العلاقة بالسلامة — الأشخاص الذين قد يعرضون سلامة الطيران للخطر إذا أدوا مهامهم ووظائفهم بطريقة غير سليمة، ويشمل هذا التعريف، مثلا، أعضاء طاقم القيادة وأفراد صيانة الطائرات، ومراقبي الحركة الجوية.

بدرجة خطيرة — في سياق الأحكام الطبية الواردة في الفصل السادس - تعني عبارة **بدرجة خطيرة** احتمال تعرض سلامة الطيران للخطر.

برنامج السلامة الوطني — مجموعة متكاملة من اللوائح والأنشطة الهادفة إلى تحسين السلامة.

المرفق

إدارة السلامة بوصفها أساس القواعد القياسية الخاصة بطب الطيران القائم على الأدلة وبالإبلاغ عن الأحداث الطبية

Anthony D Evans, Dougal B Watson, Sally A Evans, John Hastings, Jarnail Singh, Claude Thibeault
Aviation, Space, and Environmental Medicine, June 2009; Vol. 80, pp. 511 – 15.

أدى اختلال تفسير الدول (البلدان) لقواعد طب الطيران التي أصدرتها منظمة الصحة العالمية إلى تنوع في مناهج وضع السياسات الوطنية في مجال طب الطيران، مما أدى بالتالي إلى نقص نسبي في التوافق، غير أن نظاماً جديدة لإدارة السلامة أدرجت مؤخراً في مجالات كثيرة تخص الطيران، ويتوقع أن تمثل خطوة صوب التنسيق. ويعرّف نظام إدارة السلامة على أنه "نهج منظم لإدارة السلامة يشمل الهياكل التنظيمية والمساءلة والسياسات والإجراءات الضرورية" (١). وهناك أربعة مجالات رئيسية إذا طبقت عليها مبادئ إدارة السلامة ساعدت على تحسين استخدام بيانات طب الطيران من أجل تعزيز سلامة الرحلات الجوية. وهذه المجالات هي (١) ضبط التواتر الدوري ومحتويات الفحوص الطبية الروتينية ليزداد تناسبها مع المخاطر الطبية في مجال الطيران، (٢) تحسين إبلاغ بيانات الفحص الطبي الروتيني وتحليلها، (٣) تحسين الإبلاغ عن الأحداث الطبية في الرحلات الجوية وتحليلها، (٤) دعم تحسين الإبلاغ عن الأحداث الطبية في الطيران، وذلك من خلال تشجيع شركات الطيران والهيئات الرقابية على اكتساب الثقافة السليمة. وسنستطلع في هذه الورقة كيفية تطبيق مبادئ إدارة السلامة على نظم طب الطيران من أجل تحسين السلامة. **الكلمات الرئيسية:** فحص، مخاطر، نظم، عجز، طيار، قواعد.

الشروط الطبية الموضوعية للطيارين بدأ العمل بها في العقود الأولى من القرن الماضي، وحتى إن كانت مكونات الفحص الطبي في مجال الطيران قد تغيرت عبر الزمن، قلما جرت محاولات لرصد أو تكمية مكاسب السلامة التي عادت بها قواعد طب الطيران، لأن الواضح هو ضرورة التأكد من "لياقة" حامل الإجازة. وقد أصدرت منظمة الطيران المدني الدولي (الايكاو) القواعد والتوصيات الدولية بشأن طب الطيران التي حظيت بالموافقة الدولية. وبالرغم من هذا التوافق العالمي حول إنشاء نظام دولي مناسب دأبت السلطات الرقابية على تفسير تلك القواعد والتوصيات الدولية الطبية بطرق مختلفة أدت في الواقع إلى تحديد مستويات لياقة متفاوتة لحاملي الإجازات في مختلف الدول (البلدان).

ففي إحدى الدول كان الطيار المحترف الذي عمره ٥٥ سنة يمر بفحص طبي مرة واحدة في السنة ويسمح له بالقيادة وهو يستعمل عقاقير مضادة للاكتئاب أو عقار الوارفارين موسع الشرايين (اسمه أيضاً كومادين). وفي دولة أخرى كان يشترط على الطيار أن يمر بالفحص الطبي مرة كل ستة أشهر وأن يمارس تمارين دورية ويجتاز اختبارات نفسية، وذلك مع رفض السماح له بقيادة الطائرات طوال علاجه بمضادات الاكتئاب أو بدواء الوارفارين. وهذا الاختلاف الشاسع في المعاملة الطبية دفع بعض الطيارين الذين لم تعطهم السلطة الرقابية شهادة اللياقة إلى أن يبحثوا عن سلطة رقابية أخرى تمنحهم الموافقة على الطيران (وهذا شكل من "سياحة طب الطيران"). ولم تكن إحصاءات الحوادث تبرز في حد ذاتها وجود اختلافات في القواعد الطبية بين الدول تثير احتمال القلق على السلامة الجوية، وكانت هذه الإحصاءات غير دقيقة بالقدر الكافي لاكتشاف الاختلافات القائمة بين الدول في مجال إسهام طب الطيران في تحسين مستويات السلامة. وقد تبين أن تحسين الإبلاغ قد يكشف المجالات التي تثير القلق الطبي على السلامة الجوية.

أساس صنع القرار التنظيمي في مجال طب الطيران

رأي الخبراء

كثيراً ما تستند سياسات طب الطيران والقرارات الشخصية إلى رأي خبير (درجة الإثبات رقم ٥) (١٣). وإن كان الخبير قد بنى رأيه على دليل ثابت فإن هذا النهج (الذي يسمى "النهج القائم على رفعة الرأي") لا يمكن الاعتماد عليه بقدر الاعتماد على البراهين الأقوى – وكثيراً ما يعتبر رأي الخبراء أسهل وسيلة (لأنها سريعة وأقل تكلفة) يمكن تنفيذها، وقد يشكل خياراً جذاباً للسلطات التنظيمية. فإذا كان الخبير الطبي يتمتع بخبرة في طب الطيران وفي تخصصه فإن رأيه سيكون ذا قيمة كبيرة (وربما كان اللجوء إليه الطريقة الوحيدة في الظروف غير المألوفة)، لكن آراء الخبراء تتفاوت تفاوتاً كبيراً حول الحالات المتشابهة.

وقد برز في عام ٢٠٠٤ احتمال تفاوت آراء الخبراء عندما أجرت سلطات الطيران الأوروبية المشتركة استقصاء لتقييم فائدة رسم المخ في القطع باللياقة الطبية. ووزعت مجموعة بيانية من تسجيلات قياس المخ على أطباء الأعصاب الذين كان يقدمون المشورة إلى رؤساء الأقسام الطبية في دول أعضاء مختلفة. فرأى بعضهم أن نتائج رسم المخ كانت مقبولة لإصدار شهادة الدرجة الأولى غير المشروطة، في حين رأى غيرهم أن تلك النتائج نفسها تبرر عدم اللياقة. وبعد ذلك قررت سلطات الطيران الأوروبية المشتركة رسم المخ لأغراضها الرقابية*. وبناء على هذا الاختلاف في الآراء، لا يستغرب تقييم الشخص على أنه لائق في دولة ما وغير لائق في دولة أخرى، وذلك حسب رأي الخبير الذي يسدي المشورة إلى سلطة إصدار الإجازات.

احتمالات العجز المقبولة في مجال طب الطيران

هناك مجال آخر تنوعت فيه الآراء بين مختلف السلطات التنظيمية هو المستوى المقبول من المخاطر الطبية في طواقم الطيران. بل إن آراء هذه السلطات اختلفت أيضا حول إمكانية استخدام معايير رقمية موضوعية لحساب المخاطر الطبية في الطيران تصنع على أساسها القرارات بشأن الحالات الفردية أو بشأن رسم السياسات. وحتى السلطات التي تستخدم هذه المعايير الخاصة باحتمالات المخاطر تختلف فيما بينها بشأن المستوى الأقصى المقبول لإصدار شهادة اللياقة، فالمعتاد أن يكون الحد الأقصى المقبول للطيارين المحترفين هو ١٪ سنويا (٨)، لكن هناك اقتراحات بجعله ٢٪ سنويا (١٠) وهذا الحد متبع في دولة واحدة على الأقل. ومعنى احتمال عجز الطيار بنسبة ١٪ ي السنة أنه لو كان هناك ١٠٠ طيار بهذا المستوى فإن واحدا منهم سيعجز عن أداء عمله في وقت ما من الإثني عشر شهرا اللاحقة (ولن يحدث هذا العجز للتسع وتسعين طيارا الآخرين).

وإن كانت البيانات المستخدمة للتنبؤ بإمكانية حدوث عجز جسماني في أثناء الإثني عشر شهرا اللاحقة ليست بيانات متينة دائما، فإن هناك بعض الحالات الطبية الشائعة (مثل مرض نقص إمداد القلب بالدم) تتوفر عنها بيانات وبائية عالية الجودة، وهي بيانات يعتد بها في تقييم احتمال حدوث مخاطر طبية في أثناء الطيران. أما في غياب أي معايير احتمالية موضوعية فلن يتسنى توفير قاعدة يستند إليها في صنع القرار الطبي في مجال الطيران وعندئذ تصبح السطوة لرأي الخبراء الذي يبدو "معقولا" ويستند إلى سوابق مشابهة.

إسهام الفحوص الطبية في رفع مستويات سلامة الطيران

الفحص الروتيني الدوري

هناك دراسات نشرت عن فائدة الفحص الطبي الروتيني في مجال السلامة الجوية، ومع ذلك مازالت ملايين الدولارات تصرف سنويا على هذا الإجراء. فالهيئات التنظيمية تشترط على حاملي الإجازات أن يمرؤا بالفحص الطبي لإصدار أو تجديد الإجازة والشهادة الطبية ولا يكاد يتفاوت هذا الفحص طوال ممارسة مهنة الطيار مع أن معظم الاعتلالات يتفاوت حسب تفاوت العمال فإن المرض الجسماني أي شيوعا بين الطيارين المحترفين الذين لم يبلغوا سن الأربعين عما هو بين من تجاوزوا هذا العمر. وبالتالي فإن المرض الجسماني نادرا ما كانت له دلالة في حوادث الطائرات ذات طاقمي القيادة اللذين يتكونان من طيارين شباب (١١).

وفي مجموعات الطيارين يزداد عموما شيوع العوامل السلوكية - مثل القلق والاكتئاب - في الفئة التي لم تبلغ سن الأربعين (١٢)، ويسبب استعمال العقاقير غير المشروعة واستهلاك الخمر ازديادا ملحوظا في عبء المرض (١٤ و ١٥). بيد أن قلة الإهتمام الرسمي بهذه الجوانب في الفحص الطبي لأغراض الطيران يقابلها تركيز على كشف الأمراض البدنية. وحتى إذا اهتم الفاحص الطبي بصفة غير رسمية بالمسائل السلوكية أو الذهنية، يظل عمله هو الكشف "الجسماني" على الطيار. وتبين على وجه الخصوص بين حاملي الإجازات الشباب وجود اختلاف بين احتمال وجود أمراض معينة تمس بسلامة الطيران (مشاكل ذهنية وسلوكية أساسا) وبين الأدوات التي تستعمل لكشف هذه الأمراض (في الفحص الطبي التقليدي) (١٢). ولذلك تنتشر الآن الإيكاء مع الدول الأعضاء فيها حول مدى ملائمة التركيز على كشف الأمراض البدنية في الطيارين الذين لم يبلغوا سن الأربعين عند إجراء الفحص الطبي الدوري.

* ناقش الفريق القطاعي الفرعي (الطبي) المعني بالإجازات، والتابع لسلطات الطيران الأوروبية المشتركة، في اجتماعاته المعقودة في عامي ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ قيمة قياس النشاط الكهربائي في المخ في الفحوص الطبية الأولية الخاصة بالدرجة رقم ١. وعند عقد الفريق القطاعي المعني بالإجازات (هو الهيئة الأم للفريق القطاعي الفرعي الطبي) اجتماعه الكامل الرابع عشر في كولونيا بألمانيا من ١٤ إلى ١٦ يونيو ٢٠٠٥، قرر حذف هذا الشرط من الجزء الثالث (الطبي) من شروط السلطات الأوروبية.

الشروط الطبية المتشددة

تعتمد إحدى طرق إثبات اللياقة الطبية للطيارين على مفهوم أن الشروط الطبية "الأكثر تشدداً" تسفر عن مستويات طبية "أكثر فاعلية". وفي الاجتماع السنوي لاتحاد أطباء الفضاء الجوي الذي عقد في عام ٢٠٠٢، قدم هدرس تقريراً مفاده أن ١٢٠٠ طيار محترف ممن التمسوا المشورة من المكتب الاستشاري الطبي لرابطة طياري الخطوط الجوية الأمريكية كانوا يعانون من الاكتئاب ووصفت لهم أدوية مضادة للاكتئاب (٧). وبعد أن علموا بأن سياسة هيئة الطيران الاتحادية الأمريكية لا تسمح للطيارين العاملين باستعمال الأدوية المضادة للاكتئاب قال ٧١٠ طيارين منهم بأنهم لن يتناولوا الأدوية الموصوفة وسيواصلون الطيران؛ وقال ١٨٠ طياراً آخر منهم إنهم سيتناولون الأدوية الموصوفة لهم وسيواصلون الطيران مع إخفاء الأمر عن الفاحصين الطبيين المعتمدين، وقال ٣٠٠ طيار إنهم سيتوقفون عن الطيران طوال تناولهم الأدوية. فإذا كانت هذه المجموعة من الطيارين قد نفذت نواياها هذه فذلك يعني أن ٧٥٪ من الطيارين المصابين بالاكتئاب سيواصلون الطيران دون إخبار الهيئة التنظيمية بحالاتهم.

وهذه البيانات تحتمل عدة تفسيرات. أحدها أن منع الطيارين من الطيران ما داموا يتناولون مضادات الاكتئاب أمر يضر بسلامة الطيران من جراء إخفاء معلومات عن اعتلال طبي كبير عن الهيئة التنظيمية واستمرار الطيارين المصابين بالاكتئاب في ممارسة أعمالهم بصرف النظر عما إذا كانوا يتعالجون أو لا يتعالجون. وهناك تفسير مخالف، هو أن عدم الالتزام بالقواعد الراهنة يقتضي مزيداً من التشدد مع التركيز على المقابلة الشخصية التي تسبق الفحص الطبي أو على أساليب الاستقصاء (لكشف حالات الاكتئاب) واختبار عينات الدم (لكشف آثار الأدوية المضادة للاكتئاب).

وفي ورقة نشرتها مؤخرًا رابطة طب الفضاء الجوي، كتب جونس وآخرون أن تناول الطيارين للأدوية العصرية المضادة للاكتئاب في ظل الإشراف الوافي لا يضر بالسلامة (٩). وهذا يوحي بأن بعض من يعانون من اضطرابات الاكتئاب يراعون قواعد السلامة. وإذا أراد الطيارون إخفاء حالات اكتئابهم وطرق علاجها فلا يرجح أن تكون المقابلة الشخصية الطبية وأساليب الاستقصاء كفيلة بكشف هذا الاضطراب، باستثناء الحالات الإكلينيكية الخطيرة. هذا علماً بأن اختبار عينات الدم للوقوف على آثار الأدوية المضادة للاكتئاب أمر باهظ التكلفة إذا تقرر تطبيقه على جميع الطيارين. ولذلك فإننا نرى أن تحصيل هذه البيانات الإضافية يضعف صحة الحجة الأولى التي ساقها جونس (٧) وهي أن التشدد في القواعد ليس ضرورياً لصالح سلامة الطيران عموماً. وهذا يدفعنا إلى القول إن استراتيجية السلامة الأكثر فاعلية هي قبول تناول مجموعة معينة من مضادات الاكتئاب، ووضع هيكل جديد للفحص الطبي الروتيني يحدد بموجبه من هم الذين يستحقون العلاج النفسي بدلاً من الاستمرار في استبعاد جميع الطيارين الذين يعانون من اضطرابات الاكتئاب، ووضع تدابير إضافية لزيادة إمكانيات كشف هذه الاضطرابات.

إدارة السلامة بوصفها طريقاً إلى الأمام

مبادئ إدارة السلامة

ظلت مفاهيم إدارة السلامة تطبق لعدد من السنين على قطاع الطيران ولكن بعيداً عن مجال طب الطيران. ولذلك قررت الايكاو إدراج نظام إدارة السلامة في عمليات مشغلي الحركة الجوية منذ عام ٢٠٠١ وفي عمليات مشغلي المطارات منذ عام ٢٠٠٥ (٢ و ٣). وأصبحت نظم إدارة السلامة إلزامية منذ يناير ٢٠٠٩ على مشغلي الطائرات (١).

عند العمل بنظام إدارة السلامة تصبح إحدى الخطوات الأولى المهمة هي أن تعين الشركة مسؤولاً تنفيذياً كبيراً ليتحمل المسؤولية المباشرة عن السلامة، على أن يتمتع بدرجة رفيعة من النفوذ على طريقة توزيع الأموال. وللوفاء بمقتضيات هذه المسؤولية ينبغي "للمسؤول التنفيذي المُساءل" أن يحدد أهداف السلامة ويرصد ويقيس الأحداث المتعلقة بالسلامة، ثم يعيد النظر في أهداف السلامة أو ينقحها حسب الاقتضاء. أي أن السلامة تدار بطريقة تشبه إدارة الجوانب الأخرى من أعمال الشركة. وفي الماضي لم يكن هذا يحدث دائماً لأن الإدارات العليا كانت تفوض مسؤولية السلامة إلى موظفي أقسام السلامة. وكان نفوذ هؤلاء الموظفين ضعيفاً ومحدوداً بحدود المواد المالية التي خصصتها الشركة لحماية مستويات السلامة، وكانت هذه الموارد أقل من تلك المخصصة لبنود الإنفاق الأخرى التي استحوذت على اهتمام الإدارة العليا. وما لم تكن هناك مساءلة رفيعة المستوى عن السلامة لما شعر مديرو أقسام الحوادث بأنهم مسؤولون.

وفي الحقيقة كانت قرارات الإدارات العليا تؤثر في مستويات السلامة لأن ثقافة الشركات كانت تتطور "من أعلى إلى أسفل"، فإذا كان الاهتمام بالسلامة قليلاً على مستويات الإدارات العليا فإنه سيظل قليلاً أيضاً في أذهان الموظفين. ومع ذلك فإن من الصعب على أي مسؤول تنفيذي كبير أن يتحمل مسؤولية السلامة الطبية في الشركة (على عكس جوانب السلامة الأخرى) لأن موظفي شركات كثيرة لم يكن لديهم الخبرة

الضرورية للقيام بهذا الدور، ولذلك يرجح أن يكون رئيس القسم الطبي في سلطة إصدار الإجازات هو "المسؤول التنفيذي المساءل" الذي يتحمل مسؤولية السلامة الطبية في قطاع الطيران في الدولة.

جمع وتحليل بيانات طب الطيران

مثلاً يحتاج المسؤولون التنفيذيون الكبار في الشركة إلى معلومات دقيقة (عن التكاليف والأرباح والتسويق وشؤون الموظفين الخ) لاتخاذ القرارات الإدارية، يحتاج رئيس المسؤولين الطبيين الذي يتحمل المسؤولية الوطنية عن السلامة في مجال طب الطيران إلى بيانات سليمة ليرسم على أساسها سياسات طب الطيران. وتجمع هذه البيانات من ثلاثة مصادر رئيسية هي: الأحداث الطبية التي وقعت في أثناء الطيران، والأحداث الطبية التي وقعت في مطار بين رحلة جوية وأخرى وكانت ستتم بالسلامة الجوية لو وقعت في أثناء الطيران، والاعتلالات التي كشفها الفاحص الطبي خلال الفحص الطبي الروتيني. ويتحمل رئيس الأطباء مسؤولية استخدام بيانات طب الطيران مع المعلومات الأخرى ذات الصلة التي وردت في المراجع الطبية الأوسع لكي يرسم وينفذ سياسات طب الطيران السليمة.

الأحداث الطبية التي وقعت في أثناء الطيران: عند النظر في اختيار البيانات المفيدة لرصد السلامة في مجال طب الطيران، هناك خطوة أولى جيدة هي البحث عن أحداث طب الطيران التي وقعت في أثناء الطيران ولها تأثير على طاقم القيادة. وهذه المعلومات الدقيقة عن الأحداث تقيد الشركات والدول على حد سواء، لكن العثور على هذه البيانات تعترضه عقبات هي: (أ) الحدث الطفيف قد لا يظهر لعيون الركاب أو طاقم مقصورة الركاب فلا يبلغون عنه مادام طاقم القيادة هو الذي علم بالحدث دون غيره؛ (ب) قد يخشى طاقم القيادة التداعيات المناوئة التي سيثيرها صاحب العمل أو سننبرها الهيئة الرقابية، (ج) قد يكون استيفاء الأوراق التي يجب تقديمها عن الحدث أمراً مضنياً، (د) قد تكون مسألة السرية مثيرة للقلق، (هـ) أن التقرير الأولي يجب أن يحرره دائماً تقريبا عضو من الطاقم معلوماته الطبية قليلة أو منعدمة. وهذه الأمور تعرقل القيام بالتحليل.

أثبتت مقارنة أجريت مؤخراً عن الأحداث الطبية التي وقعت في أثناء الطيران في الولايات المتحدة وفي المملكة المتحدة أن في المملكة المتحدة أن أحداثاً طبية طفيفة تعرض لها الطيارون وهم في الجو وأبلغت إلى سلطة إصدار الإجازات بمعدل ٤٠ مرة (١٠٣:٥٥) لكل ١٠ مليون ساعة طيران) أكثر مما أبلغت في الولايات المتحدة (٤,٥). وإن كانت هذه الملاحظة تعبر عن اختلاف فعلي بين طياري الولايات المتحدة وطياري المملكة المتحدة من حيث تواتر الأحداث الطبية الطفيفة، يبدو من الأرجح أن ذلك يعزى إلى اختلاف ثقافة الإبلاغ في هذين البلدين، لأن الإبلاغ كان قليلاً في الولايات المتحدة. ولأحظت نفس الدراسة وجود تعادل في الإبلاغ عن الأحداث الطبية الخطيرة في البلدين. ولعل التحليل المنظم للأحداث الطبية التي وقعت في أثناء الطيران في كل دولة، هو ومقارنة نظم الإبلاغ في مختلف الدول، يساعدان على تحسين فهم هذه الاختلافات.

وقد تعرقل أيضاً جهود جمع وتحليل الأحداث الطبية التي وقعت في أثناء الطيران، وذلك بسبب غياب نظام موحد ومقبول على نطاق واسع لتصنيف هذه الأحداث. فالحجز بسبب الدخان أو الأبخرة قد يعتبر إلى حد معقول حدثاً طبياً، لكن الربط قليل بين هذه الأحداث ولياقة الطيار التي حددها الفاحص الطبي. هذا فضلاً عن أنه قد ينبغي تصنيف الأحداث بمعلومات (طبية) غير كاملة، وفي هذه الحالة يثير عنصر الخطأ والرأي الشخصي. ولذلك فمن الناحية المثالية إذا أردنا تحقيق أقصى فائدة من تحليل الأحداث الطبية التي وقعت في أثناء الطيران فينبغي أن يتولى التصنيف شخص يفهم بيئة الطيران وطب الطيران.

الأحداث الطبية التي تقع في مطار بين رحلة جوية وأخرى: يقضي الطيار المحترف في المحطات ما يتراوح في المتوسط بين ٥٪ و ١٠٪ من عمله، ولذلك فإن تسجيل الأحداث التي تقع بين الرحلة الجوية والأخرى سيزيد إلى درجة كبيرة حجم وفائدة أي قاعدة بيانات للأحداث الطبية التي تقع للطيارين. وسيصبح تحليل الاعتلالات الطبية التي تظهر بين كل فحص طبي روتيني وآخر مفيداً بصفة خاصة.

وتشترط بعض الدول تقديم تقارير عن الأحداث الطبية الخطيرة إلى الهيئة التنظيمية في غضون مدة معينة، الأمر الذي يشكل أساساً لتطوير قاعدة بيانات للحالات الطبية التي قد تظهر أو التي قد تتدهور بين فحص طبي وآخر. ولما كانت السوابق الطبية مطلوبة التسجيل بين كل فحص طبي روتيني وآخر فإن الحصول على بيانات هذه الأحداث يصبح ممكناً فيتنسّى بالتالي تحليلها.

المعلومات المأخوذة من الفحوص الطبية الروتينية: تسفر الفحوص الطبية الروتينية عن نوعين من المعلومات هما المعلومات المأخوذة من السوابق الطبية، ونتائج الفحص (الذهني والبدني، بما في ذلك نتائج الاستقصاءات مثل رسم القلب). هذا فضلاً عن أن مراجع طب الطيران تحتوي دراسات بحثت العلاقة بين الحالات الطبية التي كشفتها الفحوص الطبية الروتينية والاعتلالات التي سببت أحداثاً طبية في أثناء

الطيران. ويستدل من نتائج هذه الدراسات (٦) عن أن الحالات التي تسبب على الأرجح أحداثاً طبية في أثناء الطيران قد شوهدت أو ما شوهدت في الفترة المنقضية بين فحص طبي وآخر – أي أنها لم تكتشف خلال الفحص الدوري الذي يجريه الفاحص الطبي. وإن كان هذا هو الواقع العام فمن المهم أن تتأكد سلطة إصدار الإجازات من أن حامل الإجازة يعرف ما يجب عمله إذا وقع أي حدث من هذا القبيل، وهكذا لا يحدث مساس بالسلامة الجوية، ويحصل الفاحص الطبي هو وسلطة إصدار الإجازات على المعلومات الضرورية.

الإبلاغ عن الحالات الطبية

الإبلاغ عن وقائع الطيران التي تعزى إلى أخطاء تشغيلية قد يثير خوفاً من التداعيات المناوئة. وهذا يمانئ الخوف من الإبلاغ عن الأحداث الطبية التي تقع في الجو أو على الأرض، لأن حامل الإجازة قد يمتنع عن إفشاء معلوماته إذا ساوره الظن بأن مستقبله الوظيفي مهدد من جراء الإبلاغ عن حالته الطبية. ومع ذلك يمكن التحايل على هذا الخوف باستخدام نظم المعلومات التي تشجع الإبلاغ عن الأحداث ذات الصلة بالسلامة.

ومن المعقول أن نفترض أن إبلاغ القسم الطبي في سلطة إصدار الإجازات بالحالات الطبية لحاملي الإجازات سيسفر عن تحسين مستويات السلامة. ولذلك ينبغي العمل على تشجيع حاملي الإجازات على إبلاغ حالاتهم الصحية. ولهذا الغرض ينبغي للسلطة التنظيمية أن تنشئ في إطارها نظاماً عادلاً وشفافاً ومتناسكاً، وذلك بالتشاور مع الهيئات التي تمثل حاملي الإجازات. وينبغي أن يستند هذا النظام إلى أقصى حد ممكن إلى التعريف بالحالات الطبية التي تمس بالسلامة الجوية، وأن تكون الإجراءات في كل حالة فردية متناسبة مع خطورة هذه الحالة. ولا بأس من أن يشمل هذا النهج هدفاً معلناً رسمياً، بما في ذلك بيان الرسالة التي تؤديها السلطة التنظيمية من خلال قسمها الطبي، وأن تحدد أن القصد هو إعادة حاملي الإجازات إلى أعمالهم حسب الإمكان. وقد دلت الخبرة المكتسبة على أن هذه الطريقة كثيراً ما اعتبرت هدفاً مستصوباً في دوائر طب الطيران ولكنها نادراً ما أعلنت رسمياً.

الاستنتاجات

بالرغم من نمو ممارسة الاعتماد على البراهين وازدياد قبولها في معظم مجالات الطب، مازلنا نجد أنفسنا نتبع أقل مستوى من البراهين (آراء الخبراء غير المدعومة باستعراض رتيب) عند اتخاذ قرارات طب الطيران. وكثيراً ما لا تعتمد هذه القرارات على قبول علني لأي مستوى بعينه من احتمال الوقوع في مخاطر طبية في مجال الطيران. وما لم توضع إرشادات بشأن المستويات المقبولة من المخاطر المحتملة، وما دمننا نعتد بآراء الخبراء لاتخاذ القرارات الطبية بشأن الحالات الفردية، سيظل صنع القرار معاقاً وستزداد صعوبة المقارنة بين الدول.

إن حجر الزاوية لنجاح طب الطيران التنظيمي في المستقبل هو أن تتخذ سلطات إصدار الإجازات قراراتاً متماسكة تستند إلى براهين رفيعة المستوى. ولو اتبعت مختلف الهيئات التنظيمية هذا النهج لمساعدت على التنسيق العالمي لشروط اللياقة الطبية. ويمكن استخدام مبادئ إدارة السلامة لبلوغ هذه المرامي، ولتشجيع الوصول إلى هذه المقاصد ينبغي أن يعاد النظر في إجراءات طب الطيران وتحسينها من حيث ما يلي:

- ١- محتويات الفحوص الطبية الروتينية وتواترها الدوري – ينبغي تعديل محتويات وتواتر الفحوص الطبية لكي تعبر بطريقة أفضل عن حالات طالبي الإجازات وأهميتها للسلامة الجوية. وقد يلزم مثلاً أن يزداد التركيز على مسائل تعاطي الخمر والعقاقير ومسائل الصحة الذهنية في حالة الطيارين الشباب، وأن يزداد الاهتمام بالأمراض القلبية الوعائية كلما ازداد عمر الطيارين.
- ٢- تحسين إبلاغ وتحليل بيانات الفحص الطبي – قليل من سلطات إصدار الإجازات هو الذي يجمع بيانات الفحص الطبي في شكل يسهل تحليلها، ومازالت بيانات الاعتلالات التي لها أهمية طبية في مجال الطيران خافية إبان الفحوص الطبية الروتينية.
- ٣- تحسين وتحليل بيانات الأحداث الطبية التي تقع في أثناء الطيران. ومن بين هذا القدر القليل من البيانات، نادراً ما توضع البلاغات موضع التقييم الرتيب.
- ٤- دعم تحسين الإبلاغ، وذلك بزرع ثقافة سليمة من جانب الشركات والهيئات التنظيمية – إن اتباع نهج داعم لأصحاب الإجازات الذين يعانون من مشاكل طبية سيحسن عولية البيانات التي تستند إليها سياسات طب الطيران، وذلك بالتشجيع على إبلاغ الحالات الطبية.

شكر وتقدير

يود المؤلفون أن يشكروا السيدة ميري مارجریت شاك والكابتن د. ماورينيو على مساعدتهما بمراجعة هذه الورقة.

المؤلفون وانتماءاتهم: الطبيب أنتوني د. ب. رايفانس رئيس قسم طب الطيران بمنظمة الطيران المدني الدولي في مونتريال، كندا. والطبيب دوجال ب. واطسون المسؤول الطبي الرئيسي بهيئة الطيران المدني في ولينجتون، نيوزيلندا. والطبيب سالي أ. ايفانس رئيس المسؤولين الطبيين بهيئة الطيران المدني في جاتويك بالمملكة المتحدة. والطبيب جون هاستينجز كبير استشاريي علم الأعصاب في هيئة الطيران الاتحادية الأمريكية في مدينة أوكلاهوما بولاية أوكلاهوما. والطبيب جارميل سينغ رئيس مجلس طب الطيران بهيئة الطيران المدني السنغافورية بسنغافورة. والطبيب كلود تيبو المستشار الطبي للاتحاد الدولي للنقل الجوي في مونتريال، كندا.

المراجع

- ١- الملحق السادس باتفاقية الطيران المدني الدولي - تشغيل الطائرات، التعديل رقم ٣٠، نوفمبر ٢٠٠٦، مونتريال كندا، منظمة الطيران المدني الدولي، عام ٢٠٠٦ (<http://www.icao.int>).
- ٢- الملحق الحادي عشر باتفاقية الطيران المدني الدولي - خدمات الحركة الجوية، التعديل رقم ٤٥، نوفمبر ٢٠٠٧، مونتريال، كندا، منظمة الطيران المدني الدولي، عام ٢٠٠٧، (<http://www.icao.int>).
- ٣- الملحق الرابع عشر باتفاقية الطيران المدني الدولي - المطارات، التعديل رقم ٨، نوفمبر ٢٠٠٦، مونتريال، كندا، منظمة الطيران المدني الدولي، عام ٢٠٠٦ (<http://www.icao.int>).
4. DeJohn CA, Wolbrink AM, Larcher JG. In-flight medical incapacitation and impairment of United States airline pilots: 1993 to 1998. Washington, DC: United States Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Aero space Medicine; October 2004. Report No.: DOT/FAA/AM-04/16.
5. Evans A. In-flight incapacitation in United Kingdom public transport operations: incidence and causes 1990-1999 [Abstract]. Aerospace Medical Association 73rd Annual Scientific Meeting; Montreal, Canada; May 2002. Aviat Space Environ Med 2002; 73: 242.
6. Evans S, Radcliffe S. The predictive value of periodic medical examinations of commercial pilots [Abstract]. Aerospace Medical Association 77th Annual Scientific Meeting; Orlando, FL; May 2006. Aviat Space Environ Med 2006; 77: 222.
7. Hudson DE. SSRI use in professional aircrew [Abstract]. Aerospace Medical Association 73rd Annual Scientific Meeting; Montreal, Canada; May 2002. Aviat Space Environ Med 2002; 73 (3): 244-245.
8. Joint Aviation Authorities Manual of Civil Aviation Medicine. The concept of aeromedical fitness. Joint aviation requirements - flight crew licensing (medical), Amendment 5. Hoofddorp, The Netherlands: JAA; December 2006.
9. Jones DR, Ireland RR. Aeromedical regulation of aviators using selective serotonin reuptake inhibitors for depressive disorders. Aviat Space Environ Med 2004; 75: 461 - 70.
10. Mitchell SJ, Evans AD. Flight safety and medical incapacitation risk of airline pilots. Aviat Space Environ Med 2004; 75: 260-8.
11. United Kingdom Civil Aviation Authority. Global fatal accident review 1997 - 2006, CAP 776. Retrieved 1 August 2008 from: <http://www.caa.co.uk/>
12. United Kingdom Office for National Statistics. Key health statistics from general practice 1998. Retrieved 3 August 2008 from: <http://www.statistics.gov.uk/>
13. Watson DB. Aeromedical decision-making: an evidence-based risk management paradigm. Aviat Space Environ Med 2005; 76: 58-62.
14. World Health Organization. Geneva. Alcohol and injury in emergency departments: summary of the report from the WHO collaborative study on alcohol and injuries, 2007. Retrieved 3 August 2008 from: <http://www.who.int>
15. World Health Organization. Geneva. World health report, 2002. Retrieved 3 August 2008 from: <http://www.who.int/whr/2002/en/>

قائمة المحتويات

الصفحة

I-2-1	.....	الفصل الثاني — الشروط الطبية	
I-2-1	.....	المقدمة	١-٢
I-2-2	.....	الشروط الطبية العامة	٢-٢
I-2-3	.....	محتويات الفحوص الطبية	
I-2-5	.....	الصحة العقلية والمسائل السلوكية: أسئلة تفيد الفاحصين الطبيين	
I-2-7	.....	توخي المرونة في تنفيذ الشروط الطبية الواردة في الملحق الأول	٣-٢
I-2-8	.....	ممارسة المرونة	
I-2-8	.....	تعويض القصور الصحي وعلاقته بالسلامة الجوية	
I-2-8	.....	المجتمع والفرد	
I-2-9	.....	المصطلحان "الاستثناء" و "المرونة"	
I-2-9	.....	استنتاجات سلطة إصدار الإجازات والاستنتاجات الطبية المعتمدة	
I-2-11	.....	حدود الإجازات	
I-2-12	.....	عينات من إجراءات تقييم الحالات الحدية	٤-٢
I-2-12	.....	عينات من اختبارات الطيران الطبية	
I-2-14	.....	إعداد التقارير عن اختبارات الطيران الطبية	
		الإضافة	
I-2-15	.....	استمارة طلب التقييم الطبي لأغراض الطيران	
I-2-19	.....	تقرير الفحص الطبي	

الفصل الثاني

الشروط الطبية

١-٢ المقدمة

١-١-٢ هناك مبدآن أساسيان يُتبعان عند تقييم لياقة الطالب الطبية لأداء واجبات الطيران على النحو المحدد في الملحق الأول، الفصل السادس، "الشروط الطبية لمنح الإجازات"، ألا وهما:

- (أ) يجب أن يكون الطالب قادرا بدنيا وذهنيا على أداء واجبات الإجازة أو الأهلية التي يطلبها أو لتي يحملها.
- (ب) يجب أن يكون خاليا من أي أسباب طبية تجعله عرضة للعجز^١ عندما يؤدي واجباته.

٢-١-٢ الغرض الرئيسي من دليل طب الطيران المدني هو تقديم إرشادات وعرض مفاهيم بشأن تنفيذ هذين المبدأين من خلال تقييم الأعراض والعلامات التي تظهر عادة في أثناء الفحوص الطبية اللازمة لإصدار الإجازات ولم تدرج من قبل بالتفصيل في الملحق الأول.

٣-١-٢ من المعتمد أيضا أن تساعد إرشادات هذا الدليل على ضمان التوحيد الدولي في تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية.

٤-١-٢ ورد المبدآن الأساسيان سالف الذكر بتفاصيل واضحة في الفقرة العامة رقم ٢-٢-٦ من الفصل السادس في الملحق الأول:

٢-٢-٦ الشروط البدنية والعقلية

على طالب الحصول على تقييم طبي من أي درجة أن يكون خاليا من:

- (أ) أي شذوذ خلقي أو مكتسب.
 - (ب) أي عجز بدني نشط أو مستتر أو حاد أو مزمن.
 - (ج) أي حرج أو إصابة أو آثار متخلفة من جراح عملية جراحية.
 - (د) أي تأثير أو عرض جانبي لأي عقار علاجي أو تشخيصي أو وقائي يؤخذ بناء على وصفة طبية أو بدونها.
- مما يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة.
- ملاحظة — يستلزم استخدام العلاج بالأعشاب أو وسائل العلاج البديل انتباها خاصا بسبب احتمال حدوث أعراض جانبية.

١ العجز المؤقت يقصد به في هذا الدليل أي نقص في اللياقة الطبية من شأنه أن يعرض السلامة الجوية للخطر بسبب درجته أو طبيعته.

٥-١-٢ توجز هذه الفقرة المفهوم الأساسي العام للتقييم الطبي، وتشير إلى أي شذوذ أو عجز مؤقت أو جرح أو عقابيل العمليات الجراحية وتأثير الأدوية وآثارها الجانبية "مما يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي يحتمل أن تمس بسلامة تشغيل الطائرة أو بسلامة أداء مهام الوظيفة".

٦-١-٢ وردت شروط التقييم الطبي في الفصل السادس من الملحق الأول تحت العناوين التالية:

القسم رقم ١-٢-٦: الشروط العامة، والقسم رقم ٢-٢-٦: الشروط البدنية والعقلية، ويشمل هذان الفرعان مسائل الشهادات الطبية التي تنطبق على جميع أنواع الإجازات^٢.

القسم رقم ٣-٢-٦: شروط اختبار حدة الإبصار، وهو يصف تفاصيل الشروط العامة لاختبار حدة الإبصار التي تنطبق على جميع فئات الإجازات.

القسم رقم ٤-٢-٦: شروط اختبار تمييز الألوان، وهو يصف تفاصيل الشروط العامة لتمييز الألوان، التي تنطبق على جميع فئات الإجازات.

القسم رقم ٥-٢-٦: شروط اختبار السمع، وهو يصف شروط السمع العامة التي تنطبق على جميع فئات الإجازات.

القسم رقم ٣-٧: التقييم الطبي من الدرجة الأولى، وهو يشمل المسائل المنطبقة على طالبي "إجازات الاحتراف" مثل إجازة الطيار التجاري - طائرات أو هليكوبتر، أو إجازة طيار خطوط النقل الجوية - طائرات أو هليكوبتر، أو إجازة طيار الطائرات متعددة الطاقم، أو إجازة المهندس الجوي، أو إجازة الملاح الجوي.

القسم رقم ٤-٦: التقييم الطبي من الدرجة الثانية، وهو يشمل المسائل المنطبقة على طالبي إجازة الطيار الخاص - طائرات أو هليكوبتر، أو إجازة الطيار الشراعي، أو إجازة طيار المنطاد الحر، أو إجازة مشغل اللاسلكي.

القسم رقم ٥-٦: التقييم الطبي من الدرجة الثالثة، وهو يشمل المسائل المنطبقة على طالبي إجازة مراقب الحركة الجوية.

٢-٢ الشروط الطبية العامة

١-٢-٢ وردت في فقرات مقدمة الفصل السادس من الملحق الأول شروط طبية عامة تنطبق على جميع أنواع الإجازات، وهي مقتبسة أدناه من ذلك الملحق:

ملاحظة ١ — لا يمكن للقواعد القياسية والنظم الموصى بها الواردة في هذا الفصل أن تكون مفصلة بالدرجة الكافية لتغطية جميع الحالات الفردية، إذ أنها بالضرورة تترك الكثير من القرارات المتعلقة بتقييم اللياقة الطبية إلى تقدير الفاحص الطبي، وعليه فإن مثل هذا التقييم يجب أن يبنى على فحص طبي شامل وفق أعلى مستويات الممارسة الطبية.

ملاحظة ٢ — يمكن للعوامل المسببة للمرض، مثل السممة المفردة والتدخين، أن تكون ذات أهمية في تحديد مدى ضرورة إجراء تقييم أو تحرر في حالة ما.

ملاحظة ٣ — في الحالات التي لا يفي فيها طالب الإجازة بالشروط الطبية، وفي الحالات المعقدة أو غير المألوفة، يجوز إرجاء التقييم وعرض الحالة على مسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات ليجري التقييم النهائي. وفي هذه الحالات، يجب مراعاة الامتيازات المقررة في الإجازات المطلوبة للتقييم الطبي والظروف التي يمارس فيها حامل الإجازة هذه الامتيازات والواجبات المسندة إليه.

ملاحظة ٤ — يسترعي الانتباه إلى الفقرة ١-٢-٤-٩، بشأن الاستنتاجات الطبية المعتمدة.

^٢ المصطلح "إجازة" يقصد به في هذا الدليل أي إجازة في مجال الطيران وضعت لها شروط طبية.

ملاحظة ٥ — ترد المواد الإرشادية لمساعدة سلطات منح الإجازات والفاحصين الطبيين بصورة منفصلة في دليل طب الطيران المدني (Doc 8984). وتحتوي هذه المواد الإرشادية أيضا على مناقشة لعبارة "من المحتمل" و"درجة خطيرة" كما استخدمتا في سياق الأحكام الطبية في الفصل السادس.

ملاحظة ٦ — يمكن أن تساعد المبادئ الأساسية لإدارة السلامة، عند تطبيقها على عملية التقييم الطبي، على كفالة أن موارد طب الطيران تستخدم بفعالية.

٢-٢-٢ حددت القواعد والتوصيات الدولية بالدقة الممكنة أدنى المستويات التي تعتبر مقبولة، ومع ذلك فمن المفهوم أن يترك لتقدير الفاحص الطبي أو مسؤول التقييم الطبي قدر من التفسير. والعوامل المهمة غير الطبية التي ينبغي وضعها في الاعتبار في هذه الحالات هي عمر طالب الإجازة وخبرته، وامتنيازات الإجازة أو الأهلية المطلوبة، والظروف البيئية التي ستمارس فيها الإجازة أو الأهلية:

٢-١-٦ يجب على طالب التقييم الطبي أن يقدم إلى الفاحص إقرارا يشهد بصحة الوقائع الطبية المتعلقة بتاريخه الشخصي والعائلي والوراثي. ويجب أن يسترعي انتباه الطالب إلى ضرورة تقديم بيان كامل ودقيق حسب علمه، وإلى أن أي بيان غير صحيح سيعامل وفقا للفقرة ١-٦-٤-٢-١.

٣-١-٦ يجب على الفاحص الطبي أن يبلغ سلطة إصدار الإجازات عن أي حالة فردية يرى فيها، بناء على تقديره، إن فشل طالب الحصول على التقييم الطبي في استيفاء أي شرط، سواء كان هذا المطلب رقميا أو غير ذلك، هو على نحو لا يكون من المحتمل معه أن تتعرض سلامة الطيران لخطر نتيجة لممارسة هذا الشخص لامتنيازات الإجازة المطلوب الحصول عليها، أو التي هي في حوزته، (١-٦-٤-٢-١).

٤-١-٦ إن المستوى الذي يتعين استيفاءه لتجديد التقييم الطبي، يجب أن يكون نفس المستوى الذي ينطبق على التقييم الطبي الأولي، فيما عدا ما نص عليه بصفة خاصة.

ملاحظة — تنص الفقرة ٢-٥-٢-١ على طول الفترات بين الفحوص الطبية العادية التي تجري بغرض تجديد التقييم الطبي.

٣-٢-٢ الغرض من الفحص الطبي هو القطع بعدم وجود أي اعتلال بدني أو ذهني قد ينال من لياقة الطالب الطبية إلى درجة ملحوظة في أثناء سريان شهادة التقييم الطبي. هذا علما بأن الشروط الطبية الواردة في الملحق الأول لا تقيم الاعتبار للاعتبارات الاجتماعية أو الأحوال الطبية المهمة للتوظيف. بيد أن المسألة الأولى في التقييم الطبي هي أنه لا يصح في الممارسة الطبية تشجيع أي طالب إجازة على التدرب على الطيران وقد استوفى بالكاد أدنى شروط الملحق الأول، وخاصة إذا كان من المتوقع أو من المرجح أن تتدهور صحته. وكذلك لا يصح طبيا غض الطرف عن الاحتياجات الضرورية عند توقيع الفحص الطبي من أجل تجديد الإجازة.

٤-٢-٢ عندما يحين موعد الفحص الطبي اللاحق تستطيع سلطات إصدار الإجازات أن تضع في اعتبارها عوامل مهمة مثل المهارة والخبرة اللتين لم تتوافرا عند طلب أول إجازة. وينص الملحق الأول على أن اللياقة الطبية للطيران عند الفحص الطبي اللاحق غير مضمونة لمجرد استيفاء الطالب للشروط الطبية في المرة السابقة. ولذلك يجب أن توضع في الاعتبار المعلومات الطبية عن انخفاض اللياقة الطبية أو عن أي اعتلال لوحظ من قبل، باعتبارها جزءا من التقييم الدوري اللازم لتجديد شهادة التقييم الطبي، وذلك حسب المقرر في الفصل السادس من الملحق الأول. وفي عام ٢٠٠٩ أدخلت تغييرات على الأحكام الطبية الواردة في الفصل السادس من الملحق الأول زادت من التركيز على جوانب الصحة العقلية والوقاية من ضعف الصحة، وخصوصا في الفئة العمرية الأصغر لطالبي التقييم الطبي من الدرجة الأولى.

محتويات الفحوص الطبية

٢-١-٣-٦ يجب أن تجدد شهادات التقييم الطبي من الدرجة الأولى لحائزي إجازة الطيران التجاري - طائرات، المنطاد ذو المحرك، طائرات هليكوبتر أو طائرات الإقلاع الرأسي، إجازة طيار من طاقم متعدد الأعضاء - طائرات، أو إجازة طيار الخطوط الجوية - طائرات أو هليكوبتر أو طائرات الإقلاع الرأسي، على فترات لا تتجاوز الفترات المقررة في الفقرة ٢-٥-٢-١، ما لم ينص على خلاف ذلك في هذا الجزء.

١-٢-١-٣-٦ توصية — في السنوات البديلة، وبالنسبة لمقدمي طلبات الشهادات من الدرجة الأولى الذين تقل أعمارهم عن ٤٠ سنة، ينبغي أن تسمح سلطة إصدار الإجازات، بناء على تقديرها، للفاحصين الطبيين بعدم إجراء بعض عمليات الفحص الروتينية المتعلقة بتقييم اللياقة البدنية، مع زيادة التركيز على التعليم الصحي والوقاية من سوء الصحة.

ملاحظة — ترد في دليل طب الطيران المدني (الوثيقة 8984 Doc) إرشادات لسلطات إصدار للإجازات التي ترغب في تقليل التركيز على الكشف عن المرض البدني، مع زيادة التركيز على التعليم الصحي والوقاية من سوء الصحة، لدى مقدمي الطلبات الذين تقل أعمارهم عن ٤٠ سنة.

٥-٢-٢ من المقرر توقيع فحص طبي سنوي على طالبي شهادة التقييم الطبي من الدرجة الأولى، يبدأ قبل بدء ممارسة الطيران ولغاية عمر الستين، ثم مرة بعد ذلك كل ستة أشهر. والاستثناء الوحيد من هذه القاعدة هو طيار طائرات الركاب وحيدة الطيار، إذ يجب تقييمه طبيًا كل ستة أشهر ما أن يبلغ عمر الأربعين. ولا يكاد التقييم الطبي يتغير طوال عمل الطيار حتى وإن ازداد تواتر رسم القلب مع التقدم في العمر، وهذا التواتر مجرد توصية في البداية (مرة كل سنتين بين عمر الثلاثين وعمر الخمسين) ولكنه يصبح قاعدة قياسية (مرة في السنة ابتداءً من عمر الخمسين). وهذا يعني أن الايكاد تترك أن مخاطر الأمراض القلبية الوعائية تزداد مع ازدياد العمر، وهذا أمر ملاحظ في دول متعاقدة كثيرة. ومع ذلك تظل هناك اختلافات بين الدول حول معدل ازدياد المخاطر القلبية الوعائية مع التقدم في العمر.

٦-٢-٢ يبلغ معدل وفيات الذكور بالأمراض القلبية الوعائية في دول غربية كثيرة حوالي ١ في المائة في السنة عند عمر السبعين، وهذا يمثل ازدياداً في احتمال الوفاة يساوي ١٠٠ مرة أكثر مما يحدث في عمر الثلاثين. هذا فضلاً عن أن الأمراض البدنية الأخرى - مثل السرطان والداء السكري والصرع - قلما تصيب شباب البالغين ولكن احتمال الإصابة بها يزداد مع التقدم في العمر. ومن ناحية أخرى لم يثبت بعد أن الأمراض الذهنية والمشاكل السلوكية، بما فيها تلك التي تعزى إلى تعاطي العقاقير والخمور، تزداد بذلك المعدل القوي، وإنما هي أكثر تواتراً عادة في المجموعات العامة من الأمراض البدنية التي تصيب الفئات العمرية الأصغر. لذلك يبدو من المناسب، عند تحديد نوع الفحص الروتيني الدوري المقرر، النظر في احتمال انتشار أمراض مختلفة في مجموعات الطيارين. هذا فضلاً عن أن من المسلم به على نطاق واسع أن أمراض الأعمار الأكبر، سواء كانت بدنية أو ذهنية، يتأخر ظهورها أو لا تظهر بسبب تقاديبها بأساليب المعيشة (وبالعلاج الطبي حسب الضرورة) منذ الأعمار الأصغر، وأن الطيارين المحترفين يمثلون أناساً متحفزين ومهتمين بالمحافظة على صحتهم. وبالتالي فإن التركيز على الجوانب الوقائية في الفحص الطبي للطيارين الشباب يشجعهم على المعيشة الصحية الجيدة فيعود بذلك بفوائد لسلامة الطيران في السنين اللاحقة من أعمالهم.

٧-٢-٢ لا يرجح أن يكشف الفحص الطبي السنوي اللازم لشهادة الدرجة الأولى عن أي مشكلة بدنية في الطيارين الذين لم يبلغوا سن الأربعين، لكن الإصابة بالأمراض البدنية تزداد عادة مع التقدم في العمر. لذلك يمكن إغفال بعض بنود الفحص الطبي كل سنتين دونما أي ضرر ملحوظ بسلامة الطيران. وهذا يوفر وقتاً إضافياً للتركيز على جوانب الصحة العقلية وعلى جوانب الوقاية من الأمراض البدنية.

٨-٢-٢ تشجع التوصية رقم ٦-٣-١-٢-١ سلطات الإجازات على أن تغفل مرة كل سنتين بعض بنود الفحص الطبي لطالبي الإجازات الذين لم يبلغوا سن الأربعين، بحيث يتسنى للفاحص الطبي أن يقضي مع طالبي الإجازات من هذه الفئة العمرية وقتاً أكثر لتتقيفهم بالمسائل الطبية. وقد ترغب سلطة إصدار الإجازات مثلاً في تقييم حدة الإبصار بصفة سنوية لكي تحدد من منهم سيستفيد من استخدام أو تغيير عدسات تصحيح البصر، وذلك لأن الإبصار قد يتغير مع الزمن. وكذلك ينبغي التحقق من وزن الجسم بصفة سنوية.

٩-٢-٢ وقد لا يلزم الكشف مثلاً بصفة سنوية على القلب والرئتين وقياس ضغط الدم وتحليل البول في حالة الطيارين دون سن الأربعين، والاكتفاء بهذه الفحوص مرة كل سنتين. وهذا لا يمنع سلطة إصدار الإجازات من أن تشترط على من هم عرضة لخطر متزايد أن يمتدوا بالفحص الطبي بتواتر أكثر. وبخفض بنود الفحص البدني كل سنتين سيتوفر بعض الوقت لمناقشة مسائل الصحة بما يحسن صحة الطيارين على الأجل الطويل (أي بعد أجل يتجاوز مدة سريان شهادة التقييم الطبي) فتتسحّن سلامة الطيران.

١٠-٢-٢ هناك جانبان يستحقان النظر بصفة خاصة. الجانب الأول يتعلق بالمحافظة على الصحة البدنية، لأن عوامل الصحة البدنية معروفة جيداً. وبما أن جميع الفاحصين الطبيين يعرفون مسائل النظم الغذائية والتمارين الرياضية والامتناع عن التدخين والحفاظ على وزن الجسم وما إلى ذلك وآثار هذه الأمور على الصحة، فبوسعهم أن يناقشوها مع طالب الإجازة كلما اقتضت ذلك ظروفه الخاصة، مثل وجود مرض معين في أسرته، أو عاداته الغذائية، أو مدى مواظبته على التمارين الرياضية. وحيداً لو أعدت سلطات إصدار الإجازات إرشادات للفاحصين الطبيين المعتمدين بشأن هذه الجوانب التي تتعلق بالمحافظة على الصحة.

١١-٢-٢ أما الجانب الآخر فهو يتعلق بالصحة الذهنية واستعمال المواد المؤثرة في العقل. وقد وضعت الايكافو إرشادات بشأن الاستعمال الخطر للعقاقير في دليل منع الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران (الوثيقة رقم 9654 Doc)، وما عدا ذلك لا توجد توجيهات أخرى جاهزة فوراً في هذا الموضوع الذي يخص طب الطيران. وبناء على طلب الايكافو قام فريق صغير باستعراض البيانات التي أثارت مواضيع معينة مع طالبي الإجازات، وذلك بتوجيه أسئلة محددة، وسوف يسفر هذا العمل عن فوائده. وسبق أن أثبتت دراسات أجريت على المجموعات العامة أن بالإمكان تخفيف أو إزالة بعض الأمراض العقلية وبعض مشاكل الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل إذا تم التدخل في وقت مبكر قبل أن تستفحل الأوضاع وتصل إلى الإضرار بالصحة أو المساس باللياقة الطبية بما يمنع حامل الإجازة من ممارسة الطيران. ويرد أدناه قسم مستقل وإرشادات بشأن هذا الموضوع.

١٢-٢-٢ دأبت الفحوص الطبية الدورية في الماضي على كشف الاعتلالات، وكاد التركيز ينصب حصراً على كشف الاعتلالات البدنية التي قد تهدد سلامة الطيران في أثناء مدة صلاحية التقييم الطبي. ولذلك كان الدور الأساسي الذي يؤديه الفاحص الطبي هو اكتشاف الاعتلالات الملحوظة التي قد تسبب العجز الوظيفي في الأجل القصير نسبياً. ولم يكن للدور التثقيفي الذي يمارسه الفاحص الطبي صفة رسمية في إجراءات الفحص مع أن فاحصين كثيرين مارسوا هذا الدور بطريقة طبيعية شكلت جزءاً من عمل أي فاحص طبي. وإن كان دور الفاحص الطبي في تحديد اللياقة البدنية للطيارين على اختلاف أعمارهم سيستمر، فإن فرصة حماية صحة الطالب على الأجل الطويل وتحسين سلامة الطيران أصبت سائحة لأن الأمراض البدنية قليلة في الفئة العمرية الدنيا. وهناك رأي أعرب عنه الطيارون أو أعربت عنه منظماتهم هو أن هذا لا يخرج عن نطاق دور الفاحص الطبي المكلف من الهيئة الرقابية، لكن هذه الرأي أغفل أن المشورة الوقائية مفيدة لسلامة الطيران وتخدم أفضل مصالح الطيارين. بل إن الفاحص الطبي هو أفضل من يقدم هذه الخدمة لا سيما وأن يرجح أن معظم الطيارين لا يلتزم هذه المشورة من أطباء آخرين.

١٣-٢-٢ وبتقليل التركيز في الفحص البدني لطالبي إجازات الدرجة الأولى الذين هم دون سن الأربعين، يتوفر الوقت للتركيز على مسائل الصحة غير البدنية بطريقة لا تهدد الطالب ولا تنطوي على إحراج أو تكلفة إضافية.

١٤-٢-٢ قد لا يرتاح بعض الفاحصين الطبيين لفكرة إغفال بنود الفحص البدني مرة كل سنتين، اعتقاداً منهم بأن فحص أجهزة الجسم يقتضي بطبيعة الحال مناقشة المحافظة على الصحة من الأمراض التي ترتبط بهذه الأجهزة المقرر فحصها. وقد يفضلون بالتالي الاستمرار في إجراء الفحص البدني كاملاً عندما يحين موعد كل تجديد للإجازة، وذلك لأسس لا تتعلق بكشف الأمراض البدنية.

الصحة العقلية والمسائل السلوكية:

أسئلة تفيد الفاحصين الطبيين

١٥-٢-٢ لما تبين بالأدلة الدامغة أن عدة حوادث طيران مميتة كان سببها اضطراب نفسي أو تعاطٍ غير سليم لمواد مؤثرة في العقل، فمن المعقول الاستفسار عن هاتين المسألتين عند إجراء الفحص الطبي الدوري. ولا توجد إرشادات بشأن كيفية معالجة هاتين المسألتين إبان الفحص الطبي الدوري، حتى وإن كان الفاحصون الطبيون ذوو الخبرة دأبوا على طرح أسئلة بصفة غير رسمية وبطريقة عفوية عند تقييم صحة طالب الإجازة. أضف إلى ذلك أن عدداً من الاعتلالات غير البدنية يؤثر في صحة الطيارين وقد يؤدي على الأجل الطويل إلى فقدان اللياقة، وهذا أمر أخذ في الازدياد بين الطيارين في منتصف العمر. وتبين أن الحالات التي تدرس بتوجيه الأسئلة المقترحة كانت قابلة للتفادي قبل أن تستفحل وتتحوّل إلى مشاكل صحية ملحوظة وقبل أن تمس بلياقة الطيار الطبية وتمنعه من ممارسة الطيران.

١٦-٢-٢ توجد عدة استبيانات متفاوتة التعقيد لتقييم الصحة العقلية والجوانب السلوكية من صحة الإنسان. والأسئلة الواردة أدناه تشجع المناقشة بين الفاحص الطبي والطيار. ولتشجيع الحوار بينهما نوصي بالامتناع عن تسجيل المحادثة كتابية (باستثناء كتابة عبارة تدل على أن موضوع الصحة العقلية والسلوكيات قد نوقش) ما لم يكتشف الفاحص الطبي أي بند يثير خطراً مباشراً على السلامة. وينبغي أن يوضح الطبيب للطيار منذ البداية أنه لن يسجل أي جزء من المحادثة التي ستجري بينهما، وهكذا يزداد احتمال الصراحة في المناقشة. ومن المتوقع في حالات نادرة فقط أن ينظر الطبيب في اتخاذ إجراء رسمي لحماية سلامة الطيران بناء على الإجابات التي حصل عليها، لأن الهدف من

الأسئلة هو اكتشاف الأنماط السلوكية أو الجوانب الذهنية المعرضة للتغير، وذلك قبل أن تصل إلى درجة حادة بالقدر الكافي الذي يمس باللياقة الطبية.

١٧-٢-٢ الأسئلة المقترحة أدناه تتناول الحالات السائدة في الفئة العمرية للطيارين المحترفين والتي يرجح أن تمس بالأداء في مقصورة القيادة. وقد بينت الإحصاءات أن الحالات النفسية الرئيسية في هذا الإطار هي الاضطرابات المزاجية وبعض اضطرابات القلق، وخصوصا حالات الذعر. وفضلا عن ذلك أخذ الإفراط في تعاطي الخمر والعقاقير الممنوعة يزداد بين عموم الناس في بعض الدول المتعاقدة، وليس الطيارون بمنأى عن هذه الضغوط الاجتماعية. ولذلك أُعدَّت الأسئلة بحيث تتناول أيضا هذا الموضوع.

١٨-٢-٢ عند إعداد هذه الأسئلة استعرض الخبراء المراجع المتاحة لكي يختاروا أبسط الأسئلة التي يمكن الرد عليها بسرعة. ومعظم الطيارين يردون على الأسئلة بالنفي في العادة، ولذلك فلا داعي لإطالة الأسئلة على الطيارين الذين لا يعانون من أي مشكلة ذات صلة. أما من يردون بالإيجاب أو بأنهم غير متأكدين، فبوسع الفاحص الطبي أن يحاورهم في الموضوع. والهدف هو تشجيع الطيارين على النظر مليا في أساليب معيشتهم، بما يحسن احتمال محافظتهم على جودة صحتهم العقلية طوال بقائهم في وظائفهم، وهذا يعني بطبيعة الحال أن يتفادوا الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل. وقد يجد الفاحص الطبي أحيانا حالات تستحق الدعم الطبي وحالات تقتضي العلاج، ومن المهم كشف هذه الحالات في مرحلة مبكرة قبل أن تستفحل وتصبح مشاكل خطيرة وقبل أن تسفر عن مساس طويل الأجل بلياقة الطيار الطبية وبالسلامة الجوية.

١٩-٢-٢ قد لا تكون الأسئلة الواردة أدناه أنسب للأسئلة للطيارين في جميع الدول، ولذا فهي موضوعة على سبيل الإرشاد - بوصفها نقطة انطلاق - للدول التي تعترزم تنفيذ الفقرة رقم ١-٢-٣-٦ من الملحق الأول وتبحث عن طريقة لإدماج هذه الجوانب المهمة في اللياقة الطبية.

٢٠-٢-٢ هذه الأسئلة لا ينبغي بالضرورة أن يطرحها الفاحص الطبي شفويا، بل يمكن إعطاؤها تحريريا إلى طالب الإجازة ليقرأها قبل الفحص الطبي.

الأسئلة المقترحة بشأن حالات الاكتئاب:

- (١) في غضون الأشهر الثلاثة الماضية، هل عانيت مرارا من شعور بهبوط في المزاج أو بالاكتئاب أو بفقدان الأمل؟
- (٢) في غضون الأشهر الثلاثة الماضية، هل تضايقت مرارا من قلة الاهتمام بعمل أي شيء أو بالسعادة لعمل أي شيء؟
- (٣) في غضون الأشهر الثلاثة الماضية، هل تضايقت من صعوبة الاستغراق في النوم، أو من صعوبة مواصلة النوم، أو من الإفراط في النوم، دونما علاقة بالطيران الليلي أو فرق التوقيت؟
- (٤) في غضون الأشهر الثلاثة الماضية، هل أصبح مزاجك حادا بصفة ملحوظة لأكثر من أسبوع؟

الأسئلة المقترحة بشأن نوبات القلق/الذعر:

- (١) في غضون الأشهر الثلاثة الماضية، هل شعرت مرة بقلق مفاجئ أو خوف أو تكرر؟
- (٢) في غضون الأشهر الثلاثة الماضية، هل شعرت بلا سبب معقول بضيق تنفس أو خفقان (تسارع في ضربات القلب) أو ارتعاد بينما كنت تستريح؟
- (٣) في غضون العام الماضي، هل احتجت إلى التماس مشورة طبية عاجلة بسبب القلق؟

الأسئلة المقترحة بشأن تعاطي الخمر:

- (١) هل شعرت ولو مرة بضرورة التقليل من مشروباتك الروحية؟

- (٢) هل ضايقتك الناس بانتقادهم لشريك الخمر؟
- (٣) هل شعرت ولو مرة بالذنب لأنك تشرب الخمر؟
- (٤) هل احتجت ولو مرة إلى مشروب روحي فور استيقاظك في الصباح؟
- (٥) ما هو عدد مشروباتك الروحية في الأسبوع العادي؟
- (٦) كم عدد مشروباتك الروحية في اليوم العادي الذي تشربها فيه؟

الأسئلة المقترحة بشأن استعمال العقاقير:

- (١) هل استعملت عقاقير غير العقاقير المقررة لأسباب طبية؟
- (٢) ما هي العقاقير غير المشروطة بوصفة طبية (التي تباع للجميع) التي استعملتها؟ ومتى كانت آخر مرة استعملتها؟

مراجع إضافية بخصوص الأسئلة التي يطرحها الفاحصون الطبيون

- 1) Fiellen, D.A., et al., "Screening for alcohol problems in primary care: a systematic review," *Archives of Internal Medicine*, 2000; Vol. 160, No. 13, pp. 1977-1989.
- 2) *Manual on prevention of problematic use of substances in the aviation workplace*, (Doc 9654), International Civil Aviation Organization, Montréal, Canada, 1995.
- 3) Means-Christensen, A.J., et al., "Using five questions to screen for five common mental disorders in primary care: diagnostic accuracy of the Anxiety and Depression Detector," *General Hospital Psychiatry*, March-April 2006, Vol. 28, Issue 2, pp.108-18.
- 4) National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, *Alcohol Alert*, 2002. Available from: <http://pubs.niaaa.nih.gov/publications/aa56.htm>.
- 5) "Welcome to the Drug Abuse Screening Test (DAST)," Counselling Resource Available from: <http://counsellingresource.com/quizzes/drug-abuse/index.html>
- 6) Whooley, M.A., et al., "Case-finding Instruments for Depression. Two questions are as good as many," *Journal of General Internal Medicine*, July 1997, Vol. 12, Issue 7, pp. 439-445.

٢-٣ توشي المرونة في تنفيذ الشروط الطبية الواردة في الملحق الأول

١-٣-٢ إن مدى التفاوت بين الأشخاص واسع إلى درجة لا تسمح بصياغة قواعد دولية متشدة، وإلا استبعدت عددا من طالبي الإجازات الذين لا يستوفون جميع جوانب هذه القواعد الدولية ولكنهم قادرون على أداء مهامهم في بيئة الطيران دونما مساس بالسلامة الجوية. ولما كانت اتفاقية شيكاغو قد أسندت إلى الدول المتعاقدة مهمة النهوض بكفاءة وسلامة الطيران وتنظيم الطيران، فقد وضعت نصوص الملحق الأول الطبية بحيث تحتل درجة من المرونة في تنفيذها تقاديا للإتقال والإجفاف. وللمحافظة على سلامة الطيران لابد من أن يكون مقدار هذه المرونة موحدا في حدود المعقول في جميع الدول المتعاقدة لكي تظل الإجازات مقبولة دوليا. وكانت الدول تطبق المرونة في الماضي بطرق واسعة التفاوت. ولذلك فإن تطبيق المبادئ الواردة في هذا الفصل سيفضي إلى هذا التوحيد.

ممارسة المرونة

٩-٢-٤-١ في حالة عدم استيفاء القواعد الطبية المذكورة في الفصل السادس بشأن اجازة معينة، يجب الامتناع عن اصدار التقييم الطبي الملائم أو تجديده ما لم تستوف الشروط الآتية:

- (أ) أن يشير القرار الطبي المعتمد الى أنه في ظروف خاصة، فإن عجز الطالب عن الوفاء بأي شرط، سواء كان شرطاً عددياً أو خلافه، هو بدرجة لا يحتمل معها أن تؤثر ممارسته لامتيازات الاجازة المطلوبة على سلامة الطيران.
- (ب) أن مقدرة الطالب ومهارته وخبرته ذات الصلة، بالإضافة الى الشروط التشغيلية، قد أوليت الاعتبار الواجب.
- (ج) أن الاجازة مدون بها أي قيد أو قيود خاصة، عندما يتوقف أداء واجبات حائز الاجازة بطريقة سليمة على الالتزام بهذا القيد أو بهذه القيود.

٢-٣-٢ يجب ألا تؤدي أي درجة من المرونة إلى وضع تحتل فيه هذه المرونة مكانة القاعدة بدلاً من أن تكون الاستثناء. وقد صيغ الملحق الأول بما يوضح جواز توخي المرونة في الحالات الاستثنائية فقط. وعدم الالتزام بهذا المبدأ قد يؤدي إلى الموافقة على أشخاص غير مستوفين لشروط معينة مثل قوة الإبصار وهكذا يُنتهك الهدف الأساسي من المرونة. وعندما تتراكم الأدلة على أن المرونة تُستخدم تكراراً إزاء جانب معين فذلك يثير الشك في سلامة القواعد التي حددت الشروط الطبية، فتزداد الريبة باعتبار أن القواعد نصت على شرط لا يواكب احتياجات السلامة الجوية. غير أن قرارات ممارسة المرونة إذا استندت إلى استنتاج طبي معتمد فإنها ستدل على أنها لم تتخذ بطريقة روتينية وإنما بناءً على فحص وتقييم دقيقين لجميع الأمور الطبية وعلاقتها بالاحتياجات الوظيفية والأداء الشخصي. وينبغي أن يكون مدى وكثافة التحريات التي يُبنى عليها قرار المرونة كفيلاً بالمراعاة الدقيقة لمبادئ قاعدة المرونة.

٣-٣-٢ ينبغي ألا تتجاوز ممارسة المرونة العادلة والمأمونة حدود الحالات الاستثنائية، وينبغي وضعها في الاعتبار بالعلاقة إلى مدى خبرة المعنيين بتنفيذ القاعدة رقم ٩-٢-٤-١ من الملحق الأول. وبالتالي فإن "الاستنتاج الطبي المعتمد" يشكل مفهوماً أساسياً تم تعريفه بالتحديد في الملحق الأول على أنه "القرار الذي يتوصل إليه واحد أو أكثر من خبراء الطب بشأن الحالة المعنية وتقبله سلطة إصدار الإجازات بالتشاور مع خبراء العمليات الجوية أو أي خبراء آخرين عند الضرورة. ويعد تقدير المخاطر التي يفرضها الشخص على السلامة الجوية مهمة غاية في الصعوبة وتقتضي غالباً خبراء متخصصين في عدد من الجوانب التي تخص الطب وتخص الطيران. وينبغي أن يقام الاعتبار في هذه القرارات إلى أن الصالح العام وسلامة الطيران هما الأساس القانوني لإجازة العاملين.

تعويض القصور الصحي وعلاقته بالسلامة الجوية

٤-٣-٢ عندما يوجد قصور صحي يصبح العامل الحيوي هو مدى تأثير هذا القصور على سلامة الطيران، لا مدى إمكانية تعويضه لاستيفاء الشروط الطبية. وفي بعض الحالات مثلاً يصبح تعويض القصور غير ذي أهمية إذا كان هذا القصور سيسفر عن عجز وظيفي مفاجئ أكثر مما سيسفر عن ضعف جسماني يُعيق أداء أحد الواجبات. وفي الحالات الأخرى نجد مثلاً أن قدرة تعويض عيب وظيفي في العظام تشكل عاملاً مهماً في التقييم الكلي لقدرة الطيران بأمان. وعلى هذا النحو تصبح أيضاً المهارات والخبرات المكتسبة في السابق غير ذات صلة أو أهمية في التقييم الكلي للمخاطر التي تهدد السلامة.

المجتمع والفرد

٥-٣-٢ مفهوم حقوق الفرد في مجتمعات كثيرة هو ممارسة هذه الحقوق دون الالتفات إلى السلامة الشخصية، أي أنه يجوز للفرد أن يقرر بنفسه الوقوع أو عدم الوقوع في أي مخاطر شخصية. أما في إطار الطيران فإن حق الفرد في الوقوع في أي مخاطر شخصية نادراً ما يقبل لأن فيه مساساً بسلامة الرحلة أو الجمهور. والاستثناء الوحيد هو الطيار الخاص الذي يطير في منطقة معزولة وبلا ركاب على طائرته.

٦-٣-٢ يزداد بسرعة تقدم الدراية والقدرات التقنية في مجالي الطب والطيران. ويجب أن يكون مسؤول التقييم الطبي ومستشاروه على وعي بهذا التقدم عند اتخاذ قراراتهم، ويجب أن يمتنعوا عن الظهور بمظهر من يكتسب الخبرة بالتجربة والخطأ عند ممارسة قاعدة المرونة. لأن القواعد والتوصيات الدولية الواردة في الملحق الأول ليست جامدة مدى الحياة وإنما هي قابلة للتعديل بالوسائل القانونية في الايكاء كلما قضت الضرورة بتعديلها. على أنها مادامت سارية يجب الالتزام بها ما لم يثبت أن مرونة تنفيذها تحافظ على السلامة وتمنع تعرض الفرد لإجفاف خطير.

٧-٣-٢ يتبين من أحكام الملحق الأول أن الاختلاف في التقييم الطبي مسموح به ويمكن بعد تعريف الشروط المختلفة اعتماداً على المهام المتوقع أن يؤديها طالب الإجازة وحسب فئة الطيران المعنية. ويتفاوت قلق المجتمع على سلامة الطيران وفقاً لتفاوت نظرة الشخص إلى النقل الجوي. لأن الركاب الذين يدفعون أجوراً للسفر على طائرات النقل الجوي التجاري، والركاب الذين يسافرون على طائرات خاصة، وجمهور العاملين أساساً على مراقبة التحركات الأرضية والطائرات، والناس الذين تطير الطائرات فوق ممتلكاتهم، لكل منهم قلق يختلف عن الآخرين. ولذلك نجد أن معدل حوادث الطائرات المشغلة في عمليات تجارية مهما كان ضئيلاً يثير حتماً قلقاً مفرطاً لدى الجمهور أقوى من خوفهم من حوادث الطرق البرية. أي أن الجمهور يتخذ موقف من يتمسك بمطالبة المشغل الجوي التجاري بأعلى مستويات الحذر والكفاءة لأنه يخدم من يدفع له الأموال للسفر على طائراته. وهذا أمر يمكن تفهمه إذا وضعنا في اعتبارنا أن الركاب قد يضطر إلى الطيران لعدم وجود وسيلة أخرى، وأنه لا دخل له في اختيار طاقم القيادة أو مسار الرحلة الجوية. وفي المقابل نجد أن مشغلي النقل الجوي يقبلون القيام بمهمة تشغيل خطوطهم بأقصى درجات السلامة الممكنة. ولهذا السبب، وإن لم توجد أسباب أخرى، يجب أن تكون القواعد التي تطبقها الدول المتعاقدة قادرة على بلوغ الهدف الذي صيغت من أجله، وألا تلجأ إلى الاستثناءات بموجب القاعدة رقم ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول إلا بعد أن تضع في اعتبارها جانب السلامة الجوية في إطاره الأوسع.

المصطلحان "الاستثناء" و"المرونة"

٨-٣-٢ إن القاعدة رقم ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول تشكل قاعدة قياسية دولية، وكثيراً ما تسمى هذه القاعدة "شرط الاستثناء"، ويعتبر المصطلح "الاستثناء الطبي" في سياق الحديث عن إصدار شهادة التقييم الطبي والإجازة مقبولاً عموماً. لكن المصطلح "استثناء" يعني في سياق القانون "الإعفاء بشرط"، أما الفعل "استثنى" فهو يعني "لا يصير على الشيء"، أو "يتجاهل الشيء أو يغفل الشيء أو يتغاضى عن الشيء"، أو "يحجم عن التطبيق أو عن الإنفاذ (فيما يتعلق بقاعدة أو غيرها)" أو "يتنازل عن" واستعمال هذه الأفعال غير موفق.

٩-٣-٢ إن الممارسة الصحيحة للمرونة المذكورة في القاعدة رقم ١-٢-٤-٩ هي عكس "الاستثناء" لأن تطبيق تلك القاعدة لا يتم إلا بعد تحليل حرج لحالة الشخص المعني، يشمل بقدر الإمكان فحصاً تفصيلياً لحالة الشخص ومداولات بين من يصيغون "الاستثناءات الطبية المعتمد" وقرار سلطة إصدار الإجازات. والمقصود بالقاعدة رقم ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول ليس التغاضي عن علة أو غض الطرف عن تناقض، وإنما تحديد الواقع الذي يسمح لشخص معين أن يمارس امتيازات الإجازة في ظل حدود معينة أو دونما حدود معينة مفروضة على أنشطته وبما لا يتعارض مع شروط السلامة الجوية. وبالتالي فإن إصدار أي إجازة على أساس تقييم طبي استند إلى استثناء طبي معتمد بموجب أحكام القاعدة رقم ١-٢-٤-٩ لا يشكل انحرافاً عن القواعد والتوصيات الدولية ولا يقتضي تأييداً للإجازة بموجب المادة ٣٩ ب) من اتفاقية الطيران المدني الدولي.

استنتاجات سلطة إصدار الإجازات والاستنتاجات الطبية المعتمدة

١-٢-٤-٥ يجب على الدول المتعاقدة أن تعين فاحصين طبيين مؤهلين ومرخص لهم بمزاولة الطب لإجراء كشف اللياقة الطبية على مقدمي طلبات استخراج أو تجديد الإجازات أو الأهليات المنصوص عليها في الفصلين الثاني والثالث والإجازات المناسبة المنصوص عليها في الفصل الرابع.

١-٢-٤-٥-١ يجب أن يكون الفاحصون الطبيون قد تدربوا على طب الطيران. ويجب أن يحصلوا على تدريب تذكيري على فترات منتظمة. ويجب على الفاحصين الطبيين إثبات كفاءة مهنية مناسبة في طب الطيران قبل التعيين.

١-٢-٤-٥-٢ يجب أن يتمتع الفاحصون الطبيون بمعرفة عملية وخبرة بظروف عمل حاملي الاجازات والأهليات.

ملاحظة — تتكون الأمثلة على المعرفة العملية والخبرة من خبرة الطيران وخبرة استخدام أجهزة المحاكاة والمراقبة الميدانية وأي خبرة مباشرة أخرى توليها سلطة اصدار الاجازات الاعتبار لتلبية هذا الشرط.

١-٢-٤-٥-٣ توصية — ينبغي أن يقوم مسؤول التقييم الطبي دوريا بتقييم كفاءة الفاحص الطبي.

...

١-٢-٤-٨ يجب على الدول المتعاقدة أن تستعين بخدمات مسؤولين عن التقييم الطبي لتقييم التقارير التي يقدمها الفاحصون الطبيون الى سلطات اصدار الاجازات.

١-٢-٤-٨-١ يجب أن يشترط على الفاحص الطبي أن يقدم معلومات كافية الى سلطة اصدار الاجازات لتمكين تلك السلطة من اجراء تدقيقات لعمليات التقييم الطبي.

ملاحظة — الغرض من هذا التدقيق هو ضمان استيفاء الفاحصين الطبيين للمعايير المنطبقة للممارسة الطبية الجيدة وتقييم الأخطار في مجال طب الطيران. وترد في دليل طب الطيران المدني (الوثيقة 8984 Doc) ارشادات بشأن تقييم الأخطار في مجال طب الطيران.

١٠-٣-٢ يصرح للفاحصين الطبيين الذين عينتهم الدول المتعاقدة أن ينفذوا فحوصا لتقييم اللياقة الطبية. وعندما لا تستوفي الشروط الطبية فإن من واجب سلطة إصدار الإجازات أن تتخذ الخطوات الضرورية. والمطلوب من الفاحص الطبي أن يمارس تقديره الإكلينيكي بناءً على استعراض دقيق للسوابق الطبية لطالب الإجازة وبناءً على فحص هذا الطالب فحصا شاملا. ويجب على الفاحص الطبي أن يقدم تقريراً إلى سلطة إصدار الإجازات عن أي حالة رأى فيها من واقع تقديره أن عدم استيفاء الطالب للشروط الطبية لن يمس بالسلامة، وعلى أساس إيلاء الاعتبار الواجب إلى ما يتمتع به الطالب من قدرة ومهارة وخبرة. ويجب أن يكون القرار الختامي في يد سلطة إصدار الإجازات لأنها هي المسؤول الأول والأخير عن سلامة الطيران. ويجب أن يكون لدى هذه السلطة إما قسم لطب الطيران فيه مستشارون طبيون دائمون - هم مسؤولو التقييم الطبي - وإما آلية إدارية تحصل على مشورة خبراء في طب الطيران بشأن الحالات الفردية التي فحصها أي مسؤول تقييم طبي خارجي. وكل من هاتين الطريقتين تفي بشروط القاعدة رقم ١-٢-٤-٨ من الملحق الأول، وتقدم "الاستنتاج الطبي المعتمد" المعروف في القاعدة رقم ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول. وعندما تقرر سلطة إصدار الإجازات ممارسة قاعدة "المرونة" الواردة في الملحق الأول ينبغي أن توثق هذا القرار في كل حالة فردية، وأن توضح كيف توصلت إلى هذا القرار من خلال الاستنتاج الطبي المعتمد.

١١-٣-٢ كثيرا ما يلزم اللجوء عند صنع القرار إلى مصادر معلومات أخرى، مثل آراء مديري وموظفي الرحلات الجوية وفريق الأطباء وربما أيضا في بعض الأحيان الاستفسار من أعضاء أسرة طالب الإجازة.

١٢-٣-٢ في حين تسفر إجراءات الفحص الطبي القياسية عن البيانات المطلوبة للفاحص الطبي أو مسؤول التقييم الطبي في سلطة إصدار الإجازات لكي يقرر مدى لياقة طالب الإجازة، تُطلب أحيانا اختبارات أكثر دقة لاتخاذ القرار المستنير. ولذلك قد تنتج محتوىات الفحوص الخاصة في كل حالة بناءً على ما يقرره الاختصاصي الذي يجري الفحص ويتشاور عادة بشأنه مع مسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات.

١٣-٣-٢ ينبغي حسب الإمكان التعبير عن العجز الوظيفي في أثناء الطيران الذي يعزى سببه إلى حالة طبية راهنة أو مشخصة - بنسبة مئوية سنوية للمخاطر. وهذا أمر مهم بصفة خاصة عندما تلتزم المشورة الطبية السديدة من مختصين طبيين لا يتمتعون بخبرة في طب الطيران ولم يتدربوا عليه. وفي هذه الحالات ينبغي بذل قصارى الجهود للحصول منهم على التقييم في شكل نسبة مئوية سنوية تدل على المخاطر ومدى تواترها ومدى استحقاقها إلخ.

١٤-٣-٢ ليس من السهل تحديد احتمال القصور الوظيفي في أثناء الرحلات الجوية تحديدا رقميا، وخصوصا في الحالات الصحية غير الشائعة، ومع ذلك ففي عدد من الحالات الصحية - مثل أمراض القلب والأوعية الدموية - توجد بيانات جيدة عن احتمال وقوع حدث بسببها في المستقبل. وقد حددت دول كثيرة أن أقصى احتمال مقبول لمخاطر إصابة الطيار المحترف الذي يعمل على طائرة متعددة الطاقم بحالة

عجز وظيفي هو واحد في المائة، وبعض الدول تقبل نسبة اثنين في المائة. ولذلك فإن الايكافو تحبذ حسب الإمكان الاعتماد على التقييم الموضوعي لقرارات اللياقة الطبية للطيران، لأن هذا التقييم يسلّم بأن احتمال الصفر في المائة أصبح في المتناول وهو الحد الذي يحمي سلامة الطيران ويعتبر عادلاً وشفافاً لمصلحة الطيار المعني. ويجوز أن تضع السلطة التنظيمية بالاتفاق مع الهيئات التي تمثل الطيارين مستوى احتمالاً مقبولاً، فتزود بالتالي مجتمع الطيارين ببعض المعلومات عن أسس صنع القرار. وسوف يؤدي انتشار هذا النهج إلى تحسين التوافق العالمي في قرارات طب الطيران. وقد رأينا في هذا الدليل أن احتمال العجز الذي لا يزيد على ١ في المائة هو أساس الإرشادات الخاصة باللياقة الطبية للطيارين المحترفين الذين يقودون طائرات متعددة الطاقم. وهذه النسبة تشكل رقماً متحفظاً نسبياً، ولذلك قد ترغب الدول التي اعتادت تقييم هذا الاحتمال في اتباع رقم آخر حسب الحد السائد فيها. غير أن الدول التي لا تتجهج هذه الطريقة ينبغي أن تعتبر "قاعدة ١٪" معقولة. وسنناقش هذا الموضوع في الفصل الثالث من هذا الجزء الأول.

١٣-١٥-٢ ولعل إثبات وجود احتياط وظيفي يشكل مؤشراً على أهميته في التشخيص عندما يعتبر النقص الطبي شبه ثابت وليس عرضة لتغيرات مناوئة مفاجئة أو غادرة.

١٦-٣-٢ ينبغي أن يكون لسلطة إصدار الإجازات موارد أو ترتيبات تتيح إجراء اختبارات عملية خاصة، ومنها مثلاً اختبار طبي للطيران يعطي الشخص مبتور الطرف فرصة لإثبات مهارته وجدارته للقيادة بالطرف الاصطناعي. وإذا كان هذا الشخص قد حصل من قبل على إجازة فمن المفيد اختباره على قيادة طائرة من الطراز الذي تعود عليه. وقد يلزم بعد إثبات مهارته أن تقتصر إجازته على قيادة الطائرات التي تنتمي إلى الطراز الذي أثبت كفايته عليه.

١٧-٣-٢ يمكن استخدام اختبارات الطيران الطبية أو غيرها من الاختبارات العملية في عدد من الحالات، مثل حالة طالب الإجازة الذي يعاني من عيب في الإبصار (مثل الإبصار بعين واحدة ثم بالأخرى في كل مرة) أو عيب في السمع. وفي هذه الحالات يعتبر وجود طيار مؤهل طبياً على طائرة الاختبار مفيداً جداً لصحة التقارير.

حدود الإجازات

١٨-٣-٢ جدير بالملاحظة أن الملحق الأول يسمح بأن تكون القواعد القياسية الطبية مرتبطة بمهام محددة يؤديها شخص يحمل إجازة. وهذا واضح من العبارات ذات الصلة في نص الملحق التي تشير إلى التشغيل المأمون للطائرة أو الأداء المأمون للمهام في إطار ممارسة امتيازات الإجازة. وهذا يعني أن طالب الإجازة الذي تم تقييمه على أنه غير لائق لأداء إحدى المهام قد يكون لائقاً لأداء مهمة أخرى، وعندئذ يجوز لسلطة إصدار الإجازات أن تمنعه من الطيران بصفة طيار وأن تعتبره قادراً على ممارسة امتيازات إجازة المهندس الجوي بأمان.

١٩-٣-٢ من البدهي أن تتوفر القيود التشغيلية، لكن تنفيذها مشروط بالتشاور مع خبراء عمليات الطيران. وقد يتبين أن طالب الإجازة لائق للعمل بوصفه طياراً تحت الإشراف، أو بوصفه طياراً مساعداً، ولكنه ليس لائقاً بوصفه قائد الطائرة. وفي الحالات التي يعجز فيها التشخيص عن تحديد الحالة الصحية بدرجة التأكيد الضرورية، يجوز تخفيف المخاطر التي يحتمل أن تحف بسلامة الطيران - في الطيران العام الذي لا يقتضي أكثر من طيار واحد - بحصر الإجازة على قيادة طائرات بلا ركاب وخارج المجال الجوي المراقب، أو الطيران مع "طيار الأمان". وينبغي أن يحصل الطيار على معلومات وافية عن حالته الطبية التي استدعت حصر صلاحية إجازته على "الطيار مع طيار الأمان". أضف إلى ذلك أنه يجب أن يكون قادراً على أخذ دور قائد الطائرة في أي حالة طارئة. أما في الطيران التجاري فإن حصر الإجازة على الرحلات متعددة الطاقم قد يخدم الغرض. وبهذه الطريقة كثيراً ما يمكن اعتبار الأشخاص ملائمين للطيران إما بفرض قيود على إجازاتهم وإما بالحد من مهامهم، فيتسنى بذلك تخفيف المخاطر المحدقة بالسلامة، والاستفادة في الوقت ذاته من خبرة الطيارين الذين لولا هذه القيود لما صدرت لهم إجازات.

١-٢-٥-٢-١ يجوز تخفيض مدة صلاحية التقييم الطبي عندما يشار إلى ذلك طبياً.

٢٠-٣-٢ حددت القاعدة رقم ١-٢-٥-٢-١ بأقصى مدد تفصل عادة بين الفحص الطبي والآخر لكي تستمر صلاحية بعض فئات الإجازات. وتتيح القاعدة رقم ١-٢-٥-٢-١ لسلطة إصدار الإجازات أن تشترط على الشخص أن يعاد فحصه على فترات أقل. غير أن بإمكانها في حالات كثيرة أن تكتفي بتقارير مرحلية عن الشخص في غضون مدة سريان إجازته، الأمر الذي يلغي ضرورة إجراء فحص طبي

كامل من جديد. ولا بأس أحيانا من مشاهدة طالب الإجازة وهو في مقصورة القيادة أو في جهاز محاكاة الطيران. وفي هذه الحالات لا بد من تأمين تعاون مشغلي الطائرات ومعلمي الطيران المؤهلين. وبالإمكان تماما الاستعانة بمشورة الخبراء و/أو الاستنتاجات الطبية المعتمدة، وذلك لتوخي بعض المرونة في الإجراءات دونما التقليل من القصد من القواعد الدولية الواردة في الملحق الأول. وإن كان هذا يقتضي جهدا إضافيا من جانب سلطة إصدار الإجازات، فإنه يضمن التحليل المستمر والحرص للشروط الطبية ويثبت مدى بلوغ الغرض منها. بل وسيمد طول السلك الوظيفي للمحترفين وسيزيد من عدد الأشخاص المحقّرين على بلوغ طموحاتهم في الطيران، وسيتلافى أي مساس بسلامة الطيران.

٢-٤ عينات من إجراءات تقييم الحالات الحدية

عينات من اختبارات الطيران الطبية

٢-٤-١ الحالات الطبية الحدية ينبغي أولا إحالتها إلى اختصاصي ليفصحها فحصا شاملا على النحو المبين في الفصول اللاحقة من هذا الدليل. وينبغي أن يشمل هذا الفحص تقييما لمعرفة ما إذا كانت الحالة تصاعدية، وإلى أي مدى تعيق الوظيفة، وما إذا كانت تتطوي على احتمال التدهور في المستقبل أو احتمال الإصابة بعجز مفاجئ. وإذا لم يستوف طالب الإجازة بعض الشروط الطبية ولكن حالته في نظر الفاحص الطبي لا تؤثر في أداء مهامه بانتظام وأمان، جاز لسلطة إصدار الإجازات أن تجري تقييما إضافيا لأي مهارة أو خبرة أثبتتها في أثناء اختبارات الطيران العملية، وذلك لكي تتأكد من أن طالب الإجازة قادر على أداء المهام دون تعريض سلامة الطيران للخطر. واختبار الطيران العملي هو عادة الأنسب لتقييم ثبات الحالة البدنية، لا لمن يتمتعون بوظائف بدنية عادية ولكنهم عرضة لزيادة احتمال الإصابة بعجز وظيفي سريع. ويرجح إجراء هذه الاختبارات للطيارين الخاصين أساسا لأن الشروط الطبية الموضوعية لهم أقل تشددا ولأن تعديل ضوابط التحكم في الطائرات سهل، ومع ذلك قد يقتضي الأمر إجراء الاختبارات العملية للطيارين المحترفين للوقوف على حالات صحية معينة.

٢-٤-٢ الغرض من إجراء اختبارات الطيران الطبية الخاصة والملائمة للتحقق من العيوب التي يعاني منها طالب الإجازة هو مساعدة سلطة إصدار الإجازات على تقييم قدرة الفرد على الأداء في ظروف الطيران العادية وظروف الطيران المناوئة. ولذلك فقد يشمل الاختبار الطيران في طقس مناوئ وعند الشفق أو بالليل وفي الضباب أو عبر السحاب وفي مواجهة الشمس، وذلك حسب الظروف الجاري اختبار قدرة طالب الإجازة على الطيران فيها.

٢-٤-٣ ينبغي أن تذكر في تقرير اختبار الطيران الظروف التي أجريت فيها الاختبارات.

٢-٤-٤ ينبغي أن يؤدي طالب الإجازة في أثناء اختبارات الطيران الطبية مهام متزامنة (مثل قراءة الخريطة ومواصلة الملاحة الجوية، وتشغيل معدات الطيران واستمرار الاتصال، وقراءة عطل المعدات أو المحركات) لكي يتسنى تقييم قدرته على أداء أكثر من مهمة واحدة في آن معاً.

٢-٤-٥ توفر مواصفات اختبارات الطيران الطبية إرشادات تساعد على تحديد قدرات طالب الإجازة وحدوده. وعندما تقارن قدرات الطالب بقدرات مسؤول الاختبار الطبي الجوي يفترض أن تكون صفات هذا المسؤول البدنية ذات الصلة عادية، وإلا تم تعيين مسؤول آخر لذلك الطالب.

٢-٤-٦ ينبغي لمسؤول الاختبار الطبي الجوي أن يلتزم بجميع بنود الاختبار الطبي الجوي وتقييم أداء الطالب لها، ومع ذلك فلا بأس من إضافة أي اختبارات أخرى ضرورية عندما يحين وقت الاختبار. وينبغي إجراء اختبار طبي جوي عند تقييم الحالات الحدية المذكورة أدناه، وهي تنطبق على طياري الطيران العام ولكن مبادئها تصلح أيضا للطيارين المحترفين.

العاهات أو الأطراف المبتورة

٢-٤-٧ يعتبر طالب الإجازة لائقا إذا أثبت ما يلي:

- (أ) القدرة على سرعة مسك وتشغيل جميع معدات التحكم التي تتطلب منه أن يستعمل الطرف (الواحد أو الأكثر) المصاب، مع ملاحظة أي وضع غير مألوف لجسمه لتعويض النقص البدني؛
- (ب) القدرة على أداء إجراءات الطوارئ في الجو بطريقة تبعث على الارتياح، مثل رفع الطائرة بعد الانتهاء والتحكم في فصل التيار الكهربائي، وكذلك إجراءات الطوارئ على الأرض بما فيها إجلاء الركاب من الطائرة.

عيوب السمع

- ٨-٤-٢ عيوب السمع لا تقتضي عادة اختبارات في أثناء الطيران لأن جميع العوامل ذات الصلة يمكن اختبارها بالمحاكاة. وبصرف النظر عن إجراء الاختبار الطبي على الأرض أو في ظروف الطيران، تظل الاعتبارات الأساسية الواجب تقييمها في هذه الحالات هي:
- (أ) القدرة على سماع صوت الراديو وبلاغات التنبيه؛
- (ب) القدرة على فهم أصوات المحادثات على الأرض من مقصورة القيادة في ظروف تشغيل المحرك أو وقفه، (ينبغي أن يحترس الفاحص من أن يكون طالب الإجازة يقرأ حركات الشفاه).

عيوب النطق

- ٩-٤-٢ يعتبر طالب الإجازة لائقا إذا أثبت قدرته على المخاطبة وكان كلامه مفهوما بوضوح في المحادثة المباشرة والمحادثة باللاسلكي.

عيوب الإبصار

- ١٠-٤-٢ تمثل الظروف التالية بعض الشروط التقليدية التي تعرّف القدرات البصرية المطلوبة في طيار الطيران العام. ويمكن استخدام المحاكاة للتحقق من تمتع طالب الإجازة بهذه القدرات أو عجزه عن الوفاء بالمستوى المطلوب، أو اختبار هذه القدرات في ظروف الطيران الفعلي. وفي كلتا الحالتين تشكل قدرة الطالب على أداء مهام محددة شرطا عمليا لا يمكن التحقق بسهولة منه بالاختبار التقليدي. وقد تقضي إجراءات الاختبار المقترحة إلى القطع بما يلي:

- (أ) القدرة على اختيار أماكن الهبوط الطارئ من مسافة بعيدة، وحبذا لو كان هذا المكان مجهولا للطالب أو يجب اختياره من ارتفاع عالٍ؛
- (ب) القدرة على إجراء عمليات هبوط اضطراري في أماكن وعرة. وتلاحظ طريقة الاقتراب ومعدل النزول والمسافة النسبية التي ميز فيها الطالب مختلف العقبات (جذوع الأشجار والصخور والحفر)؛
- (ج) القدرة على تمييز أي طائرة مقتربة على مسار التصادم (حبذا لو تم الترتيب معها مسبقا)، وخصوصا أي طائرة مقتربة من أقصى اليمين أو أقصى اليسار؛
- (د) القدرة على تقدير المسافات (بالمقارنة بقدرة مسؤول اختبارات الطيران الطبية)، مثل المسافة بين الطائرة وطائرة أخرى، وبين الطائرة والأرض، وتمييز المعالم الأرضية لغاية الحدود التي يميزها بصر المسؤول عن الاختبار.
- (هـ) طريقة الهبوط ولاسيما الهبوط عند تقاطع الرياح؛
- (و) القدرة على قراءة خرائط الطيران في أثناء الطيران وضبط الراديو بدقة وسرعة على محطة محددة مسبقا؛
- (ز) القدرة على صحة قراءة لوحات الأجهزة بسرعة (بما فيها اللوحة الموجودة فوق الرأس، إن وجدت).

الاختبارات الإضافية لتمييز الألوان

- ١١-٤-٢ طالب الإجازة الذي يفشل في الحصول على درجات النجاح في تمييز الألوان على صفحات اللون شبه الواحد يجوز اعتباره لائقاً وفقاً للقاعدة رقم ٦-٢-٤-٤ من الملحق الأول بشرط أن يستطيع التمييز بسرعة بين الألوان المستخدمة في الملاحظة الجوية وأن يتعرف على الوجه السليم على ألوان أنوار الطيران. ويمكن اختبار ذلك على أنوار الطيران الحمراء والخضراء والبيضاء، وذلك باستخدام المصابيح الملونة التي قررتها سلطة إصدار الإجازات. وإذا أخفق طالب الإجازة في تسمية كل لون في غضون لحظات عرض اللون عليه (حوالي أربع ثوانٍ في العادة) فيجب اعتبار ذلك فشلاً في اجتياز الاختبار. وتستعمل بعض الدول أنواعاً عديدة من هذه المصابيح.
- ١٢-٤-٢ يمكن إجراء اختبارات تشخيصية إضافية باستخدام مقياس شذوذ إبصار الألوان.

إعداد التقارير عن اختبارات الطيران الطبية

- ١٣-٤-٢ ينبغي إعداد تقارير فيها جميع نتائج اختبارات الطيران الطبية وتقديمها إلى سلطة إصدار الإجازات. وينبغي أن يشمل كل تقرير معلومات عما يلي:
- (أ) العيوب والاختبارات والتوصيات؛
 - (ب) الإجراءات الإضافية التي رآها الفاحص الطبي ضرورية؛
 - (ج) أي صفات بدنية ذات صلة في الفاحص لمقارنة قدرات الفاحص بقدرات طالب الإجازة؛
 - (د) الظروف الحدية أو الظروف الحدية بالمحاكاة التي اكتتفت الاختبار؛
 - (هـ) قابلية طالب الإجازة لالتهاء عند أداء مهام متزامنة؛
 - (و) إما ذكر أي حدود تشغيلية يوصى بها للإجازة المعنية، وإما ذكر أن ما من حدود تشغيلية مطلوبة.

— — — — —

إضافة إلى الفصل الثاني

اسم وشعار
هيئة الطيران المدني

نسخة معدلة من استمارة سلطات الطيران الأوروبية المشتركة

استمارة طلب التقييم الطبي لأغراض الطيران

استوف جميع بنود هذه الصفحة بقلم جاف أسود وبحروف واضحة — انظر صفحة التعليمات للاطلاع على التفاصيل. معلومات سرية

(١) اسم العائلة		(٢) اسم العائلة السابق (الواحد أو الأكثر)		(٣) الرقم القومي (حسب الانطباق)	
(٤) الاسم		(٥) تاريخ الميلاد		(٦) نوع الجنس	
				(٧) هذا الطلب من أجل <input type="checkbox"/> إجازة لأول مرة <input type="checkbox"/> تجديد إجازة	
(٨) بلد إصدار الإجازة		(٩) درجة شهادة التقييم الطبي المطلوبة الأولى <input type="checkbox"/> الثانية <input type="checkbox"/> الثالثة <input type="checkbox"/> درجات أخرى		(١٠) نوع الإجازة المطلوبة (إذا كان هذا أول طلب)	
(١١) مكان وبلد الميلاد		(١٢) الجنسية		(١٣) المهنة (الأساسية):	
(١٤) العنوان الدائم:		(١٥) العنوان البريدي (إن كان مختلفاً):		(١٦) رب العمل (الرئيسي):	
الرقم البريدي:		الرقم البريدي:		(١٧) آخر فحص طبي:	
البلد:		البلد:		التاريخ:	
رقم الهاتف الأرضي:		رقم الهاتف الأرضي:		المكان:	
رقم الهاتف المحمول/الخلوي:		رقم الهاتف الأرضي:		(١٨) إجازة الطيران (الواحدة أو الأكثر) التي بحوزتك (ونوعها):	
العنوان الإلكتروني:		رقم الهاتف الأرضي:		رقم الإجازة (الواحد أو الأكثر)	
(١٩) اسم طبيب العائلة وعنوانه:		رقم الهاتف:		بلد (بلدان) الإصدار:	
البريد الإلكتروني:		رقم الهاتف:		(٢٠) أي قيود في الإجازة أو شهادة التقييم الطبي؟ نعم <input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> التفاصيل:	
(٢١) هل رفضت سلطات إصدار الإجازات في أي وقت مضى أن تجري لك تقييماً طبياً في مجال الطيران، أو علقت صلاحية هذا التقييم أو ألغته؟ في حالة الرد بالإيجاب ناقش هذا الموضوع مع الفاحص الطبي.		المكان:		مجموع (٢٢) ساعات الطيران: آخر فحص طبي: (٢٣) عدد ساعات الطيران منذ	
لا <input type="checkbox"/> نعم <input type="checkbox"/> التاريخ: التفاصيل:		التاريخ:		(٢٤) الطائرات التي تعمل عليها حالياً: (بوينغ ٧٣٧، سيسنا C150 مثلاً):	
(٢٥) هل وقع لك أي حادث أو واقعة منذ آخر تقييم طبي؟		التاريخ:		(٢٦) نوع الطيران المعترف (١) مثل النقل الجوي التجاري أو الطيران التعليمي أو الطيران الخاص:	
لا <input type="checkbox"/> نعم <input type="checkbox"/> التفاصيل:		المكان:		(٢٧) نوع الطيران المعترف (٢): <input type="checkbox"/> طاقم وحيد <input type="checkbox"/> طواقم متعددة	

(٢٨) هل تتناول مشروبات كحولية؟ <input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> نعم إذا كان ردك بالإيجاب عبّر بالوحدات عن المتوسط الأسبوعي للكمية التي تشربها	(٣٠) هل تتناول حاليا أي أدوية، بما فيها الأدوية التي تحتاج وصفة من الطبيب؟ <input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> نعم إذا كان ردك بالإيجاب اذكر اسم الأدوية وتاريخ بدء تناولها والجرعة اليومية أو الأسبوعية، وسبب تناولها (التشخيص الطبي):
(٢٩) هل تدخن منتجات التبغ؟ <input type="checkbox"/> لم أَدخُن قط <input type="checkbox"/> دخنت في السابق: تاريخ التوقف: <input type="checkbox"/> أَدخُن حاليا: النوع والكمية وعدد سنين التدخين:	

(٣١) السوابق الصحية العامة والطبية: هل تعاني الآن أو عانيت في السابق من أي بند مذكور أدناه؟ أجب بوضع علامة في خانة نعم أو خانة لا. وشرح ردودك الإيجابية (نعم) في خانة الملاحظات وناقشها مع الفاحص الطبي.

نعم لا	نعم لا	نعم لا	نعم لا	نعم لا	نعم لا
١٠١ أمراض عيون/جراحة عيون	١١٢ مرض في الأنف أو الحنجرة أو عيوب النطق	١٢٣ الملاريا أو أي مرض استوائي آخر	السوابق الطبية العائلية لمقدم هذه الاستمارة:	نعم لا	نعم لا
١٠٢ هل استعملت أو تستعمل نظارات و/أو عدسات لاصقة	١١٣ أي إصابة أو ارتجاج في الرأس	١٢٤ نتيجة إيجابية من اختبار العوز المناعي البشري HIV	١٤٠ أي مرض في القلب	نعم لا	نعم لا
١٠٣ أي تغير في وصفة النظارات أو العدسات اللاصقة منذ آخر فحص طبي	١١٤ أي صداع متكرر أو شديد	١٢٥ أي مرض منقول جنسيا	١٤١ ارتفاع ضغط الدم	نعم لا	نعم لا
١٠٤ الحمى الصفراء أو أي من أمراض الحساسية	١١٥ دوخان أو إغماء	١٢٦ نقل إلى أي مستشفى	١٤٢ ارتفاع مستوى الكوليستيرول في الدم	نعم لا	نعم لا
١٠٥ الربو أو أي مرض رئوي	١١٦ غيبوبة لأي سبب	١٢٧ أي مرض آخر أو إصابة أخرى	١٤٣ الصرع	نعم لا	نعم لا
١٠٦ مرض في القلب أو الأوعية الدموية	١١٧ أي اضطراب عصبي؛ أو سكتة دماغية، أو صرع، أو نوبة تشنج، أو شلل، وما إلى ذلك	١٢٨ لجوء للطبيب العام منذ آخر فحص طبي	١٤٤ مرض عقلي	نعم لا	نعم لا
١٠٧ ارتفاع أو انخفاض ضغط الدم	١١٨ أي مشكلة نفسية عرضتها على عالم نفسي أو طبيب نفسي	١٢٩ رفض التأمين على الحياة	١٤٥ الداء السكري ١٤٦ مرض التدرن (السل)	نعم لا	نعم لا
١٠٨ حصوة في الكلية أو دم في البول	١١٩ إساءة استعمال الكحوليات/العقاقير/المخدرات	١٣٠ رفض إصدار إجازة طيران لك، أو إلغاء إجازة طيرانك	١٤٧ حساسية/ربو/إكزيما ١٤٨ أي اضطرابات وراثية	نعم لا	نعم لا
١٠٩ الداء السكري، أو اضطراب في الهرمونات	١٢٠ أي محاولة انتحار	١٣١ سقوط في كشف طبي عسكري	١٤٩ ماء أزرق في العين (جلوكوما)	نعم لا	نعم لا
١١٠ اضطراب في المعدة أو الكبد أو الأمعاء	١٢١ دوار الاهتزاز لدرجة اقتضت العلاج بالأدوية	١٣٢ الحصول على معاش تقاعدي لتعويض إصابة أو مرض	للاتناث فقط:	نعم لا	نعم لا
١١١ صمم أو مرض في الأذن	١٢٢ فقر الدم (أنيميا)/ أنيميا الخلايا المنجلية/أمراض الدم الأخرى	١٥٠ اضطرابات أمراض النساء (بما فيها الحيض) ١٥١ هل أنت حامل؟		نعم لا	نعم لا

(١٥٢) الملاحظات: انكر ما أعلنته في السابق ولم يتغير

(٣٢) إقرار: أقر بموجب توقيعني أدناه أنني استوفيت البيانات أعلاه بكل صدق وأنها كاملة وصحيحة حسب اعتقادي. وأقر أيضا أنني لم أخف أي معلومات ذات صلة ولم أكتب أي بيان مضلل. وإنني أعلم أنني لو كنت أدرجت أي بيان كاذب أو مضلل في هذه الاستمارة، أو إذا رفضت تقديم أي معلومات طبية داعمة، جاز لسلطة إصدار الإجازات أن ترفض إعطائي شهادة التقييم الطبي أو أن تسحب أي شهادة تقييم طبي أصدرتها لي، وذلك دون مساس بحقها في اتخاذ أي إجراء قانوني منطبق وفقا لـ *يكتب هنا رقم القانون الوطني المنطبق*.

الموافقة على إحالة المعلومات الطبية: أوافق بموجب توقيعني أدناه على إحالة جميع المعلومات الطبية الخاصة بي إلى مسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات. ملاحظة: سرية المعلومات الطبية محفوظة دائما.

توقيع الفاحص الطبي (الشاهد)

توقيع مقدم الطلب

التاريخ

صفحة تعليمات استيفاء استمارة طلب التقييم الطبي لأغراض الطيران

استمارة الطلب هذه، وجميع النماذج والتقارير المرفقة بها، مقررة بموجب الملحق الأول باتفاقية الطيران المدني الدولي، وستحال إلى مسؤول التقييم الطبي في سلطة إصدار الإجازات. وستظل سرية المعلومات الطبية محفوظة دائما.

يجب على مقدم الطلب أن يجيب بنفسه على جميع أسئلة هذه الاستمارة بإجابات كاملة (في الخانات) مكتوبة بخط واضح ويقلم حبر أسود جاف وأن تكون سهلة القراءة. اضغط على القلم بقوة تكفي لجعل النسخ السفلية من هذه الاستمارة مقروءة. وإذا احتجت إلى مزيد من الفراغ للرد على أي سؤال فاكثب المعلومات الإضافية على ورقة بيضاء ووقع عليها وأرخها. وقد رقمنا التعليمات أننا حسب ترقيم بنود الاستمارة.

ملاحظة: — عدم استيفاء جميع بنود هذه الاستمارة وعدم الكتابة بخط واضح مقروء يؤديان إلى رفض الطلب. والرد ببيانات كاذبة، أو مضللة وإخفاء أي معلومات لها صلة بهذه الاستمارة، يؤديان إلى الملاحقة الجنائية وإلى رفض هذه الاستمارة و/أو سحب أي شهادة تقييم طبي سبق إصدارها.

١- اسم العائلة اذكر اسم أسرته	١٢- الجنسية اذكر اسم بلد جنسيتك
٢- اسم العائلة السابق (الواحد أو الأكثر) إن كان اسم عائلتك قد تغير لأي سبب، اذكر اسم العائلة السابق (الواحد أو الأكثر)	١٣- المهنة (الأساسية) اذكر مهنتك الأساسية.
٣- الرقم القومي (حسب الانطباق): اذكر رقمك القومي أو الرقم الذي خصصته لك هيئة التأمين الاجتماعي في بلدك	١٤- العنوان الدائم: اذكر مكان إقامتك الرئيسي، وتفاصيل سبل الاتصال بك، ورقم هاتفك وعنوان بريدك الإلكتروني.
٤- إسمك: اذكر اسمك الشخصي الأول أو المزدوج	١٥- العنوان البريدي (إن كان مختلفا)
٥- تاريخ الميلاد: حدد بالترتيب: اليوم (برقمين)، ثم الشهر (برقمين)، ثم السنة (بأربعة أرقام)، هكذا مثلا: ٢٢-٠٨-١٩٦٠.	١٦- رب العمل (الرئيسي): اذكر اسم رب عملك الرئيسي.
٦- نوع الجنس: ضع علامة في المربع الدال على نوع جنسك	١٧- آخر فحص طبي: اذكر تاريخ (اليوم/الشهر/السنة) ومكان (المدينة والبلد) آخر فحص طبي لأغراض الطيران. وينبغي لمقدم الطلب لأول مرة أن يكتب "لا يوجد".
٧- هذا الطلب من أجل: ضع علامة في المربع المناسب. وإذا كان هذا أول طلب تقدمه إلى سلطة إصدار الإجازات فضع علامة أمام "أول طلب" حتى إن كنت حاصلًا على إجازات مشابهة صادرة من سلطة أخرى.	١٨- إجازة الطيران (الواحدة أو الأكثر) التي بحوزتك ونوعها: اكتب المعلومات الخاصة بالإجازات التي حصلت عليها فعلا.
٨- بلد إصدار الإجازة: اذكر اسم البلد الذي أصدر أول إجازة حصلت عليها (إن لم يكن هذا هو أول طلب منك لاستصدار إجازة).	١٩- اسم طبيب العائلة وعنوانه (حسب الانطباق): اكتب تفاصيل سبل الاتصال بطبيبك العائلي.
٩- درجة التقييم الطبي المطلوب: ضع علامة في المربع المناسب.	٢٠- أي قيود في الإجازة/التقييم الطبي: ضع علامة في المربع المناسب واكتب تفاصيل أي قيود مفروضة على إجازتك (الواحدة أو الأكثر) و/أو على شهادة تقييمك الطبي (الواحدة أو الأكثر)، مثل وجوب استخدام عدسات التصحيح، وهل كانت شهادات محدودة السريان، وهل كانت قاصرة على العمل على طائرات متعددة الطاقم.
١٠- نوع الإجازة المطلوبة (إن كان هذا أول طلب): إذا كنت تطلب الإجازة لأول مرة من سلطة إصدار الإجازات فاذكر نوع الإجازة المطلوبة.	٢١- هل رفضت سلطات إصدار الإجازات في أي وقت مضي أن تجري لك تقييما طبيا في مجال الطيران، أو علققت صلاحية هذا التقييم أو ألغته؟ في حالة الرد بالإيجاب ناقش الأمر مع الفاحص الطبي: ضع علامة أمام "نعم" إذا كنت قد قدمت من قبل طلبا لتقييمك طبيا ورفض أو علق أو ألغى ولو مؤقتا. اذكر التاريخ والمكان والتفاصيل، وناقش الأمر مع الفاحص الطبي.

<p>٢٢- مجموع ساعات الطيران: للطيارين: أذكر الرقم الكلي لساعات الطيران التي قضيتها في تشغيل الطائرات. لغير الطيارين: اكتب "غير منطبق".</p>	<p>١١- مكان وبلد الميلاد: أذكر مدينة وبلد ميلادك.</p>
<p>٢٨- هل تتناول مشروبات كحولية: أذكر المتوسط الأسبوعي للكمية التي تشربها، مثلاً ١٢ وحدة (بيرة أو نبيذ) ملحوظة: الوحدة تساوي ١٢ جراماً من الكحول؛ وهي كمية الكحول التي تحتويها العلبة أو الزجاجاة القياسية (عبوة ٠,٣٤ من اللتر) من البيرة أو كوب النبيذ وما إلى ذلك.</p>	<p>٢٣- عدد ساعات الطيران منذ آخر فحص طبي: أذكر عدد ساعات الطيران التي قضيتها في تشغيل الطائرات منذ آخر فحص طبي أجري لك لأغراض الطيران.</p>
<p>٢٩- هل تتخذ منتجات التبغ: ضع علامة في المربع المناسب. وينبغي للمدخنين الحاليين أن يذكروا نوع التبغ وكميته، مثلاً: ٢٠ سيجارة في اليوم، أو ٣٠ جراماً من تبغ الغليون في الأسبوع.</p>	<p>٢٤- الطائرات التي تعمل عليها حالياً: أذكر اسم الطائرات التي تعمل عليها حالياً، مثل بوينج ٧٣٧ أو إيرباص ٣٣٠ أو سيسنا ١٥٠.</p>
<p>٣٠- هل تتناول حالياً أي أدوية بما فيها الأدوية التي تحتاج وصفة الطبيب: أذكر الأدوية التي وصفها لك أي طبيب عام، وأذكر كذلك الأدوية التي تصرف بلا وصفة طبية مثل منتجات العلاج النباتية، والأدوية التي تباع دونما وصفة طبية. وإذا وضعت علامة في المربع "نعم" فاذكر التفاصيل: اسم الدواء، وتاريخ بدء العلاج، والجرعة اليومية أو الأسبوعية، والعلّة أو المشكلة الصحية التي اقتضت تناول هذا الدواء</p>	<p>٢٥- هل وقع لك أي حادث أو واقعة منذ آخر فحص طبي: إذا كان رديك بالإيجاب فاذكر التفاصيل.</p>
<p>٣١- السوابق الصحية العامة والطبية: يجب الرد إما بعلامة في خانة "نعم" وإما بعلامة في خانة "لا" أمام جميع البنود الواردة بالأرقام من ١٠١ إلى ١٤٩ (للإناث من ١٠١ إلى ١٥١) إذا كنت قد أحسست في أي فترة من حياتك بالاعتلال المذكور أمام تلك الأرقام، وحدد الاعتلال وحدد التاريخ بالتقريب في خانة الملاحظات. جمع الأسئلة الواردة أمام هذه البنود مهمة طبيًا حتى وإن لم يتضح لك ذلك للوهلة الأولى. البنود رقم ١٤٠ إلى ١٤٩ تتصل بالسوابق الصحية العائلية المباشرة البنود ١٥٠ رقم و ١٥١ للنساء فقط. إذا كنت قد قدمت في السابق استمارة طلب من هذا القبيل إلى هذه السلطة وحصلت منها على شهادة التقييم الطبي ولم يطرأ أي تغيير على حالتك، فيمكنك أن تكتب "سبق أن أبلغت عن الحالة ولم يستجد أي تغيير"، ولا بد من أن تضع علامة في المربع "نعم" الوارد أمام الحالة. ولا تكتب الحالات العرضية التي تنتهي من تلقاء نفسها مثل نزلات البرد.</p>	<p>٢٦- نوع الطيران المعتمد (١): أذكر تفاصيل الطيران المعتمد، هل هو مثلاً النقل الجوي التجاري أو الطيران التعليمي أو الطيران الخاص.</p>
<p>٣٢- إقرار وموافقة على الإفصاح عن المعلومات الطبية: لا توقع أو تؤرخ هذا القسم قبل أن يصرح الفاحص الطبي لك بذلك، لأنه هو الشاهد على توقيعك وسيوقع بهذه الصفة.</p>	<p>٢٧- نوع الطيران المعتمد (٢): ضع علامة في المربع المناسب الواحد أو الأكثر.</p>

يحق لطالب الإجازة أن يرفض أي فحص أو اختبار وأن يطلب إحالته إلى سلطة إصدار الإجازات.

غير أن أي طلب من هذا القبيل قد يستتبع رفضاً مؤقتاً لمنحه شهادة التقييم الطبي

تقرير الفحص الطبي				فاصر على الفاحصين الطبيين وحدهم			
(٤) رقم الهوية القومي (حسب الانطباق):							
(١) فئة الفحص		(٢) الطول		(٣) الوزن		(٤) لون العينين	
<input type="checkbox"/> أول فحص <input type="checkbox"/> تجديد <input type="checkbox"/> غير ذلك		بالسنتميتر		بالكيلوجرام		(٥) لون الشعر	
						(٦) ضغط الدم -	
						بالميليمتر الزئبقي في وضع الجلوس	
						(٧) النبض - في وضع الراحة	
						<input type="checkbox"/> إيقاع النبض منتظم <input type="checkbox"/> غير منتظم	
						<input type="checkbox"/> انقباضي <input type="checkbox"/> انقباضي	
						<input type="checkbox"/> المعدل (نبضة في الدقيقة) <input type="checkbox"/> غير منتظم	

(٨) الرأس والوجه والرقبة وفروة الرأس		(١٨) البطن والفتق والكبد والطحال	
(٩) الفم والحنجرة والأسنان		(١٩) فتحة الإست، والمستقيم (اذكر ما إذا كنت لم تجر هذا الفحص)	
(١٠) الأنف والجيوب الأنفية		(٢٠) الجهاز التناسلي البولي (اذكر ما إذا كنت لم تجر هذا الفحص)	
(١١) الأذنان وخاصة مظهر وحركة الطبلتين		(٢١) جهاز الغدد الصم	
(١٢) العينان - المحجر وملحقات العينين والحقول البصرية		(٢٢) الطرفان العلويان والطرفان السفليان والمفاصل	
(١٣) العينان - الحدقة وقاع العين		(٢٣) العمود الفقري وبقية عضلات الهيكل العظمي	
(١٤) العينان - حركية العينين، والראة (تذبذب المقلتين السريع اللاإرادي)، وتوازن عضلات العينين		(٢٤) فحص الجهاز العصبي: ردود الفعل وما إلى ذلك.	
(١٥) الرئتان والقصص الصدري والتديان (اذكر ما إذا كنت لم تفحص التديين)		(٢٥) الفحص النفساني	
(١٦) القلب		(٢٦) الجلد والجهاز الليمفاوي	
(١٧) جهاز الأوعية الدموية		(٢٧) بقية أعضاء وأجهزة الجسم	
(٢٨) الملاحظات: ضع هنا رقم البند الذي كتبت أمامه "غير طبيعي" ثم اشرح نتيجة الفحص.			
(٢٩) العلامات المميزة والوشمات والندوب وما إلى ذلك.			

(٣٠) النظر من بُعد ٦ م

النظارات العدسات اللاصقة

<input type="checkbox"/> عادي <input type="checkbox"/> غير عادي	(٣٥) تمييز الألوان
النوع:	تساوي الألوان الكاذب
عدد الأخطاء	عدد الصفحات:

الأذن اليسرى	الأذن اليمنى
--------------	--------------

(٤٠) السمع

إذا لم يشمل الفحص البند (٤١)

			بدون تصحيح	
		صححت إلى		العين اليمنى
		صححت إلى		العين اليسرى
		صححتا إلى		العينان

بعد التصحيح		بدون تصحيح		(٣١) /النظر لمدى متوسط
لا	نعم	لا	نعم	
				N14 at 100 cm
				العين اليمنى
				العين اليسرى

اختبار سماع صوت المحادثة	نعم <input type="checkbox"/>	نعم <input type="checkbox"/>
على بعد مترين والظهر في اتجاه الفاحص	لا <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>

(٤١) قياس السمع				
هرتز	٣٠٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠	٥٠٠
الأذن اليمنى				
الأذن اليسرى				

(٨٠) توصيات الفاحص الطبي:

اسم طالب التقييم الطبي: _____ تاريخ ميلاده: _____

☐ لائق لشهادة من الدرجة: _____

☐ الموقع أدناه أصدر الشهادة الطبية (وأرفق نسخة منها)

التوقيع: _____

☐ غير لائق للدرجة _____ اذكر السبب

☐ أرجئ إصدار الشهادة الطبية لإجراء المزيد من التقييم. إن كانت الإجابة نعم، لماذا ولمن أحيل؟

العينان				
---------	--	--	--	--

(٣٢) نظر القراءة	بدون تصحيح	بعد التصحيح		
N5 at 30-50 cm	نعم <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>	نعم <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>
العين اليمنى				
العين اليسرى				
العينان				

(٥٠) تحليل البول

طبيعي <input type="checkbox"/>	غير طبيعي <input type="checkbox"/>
الجلوكوز	البروتينات
الدم	غير ذلك

(٦٠) ناقشت مسائل الصحة العقلية المرتبطة باللياقة الطبية	نعم <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>
(٦١) ناقشت مسائل السلوكيات المرتبطة باللياقة الطبية	نعم <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>
(٦٢) ناقشت المسائل البدنية المرتبطة باللياقة الطبية	نعم <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>
(٦٣) قدمت المشورة بشأن الصحة الوقائية	نعم <input type="checkbox"/>	لا <input type="checkbox"/>
التقارير المصاحبة	طبيعي	غير طبيعي/التعليقات
(٧٠) رسم القلب		لم أقدم المشورة
(٧١) مخطط السمع		
(٧٢) غير ذلك		

(٨١) التعليقات، والقيود، والحدود:

(٨٢) إقرار الفاحص الطبي:

أقر بموجب هذا بأنني قد فحصت بنفسني أو من خلال فريق الفحص الطبي التابع لي طالب هذا التقييم الوارد اسمه في هذا التقرير وبأن هذا التقرير يجسد هو ومرفقاته استنتاجاتي تجسيدا تاما وصحيحا.

(٨٣) المكان والتاريخ:	اسم الفاحص الطبي وعنوانه:	خاتم الفاحص الطبي ورقمه:
توقيع الفاحص الطبي:	عنوان البريد الإلكتروني: رقم الهاتف: رقم الفاكس:	

تعليمات موجهة إلى الفاحص الطبي بشأن استيفاء استمارة تقرير الفحص الطبي

يجب استيفاء جميع بنود استمارة التقرير الطبي بالتام والكمال.

يجب تحرير الاستمارة **بخط واضح** وبقلم حبر جاف أسود وأن تكون جميع الكلمات سهلة القراءة. اضغط على القلم بقوة تكفي لإظهار الكلام على النسخ الكربونية. ويحذف استيفاء هذه الاستمارة على آلة كاتبة أو بالطباعة وهذا هو الأفضل. وإذا احتجت إلى مزيد من المساحات للرد على أي سؤال فاستعمل ورقة بيضاء واكتب عليها اسم طالب الإجازة وتاريخ ميلاده ثم المعلومات الطبية التي تريد إضافتها، وضع بعدها توقيعك وتاريخه. وقد رتبنا التعليمات التالية حسب ترتيب ترقيم بنود "استمارة تقرير الفاحص الطبي".

إشعار - استمارة تقرير الفاحص الطبي التي لا تستوفي بالكامل على النحو المقرر أو التي لا تستوفي بخط سهل القراءة تصبح عرضة للإلغاء بكاملها ويجوز أن تستنبح سحب أي شهادة تقييم طبي صدرت من قبل. وإدراج أي بيانات كاذبة أو مضللة، أو إخفاء أي معلومات ذات صلة من جانب مسؤول الفحص الطبي، يؤديان إلى اتخاذ إجراءات تأديبية تشمل الملاحقة الجنائية.

(١) فئة الفحص — ضع علامة في الخانة المناسبة

أول فحص - يعني أول فحص للتقييم الطبي لصرف شهادة الدرجة الأولى أو الثانية أو الثالثة، وكذلك أول فحص للترقية من الدرجة الثانية إلى الدرجة الأولى (وفي هذه الحالة اكتب "ترقية" في البند رقم ٨١).

تجديد - يعني أي فحص روتيني لاحق للفحص الأول.

غير ذلك - يعني أي فحص غير الفحص الأول والفحص الروتيني اللاحق.

(٢) **الطول** - بعد خلع الحذائين يقياس الطول بالسنتيمتر مع التقريب إلى أقرب سنتيمتر.

(٣) **الوزن** - بالملايس الداخلية مقرباً إلى أقرب كيلوجرام

(٤) **لون العينين** - حدد لون العينين من بين القائمة التالية: عسلي داكن، أزرق، أخضر، عسلي فاتح، رمادي، متعدد الألوان.

(٥) **لون الشعر** - حدد لون الشعر من بين القائمة التالية: أسمر، أسود، أشقر، كستنائي، أحمر، رمادي، أبيض، أصلع.

(٦) **ضغط الدم** - سجل قراءة ضغط الدم بحيث يكون التسجيل الأول هو قيمة الضغط الانقباضي، والتسجيل الخامس هو قيمة الضغط الانبساطي. وينبغي إجراء هذا القياس وطالب الإجازة جالساً. وتدوّن القراءة بالميليمتر الزئبقي.

(٧) **النبض (في وضع الراحة)** - سجل عدد النبضات في الدقيقة، وحدد ما إذا كان إيقاع النبضات منتظماً أو غير منتظم. وإذا كان لديك أي ملاحظات ضرورية فاكتبها في الخانة رقم ٢٨ أو الخانة رقم ٨١ أو في ورقة على حدة.

الخانات رقم ٨ إلى رقم ٢٧ تشكل الفحص الإكلينيكي العام، ويجب الرد على كل خانة بوضع علامة على "طبيعي" أو "غير طبيعي".

(٨) **الرأس والوجه والرقبة وفروة الرأس** - حدد المظهر، ومدى حركات الرقبة، ومدى تماثل حركات الوجه، وما إلى ذلك.

(٩) **الفم والحنجرة والأسنان** - يشمل هذا الفحص مظهر الشدق وحركية سقف الحلق اللين ومنطقة اللوزتين، والبلعوم، واللثة، والأسنان، واللسان.

(١٠) **الأنف والجيوب الأنفية** - يشمل هذا الفحص مظهر الأنف وأي دليل على انسداد الأنف وأي لين نيبين من جس الجيوب الأنفية.

(١١) **الأذنان وخاصة مظهر وحركية الطبليتين** - يشمل هذا الفحص استكشاف الأذن الخارجية والكشف بالمنظار على القناة السمعية والهياكل المحيطة بها وغشاء طبلة الأذن، وتقييم حركية الطبلة بطريقة "قالسافا" أو بمنظار الأذن مضغوط الهواء.

(١٢) **العينان - المحجر وملحقات العينين والحقول البصرية** - يشمل هذا الفحص موضع وحركة العينين والهياكل المحيطة بهما عموماً، بما في ذلك الجفن والملتحمة. وينبغي فحص مجالات البصر بقياس الساحة البصرية المركزية أو البصر أو بالمواجهة

(١٣) **العينان - الحدقة وقاع العين** - يشمل هذا الفحص المظهر والمقاس وردود الفعل والمنعكس الأحمر وتنظير القاع.

(١٤) **العينان - حركية العينين، والرأفة (تذبذب المقلتين السريع اللاإرادي) وتوازن عضلات العينين** - يشمل هذا الفحص حركة العينين في جميع الاتجاهات، وتماثل الحركة بين العينين، والتوازن العضلي بين العينين، وتقارب العينين، وتكيف العينين، والرأفة. وتوجد أساليب موضوعية لقياس التقارب ونقطة الكتب.

- (١٥) **الرئتان والقصص الصدري والثديان** - يشمل هذا الفحص ملاحظة أي عيوب في القفص الصدري، وندوب العمليات الجراحية، وأي عيب في حركة التنفس، والاستماع بالسماعة إلى صوت التنفس. وفي حالة النساء يعتبر فحص الثديين اختياريًا. فإذا لم تفحص الثديين فبين ذلك.
- (١٦) **القلب** - يشمل هذا الفحص ذروة ضربات القلب، وسماع النفخات القلبية وأصوات السباتي، والجس للتأكد من وجود أي ارتعاش.
- (١٧) **جهاز الأوعية الدموية** - يشمل هذا الفحص وجود الدوالي، وطبيعة النبض ومدى الشعور بالنبض، والنبضات المحيطية، وأي دليل على وجود مرض في الدورة الدموية المحيطية.
- (١٨) **البطن والفتق والكبد والطحال** - يشمل هذا الفحص معاينة البطن وجس أجهزته الداخلية، والتأكد على وجه الخصوص من وجود أي فتق.
- (١٩) **فتحة الإست، والمستقيم** - هذا الفحص الإكلينيكي ليس إلزاميًا إلا إذا استدعته السوابق الطبية. بين ما إذا كنت لم تجر هذا الفحص.
- (٢٠) **الجهاز التناسلي البولي** - هذا الفحص الإكلينيكي ليس إلزاميًا إلا إذا استدعته السوابق الطبية. بين ما إذا كنت لم تجر هذا الفحص.
- (٢١) **جهاز الغدد الصم** - يشمل هذا الفحص المعاينة، والجس لاكتشاف أي شذوذ أو خلل في التوازن الهرموني، ومعاينة الغدة الدرقية.
- (٢٢) **الطرفان العلويان والطرفان السفليان والمفاصل** - يشمل هذا الفحص جميع حركات المفاصل والأطراف، وأي عيوب أو ضعف أو أجزاء مفقودة وأي دليل على التهاب المفاصل.
- (٢٣) **العمود الفقري وبقية عضلات الهيكل العظمي** - يشمل هذا الفحص جميع الحركات وكشف أي تشوه في المفاصل.
- (٢٤) **فحص الجهاز العصبي: ردود الفعل وما إلى ذلك** - يشمل هذا الفحص ردود الفعل، والإدراك الحسي، والقوة، والجهاز الدهليزي والتوازن، واختبار "رومبيرج" وما إلى لك.
- (٢٥) **الفحص النفسي** - يشمل هذا الفحص تقييم المظهر الخارجي والمزاج والأفكار والسلوك (انظر أيضا البندين رقم ٦٠ و ٦١).
- (٢٦) **الجلد والجهاز الليمفاوي** - يشمل هذا الفحص معاينة الجلد، والمعاينة أو الجس لكشف أي مرض في الغدد الليمفاوية وما إلى ذلك. وشرح العلامات التي تحققت منها في الخانة رقم ٢٩.
- (٢٧) **بقية أعضاء وأجهزة الجسم** - جميع الأجزاء والأجهزة، بما في ذلك الحالة التغذوية.
- (٢٨) **الملاحظات:** سجل في هذه الخانة تعليقاتك أو صف التشوهات التي لاحظتها - واكتب ما لديك من ملاحظات إضافية على ورقة منفصلة. ووقع عليها واكتب التاريخ تحت التوقيع ولا تنسى ذكر اسم طالب الإجازة المعني.
- (٢٩) **العلامات المميزة والوشمات والندوب وما إلى ذلك** - اكتب العلامات التي تساعد على تعريف الشخص جسمانيًا.
- (٣٠) **النظر من بُعد ٦ م** - افحص كل عين على حدة ثم كلتا العينين مع بعضهما. الفحص في البداية يكون بلا وسائل تصحيح النظر، ثم بعدسات التصحيح (إذا كانت مستعملة)، وأخيرًا بالعدسات اللاصقة (إذا كانت مستعملة). وسجل حدة البصر في الخانات ذات الصلة. ويقاس البصر من على بُعد ٦ أمتار. وإذا كان المعتاد قياس البصر من مسافة مختلفة، فلا بد من اتباع المسافات المقررة الملائمة. ويجب التأكد من أن قياس بصر العين منسوب بكل دقة إلى المسافة المقررة.
- (٣١) **النظر من بُعد متر واحد** - افحص كل عين على حدة ثم كلتا العينين مع بعضهما. الفحص في البداية يكون بلا وسائل تصحيح النظر، ثم بعدسات التصحيح (إذا كانت مستعملة)، وأخيرًا بالعدسات اللاصقة (إذا كانت مستعملة). وسجل حدة البصر في الخانات ذات الصلة على أساس قراءة N14 على بعد ١٠٠ سم.
- (٣٢) **نظر القراءة: ٣٠ - ٥٠ سم** - افحص كل عين على حدة ثم كلتا العينين مع بعضهما. الفحص في البداية يكون بلا وسائل تصحيح النظر، ثم بعدسات التصحيح (إذا كانت مستعملة)، وأخيرًا بالعدسات اللاصقة (إذا كانت مستعملة). وسجل حدة البصر في الخانات ذات الصلة على أساس قراءة N5 على بعد يتراوح بين ٣٠ سم و ٥٠ سم.
- ملاحظة** - لا تقبل العدسات اللاصقة ثنائية البؤرة والعدسات اللاصقة التي تصحح القراءة وحدها.
- (٣٣) **النظارات** - ضع علامة في المربع المناسب للدلالة على أن طالب الإجازة يستعمل أو لا يستعمل نظارات. وإذا كان يستعملها فحدد ما إذا كانت وحيدة البؤرة أو ثنائية البؤرة أو متغيرة البؤرة أو تراكبية.
- (٣٤) **العدسات اللاصقة** - ضع علامة على المربع المناسب للدلالة على ما إذا كان طالب الإجازة يستعمل العدسات اللاصقة أو لا يستعملها. وإذا كان يستعملها فاذكر نوعها من القائمة التالية: صلبة، أو لينة، أو مشبعة بالغاز، أو تطرح بعد الاستعمال.
- (٣٥) **تمييز الألوان** - ضع حسب الاقتضاء علامة على المربع المناسب للدلالة على أن تمييز الألوان طبيعي أو غير طبيعي. واذكر نوع الاختبار الذي أجريته، وهو مثلاً اختبار "إيشيهارا" على ٢٤ ورقة. وإذا كان التمييز غير طبيعي فاذكر عدد الصفحات التي تم تمييزها بطريقة خاطئة.

- (٤٠) **السمع** - ضع علامة على المربع المناسب للدلالة على أن قدرة السمع التي اختبرتها في كل أذن على حدة من مسافة مترين. وينبغي ألا يتمكن طالب الإجازة من رؤية شفتي الفاحص.
- (٤١) **قياس السمع** - إذا كان قياس السمع بالنغمة الصافية فينبغي استخدام ترددات تتراوح بين ١٢٥ هرتز و ٨٠٠٠ هرتز، ثم تسجيل قياس السمع على مخطط السمع. علما بأن مجال الترددات الكامل يتميز بقيمة تشخيصية ويفيد في إسداء المشورة بشأن المحافظة على قدرة السمع. ومع ذلك فإن الترددات التي قدرها ٥٠٠ هرتز و ١٠٠٠ هرتز و ٢٠٠٠ هرتز و ٣٠٠٠ هرتز هي وحدها التي يجب تدوينها على استمارة الفحص الطبي.
- (٥٠) **تحليل البول** - حدد ما إذا كانت نتيجة تحليل البول طبيعية أو غير طبيعية، وذلك بوضع علامة في المربع المناسب. وإذا كان البول خاليا من أي مكونات غير طبيعية اكتب "لا شيء" في كل مربع مناسب.
- (٦٠) **ناقشت مسائل الصحة العقلية المرتبطة باللياقة الطبية** - أسأل طالب الإجازة عن صحته العقلية وعما إذا كان لديه أي مخاوف من هذا الجانب الخاص بلياقته الطبية. وتشمل جوانب الصحة العقلية اعتلالات مثل الاكتئاب والقلق. واستند في أسئلتك إلى الأسئلة المعتمدة في مؤسسات الرعاية الصحية الأولية كلما أمكنك ذلك، مثل الأسئلة الخاصة بالاكتئاب. وينبغي أن تكون عليما بأسباب الإرهاق والوقاية منه وعلاجه، ولأسيما حالات انقطاع النفس في أثناء النوم و/أو الحالات التي تقتضي أدوية لتخفيفها. وليس من المقرر تسجيل هذه المحادثات ما لم يكن لها وزن في التقييم الطبي (انظر "دليل طب الطيران المدني" للاطلاع على التوجيهات).
- (٦١) **ناقشت مسائل السلوكيات المرتبطة باللياقة الطبية** - أسأل طالب الإجازة عن الجوانب السلوكية المرتبطة بصحته واستفسر منه عما إذا كان قلقا من هذا الجانب لما له من علاقة بلياقته الطبية. والجوانب السلوكية يقصد بها السلوكيات التي تعزى إلى الاستعمال الخطر للعقاقير. واستند في أسئلتك إلى الأسئلة المعتمدة في مؤسسات الرعاية الصحية الأولية كلما أمكنك ذلك، مثل الأسئلة الخاصة بتناول المشروبات الكحولية. وليس من المقرر تسجيل هذه المحادثات ما لم يكن لها وزن في التقييم الطبي (انظر "دليل طب الطيران المدني" للاطلاع على التوجيهات).
- (٦٢) **ناقشت المسائل البدنية المرتبطة باللياقة الطبية** - أسأل طالب الإجازة عن الجوانب السلوكية المرتبطة بصحته واستفسر منه عما إذا كان قلقا من هذا الجانب لما له من علاقة بلياقته الطبية. وبوسعك في سياق استفسارك هذا أن تطرح عليه أسئلة عن تمارينه البدنية ووزنه ونظامه الغذائي وحدها أو بضرورة إجلته إلى مزيد من التقييم أو اعتباره غير لائق لشهادة الدرجة الأولى. فإذا أوصيت بإجلته إلى مزيد من التقييم الطبي بخصوص الدرجة الأولى فاذكر السبب واسم الطبيب الذي أحلت إليه طالب الإجازة. وينبغي أن تكون على وعي بالتوجيهات الوقائية القياسية بشأن الأمراض البدنية وأن تقدم إليه المشورة الملائمة. ولما كانت الاعتلالات الهضمية المعوية سببا شائعا للعجز المؤقت في أثناء الطيران فمن المحبذ في إطار هذا الاستفسار أن تقدم المشورة بشأن العادات الغذائية الصحية، وخاصة طوال البقاء في بلدان أخرى. وليس من المقرر أن تسجل محتويات هذه المحادثة ما لم يكن لها وزن في التقييم الطبي.
- (٦٣) **قدمت المشورة بشأن الصحة الوقائية** - المقصود من البنود رقم ٦٠ إلى رقم ٦٣ هو الوقوف على الجوانب المناوئة من الصحة العقلية والسلوكية والبدنية التي يمكن تفاديها. اذكر ما إذا كنت قدمت المشورة في هذا المجال أو لم تقدمها، وذلك بوضع علامة في المربع "نعم" أو المربع "لا".
- (٧٠) إلى (٧٢) **التقارير المصاحبة** - يجب أن تضع علامة كل مربع أمام هذه البنود. وإذا مان الاختبار غير مقرر أو لم يتم إجراؤه فعليك أن تضع على المربع الدال على عدم إداء هذا الاختبار. أما إذا كنت قد أجريت هذا الاختبار (سواء كان مقررًا أو طلب منك) فاكتب تعليقاتك في العامود "طبيعي" أو العامود "غير طبيعي" حسب الحالة. ويجب أن تذكر في خانة البند ٧٢ عدد التقارير الأخرى المرفقة.
- (٨٠) **توصيات الفاحص الطبي** - اكتب اسم طالب الإجازة بخط واضح، وضع علامة في المربع المناسب مع ذكر درجة التقييم الطبي. وإذا أوصيت باللياقة الطبية فاذكر ما إذا كانت الشهادة الطبية قد صدرت أم لم تصدر بعد. ويمكنك التوصية باعتباره "لائقا للدرجة الثانية".
- (٨١) **التعليقات، والقيود، والحدود** - اكتب في هذه الخانة نتائج الفحص الطبي، وتقييمك لأي شيء غير مألوف لفت نظرك في السوابق الطبية لطالب الإجازة أو ظهر لك من الفحص. واذكر أيضا أي حدود يجب تطبيقها.
- (٨٢) **إقرار الفاحص الطبي** - يجب أن توقع في هذه الخانة على إقرارك الطبي، وأن تكتب بخط واضح اسمك وعنوانك ورقم هاتفك وعنوان بريدك الإلكتروني (ورقم الفاكس إن وجد)، وأن تختم على المربع ذي الصلة بختمك الدال على صفة الفاحص الطبي ورقمك بهذه الصفة.
- (٨٣) **المكان والتاريخ** - اكتب اسم المكان (البلدة أو المدينة)، وتاريخ الفحص. علما بأن تاريخ الفحص هو تاريخ الفحص العام لا تاريخ استيفاء استمارة التقرير. وإذا كان استيفاء استمارة التقرير الطبي قد تم في وقت لاحق للفحص فسجل هذا التاريخ في الخانة رقم ٨٣ بعبارة "تم تحرير هذا التقرير بتاريخ"

قائمة المحتويات

الصفحة

I-3-1	..... الفصل الثالث – العجز المؤقت لطاقم القيادة
I-3-1	..... ١-٣ المقدمة
I-3-1	..... السيطرة على احتمال إصابة الطيارين بالعجز المؤقت
I-3-3	..... قاعدة الواحد في المئة
I-3-4	..... أسباب العجز
I-3-5	..... تدريب الطيارين على تفادي العجز
I-3-7	..... "طاقم منع الفشل"
I-3-8	..... إدارة موارد الطاقم
I-3-8	..... المعايير الطبية وتفاذي إصابة الطيارين بالعجز
I-3-9	..... صنع القرارات المبنية على الأدلة
I-3-9	..... ٢-٣ الاستنتاجات
I-3-10	..... المراجع

الفصل الثالث

العجز المؤقت لطاقم القيادة

١-٣ المقدمة

١-٣-١ جاء النمو الباهر في حركة الطيران المدني الدولي على مدى العقود السالفة مقرونا بقلق مستمر على سلامة السفر الجوي. ولسوف يزداد عدد حوادث خطوط الطيران في كل سنة إذا نمت صناعة الطيران وظلت معدلات الحوادث على ما هي عليه. ولذلك فلا غنى عن مواصلة النظر في جميع المجالات التي تمس بسلامة الطيران. ومن بين هذه المجالات نجد العجز المؤقت للطيارين في أثناء الطيران، ويمكن تعريف هذا العجز المؤقت على أنه انخفاض في اللياقة الطبية إلى درجة يرجح أن تهدد سلامة الطيران.

١-٣-٢ قد يعتبر هذا التعريف بمثابة "تعريف طبي" يركز على اللياقة الطبية. لكن من الملاحظ أن العجز المؤقت يحدث أيضا لأفراد لائقين طبيا، مثلما يحدث من جراء استنشاق الأبخرة أو تأثير أشعة الليزر على البصر. ولذلك ينبغي للطبيب الذي يمارس طب الطيران المدني أن يكون عليما بالبيئة التشغيلية ذات الصلة وبمنوعة كبيرة من الأسباب المحتملة للعجز المؤقت.

١-٣-٣ قد لا ينتبه أيضا أعضاء طاقم القيادة في أثناء الرحلات الجوية المعتادة إلى الانخفاض الطفيف في اللياقة الطبية لأي عضو آخر، وقد يعززون هذا الانخفاض إلى أسباب أخرى مثل قلة تعود الطيار في الآونة الحديثة على ممارسات الطيران. ومع ذلك فعندما تحدث حالات غير مألوفة أو أي طوارئ سيضطر طاقم القيادة إلى أداء واجبات بدنية وعقلية معقدة في وقت محدود، وعندئذ يصبح النقص الطفيف في الأداء ذا أهمية خطيرة لتشغيل الطائرة.

١-٣-٤ تشمل بعض آثار العجز المؤقت الطفيف انخفاض درجة الانتباه، والقلق الذهني الذي يضعف فهم العوامل المؤثرة، وازدياد الوقت اللازم لرد الفعل، وضعف البصيرة.

السيطرة على احتمال إصابة الطيارين بالعجز المؤقت

١-٣-٥ ظل العجز المؤقت للطيارين يثير القلق منذ نشأ الطيران بالمحركات. ويشكل هذا العجز مخاطر تشغيلية، ويمكن بالتالي تعريفه من الناحية التشغيلية على أنه "أي حالة فسيولوجية أو نفسانية أو أي حالة تحد من الأداء".

١-٣-٦ هناك أسباب وجيهة لوضع هذا التعريف التشغيلي في الاعتبار. فمن الزاوية التشغيلية لا فرق بين تدهور الأداء بسبب وعكة بسيطة أو قلق من مشكلة شخصية خطيرة أو إرهاق أو استعمال خطر للمواد المؤثرة في العقل أو اضطراب وظيفة القلب، لأن الآثار الناجمة عن هذه الحالات قد تتشابه وقد لا يعرف أعضاء الطاقم الآخرون الفرق بين مسبباتها.

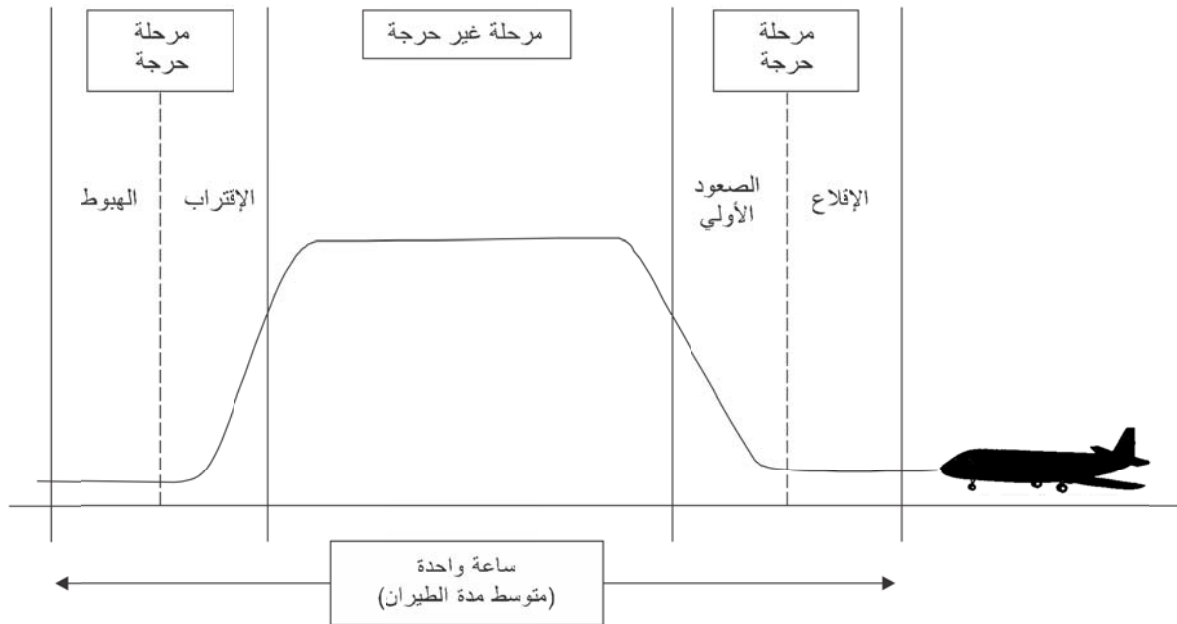
١-٣-٧ ولقد ازداد فهم العجز المؤقت للطيارين ازديادا كبيرا على مدى العقود الماضية. وأهم ما في الأمر أن المخاطر التي تهدد سلامة الطيران عندما يصاب الطيار بعجز بدني مؤقت يمكن تلافيها بالمرّة في عمليات النقل الجوية (متعددة الطاقم)، وذلك بتدريب الطيارين على التعامل مع هذه الحالات.

١-٣-٨ في عام ١٩٨٤ قدم المدير الطبي التابع لشركة طيران بريطانية رئيسية نتائج دراسة عن العجز المؤقت الطبي ظلت حتى يومنا هذا أشمل دراسة لهذا الموضوع (انظر Chayan، ١٩٨٤). وأدرج في دراسته معلومات عن أكثر من ١٣٠٠ حالة عجز مؤقت لا تكاد تلاحظ وتمت محاكاتها في مراحل الطيران الحرجة عند فحص الكفاءة الروتيني باستخدام جهاز المحاكاة.

١-٨-١-٣ وخططت عمدا خمسمائة من حالات العجز المؤقت هذه بالتزامن مع حالات فشل تقني خطير شكلت "أسوأ التصورات". ولم تقتزن حالات العجز المؤقت الأخرى، وعددها ثمانمئة حالة، بفشل تقني خطير، حيث كانت المحاكاة تتعلق بعجز مؤقت خفي في إحدى مراحل الطيران الحرجة، بوصفه حدثاً في حد ذاته لم يعقبه فشل تقني كبير". وهذا التصور الأخير هو الأقرب إلى الواقع لأن احتمال حدوث العجز المؤقت بالتزامن مع حالات الفشل الفني الرئيسية أمر مستبعد للغاية.

٢-٨-١-٣ تبين من المحاكاة أن حالة واحدة "بلا تعقيدات" أسفرت عن "سقوط الطائرة" في جهاز المحاكاة من بين ٤٠٠ حالة عجز مؤقت لأن الطيار المساعد في الحالات الأخرى وعددها ٣٩٩ حالة نجح في أخذ زمام التحكم. وإذا اعتمدنا على افتراضات معينة بشأن تعدد طواقم القيادة على الطائرة لأمكننا استخدام هذه الدراية لحساب الاحتمال المقبول لحدوث العجز المؤقت لطيار واحد. وهذه الافتراضات (انظر الشكل ١-٣-١) هي:

- ١- كل رحلة تدوم ساعة واحدة.
 - ٢- ١٠ في المئة فقط من مدة الطيران هو الحرج، وهذه النسبة هي الوقت الذي يستغرقه الإقلاع والصعود الأولي والاقتراب والهبوط (وهي مراحل تشمل أول وآخر ثلاث دقائق في الرحلة التي تدوم ساعة واحدة).
 - ٣- حالات العجز المؤقت تحدث عشوائياً طوال الرحلة الجوية.
 - ٤- ١ في المئة من حالات العجز المؤقت التي تحدث في المراحل الحرجة تسفر عن حادث مميت، وهذا رأي متشائم اقترحه دراسات المحاكاة المذكورة أعلاه (حادث واحد كل ٤٠٠ حالة عجز مؤقت) على أساس أن طاقم القيادة كان بوسعه أن يستبق حالات العجز المؤقت موضع المحاكاة.
- وبناء على هذه الافتراضات الأربع نشأت "قاعدة الواحد في المائة".



الشكل رقم ١-٣-١ مراحل الطيران الحرجة وغير الحرجة
في رحلة جوية مدتها ساعة واحدة^١

قاعدة الواحد في المئة

٣-١-٩ في العقود الخيرة من القرن العشرين اقترب معدل الحوادث المميتة^٢ في بعض الدول المتعاقدة من حادث لكل ١٠ ساعات طيران. ولذلك وضعت بعض الدول المتعاقدة هدفا لنفسها هو ألا تتجاوز هذا الحد الأقصى "مهما كانت الأسباب"، وعلى أساس أن يشكل "الفشل" البشري عُشر الاحتمال، وألا يتجاوز الفشل البشري عُشر هذا الاحتمال، وأن يكون الفشل بسبب العجز الطبي المؤقت عُشر الفشل البشري عموما، أي واحد في المئة من الاحتمال الكلي؛ بمعنى أن العجز الطبي المؤقت ينبغي ألا يسهم في أكثر من حادث مميت واحد كل ١٠ ساعة طيران. وبناء على الافتراضات المذكورة أعلاه ينبغي ألا يزيد احتمال العجز المؤقت - على الطائرة التي يشغلها اثنان من الطيارين - على واحد كل ١٠ ساعة طيران، وألا يزيد معدل الحوادث المميتة التي تعزى إلى الأسباب الطبية المستهدفة على حادث كل ١٠ ساعة طيران، لأن وجود الطيار الثاني يخفض هذا الاحتمال ١٠٠٠ مرة. وهذا الحساب يقوم على ما يلي:

- الطائرة التي يشغلها أكثر من طيار لا تتجاوز مراحلها الحرجة ١٠ في المئة من مدة الطيران (خفض الاحتمال بنسبة العُشر) لأن المفترض أن العجز الطبي سيحدث بصفة عشوائية. وبالتالي فإن واحدا في المئة فقط من حالات العجز المؤقت في أثناء الطيران سيحدث في إحدى مراحل الطيران الحرجة ويهدد سلامة الطيران.
- واحد في المئة فقط من حالات العجز المؤقت في أي مرحلة طيران حرجة هو الذي يرجح أن يسفر عن حادث مميت (خفض آخر بمعدل ١٠٠).
- وبالتالي فإن الخفض الكلي في ظل وجود طيار ثان يصبح $1/10 \times 1/10 = 1/100$ ، أي أن الاحتمال يصبح ١ من ١٠٠٠ عندما يقود الطائرة طيار واحد.

- إذا كان احتمال إصابة الطيار بعجز مؤقت يساوي مرة كل ٦١٠ ساعة طيران، فإن وجود طيار ثان معه سيخفض معدل وقوع الحادث المميت بسبب هذا العجز المؤقت من حادث واحد كل ٦١٠ ساعة طيران إلى حادث واحد كل ١٠ ساعة طيران.

٣-١-١٠ هذا يعني أن حادثا واحدا فقط كل ألف حالة عجز مؤقت للطيارين في أثناء الطيران هو الذي يتوقع أن يكون مميتا، لأن الطيار الآخر سيتدخل في ٩٩٩ مرة أخرى. والاحتمال المقبول لحادث عجز مؤقت للطيار الذي يقود الطائرة متعددة الطاقم سيزداد ١٠٠٠ مرة، من عجز واحد كل ١٠ ساعة طيران إلى عجز واحد كل ٦١٠ ساعة طيران.^٣

٣-١-١١ معدل العجز المؤقت الذي قدره ١ كل ٦١٠ ساعة طيران يساوي تقريبا معدل الواحد في المائة سنويا (عجز واحد كل ٦١٠ ساعة طيران في السنة، على أساس ٨٧٦٠ ساعة طيران في السنة، وهو رقم قريب من ١٠ ٠٠٠ ساعة طيران (أي ١٠^٤) في السنة). وللتوضيح:

- ١ كل ٦١٠ ساعة طيران: ٠,٠ كل ١٠ ساعة طيران (بقسمة كل رقم على ١٠٠)
- ٠,٠١ كل ١٠ ساعة طيران يساوي ١٪ كل ١٠ ساعة طيران
- ١٪ كل ١٠ ساعة طيران يساوي تقريبا ١٪ في السنة (لأن عدد ساعات الطيران ٨٧٦٠ ساعة في السنة)

٣-١-١٢ الاحتمال المقبول الذي يبلغ أقصاه واحدا في المئة في السنة على النحو المبين أعلاه أصبح يعرف باسم "قاعدة الواحد في المئة". وتتص هذه القاعدة على معدل سنوي متوقع للعجز الطبي المؤقت إذا تجاوزته الطيار أصبح عرضة لمنعه من تشغيل أي طائرة متعددة الطاقم. وهذا المعدل يعتبر على نطاق واسع مستوى احتماليا مقبولا، وقد أقرته سلطات الطيران الأوروبية المشتركة بوصفه الأساس الذي يبنى عليه تقييم المخاطر الطبية في مجال الطيران.

٣-١-١٣ لا يمكن تطبيق "قاعدة الواحد في المئة" على الطيار الوحيد في الطائرة المشغلة في عمليات النقل العام، لأن هذه القاعدة اشتقت من تشغيل الطائرة باثنين من الطيارين أحدهما جاهز للقيادة إذا أصيب الآخر بعجز مؤقت. ومع ذلك طبقت "قاعدة الواحد في المئة" على الطيارين الخاصين في بعض الدول من منطلق أساس عملي نفعي، لأن الطيار الذي يصاب بمشكلة طبية يجوز السماح له بمواصله الطيران بوصفه الطيار الوحيد إذا كان احتمال عجزه المؤقت واحدا في المئة أو أقل. وهذه الزيادة في قبول احتمال أكبر للعجز المؤقت في

٢ الحادث المميت هو الذي يموت فيه شخص أو أكثر بسبب وجوده على متن الطائرة أو بسبب ارتباط الطائرة أو جزء منها به.

٣ جدير بالملاحظة أنه إذا قدر لاثنتين من الطيارين العرضة لاحتمال العجز المؤقت بنسبة واحد في المئة في السنة أن يكونا معا على نفس الطائرة فإن احتمال إصابة أحدهما بعجز مؤقت في ساعة طيران يصبح ٢ كل ٦١٠ ساعة طيران.

الطيار الخاص يبدو معقولا لأن مستوى السلامة الجوية الإجمالي المطلوب من العمليات الخصوصية أقل مما هو في العمليات التجارية، ولن يتسنى بالتالي مطالبة الطيار الخاص بأن يتمتع بنفس مستوى اللياقة الطبية المقرر للطيار المحترف.

١٤-١-٣ تشكل "قاعدة الواحد في المئة" أسلوبا عقليا وموضوعيا لتقييم لياقة طالبي الإجازات. ومع ذلك بدرت اقتراحات بوضع حدود أخرى مقبولة لاحتمال العجز الطبي، مثل ٢ في المئة سنويا بل وأكثر أيضا. والنقطة المهمة هي أن تحاول الدول وضع معايير موضوعية لللياقة تشجع بها الاتساق في صنع القرارات وتحسن بها توافق المعايير الطبية في العالم. وسنناقش في فصول كثيرة من الجزء الثالث من هذا الدليل، وخصوصا في الفصل الأول (جهاز القلب والأوعية الدموية) والفصل الخامس عشر (الأمراض الخبيثة) مسألة تطبيق "قاعدة الواحد في المئة" تطبيقا عمليا.

أسباب العجز

١٥-١-٣ إن أسوأ عجز يصيب الطيار - حتى وإن لم يكن أخطر حالات العجز - هو الموت في مقصورة القيادة. وتبين من استقصاء (أجري في الفترة بين عام ١٩٨٣ وعام ١٩٩٩) لحالات عجز أعضاء طاقم القيادة في الولايات المتحدة العاملين على خطوط جوية منتظمة أن خمس وفيات حدثت في مقصورة القيادة وكلها بسبب أمراض قلبية وعائية. وكان أصغر طيار مات هذا النحو عمره ٤٨ سنة. ولم يحدث في أي من هذه الحالات الخمس أي ضرر للطائرة أو أي واقعة تشغيلية. وجدير بالملاحظة أن الايكوا أضافت في سبعينات القرن العشرين شرط التدريب على حسن التصرف في حالات العجز البدني التي تحدث على متن الطائرات المشغلة بإثنين من الطيارين، الأمر الذي خفض بلا شك احتمال المساس بسلامة الطيران من جراء العجز البدني.

١٦-١-٣ قد تكون حالات العجز البدني التي تعزى إلى أمراض تحد من القدرة البدنية أقل سوءا ولكنها تعتبر أكثر تواترا. فقد بينت دراستان أجريتا عن طياري الخطوط الجوية، إحداها في عام ١٩٦٨ والأخرى في عام ١٩٨٨، أن جابوب أكثر من ٣٠٠٠ طيار خطوط جوية على استمارة الاستقصاء في الحالتين بدون ذكر الهوية على أسئلة عن مدى التعرض الشخصي للعجز المؤقت إبان الطيران. وأسفر الاستقصاء عن نتائج شديدة الاتساق لأن ٣٠ في المئة من المشاركين أجابوا بأن العجز المؤقت لم يمس بسلامة الطيران. لكن ٤ في المئة فقط هم الذين اعتبروا حالات عجزهم المؤقت مهددة مباشرة لسلامة الطيران. وفي كلتا الدراستين كان أكثر الأسباب التي سبقت للعجز المؤقت هي التهاب المعدة والأمعاء (انظر الجدول رقم ١-٣-١).

الجدول رقم ١-٣-١ أسباب العجز المؤقت لطياري الخطوط الجوية حسب ترتيب تواتره
(اقتباس بتصرف من دراسة Buley لعام ١٩٦٩ ودراسة Green و James لعام ١٩٩١)

١	الوعكات المعوية المتعبة (٢١٪) والأعراض المعدية والمعوية (٧٥٪) "الأخرى" (٥٤٪)
٢	وجع الأذن أو انسداد الأذن
٣	الشعور بالإغماء أو بضعف عام
٤	الصداع، شاملا صداع نصف الرأس
٥	الشعور بالدوار أو التوهان

١٧-١-٣ يتبين بالتالي أن معظم حالات العجز المؤقت تعزى إلى وعكات في المعدة والأمعاء يستحيل التنبؤ بها عادة. وإن كانت هذه الوعكات تمثل درجات متفاوتة من الإزعاج والإرباك، فإنها قد تسبب عجزا مؤقتا تاما. ويرد أدناه مثال مأخوذ من رد أحد الطيارين:

كانت الرحلة تسير على نحو طبيعي لغاية لحظة العجز. وفي منتصف المسافة بين مطار لاس فيجاس ومطار لوس أنجليس، بعد قليل من الطيران بالسرعة المستقيمة، انتابتنى أوجاع شديدة في بطني جعلتني عاجزا عن قيادة الطائرة بأمان، فتركت مقعد القيادة إلى الطيار المساعد الأول وطلبت من الطيار المساعد الثاني أن يجلس محل الطيار المساعد الأول، في حين كنت أتلقى على أرضية مقصورة القيادة من شدة الآلام.

ووصلت الرحلة بسلام إلى مطار لوس أنجليس بقيادة الطيار المساعد الأول. وطلب طاقم القيادة إحضار سيارة إسعاف نقلتني إلى مستشفى دانيال فريمان في لوس أنجليس حيث شخصوا حالتي على أنها التهاب المعدة والأمعاء. واعتقد أن هذا التشخيص هو ما نسميه بلغتنا الدارجة "التسمم الغذائي". وبعد إعطائي بعض الأدوية شعرت بالراحة الممتعة وتركت المستشفى.

ومن حسن الحظ أن التهاب المعدة والأمعاء نادرا ما يحدث بهذه الطريقة المفاجئة التي اقتضت ترك مقعد القيادة لمنع تعرض الطائرة للخطر. ١٨-١-٣ من الواضح أن عجز الطيارين يعزى إلى مشكلة طبية تقليدية تحدث في مجال الطيران، وإلى مشكلة صريحة في التدريب. وقد كتب رئيس قسم طب الطيران في الايكافو ما يلي في عام ١٩٧٠:

"... وأعتقد أن إدراك حالات عجز الطيارين إبان أداء واجباتهم على الطائرات... لمن الأمور البناءة لا من الأمور المحبطة في مجال الطب، لأن هذه الحالات تشكل جزءا دائما لن يبرح ساحة النقل الجوي في المستقبل القريب. وفضلا عن ذلك يبدو من الضروري عند التصميم والإدارة والتشغيل والتدريب وممارسة إجراءات منح الإجازات الاعتراف بأن العجز الذي يصيب الطيارين له وزن يستحق النظر حسب الأصول المرعية... في إطار التقدير الإجمالي لمستوى السلامة المتاح بالفعل."

١٩-١-٣ لا يمكن الاعتماد على الكشف الطبي وحده لخفض أخطار العجز إلى أدنى حد مقبول، حتى وإن كانت أكثر المعايير الطبية تشددا تطبق بكثرة. لأن هناك جوانب مهمة أخرى ومن بينها تثقيف الطيارين بأسباب العجز، وتدريب الطيارين على تسليم القيادة بطريقة مأمونة في حالة عجزهم، وتعليم الطيارين التتظيف الجيد للمأكولات ومعرفة أقل المأكولات خطرا، وتنويع مأكولات كل عضو في طاقم القيادة عن غيره من الأعضاء. ومن زاوية التشغيل والتدريب لا أصدق من المثل القائل "كل طيار عرضة للعجز في أي وقت".

تدريب الطيارين على تفادي العجز

٢٠-١-٣ كانت الولايات المتحدة سباقة إلى تدريب الطيارين على أن يدركوا في وقت مبكر أسباب العجز وكيفية تسليم القيادة بأمان إلى عضو آخر في الطاقم، وكان هذا التدريب فعالا بشدة في منع الحوادث إلى تعزى إلى العجز البدني. ولكنه كان أقل فاعلية في حالة العجز الذهني. ولما كانت غالبية الحوادث تقع بسبب فشل بشري ما فقد رئي أن تدهور الأداء من جراء اعتلالات غير إكلينيكية - مثل الشعور الخفيف بالقلق والاكتئاب والأرق واضطراب ضربات القلبية - يشكل عاملا مهما في حالات العجز النسبي. وكذلك فإن الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل مهما كان ضئيلا في الغالب بين أعضاء طواقم القيادة فمن المرجح أن تتفاقم هذه المشكلة لأن هذا الاستعمال أخذ في الازدياد بين أفراد المجتمعات.

٢١-١-٣ يمكن تصنيف حالات العجز إلى فئتين تشغيليتين هما العجز "الظاهر" والعجز "الخفي". العجز الظاهر هو الذي يتضح فوراً لأعضاء الطاقم الآخرين. ويجوز أن يكون المجرى الزمني لظهوره "مفاجئا" أو "خادعا"، وأن يؤدي إلى فقدان وظيفة عضوية. أما العجز الخادع فكثيرا ما هو جزئي، ويسمى خادعا لأن الطيار الذي يصاب به يبدو في كامل قواه ويواصل القيادة ولكن بدرجة أداء أقل، وقد لا يعي الطيار هذه المشكلة أو قد لا يستطيع أن يقيّمها بطريقة عقلانية. والعجز الخادع يثير مشاكل تشغيلية ملحوظة.

٢٢-١-٣ تبين من محاكاة ٨١ عجزا ما بين ظاهر وخفي أن الطيارين بحاجة إلى المساعدة في مجالين، أولهما تدبير طريقة لكشف العجز الخفي قبل أن تتفاقم حالتهم الوظيفية وتصبح حرجة. ومجال المساعدة الآخر هو تدبير طريقة منظمة للتعامل مع العجز فور إدراكه. وتبين أيضا أن جميع حالات عجز الطيارين تثير ثلاث مشاكل أساسية لبقية أعضاء طاقم القيادة، سواء كان العجز ظاهرا أو خفيا، وسواء كان الطاقم يتكون من عضوين (أو أكثر). وإن كانت هذه الدراسة قد أجريت منذ سنوات عديدة مضت فإن توصياتها لا تزال صالحة، وهي: في حالة حدوث عجز في أثناء الطيران يتعين على بقية أعضاء طاقم القيادة القيام بما يلي:

(أ) مواصلة التحكم في الطائرة؛

ب) العناية بالطيار المصاب بالعجز؛

لأن وجود الطيار المصاب بعجز في مقصورة القيادة قد يشكل خطراً، وسيظل في جميع الأحوال مصدراً لشروء أذهان بقية أعضاء الطاقم. ولهذا السبب يحذ من منطلق مسؤوليتهم أن يبعدوا الطيار المصاب بعجز عن مقصورة القيادة.

ج) إعادة تنظيم الأدوار في مقصورة القيادة وتوصيل الطائرة إلى هبوط مأمون.

وقد أصبحت هذه الخطوات الثلاث الخطة التنظيمية للتعامل مع حالات العجز في أثناء الطيران، وينبغي تطبيقها كل على حدة وبالترتيب المذكور.

قاعدة "الإجابتين"

نشأت قاعدة "الإجابتين" لتوفير طريقة لاكتشاف حالات العجز الخفي قبل أن تصبح حرجة في أثناء القيادة. وتنص هذه القاعدة على ما يلي: "ينبغي لأعضاء طاقم القيادة أن يرتابوا بشدة من وجود أي عجز "خفي" في أي وقت لا يجيب فيه عضو الطاقم على استفسارين شفهيين أو في أي وقت لا يجيب فيه عضو الطاقم إجابة سليمة على أي استفسار شفهي مرتبط بانحراف ملحوظ عن إجراءات التشغيل القياسية أو مرتبط بمرتمس الطيران القياسي." وهذه القاعدة سهلة التنفيذ وبسيطة وفعالة.

عجز الوظيفة المعرفية

نسبت فئة خاصة من حالات العجز إلى الوظيفة "المعرفية". وتثير هذه الفئة مشكلة في التعامل مع الطيار "الثاني ذهنيًا أو المصاب بعجز ذهني مؤقت أو العنيد ولكنه قادر بدنياً ومجاوب على الاستفسارات". وفي إطار هذه الفئة يمثل الطيار أصعب حالة.

قد يبدو العجز المعرفي نابعا من حالة نفسانية، لكنه في بعض الأحيان يعزى إلى أسباب مرضية - مثل سرطان المخ - تسبب أداء غريب الأطوار. وعند استعادة الأحداث كثيرا ما يتبين وجود إنذار وافر باقترب المشكلة. وفي معظم حالات العجز المعرفي يبدي الطيار سلوكا غير مناسب ينطوي على عصبية أو على تراخ، ويرتبط هذا السلوك بإخفاق في الفهم أو الإدراك أو التقدير.

نادرا ما يحدث ها النوع من الوقائع بالصدفة، لأنه في معظم الحالات يمثل نمطا سلوكيا. وفيما يلي مقتطفات من التقارير المحفوظة في نظام الإبلاغ عن وقائع السلامة الجوية والتابع لوكالة الطيران والفضاء الأمريكية، وتبين هذه المقتطفات أن العجز المعرفي نتاج متكرر - أو نمط - يدل على هذه المشكلة المبهمة والمهمة.

(أ) "في مناسبتين اثنتين نزلنا بالطائرة عن الارتفاع المقرر لنا. وكنت أنا الطيار الذي لا يقود الطائرة فتوليت الانتباه إلى جميع نداءات التنبيه ... في تلكا المناسبتين وبالإضافة إلى ترديد تلك النداءات قلت للطيار القائد إننا نزلنا تحت الارتفاع المقرر لنا. فكانت إجراءاته التصحيحية بطيئة. وفي إحدى تلكا المناسبتين كنا قد نزلنا ٤٠٠ قدم تحت الارتفاع المقرر، وفي الحالة الأخرى نزلنا ٥٠٠ قدم تحت الارتفاع المقرر. وفضلا عن ذلك كانت السرعة الجوية والاتجاه غير دقيقين ..."

وشرح القائم بهذا الإبلاغ ما يلي عبر الهاتف:

"... استجابة لنداءات التنبيه الأولى والمتكررة إلى ضرورة العودة إلى الارتفاع المقرر كانت ردود فعل قائد الطائرة شبه مشلولة. وكانت قطعاً متأخرة جدا. أما قيادته طوال بقية الرحلة الجوية فكانت عادية إلى حد معقول باستثناء عدة اتصالات لاسلكية لم ينتبه إليها، "وكأنه بكل بساطة لم يسمعها:..."

(ب) من واقع مكالمة هاتفية مع طيار أبلغ عن واقعة مختلفة:

"القائم بالإبلاغ يعتقد أن الطيار القائد يعاني من مشكلة عجز "خفي" مستمرة. وقد حدثت الواقعة المبلغ عنها (والتي شملت عدة انحرافات متتالية عن الارتفاع المقرر)... في الرحلة الأولى من هذا الشهر ... وفي بقية رحلات الشهر عاود الطيار القائد نفس هذا النمط وأبدى أداء ضعيفا جدا في حالات كثيرة ... ويبدو أن تفكيره كان آخذا في البطء أكثر فأكثر خلال القيادة. واضطرت إلى تذكيره عدة مرات بأشياء واجبة عليه ومنها التوقيع على الأوراق المقررة..."

٢٧-١-٣ إن الامتناع عمدا عن اتباع القواعد والإجراءات يمثل مشكلة أزلية، كما إن خروج الطيار عن المؤلف ليس بالظاهرة الجديدة على الإطلاق. وقد علق أحد رؤساء الأطباء على صعوبات التعامل الطبي مع السلوك الزائغ. وقد نقلنا الفقرة التالية من ورقة قدمها إلى ندوة للفاحصين الطبيين المتخصصين في طب الطيران عقدت في ثمانينات القرن الماضي:

إن الاضطرابات النفسانية التي تفضي إلى انتهاج سلوك غير مألوف ... مثلها مثل إدمان الكحوليات ... كثيرا ما هي خفية. وهذا أمر مثير لصعوبة حقة، لأن ممارسة الطيران تجتذب الأشخاص غريبي الأطوار، بل إن الطيران لم يصل إلى حالته المتقدمة الراهنة إلا بفضل غريبي الأطوار. وكثيرا ما كان من الصعب للغاية رسم حدود فاصلة بين ما هو مألوف وما هو خارج عن المألوف وما هو اضطراب نفسي، وكثيرا ما يتجاوز بعض الناس هذه الحدود بين يوم وآخر. ولذلك فإن التعريف الذي وضعته الإيكاو - وهو "ظاهر بموجب تصرفات علنية كثيرة" - مؤشر مفيد على مدى الحاجة إلى التحريات على الأقل.

٢٨-١-٣ من منطلق طبيعة عمليات النقل الجوي نجد أن أفضل الناس موقعا لمشاهدة التصرفات العلنية المتكررة هم - ودون غيرهم في الواقع العملي - بقية أعضاء طاقم القيادة، الأمر الذي يهيئ مشكلة مختلفة في مجال إدارة الموارد ويشكل تحديا بدهيا لإدارات شركات الطيران ومنظمات الطيارين.

٢٩-١-٣ والسيطرة على احتمال حدوث العجز المؤقت ترتب عن مدى فاعلية الرصد التشغيلي. وأحد الشروط الأساسية لهذا الرصد هو أن يعرف جميع أعضاء طواقم القيادة ما ينبغي أن يحدث للطائرة في أي وقت. وهذا من أهم الأسباب التي تستدعي اتباع إجراءات التشغيل القياسية والالتزام بمرسمات الطيران القياسية. والأهمية الحقيقية لإجراءات التشغيل القياسية في مجال نقل المعلومات لا تقل عن أهمية مسألة صحة قيادة الطائرات. لذلك فإن الالتزام الروتيني بإجراءات التشغيل القياسية يساعد على تحسين نقل المعلومات، مثله في ذلك كمثل ضرورة استعمال التعبيرات الاصطلاحية القياسية في اتصالات مراقبة الحركة الجوية.

٣٠-١-٣ قد يستبين العجز الخفي مباشرة، أي عندما لا يتخذ الطيار الإجراءات المتوقعة. مثل ذلك أن الطيار الذي يقود الطائرة في اقترابها للهبوط إذا فقد وعيه وهو ساكن وظل جسمه في الوضع المعتاد فقد لا ينتبه إليه الطيار الآخر إلى أن يدرك أن ترتيب الإجراءات المقررة قد اختل. لذلك فإن التواصل الشفهي بانتظام بشأن إجراءات التشغيل القياسية، هو واتباع "قاعدة الإجابتين"، يساعدان على اكتشاف العجز الخفي وخصوصا في الحالات التي لا تقتضي التحكم في الطائرة بحركات بدنية، مثلما هي الحال في عمليات الاقتراب الآلي التلقائي.

"طاقم منع الفشل"

٣١-١-٣ الهدف من "تكوين طاقم منع الفشل" هو توفير عدد واف من أعضاء الطاقم ليتولى التعامل مع أعباء عمل طاقم القيادة، وتوفير التكامل بين أعضاء طاقم القيادة في شكل فريق فيه على الأقل طيار واحد يتمتع بالكفاءة التامة لأخذ زمام التحكم في الطائرة عند الضرورة. ومن الناحية المثالية ينبغي أن تكون تصرفات كل عضو في الطاقم مرصودة من جانب زميله (الواحد أو الأكثر). وهذا المفهوم يضمن أقصى سلامة في تشغيل الطائرة والإنصاف في توزيع عبء العمل في مقصورة القيادة، بما يكفل قدرة الطاقم على الالتزام بجميع الشروط ولا سيما في ذروة الضغوط التي تملئها الأحوال الجوية المناوئة أو الطوارئ - ومنها إصابة الطيار بالعجز في أثناء الطيران.

٣٢-١-٣ يشكل مفهوم "فريق منع الفشل" المقوم الرئيسي للنجاح في التعامل مع أي شكل من أشكال العجز الذي قد يصيب القائد. ولتعزيز هذا المفهوم لا بد من أن تدعمه جميع مستويات إدارات شركات الطيران ومنظمات تمثيل الطيارين. ولا بد من تدريب الطيارين تدريباً مناسباً على تنفيذ هذا المفهوم في جهاز المحاكاة، ودعمهم ببرنامج تثقيفي.

٣٣-١-٣ إن قصة السيطرة على مخاطر العجز في النقل الجوي هي قصة التقدم بسلسلة من خطوات ربما قصيرة ولكنها مهمة. ولا يزال تعلم سبل التعامل مع احتمال الإصابة بالعجز هدفا مهما.

إدارة موارد الطاقم

٣٤-١-٣ في إطار عمليات الطيران العصرية يركز التدريب على طيران الخطوط الجوية على إدارة الموارد بوصفها إسهاما جوهريا في المحافظة على السلامة الجوية.

٣٥-١-٣ وقد شرح طيار يمثل رابطة طيارين هذا المفهوم على النحو التالي:

"... وأحد المبادئ الأساسية لهذه الفلسفة هو أن كل عضو في الطاقم يتحمل مسؤولية متأصلة في عمله تملي عليه - إذا شعر بريية أو استغراب أو خلافا - أن يصارح قائد الطائرة بما يساوره من قلق. ولا مبالغة في القول إن قائد الطائرة الذي لا يشجع أعضاء طاقمه على التعليق على أي من إجراءاته يعتبر قائدا فشل في مهمة القيادة.."

٣٦-١-٣ إن التدريب على التعاون بين أعضاء الطاقم، وهو ما يسمى الآن بإدارة موارد الطاقم، أصبح ينفذ في معظم كبرى شركات الخطوط الجوية، وكذلك بقدر أصغر في الشركات الصغيرة لأن إجراءات الشركات الصغيرة أقل توحيدا ولا ترى هذه الشركات بأسا من الفردانية، وبالتالي فإن المشاكل السلوكية فيها أكثر شيوعا، وقد أثبتت الخبرة ذلك. وقد تم التوسع على مر السنين في إدارة موارد الطاقم لتشمل التحوار بين طاقم القيادة وطاقم مقصورة الركاب، استنادا إلى أن طاقم مقصورة الركاب يتمتع أحيانا بدرجة عملية لا يتمتع بها طاقم القيادة، الأمر الذي ثبتت حقيقته في المملكة المتحدة في عام ١٩٨٩ عندما أوقف طاقم القيادة محركا غير المحرك المقصود وقفه في طائرة بوينج ٧٣٧، معتقدا تماما أنه نفذ الإجراء السليم. عندئذ رأى طاقم مقصورة الركاب ألسنة اللهب تتصاعد من المحرك الآخر، وللأسف لم يبلغ بذلك طاقم القيادة، فهوت الطائرة وتهشمت فمات من مات من الركاب وجميع أعضاء الطاقم، وأصيب من أصيب بجراح خطيرة.

٣٧-١-٣ في حين يتفق معظم الناس على أن التدريب على إدارة موارد الطاقم يؤدي إلى النهوض بالسلامة الجوية، لا تزال نتائج تقييم هذا المفهوم مثيرة للتضارب، لأن العلاقات بين الأفراد قد لا تقبل القياس، ولأن طيارين كثيرين يشعرون بالريبة من أي عملية تشكل محاولة - أو تبدو كما لو كانت محاولة - لقياس الشخصية.

المعايير الطبية وتفاذي إصابة الطيارين بالعجز

٣٨-١-٣ إن أحد الأهداف الرئيسية للفحص الطبي والقطع باللياقة الطبية هو تقييم أي اعتلال قد يؤدي إلى عجز في أثناء الطيران. وبالاتحاد حصرا على هذا التقييم تنظر السلطة موضوعيا في الإقرار بأن صحة طالب الإجازة متوافقة مع الشروط المقبولة عموما في مجال السلامة الجوية. وقد شرحنا أعلاه في هذا الإطار "قاعدة الواحد في المئة".

٣٩-١-٣ لكن الفاحص الطبي قد يعاني من حواجز تعيقه عن هذا التقييم، ومنها أن البيانات الوبائية التنبؤية قد لا تتوفر بشأن الاعتلال نفسه، وإذا توفرت فهي غير قابلة للتطبيق فورا على بيئة الطيران. وهذه الأوضاع في سبيلها إلى التحسن. فالأرقام الدالة على احتمال الإصابة بنوبة قلبية في المستقبل أصبحت متاحة من دراسة حالات الناجين من مشاكل شائعة في القلب مثل احتشاء عضلة القلب. وقد تكون الأرقام متاحة أيضا بخصوص أمراض شائعة نسبيا مثل احتمال انتشار السرطان في المخ بعد جراحة استئصال الورم الليفي الخبيث، أو مثل تكرار نوبة تشنج من الصرع. لذا ينبغي ألا يغيب عن البال أن حالة الطيار الطبية التي قد تسفر عن مجرد نقص الكفاءة أو عن انخفاض معتدل في مستوى السلامة على متن الطائرة متعددة الطيارين، قد تسفر في المقابل عن خطر كبير في الطائرة وحيدة الطيار.

٤٠-١-٣ والتشدد في شروط اللياقة الطبية لن يكفي وحده للسيطرة الوافية على المخاطر التي تهدد السلامة الجوية من جراء عجز الطيار في أثناء الطيران. ومنع الطيارين من الطيران بسبب مشاكلهم الطبية حل باهظ الثمن لأن فيه تضحية بالخبرة التي اكتسبوها. بل وقد يسفر هذا الحل عن أثر عكس المنشود - وهذه مفارقة - لأن مستوى السلامة الجوية قد ينخفض إذا غاب الطيارون الأكبر عمرا ممن لديهم مشاكل صحية طفيفة وحل محلهم طيارون أقل عمرا وأكثر صحة ولكنهم أقل خبرة. ومن المعقول أن نفترض أن الطيار الذي لم يتعرض لأحداث مناوئة قد يميل إلى الإعجاب بنفسه والتواكل، وأن الخبرة الطويلة بطرز الطائرات المهجورة أو بتشغيل النظم الملاحية والمعدات

الأخرى المهجورة قد أصبحت خبرة قليلة النفع الآن. وللأسف فإن البيانات عن خبرة الطيارين بتفادي الحوادث بيانات ضئيلة ومتناثرة، وقد تزداد هذه الخبرة بشدة بين عمر الستين وعمر الخمسة والستين، مما أدى في عام ٢٠٠٦ إلى جعل عمر الخمسة والستين هو عمر تقاعد الطيارين المحترفين العاملين على الطائرات متعددة الطاقم (بدلاً من عمر الستين).

٤١-١-٣ جدير بالذكر أن الشروط الطبية مفروطة التشدد، أو على الأقل الشروط التي يعتبرها حاملو الإجازات شروطاً مجحفة، قد تدفع بطالبي الإجازات إلى إخفاء معلومات طبية مهمة عن الفاحص الطبي، بما يؤدي إلى تدهور السلامة الجوية. ولما كانت السوابق الطبية هي الأهم عادة من الفحص الطبي في كشف الاعتلالات التي تثير القلق على السلامة الجوية، فمن المستصوب أن يثق طالب الإجازة في معاملته بالعدل إذا تطوع بالإفصاح عن أي مشكلة طبية خاصة. ولذلك ينبغي لجميع الدول، بالتعاون مع جميع أصحاب المصلحة بمن فيهم ممثلو حاملو الإجازات، أن تعمل على تطوير الثقافة المناسبة لتقليل احتمال إخفاء المعلومات الطبية إلى أدنى حد.

صنع القرارات المبنية على الأدلة

٤٢-١-٣ إن التقييم المستمر للعجز في أثناء الطيران بوصفه خطراً على سلامة الطيران يقتضي جمع البيانات ذات الصلة، ولذلك فإن إبلاغ وقائع العجز إلى الايكاو يشكل جزءاً لا يتجزأ من نظامها العالمي للإبلاغ عن الحوادث والوقائع، لكن هذا الإبلاغ يواجه صعوبتين، إحداهما أن البيانات ليست كاملة لأن بعض الدول المتعاقدة لا ترسل معلومات الحوادث والوقائع، والصعوبة الأخرى هي أن تقييم وتصنيف البيانات نادراً ما يسند إلى موظفين عليمين بدواخل الأمور الطبية. هذا فضلاً عن أن الدول المتعاقدة التي لديها نظم لاستلام البلاغات كثيراً ما تتعرقل جهودها بسبب سرية المعلومات المبلغة، فعلى سبيل المثال كثيراً ما يرد البلاغ من عضو طاقم القيادة غير العضو الذي أصيب بالعجز، ولا يذكر اسم هذا الأخير، الأمر الذي يجعل المتابعة صعبة.

٤٣-١-٣ أضف إلى ذلك أن المعلومات عن تشخيص الشخص العادي قد يكون غير صائب أو مضللاً، لأن الطيار الذي ينهار من جراء أوجاع في بطنه قد يكون مصاباً بأحد أمراض عديدة، لكن المرجح أن يشخصه أعضاء الطاقم الآخرون على أنه وعكة في المعدة أو الأمعاء. وقد يكون التشخيص خاطئاً في وقت حدوث العجز ولكنه مهما كان الأمر مهم لرصد تطبيق المعايير الطبية وتحديد أقصى فائدة يمكن الحصول عليها من العمل على الحد من تكرار حالات العجز في أثناء الطيران. وينبغي العمل على وضع طريقة أدق - وحيداً لو كانت دولية - لتسجيل وتصنيف حالات العجز في أثناء الطيران. وقد اتخذت الايكاو في الأعوام القليلة الماضية مبادرة تقتضي بإدماج "نظام إدارة السلامة" في الإدارة الروتينية للمطارات والحركة الجوية وشركات الخطوط الجوية. وجزء لا يتجزأ من نظام إدارة السلامة هو قياس وتسجيل الأحداث الخاصة بالسلامة، ووضع أهداف لذلك. وأصبحت بعض النصوص الطبية في الملحق الأول (الفقرة رقم ٢-٤-١) منطبقة في عام ٢٠١٠، وهي النصوص التي أوصت بتطبيق مبادئ إدارة السلامة على إجراءات التقييم الطبي لحاملي الإجازات، بما في ذلك التحليل الروتيني لأحداث العجز في أثناء الطيران. والأمل معقود على أن توفر هذه التطورات دفعة صوب المزيد من الاعتماد على الأدلة في تطبيق معايير التقييم. وقد ناقشنا بمزيد من التفاصيل في الفصل الأول من الجزء الأول من هذا الدليل مبادئ إدارة السلامة من حيث انطباقها على إجراءات إصدار الشهادات الطبية.

٢-٣ الاستنتاجات

١-٢-٣ إن إصابة الطيار بالعجز في أثناء الطيران تشكل خطراً يهدد السلامة، والمعروف أن هذا الخطر قد أسفر عن حوادث. وهذا العجز يحدث بتواتر يفوق تواتر طوارئ أخرى كثيرة تم تدريب الطيارين تدريباً روتينياً على التعامل معها، مثل الانقطاع المفاجئ في الضغط المكيف في الطائرات. وقد يحدث العجز بأشكال متعددة تتراوح بين الوفاة المفاجئة وقصور في الوظائف العضوية لا يظهر بسهولة، وقد حدث هذا العجز لطيارين ينتمون إلى جميع الفئات العمرية وإبان جميع مراحل الطيران.

٢-٢-٣ من المهم إدراك جميع التشعبات التشغيلية الناجمة عن العجز الذي يصيب الطيارين. وينبغي أن يكون الأطباء الرسميون الذين يعملون في الهيئات الرقابية على وعي تام بالجوانب التشغيلية.

٣-٢-٣ التعليم والتدريب اللذان يحصل عليهما طاقم القيادة للتعامل مع حالات العجز التي تصيب الطيارين ينبغي أن يشمل التعرف على حالات العجز واتخاذ الإجراءات السليمة إزاءها.

المراجع

Booze, C.F., "Sudden in-flight incapacitation in general aviation," Federal Aviation Administration, Report Number DOT/FAA/AM/87/7, August 1987.

Buley, L.E., "Incidence, causes and results of airline pilot incapacitation while on duty," *Aerospace Medicine*, January 1969, Vol. 40, No. 1, pp. 64-70.

Chapman, P.J., "The consequences of in-flight incapacitation in civil aviation," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, June 1984, Vol. 55, No. 6, pp. 497-500.

Cooper, Capt., quoted by Gordon Vette, *Impact Erebus*, Hodder and Stoughton, Auckland, 1983, p. 246.

Eastburn, Mack, "World-wide jet transport experience," Flight Safety Foundation International Air Safety Seminar, Johannesburg, South Africa, 6-9 September 1982.

Evans, A.D.B., "International regulation of medical standards," in *Ernsting's Aviation Medicine*, D.J. Rainford, and D.P. Gradwell (eds.), Hodder Arnold, London, 2006.

Green, R. and M.R. James, "In-flight incapacitation survey," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, November 1991, Vol. 62, No. 11, pp. 1 068-1 072.

Lauber, J.K., "Information Transfer in Flight Operations," International Federation of Air Line Pilots Symposium on Human Factors, Washington, D.C., 8-10 February 1977.

Lederer, Jerome, "Subtle pilot incapacitation," 29th Annual SAFE Symposium, Las Vegas, Nevada, 6-8 December 1982.

——— "Psychology of co-pilot assertiveness," Proceedings of the Second Symposium on Aviation Psychology, Columbus, Ohio, 25-28 April 1983.

Li, G., "Pilot-related factors in aircraft crashes: a review of epidemiologic studies," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, October 1994, Vol. 65, No.10, Part 1, pp. 944-52.

دليل بشأن ميثاق الليزر وسلامة الطيران (Doc 9815)، منظمة الطيران المدني الدولي، مونتريال، كندا، ٢٠٠٣

دليل منع الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران (Doc 9654)، منظمة الطيران المدني الدولي، مونتريال، كندا، ١٩٩٥

Mitchell, S.J., and A.D.B. Evans, "Flight safety and medical incapacitation risk of airline pilots," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, March 2004, Vol. 75, No. 3, pp. 260-68.

Orlady, H.W., "On-duty Incapacitation," *Air Line Pilot*, January 1968.

——— "Operational aspects of pilot incapacitation in a multicrew airliner," presented at the Bethesda Conference, American College of Cardiology, 27 April 1975, Bethesda, Maryland, and published in the *American Journal of Cardiology*, 31 October 1975, Vol. 36, Issue 5, pp. 584-88.

——— “Pilot Incapacitation Revisited,” 1984 SAE Aerospace Congress and Exposition, Long Beach, CA, 15-18 October 1984.

——— “Resource Management Training for the Small Operator,” Proceedings of the Second Symposium on Aviation Psychology, Columbus, Ohio, 25-28 April 1983.

Pinkle, Irving, quoted in United Airlines Flight Safety Information Bulletin No. 80-1, 4 February 1980.

Tunstall-Pedoe, H., “Risk of a coronary heart attack in the normal population and how it might be modified in flyers,” *European Heart Journal*, 1984, Vol. 5 (Supplement A), pp. 43-49.

——— “Cardiovascular risk and risk factors in the context of aircrew certification,” *European Heart Journal*, 1992, Vol. 13 (Supplement H), pp.16-20.

“United Airlines DC-8, Portland, OR, 28 December 1978,” National Transportation Safety Board Aircraft Accident Report, NTSB-AAR-79-7, 7 June 1979.

الجزء الثاني

تأثير الطيران على وظائف أعضاء الجسم

قائمة المحتويات

الصفحة

II-1-1	..... الفصل الأول — العوامل الفسيولوجية ذات الأهمية للسلامة الجوية
II-1-1	..... ١-١ المقدمة
II-1-1	..... لمحة عامة
II-1-1	..... العوامل البشرية المحددة في ملاحق اتفاقية شيكاغو
II-1-2	..... بيئة العمل
II-1-3	..... ٢-١ فيزياء الغلاف الجوي
II-1-3	..... الضغط البارومتري
II-1-7	..... نقص الأوكسجين في الدم
II-1-9	..... ٣-١ النظم الوقائية
II-1-9	..... تكييف ضغط المقصورة
II-1-10	..... ٤-١ تخفيف الضغط
II-1-11	..... ٥-١ الأوزون
II-1-11	..... ٦-١ آثار التسارع
II-1-11	..... التسارع لمدد قصيرة
II-1-12	..... ٧-١ حالات الخداع الحسي
II-1-13	..... ٨-١ الأشعة الكونية
II-1-17	..... ٩-١ الاتصالات
II-1-17	..... ١٠-١ عبء عمل الطاقم الجوي وآثاره على الأداء
II-1-17	..... الإرهاق
II-1-18	..... مراجع للقراءة

الفصل الأول

العوامل الفسيولوجية ذات الأهمية للسلامة الجوية

١-١ المقدمة

لمحة عامة

١-١-١ على مدى عصور التطور تكيفت بيولوجيا معظم الثدييات الراقية، بما فيها بيولوجيا الجنس البشري، حسب المحيط الجوي للأرض عند مستوى سطح البحر أو بالقرب منه. والابتعاد عن هذا الموئل الطبيعي بالطيران يسبب اضطرابات خطيرة للإنسان، بل وقد يفضي إلى الموت ما لم يكن الوقت كافياً للتكيف البدني أو لاستخدام الوسائل الاصطناعية التي تدعم البقاء على قيد الحياة، وذلك حسب ارتفاع الطيران ومدة التعرض لهذا الارتفاع.

٢-١-١ الغرض من هذا الفصل هو تعريف الفاحص الطبي المعتمد ببعض المبادئ الأساسية لفسيولوجيا الطيران ذات الصلة بظروف العمل والبيئة في مجال الطيران المدني، وتقديم وصف مختصر للعلاقة بين الإنسان والآلة، والضغط البدنية والذهنية التي يتعرض لها العاملون في الطيران، والجوانب البيولوجية الطبية التي تضمن سلامة عمليات الطيران المدني. غير أن هذا الفصل الوحيد لا يكفي لعرض جميع جوانب هذا الموضوع المهم، ولذلك سنحيل القارئ إلى المراجع النموذجية التي تتناول طب الطيران لكي يستقي منها المزيد من المعلومات. وفي نهاية هذا الفصل سنضرب مثلاً على مرجعين من هذا القبيل.

٣-١-١ إن الإنسان هو أهم عنصر في منظومة الطيران، وبالتالي فإن تمتع طاقم القيادة بالصحة شرط لا غنى عنه لسلامة وكفاءة الطيران. ومن هنا نجد أن الفلسفات الموضوعية لإصدار الشهادة الطبية الأولية، وأن التكامل المتواصل بين الإنسان والآلة، أمران مترادفان.

٤-١-١ أدت تطورات بحوث الطيران، هي وتحسينات التكنولوجيا إلى التقليل إلى أدنى حد من احتمال فشل المنظومة التي تجمع بين الإنسان والآلة. والإنسان بوصفه أحد العناصر الحيوية في هذه المنظومة ينبغي أن يوضع موضع التقييم السليم من الزاويتين البدنية والنفسانية حسب متطلبات المهام الواجب أداؤها.

٥-١-١ كان التقدم السريع للطيران في العقدين الماضيين، وازدياد عدد الركاب الجويين الذين ينتمون إلى جميع الأعمار، مدعاة لإجراء بحوث مسهبة عن آثار الارتفاعات على الوظائف البدنية، لأن هذه البحوث تعرّف الحدود المأمونة للتعرض للارتفاعات العليا وتوصي بأكفاً التدابير الوقائية. ومن هذا المنطلق يشمل هذا الفصل وصفاً مقتضباً لبعض الضرورات التكنولوجية مثل تكييف الضغط في مقصورة الركاب وتزويد الطائرة بنظم الأوكسجين، ضماناً لاستمرار الحياة في البيئات المناوئة.

العوامل البشرية المحددة

في ملاحق اتفاقية شيكاغو

٦-١-١ وردت في وثائق الايكاو التنظيمية - وهي ملاحق اتفاقية شيكاغو - عدة إشارات إلى مسائل العوامل البشرية في عمليات الطيران المدني. فقد نص الملحق الأول في قاعدته رقم ١-٥-٤-٢-١ على ما يلي: "يجب أن يكون الفاحصون الطبيون قد تدربوا على طب الطيران. ويجب أن يحصلوا على تدريب تذكيري على فترات منتظمة. ويجب على الفاحصين الطبيين إثبات كفاءة مهنية مناسبة في طب الطيران قبل التعيين". واشترطت القاعدة رقم ٢-٥-٤-٢-١ أنه يجب أن يتمتع الفاحصون الطبيون بمعرفة عملية وخبرة بظروف عمل حاملي الإجازات والأهليات"، وأعقبت تلك القاعدة ملاحظة شرحت أن أمثلة المعرفة العملية والخبرة تتكون من "خبرة الطيران وخبرة استخدام أجهزة المحاكاة والمراقبة الميدانية وأي خبرة مباشرة أخرى توليها سلطة إصدار الإجازات الاعتبار لتلبية هذا الشرط".

٧-١-١ شرحنا في الفصل الأول من الجزء الأول في هذا الدليل الأحكام ذات الصلة التي وردت في الملحق السادس، وهي عن الحاجة إلى الأوكسجين في الطائرات وعن لياقة أعضاء الطاقم للطيران. أما موضوع الإرهاق فقد أدرجناه في الفصل السابع عشر من الجزء الثالث في هذا الدليل.

٨-١-١ ورد في القاعدة رقم ١٢-٦ في الجزء الأول من الملحق السادس وصف للأحكام ذات الصلة بمؤشرات الإشعاعات التي يجب تحديدها في الطائرات المعتمز تشغيلها فوق ارتفاع ١٥ ٠٠٠ م (٤٩ ٠٠٠ قدم).

بيئة العمل

٩-١-١ يجب أن يكون الفاحص الطبي المعتمد عليماً بالشكل الذي تصمم به وتشغل به مقصورات القيادة وأبراج مراقبة الحركة الجوية حتى يتسنى له إجراء التقييم الوافي لحاملي الإجازات. ذلك لأن مقصورات القيادة تصمم بحيث يؤدي عضو الطاقم وظائفه بالطريقة المثلى، لا في الظروف العادية فحسب بل وفي الظروف الحرجة مثل ظروف ذروة أعباء العمل. وأهم عوامل يتعين وضعها في الاعتبار في بيئة العمل هذه مرسومة في الشكل رقم ١-٢-١. والجزء الأكبر من جمع المعلومات يتم بالرؤية ولذلك يجب الاهتمام بحدود البصر البشري من حيث حدة البصر وأبعاد وأشكال مجال الإبصار ومدى تمييز الألوان، وقياسها على أساس مشاكل تحصيل المعلومات داخل مقصورة القيادة وخارجها بالبصر.

١٠-١-١ وتتسم مواضع معدات التحكم وعدادات الطائرة وحالة تشغيلها بأهمية أساسية. ولذلك ينبغي أن تكون جميع وسائل التحكم في متناول يد وبصر الطيار وأن تكون جميع العدادات سهلة القراءة، لأن كل هذا يتيح للطيار أن يحصل المعلومات دونما تداخل (تحصيلاً بالحواس) وأن يشغل جميع معدات التحكم بكفاءة (وظيفة التفعيل).



الشكل رقم ١-٢-١ مقصورة قيادة طائرة إيرباص ٣٣٠
(صورة تفضلت بتقديمها شركة إيرباص)



الشكل رقم ٢-١-٢ مراقبو الحركة الجوية ومحطات عملهم
(صورة تفضلت بتقديمها شركة لوكهيد مارتن)

١١-١-١ إن عبء عمل مراقب الحركة الجوية يتعرض لتغيرات شاسعة. فهو يتوقف على عوامل مختلفة مثل عدد الطائرات التي يراقبها وتعدد الطرق الجوية وسرعة كل طائرة والتحركات الخاصة بكل طائرة سواء كانت سريعة أو بطيئة، وحركة الوصول والمغادرة وحركة الطيران في مرحلة أثناء الطريق.

١٢-١-١ يبين الشكل رقم ٢-١-٢ مثالاً على بيئة عمل مراقبي الحركة الجوية. وجدير بالذكر أن البراعة اليدوية والتنسيق العصبي والعضلي أمران مطلوبان لكي يؤدي المراقب واجباته. والمطلوب منه أيضاً أن يتمتع بحدة البصر سواء للمسافات البعيدة أو القراءة، ولابد له من أن يتمتع بقدرة جيدة على تمييز الألوان بسبب تعدد المعلومات المعبر عنها بالألوان. وينبغي أيضاً أن يكون مراقب الحركة الجوية قادراً على توزيع انتباهه على عدد من المهام في آن معا.

٢-١ فيزياء الغلاف الجوي

الضغط البارومتري

١-٢-١ تحيط بالكوكب الأرضي طبقة رقيقة من الغازات والأبخرة، تتصارب فيها قوتان: الطاقة الحركية التي تقود كل منها بعيداً عن الأخرى، وجاذبية التناقل الناجمة عن كتلة الأرض. وهذه الجاذبية متناسبة عكسياً مع مربع قيمة المسافة. ويسفر مفعول هاتين القوتين عن انخفاض كثافة الغلاف الجوي كلما ازداد الارتفاع فينخفض بالتالي الضغط البارومتري وينبع منحنى أسياً كلما ازداد الارتفاع. ويصاحب هذا

الانخفاض الضغطي ظواهر أخرى مثل انخفاض درجات الحرارة وازدياد كثافة أشعة الشمس، ومن الناحية البيولوجية يعتبر انخفاض الضغط البارومتري السمة النوعية لطقس الارتفاعات. وتنقسم المظاهر المرتبطة مباشرة بانخفاض الضغط البارومتري في حد ذاته إلى نوعين هما:

- (أ) نوع ميكانيكي (امتداد الغازات الحبيسة)؛
(ب) ونوع بيولوجي (انخفاض الضغط الجزئي للأوكسجين).

٢-٢-١ تظل التركيبة الكيميائية للغلاف الجوي ثابتة لغاية ارتفاع ٢٥ كم تقريبا (٨٢ ٠٠٠ قدم). ويبلغ كسر الأوكسجين ٢٠,٩٤ في المائة من هذه التركيبة، ويتغير الضغط الجزئي (ض أ) بالتناسب الطردي مع الضغط البارومتري الكلي (ض ب) ويمكن حسابه في الغاز الجاف على النحو التالي:

$$(١) \quad \text{ض أ} - \text{ض ب} \times ٠,٢٠٩٤$$

٣-٢-١ عندما يدخل الغاز بالتنفس إلى المسالك التنفسية يتحول فورا إلى غاز مشبع ببخار الماء في درجة حرارة الجسم. ويظل الضغط الجزئي الذي يمارسه بخار الماء عند درجة ٣٧ مئوية (٩٨,٦ فهرنهايت) ٤٧ مم زئبقي بصرف النظر عن الضغط البارومتري الكلي. وهذا أمر يؤثر مشكلة خاصة في طب الطيران لأن ضغط بخار الماء كلما ازداد الارتفاع يمثل نسبة من مكونات الغلاف الجوي الغازية التي يتنفسها الإنسان. ولذلك عندما نضع في الحسبان ضغط بخار الماء ينبغي أن نعدل الصيغة (١) أعلاه على النحو التالي:

$$(٢) \quad \text{ض أ} - (\text{ض ب} - ٤٧) \times ٠,٢٠٩٤$$

٤-٢-١ لما كانت عمليات الطيران تنفذ في بيئة تختلف عن الموئل الطبيعي للإنسان، فينبغي للفاحص الطبي المعتمد أن يكون عليما بالخصائص الفيزيائية للبيئة التي يعمل فيها طاقم القيادة.

٥-٢-١ يبين الجدول رقم ١-٢-١ العلاقة بين الارتفاع والضغط ودرجة الحرارة في الغلاف الجوي النموذجي.

٦-٢-١ تتفاوت الظروف البيئية التي تمر بها عمليات الطيران المدني تفاوتاً كبيراً، فهناك الطائرات الصغيرة غير مكيفة الضغط والطائرات الشراعية، وهناك الطائرات ذات السرعات دون الصوتية وربما أيضاً الطائرات النفاثة الأسرع من الصوت.

٧-٢-١ يبين الشكل رقم ٣-١-٢ العلاقة بين الضغط البارومتري والحد الأعلى لارتفاع تشغيل الطائرات، بما يدل على أن الضغط البارومتري ينخفض كلما ازداد الارتفاع.

٨-٢-١ يبين الجدول رقم ٢-١-٢ تأثير نقص الأوكسجين على وظائف أعضاء الجسم.

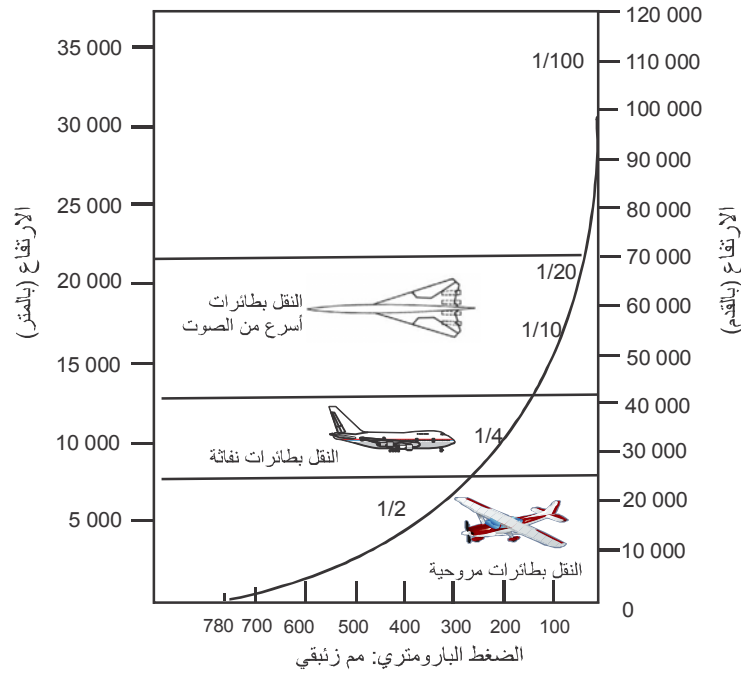
الجدول رقم ١-١-٢ العلاقة بين الارتفاع (بالقدم)
 والضغط (بالمليمتر الزئبقي وبالباوند على بوصة مربعة (الضغط المطلق))
 ودرجة الحرارة (بالدرجات المئوية ودرجات فهرنهايت)

الارتفاع		الضغط		الحرارة	
متر	قدم	مم زئبقي	باوند على بوصة مربعة	درجة مئوية	درجة فهرنهايت
مستوى سطح البحر					
٤٠٠	١ ٣١٢	٧٢٥	١٤,٠	١٥,٠	٥٩,٠
٦٠٠	١ ٩٦٨	٧٠٧	١٣,٧	١١,١	٥٢,٠
٨٠٠	٢ ٦٢٥	٦٩١	١٣,٤	٩,٨	٤٩,٦
١ ٠٠٠	٣ ٢٨١	٦٧٤	١٣,٠	٨,٥	٤٧,٣
١ ٥٠٠	٤ ٩٢١	٦٣٤	١٢,٣	٥,٣	٤١,٥
٢ ٠٠٠	٦ ٥٦٢	٥٩٦	١١,٥	٢,٠	٣٥,٥
٢ ٥٠٠	٨ ٢٠٢	٥٦٠	١٠,٨	١,٢-	٢٩,٧
٣ ٠٠٠	٩ ٨٤٢	٥٢٦	١٠,٢	٤,٥-	٢٣,٩
٣ ٥٠٠	١١ ٤٨٣	٤٩٣	٩,٥	٧,٧-	١٨,١
٤ ٠٠٠	١٣ ١٢٣	٤٦٢	٨,٩	١١,٠-	١٢,٢
٤ ٥٠٠	١٤ ٧٦٤	٤٣٣	٨,٤	١٤,٢-	٦,٤
٥ ٠٠٠	١٦ ٤٠٤	٤٠٥	٧,٨	١٧,٥-	٠,٥
٥ ٥٠٠	١٨ ٠٤٤	٣٧٩	٧,٣	٢٠,٧-	٥,٣-
٦ ٠٠٠	١٩ ٦٨٥	٣٥٤	٦,٨	٢٤,٠-	١١,٢-
٦ ٥٠٠	٢١ ٣٢٥	٣٣١	٦,٤	٢٧,٢-	١٦,٩-
٧ ٠٠٠	٢٢ ٩٦٦	٣٠٨	٦,٠	٣٠,٥-	٢٢,٩-
٧ ٥٠٠	٢٤ ٦٠٦	٢٨٧	٥,٦	٣٣,٧-	٢٨,٦-
٨ ٠٠٠	٢٦ ٢٤٦	٢٦٧	٥,٢	٣٦,٩-	٣٤,٥-
١٠ ٠٠٠	٣٢ ٨٠٨	١٩٩	٣,٨	٤٩,٩-	٥٧,٨-
١٢ ٠٠٠	٣٩ ٣٧٠	١٤٦	٢,٨	٥٦,٥-	٦٩,٧-
١٤ ٠٠٠	٤٥ ٩٣١	١٠٦	٢,٠	٥٦,٥-	٦٩,٧-
١٦ ٠٠٠	٥٢ ٤٩٣	٧٨	١,٥	٥٦,٥-	٦٩,٧-
١٨ ٠٠٠	٥٩ ٠٥٤	٥٧	١,١	٥٦,٥-	٦٩,٧-
٢٠ ٠٠٠	٦٥ ٦١٦	٤١	٠,٨٠	٥٦,٥-	٦٩,٧-
٢٥ ٠٠٠	٨٢ ٠٢٠	١٩	٠,٣٧	٥١,٦-	٦٠,٩-
٣٠ ٠٠٠	٩٨ ٤٢٤	٩	٠,١٧	٤٦,٦-	٥١,٩-

الجدول رقم ٢-١-٢ تأثير نقص الأوكسجين عند بلوغ ارتفاعات مختلفة

- (١) عند ارتفاع ٢٤٥٠ م (٨ ٠٠٠ قدم): الغلاف الجوي يجعل ترسب الأوكسجين في الدم حوالي ٩٣ في المائة في أي شخص موجود في وضع مريح ولا يعاني من مرض قلبي أو وعائي أو رئوي.
- (٢) عند ارتفاع ٣٠٥٠ م (١٠ ٠٠٠ قدم): الغلاف الجوي يجعل ترسب الأوكسجين في الدم حوالي ٨٩ في المائة. وبعد مدة من البقاء في هذا المستوى يبدأ تباطؤ الوظائف المخية الأكثر تعقيدا ومنها مثلا وظيفة الحساب. ويجب على أعضاء طاقم القيادة أن يستعملوا الأوكسجين عندما تعلق الطائرة فوق هذا الارتفاع الضغطي.
- (٣) عند ارتفاع ٣٦٥٠ م (١٢ ٠٠٠ قدم): يهبط ترسب الأوكسجين في الدم إلى نحو ٨٧ في المائة، فيضاف إلى صعوبة العمليات الحسابية ضعف الذاكرة قريبة الأجل، وتزداد أخطاء السهو مع ازدياد وقت البقاء على هذا المستوى.
- (٤) عند ارتفاع ٤٢٥٠ م (١٤ ٠٠٠ قدم): يصبح ترسب الأوكسجين في الدم حوالي ٨٣ في المائة فيزداد ضعف الوظيفة الذهنية بمقادير أكبر أو أقل، بما في ذلك حدوث تغيرات في قدرات التفكير والانفعالات.
- (٥) عند ارتفاع ٤٥٥٠ م (١٥ ٠٠٠ قدم): يصبح ترسب الأوكسجين في الدم حوالي ٨٠ في المائة فيصاب الأشخاص بالضعف الذي يصل في بعضهم إلى درجات خطيرة.
- (٦) عند ارتفاع ٦١٠٠ م (٢٠ ٠٠٠ قدم): يصبح ترسب الأوكسجين في الدم ٦٥ في المائة بما يجعل جميع الأشخاص الذين لم يتكيفوا مع هذا الضغط يفقدون وعيهم المفيدهم في غضون ١٠ دقائق ("مدة الوعي المفيده" تحدد عادة ابتداءً من توقيت نقص الأوكسجين في الدم وانتهاءً بفقدان القدرة على أداء أي نشاط مفيده مثل ارتداء قناع التغذية بالأوكسجين). وعند هذا الارتفاع تصبح مدة الوعي المفيده ١٠ دقائق. (وجدير بالذكر أن أي حجم من الغاز عند مستوى سطح البحر يتضاعف عندما ينخفض الضغط عند مستوى ٥٥٠٠ م (١٨ ٠٠٠ قدم)).
- (٧) عند ارتفاع ٦٦٠٠ م (٢٥ ٠٠٠ قدم) وما فوقه، يصبح ترسب الأوكسجين في الدم أقل من ٦٠ في المائة، وتهبط "مدة الوعي المفيده" إلى دقيقتين ونصف دقيقة أو أقل. وفوق هذا الارتفاع يبدأ خطر حدوث الانضمام (الانسداد) النتروجيني.
- (٨) عند ارتفاع ٩١٥٠ م (٣٠ ٠٠٠ قدم): تنحصر مدة الوعي المفيده في ٣٠ ثانية تقريبا.
- (٩) عند ارتفاع ١٠٣٥٠ م (٣٤ ٠٠٠ قدم) تهبط مدة الوعي المفيده إلى ٢٢ ثانية تقريبا. وبالتالي يجب استنشاق الأوكسجين بنسبة ١٠٠ في المائة ليعود ترسب الأوكسجين في الدم إلى ٩٥ في المائة (أي حجم معين من الغاز في مستوى سطح البحر يتضاعف إلى أربعة أمثاله عند ارتفاع ١٠٠٥٠ م (٣٣ ٠٠٠ قدم)).
- (١٠) عند ارتفاع ١١٣٠٠ م (٣٧ ٠٠٠ قدم): تهبط مدة الوعي المفيده إلى ١٨ ثانية تقريبا. ويؤدي استنشاق الأوكسجين بنسبة ١٠٠ في المائة إلى ترسب الأوكسجين في الدم بنسبة ٨٩ في المائة تقريبا. وعند تجاوز هذا الارتفاع يبدأ الأوكسجين في الخروج من الدم ما لم يبدأ ضخ الأوكسجين بالضغط الإيجابي. (أي حجم من الغاز يتضاعف إلى خمسة أمثاله إذا ترك مستوى سطح البحر ووصل إلى ارتفاع ١١٣٠٠ م (٣٧ ٠٠٠ قدم)).
- (١١) عند ارتفاع ١٣٧٠٠ م (٤٥ ٠٠٠ قدم): تهبط مدة الوعي المفيده إلى ١٥ ثانية، ويصبح ضخ الأوكسجين بالضغط الإيجابي أقل فائدة لعجز الإنسان في هذه المدة عن استنشاق الأوكسجين بالضغط المطلوب.

٩-٢-١ من الأمور المهمة من الناحية العملية أن الصدمة الضغطية قد تحدث على الارتفاعات الدنيا لأن منحنى الضغط الارتفاعي ينحدر بحدّة في المستويات الدنيا. بل إن العمل في نوبات عادية في المقصورة مكيفة الضغط قد يؤدي إلى صدمة ضغطية لأن النزول من مستوى لا يتجاوز ٢٠٠٠ م (٦ ٥٠٠ قدم) إلى مستوى سطح البحر قد ينطوي على فرق في الضغط قدره ١٥٠ مم زئبقي.



الشكل رقم ٢-١-٣ العلاقة بين الضغط البارومتري والارتفاع

نقص الأوكسجين في الدم

- ١٠-٢-١ من الخصائص المهمة بيولوجياً في بيئة الطيران أن ضغط الأوكسجين ينخفض جزئياً كلما ازداد الارتفاع.
- ١١-٢-١ يمكن تعريف نقص الأوكسجين بطريقة عملية على أنه انخفاض مقادير الأوكسجين في الأعضاء والأنسجة، بمعنى أن هذه المقادير تقل عن مقدارها الفسيولوجي "الطبيعي".
- ١٢-٢-١ من المواضيع المهمة بصفة خاصة في طب الطيران أن المقصورات مكيفة الضغط لا تحتفظ عادة بقيم الضغط التي نجدها عند مستوى سطح البحر، وبالتالي فإن الضغط المكيف في المقصورة قد يضيف درجة طفيفة من نقص الأوكسجين كلما ارتفعت الطائرة. ولقد كان نقص الأوكسجين موضع دراسات كثيرة، وكثرت محاولات تصنيف هذا النقص وتعريفه حسب مراحل وأنواعه، وكان التصنيف الذي لاقى قبولاً واسع النطاق وعُرف أربعة أنواع من نقص الأوكسجين هو:

- (أ) **نقص التأكسج لنقص الأوكسجين:** وهو نتيجة انخفاض ضغط الأوكسجين في الدم الشرياني ثم في دم الشعيرات. وقد يكون سببه انخفاض ضغط الأوكسجين في الهواء المستنشق (نقص التأكسج لقلّة الضغط)، وهو أمر مهم بصفة خاصة لأعضاء طاقم القيادة. وأسبابه الأخرى تشمل حالات نقص التهوية، أو ضعف التبادل الغازي بين العشاء السنخي والشعيرات الدموية، أو عدم التطابق بين التهوية والإمداد بالدم.
- (ب) **نقص التأكسج لفقر الدم:** وهو نتيجة لانخفاض قدرة الدم على نقل الأوكسجين. وقد يعزى انخفاض كمية الهيموجلوبين المتاحة لنقل الأوكسجين إلى انخفاض عدد الكريات الحمراء، وانخفاض نسبة تركيز الهيموجلوبين، وتخليق هيموجلوبين شاذ (مثل أنيميا الخلايا المنجلية). ومن المهم النظر في فقر الدم (الأنيميا) عند تقييم مدى استصواب النقل الجوي للركاب الذين يعانون من أعراض إكلينيكية.

(ج) نقص أكسجة الدماغ: وهي نتيجة انخفاض تدفق الدم عبر الأنسجة. وقد تسببه إعاقة في حركة الدم في الشرايين بسبب مرض ما أو صدمة ما، كما يسببه فشل عام في الدورة الدموية. ومن المهم فحص أمراض الشريان التاجي عند تقييم صحة طالبي الإجازات.

(د) نقص الأكسجة لتسمم في الأنسجة: هو نتيجة لتداخل بين قدرة مختلف الأنسجة على استيعاب الأوكسجين العادي في عمليات الأكسدة. وقد تسببه اضطرابات بيوكيميائية معينة، كما قد يسببه التسمم، وهذا أمر مثير للقلق في حالة النجاة بعد سقوط الطائرة.

١٣-٢-١ في عالم الطيران يعد نقص التأكسج لقلة الضغط أكثر أنواع نقص التأكسج شيوعا. والأعراض التي تظهر على الجسم من جراء نقص التأكسج تقديرية وموضوعية في آن معا. إذ نادرا ما تظهر جميع العلامات والأعراض على أي شخص. ويبين الجدول رقم ٣-١-٢ ٣-١-٢ العلامات والأعراض الشائعة التي قد تظهر. ومن الصعب تحديد الارتفاع الذي يؤثر في أي شخص بعينه تحديدا دقيقا (يؤثر بمعنى يُظهر الأعراض). وعتبة نقص الأوكسجين تعتبر عموما ١٠٠٠ م (٣٣٠٠ قدم) لأن ما من رد فعل فسيولوجي مثبت من جراء انخفاض الضغط الجوي قد سجل تحت هذا الارتفاع، لكن في الواقع العملي لا يحدث تدهور ملحوظ في الأداء عند مستوى منخفض كهذا، لأن أول أعراض نقص الأكسجة يبدأ في الظهور بعد الصعود إلى ما فوق هذا المستوى، والعتبة الأكثر واقعية هي حوالي ١٥٠٠ م (٥٠٠٠ قدم). ثم تصبح الأعراض أوضح فوق مستوى ٣٠٠٠ م (١٠٠٠٠ قدم)، وهو المستوى الذي تضبط عليه نظم تكييف الضغط في الطائرات لتوفير ضغط جزئي مناسب فسيولوجياً من الأوكسجين الذي يستنشقه من الهواء. وفي أغلب طائرات الركاب يساوي الضغط في المقصورة عند مستوى الطيران بالسرعة المستقيمة قيمة الضغط العادي بين ١٥٠٠ م و ٤٥٠٠ م (٥٠٠٠ قدم إلى ٨٠٠٠ قدم).

الجدول رقم ٣-١-٢ علامات وأعراض نقص الأكسجة

العلامات الموضوعية	الأعراض التقديرية
ضيق حاد في التنفس أو شهيق مفرط	قصر النفس؛ ضيق التنفس
تثاؤب	صداع
رجفة	دوار (دوخة)
تصبب العرق	غثيان
شحوب	شعور بحرارة حول الوجه
إزرقاق الجلد	عممة الرؤية
إنهاك، وجه قلق	ضبابية الرؤية (الزغللة)
تسارع ضربات القلب	ازدواج الرؤية
بطء ضربات القلب (خطر)	ارتباك؛ ابتهاج
تشنتت الفكر	نعاس
تلعثم النطق	إغماء
لا تناسق في الحركات	إحساس بالضعف
غياب عن الوعي؛ تقلصات	ذهول

٣-١ النظم الوقائية

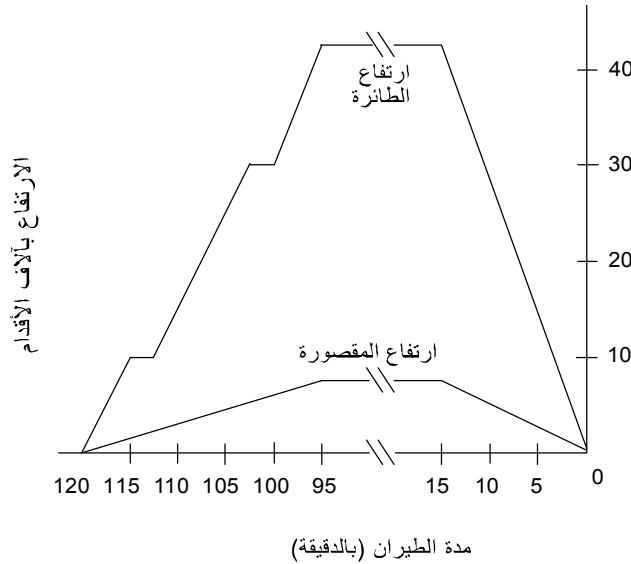
تكيف ضغط المقصورة

١-٣-١ تكيف ضغط المقصورة هو أحد أمثلة الحلول التكنولوجية للمشكلة الفسيولوجية في مجال الطيران. وأصبح التغلب على مشاكل نقص الأكسجة وانخفاض الضغط في معظم الطائرات التجارية العصرية ممكناً بتكيف الضغط في المقصورة للمحافظة على الضغط في الحدود التي تتناسب الاحتياجات الفسيولوجية العادية.

٢-٣-١ يبدو أن أمثل حل هو المحافظة على الضغط في المقصورة كما لو كانت المقصورة عند مستوى سطح البحر دائماً. لكن هذا الحل صعب التنفيذ عادة لأنه يمس بوزن الطائرة ويثير اعتبارات تقنية. ولذلك تصمم المقصورات بفوارق ضغطية تمثل حلاً وسطاً بين المثالية الفسيولوجية ومثالية التصميم التكنولوجي. وهكذا أصبحت خصائص تكيف الضغط في مختلف طرز الطائرات التجارية متشابهة والفروق بينها طفيفة. وعموماً إذا كان معدل صعود الطائرة في حدود ١ ٠٠٠ إلى ٣ ٠٠٠ قدم/دقيقة (٥ إلى ١٥ م/ثانية) عند الارتفاعات الدنيا فإن ارتفاع المقصورة يزداد بمعدل ٥٠٠ قدم/دقيقة (٢,٥ م/ثانية)، وهذا يمثل حلاً وسطاً مقبولاً للاحتياجات الفسيولوجية لأنه يوازن بين الضغط المحسوس في الجسم وضغط البيئة المحيطة وذلك بأقل إزعاج. أما معدل النزول المعتاد فهو لا يتجاوز ٣٠٠ قدم/دقيقة (١,٥ م/ثانية).

٣-٣-١ الأسلوب العادي لتكيف المقصورة هو أخذ هواء مضغوط من مكابس الضغط في المحركات، وتبريده، وتوجيهه إلى داخل المقصورة، ثم ضبط مستوى الضغط عن طريق التحكم في معدل خروج الهواء المضغوط من المقصورة بصمام تصريف يعمل بالضغط الجوي.

٤-٣-١ يبين الشكل رقم ٢-١-٤ فرق الضغط المعتاد بين مستوى ارتفاع الطائرة في الغلاف الجوي وارتفاع مستوى الارتفاع الضغطي داخل المقصورة في طائرة تجارية.



الشكل رقم ٢-١-٤ ارتفاع الطائرة والارتفاع الضغطي داخل المقصورة
في طائرة تجارية في أثناء الطيران^١

٤-١ تخفيف الضغط

١-٤-١ إن جميع الغازات الموجودة في الجسم، سواء السائبة في تجاويف الأحشاء أو التي شكلت محلولاً مع سوائل الجسم، تظل في حالة توازن مع الوسط الخارجي. ولذلك فإن أي تغيرات في الضغط البارومتري ستثير تدرجات ضغطية عابرة بين الغازات الموجودة في الجسم وغازات الوسط الخارجي، وستظل هذه التدرجات العابرة مستمرة إلى حين تحقيق توازن جديد. وعند تخفيف الضغط قد تحدث تشوهات حركية وأضرار هيكلية، وذلك حسب مقدار الضغط المتغير ومعدل تغيره، لأن ضغط الغازات المحبوسة في تجاويف الجسم أعلى نسبياً من ضغط المقصورة.

٢-٤-١ ومهما كانت جميع الاحتياطات المتخذة يظل فقدان الضغط المكيف في المقصورة - والاحتمال المستبعد لحدوث انخفاض سريع في الضغط - خطراً محتمل الحدوث إذا كانت الطائرة مكيفة الضغط تطير على ارتفاعات عالية.

٣-٤-١ إن الزوال السريع للضغط يشكل حدثاً غير شائع في عمليات الطيران المدني. وقد يحدث نتيجة لانهايار هيكل أو ضرر في حائط المقصورة (في القشرة الضغطية). وعندما يزول الضغط بسرعة يصبح من هم على متن الطائرة معرضين لنقص مفاجئ في الأكسجة وسيحتاجون إلى معدات استنشاق الأوكسجين. وإذا بلغ معدل انخفاض الضغط سرعات رهيبية فقد يؤدي إلى الإضرار أيضاً بالأعضاء والأنسجة، وسيُحدث التمدد في الغازات السائبة في الجسم. وفيما يلي التجاويف التي تنتشر فيها الغازات السائبة:

أ) التجاويف ذات الجدران القابلة للانتفاخ؛

ب) والتجاويف المفتوحة على الوسط الخارجي؛

ج) والتجاويف المغلقة سواء كانت جامدة أو شبه جامدة.

٤-٤-١ الغازات الموجودة في تجاويف قابلة للانتفاخ هي جهاز المعدة والأمعاء، والغازات تتمدد فيها كلما نقص الأوكسجين، وقد تثير أعراضاً مزعجة ومؤلمة. أما التجاويف المفتوحة على الوسط الخارجي فلا تثير أي مضاعفات مادام مقاس وخلق فتحاتها و/أو هيكلها التشريحي مناسباً. ومن بين هذه التجاويف الجيوب الأنفية السالكة. والنوع الثالث من التجاويف هو الذي يتكون عندما تنسد فوهة الجيوب الأنفية أو ينسد نفير يوستاكيوس الواصل إلى الأذن الوسطى، وهذه التجاويف تثير آلاماً مبرحة إلى درجة إحداث عجز عضوي.

٥-٤-١ هناك ظواهر أخرى لانخفاض الضغط تنتج من تضخم فقاعات الغازات الذائبة في الدم والأنسجة، وتسمى مرض الغراس. وفي إطار عمليات الطيران المدني قد يحدث هذا المرض عندما يتعرض الشخص لوسط مفرط الضغط لدرجة تؤدي إلى فرط ضغط الغازات الخاملة في جسمه قبل الصعود في الجو. وبناء على دراسات الحالة والتحريات الاحتمالية أوصت "جمعية أطباء قاع البحار والأوساط مفرطة الضغط" بالراحة طوال المدد التالية بين الغوص والطيران:

أدنى راحة	جدول الغوص
	١- الغوص الذي لا ضغط فيه
١٢ ساعة	أ) الغوص أقل من ساعتين متراكمتين في أثناء الثماني والأربعين ساعة السابقة للطفو من الغوص السابق.
٢٤ ساعة	ب) الغوص بلا حدود ولأيام متعددة
٢٤ ساعة إلى ٤٨ ساعة	٢- الغوص الذي يقتضي وقفات لاستيعاب تخفيف الضغط (باستثناء الغوص التشبعي)

٦-٤-١ يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات عن مدد الغوص والصعود من "الاتحاد المهني لمعلمي الغوص" (PADI) ومن "الاتحاد الوطني لمعلمي الغوص" (NAUI).

٧-٤-١ هناك اعتبار آخر مهم في عمليات الطيران المدني، وهو إمكانية انخفاض الضغط ببطء، بما في ذلك انقطاع تكييف الضغط في أثناء الصعود بسبب أي فشل في معدات تكييف الضغط مثل تعطل صمام التدفق الخارجي، أو بسبب خطأ في ضبط معدات التحكم في ضغط المقصورة ارتكبه طاقم القيادة. وعندما ينخفض الضغط ببطء ينبغي أن تشرع الطائرة عادة في النزول إلى ارتفاع مأمون؛ وفي بعض الحالات قد تضطر الطائرة بسبب المرتفعات التي تحتها إلى استمرار الطيران على الارتفاع الذي يقتضي فتح الأوكسيجين، وفي هذه الحالات يصبح توافر نظم الأوكسيجين إلزامياً، وإذا كان الطريق الجوي المعتزم يمر فوق مرتفعات تحول دون النزول فوراً إلى ١٠ ٠٠٠ قدم أو أقل يصبح توافر أوكسيجين إضافي شرطاً مقررًا. وعند فقدان الضغط في المقصورة، يفتح تلقائياً صمام أوكسيجين يعمل بالضغط البارومتري عندما يصل الارتفاع الضغطي داخل المقصورة إلى حد معين - وهو عادة ١٠ ٠٠٠ إلى ١٤ ٠٠٠ قدم (٣ ٠٥٠ إلى ٤ ٢٥٠ م) - ويخرج أقمعة تنفس الأوكسيجين ليستعملها الركاب. علماً بأن طاقم مقصورة الركاب يبين للركاب قبل إقلاع الطائرة كيفية تنفس الأوكسيجين من الأقمعة.

٨-٤-١ هناك أعراض أخرى لانخفاض الضغط (خلل الضغط) ومنها مثلاً التهاب الأذن الوسطى الضغطي، والتهاب الجيوب الأنفية الضغطي، وألم الأسنان الطيران، وهي مشروحة في الفصل الثاني عشر من الجزء الثالث في هذا الدليل.

٥-١ الأوزون

الأوزون هو أوكسيجين ثلاثي الذرات: O_3 - والأوزون في الاستراتوسفير يتكون من مفعول الضوء فوق البنفسجي على الأوكسيجين ($3 \text{ أ} < 2 \text{ أ}$). وهو يوجد بكميات متفاوتة، أكبرها عند ارتفاع ٣٥ ٠٠٠ م (١١٥ ٠٠٠ قدم)، وأقلها كميات لا تكاد تذكر عند ارتفاع ١٢ ٢٠٠ م (٤٠ ٠٠٠ قدم) أو تحته، وكميات أقل بكثير فوق ارتفاع ٤٢ ٧٠٠ م (١٤٠ ٠٠٠ قدم). وارتفاع طيران الطائرات التجارية الأسرع من الصوت فوق خطوط عرض الشمال، وهو حوالي ١٨ ٤٥٠ م (٦٠ ٠٠٠ قدم) ينتج كميات من الأوزون بمقدار ٢ ٠٠٠ إلى ٤ ٠٠٠ ميكروجرام/م^٣ (جزء إلى جزئين في المليون). ويستند الأوزون من جراء الحرارة، والمفعول الحفاز لبعض المواد ولاسيما النيكل، والمرتبات العضوية. ويحدث الاستنفاد التام عند درجة الحرارة ٤٠٠ مئوية (٧٥٠ فهرنهايت). والهواء في داخل جهاز تكييف ضغط المقصورة في طراز من الطائرات الأسرع من الصوت (طراز كان يستخدم في عمليات النقل الجوي العام) يسخن إلى درجة ٦٠٠ مئوية (١ ١٢٠ فهرنهايت)، وهذه الحرارة تدمر الأوزون. ومع ذلك قيل إن خفض قوة المحركات للبدء في النزول كان يصاحبه انخفاض في درجة حرارة تكييف الضغط في المقصورة، الأمر الذي يتيح على وجه الاستعجال تكوّن الأوزون. وفي أثناء النزول قد تصل كميات الأوزون إلى ما يتراوح بين ٤٠٠ و ١ ٠٠٠ ميكروجرام/م^٣ (٠,٢ إلى ٠,٥ جزء من المليون) لمدة عشر دقائق في القطاع المكيف الضغط في الطائرة. وبالنظر إلى البيانات الراهنة عن آثار الأوزون على الصحة وعن ارتفاع بينته الطبيعية، صدرت التوصية بالطيران لمدة ساعة واحدة في النطاق الذي يتراوح بين ١٥٠ و ٢٠٠ ميكروجرام/م^٣ (٠,٠٧٦ إلى ٠,١ جزء من المليون). وللتقليل من احتمال حدوث آثار حادة ومزمنة، وإتاحة هامش من الحماية، أوصت منظمة الصحة العالمية من حيث المبدأ بالطيران ٨ ساعات فقط في المناطق التي تتراوح فيها كميات الأوزون بين ١٠٠ و ١٢٠ ميكروجرام/م^٣ (٠,٠٥ إلى ٠,٠٦ جزء من المليون). وأجرى مجلس البحوث الطبية في المملكة المتحدة اختبارات على أساس نسبة تركيز التعرض للأوزون والفترات الفاصلة بين كل تعرض وآخر للطائرات الأسرع من الصوت، وتبين من نتائج هذه الاختبارات عدم وجود أي ضعف كبير في الوظائف العضوية. وإن كانت البحوث الأصلية بشأن الأوزون والطيران قد أجريت لتشغيل عمليات الطائرات الأسرع من الصوت، فقد أوصت لجنة العلم والتكنولوجيا التابعة لمجلس اللوردات في المملكة المتحدة باستخدام محولات حفازة في مواسير عادم الطائرات ذات السرعات دون الصوتية كلما كان من المتوقع أن تطير عبر نسب تركيز عالية من الأوزون. وقد أصبحت هذه المحولات تركّب بصفة نمطية في طائرات عصرية كثيرة.

٦-١ آثار التسارع

التسارع لمدد قصيرة

١-٦-١ إن السرعة في حد ذاتها في الطرق الجوية المستقيمة وفي الطيران المستوي لا تؤثر في جسم الإنسان؛ لكن زيادة السرعات لتغيير سرعة الطائرة و/أو اتجاه طيرانها فهي تسفر عن آثار فسيولوجية كثيرة جداً في شاغلي الطائرة، وذلك رهناً بالعوامل التالية:

(أ) مقدار ومعدل واتجاه التسارع؛

(ب) ومدة التسارع؛

(ج) ومنطقة التسارع؛

(د) ومدى توافر النظم الوقائية.

٢-٦-١ التسارع لمدة قصيرة نسبيا لا تتجاوز عادة ثانية واحدة يرتبط بحالات مختلفة مثل الطيران عبر زويدة أو بسبب طوارئ تقتضي الهبوط السريع. والعامل الحماي الحرج في حالة التسارع قصير المدة وخفض السرعات فورا هو توافر نظم الكبح. وأثبتت البحوث أن تزويد مقاعد طاقم القيادة بأحزمة رابطة للكفتين أمر مستصوب لا لمجرد الحماية من حالات الارتطام بل وأيضا تحسبا لإمكانية الإصابة في أثناء العمل بعجز مؤقت من النوع الذي يعيق تشغيل معدات التحكم في الطائرة.

٣-٦-١ ويرجى من القارئ الاطلاع على نصوص أخرى ليطلع على آثار التسارع طويل المدة وعن الجوانب الأخرى المتعلقة بالتسارع في أثناء الطيران. وقد تسفر آثار هذا التسارع عن خداع حسي.

٧-١ حالات الخداع الحسي

١-٧-١ إن أعضاء الإدراك الحسي في جسم الإنسان المرتبطة بالمحافظة على التوازن والاتجاه هي العينان والأذنان الوسطيان ومستقبلات الحس في العضلات والأوتار ومحافظ (كبسولات) المفاصل. وتشكل أفعالها المنسقة بالإضافة إلى التكامل الذهني لجميع رسائلها المرجع الذي يجعل الإنسان في الوضع الرأسي وقادرا على تحديد الاتجاهات حسب اتجاه قوى التجاذب.

٢-٧-١ وتشكل العين آلية مضمونة لتحديد الاتجاهات بشرط وجود نقاط مرجعية مناسبة. وعند الطيران تصبح العين في موقف صعب لأنها ستحاول تفسير الأدلة البصرية. والأشياء التي يُنظر إليها من الجو كثيرا ما تبدو مختلفة عن مظهرها المرئي من الأرض. وفي الهواء لا توجد مراجع مرئية تساعد على إدراك كافة الأشياء وتقييم أبعادها ومسافاتهما.

٣-٧-١ خداع البصر في أثناء الطيران يحدث لأي من العوامل التالية:

- (أ) خصائص الرؤية عبر الزجاج الأمامي؛
- (ب) قطرات المطر العالقة على الزجاج الأمامي؛
- (ج) الضباب والشبورة والتراب وأثارها على إدراك العمق؛
- (د) زاوية مسار الانحدار؛
- (هـ) عرض وطول المدرج؛
- (و) نظم إنارة المدرج؛
- (ز) انحدار المدرج؛
- (ح) انحدار المرتفعات؛
- (ط) الهبوط ليلا من فوق مسطحات مائية أو مرتفعات بلا إضاءة؛
- (ي) خداع الحركة الذاتية؛
- (ك) تدرج الضوء الأبيض وخاصة في مناطق خطوط العرض العليا.

٤-٧-١ الأنفاق الهلالية في الأذن الوسطي ترتبط بتوازن الجسم. ومع كل حركة زاوية أو كل استدارة حول الجسم يتحرك السائل الموجود في النفق الهلالي فيسبب انزياحا في القبيبات التي تغطي الخلايا المشعرة في الأمبولات. وتنتقل النبضات إلى المخ فيفسرها على أنها حركة. ولما كانت وضعية كل من الأنفاق الهلالية الثلاثة موجودة على مستوى مختلف فهي تسجل الدوران على ثلاثة مستويات. والطريقة الطبيعية لتحفيز هذه الأعضاء الحسية هي التسارع المفاجئ لمدة قصيرة متبوعا فورا بتباطؤ قصير.

٥-٧-١ لا يغيب عن البال أن الأنفاق الهلالية لا ترسل معلومات إلا عن حركات الرأس التي تشكل زوايا. أما الإحساس بالحركة النسبية وبالوضعية النسبية لأجزاء الجسم فترسلها المستقبلات الموجودة في الجلد والمفاصل والعضلات. وترسل الحصىات السمعية معلومات عن الوضعية.

٦-٧-١ يعتمد الإنسان عادة على تكامل مركب لباعثات الإشارات الحسية الثلاث المذكورة أعلاه - ألا وهي العين والأذن الوسطى ومستقبلات الحس العميق - لإدراك العلاقة بين الجسم والمراجع الأرضية.

٧-٧-١ فيما يلي أمثلة شائعة على الشعور بالتوهان في أثناء الطيران:

- (أ) عند الدوران الأفقي قد يشعر الإنسان بأن الطائرة تواصل طيرانها في خط مستقيم إذا كان معدل الدوران أقل من أن ينشط الأنفاق الهلالية في الأذن الوسطي.
- (ب) الشعور الذاتي بزواوية انعطاف عند الطيران الآلي شعور كاذب يساور الإنسان عندما تتغير الزاوية تدريجياً وبطريقة لا تصل إلى عتبة تنشيط الأنفاق الهلالية ومستقبلات الحس العميق.
- (ج) "الانهيار الدوامي" يحدث عند دوران الطائرة لمدة طويلة (أكثر من ٢٠ ثانية) لأن القبيبات قد تظل في وضع الراحة فيفقد الطيار الشعور بالدوران. وعند إعادة الجناحين إلى وضع أفقي مستوي قد يشعر الطيار بأنه يدور في الاتجاه العكسي، فإذا حاول إخماد هذا الشعور فقد يعاود الدوران الأصلي. ولما كانت عدادات الطائرة تبين نقصاً في الارتفاع فقد يشد الطيار عصا التحكم إلى الخلف ويزيد قوة المحركات الأمر الذي يجعل الدوران أضيق فتحدث دوامة الانهيار.
- (د) خداع الرأس المائل سببه تأثير الإسراع في حصيات التوازن الموجودة في الأذن. لأن الطيار في حالة انعدام رؤيته للعالم المحيط به (مثلما يحدث عند الإقلاع الآلي في الأحوال الجوية السيئة^٢) قد يفسر قوى التسارع^٣ على أنها ارتفاع مقدمة الطائرة فيحاول تصحيح هذا الشعور الكاذب بأن يدفع عصا التحكم إلى الأمام فتتجه الطائرة نحو الأرض.

٨-٧-١ سيرد مزيد من الشرح عن الشعور بالتوهان في مقعد القيادة وعن دوار الأماكن العالية في الفصل الثاني عشر عن "الأنف والأذن والحنجرة" في الجزء الثالث من هذا الدليل.

٨-١ الأشعة الكونية

- ١-٨-١ تتكون الأشعة من فيض من الجسيمات الذرية ودون الذرية ومن موجات، مثل التي تنسم بها أشعة الحرارة وأشعة الضوء والأشعة السينية. وجميع المواد تتعرض للقص من هذه الأنواع من الأشعة الكونية والأرضية.
- ٢-٨-١ تنقسم الأشعة إلى أشعة مؤينة (أي قادرة على تحويل الذرات والجزيئات الموجودة في المواد والأنسجة إلى أيونات^٤ فتحدث تأثيراً كهربائياً) وأشعة غير مؤينة.
- ٣-٨-١ عبارة "الأشعة الكونية" مصطلح موحد يُستخدم للدلالة على الأشعة الناشئة من الشمس (المكون الشمسي) ومن مجرات الكون (المكون المجري).

الأشعة المؤينة

- ٤-٨-١ يتكون الجمار من عدد من المواد البسيطة التي تسمى "عناصر"، وهي على شكل خلائط أو مركبات من جميع المواد الأرضية والكونية. والوحدة الأساسية لأي عنصر هي الذرة، والصفات الذرية هي التي تحدد خصائص العناصر.
- ٥-٨-١ بعض العناصر مشع بطبيعته، أي أنه يتحول إلى عناصر أخرى تبعث جسيمات ذرية إلى خارجها، وهذا الانبعاث يسمى الإشعاع. ويمكن اعتبار الإشعاع بمثابة طاقة في حالة حركة، أو طاقة متحركة. وعندما يمتص أي نسيج حي الطاقة الإشعاعية تحدث فيه تغيرات بيولوجية حسب مقدار الطاقة التي امتصها وحسب التأثير النوعي لطول ونوع موجات الجسيمات (إلكترونات، نيوترونات، بوزيترونات، إلخ). وعندما بحث التأين كثيراً ما يسفر عن تغيرات كيميائية في الجمار وفي النسيج الحي. وقد تؤثر هذه التغيرات في سلوكيات الخلايا الحية فيصاب الكيان بالأذى إذا تعرض عدد كاف من خلاياه للتأين. وعلى عكس أشعة الضوء أو أشعة الحرارة - وهما أيضاً شكلان من الأشعة -

٢ عندما يحول الطقس دون الرؤية ويقود الطيار طائرته بقواعد الطيران الآلي المسموح بها.

٣ التسارع +Gx هو تغير السرعة إما في الاتجاه أو في مقدارها، وله ثلاثة محاور بالنسبة لجسم الإنسان هي x و y و z. ويوصف كل محور منها على أنه إيجابي (+) أو سلبي (-). أي أن +Gx تعني تسارع إلى الأمام يسفر عن قوة متقاطعة أمامية-خلفية (من الصدر إلى الظهر).

٤ الأيون: ذرة مشحونة كهربائياً أو جزيء مشحون كهربائياً.

يصعب على حواس الجسم أن تستبين مباشرة الأشعة المؤينة، وذلك باستثناء أن العين التي تعودت على الظلام، لمدة ٥ أو ٦ ساعات في رحلة جوية قطبية عبر الأطلنطي، تستطيع أن ترى ومضات ضوئية لأن الأشعة الكونية تؤين الشبكية مباشرة.

مصدر ونوع الأشعة

٦-٨-١ الأشعة المؤينة التي يتعرض لها كل ما على الكوكب الأرضي تأتي من الكون، لأن جزءا منها يأتي من الفضاء الخارجي (أشعة المجرات وهي أشعة ثابتة الشدة) وجزءا آخر من الشمس (الأشعة الشمسية التي تزداد شدتها طوال نشاط لهيب الشمس). بل إن الأرض نفسها تنتج أشعة مؤينة (تتفاوت شدتها حسب تفاوت الأماكن الجغرافية). وكذلك فإن المأكولات ومياه الشرب هي أيضا من مصادر الأشعة المؤينة.

٧-٨-١ بالإضافة إلى هذه الأشعة الطبيعية الموجودة منذ ملايين السنين، هناك مصادر عصرية للأشعة المؤينة صنعها الإنسان ومنها: مواد البناء، والمعدات الطبية، ومعدات الأشعة السينية للكشف على الأسنان، والبضائع المشعة، والغبار المؤين الناجم عن اختبار الأسلحة النووية، وربما أيضا محطات الكهرباء النووية.

وحدة القياس

٨-٨-١ تأثير الإلكترونات وجسيمات ألفا والأشعة الجيمية في النسيج الحي يسبب التأين. ويقاس مقدار الطاقة الإشعاعية الممتصة بوحدة اسمها "جراي" (Gy). ولما كان التأثير البيولوجي يتوقف لا على الطاقة وحدها بل وأيضا على تركيبة الأشعة (جسيمات مختلفة، إلخ) فمن الضروري قياس الجرعة الممتصة للحصول على مكافئ الجرعة، وهو وحدة تدل على "التأثير الضار" تسمى "سيفرت" (Sv).^١

الأشعة المحيطة

٩-٨-١ كل من هم على الكوكب الأرضي معرضون للأشعة. والإشعاع الكلي العادي (الأشعة المحيطة) للشخص الواحد ثابت، ويكافئ جرعة سنوية قدرها ٢ ميلي سيفرت في معظم البلدان. وبسبب النشاط الإشعاعي الطبيعي في التربة والصخور، يبلغ متوسط هذا المكافئ ٥ إلى ١٠ ميلي سيفرت في بعض أنحاء البرازيل، وقد قيس هذا المكافئ في كيرالا (الهند) وتبين وجود جرعة سنوية قدرها ٢٨ ميلي سيفرت. أما في البلدان الصناعية فإن الأشعة الصادرة من مصادر أخرى، وهي أساسا الأشعة السينية الطبية، تقدر بنحو ١ ميلي سيفرت. ويضاف أيضا إلى هذا التعرض الذي يبلغ مجموعة ٣ ميلي سيفرت/سنة - "التعرض المهني".

التعرض المهني

١٠-٨-١ انصب انتباه العالم في السنوات الماضية على مشكلة تعرض طواقم القيادة للأشعة المؤينة. وفي الاتحاد الأوروبي أعدت اللجنة الدولية المعنية بالحماية من الإشعاعات توصيات بأحكام محددة تخص حماية صحة الطواقم من أخطار التعرض للأشعة الكونية، وأدرجت هذه النصوص في تشريع صدر في مايو ٢٠٠٠. غير أن هناك اختلافا مازال قائما حول تأثير وكمية الأشعة التي يتعرض لها الطاقم الجوي في أثناء أداء واجباته.

١١-٨-١ جزء كبير من الأشعة الكونية يمتصه الجزء العلوي من الغلاف الجوي أو تعكسه الدرع المغنطيسية الأرضية، لكن جزءا آخر يخترق مستوى الأرض ويشكل جزءا من بيئتنا الطبيعية. وتزداد شدة الأشعة الكونية مع ازدياد العلو فوق مستوى سطح البحر حيثما يصبح الغلاف الجوي أرق فيقل امتصاصه للأشعة (شدة الأشعة الكونية تصل إلى ضعفها مثلا عند ٥٠٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر، وتستمر في هذا التضاعف لغاية ارتفاع ٧٠ ٠٠٠ قدم تقريبا). أي أن الطيران في الارتفاعات العليا يزيد درجة التعرض للأشعة الكونية. أما المناطق القطبية فتزداد فيها شدة الأشعة عما هي في المناطق الاستوائية، وذلك بسبب تسطح الضغط الجوي فوق القطبين وبسبب شكل المجال المغنطيسي للأرض.

٥ ١ جراي = ١ جول/كجم = ١ راد (الأشعة الممتصة).

٦ ١ سيفرت = ١ جول/كجم = ١٠٠ رم

١٢-٨-١ أجريت دراسات كثيرة على متن طائرات الخطوط الجوية، وأكثرها عند الطيران في الطرق الجوية فوق شمال الأطلسي، لمعرفة كمية الأشعة التي تتعرض لها طواقم القيادة. وأسفرت هذه الدراسات عن إمكانية قياس مدى التعرض للأشعة وهو حوالي ٥ ميلي سيفرت في السنة لمن يطيرون ٦٠٠ ساعة في السنة شمالي خط عرض ٥٠ شمالاً على ارتفاعات أكثر من ٣٩ ٠٠٠ قدم، ونحو ٣,٣ ميلي سيفرت في السنة لمن يطيرون على ارتفاعات في حدود ٣٣ ٠٠٠ قدم. فإذا حسبنا عدد ساعات الطيران السنوية بالسرعات المستقيمة وحدها (بعد طرح مدد بدء تشغيل المحركات والصعود والنزول والهبوط) على أنها ٤٠٠ ساعة في السنة لأصبح التعرض للأشعة في حدود ٢ ميلي سيفرت. أما الطيران جنوبي خط عرض ٥٠ شمالاً فهو يقلل من التعرض.

١٣-٨-١ أجرت شركة طيران وطنية في إحدى الدول المتعاقدة دراسة حديثة على الطيران بين خط عرض ٦٠ شمالاً وخط عرض ٧٠ شمالاً، فتبين أن أقصى تعرض للطاقم الجوي طوال الطيران، مقيساً في أثناء جدول الطيران الاعتيادي على مدار سنة واحدة، كان ٢,٨ ميلي سيفرت.

أقصى تعرض

١٤-٨-١ إن أقصى تعرض للأشعة أوصت به اللجنة الدولية المعنية بالحماية من الإشعاعات لكل شخص من الجمهور هو ١ ميلي سيفرت في السنة، أو في الحالات الخاصة ٥ ميلي سيفرت كل ٥ سنوات. والحد الموصى به للعاملين الذين يتعرضون بحكم عملهم للإشعاعات (وهم بالتالي موضع مراقبة قد تشمل فحوصاً طبية سنوية) هو ١٠٠ ميلي سيفرت كل خمس سنوات أو ما متوسطه ٢٠ ميلي سيفرت في السنة بحد أقصى ٥٠ ميلي سيفرت في أي سنة بذاتها. أما الموصى به للعاملات الحوامل فهو حد أقصى قدره ١ ميلي سيفرت في السنة، وللجنين نفس الجرعة القصوى الموصى بها لأي شخص من عامة الجمهور.

تقدير الجرعات بالبرامج الحاسوبية

١٥-٨-١ بالإمكان تقدير كمية الأشعة في أي طريق جوي معين ببرنامج حاسوبي أعد لهذا الغرض. والبيانات اللازم تلقيها في البرنامج هي موعد ومكان المغادرة ومرتمس الطيران وتفاصيل توقيت الصعود والطيران بالسرعة المستقيمة والنزول وتوقيت ومكان الوصول.

١٦-٨-١ أحد هذه البرامج، وهو سهل الاستعمال ومعتمد، أنتجه معهد طب الطيران المدني (CAMI) في الولايات المتحدة. وكان هذا المعهد يسمى في السابق معهد بحوث طب الطيران المدني (CARI)، ويمكن الاطلاع على هذا البرنامج وتنزيله من العنوان الإلكتروني <http://jag.cami.jccbi.gov/cariprofile.asp>. ويوجد برنامج أوروبي مشابه اسمه EPCARD (اختصار لعبارة إنجليزية معناها "باقة البرنامج الأوروبي لحساب الجرعات الإشعاعية في الطرق الجوية")، ويمكن الاطلاع عليه بالإنجليزية والألمانية في الموقع الإلكتروني www.gsf.de/epcard2/index.phtml.

تقييم المخاطر

١٧-٨-١ يُحدث التأين تغيرات كيميائية في الأنسجة الحية فيؤثر بالتالي في سلوك الخلايا الحية، وقد ينتهي الأمر بموت الخلايا (مثلاً يحدث بعد المرض الحاد بسبب الأشعة) أو بتغير الموارد الوراثية في داخل الخلية (ويسمى هذا التغير "الطفرة" وهو يحدث في المراحل الأخيرة). والطفرة تسفر عن سرطان أو تؤدي إلى عيوب جسمانية في الجنين. لكن هذه الآثار تتوقف على مقدار الجرعة الإشعاعية، لأن الجرعة الضئيلة تحمل في طياتها مخاطر ضئيلة، وكلما قلَّت الجرعة ازداد الوقت الذي ينقضي بين التعرض لها وظهور المرض، وكثيراً ما يكون ذلك الوقت سنين كثيرة.

١٨-٨-١ لا دراية دقيقة لنا بمخاطر الجرعة الضئيلة، لكن الدراسات التي أجريت على الناجين من قصف هيروشيما وناجازاكي بالقبلة الذرية في عام ١٩٤٥ أثبتت أن الجرعة التي مقدارها ٥٠٠ ميلي سيفرت سببت السرطان في نحو ١ في المائة ممن تعرضوا لذلك القصف. وبالتالي ووفقاً لنظرية التقدير الخطي ستتطوي الجرعة التي مقدارها ١ ميلي سيفرت عن احتمال الإصابة بالسرطان بنسبة ٠,٠٠٢ في المائة (١ ميلي سيفرت يساوي ثلث الإشعاعات البيئية الطبيعية، انظر أعلاه). وباستثناء حالات قليلة لم تزد الإصابات بالسرطان القابلة للاستبانة من جراء جرعات أقل من ١٠٠ ميلي سيفرت.

١٩-٨-١ من المقدّر عموماً أن ١,٥ في المائة من جميع حالات السرطان التي أفضت إلى الوفاة في عموم الجمهور نشأت من الأشعة المؤينة الطبيعية الموجودة في البيئة. والإنسان الذي يعيش على الأرض ٧٠ سنة سيكون قد حصل على جرعة إشعاعية مؤينة كلية قدرها ٢١٠ ميلي سيفرت. وبالتالي فإن احتمال إصابته بالسرطان بسبب الأشعة سيكون ٠,٤٢ في المائة، وهذا يعني واحداً كل ٢٣٨. فإذا طار بوصفه طياراً على خط جوي لمدة ٤٠ سنة فمعنى ذلك أنه سيتعرض لجرعة إضافية قدرها ١١٢ ميلي سيفرت تنطوي على احتمال إضافي للإصابة بالسرطان قدره ٠,٢٢ في المائة. والاحتمال العام لإصابة هذا الشخص بسرطان مميت (من جميع الأنواع ولجميع الأسباب) في مجرى حياته يصبح ٢٢ في المائة (منه ٠,٤٢ في المائة بسبب الأشعة). أي أن الطيار يتعرض للإصابة باحتمال إجمالي يتراوح تقريباً بين ٢٢ في المائة و٢٢,٢ في المائة. وهذا يعني أن من بين كل ألف طيار مارس مهنة الطيران بالطريقة الاعتيادية سيموت إثنان في نهاية المطاف بالسرطان من جراء تعرضهما المهني للأشعة. ولا سبيل بالطبع إلى التأكيد بأن أي إصابة بسرطان بعينه جاءت نتيجة التعرض للأشعة البيئية أو التعرض المهني للأشعة أو أي عوامل أخرى.

٢٠-٨-١ الطفل الذي يولد حياً وكان والداه قد تعرضا للأشعة قبل أن تحمله أمه جنيناً، يحتمل أن يرث عيوباً جينية من شأنها أن تضر بصحته ضرراً بالغاً. لأن معامل احتمال إصابته من كل من الوالدين يساوي ١,٥ في المليون لكل ميلي سيفرت. وإذا كان عضو الطاقم امرأة عملت لمدة عشر سنوات وتعرضت بالتالي لجرعة إضافية قدرها ٢٨ ميلي سيفرت فإن احتمال إصابة وليدها من جراء تعرضها المهني للأشعة سيصبح $١,٥ \times ٢٨ = ٤٢$ في المليون. وفي هذه المجموعة العامة يولد ٦ في المائة تقريباً (أي ٦٠ ألف طفل كل مليون طفل) وفي خلاياه شذوذ يستتبع أمراضاً خطيرة. وهذا يعني أنه إذا ولد ٨٠٠ ٢٣ طفل بعد تعرض أمهاتهم للأشعة بسبب مهنتها فإن طفلاً واحداً منهم سيولد وفيه عيب خلقي وراثي أو قد يصاب بمرض وراثي بسبب تعرض أمه المهني للأشعة. وبناءً على التوقعات العادية للأطفال حديثي الولادة سوف يصاب ١٤٢٨ طفل آخر من المجموع وهو ٨٠٠ ٢٣ طفل بعيوب خلقية مصدرها أسباب أخرى.

التوصيات

٢١-٨-١ نظراً لأن المفترض الآن أن الأشعة المؤينة لها دور في تغيير الصفات الوراثية أو في النشاط السرطاني، فإن أي إجراءات تنطوي على التعرض للأشعة تعتبر منطقية على درجة من الخطر. بيد أن الخطر الناشئ من الأشعة بسبب التعرض لها من جراء الطيران مازال ضئيلاً جداً بالمقارنة بالمخاطر الأخرى التي تعترض الحياة اليومية. وهذا يعني أن هذه المخاطر مرفوضة مادام بالإمكان تفاديها بسهولة.

٢٢-٨-١ يمكن من الناحية النظرية خفض تعرض الطواقم الجوية للإشعاعات، وذلك بتحديد أمثل طرق جوية وأمثلة جداول لمأمريات الطواقم، وبتركيب عداد للجرعات المشعة يصدر إنذارات^٧ وهذه العدادات فعالة في استبانة الجرعات القوية من الأشعة إبان التوهجات الشمسية وتبين بالتالي مدى الحاجة إلى النزول إلى مستوى آخر للطيران بالسرعة المستقيمة. وينبغي أن تعي النساء أعضاء الطواقم إمكانية الخطر الذي يتعرض له الجنين، وأن توضع جداول لمأمرياتهم بطريقة تقلل إلى أدنى حد من تعرضهم للأشعة طوال الحمل.

٢٣-٨-١ أجريت عدة دراسات على الأخطار التي قد يتعرض لها أعضاء الطواقم والركاب على طائرات النقل الأسرع من الصوت. وبينت القياسات أن الطيران فوق خط العرض ٥٠ شمالاً تكون أقصى جرعة كلية يتعرض لها جسم الإنسان على ارتفاع ٦٥ ٠٠٠ قدم (حوالي ٢٠٠٠ م) - وهو ارتفاع يقرب من الارتفاع الذي تطير عليه الطائرات ذات السرعات دون الصوتية - حوالي ٠,٠١٣ ميلي سيفرت/ساعة. ولما كانت مدة الرحلة الجوية قليلة فإن نسبة الجرعة إلى المسافة المقطوعة كانت في حدود ٠,٠٠٥ ميلي سيفرت/ساعة حسب ما سجلته الطائرات الأسرع من الصوت التي كانت تطير على ارتفاع ٣٧ ٠٠٠ قدم (١١ ٠٠٠ م) وفوق خط عرض ٤٥ شمالاً. وبالتالي لا يتوقع أن تكون الأشعة الكونية هي الأخطر على طواقم وركاب الطائرات الأسرع من الصوت، وحتى لو كانت أميال المسافة المقطوعة ضعفت ما هي عليه فإن آثار الأشعة الكونية لن تعتبر ضارة. وكما سلف الذكر وردت في الجزء الأول من الملحق السادس (في القسم رقم ٦-١٢ والقاعدة رقم ٤-٢-١١-٥) أحكام بشأن رصد الإشعاعات في الطائرات المشغلة فوق ارتفاع ٤٩ ٠٠٠ قدم (١٥ ٠٠٠ م).

^٧ كانت هذه العدادات مركبة في الطائرة البريطانية الفرنسية "الكونكورد" الأسرع من الصوت. وهذه العدادات تبين باستمرار معدل الجرعات المشعة.

٩-١ الاتصالات

١-٩-١ إن أهمية نظام الاتصالات في عمليات الطيران المدني اليوم تستحق التركيز بلا حساب. ذلك لأن وضوح التحدث وإمكانية الاتصال عنصران حيويان لسلامة الطيران المدني. ويجب أن يكون طالب الإجازة قادراً على إرسال واستقبال التعليمات الشفهية مع خدمة مراقبة الحركة الجوية ومع الطاقم من أجل تشغيل المحركات، وتسيير الطائرة على الممرات الأرضية، والاصطفاف في طابور الإقلاع، وأخذ التصريح بالإقلاع، والشروع في الصعود، والوصول إلى مستوى الطيران المخصص للسرعة المستقيمة، وكذلك لبدء المراحل اللازمة للاقترب بأمان والهبوط في مطار المقصد. وفي هذا الصدد بالذات ينبغي أن توضع في الحسبان إمكانية سماع وفهم المحادثات مهما كانت الضوضاء المحيطة ومهما كانت ظروف التشغيل، لأن هذا الانتباه مطلوب للتعامل مع العديد من المحفزات التي تنتم بأهمية بالغة.

٢-٩-١ والتداخل المخل بوضوح الرسالة والاتصال بالمخاطبة الصوتية يمثل مشكلة خطيرة لأنه يثير درجات عالية من الضوضاء عند استعمال ترددات معينة، فيحول بالتالي دون اتصال أعضاء الطاقم ببعضهم سواءً بالمخاطبة المباشرة أو عن طريق جهاز الاتصالات الداخلية ("الإنتركوم")، بل وقد يشوش على الاتصالات الصوتية بين الخدمات الأرضية والطائرة. وعندما يزداد ارتفاع الأصوات في مقصورة القيادة بينما يتحدث أحد أعضاء الطاقم عبر جهاز الاتصال سيضطّر حتماً إلى رفع صوته ليغطي على الضوضاء المحيطة، وعندما يصبح التشويش مفرطاً تقل إمكانية الفهم بل وقد تفقد المحادثة وضوحها تماماً. وهذا القناع السمعي الذي تشكله الضوضاء لا يدوم إلا باستمرار الضوضاء. وهو يعيق الجهاز السمعي ويمنعه من التفرقة بين مختلف النبرات، وتزداد مساوئه عندما تتشابه الترددات المتضاربة.

٣-٩-١ بالإضافة إلى السيطرة على مصادر الضوضاء يجب أيضاً الحد من دخول الضوضاء إلى نظام الاتصالات. ويمكن تحسين حالة الاتصالات باختيار نظام اتصالات فيه أفضل الخصائص الممكنة وباستخدام مفردات لغوية خاصة (مثل التعبيرات الاصطلاحية التي وضعتها الإيكافو لاتصالات الطيران ونشرتها بالتفصيل في الفصل الخامس من المجلد الثاني للملحق العاشر). وبالإضافة إلى المحركات ومصادر ضوضاء الحركة في الجو، تنشأ الضوضاء أيضاً من نظام تكييف هواء مقصورة الركاب، ومن المعدات الإلكترونية المركبة في مقصورة القيادة، ومن بعض أنواع معدات تنظيم الأوكسجين، ومن الأشخاص الذين ينتفسون في الميكروفون وهم يتحدثون. وتتوقف درجة التداخل على الترددات المستخدمة وعلى قوة الصوت وعلى الإشارات الصوتية وعلى مستوى الضوضاء البيئية.

٤-٩-١ وتوخياً لإرشاد الفاحص الطبي إلى التقييم الطبي السليم لطالبي الإجازات، وصفنا في مواضع أخرى من هذا الدليل كيفية اختبار النطق والمخاطبة في مكانٍ خالٍ من الضوضاء، ووصفنا كذلك ضوضاء الطيران (انظر الفصل الثاني عشر من الجزء الثالث من هذا الدليل).

١٠-١ عبء عمل الطاقم الجوي وآثاره على الأداء

الإرهاق

١-١٠-١ كثير من ظروف العمل والظروف البيئية يؤدي إلى الإرهاق ويؤثر في الأشخاص بطرق متعددة. ويختلف رد فعل كل شخص مرهق عن الآخر اختلافاً شاسعاً.

٢-١٠-١ قد يكون الإرهاق عابراً و/أو متراكماً. الإرهاق العابر يصيب عادة الشخص المفعم بالصحة بعد مدة من العمل أو بعد مجهود مضنيٍّ أو انفعال، ثم يتلاشى عادة بعد أخذ قسطٍ واحدٍ من الراحة. أما الإرهاق التراكمي فقد يحدث بعد التأخر في استعادة القوى أو لنقص في استعادة القوى، أو بعد مزاولته قدرٍ استثنائيٍّ من العمل، أو بعد جهد مضنيٍّ أو انفعال لم يتم التخلص منه بالقدر الكافي.

٣-١٠-١ الإرهاق الذي يُعزى إلى عبء عمل الطواقم الجوية قد يخفض الأداء خفضاً ملحوظاً. وبعض أسباب هذا الإرهاق تكمن في الشكل الذي صممت به مقصورة القيادة، وعدد ساعات العمل، وعوامل أخرى هي: مواعيد بدء وإنهاء أحداث مأمورية جوية، ومدة الراحة بين الرحلة السابقة والرحلة الراهنة، ومدة النوم خلال هذه الراحة، وموعد بدء جلسة التعليمات قبل الرحلة، والمشاكل التي تثار خلال جلسة التعليمات، وحالات التأخير في المغادرة، وتوقيات الرحلات، وظروف الطقس، وكمية ونوعية الاتصالات اللاسلكية، ومدى الرؤية عند النزول،

ووهج الشمس وطريقة الوقاية منه، والزوابع، والمشاكل الفنية والشخصية. وقد وجدت إحدى الدول المتعاقدة أن ما تسميه الطواقم الجوية "منغصات" للدلالة على أي وضع غير روتيني، كان القصد منه الإرهاق.

٤-١٠-١ ولا تزال التطورات التكنولوجية مستمرة لتحسين أماكن الجلوس، ومواضع العدادات، والإنارة، وتصميم مقصورة القيادة، وتكييف الهواء في مقصورة الركاب، ومعدات الاتصالات اللاسلكية.

١٠٥-١ أحد العوامل المهمة التي تسهم في الشعور بالإرهاق في عمليات الطيران هو الإخلال بالإيقاع البيولوجي اليومي. فالتنقل عبر مناطق تغيير الزمن دونما استعداد كافٍ للتعامل مع فروق الوقت، من شأنه أن يُضعف بصورة ملحوظة أداء القائمين بالواجبات الجوية. ذلك لأن وظائف عضوية كثيرة لها دورات ثابتة - إيقاعها يتحدد بظواهر داخلية وخارجية - مثل دورة النوم واليقظة، والتنفس، ودرجة حرارة الجسم، ووظائف الغدد الصم، والأداء البدني والذهني. وكل هذه الوظائف لها نمط دوري كل ٢٤ ساعة. وهكذا فإن الرحلات الجوية التي تقطع خطوط الطول وتعتبر مناطق الزمن تؤثر في أنماط ودورات شاعلي الطائرات.

٦-١٠-١ وأحد أسباب الإرهاق الأكثر شيوعاً في عالم الطيران هو جدول مأموريات الطواقم الجوية. وقد تؤثر الظروف الذهنية والبدنية في سرعة ظهور الإرهاق وفي اشتداده، فتكون النتيجة انخفاضاً في الكفاءة وضعفاً في الأداء.

٧-١٠-١ وفي هذا الصدد بالذات ينبغي للسلطات المختصة أن تعتني بتوفير مرافق جيدة ليستريح فيها أعضاء الطاقم الجوي كلما وصلوا إلى مطار بعيد عن قاعدتهم الأصلية. وهذا تدبير مهم لأنه يقلل من تأثير الإرهاق.

٨-١٠-١ إن إجهاد الشخص لنفسه يسهم هو أيضاً في الإرهاق، ومن الأهمية بمكان في هذه الحالة الانتباه إلى ما يلي: العقاقير والكحوليات، وقلة النوم الصحي، والمأكولات غير الصحية، وعدم الانتباه إلى الحالة الصحية العامة.

٩-١٠-١ ينبغي إقامة الاعتبار للظروف التشغيلية الروتينية، بل وأيضاً للحالات التي تشد فيها الضغوط الذهنية والبدنية التي تُضعف القدرة على التعامل مع الحالات الطارئة وذروات أعباء العمل (مثل حالات الاقتراب الفاضل والإقلاع الفاضل وكذلك - بالنسبة لمراقبي الحركة الجوية - اشتداد كثافة الحركة الجوية).

١٠-١٠-١ بنيت الاعتبارات أعلاه على نتائج دراسات أثبتت أن الطيار المرهق يستطيع أن يركز بفاعلية كافية على مهمة رئيسية ولكن قدرته على التعامل مع المؤثرات الإضافية أو المهام الثانوية قد تتخفف.

١١-١٠-١ لكيلا يسبب الإرهاق خطراً على سلامة الطيران، تحدّد الوثائق التنظيمية حدوداً لمدد الطيران والمأموريات على متن الطائرة، وسنناقش هذا الموضوع بإسهاب في الفصل السابع عشر من الجزء الثالث. ولا أصدق من القول بأن الوقاية من الإرهاق مسألة تقتضي المزيد من العمل من جانب سلطات تنظيمية كثيرة.

مراجع للقراءة

DeHart, R.L. and J.R. Davis, (eds.) *Fundamentals of Aerospace Medicine*, 3rd edition, Lippencott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 2002.

Rainford, D.J., and D.P. Gradwell, (eds.), *Ernsting's Aviation Medicine*, Hodder Arnold, London, 2006.

Roesler, S. et al., "Calculation of radiation fields in the atmosphere and comparison to experimental data," *Radiation Research*, January 1998, Vol. 149, No. 1, pp. 87-97.

Schraube, H. et al., "Experimental verification and calculation of route doses," *Radiation Protection Dosimetry*; 1999, Vol. 86, Issue 4, pp. 309-15.

UK House of Lords Select Committee on Science and Technology. Fifth Report, Air Travel and Health:

Available from: <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/121/12101.htm>

November 2000

الجزء الثالث

التقييم الطبي

قائمة المحتويات

الصفحة

III-1-1	الفصل الأول — جهاز القلب والأوعية الدموية	1
III-1-1	المقدمة	١-١
III-1-4	التاريخ المرضي والفحص الطبي	٢-١
III-1-12	المشاكل النوعية في طب القلب والأوعية الدموية	٣-١
III-1-14	أمراض الشرايين التاجية	٤-١
III-1-20	معدل وتواتر الاضطرابات	٥-١
III-1-27	اضطراب نقل النبضات الكهربائية بين الأذنين والبطين	٦-١
III-1-28	اضطرابات نقل النبضات الكهربائية في البطين	٧-١
III-1-29	أمراض القنوتات الأيونية	٨-١
III-1-31	زرع جهاز تنظيم الضربات في القلب	٩-١
III-1-31	النفخات القلبية وأمراض الصمامات القلبية	١٠-١
III-1-31	أمراض الصمام الأورطي	١١-١
III-1-34	التهاب التامور (غلاف القلب) والتهاب عضلة القلب والتهاب الشغاف (بطانة القلب)	١٢-١
III-1-36	اعتلال عضلة القلب	١٣-١
III-1-40	اعتلال القلب الخلقي	١٤-١
III-1-43	أمراض الأوعية الدموية الكبيرة	١٥-١
III-1-44	مرض الأوعية الدموية المحيطية	١٦-١
III-1-44	تجلط الأوردة	١٧-١
III-1-45	الإغماء	١٨-١
III-1-48	المراجع	
III-1-50	المرفق ١ (أ) أساسيات رسم القلب	
III-1-53	المرفق ١ (ب) صور بيانية لرسم القلب في وضع الراحة	
III-1-78	المرفق ٢ صور بيانية لرسم القلب في وضع الإجهاد	
III-1-81	المرفق ٣ صورة بالأشعة لتضييق الشريان التاجي وصورة بالأشعة لرأب الشريان التاجي	

الفصل الأول

جهاز القلب والأوعية الدموية

١-١ المقدمة

١-١-١ وردت في الفصل السادس من الملحق الأول القواعد والتوصيات الدولية الصادرة عن الايكاو بشأن التقييم الطبي من الدرجة الأولى لجهاز القلب والأوعية الدموية:

١-١-٢-٣-٦ يجب أن يكون طالب الإجازة خاليا من أي خلل في القلب، خلقيا كان أم مكتسبا، يحتمل أن يؤثر على أدائه المأمون لامتيازات الإجازة والأهلية.

١-١-٢-٣-٦ طالب الإجازة الذي أجريت له عملية ترقيع الشرايين التاجية أو عملية بالونة توسيع شرايين القلب، أو الذي أصيب من قبل بنزحة صدرية، أو الذي يعاني من أي حالة قلبية يحتمل أن تعجزه، يجب اعتباره غير لائق ما لم يتم التحري عن حالته وتقييمها وفقا لأفضل الممارسات الطبية وما لم يدل هذا التقييم على أن الحالة لن تؤثر على وجه الاحتمال على أدائه المأمون لامتيازات الإجازة أو الأهلية.

١-١-٢-٣-٦ طالب الإجازة المصاب بخلل في ضربات القلب يجب اعتباره غير لائق ما لم يتم التحري عن خلل القلب وتقييمه وفقا لأفضل الممارسات الطبية وما لم يدل هذا التقييم على أن هذا الخلل لن يؤثر على الأرجح على أدائه المأمون لامتيازات الإجازة أو الأهلية.

ملاحظة — يتضمن دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن تقييم جهاز القلب والأوعية الدموية.

١-١-٢-٣-٦ يجب إدراج الرسم الكهربائي للقلب جزءا من فحص القلب عند إصدار التقييم الطبي لأول مرة.

١-١-٢-٣-٦ يجب أن يشكل الرسم الكهربائي للقلب في الفحوص الطبية المعادة لمقدمي الطلبات فوق سن الخمسين بمدة لا تقل تواترا عن عام واحد.

١-١-٢-٣-٦ توصية — ينبغي إدراج الرسم الكهربائي للقلب في الفحوص الطبية المعادة لمقدمي الطلبات بين سن ٣٠ و ٥٠ عاما بمدة لا تقل تواترا عن كل عامين.

ملاحظة ١ — إن الغرض من الرسم الكهربائي الروتيني للقلب هو الكشف عن حالته، ولا يعطي هذا دليلا يبرر الحكم بعدم الأهلية دون إجراء فحص آخر شامل للجهاز القلبي الوعائي.

ملاحظة ٢ — يتضمن دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن رسم القلب في حالة الراحة وتحت جهد جسماني.

١-١-٢-٣-٦ يجب أن يكون ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي ضمن الحدود العادية.

١-١-٢-٣-٦ إن استخدام العقاقير للتحكم في ضغط الدم العالي يجب اعتباره سببا للرفض، ماعدا العقاقير التي لا يتعارض استعمالها مع الأداء المأمون لامتيازات إجازة وأهلية صاحب الطلب.

ملاحظة — يحتوي دليل طب الطيران المدني على مواد إرشادية واسعة حول هذا الموضوع (Doc 8984).

١-١-٢-٣-٦ يجب ألا تكون هناك ظاهرة غير عادية ذات دلالة من الناحية الوظيفية أو التكوينية في جهاز الدورة الدموية.

٢-١-١ ووردت في الملحق الأول الشروط المناظرة الموضوعية للطيارين الخاصين (شهادة التقييم الطبي من الدرجة الثانية) في القسم رقم ٤-٦، والموضوعة لمراقبي الحركة الجوية (شهادة التقييم الطبي من الدرجة الثالثة) في القسم رقم ٥-٦. وهي لا تختلف عن الشروط الموضوعية للطيارين التجاريين (شهادة التقييم الطبي من الدرجة الأولى) إلا من حيث شرط واحد هو تواتر فحوص رسم للقلب.

- ٣-١-١ القاعدة القياسية الخاصة بالقلب تألفت من أقل من ٣٥٠ كلمة في مجملها وتركزت حيزا كبيرا لتفسير علاقة القلب بانخفاض اللياقة الطبية. وظل منح الشهادة الطبية بشأن الأمور التي لم يذكرها ذلك الفصل السادس تعتمد على ما يسمى "قاعدة المرونة" في الفقرة رقم ٩-٤-٢-١ لأنها تسمح بأن يشير القرار الطبي المعتمد (انظر أيضا الفصل الثاني من الجزء الأول) إلى أن "عجز الطالب عن الوفاء بأي شرط، سواء كان شرطا عدديا أو خلافا، هو بدرجة لا يحتمل معها أن تؤثر ممارسته لامتيازات الإجازة المطلوبة على سلامة الطيران". وقد ورد في الملحق الأول أن كلمة "يحتمل" تعني احتمال حدوث شيء يمثل مخاطرة لا يقبلها مسؤول التقييم الطبي". أي أن مسؤول التقييم الطبي له مطلق الحرية. ولذلك فإن وضع قاعدة قياسية صريحة من شأنه أن يمنع ما في المرونة من إحجاف ممكن بحق بعض أعضاء الطواقم الجوية. وسبق أن ورد في الفصل الثالث من الجزء الأول من هذا الدليل شرح الاحتمال المقبول لعجز الطيارين، وسيرد المزيد من الشرح أدناه.
- ٤-١-١ ليس القصد من هذا الفصل أن يشكل نصا أساسيا في مجال طب القلب الإكلينيكي، بل هو إرشاد لمسؤولي التقييم الطبي، وللأخصائيين الطبيين، وأطباء القلب، وغيرهم من القائمين باستقصاء مشاكل القلب وعلاجها، إلى كيفية تطبيق القواعد والتوصيات الدولية الصادرة عن الإيكاو.

مستويات التشغيل موضع التقييم الطبي

- ٥-١-١ شرحنا في الفصل الأول من الجزء الأول أن شهادة التقييم الطبي تنقسم إلى ثلاث درجات هي: الدرجة الأولى للطيارين التجاريين، والدرجة الثانية للطيارين الخاصين (بمن فيهم طيارو المركبات الشراعية وطيارو البالونات)، والدرجة الثالثة لمراقبي لحركة الجوية. ولم توضع عن عمد أي قواعد لطيارى المركبات الهوائية متناهية الخفة. ولذلك سنشير في هذا الفصل إلى الشهادة الطبية من الدرجة الأولى على أنها إما غير مشروطة في حالة اللياقة التامة، وإما "مشروطة" بالعمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم. وجدير بالملاحظة أن بعض الدول المتعاقدة لا تتبع مبدأ اشتراط العمل حصرا على الطائرات متعددة الطاقم بل تكتفي بتقييم طالب الإجازة إما على أنه غير لائق وإما على أنه لائق تماما بلا قيد أو شرط، في حين أن الدول التي تتبع مبدأ اللياقة المشروطة بالعمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم تسمح للشخص بالعمل بإجازة مشروطة بضرورة استعادة صحته (بعد احتشاء عضلة القلب مثلا).

تطور الخبرة بطب القلب

- ٦-١-١ دأبت الهيئات التنظيمية للطيران في بعض الدول المتعاقدة منذ ثلاثين سنة مضت على رعاية عدد من التقارير الطبية عن مشاكل القلب والأوعية الدموية. وكان من بين تلك الهيئات هيئة الطيران الاتحادية في الولايات الأمريكية، وهيئة الطيران المدني في المملكة المتحدة، وهيئة الطيران المدني في كندا، وهيئة الطيران المدني في أستراليا. وكان الغرض من تلك التقارير جمع البيانات العلمية السليمة التي تساعد على اتخاذ قرارات طب الطيران بطريقة أكثر تماسكا وإنصافا. وعقدت ندوات طب القلب في مجال الطيران في المملكة المتحدة وأوروبا، وهي أربع ندوات عقدت على مدى ١٦ سنة بين سنة ١٩٨٢ وسنة ١٩٩٨، ركزت على مدى انتشار أمراض القلب، والتاريخ الطبيعي لمعظم المشاكل القلبية الشائعة، ونتائج هذه المشاكل. وهكذا نشأت منهجية تنظيمية مناسبة للتواصل بين الإنسان والآلة. وحددت هذه المنهجية أن الطيار عنصر من عناصر منظومة الطيران، وأن أي فشل في أي جزء من هذه المنظومة سيسفر عن تقويض السلامة ويؤدي في نهاية المطاف إلى احتمال وقوع الكوارث.

- ٧-١-١ الحوادث هي نتائج شائعة لسلسلة من الأحداث المناوئة مثل العجز الذي يعزى إلى أمراض القلب والأوعية الدموية، وقد لا تسفر كل حلقة بذاتها من هذه السلسلة عن كارثة، لأن نظام السلامة يقوم على أساس تكرار الاحتياطات. وبوضع هذه الجوانب في الاعتبار شكلت تلك الندوات أساس أول وثاني مسودة لشروط إجازة الطواقم الجوية اللتين أصدرتهما سلطات الطيران الأوروبية المشتركة في الجزء الثالث (الشؤون الطبية) الخاص بطب القلب، وكانت تلكا المسودتان بمثابة "خارطة الطريق" التنظيمية في مجال طب القلب. وأصبحت هيئات تنظيمية من خارج أوروبا تتبع هذه النصوص منذ عام ١٩٩٠ بوصفها إرشادات. وقد أعدنا إرشادات هذا الفصل على أساس التوصيات التي قبلتها سلطات الطيران المدني الأوروبية المشتركة^١.

١ قبلت سلطات الطيران المدني الأوروبية هذه التوصيات بقرار منها، ثم انحل اتحاد هذه السلطات في عام ٢٠٠٩.

حدود المشورة بشأن أمراض القلب

٨-١-١ ينبغي التمييز بين دور الهيئة التنظيمية ودور طبيب القلب الذي يقدم المشورة إليها. لأن دور طبيب القلب هو تحديد احتمال حدوث إصابة قلبية وعائية في شخص ما على مدى زمن معين. أما الهيئة التنظيمية فهي تحدد النقطة الفاصلة بين رفض منح شهادة اللياقة وبين قبول منحها بشروط تقييدية. وينبغي عموماً الرد على الأسئلة التالية رداً مقنعاً:

- ما هي مدة الخبرة بالطيران؟ يمكن الرد على هذا السؤال بعدد ساعات الطيران، أو عدد عمليات المغادرة، أو عدد الركاب الكيلومترين المنقولين.
- ما هو معدل الحوادث المميتة منسوباً إلى معدل الحوادث غير المميتة، مع التعبير عنهما بنفس الوحدات؟ إذ عادةً تحسب الحوادث بعددها لكل مليون ساعة طيران أو لكل مليون عملية مغادرة، ولكنها تحسب أيضاً بالوحدة الزمنية وهي عادة سنة واحدة.
- ما هي نسبة إسهام الحالات الطبية (القلبية) في هذه الحوادث، وهل هي نسبة مقبولة؟ علماً بأن هذه البيانات صعبة الحساب بدقة مؤكدة في حالة الطيران بطائرات وحيدة الطاقم، لأن التحقيق في هذا النوع من الحوادث أقل دقة من التحقيق في حوادث الطائرات الضخمة؛ ولأن الشذوذ القلبي في إطار الحوادث غير محددة السبب قد لا يكون بالضرورة هو السبب.
- ما هو مستوى الفحص الطبي الروتيني السليم، وما هي دقته، وما هي العلاقة بين تكاليفه ومزاياه إذا وضعنا في الاعتبار تواتر المراجعة المنتظمة لجسم الطائرة ومحركاتها؟ وما هي الفحوص الإضافية التي تُعقل المطالبة بها؟
- هل يوجد مستوى صريح لاحتمالات أمراض القلب والأوعية الدموية إذا تجاوز الشخص أدى إلى رفض منحه شهادة اللياقة الطبية؟ إذ ما لم يحدّد هذا المستوى لأصبحت الفرصة متاحة للتناقص ونقص الموضوعية ونقص المعاملة المنصفة. غير أن بعض الدول المتعاقدة تتنوع حدداً موضوعياً عند تقييم احتمال الإصابة القلبية الوعائية ولكنها لا تعلن عنه.

الطيران ومخاطر أمراض القلب والأوعية الدموية

٩-١-١ ينطوي الطيران على أحداث فيها مخاطر. فأجسام الطائرات لها "عمر" افتراضي يقدر بعدد الساعات، والمحركات لها "توقيت للممرات". وهذه الافتراضات إن هي إلا محاولة للحد من إمكانية الفشل في حدود مستهدفة مسبقاً لضمان السلامة. وينطوي هذا الأمر نفسه على قلب الطيار. ففي مقتبل العمر يكون احتمال إصابة القلب والأوعية الدموية مستبعداً جداً. وفي العقود الأربعة بين عمر ٣٠-٣٤ سنة وعمر ٧٠-٧٤ سنة تزداد وفيات الذكور بأمراض القلب والأوعية الدموية في الدول الغربية بعامل حسابي قدره ١٠٠ (بحجمين مختلفين)، لكن هناك ظروفًا مخففة، وقد أثبتت بعض الدراسات أن الطيارين الأكبر سناً والأكثر خبرة يقعون في حوادث أقل. وفي الحوادث التي تعزى إلى عجز بنّي أصاب الطيار نجد فروقاً كبيرة بين حوادث الطائرات التي يقودها طيار واحد وحوادث الطائرات التي يقودها أكثر من طيار: ذلك لأن معدل العجز التام للطيار الوحيد في الطائرة يكاد يساوي معدل الحوادث. ومع ذلك فإن العجز الخفي يقوّض السلامة هو أيضاً. أما في الطائرات متعددة الطاقم فإن العجز الذي يعزى إلى القلب والأوعية الدموية - مثله كمثل فشل المحرك - ينبغي احتواؤه في جميع الحالات باستثناء الحالات التي تعزى إلى أقصى الظروف المناوئة. أي أن هناك حجة لا شك فيها تدعو إلى مطالبة الطيارين الذين يقودون طائرات وحيدة الطيار بأن يكونوا على مستوى أعلى من اللياقة. وهذا هو أساس شرط تقييد الإجازة بالعمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم (انظر أعلاه).

١٠-١-١ في ستينيات القرن العشرين وقعت حوادث كثيرة في مجال النقل الجوي المدني كانت تعزى إلى أمراض القلب والأوعية الدموية، وبلغ معدلها حادثاً واحداً كل ١٨ شهراً، وكان أكبرها وقوع طائرة من طراز ترايدينج تابعة لشركة الطيران الأوروبي البريطانية (BEA) في ستينز بالقرب من مطار هيثرو لندن في عام ١٩٧٢. وكانت هناك اختلافات كبيرة في مدى تدريب الطواقم، واختلافات تشغيلية في تلك الآونة بالمقارنة بالعمليات الجوية المعاصرة، وكان الفهم آنذاك أقل بالعوامل المتعددة لوقوع الحوادث. وبعد تشغيل الطائرات النفائثة متعددة الطاقم طوال أكثر من مليار ساعة منذ عام ١٩٧٣، وبعد أن اشتربت الإيكافو أن يكون الطيار قد تلقى "التدريب على تقادي فقدان السيطرة" - (انظر القاعدة رقم ٢-١-٥-٢ أ) من الملحق الأول - لم تنته حوادث السقوط التي تعزى إلى عجز مؤقت أصاب الطيار بسبب مرض في القلب والأوعية الدموية. لكن عدد الحوادث الكبيرة بسبب تدهور مستويات السلامة أصبح صغيراً، وظلت حالات الوفاة بأمراض القلب والأوعية الدموية تحدث للطيارين وهم يؤدون مأمورياتهم، وذلك بمعدل حادثين إلى أربعة حوادث في السنة في أنحاء العالم.

١١-١-١ دفعت الحوادث التي وقعت بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية ببعض فرق "الخبراء" إلى تحرير تقارير عنها دونما تكليف من أي سلطة مختصة بإصدار الإجازات. وأوصت تلك الفرق ضمن ما أوصت به بأن رسم القلب - الذي كان في أولى أيامه آنذاك - قد يساعد على كشف المرض الذي مازال مختبئاً في الشرايين التاجية. وكان رسم القلب في وضع الراحة آنذاك قد أصبح إلزامياً بموجب قواعد الايكاو (عام ١٩٦٣). وعندما تحسّن فهم نظرية الاحتمالات المتعلقة بالمجموعات التي يقل فيها انتشار هذا المرض، رفضت مجموعة الدراسة التابعة للايكاو والمعنية بأمراض القلب والأوعية الدموية هذا الرأي في اجتماعها المعقود في مونتريال في عام ١٩٨٠.

قاعدة "الواحد في المئة"

١٢-١-١ كان الإسهام الأول المؤثر في آراء الهيئات التنظيمية يعزى إلى اقتراح مؤداه أن هناك تماثلاً بين معدل إصابة الطيارين بأمراض القلب والأوعية الدموية ومعدل وقوع حوادث الطائرات. ومن هنا نشأت قاعدة "الواحد في المئة"، وهي نموذج رياضي لاحتمالات وقوع الحوادث قائم على أساس انتشار أمراض الشرايين التاجية. ولا بأس من تطبيق هذه القاعدة على حالات طبية أخرى (انظر الفصلين الثاني والثالث من الجزء الأول في هذا الدليل). ومن الأسهل في طب القلب تطبيق هذه القاعدة على الاعتلالات القلبية التي يمكن إلى حد معقول التنبؤ بحدوثها، مثل متلازمات الشرايين التاجية، لا تطبيقها على المشاكل الطبية الأكثر غرابة في أطوارها مثل الرجفان الأذيني. وهذه التنبؤات تنطبق على مجموعات بشرية لا على أفراد بعينهم.

١٣-١-١ قاعدة "الواحد في المئة" هي طريقة حساب أساسها أن نسبة الوفيات المتوقعة من جراء أمراض القلب والأوعية الدموية لو لم تزد على واحد في المئة في السنة للفرد الواحد (الرجل الغربي الذي عمره ٧٠ سنة) فإن احتمال وقوع حادث لطائرة متعددة الطاقم بسبب عجز أصاب الطيار من جراء مرض في القلب والأوعية الدموية ينبغي أن يكون "مستبعداً جداً"، أي ألا يزيد على حادث واحد كل ١٠ ساعة طيران (حادث واحد لكل مليار ساعة طيران).

١٤-١-١ هذه القاعدة تستند إلى نسبة الوفيات بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية، ولا تزال الحيرة قائمة عند التمييز بين هذه النسبة وبين معدل إصابة القلب والأوعية الدموية بأمراض غير مميتة. وكل وفاة بسبب الشرايين التاجية تجمع عنقوداً مع ثلاثة أو أربعة أحداث مرضية مصاحبة غير مميتة، لكن في عالم الطيران تقسم المجموعات إلى عوامل، لأن بعض الأحداث المرضية المصاحبة قد تؤدي إلى إبعاد الطيار الأكثر عرضة للخطورة عن العمل (بسبب تقييمه على أنه غير لائق). ومن الناحية التنظيمية يقترب معدل الوفيات بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية من معدل حالات العجز التي تعزى إلى أمراض القلب والأوعية الدموية.

١٥-١-١ قاعدة "الواحد في المئة" إن هي إلا وسيلة واحدة من عدة وسائل لتعريف النقاط الفاصلة التنظيمية. وقد تم استعراض هذه القاعدة استعراضاً شاملاً، ورأت بعض الدول المتعاقدة أن النقطة الفاصلة يمكن أن تكون اثنين في المئة.

العجز بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية

١٦-١-١ العجز بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية قد يكون غادراً أو مفاجئاً في بدايته، وقد يكون خفياً أو واضحاً قبل ظهوره. ذلك لأن متلازمات الشرايين التاجية تحدث بتواتر ليس بالقليل للطواقم الجوية في العالم الغربي وشبه القارة الهندية. وبصرف النظر عن أنها أمراض تسبب الوفاة (المفاجئة) نجد أن الأمراض الحادة التي تصيب القلب والأوعية الدموية - مثل السكتة القلبية وتمزق الشريان الأورطي واحتشاء عضلة القلب - تؤدي إلى العجز التام، في حين أن آلام نقص إمداد القلب بالدم قد تؤدي إلى قصور وظيفي. واختلال ضربات القلب الذي لا يفضي إلى الموت قد يحدث بطريقة مفاجئة بما فيها الكفاية ويسبب تشتت ذهن عضو الطاقم الجوي ويجعله لا يعي تماماً ما الذي يستحوذ على انتباهه. وفي الطائرات التي يشغلها أكثر من طاقم هناك احتمال كبير لأن تؤدي الأحداث الصحية الكبيرة إلى كوارث. ولحسن الحظ أدت الاستعانة بالقاعدة الضخمة لبيانات تاريخ الأمراض وبيانات تأثير التدخل العلاجي - وخصوصاً فيما يتعلق بأمراض الشرايين التاجية - إلى وضع خوارزميات للتعامل مع حالات طب الطيران تساعد على اتخاذ قرارات مُسندة بالأدلة تضمن السلامة والإنصاف.

٢-١ التاريخ المرضي والفحص الطبي

١-٢-١ هناك بعض التفاوت في العالم في مدى تنفيذ القواعد والتوصيات الصادرة عن الايكاو. ففي دول متعاقدة كثيرة نجد أن الكشف الطبي الروتيني على الطيارين يجريه ممارسون عامون حصلوا على شيء من التدريب على طب الطيران. وهؤلاء الأطباء (الذين يُسمون عادة الفاحصون الطبيون "المعينون" أو "المكلفون") هم عادة من أطباء العائلات الذين يُعوزهم التدريب المتخصص أو الخبرة المتخصصة في طب القلب. وفي بعض الدول توكل مسؤولية الكشف الطبي إلى أطباء المؤسسات العسكرية. وفي جميع أنحاء العالم تقريباً تستخدم استمارة

(من النوع الوارد مثلاً في الفصل الثاني من الجزء الأول من هذا الدليل) لتسجيل عدة عوامل مثل العمر، وتاريخ الأمراض في الأسرة، والوزن، وضغط الدم، وعادة التدخين، واستعمال الأدوية، والملاحظات الإكلينيكية مثل التغيرات التي اعترت قاع العين، ولغط القلب، إن وجدت. وازداد استيفاء هذه الاستمارات على الكمبيوتر وإرسالها مباشرة على الخط. بل إن بعض الهيئات التنظيمية تشترط أيضاً تسجيل معدلات الكوليسترول في المصل بطريقة روتينية على فترات محددة. وبعض الدول يشترط رسم القلب في وضع الإجهاد (انظر أدناه) كما تشترطه أيضاً بعض شركات الطيران.

رسم القلب في وضع الراحة

٢-٢-١ يشترط إجراء رسم القلب في وضع الراحة باثنتي عشرة توصيلة عند الكشف الروتيني على أعضاء الطاقم الجوي حسب العمر ودرجة الشهادة الطبية المطلوبة. ولم توص الأيكارو برسم القلب في وضع الراحة إلا في عام ١٩٥٧ (وتحولت هذه التوصية إلى قاعدة قياسية في عام ١٩٦٣). وفي ما لا يقل عن نسبة تتراوح بين ١٠ في المئة و ١٥ في المئة من الحالات تظهر عيوب طفيفة شائعة تقتضي المقارنة بالسجلات السابقة (حيثما وجدت). وتبين من استعراض طبي أجري في المملكة المتحدة على الطيارين المدنيين أن ٣ في المئة منهم كان يعاني من عيوب في القطاع ST و/أو الموجة T كشفها رسم القلب عند المعاينة الطبية الروتينية.

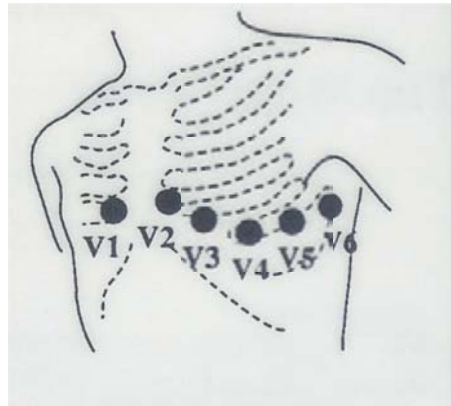
٣-٢-١ أي أن رسم القلب في وضع الراحة وسيلة غير حساسة لكشف أمراض الشرايين التاجية قبل أن تظهر أعراضها على المريض، مع أنها وسيلة قادرة على تحديد عدد من الناس الذين عانوا من احتشاء صامت لعضلة القلب. ففي فترة طولها ١٠ سنوات تم اكتشاف ٧٢ احتشاء صامتاً لعضلة القلب في ٦٣٣ ٤٨ عضواً من الطواقم الجوية التي مرت بالكشف الطبي في كلية طب الفضاء الجوي في الولايات المتحدة. وأثبتت دراسة فرامينجهام^٢ أن ٢٥ في المئة من هؤلاء المرضى الذين عانوا من هذه الاحتشاءات لم يشعروا بأعراض مزعجة، وأن ١٥ في المئة ممن وافتهم المنية فجأة ماتوا دون أن يشعروا بأي أعراض منذرة. ولما كان احتمال التعرض لأمراض القلب والأوعية الدموية يزداد بقوة في أعقاب احتشاء عضلة القلب فلا بد من استقصاء العيوب الطفيفة استقصاءً شاملاً وتاماً. وأحياناً تتفاوت التغيرات التي يكشفها رسم القلب، وقد يعتبر العيب المستقر مقبولاً بالضرورة لأنه مستقر، لكن هذا الفهم خاطئ لأن استمرار وجود هذا العيب يُنذر بحدوث احتشاء عضلة القلب حتى ولو لم يطرأ عليه أي تغير. ومع ذلك فإن العيب الذي يكشفه رسم القلب على سبيل المتابعة للكشف الذي بعث على الارتياح قد يدعو إلى اطمئنان نسبي وغير مطلق. ولذلك فإن رسم القلب في وضع الراحة يفيد في اكتشاف خلل ضربات القلب وجودة نقل النبضات الكهربائية في القلب أكثر مما يفيد في اكتشاف نقص إمداد القلب بالدم.

تسجيل رسم القلب في وضع الراحة

٤-٢-١ ينبغي تسجيل رسم القلب في وضع الراحة عندما يكون الشخص مستلقياً وفي جو دافئ. وينبغي تحضير الجلد بمسحه بمحلول كحولي (سبرتو) أو بمحلول كاشط أو بكليهما. أما مواضع الأقطاب الكهربائية على الأطراف فليست مهمة لأن المهم هو دقة موضع الأقطاب على الصدر. وينبغي تثبيت التوصيلة V1 والتوصيلة V2 على رابع فراغ بين الضلوع على كل من جانبي عظمة القص. وتثبت التوصيلة V4 فوق موضع القلب الطبيعي - أي على الفراغ الخامس بين الضلوع في خط منتصف الترقوة. وتثبت التوصيلة V3 في منتصف المسافة بين التوصيلة V2 والتوصيلة V4. وتثبت التوصيلة V5 والتوصيلة V6 على نفس مستوى التوصيلة V4 على الخط الأمامي للإبط وعلى خط منتصف الإبط، على التوالي (انظر الشكل رقم ١-٣-١).

٥-٢-١ ينبغي أن يسجل الجهاز المفضل لرسم القلب ثلاث قنوات على الأقل تسجيلاً متزامناً وأن ينقي ويصغر تلك القنوات إلى الحد الأمثل. وبنفس الجهاز يكون طول التسجيل ١٢ ثانية بالسرعة القياسية (وهي ٢٥ مم/ثانية) وأن يُعرض التسجيل على ورقة مفردة من المقاس A4 (طولها ٢٩٧ مم). وتستخدم بعض تقنيات التسجيل ورقة حساسة للحرارة تقتضي عناية خاصة عند حفظها حتى لا تتلاشى ألوان التسجيل مع مرور الزمن. وينبغي أيضاً تسجيل ٢٤ ثانية على شريط تسجيل إيقاع ضربات القلب باستخدام التوصيلات السفلية والأمامية والجانبية SII و V1 و V6. وإذا ظهرت الموجة q في التوصيلة SIII عند الشهيق فينبغي تسجيلها. وإذا كان عرض الموجة q أقل من ٤٠ ميلي ثانية ثم اختفت هذه الموجة عند الزفير فيحتمل أن يكون ذلك شيئاً حميداً. ويبين الشكل رقم ١ في المرفق رقم ١-ب رسم القلب الطبيعي.

٢ دراسة فرامينجهام عن القلب: دراسة لأمراض القلب والأوعية الدموية في فرامينجهام بولاية ماساتشوستس (الولايات المتحدة الأمريكية) بدأت في عام ١٩٤٨ على ٥ ٢٠٩ أشخاص بالغين من فرامينجهام وهي الآن تجرى على الجيل الثالث. وهذه الدراسة هي أساس معظم الدراية المنتشرة الآن بأمراض القلب، مثل الدراية بتأثير النظم الغذائية والأدوية العامة مثل الأسبرين. وهي دراسة بمبادرة من المعهد الوطني للقلب والرئة والدم بالتعاون (منذ عام ١٩٧١) مع جامعة بوسطن.



الشكل رقم ١-١-٣ رسم يبين مواضع الأقطاب الكهربائية على الصدر لرسم القلب بالإثنتي عشرة توصيلة القياسية. وتوضع توصيلات الأطراف على الذراعين اليمنى واليسرى وعلى الساقين اليمنى واليسرى على التوالي. وللأساق اليمنى قطب محايد. وعند رسم القلب في وضع الإجهاد توضع توصيلات الأطراف على الكتفين وعلى عرق الحرقفتين في كل جانب، لأن هذه المواضع تعطي قراءة مختلفة اختلافا طفيفا ولذلك ينبغي الامتناع عن استخدام هذه المواضع عند التسجيل المعياري.

٦-٢-١ عند تحرير هذا الدليل كان المقرر في أوروبا أن يكون تفسير تسجيلات رسم القلب مسندا إلى "اختصاصيين مقبولين لقسم طب الطيران في سلطات الطيران المدني المشتركة الأوروبية" بموجب القاعدة الأوروبية رقم (d) JAR FCL 3.130 (كان قسم طب الطيران جزءا من تلك السلطة التنظيمية). أما في الولايات المتحدة فإن تسجيلات رسم القلب كانت تُقرأ بالحاسوب مباشرة على الخط وبمساعدة فنيين أو أطباء القلب. والآن وقد أصبحت أشكال وبلاغات رسم القلب على الحاسوب أكثر عولية وانتشارا، بدأت الشكوك تكتنف الحاجة إلى إنسان خبير بوسعه تفسير الكم الضخم من تخطيطات رسم القلب التي معظمها طبيعى. ومع ذلك فإن المرجح أن يظل المفسر ذو الخبرة أكثر فهما ودقة من أي حاسوب يعمل بجمود سابق التحديد، وقد يعزى هذا التفضيل إلى أن الخبير يستطيع أن يحلل بطريقة أفضل وأن يكشف احتمالات الانحياز. وما من برنامج حاسوبي تجاري من هذا القبيل متاح اليوم قد حظى بالموافقة لاستعماله في إطار طب الطيران. وفي الواقع نجد أن البرامج المحوسبة تميل إلى المبالغة في الحذر، بمعنى أنها تكبر المسائل في التقارير (مثلما يفعل الإنسان عندما يكون مجهدا أو قليل الخبرة). ومن زاوية السلامة لا يرجح أن يقاس فرق الأداء بين تقرير الحاسوب وتقرير الفاحص الخبير، حتى وإن كان تقويض مسؤولية معالجة التقارير يثير قضايا المساءلة والتدقيق.

٧-٢-١ للاطلاع على مزيد من الشرح لتفسير رسم القلب في وضع الراحة انظر المرفق رقم ١(أ)، وللإطلاع على بعض أمثلة لرسم قلوب أعضاء الطواقم الجوية انظر المرفق رقم ١(ب).

رسم القلب في وضع الإجهاد

٨-٢-١ لم يتضمن الملحق الأول أي قاعدة تشترط رسم القلب في وضع الإجهاد بصفة روتينية. لكن بعض شركات الطيران تشترطه إما بصفة روتينية وإما قبل التوظيف. وعند تسجيل رسم القلب في وضع الإجهاد لكشف بعض العيوب الطفيفة ينبغي اتباع بروتوكول موحد قياسياً مثل بروتوكول بروس للركض على المشاية الآلية أو أي بروتوكول مشابه لأن بروتوكول بروس ليس الوحيد متاح (انظر الجدول رقم ١-١-٣) ولكنه الأكثر استخداما. ومع ذلك ففيه بعض النواقص لأنه لا يشكل نفس التحدي للأشخاص مختلفي التشكيل الجسماني من حيث الوزن والطول.

٣ بروتوكول بروس للركض على المشاية الآلية: هو اختبار موحد بالركض على المشاية الآلية من أجل تشخيص وتقييم أمراض القلب والرئتين. نسبة إلى اسم طبيب القلب الأمريكي روبرت أ. بروس (١٩١٦-٢٠٠٤).

٩-٢-١ رسم القلب في وضع الإجهاد يستخدم ١٢ توصيلة قياسية ويعرض نتائج ثلاث منها على الأقل في نفس الوقت بعد التنقية والإضعاف على النحو الأمثل. وينبغي وضع توصيلات الأطراف على الكتفين وأسفل الجذع. وينبغي تسجيل الرسم في وضعي الراحة: وضع الجلوس المستقيم ووضع الاستلقاء، ثم الرسم بعد فرط التنفس لمدة ١٠ ثواني. وينبغي رسم القلب لمدة ١٢ ثانية مرة في وضع الجلوس المستقيم ومرة في وضع الاستلقاء، وذلك لكل دقيقة إجهاد ولكل ١٠ دقائق من الانتعاش لاسترداد الأنفاس). وكثيرا ما يتغير التشخيص بعد مرحلة الانتعاش.

١٠-٢-١ ينبغي إجهاد الشخص إلى آخر تحمّله لأعراض التعب، ومطالبته بأن ينجز ثلاث مراحل - تسع دقائق - من البروتوكول أو أن يمتص جسمه الأوكسجين بمقدار ١١ مكافئا أيضا. وبحسب أقصى معدل لضربات القلب حسب العمر بطرح عدد سنين العمر من ٢٢٠ (ضربة/دقيقة). وهذا الاختبار يبلغ أقصى حساسيته عندما يصل الشخص إلى آخر تحمّله لأعراض التعب، لا عند أي نسبة مئوية من الحد الأقصى المتنبأ به للعمر. وإذا توقف الاختبار فينبغي تسجيل سبب هذا التوقف ووجود أو غياب أي أعراض.

١١-٢-١ لا يزال الإجهاد العضلي على الدراجة الثابتة شائعا على نطاق واسع في بعض البلدان. لكن عيب هذه الطريقة هو أن الشخص لا يتحرك حاملا وزنه ولا يلتزم بسرعة محددة. أضف إلى ذلك أن بعض الناس لم يعتادوا ركوب الدراجات. وأقرب بروتوكول بالدراجة الثابتة إلى بروتوكول المشاية الآلية الذي أعده بروس هو بروتوكول العشرين واط. وهو أن يجلس الشخص على الدراجة الثابتة ويبدأ عبء الإجهاد من الصفر ويزداد بعدل ٢٠ واط في الدقيقة إلى أن يصل الشخص إلى النقطة النهائية التي يشعر فيها بأعراض الإنهاك. وما من هذين الاختبارين حساس تماما - لأن كليهما لا يكشف عن الإصابات التي لا تعيق تدفق الدم - وما منهما دقيق تماما، لأنهما قد يدلان بالخطأ على مرض في الشرايين التاجية. ولذلك ينبغي الانتباه إلى ما يلي:

- الحساسية = النتائج الإيجابية الحقيقية مقسومة على (النتائج الإيجابية الحقيقية + النتائج السلبية الكاذبة). وهي تعبر عن النسبة المئوية لجميع المصابين بأمراض في الشرايين التاجية وجاءت نتائج رسم قلوبهم شاذة.
- النوعية/التشخيصية = النتائج السلبية الحقيقية مقسومة على (النتائج الإيجابية الحقيقية + النتائج السلبية الحقيقية). وهي تعبر عن النسبة المئوية للنتائج السلبية في رسم قلب المصابين بأمراض الشرايين التاجية.
- الدقة/التوقعية/الإيجابية = النتائج الإيجابية الحقيقية مقسومة على (النتائج الإيجابية الحقيقية + النتائج السلبية الكاذبة). وهي تعبر عن النسبة المئوية للنتائج الشاذة في رسم قلب المصابين بأمراض الشرايين التاجية.
- الدقة/التوقعية/السلبية = النتائج السلبية الحقيقية مقسومة على (النتائج السلبية الحقيقية + النتائج السلبية الكاذبة). وهي تعبر عن النتائج السلبية في رسم قلب الأشخاص غير المصابين بأمراض الشرايين التاجية.

الجدول رقم ٣-١-١ البروتوكولات الموحدة للإجهاد على المشاية الآلية

المرحلة	بروتوكول بروس ميل/ساعة %	بروتوكول شيفيلد ميل/ساعة %	بروتوكول نوتون ميل/ساعة %	بروتوكول إيليسناد ميل/ساعة %
١	١,٧ ١٠,٠	١,٧ ٠,٠	١,٠ ٠,٠	١,٧ ١٠,٠
٢	٢,٥ ١٢,٠	١,٧ ٥,٠	٢,٠ ٠,٠	٣,٠ ١٠,٠
٣	٣,٤ ١٤,٠	١,٧ ١٠,٠	٢,٠ ٠,٠	٤,٠ ١٠,٠
٤	٤,٢ ١٦,٠	٢,٥ ١٢,٠	٢,٠ ٣,٥	٥,٠ ١٠,٠
٥	٥,٠ ١٨,٠	٣,٤ ١٤,٠	٢,٠ ٧,٠	٥,٠ ١٥,٠
٦	٥,٥ ٢٠,٠	٤,٢ ١٦,٠	٢,٠ ١٠,٥	٦,٠ ١٥,٠
٧	٦,٠ ٢٢,٠	٥,٠ ١٨,٠	٢,٠ ١٤,٠	

٤ المكافئ الأيضي الواحد هو احتياج جسم رجل عمره ٤٠ سنة ووزنه ٧٠ كجم إلى امتصاص الأوكسجين (وهذا المكافئ يساوي ٣,٥ ميللي لتر/دقيقة/كجم).

١٢-٢-١ لقد تم استعراض بيانات رسم القلب في وضع الإجهاد استعراضا واسع النطاق، لكن هناك اهتماما مفرطا بتفسير بيانات القطاع ST الذي يقاس انخفاضه (أو ارتفاعه) بعد ٦٠ ميلي ثانية من نقطة الوصل (النقطة J)، وهي نقطة الوصل بين الموجة S والقطاع ST. وينبغي دراسة نمط هذا القطاع عن كثب عند رسم القلب في وضع الراحة وفي أولى مراحل رسم القلب في وضع الإجهاد، وذلك في أثناء التسجيل وخصوصا في تسجيل أولى مراحل الانتعاش - علما بأن رسم القلب في وضع الانتعاش يسجل لمدة ١٠ دقائق. ويصل جهاز الرسم إلى أقصى حساسيته ونوعيته التشخيصية عندما تكون نتائج رسم القلب في وضع الراحة نتائج طبيعية، ويصل إلى أدنى حساسيته ونوعيته التشخيصية عندما تكون هذه النتائج شاذة، مثلما يحدث في إحصار فرع حزمة الألياف اليسرى. وكثيرا ما يسمى الانخفاض الذي قدره ٢ مم في القطاع ST "انخفاضا إيجابيا" (بما يعني وجود مرض في الشرايين التاجية)، لكن هذا المصطلح مثير للارتباك لأن المرض قد لا يكون موجودا. وسيلتقت المفسر الماهر إلى مدة الركض وأعراض المرض (إن وجدت) ونمط التغير أكثر مما سيلتقت إلى القيم الرقمية.

١٣-٢-١ تشكل الوظيفة البطينية مؤشرا جيدا يتنبأ بنتيجة رسم القلب، وبدائلها - مدة الإجهاد - تثبت ذلك. لأن مدة المشي الأكثر من ١٠ دقائق باتباع بروتوكول بروس تكشف عن معدل سنوي للإصابة قدره أقل من واحد في المئة حتى وإن كانت نتائج رسم القلب غير طبيعية. وهذه القدرة التنبؤية تنطبق أيضا بعد احتشاء عضلة القلب وجراحة الشرايين التاجية، وجراحة تركيب دعامات في الشرايين التاجية، وجراحة ترميم الشرايين التاجية. وفيما يلي بعض أسباب معارضة رسم القلب الروتيني في وضع الإجهاد وهي تعتمد على نظرية بايس للاحتمالات الشرطية:

- انتشار تصلب الشرايين التاجية القوي في الطيارين متوسطي العمر قد لا يتجاوز واحد في المئة أو اثنين في المئة.
- رسم القلب في وضع الإجهاد تتراوح حساسيته القصوى بين ٦٠ في المئة و ٧٠ في المئة، أي أنه لن يكشف إلا عن هذه النسبة في مرضى الشرايين التاجية - وهذه هي النتائج الإيجابية الحقيقية.
- إذا عَرَضَ ١٠٠٠ طيار أنفسهم على هذا الفحص فإن عددا يتراوح بين ١٠ طيارين و ٢٠ طيارا (١ إلى ٢ في المئة) قد يكون مريضا، لكن الفحص سيكشف عن وجود المرض في عدد يتراوح بين ٦ طيارين و ١٤ طيارا (٦٠ إلى ٧٠ في المئة من ١ إلى ٢ في المئة).
- إذا كانت النوعية التشخيصية تساوي ٩٥ في المئة (في أحسن الأحوال، وقد تكون أقل من هذه النسبة) فإن تشخيص ٥ في المئة (حوالي ٥٠ طيارا على وجه الاحتمال) سيسفر عن وجود تغيرات دون أن يكونوا مصابين بالمرض، وهذه هي النتائج الإيجابية الكاذبة.
- هكذا قد نجد أن عدد من أسفر تشخيصهم عن نتائج إيجابية كاذبة أكبر من عدد من أسفر تشخيصهم عن نتائج إيجابية حقيقية، وذلك بمقدار يصل إلى أكثر من سبعة أضعاف أو أكثر.

١٤-٢-١ تأكدت هذه الظاهرة في دراسة عن صحة ضباط شرطة أصحاب ومتوسط أعمارهم يشبه متوسط أعمار مجموعة الطيارين المذكورة أعلاه (٣٨ سنة)، منهم ٩١٦ ضابطا أجريت لهم على سبيل المتابعة سلسلة من إجراءات رسم القلب في وضع الإجهاد على فترات تراوحت بين ٨ سنوات و ١٥ سنة (كل ١٢,٧ سنة في المتوسط) ٢٣ ضابطا منهم كانت نتائجهم غير طبيعية، و ٣٨ منهم تحولت نتائجهم الطبيعية في السابق إلى نتائج غير طبيعية في غضون فترة المتابعة. وسجل رسم القلب تسعة إصابات في الشرايين التاجية للمجموعة الأولى و ١٢ إصابة في المجموعة الثانية. وسجل رسم القلب في المجموعة المتبقية - وهي الأكبر عددا بكثير - ٤٤ إصابة. وكانت نسبة الدقة التنبؤية الإيجابية ٢٥ في المئة، ولم تحدث إلا حالة موت مفاجئ واحدة في المجموعة الأولى التي كانت نتائجها غير طبيعية، وحدثت سبع حالات موت مفاجئ في المجموعة الكبرى ذات النتائج "الطبيعية".

١٥-٢-١ أسفر رسم القلب في وضع الإجهاد لذكور في متوسط العمر شاركوا في برنامج مراقبة القلب في سياتل^٦ عن أكثر من نتيجة غير طبيعية تعزى إلى عوامل خطورة في الأوعية الدموية، وكان المعدل السنوي لإصابة الشرايين التاجية أكثر من ٥ في المئة، علما بأن احتمال الإصابة كان ٠,٢٢ في المئة فقط لولا عوامل الخطورة في الأوعية الدموية، وبأن نتائج رسم القلب في وضع الإجهاد كانت طبيعية.

٥ نظرية بايس: صيغة رياضية بسيطة تتبع لحساب الاحتمالات الشرطية. وفي الإطار الطبي يمكن أن نعبّر عنها هكذا "كلما كانت الحالة التي نخبرها نادرة، ازدادت النسبة المئوية للنتائج الإيجابية الكاذبة". نسبة إلى اسم الراهب البريطاني توماس بايس (١٧٠٢-١٧٦١).

٦ برنامج مراقبة القلب في سياتل: دراسة بدأها الدكتور روبرت أ. بروس وآخرون في عام ١٩٧١ وعمل فيها أطباء مجتمعيون في مستشفيات وعيادات وأقسام طبية تابعة لشركة بوينج. واختير هذا البرنامج جدوى وفائدة وإمكانية تكرار نتائج اختبار إجهادي قاصر على مرضى القلب ممن يرتادون العيادات الخارجية وظهرت عليهم أعراض المرض وأشخاص يبدون طبيعيين. ونشأت قاعدة بيانات لأكثر من ١٠ ٠٠٠ شخص على مدى ١٠ سنوات.

ولو كان هناك تسجيل واحد غير طبيعي ولم يكن هناك عامل خطورة في الأوعية الدموية، لكان احتمال الوفاة ٠,٤٢ في المئة في السنة. وفي ظل هذه الظروف نجد أن نتائج رسم القلب في وضع الإجهاد قد سجلت نتائج طبيعية في مجموعة بلغ فيها احتمال الوفاة أقل من ١ في المئة في السنة، وهي نسبة مقبولة.

١٦-٢-١ ذكرت إرشادات رابطة مرضى القلب الأمريكية التابعة لكلية طب القلب الأمريكية أن في حالة المرضى المشتبه في مرض شرايينهم التاجية باحتمالات ضعيفة أو قوية قبل الاختبار، يعتبر رسم القلب في وضع الإجهاد أقل ملاءمة مما إذا كانت الاحتمالات متوسطة. واستندت هذه الإرشادات إلى القيم الأكبر التي تم الحصول عليها من نتائج التشخيص: فالأشخاص المعرضة لاحتمال ضعيف يرجح أن تكون نتائج رسم قلوبهم طبيعية، والأشخاص المعرضة لاحتمال قوي يرجح لهم عكس ذلك. وفي دراسة أجريت على ١٠٣ ٥ مرضى بدت عليهم أعراض تشبه الإصابة بذبحة صدرية، وكانت نسبة حساسية الاختبار الإجمالية ٧٠ في المئة ونسبة النوعية التشخيصية ٦٦ في المئة، ازدادت باطراد القيمة التنبؤية الإيجابية - بنسبة ٢١ في المئة للاحتمال الضعيف السابق للاختبار و٦٢ في المئة للاحتمال المتوسط و٩٢ في المئة للاحتمال القوي - وانخفضت القيمة التنبؤية السلبية - بنسبة ٩٤ في المئة للاحتمال الضعيف و٧٢ في المئة للاحتمال المتوسط و٢٨ في المئة للاحتمال القوي. وإن كانت هذه المجموعة غير ذات دلالة لمجموعة الطيارين من حيث مدى انتشار المرض فإنها أكدت فائدة رسم القلب في وضع الإجهاد قبل إعادة الطواقم الجوية إلى العمل على الطائرات إذا كان احتمال إصابة الشرايين التاجية ضعيفا (أي بلا أعراض، أو بعامل خطورة غير ظاهر في الأوعية الدموية (بما في ذلك عامل السن)، أو عند وجود تغيرات غير محددة في رسم القلب) وكانت القيمة التنبؤية السلبية عالية.

١٧-٢-١ ينبغي إجراء كشف إضافي عندما يكون احتمال إصابة الشرايين التاجية عاليا (عند ظهور الأعراض مثلا، أو وجود عامل خطورة في الأوعية الدموية (بما في ذلك عامل السن)، أو إمكانية ظهور تغيرات واضحة من رسم القلب، أو وجود مرض معروف في الشرايين التاجية)، وذلك بصرف النظر عن نتائج رسم القلب في وضع الإجهاد. وفي المجموعة الوسطى قد لا يكفي رسم القلب في وضع الإجهاد وحده، لأن بعض الباحثين لاحظوا اختلافا إحصائيا كبيرا بين القيم التنبؤية قبل الرسم وبعد الرسم (الاحتمال أكثر من ٠,٠٠٠١). علما بأن الأساط التنظيمية لا تقبل بسهولة ارتفاع معدل النتائج السلبية.

١٨-٢-١ كان الطياران في السابق شبه حكر على الذكور، لكن عدد الإناث الذين تم تعيينهم على مدى العقود الثلاثة الماضية أخذ في الازدياد وأسفر عن ضرورة استقصاء أمراض الشرايين التاجية في مجموعة كان انتشار هذه الأمراض فيها طفيفا عموما. وتبين من تحليل لبيانات رسم القلب في وضع الإجهاد لاستقصاء أمراض الشرايين التاجية في النساء أن نسبة حساسية الاختبارات كانت ٦١ في المئة، ونسبة نوعية التشخيص ٧٠ في المئة، أي كانت هاتان النسبتان قريبتين منهما في الرجال، ولكن فائدتهما محدودة بسبب كثرة النتائج الإيجابية الكاذبة والنتائج السلبية الكاذبة. ولذا ينبغي التماس المزيد من الإرشادات حسب الحالة الإكلينيكية.

١٩-٢-١ يبين المرفق رقم ٢ بعض الأمثلة على النتائج الطبيعية والنتائج الشاذة لرسم القلب في وضع الإجهاد.

استخدام الموجات الصوتية الفائقة لرسم القلب المجهد بالأدوية

٢٠-٢-١ أفضل طريقة أولية لتقييم النتائج الشاذة لرسم القلب الروتيني الذي تم في وضع الراحة للشخص الذي يقل فيه احتمال مرض الشرايين التاجية هي رسم قلبه في وضع الإجهاد. وعندما تكون نتيجة الرسم الإجهادي مبهمة أو غير طبيعية، واحتمال مرض الشرايين التاجية متوسطا أو عاليا، فلا بد من إجراء فحص إكلينيكي جديد.

٢١-٢-١ من بين التقنيات المتاحة يعتبر رسم القلب بالموجات الصوتية الفائقة في وضع الإجهاد أقلها تدخلا في الجسم، ولكن مراكز طبية كثيرة لم تكتسب بعد الخبرة اللازمة لتشغيلها. وبالإجهاد البدني أو الإجهاد بالأدوية التي تؤثر في مستقبلات الخلايا بيتا (مثل دواء الدوبوتامين) لتزيد احتياجات عضلة القلب إلى الأوكسجين، أثبت رسم القلب بالموجات الصوتية الفائقة في وضع الإجهاد أن جدار البطين يتحرك بطريقة غير طبيعية عندما ينخفض إمداد هذه العضلة بالدم. وبينت إحدى الدراسات أن نسبة البقاء على قيد الحياة كانت ٩٧,٤ في المئة بعد ثلاث سنوات بلا أحداث في مجموعة من المرضى متوسط أعمارهم ٦٨ سنة كانت نتائجهم طبيعية من رسم القلب بالموجات الصوتية الفائقة في وضع الإجهاد. وهذا أحسن مما حدث لنظرائهم في نفس العمر ونفس توزيع نوع الجنس. وبينت دراسة أخرى أن معدل الوفيات السنوي على مدى ست سنوات كان واحدا في المئة في مجموعة كبيرة من المرضى متوسط أعمارهم ٥٤ سنة ونتائجهم طبيعية من رسم القلب بالموجات الصوتية الفائقة في وضع الإجهاد. لكن دراسة ثالثة - هي الأكبر عددا - أجريت لتقييم مدى البقاء على قيد الحياة لأجل طويل وتقييم نتائج رسم القلب بالموجات الصوتية الفائقة، استنتجت أن المرض الذي دلت عليه النتائج "لم يكن حميدا بالضرورة". وكان متوسط أعمار المرضى في هذه الدراسة (وهو ٦٨ سنة) أكبر مما هو في الدراستين الأخريين.

٢٢-٢-١ أخذ استخدام هذه التقنية في الازدياد، وميزتها أنها لا تحمل الجسم عبأ إشعاعيا. ومع ذلك فإن استخدامها يجب أن يكون في مراكز طبية ذات خبرة، ولا نزال في انتظار بيانات أطول أجلا عن النتائج.

تصوير عضلة القلب بالإرواء

٢٣-٢-١ هناك طريقة استقصائية متاحة على نطاق واسع هي تصوير عضلة القلب بالإرواء (MPI). وأكبر خبرة اكتسبت من استخدام هذه الطريقة كانت باستعمال الثاليوم-٢٠١، وهي نويدة مشعة عمر النصف الخاص بها ٧٢ ساعة، تتحول بعده إلى زئبق-٢٠١. والجرعة القياسية هي ٨٠ ميجابيكريال^٧، يمر منها ٤ في المئة في الدم في أول تمريرة عبر الشرايين التاجية. وجرعتها الإشعاعية قوية وتساوي ١٨ ميلي سيفرت^٨، أي أنها تساوي مرتين أو ثلاث مرات الجرعة الإشعاعية التي تدخل الجسم لتصوير الشرايين التاجية بالصبغة، حتى وإن كانت أحدث المعدات العصرية تستخدم جرعة أضعف. ويتصرف هذا العنصر مثل البوتاسيوم في عضلة القلب لأن خلايا هذه العضلة تستوعبه خلال الإجهاد عن طريق آلية ثلاثي فوسفاتاز أدينوسين صوديوم-بوتاسيوم.

٢٤-٢-١ حلت الآن المواد الدوائية محل الإجهاد البدني، وأكثرها شيوعا الأدينوسين الذي يجهد عضلة القلب، لأنه يسبب أقصى توسع في الأوعية مع بقاء معدل ضربات القلب محدودا. ويفضل استخدام الإجهاد الدوائي في وجود إحصار في حزمة الألياف اليسرى. ويبدأ التصوير بعد بلوغ أقصى إجهاد ثم بعد ثلاث ساعات عندما يتغير توزيع هذا النظير المشع. وهناك أدوية أخرى لحث الإجهاد، منها الديبيريدامول والدوبوتامين. وهناك نظائر مشعة أخرى مثل التكنيسيوم-٩٩م-٢-ميثوكسي-إيزوبوتيل-إيزونيتريت (المركب MIBI) تسفر عن وضوح أفضل بجرعة إشعاعية أصغر.

٢٥-٢-١ لقد ثبتت قدرة تصوير عضلة القلب بالإرواء على التنبؤ بالنتيجة، وهي أفضل من قدرة رسم القلب في وضع الإجهاد الذي يتسم بنوعية تشخيصية ونسبة حساسية غير كاملتين. ذلك لأن رسم القلب في وضع الإجهاد له حساسية نسبتها ٦٨ في المئة ونوعية تشخيصية نسبتها ٧٧ في المئة، أما المسح التصويري بالثاليوم فهو يتجاوز هاتين النسبتين ببضع نقاط مئوية. لكن كلتا الطريقتين - الرسم والتصوير - تعتمدان اعتمادا حاسما على مدى انتشار المرض في الشرايين التاجية في مجموعة الأشخاص الجارية دراستها. وفي دراسة أجريت على ٣٥٧٣ مريضا تم فيهم تصوير مرض الشرايين التاجية وتصوير عضلة القلب بالإرواء بعد الإجهاد الطبيعي، كان معدل الوفيات من جراء احتشاء عضلة القلب ٠,٩ في المئة في السنة على مدة متوسطتها ٢٨ شهرا. وأجريت حديثا دراسة لنتائج تصوير عضلة القلب بالإرواء في ٧٣٧٦ مريضا متتاليا إما بالإجهاد الطبيعي وإما بالإجهاد بدواء الأدينوسين، بينت أن عدد الأحداث القاسية (الموت بمرض القلب، واحتشاء عضلة القلب) كان يتزايد مع التقدم في العمر، وفي الذكور أكثر من الإناث، وفي وجود الداء السكري وأمراض في الشرايين التاجية، لكن أكبر معدل للأحداث تراوح بين ١,٤ في المئة و١,٨ في المئة في السنة على مدى سنتي الدراسة. ورأت سلطات تنظيمية كثيرة أن هذه الأرقام فشلت في بث الثقة الكافية لإصدار الإجازات باطمئنان.

٢٦-٢-١ تم تقييم ازدياد قيمة التنبؤ تدريجيا مع تعاقب الكشف على المرضى المشتبه في إصابتهم بمرض في الشرايين التاجية. وتبين أن إضافة رسم القلب في وضع الإجهاد وفي وضع الراحة إلى الفحص الإكلينيكي قد عززت بدرجة ملحوظة قدرة التنبؤ، وأن إضافة تصوير عضلة القلب بالإرواء حسنت هذه القدرة. وقد تم استعراض الترتيب الهرمي لمكاسب الجمع بين رسم القلب في وضع الإجهاد، والتصوير المقطعي بانبعث الفوتون المفرد (SPECT)، والتصوير بالثاليوم-٢٠١، وتصوير الأوعية التاجية، فتبين أن قدرة التنبؤ تضاعفت إلى أربعة أمثالها، لكن تصوير الأوعية التاجية بالصبغة لم يضيف أي تحسين إلى رسم القلب في وضع الإجهاد.

٢٧-٢-١ إن تصوير عضلة القلب بالإرواء استقصاء بالغ التكلفة ويلقي بعبء إشعاعي على الجسم، وهذا أمر يثير القلق على صغار المرضى. وهذه الطريقة ليست لها حساسية كاملة ولا نوعية تشخيصية كاملة، ولكنها طريقة لا تقتضي تدخلا في الجسم. ومن حيث منح شهادات اللياقة الطبية اللازمة لإصدار الإجازات قد تكون هذه الطريقة مفضلة في حالات معينة منها مثلا توفير أدلة عن تجدد إمداد عضلة القلب بالدم في أعقاب الجراحة أو الرأب أو تركيب الدعامات. وقد قبلت سلطات الطيران المدني الأوروبية المشتركة هذه الطريقة الاستقصائية لهذه الأغراض بشرط تصوير الأوعية التاجية بالصبغة أيضا. وتصوير عضلة القلب بالإرواء قد يصبح الاستقصاء الرئيسي عندما يسفر رسم القلب في وضع الإجهاد عن نتائج شاذة، لأن طريقة التصوير توجه التنبؤ بسير المرض وتعطي دليلا غير مباشر فقط على التكوين

٧ ميجابيكريال = ١٠٠٠ كيلوبيكريال. والبيكريل = انبعث إشعاعي واحد في الثانية. نسبة إلى طبيب فرنسي اسمه أنطوان أنري بيكريل (١٨٥٢-١٩٠٨).

٨ ميلي سيفرت: كل سيفرت = ١ جول/كجم، وهو مكافئ الجرعة لتأثير الإشعاع في الجسم. وسُميت هذه الوحدة هكذا نسبة إلى اسم الطبيب السويدي رولف ماكسيميليان سيفرت (١٨٩٦-١٩٦٦).

التشريح للأوعية التاجية. وقد يكون هذا التصوير شكلا غير مناسب من الناحية الإكلينيكية. ولذلك فإن التوصية بإجراء هذا الاستقصاء تتوقف على الحالة الإكلينيكية وحالة الاطمئنان إلى نتائجها قبل منح شهادة اللياقة.

تصوير القلب والأوعية الدموية بالرنين المغناطيسي

٢٨-٢-١ تصوير القلب والأوعية الدموية بالرنين المغناطيسي طريقة مأمونة ولا تترك في الجسم عبئا إشعاعيا، ولا تقتضي التدخل في الجسم، وهي قادرة على تحديد التكوين التشريحي للشرايين التاجية الكبيرة ووظائفها وتدفق الدم فيها وحالة إمداد الأنسجة بالدم. ولهذه الطريقة دور راسخ في استقصاء اعتلالات عضلة القلب وتحديد أمراض القلب الخلقية. وهي طريقة تقيّد أيضا في تقييم البطين المصاب بقصور الإمداد بالدم، وفي تقييم الأوعية الكبيرة. ولهذه الأسباب يعتبر التصوير بالرنين المغناطيسي وسيلة تساعد على تقييم مدى لياقة طواقم جوية معينة.

تشخيص الشرايين التاجية بالتصوير المقطعي بالأشعة الإلكترونية، والتصوير المقطعي متعدد الكاشيف

٢٩-٢-١ التصوير المقطعي بالأشعة الإلكترونية (EBCT) تقنية جديدة نسبيا تكتشف وجود الكالسيوم في الشرايين التاجية، لأن حَزْر أجاستون^٩ (Agatston score) يرتبط بوجود الكالسيوم في جدار الشريان التاجي، فيمكن التوصل بالاستقراء إلى استنتاج المرض العصيدي. ولا تزال قدرة هذه التقنية قيد التقييم من حيث تحديد مدة المرض. وفي مؤتمر توافق الآراء حول طب القلب الذي عقدته مؤخرا كلية طب القلب الأمريكية، تبين أن الدقة التنبؤية لهذه التقنية ٧٠ في المئة في كشف أمراض الإحصار، لكن نوعيتها التشخيصية كانت أضعف. وهذه التقنية غير مقررّة لأغراض الهيئات التنظيمية ولكنها قد تثبت فائدتها بعد تجميع المزيد من البيانات عن قدرتها التشخيصية. وهي مثلها كمثّل رسم القلب في وضع الإجهاد يرجح أن تسفر دقتها التنبؤية عن نتائج سلبية عالية للأشخاص الذين نقل فيهم احتمالات الإصابة بأمراض الشرايين التاجية. فإذا عَرَض أعضاء الطواقم الجوية الأصحاء أنفسهم على هذا الكشف لأي سبب كان فإن النتيجة ستوحي بإمكانية وجود مرض في الشرايين التاجية، ولذلك يجب إجراء كشف آخر بالتقنيات الأخرى المتاحة.

٣٠-٢-١ العبء الإشعاعي للتصوير المقطعي بالأشعة الإلكترونية يساوي تقريبا نصف ما هو في تصوير الشرايين التاجية بالصبغة، وقد حلت الآن محل التصوير المقطعي بالأشعة الإلكترونية تقنية أخرى هي التصوير المقطعي متعدد الكاشيف للأوعية الدموية (MDCTCA)، وهي تقنية لا تقتضي التدخل في الجسم لتقييم الشرايين التاجية، ولكنها تترك في الجسم عبئا إشعاعيا مساويا لمثله في التاليوم وعلى الأقل ضعف ما هو في تصوير الأوعية الدموية بالصبغة. ولذلك لم تحل بعد هذه التقنية محل التصوير بالصبغة لتقييم أمراض الشرايين التاجية قبل بدء العلاج.

تصوير الشرايين التاجية بالصبغة

٣١-٢-١ ظل تصوير الشرايين التاجية بالصبغة بمثابة القاعدة الذهبية لتقييم صحة التكهن بمدة مرض الشرايين التاجية. وعندما تسفر اختبارات أخرى عن نتيجة سلبية غير مؤكدة فقد يجب إجراء هذا الاستقصاء والامتناع عن منح شهادة اللياقة إلا بناء على نتائجه. وهذا الاستقصاء ينطوي على احتمال ضئيل جدا للوفاة يبلغ أقل من واحد في كل ٥٠٠٠ شخص مُفَعَم بالصحة (مثل أعضاء الطواقم الجوية)، وعلى احتمال أقوى شيئا ما لحدوث ضرر في وعاء دخول الصبغة أو لحدوث نزاع لبطانة الشريان التاجي قد يحفز احتشاء عضلة القلب. أما في حالة الطيارين الخاصين فمن الصعب تبرير هذا الاستقصاء لإصدار الشهادة الطبية فقط، وذلك ما لم يُصَرَّ الشخص نفسه على ذلك.

٣٢-٢-١ من المفترض أن الصورة الطبيعية للشرايين التاجية التي تدل على أي إحصار، وصورة البطين ذات التباين الطبيعي، قد تدلان على احتمال حدوث إصابة شريانية في المستقبل. وهذا الأمر لا يثير شكا عند إصدار الإجازة، ومع ذلك فهناك مجموعة صغيرة من الناس تحصل على نتائج شاذة من رسم القلب في وضع الإجهاد ليس لها شرح إكلينيكي أو أي شرح آخر. وقبل اعتبارهم لائقين ينبغي الاحتياط إذ قد يثبت بعد ذلك وجود شذوذ في عضلة القلب. ولذلك فإن المتابعة مستصوبة.

٩ حَزْر أجاستون: عدد من النقاط لوصف تكلس الشرايين التاجية، يُحسب على أساس أبعاد وكثافة الصفائح المكلسة من واقع التصوير المقطعي. نسبة إلى اسم الدكتور آرثر أجاستون، طبيب أمريكي معاصر متخصص في علم القلب.

٣-١ المشاكل النوعية في طب القلب والأوعية الدموية

عوامل الخطورة في الأوعية الدموية

١-٣-١ عوامل الخطورة في الأوعية الدموية هي عوامل غير طبيعية مورثة أو مكتسبة (من الأيض في الغالب)، أو أنماط تعزى إلى أسلوب المعيشة، وهي جميعا تقتزن بازدياد احتمال إصابات الأوعية التاجية (والأوعية المغذية للمخ). وهي تشمل فرط ارتفاع ضغط الدم، وفرط الدهون في الدم، والداء السكري، والتدخين، والسمنة، وقلّة النشاط الحركي. كما إن المتلازمة الأيضية (التي تسمى أحيانا المتلازمة س أو متلازمة ريفين^١)، وهي فرط ارتفاع ضغط الدم، وفرط الدهون في الدم، ومقاومة الخلايا للإنسولين، وسمنة الجذع تحمل خطورة شديدة الازدياد. وتُتذر عوامل الخطورة في الأوعية الدموية بأمراض في الشرايين التاجية، وهذه الأمراض تُتذر بدورها بإصابات في الأوعية التاجية. وفرط ارتفاع ضغط الدم هو أقوى إنذار بعوامل الخطورة في الأوعية الدموية حتى وإن كان التقدم في العمر هو العامل الأهم. وتقييم كل عامل خطورة على حدة أمر غير مستصوب لأن هذه العوامل تتفاعل مع بعضها بقوة، ولأن تعدد عوامل الخطورة حتى وإن كانت طفيفة يفضي إلى الموت كما لو كان عاملا واحدا كبيرا. ولم ينص الملحق الأول نصا مباشرا على عوامل الخطورة في الأوعية الدموية، ولكنه نص في الملاحظة ٢ من الفصل السادس على ما يلي "يمكن للعوامل المسببة للمرض، مثل السمنة المفرطة والتدخين، أن تكون ذات أهمية في تحديد مدى ضرورة إجراء تقييم أو تحرّ في حالة ما". ونصت القاعدة رقم ٦-٣-٢-٧ على أن يكون ضغط الدم "ضمن الحدود العادية"، ونصت القاعدة رقم ٦-٣-٢-١٥ على أن تقييم اللياقة بعد الشفاء من أي إصابة في الشرايين التاجية يجب أن يكون وفقا "لأفضل الممارسات الطبية".

فرط ضغط الدم

١-٣-٢ ينبغي أن يكون ضغط الدم أقل من ٩٠/١٤٠ مم زئبقي، سواء كان قد عولج أو لم يعالج، ويمكن إنجاز هذا القدر بتعديل أسلوب المعيشة (خفض تعاطي الكحوليات، وخفض الوزن) إذا كان ارتفاع الضغط طفيفا. وإذا كان معدل الوفيات بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية أقل من ٥ في المئة ولم يظهر دليل على الإضرار بالجهاز العضوي المستهدف فلا بأس من التغاضي عن مستويات أعلى بقليل على الأجل القصير. أما إذا كان هذا المعدل أكبر من ٥ في المئة فلا بد من العلاج الطبي. وفي حالة وجود الداء السكري وكميات متناهية الصغر من الزلال في البول فينبغي أن يكون الضغط في حدود ٨٠/١٣٠ مم زئبقي. وإذا ظل ضغط الدم مستمرا عند ٩٥/١٦٥ مم زئبقي فإنه يلغي اللياقة اللازمة للحصول على شهادة التقييم الطبي بجميع درجاتها. ومن المسموح في مجال الطيران استعمال معظم الأدوية الحالية وهي:

- ١- أدوية السارتان (أدوية غلق مستقبلات بروتين الأنجوتنسين)، مثل دواء لوسارتان ودواء كانديسارتان؛
- ٢- مثبطات إنزيم التحويل إلى الأنجوتنسين، مثل دواء إينالابريل ودواء ليسينابريل؛
- ٣- أدوية سد قنوات الكالسيوم البطيئة، مثل دواء أملوديبيين ودواء نيفيديبين؛
- ٤- أدوية غلق مستقبلات الخلايا بيتا، مثل دواء أتيلينولول ودواء بيسوبرولول؛
- ٥- أدوية إدرار البول، مثل دواء بيندروفلوميثايزيد ودواء إنيداباميد.

١-٣-٣ لا يسمح باستعمال أدوية غلق مستقبلات الخلايا ألفا-١، مثل دواء دوكسازوسين ودواء برازوسين، والأدوية التي لها مفعول في الجهاز العصبي مثل دواء كلونيدين ودواء موكسونيدين ودواء ميثيلدوبا. وينبغي أن يكون علاج فرط ضغط الدم تحت إشراف طبيب. وقبل بدء العلاج أو تغييره أو تغيير جرعاته ينبغي اعتبار الطيار غير لائق مؤقتا إلى أن تثبت الأدلة أنه سيطر باستمرار على ضغط الدم دونما آثار جانبية مثل انخفاض ضغط الدم فجأة عند الوقوف.

١٠ متلازمة ريفين: نسبة إلى اسم اختصاصي الغدد الصم الأمريكي جيرالد م. ريفين (١٩٢٨-).

الكوليسترول المصلي

٤-٣-١ تشترط بعض هيئات إصدار الإجازات قياس معدل الكوليسترول في الدم، لكن الايكافو لم تشترط هذا القياس. ومع ذلك فإن المعدل الأكبر من ٨ ميلي مول/لتر (٣٢٠ ميلي جرام/ديسيلتر) ينبغي أن يعالج (بأدوية ستاتين مثل سيمفاستاتين وأتورفاستاتين) بصرف النظر عن وجود أي عوامل خطورة أخرى. وفي حالة وجود مرض واضح في الشرايين التاجية ينبغي أن يكون هدف العلاج كما يلي: الكوليسترول الكلي أقل من ٥ ميلي مول/لتر (أقل من ١٩٠ مجم/ديسيلتر)، والكوليسترول قليل الكثافة أقل من ٣ ميلي مول/لتر (أقل من ١١٥ مجم/لتر)، أما في حالة الداء السكري فينبغي أن يكون مجموع الكوليسترول أقل من ٤,٥ ميلي مول/لتر (أقل من ١٧٥ مجم/ديسيلتر) والكوليسترول قليل الكثافة أقل من ٢,٥ ميلي مول/لتر (أقل من ١٠٠ مجم/ديسيلتر).

٥-٣-١ تسمح قواعد وتوصيات الايكافو بقبول الداء السكري غير المعتمد على الإنسولين بشرط السيطرة عليه بما يبعث على الارتياح. ويتأثر التدخل ضد عوامل الخطورة في الأوعية الدموية إلى حد ما بوجود أو غياب عوامل الخطورة الأخرى ويمدى وجود أو غياب الدليل على ضرر بالأجهزة العضوية المستهدفة (فرط توسع البطين الأيسر، وتصلب الأوعية الدموية، وضعف الوظيفة الكلوية، وجود آثار متناهية الصغر من الزلال في البول). ومن زاوية الممارسات الإكلينيكية الجيدة التي يجب أن تواكب دائما الممارسات التنظيمية الجيدة، وضعت اللجنة الاجتماعية الأوروبية لتوجيهات الممارسات (مثلها كممثل مجموعات أخرى) جداول لعوامل الخطورة حسبها على أساس معدل وفيات الذكور والإناث بأمراض القلب والأوعية الدموية على مدى ١٠ سنوات في البلدان المعرضة للخطورة القوية والخطورة الضعيفة، وذلك حسب الفئات العمرية وضغط الدم الانقباضي والكوليسترول الكلي والتدخين. ورأت أن الشخص الذي بلغ منتصف العمر وينتمي إلى فئة معدل الوفيات الأكثر من ٥ في المئة على مدى ١٠ سنوات يحتاج إلى مشورة الطبيب المتخصص.

٦-٣-١ استراتيجيات الوقاية التي تنطبق على جميع الناس ينبغي أن تبدأ بالانتباه إلى أسلوب المعيشة: الامتناع عن التدخين، والمحافظة على وزن الجسم الأمثل، وتفاذي الإفراط في شرب الخمر (وضعت دول كثيرة حدودا قصوى يومية أو أسبوعية لتعاطي الخمر)^{١١}. وممارسة التمارين البدنية باستمرار. وينبغي أن يكون الطيارون - من واقع الكشف الطبي المنتظم عليهم وحاجتهم إلى لياقتهم الطبية - في الموقع المثالي لاتباع استراتيجيات الوقاية من أجل المحافظة على صحتهم. ومن الأمور التي يُرثى لها أن بعضهم لا يغتنم هذه الفرصة لأن الطبيب لا يسدي إليهم النصيحة السليمة أو لأنهم لا يكثرثون للتدابير بالتدابير الملائمة معتمدين في ذلك على فكرة خطأ هي أن الطب الوقائي والطب الرقابي لا يلتقيان ويجب عزلهما عن بعضهما. فتكون النتيجة تدمير مستقبلهم الوظيفي وانهيار صحتهم في المستقبل.

٧-٣-١ تنشأ أمراض الشرايين الكبيرة (مثل الشريان الأورطي) ومتوسطة الأبعاد (مثل الشرايين التاجية وشرايين المخ) نشأة تدريجية في البداية، وغالبا ما تنشأ في وقت مبكر من سن البلوغ. وهي تستمر طوال سنين عديدة وقد تظهر فجأة على شكل إصابة في شرايين المخ أو عضلة القلب. وفي أوروبا تتفاوت حالات الوفاة بسبب أمراض الشرايين التاجية بين الشمال والجنوب، لأن الوفاة بأمراض القلب والشرايين التاجية في الشمال تساوي ثلاثة أمثالها في الجنوب الذي يسمى حزام الزيتون. وهناك تفاوت أيضا بين الشرق والغرب، لأن معدلات النوبات القلبية في أوروبا الغربية أقل عموما مما هي في أوروبا الشرقية. وقد أثبتت دراسة INTERHEART^{١٢} أن النظام الغذائي والعوامل البيئية والعوامل الوراثية التي أدت إلى هذا التفاوت هي نفسها في جميع أنحاء العالم وفي الجنسين في جميع الأقاليم.

٨-٣-١ شهدت بعض الدول على مر التاريخ انخفاضا في معدلات النوبات القلبية. لكن هذه النتيجة تغيرت في بعض الدول، لأن هذه المعدلات ازدادت بين سكان جنوب آسيا مثلا، سواء المحليين أو المهاجرين، بنسب تراوحت بين ٥٠ في المئة و ٦٠ في المئة أكثر مما هي في الدول الغربية. وتعددت العوامل التي أسفرت عن هذه النتيجة، ومنها شذوذ الأبيض ومقاومة الخلايا للإنسولين. بل إن اليابان والصين ودولا أخرى في الشرق الأقصى، كانت تتمتع بمستويات منخفضة تحسد عليها من متوسط الكوليسترول المصلي وأقل معدلات النوبات القلبية في العالم، وإذا بها تشهد الآن علامات ازدياد انتشار أمراض الشرايين التاجية. وتبين أن اليابانيين الذين هاجروا إلى الولايات المتحدة، هم والشعوب المهاجرة، يميلون إلى حمل عوامل الخطورة السائدة في بلدانهم الأصلية. وهكذا فإن عبء المرض في العالم يتفاوت في عالم الطيران.

١١ الحدود القصوى لتعاطي الخمر في اليوم أو الأسبوع التي أوصت بها سلطات الصحة العمومية تعبر عنها دول كثيرة بـ"وحدات الكحول"، لكن تعريف هذه الوحدات يختلف من دولة إلى أخرى. فقد عرّفت إحدى الدول المتعاقدة وحدة الكحول على أنها ١٥ ميلي لتر من الكحول الصافي (الكحول الأيثلي، الإيثانول) وهي تساوي كوبا معياريا من البيرة أو النبيذ أو المشروبات الروحية. وتعاطي هذه الوحدة والمعدة فارغة يجعل نسبة تركيز الكحول في الدم حوالي ٠,٢ جرام/لتر في الرجل (الذي وزنه ٧٠ كجم) وحوالي ٠,٣ جرام/لتر في المرأة (التي وزنها ٥٥ كجم). والجرعة القصوى الأسبوعية الموصى بها هي ٢١ وحدة للرجال و ١٤ وحدة للنساء.

١٢ دراسة INTERHEART: دراسة عالمية عن السيطرة على عوامل الخطورة التي أدت إلى احتشاء كبير في عضلة القلب. قاد هذه الدراسة الدكتور سليم يوسف من جامعة ماكماستر الكندية وحل فيها أكثر من ٢٩ ٠٠٠ شخص في ٥٢ دولة (ونشرها في عام ٢٠٠٤).

٤-١ أمراض الشرايين التاجية

١-٤-١ إن وجود أمراض الشرايين التاجية يُنذر عموماً بنتائج سيئة. فوجود عامل خطورة واحد أو أكثر في الأوعية الدموية ينطوي على احتمال أكبر لإصابة لا يمكن تحديد إمكانية حدوثها وتوقيت حدوثها. وهو يظل "مفارقة في مجال الوقاية" لأن أكبر عدد من الإصابات يحدث للأشخاص الذين يكاد يرتسم الخطورة في أوعيتهم الدموية يكون شبه طبيعي، وذلك لأن أعدادهم هي الأكبر. ولذا ينبغي أن يكون التنبؤ باحتمال حدوث الإصابة في فترة محددة - هي سنة في الغالب - قائماً على بيانات المجموعات موضع الدراسة بعد تقسيمها إلى فئات عمرية من الجنسين.

٢-٤-١ لا تزال أمراض الشرايين التاجية سبباً قوياً للوفاة في أعمار مبكرة. وبدأت الوفيات التي تُعزى إلى الشرايين التاجية تنخفض في الغرب، لكن هذا الاتجاه في الأماكن الأخرى أضعف وربما عكسي. لأن رجلاً من بين كل أربعة رجال، وامرأة من كل ست نساء يموتان بأمراض الشرايين التاجية. وعشرة في المئة من السكان يموتون بالسكتة الدماغية. وثلاث حالات الوفاة التي سببها أمراض القلب والأوعية الدموية في الرجال، وربيعها في النساء، تحدث مبكراً (قبل عمر ٧٥ عاماً).

٣-٤-١ من بين المصابين حديثاً بالمتلازمة التاجية سيُعرض سُدسهم لموت مفاجئ بسكتة قلبية دونما أعراض منذرة يمكن إدراكها؛ وسيصاب خُمسهم بذبحة صدرية، وسيصاب خُمسهم باحتشاء عضلة القلب. أما البقية منهم فستعاني من متلازمة نقص الإمداد بالدم غير المستقرة. ومن بين الثلث الذي لا يعالج ويموت في غضون ٢٨ يوماً بعد احتشاء حاد في عضلة القلب فإن نصفهم سيموتون في غضون ١٥ دقيقة من ظهور الأعراض، وسيموت ٦٠ في المئة منهم في غضون ساعة، وسيموت ٧٠ في المئة منهم في غضون ٢٤ ساعة. ولما كان الطيار يمضي في المتوسط ما يتراوح بين ٨ في المئة و ١٠ في المئة من السنة في مأموريات الطيران فمن المتوقع أن تظهر الأعراض وهو يؤدي عمله. وحتى إن كان عجزه (الواضح أو الخفي) من زاوية السلامة سيصل إلى أكبر احتمالاته عن بلوغ الحالة الظاهرة، فإن الإصابة المميتة سنظل في ازدياد كبير في الأيام أو الأسابيع اللاحقة. وبسبب الزيادة الأسية في إصابات القلب والأوعية الدموية مع التقدم في العمر يصبح الطيارون الأكبر سناً عُرضة لأكبر احتمالات العجز والوفاة وخصوصاً إذا توافرت عوامل الخطورة الأخرى مثل فرط ضغط الدم، وفرط الدهون في الدم، والتدخين، ومقاومة الخلايا للإنسولين، وسوابق الأمراض في العائلة.

٤-٤-١ يعزى معظم المتلازمات التاجية إلى إحصار بالعصيدة في الأوعية الدموية، والعصيدة هي مادة غنية بالدهون تتراكم في مواضع داخل الأوعية الدموية، وقد يبدأ تراكمها في أوائل سنوات البلوغ وقد يزداد تراكمها ببطء شديد. وتسمى هذه البؤر العصيدية "الصفائح" وتحتوي "بلاعم رغوية كبيرة" - وهي خلايا عضلية رخوية وحيدية الأصل مخلوطة بدهون على شكل كولسترول وأحماض دهنية وبروتينات دهنية. وتتفاوت هذه الصفائح تفاوتاً كبيراً من حيث تكوينها ونموها وسلوكها من شخص إلى آخر. وقد يتغير سلوكها أيضاً بفعل الأدوية. وتحدث الجلطة بسبب تمزق غلاف الصفيحة فتتطلق دورة التجلط من خلال عدة آليات. ثم تتتابع الأحداث اللاحقة حسب تكوين الصفيحة، وحسب موضعها في الشريان التاجي، ومدى الجلطات التي تسببها، ومدى وجود أو غياب دورانها الرادف. ويتفاوت التدفق حسب غياب القدرة الرابعة لنصف القطر والأعراض إلى أن ينسد شريان أو أكثر حول القلب بنسبة تتراوح بين ٥٠ في المئة و ٧٠ في المئة من قطره الداخلي. ومع ذلك فإن احتشاء عضلة القلب بسبب تمزق غلاف العصيدة قد يحدث من أقل إحصار.

٥-٤-١ إذا كانت الجلطة طفيفة وكانت الصفيحة صغيرة فقد لا تظهر أي أعراض. وقد يؤدي تمزق غلاف العصيدة إلى ظهور أعراض ومنها مثلاً الذبحة الصدرية. وعندما ينسد الوعاء الدموي فقد يسبب احتشاء عضلة القلب التي يمدها بالدم، ما لم يكن للعضلة إمداد آخر بالدم. وهذا الإمداد الجانبي يشيع عندما تطول مدة شبه الإحصار، لكن هذا لا يحدث للطيارين إذ يجب أن يكونوا دائماً خاليين من هذه الأعراض وأن يَمروا أيضاً بالكشف الطبي الروتيني. ومن خلال هذه التحولات الفسيولوجية المرضية تظهر المتلازمات التاجية المفضية إلى الذبحة الصدرية واحتشاء عضلة القلب.

الذبحة الصدرية

٦-٤-١ الألم أو الضيق الذي تسببه الذبحة الصدرية هو أحد الأعراض الطبية الشائعة. لكن تشخيص الذبحة يحدث أحياناً بالصدفة دون التفكير في عواقبها على المريض. وسماتها هي ألم أو ضيق حاد في الجهاز العصبي المركزي يمتد عادة - لا حصراً - إلى الذراع اليسرى مصحوباً بضغط إجهادي، وهذه السمات تسهل التعرف على الذبحة. لكن الألم قد يظهر أيضاً في الذراع اليمنى أو الظهر أو الحلق.

ومدة الذبحة قصيرة (لا تتجاوز دقيقتين أو ثلاث دقائق) ما لم تكن على شكل متلازمة غير مستقرة أو إبان احتشاء عضلة القلب، وهي ترتبط على الأرجح بالإجهاد وخصوصاً في بداية الصباح، أو بالبرد، أو بعد الأكل. وقد تحدث الذبحة أيضاً من جراء الانفعال.

٧-٤-١ شدة الذبحة الصدرية ترتبط قليلاً بمرض الشرايين التاجية. وقد لا تظهر أعراضها على الشخص الخامل حتى وإن كانت الشرايين التاجية الثلاثة في حالة إحصار؛ لكن إحصار الأوعية الفرعية قد يثير الأعراض في الشخص النشط. والمعدل الخام للوفاة بالذبحة الصدرية يصل إلى حوالي أربعة في المئة في السنة. والتشخيص المعتاد في طب القلب يبدأ بالتساؤل "ألم في الصدر؟ فلنبحث عن السبب؟" وهذا السؤال يدل على صعوبة تشخيص ألم الصدر أحياناً (انظر أدناه). وقد تحدث الذبحة الصدرية أيضاً والشرايين التاجية في حالة طبيعية، مثل ذبحة برينسميتال^{١٣} التي تسمى أيضاً الذبحة الغريبة. ونمط الذبحة الصدرية نهاري، وعادة يحدث الألم في الصباح الباكر. وهناك أسباب أخرى للذبحة غير إحصار الشرايين التاجية، ومن بينها مثلاً ضمور أو تمدد عضلة القلب، وضيق الشريان الأورطي، وفرط الضغط، وفقر الدم. ولا تغيب هذه الظواهر التشخيصية عن الانتباه في حالة الطيارين الأصحاء.

٨-٤-١ إن حدوث الذبحة الصدرية لأي سبب كان، حتى وإن كانت أعراضها اختفت بالدواء، تلغي شهادة اللياقة الطبية بجميع درجاتها.

ألم في الصدر؟ فلنبحث عن السبب

٩-٤-١ "ألم في الصدر؟ فلنبحث عن السبب" عبارة تمثل التشخيص المعتاد لأمراض القلب في العيادات الخارجية، وتعني أن بالرغم من الأعراض قد لا يسفر التقييم الكامل عن سبب يتعلق بالقلب والأوعية الدموية. وهذا التشخيص نادر في الطواقم الجوية، ومع ذلك يجب أولاً استبعاد إحصار الشرايين التاجية، وذلك برسم القلب في وضع الإجهاد. وإذا تكررت الأعراض فينبغي تقيسها لأنها قد تكون سبباً خفياً لعجز مؤقت. وإذا كانت حالة الشرايين التاجية طبيعية فإن هذه الأعراض تصبح مدعاة للنتكهن المعتاد بسير المرض.

المرض الطفيف في الشرايين التاجية

١٠-٤-١ إن تصوير الشرايين التاجية بالصبغة يبنى بالإصابات المقبلة في القلب وأوعيته الدموية. وجدير بالذكر أن إحدى الدراسات شملت ٣٤٧ مريضاً عانوا من ألم في الصدر لكن شرايينهم التاجية كانت طبيعية، وأثبتت تلك الدراسة أن مريضين اثنين فقط (٠,٦ في المئة) ماتا بمرض في الشرايين التاجية على مدى العشر سنوات اللاحقة. أما المرضى الذي عانوا من إحصار أقل من ٣٠ في المئة فلم يمت منهم سوى ٢ في المئة على مدى السنوات العشر؛ وأما المرضى الذين بلغ الإحصار في شرايينهم التاجية أكثر من ٣٠ في المئة ولكن أقل من ٥٠ في المئة فقد كان معدل الوفيات على مدى السنوات العشر ١٦ في المئة. وبينت تسجيلات "دراسة جراحات الشرايين التاجية"^{١٤} أن ٩٦ في المئة من المرضى الذين شملتهم هذه الدراسة ظلوا على قيد الحياة طوال سبع سنوات لأن شرايينهم التاجية كانت طبيعية أو ضيقة ضيقاً طفيفاً. وأجريت دراسة طويلة الأجل على التاريخ الطبي لطيارين بلغ عددهم ١٤٨٧ طياراً من القوات الجوية الأمريكية كانت شرايين بعضهم "طبيعية" وشرايين بعضهم الآخر ذات "ضيق شاذ"، وأثبتت هذه الدراسة أن ما من طيار من هاتين المجموعتين قد توفي في غضون أول خمس سنوات. وفيما بين السنة الخامسة والسنة العاشرة كان معدل الوفيات السنوية ٠,١ في المئة في المجموعة الأولى، و٠,٥٦ في المئة في المجموعة الثانية. وكان معدل الوفيات بين المصابين بمرض طفيف في الشرايين التاجية بلا إحصار أقل من ٥٠ في المئة^{١٥} في المئة في السنة على مدى السنوات الخمس الثانية.

١١-٤-١ ما لم تظهر أعراض أو تغيرات أخرى تلغي اللياقة الطبية، يجوز منح لأعضاء الطواقم الجوية الذين يعانون من آلام في الصدر ولا تزال شرايينهم التاجية طبيعية أو فيها شذوذ طفيف فقط إجازات طيران غير مقيدة بشروط، وذلك رهناً باستعراض حالاتهم باستمرار. والتضيق الذي يربو على ٣٠ في المئة في أي وعاء دموي رئيسي ينبغي أن يكون مدعاة لتقييد الإجازة بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم. أما التضيق الذي يربو على ٥٠ في المئة فهو مدعاة للإقصاء عن العمل على الطائرات. وعندما يربو هذا المرض على ٣٠ في المئة في الفرع الرئيسي الأيسر أو الأوعية الأمامية اليسرى النازلة ينبغي رفض منح شهادة اللياقة.

^{١٣} ذبحة برينسميتال شكل غير معتاد من الذبحات الصدرية، يبدأ في وضع الراحة وغالباً في الساعات الأولى من الصباح. والنقل البؤري في الشريان التاجي المحيط بالقلب يسبب تغيراً مؤقتاً وضيقاً مفاجئاً في قطر الشريان يقطع إمداد القلب بالدم. نسبة إلى اسم طبيب القلب الأمريكي مايرون برينسميتال (١٩٠٨-١٩٩٤).

^{١٤} دراسة عن جراحات الشرايين التاجية: دراسة من واقع سجلات مرضى مركز طبي متعدد العيادات وتجارب إكلينيكية مراقبة على عينات عشوائية لدراسة تأثير جراحة التمرير الجانبي على معدل الوفيات وعدد مختار من النتائج النهائية التي لم تقض إلى وفيات. وأجريت هذه الدراسة برعاية المعهد الوطني للقلب والرئة والدم في بيتسدا بولاية ميريلاند (الولايات المتحدة الأمريكية)، وشارك فيها ٢٤ ٩٥٩ مريضاً سجلوا أنفسهم للجراحة بين عامي ١٩٧٤ و ١٩٧٩.

الأمراض المعتدلة/الحادة في الشرايين التاجية، والموت المفاجئ بسكتة قلبية

١٢-٤-١ من المتعارف عليه أن الشرايين التاجية ثلاثة شرايين هي: الشريان الإنسي (الأيمن) الرئيسي، والوعاءان الدمويان المتفرعان من الشريان الوحشي (الأيسر) الرئيسي وهما الفرع الأمامي النازل والفرع المنعطف. لكن هناك تنوع شديد من شخص إلى آخر في أحجام هذه الشرايين وأهميتها النسبية وتوازنها الفسيولوجي. وقد أثبتت البيانات الأولى التي نشرتها عيادة كليفلاند أن ٨٣ في المئة من المصابين بمرض "معتدل" في الشريان المفرد ظلوا على قيد الحياة لمدة خمس سنوات، وأن هذه النسبة هبطت إلى ٦٢ في المئة وإلى ٤٨ في المئة للمصابين في الشرايين التاجيين الآخرين على التوالي. وهذه المعدلات العالية لا يمكن السماح بها في سياق العمل على الطائرات. لكن أمورا كثيرة تغيرت عبر الثلاثين سنة الماضية، فقد انخفض عموما انتشار أمراض الشرايين التاجية في بلدان كثيرة (معظمها غربية)، والأفضل من ذلك أن الأدلة كانت دامغة على أن التعجيل بالتدخل ضد عوامل الخطورة في الأوعية الدموية (ضد فرط الدهون في الدم، وفرط ضغط الدم، والتدخين، والداء السكري) حسن بقوة نتائج الحد من الأمراض القلبية الكبيرة المناوئة والسكتات القلبية.

١٣-٤-١ ثلثا حالات الوفاة المفاجئة يعزى إلى جهاز القلب والأوعية الدموية ويصيب ما يقرب من ١٠٠٠ شخص في السنة. ومعظم هذه الحالات يحدث في أوسط العمر وما بعده بسبب أمراض في الشرايين التاجية. ويعتبر تضخم عضلة البطين الأيسر منذرا قويا، مثله كمثل فرط ضغط الدم وفرط الدهون في الدم والتدخين وفرط السكر والأمراض الوراثية (وفاة الذكور قبل عمر ٥٥ سنة، ووفاة الإناث قبل عمر ٦٠ سنة). وبينت دراسة فرامينجهام أن توسع البطين الأيسر الذي يظهر من رسم القلب ارتبط على مدى خمس سنوات بوفاة ٣٣ في المئة من الذكور و ٢١ في المئة من الإناث. ويشكل تضخم البطين الأيسر خطورة نسبية بصرف النظر عن وجود أو غياب فرط ضغط الدم، وهي خطورة تشبه تصلب الشرايين التاجية.

١٤-٤-١ تشمل الأسباب الأخرى للموت المفاجئ بسكتة قلبية تضخم عضلة القلب وتمدد عضلة القلب (بما في ذلك اختلال إيقاع البطين الأيمن)، واختلال إمداد البطين الأيسر بالدم، واعتلال القنوات الأيونية، وتسارع الضخ البطيني، وتضيق الشرايين الأورطية، وربما تدلي الصمام التاجي، وشذوذ الشرايين التاجية، والتصاق شريان تاجي بعضلة القلب، ومتلازمة وولف - باركينسون - وايت^١ واختلالات في النقل بين الأذنين والبطين، والتهاب عضلة القلب، وتأثير بعض الأدوية. وكثير من هذه الأسباب نادر، والحديث عنها في إطار العمل على الطائرات لا يدخل في نطاق هذا الفصل. ولذلك يرد أدناه شرح لأسباب أخرى.

الإقرار باللياقة الطبية في وجود أمراض معروفة في الشرايين التاجية

١٥-٤-١ احتشاء عضلة القلب يلغي اللياقة، ولو في البداية، ويمنع العمل على الطائرات. وتشمل العوامل المنذرة بنتائج مناوئة بعد احتشاء عضلة القلب ما يلي: وجود سابقة مماثلة، وانخفاض مقدار الدم المقذوف من البطين، والذبحة الصدرية، والتدخين (حاليا أو سابقا)، وفرط ضغط الدم، وفرط الضغط الانقباضي، والداء السكري، وتسارع ضربات القلب، وانخفاض قدرة تحمل الإجهاد.

١٦-٤-١ الشخص الأقل عرضة للخطورة هو الخالي من أعراض أمراض القلب والأوعية الدموية، وغير المصاب بالداء السكري، وضغطه الدموي طبيعي، وجزء الدم المقذوف من بطين قلبه طبيعي، وتصلب شرايينه التاجية قاصر على الأوعية الدموية المحيطة باحتشاء سابق (وحبذا لو كانت واضحة). ويجوز منح شهادة طبية مقيدة بشروط للأشخاص الذين لديهم تصلب في وعاء دموي واحد محيط باحتشاء انتهى، حتى وإن كانت دراسة واحدة أجريت على ٢٦٢ مريضا متوسط أعمارهم ٥٢,٣ سنة لم تجد فرقا بين من ظلوا على قيد الحياة خمس سنوات ومن ظلوا ١٠ سنوات بصرف النظر عن وضوح تصلب الشريان الذي سبب احتشاء عضلة القلب. وبناءً على النسب المئوية لوضوح التصلب وعدم وضوحه، وهي ٩٦,٩ في المئة في المقابل ٩٣,٨ في المئة للبقاء على قيد الحياة خمس سنوات، و ٩٠,٧ في المئة مقابل ٩٢,٧ في المئة للبقاء على قيد الحياة عشر سنوات، فإن هذه النتائج في الأشخاص الخاليين من الأعراض ترجح إمكانية منح الشهادة الطبية بشرط أن يكون جزء الدم المقذوف من البطين طبيعيا. أما الباقيون على قيد الحياة عشر سنوات فكانت نسبهم ٩٤,٨ في المئة و ٩٠,٦ في المئة و ٧٤,٨ في المئة في حالة جزء الدم المقذوف الأكبر من ٦٠ في المئة والمتراوح بين ٤٠ في المئة و ٦٠ في المئة والأقل من ٤٠ في المئة، على التوالي.

١٧-٤-١ من الأمور الراسخة أن وظيفة البطين الأيسر تنذر بلا شك بالأحداث القلبية الوعائية وبنائجها. لأن بيانات عيادة كليفلاند أثبتت أولا أن نسبة الناجين لمدة خمس سنوات من مرض شريان تاجي واحد كانت ٨٩ في المئة في غياب شذوذ حركة الجدار، و ٧٧ في المئة في

١٥ متلازمة وولف - باركينسون - وايت: تسارع متبادل في النبضات الأذينية والبطينية، ورسم القلب يبين فاصلا زمنيا قصيرا بين الموجة P والموجة R، واتساعا في القطاع QRS مع وجود موجة دلتا. وأثبتت الخبرة أن هذه المتلازمة تشمل اتساعا أكبر وتسارعا متبادلا في نبضات العقدة الأذينية البطينية، ورفرفة أذينية، ورجفان أذيني. نسبة إلى أسماء كل من طبيب القلب الأمريكي لويس وولف (١٨٩٨-١٩٧٢) والطبيب الإنجليزي السير جون باركينسون (١٨٨٥-١٩٧٦) وطبيب القلب الأمريكي بول د. وايت (١٨٨٦-١٩٧٣).

وجود شذوذ في حركة الجدار. وتبين من سجلات دراسة جراحات الشرايين التاجية أن نسبة الناجين لمدة ست سنوات من مرض شريانين تاجيين تراوحت بين ٤٩ في المئة و ٨٨ في المئة، وكانت أفضل النتائج تعزى إلى أن وظيفة البطين الأيسر كانت طبيعية. وأثبتت تلك السجلات نفسها أن النتائج الممتازة في الذكور ذوي البطين السليم ممن أجريت لهم جراحة مجازة (مجرى جانبي) في الشرايين التاجية جعلت بقاءهم على قيد الحياة أفضل مما كان في أمثالهم في دراسة فرامينجهام. وكان ضعف وظيفة البطين الأيسر سببا في التكهّن الأسوأ بسير المرض، لأن الاختلال الذي تراوح بين الطفيف والمعتدل في وظيفة البطين الأيسر قد ارتبط بنتائج شديدة الضعف على مدى خمس سنوات.

تجديد أوعية عضلة القلب

جراحة فتح مجازة (مجرى جانبي) في الشرايين التاجية

١٨-٤-١ أصبح فتح مجازة في الشرايين التاجية يسفر عن نتائج جيدة طويلة الأجل لا شك فيها، وهذا التأكيد نابع من ثلاث دراسات أجريت في ثمانينات القرن العشرين وأكدت تفوق هذا العلاج الجراحي على العلاج الطبي. ثم تطورت الأمور وأصبحت هذه الجراحة تجري للشرايين عموما ومنها شرايين الثدي الغائرة أو الشريان الكعبري بالوريد الصافن أو بغيره، حتى لا تضيق بعد ذلك. وهناك جراحة أخرى تجري لشرايين القلب بلا ضخ قلبي رئوي اصطناعي وجراحة بأقل تدخل بلا ضخ اصطناعي (MIDCAB) لأنها أقل تسببا في المراضة ولكن نتائجها على الأجل الطويل لم تتأكد بعد بالقدر الوافي الذي يبعث على الثقة.

١٩-٤-١ توجد فروق كبيرة بين فتح المجازة وتوسيع الشريان بالبالونة، وذلك من حيث المراضة المبكرة والمراضة المتأخرة. وتبين من تحليل النتائج المتباينة لهاتين التقنيتين أن معدل الوفيات كان ١٠,١ في المئة في جراحة المجازة و ٩,٨ في المئة في تركيب البالونة، في غضون ٢,٧ سنة؛ لكن معدل التدخل الجراحي بعد تركيب البالونة كان ٣٣,٧ في المئة في غضون السنة الأولى، أي عشرة أضعاف مثيله في حالة فتح المجازة. والجراحة تقتضي مدة تأهيل طويلة، في حين أن تركيب البالونة يقتضي تكرار العلاج في المستشفى بعد مدة ما. وكان ذلك قبل عهد تركيب دعامة حقن الدواء، وهي تقنية غيرت النتائج السابقة، لأنها خفضت المعدل المتوقع لحدوث إصابة مناوئة كبيرة في القلب إلى ما يتراوح بين ٣ في المئة و ٤ في المئة في السنة الأولى.

٢٠-٤-١ غير أن النتيجة على الأجل الطويل قد لا تبعث دائما على الارتياح بالقدر المتوقع لها أصلا. لأن الاحتكاك الجراحي يحدث باستمرار ولذلك فإن ١٠ في المئة و ٢٠ في المئة و ٤٠ في المئة من رقعات الوريد الصافن كان ينسد بحلول سنة وخمس سنوات وعشر سنوات على التوالي في العهد السابق لأدوية الستاتينات. ويرجح أن تكرار ظهور الأعراض في وقت مبكر يعزى إلى احتكاك الرقعة، وأن تكرار ظهور الأعراض في وقت متأخر يعزى إلى مرض في الدورة الدموية الموضعية. وأصبح التشدد في علاج الدهون يحسن النتائج، والمعروف أن شرايين الصدر الغائرة لها أداء متين، مما يساعد على بقاء ٩٣ في المئة من المرضى على قيد الحياة لمدة عشر سنوات ممن زُرعت هذه المجازات في شريانهم التاجي الأمامي النازل. وكان جزء الدم المقنوف من البطين عاملا مهما في التنبؤ بالنتيجة.

٢١-٤-١ جراحة فتح مجازة في الشرايين التاجية تتطوي على احتمال ضعيف لحدوث إصابة مناوئة كبيرة في القلب بعد شفاء المريض. ففي مجموعة تتألف من ٤٢٨ مريضا متوسط أعمارهم ٥٢,٦ سنة وأجريت لهم جراحة المجازة بالوريد الصافن عاش منهم إجمالا ٩٤,٢ في المئة لمدة خمس سنوات و ٨٢,٤ في المئة لمدة ١٠ سنوات، و ٦٣ في المئة منهم لمدة ١٥ سنة. وكان ذلك قبل ظهور أدوية الستاتينات. وكان الاحتمال التراكمي لتفادي الموت بالسكتة القلبية، والاحتشاء الحاد لعضلة القلب، وتكرار الجراحة، والذبحة الصدرية، على النحو التالي على مدى ٥ سنوات و ١٠ سنوات و ١٥ سنة:

الموت بالسكتة القلبية — ٩٧,٨% و ٩٠,١% و ٧٤,٤%؛

الاحتشاء الحاد لعضلة القلب — ٩٨,٥% و ٨٠,٠% و ٧٧,٤%؛

تكرار الجراحة — ٩٧,٠% و ٨٣,٠% و ٦٢,١%؛

الذبحة الصدرية — ٧٧,٨% و ٥٢,١% و ٢٦,٨%؛

٢٢-٤-١ إن وظيفة البطين الأيسر، وكمية الأوعية المصابة، تشكل كل منهما على حدة عاملا يستند إليه في التنبؤ بالنجاة من الموت. والأرقام الواردة أعلاه تبعث على الاطمئنان الكافي لإصدار الشهادة الطبية لسنوات قليلة بعد الجراحة.

جراحة رأب الشرايين التاجية من خلال فتحة في الجلد وجراحة إدخال الدعامات

٢٣-٤-١ أجريت باطمئنان منذ ثمانينيات القرن العشرين عمليات توسيع الشرايين التاجية من خلال فتحة في الجلد. وميزة هذه العملية أن المريض يعود إلى ممارسة نشاطه التام في غضون مدة قصيرة عادة، وعيها أن المسار اللاحق ليس بلا شوائب في الغالب. وكانت التقنية الأصلية تستخدم بالونة تُدخل بسلك وتنفخ عند الموضع المسدود. وفي الآونة الأحدث تمت الاستعاضة عن البالونة بدعامات - على شكل سلة من الأسلاك - وتبين أنها تحسن سرعة النتائج. ثم تم تعزيز الدعامات بعد ذلك بأدوية (مضادة للتقاسم مثل دواء باكليتاكسل) تشطف من سطح الدعامات، لكن البيانات طويلة الأجل ليست متاحة بعد. انظر الصورتين (أ) و (ب) في المرفق رقم ٣ بهذا الفصل.

٢٤-٤-١ في إطار العمل على الطائرات لا تمنح شهادة اللياقة الطبية في أعقاب رأب الشرايين التاجية عبر فتحة في الجلد، وإنما بعد خلو المريض من الأعراض وبعد تجدد أوعيته الدموية تماما. وهذه العملية تضمن غياب الأعراض ولكنها تعيد الأوعية الدموية إلى حالتها الصحية تماما بسهولة أقل. وفي "تجارب استقصاء تجدد الأوعية بفتح المجازة"^{١٦} تبين أن تجدد الأوعية تماما بعد إحصار أكثر من شريان نجح بنسبة ٥٧ في المئة فقط في المرضى الذين عولجوا برأب الشرايين، ولكن بنسبة ٩١ في المئة في المرضى الذين عولجوا بفتح المجازة. ورغم جودة نتائج الجراحة لم يُثبت توسيع الشرايين بالجراحة أي ميزة على العلاج الطبي من حيث البقاء على قيد الحياة. وفي دراسة واحدة كانت مجموعة المرضى تتناول جرعة قوية (٨٠ ملجم) من دواء أتورفاستاتين فكان معدل إصابتهم أقل بنسبة ٣٦ في المئة من إصابات المجموعة التي أجريت لها جراحة رأب الشرايين. وظهرت نتائج مماثلة من "الدراسة الثانية عن علاج الذبحة في مجموعة اختيرت عشوائيا"^{١٧}. وكانت الوفيات بعد ثلاث سنوات أكثر بكثير في مجموعة فتح المجازة عما كانت في المجموعة التي عولجت بالأدوية، ثم اختفى هذا الفرق بعد سبع سنوات. وكانت الأعراض أكثر اختفاءً في مجموعة جراحة فتح المجازة.

٢٥-٤-١ في أعقاب رأب الشرايين كانت نسبة البقاء على قيد الحياة في مرضى الداء السكري أسوأ بكثير منها في أعقاب فتح المجازة (٦٥,٥ في المئة مقابل ٨٠,٦ في المئة على مدى خمس سنوات)، وهذا من نتائج دراسة BARI. أما دراسة CABRI^{١٨} فقد أكدت حسن نتائج الجراحتين. وعلى هذا المنوال نجد جراحة المجازة باستعمال الوريد الصافن كانت ضعيفة النتائج. وفي دراسة ARTS^{١٩} كان الفرق بين الإصابات المناوئة الكبيرة في حالي المجازة والرأب (٣٠ إلى ٤٠ في المئة في المتوسط) قد انخفض إلى ١٤ في المئة بفضل الدعامات في سنة واحدة، وهي نسبة لا تزال غير مثيرة للإعجاب في إطار العمل على الطائرات. وقد أصبح الآن ٧٠ في المئة تقريبا من الإصابات التي تعالج بفتح ثقب في الجلد قد عولجت بدعامات.

٢٦-٤-١ يبدو أن الآمال المعقودة على استمرار إدخال الدعامات المزودة بالأدوية ستظل قائمة حتى وإن تفاوت الأداء وظهرت مضاعفات أخرى غير متوقعة. لكن تحليلًا لبيانات ١٤ تجربة استُخدمت فيها دعامات مزودة بدواء باكليتاكسيل ودواء سيروليموس لم يُثبت أن هذه التقنية حسنت معدلات الوفاة ومعدلات احتشاء عضلة القلب غير المميت المعهودة في تركيب الدعامات الفلزية الخالية من الأدوية. وتنص الإرشادات الراهنة التي أصدرها المعهد القومي للاعتماد في المملكة المتحدة أن "الدعامات ينبغي استعمالها بصفة روتينية عندما تكون عملية رأب الشرايين من خلال ثقب في الجلد هي الإجراء السليم من الناحية الإكلينيكية"، لكن تلك الإرشادات لم تؤيد الاستعمال المطلق للدعامات المزودة بالأدوية.

١٦ دراسة BARI عن تجارب استقصاء تجدد الأوعية الدموية بعد فتح المجازة: أجريت على ٨٢٩ ١ مريضا بانته أعراض الإحصار في شرايين متعددة واقتضت تجديد الأوعية، وكانوا قد اختيروا عشوائيا لإجراء عملية فتح مجازة أو عملية رأب الشرايين بين عام ١٩٨٨ وعام ١٩٩١. وفي عام ١٩٩٥ أصدر المعهد الوطني الأمريكي للأمراض القلبية والرئوية والدموية إنذارا حذر فيه من ضعف نتائج فتح المجازات في شرايين المرضى المصابين بالداء السكري.

١٧ سميت هذه الدراسة RITA-2، وهي مقارنة بين نتائج جراحة فتح المجازة ونتائج العلاج الطبي للذبحة. ودامت هذه التجارب سبع سنوات.

١٨ دراسة CABRI: دراسة أجريت على مجموعة اختيرت عشوائيا عددها ١٠٥٤ مريضا من ٢٦ مركزا طبيا أوروبيا كانوا يعانون من أعراض الإحصار في أكثر من شريان تاجي وأجريت لبعضهم جراحة المجازة وللبعض الآخر عملية رأب الشرايين التاجية (١٩٨٨-١٩٩٢).

١٩ دراسة ARTS: دراسة عن العلاج بتجديد الشرايين، وهي تجربة على مجموعة كبيرة اختيرت عشوائيا للمقارنة بين نتائج رأب الشرايين بفتح ثقب في الجلد ونتائج جراحة المجازة في مرضى يعانون من الإحصار في أكثر من شريان تاجي. وقد أعدت هذه الدراسة في سالسبورج بالنمسا في أبريل ١٩٩٦ وشملت ٦٧ مركزا طبيا في أستراليا وأوروبا ونيوزيلندا وأمريكا الجنوبية.

١-٤-٢٧ في إطار العمل على الطائرات ينبغي أن تكون الإصابات المناوئة الكبيرة في أعقاب تجدد الأوعية قليلة جدا قبل التفكير في منح شهادة اللياقة الطبية. وينبغي رفض لياقة مريض السكر الذي أجريت له عملية فتح المجازة وعملية الرأب لأنه يصبح عرضة لمعدل كبير من الأحداث المناوئة. وفي حالة إحصار أكثر من شريان فإن العلاج الطبي أقل نجاعة نسبيا من الجراحة من حيث التجدد التام للأوعية الدموية. وفي بعض الدول المتعاقدة يحصل الطيارون على شهادة اللياقة الطبية بعد إدخال دعامة أو أكثر في شريان تاجي أو أكثر، وذلك بشرط عدم ظهور أي دليل على عودة أي نقص في إمداد القلب بالدم (يظهر هذا الدليل من رسم القلب في وضع الإجهاد و/أو الرسم الومضي بالتاليوم) حتى وإن كان معدل ظهور إصابة مناوئة كبيرة قد يربو بكثير على ١ في المئة في السنة.

التدخل ضد عوامل الخطورة في الأوعية الدموية

١-٤-٢٨ كثرت الآن الأدلة المنشورة التي أثبتت أن التدخل ضد كبرى عوامل الخطورة في الأوعية الدموية - وهي فرط ضغط الدم، وفرط الكوليستيرول في الدم، والتدخين، والداء السكري - يؤدي إلى خفض ملحوظ في الأحداث المميتة وغير المميتة التي تصيب القلب والأوعية الدموية. وهذا صحيح في مجال الوقاية الأولية (قبل ظهور المرض) والوقاية الثانوية (بعد حدوث الإصابة القلبية الوعائية) بصرف النظر عن العمر، وخصوصا في وجود عدة عوامل خطورة. وعلى أساس هذه الأدلة المقنعة يجب العمل على الحد من عوامل الخطورة في وجود أي مرض في الشرايين التاجية، ويجب أن يكون هذا العمل شرطا يمثل أفضل الممارسات الإكلينيكية.

- ينبغي أن يكون الهدف من علاج فرط ضغط الدم أن يصل الضغط الانبساطي إلى أقل من ٩٠ مم زئبقي عند الطور D5^٢، وذلك باستعمال رباط مناسب للذراع (أقل من ٨٥ مم زئبقي في تسجيل إكلينيكي لمدة ٢٤ ساعة)؛ وأن يكون هذا الضغط ٨٠ مم زئبقي لمرضى الداء السكري.

- ينبغي أن يكون الهدف من علاج فرط الدهون في الدم (بأدوية الستاتين إذا كان المريض يتحملها) خفض مستوى الكوليستيرول الكلي بنسبة ٣٠ في المئة أو إلى أقل من ٥ ميلي مول/لتر بنوعيه، أو خفض نوعه قليل الكثافة إلى أقل من ٣ ميلي مول/لتر أو إلى مستوى أقل.

- ينبغي التحكم في الداء السكري على النحو الوارد في الفصل الرابع من الجزء الثالث من هذا الدليل.

- يجب الامتناع تماما عن التدخين.

- ينبغي اتباع برنامج تمارين رياضية.

- خفض الوزن مفيد مع استهلاك المزيد من الفاكهة والخضروات، والاستعاضة عن الدهون المترسبة بدهون أحادية غير مترسبة مثل زيت الزيتون.

١-٤-٢٩ خلاصة القول إن طالب الشهادة الطبية من الدرجة الأولى ليعمل مساعد طيار أو طيارا يعاونه مساعد طيار مؤهل، يستطيع أن يستعيد شهادة لياقته الطبية بعد ستة أشهر على الأقل من انتهاء الحالة التي أفقدته اللياقة (مثل احتشاء عضلة القلب أو جراحة تجديد الأوعية الدموية بسبب إحصار معروف في أي شريان تاجي، وذلك بشرط ما يلي:

- أن يصبح خاليا من أعراض الإصابة ولم يعد بحاجة إلى تناول أدوية مانعة للذبحة.

- أن يكون قد تخلص من عوامل الخطورة في أوعيته الدموية، بما في ذلك الامتناع عن التدخين وخفض دهون الدم (بدواء ستاتين ما لم يكن ممنوعا منه) وعلاج فرط ضغط الدم (بدواء يثبط إنزيم التحويل إلى الأنجوتينسين، و/أو بدواء يغلق مستقبلات الأنجوتينسين، و/أو بدواء يسد قنوات الكالسيوم) واستعمال الأسبرين و/أو دواء كلوبيجوجريل إذا كان موصوفا له. والأشخاص الذين يعانون من شذوذ التمثيل الغذائي للجلوكوز يجب أن يطلبوا كشفا خاصا عليهم وعلاجا خاصا لهم. ومن الأفضل تفادي الأدوية المدرة للبول والأدوية التي تسد مستقبلات الخلايا بيتا.

- أن تكون وظيفة البطين الأيسر طبيعية (أكثر من ٥٠ في المئة) على صورة القلب بالموجات الصوتية الفائقة (قاعدة سيمبسون^١)، أو بموجب التصوير بصيغة إشعاعية (الطريقة MUGA)، أو بتصوير ظلال البطين.

٢٠ D5: الطور الخامس من صوت كورونكوف، أي انعدام صوت النبضات لتحديد الضغط الانبساطي.

٢١ قاعدة سيمبسون، وهي تسمى أيضا "القاعدة القطعية" لأنها تستخدم بجمع المساحات الموجودة تحت القطع المكافئ من أجل تحديد قيم التكاملات المحددة - هذه القاعدة تعتمد على خوارزميات جيومترية لحساب كتلة البطين وحجمه من واقع قياس ثنائي الأبعاد. نسبة إلى اسم عالم الرياضيات الإنجليزي توماس سيمبسون (١٧١٠-١٧٦١).

- يمكن رسم القلب في وضع الإجهاد لغاية الطور الرابع من بروتوكول بروس على المشاية الآلية للتأكد من غياب أي دليل على نقص إمداد القلب بالدم، أو على اختلال ملحوظ في ضربات القلب، أو على أعراض المرض.
- تصوير الشرايين التاجية عندما يدل الإحصار على ضيق أقل من ٥٠ في المئة في أي وعاء دموي كبير لم يعالج أو في أي وعاء دموي وريدي أو شرياني تم رأيه بسبب أي احتشاء في عضلة القلب؛ وكذلك عندما يدل الإحصار على ضيق أقل من ٣٠ في المئة في الشريان الأمامي النازل أو في الأوعية الدموية الجذعية الرئيسية اليسرى.
- أن يبين مراقب هولتر^{٢٢} - إذا كان موصوفاً - عدم وجود أي اختلال ملحوظ في ضربات القلب.
- ألا يبين تصوير عضلة القلب بالإرواء أو أي وسيلة مشابهة دليلاً على عيب متقلب. والعيب الثابت الصغير مقبول بشرط أن يظل جزء الدم المقذوف من البطين في الحدود الطبيعية. وينبغي إجراء هذا الاستقصاء بعد ستة أشهر على الأقل من حدوث الإحصار.
- عندما تكون شهادة التقييم الطبي من الدرجة الأولى مشروطة إلى ما لانهاية بالعمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم، لا بأس من إصدار شهادة تقييم طبي غير مشروطة من الدرجة الثانية.
- أن يُجري طبيب متخصص في القلب متابعة سنوية للحالة برسم القلب في وضع الإجهاد ويستعرض حالة عوامل الخطورة في الأوعية الدموية. وقد يشترط إجراء استقصاء إضافي إذا تطلبت الحالة.

١-٥ معدل وتواتر الاضطرابات

- ١-٥-١ ينبض القلب البشري حوالي ١٠٠ ٠٠٠ مرة في اليوم ويظل منتظماً في الأصحاء. ويحدث تسارع ضربات القلب عندما يكون معدل ضرباته أكثر من ١٠٠ ضربة/دقيقة، ويحدث تباطؤ ضربات القلب عندما يهبط معدل ضرباته إلى أقل من ٥٠ ضربة/دقيقة. ونادراً ما تكون لبطء الضربات الجيبية في أعضاء الطواقم الجوية أهمية لأن هذا البطء قد يعزى إلى شدة اللياقة البدنية.
- ٢-٥-١ عندما يحدث للشخص الرياضي تسارع ضربات القلب الجيبية فقد يعزى هذا البطء إلى شعور بالقلق، وإن كان معظم أعضاء الطواقم الجوية يتعودون على الكشف الطبي الروتيني فإن بعضهم يصاب بقلق يحفز ما يسمى "فرط ضغط الدم بسبب الرهبة من الكشف الطبي". ولا تزال اضطرابات إيقاع القلب والنقل تشكل أكبر مشكلة قائمة بذاتها، وعندما تجتمع هذه الاضطرابات تشكل أصعب مشاكل طب القلب في مجال الطيران.

الضربات الأذينية والبطينية السابقة لأوانها

- ٣-٥-١ عند رسم قلب أعضاء الطواقم الجوية ينبغي تسجيل النتائج على ثلاث قنوات (انظر أعلاه). وباستخدام ثلاث توصيلات يستغرق التسجيل ١٢ ثانية على صفحة من مقاس A4 (طولها ٢٩٧ مم) بسرعة الطباعة القياسية وهي ٢٥ مم/ثانية؛ وشرائط الإيقاع الأخرى لا يرجح أن تستغرق هي أيضاً أكثر من ١٢ ثانية أخرى. فإذا سجل جهاز رسم القلب انقباضاً أذينياً أو بطينياً سابقاً لأوانه فقد يكون ذلك بمحض الصدفة، وإذا حدث أكثر من انقباض فهذا يعني أنها ظاهرة متكررة بالقدر الكافي الذي يبرر النظر في هذا الأمر. ذلك لأن التقدم في العمر يزيد من احتمال اضطراب إيقاع القلب. والقاعدة العامة هي أن ضربة الأذين المنفردة أو ضربة البطين المنفردة لا تثير أهمية وقد يرجح ألا يتم الانتباه إليها. وقد يكون السبب هو القلق أو فرط تعاطي الشاي أو القهوة أو المشروبات الكحولية؛ أما إذا أصبحت الضربات السابقة لأوانها عرضاً فقد يكون القلق هو سبب استمرارها. وأما إذا كان تسارع الضربات الأذينية كثير التواتر فقد ينذر بوجود رجفان أذيني.
- ٤-٥-١ هناك اضطرابات أكثر تعقيداً في إيقاع ضربات القلب، منها كثرة مجموعات الانقباضات البطينية متعددة الأشكال أو متعددة البؤر، والتزامن الثنائي في الضربات البطينية السابقة لأوانها أو التزامن الثلاثي والرابعي في ضربات البطين السابقة لأوانها، ولكنها غير ذات

٢٢ مراقب هولتر (Holter monitor): جهاز لرسم القلب في العيادات يرصد ويسجل نشاط القلب لمدة ٢٤ ساعة أو أكثر. نسبة إلى اسم عالم الفيزياء البيولوجية الأمريكي نورمان ج. هولتر (١٩١٤-١٩٨٣).

أهمية مادام القلب طبيعياً، ولكنها في عالم الطيران تستحق أن يقيّمها طبيب القلب بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة وباستخدام مراقب هولتر وبرسم القلب في وضع الإجهاد.

١-٥-٥ القاعدة العامة هي أن مجموعات الضربات البطينية السابقة لأوانها التي تربو كثافتها على ٢٠٠ ضربة في الساعة تعتبر مقبولة إذا كانت نتائج الاستقصاء من خارج الجسم جيدة. وعندما تزداد هذه المجموعات - حتى وإن كانت في شخص طبيعي خال من الأعراض - قد يلزم من باب الشك تقييد الشهادة الطبية بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم.

الداء الجيبي الأذيني (متلازمة الجيب المريض؛ متلازمة بطء القلب)

١-٥-٦ الداء الجيبي الأذيني (الذي يُستدل عليه من فترات راحة الجيب، والإحصار الجيبي الأذيني، والنوبات الشديدة من تسارع الضربات الأذينية لأسباب متعددة) مرض غير شائع بين الطيارين. وهو يعزى إلى إصابة العقدة الجيبية الأذينية والعضلة القلبية الأذينية، حتى وإن كان نسيج العقدة الأذينية البطينية له علاقة بذلك هو ونسيج النقل القاصي. وعندئذ يصبح بطء القلب مفراطاً وخصوصاً بالليل إذا توقف الجيب. وكل توقف لمدة أكثر من ٢,٥ ثانية يرجح أن يكون شذوذاً. ومن خصائص هذا الداء حدوث تزامن ثلاثي أو رباعي في الضربات الأذينية و/أو مجموعات ضربات النقل، متبوعاً بفترة طويلة لإنعاش العقدة الجيبية. وينطوي هذا الداء على احتمال متزايد لحدوث الإحصار التجلطي. وقد يحدث خلط بين ظواهر هذا الداء وظاهرة "قلب الرياضي" التي ترتبط بفرط الأنشطة التي تسكن العصب المبهم، وهي ظاهرة تحدث أيضاً للطيارين الشباب.

١-٥-٧ قد يظل مرضى الداء الجيبي الأذيني بلا أعراض كثيرة أو بلا أعراض البتة لعدة لسنوات، وقد تظهر عليهم الأعراض بسرعة كبيرة. ولهذا السبب ينبغي رسم القلب في وضع الإجهاد (لكشف أي اختلال توقيتي أو وهن في معدل ضربات القلب المجهد) ومتابعة حالة الشخص باستعمال مراقب هولتر. وتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة يمكن الحصول على صورة مؤكدة للتكامل الهيكلي للقلب. ويحدّد تقييد الشهادة الطبية بشرط العمل حصراً على الطائرات متعددة الطاقم، وذلك ما لم يكن الاضطراب طفيفاً ولا تبدو الأعراض على الطيار. وما أن تظهر الأعراض ينبغي رفض منحه الشهادة الطبية للطيران.

اضطراب التسارع في الضربات الأذينية

١-٥-٨ إن الظهور المفاجئ لاضطرابات ضربات القلب قد يثير الانزعاج وتشتيت الذهن، وهو يمثل أحد أسباب العجز المؤقت الخفية أو الواضحة. فإذا كان معدل ضربات القلب سريعاً جداً فقد يحدث نقص شديد في الضغط المجموعي يؤدي بدوره إلى التأثير على الوعي. وإذا كان في القلب شذوذ هيكلي مثل تضخم عضلة القلب وما يصاحبه من ضعف في الوظيفة الإنبساطية لأصبح من الصعب تحمل هذا الاضطراب. وعندما يزداد القطر الداخلي للأذنين والبطينين يزداد احتمال الإصابة بالسكتة الإحصارية التجلطية. ولذلك يجب أن يكون الاضطراب - الذي يعزى إلى شذوذ هيكلي (أو إلى سبب غير هيكلي) - وجميع نتائجه موضع انتباه قبل منح الشهادة الطبية.

١-٥-٩ الرجفان الأذيني هو أشيع اضطراب في ضربات القلب يثير أعراضاً متقطعة أو مستمرة. وكثيراً ما يرتبط بشذوذ هيكلي في القلب ويستند إلى جبهات موجية من غياب الاستقطاب نابذة أساساً من الأذين الأيسر. وينتشر هذا الرجفان في ٠,٤ في المئة ممن تجاوزوا عمر ٦٠ سنة، وفي حوالي ٢ إلى ٤ في المئة ممن تتراوح أعمارهم بين ٦٠ سنة و ٨٠ سنة، وفي أكثر من ١٠ في المئة ممن تربو أعمارهم على ٨٠ سنة. وقد يرتبط هذا الرجفان الأذيني بمرض في القلب والأوعية الدموية، وقد يكون له سبب من خارج القلب (يعزى مثلاً إلى تضخم الغدة الدرقية)، أو قد يحدث من تلقاء نفسه، أي بلا مرض ظاهر. ويبين الجدول رقم ٣-١-٢ مثلاً على الأسباب الشائعة للرجفان الأذيني، وتبين الصورة رقم ١٢ في المرفق رقم ١ (ب) بهذا الفصل مثلاً لهذا الرجفان.

الجدول رقم ٣-١-٢ الأسباب الشائعة للرجفان الأذيني

مرض في القلب والأوعية الدموية
مرض خارج القلب
رجفان أذيني من تلقاء نفسه
فرط الضغط
عدوى
مرض في الشرايين التاجية
الإفراط في تعاطي المشروبات الكحولية
مرض في صمامات القلب
تسمم في الدرقية
مرض في عضلة القلب
اضطراب الانحلال الكهربائي
مرض قلبي خلقي
مرض رئوي
جراحة في القلب
التهاب غشاء القلب

١٠-٥-١ يشمل العلاج الإكلينيكي للرجفان الأذيني تحديد السبب وإعادة الإيقاع الجيبي إلى طبيعته حسب الإمكان إما بالأدوية وإما بصدمة كهربائية بتيار مستمر. وقد اقترح مؤتمر التوافق الأوروبي حول الرجفان الأذيني في عام ٢٠٠٣ أن يكون العلاج موجهاً إلى المحافظة على الإيقاع الجيبي أو إلى تنظيم معدل ضربات القلب. ويجب منع التجلط في من تجاوزوا عمر ٦٥ سنة، و/أو في وجود شذوذ هيكلي في القلب و/أو فرط الضغط الدموي، و/أو توسع الأذين الأيسر. علماً بأن أدوية منع التجلط مُدعاة في دول كثيرة - لا في جميع الدول - إلى رفض منح الشهادات الطبية بجميع درجاتها.

١١-٥-١ شوهدت حالات الرجفان الأذيني على النحو التالي:

- نوبة واحدة لها سبب محدد، مثل التقيؤ؛
 - رجفان أذيني حاد على هيئة نوبة واحدة انتهت من تلقاء نفسها ودامت عادة أقل من ٢٤ ساعة؛
 - رجفان أذيني مستمر، ولم يعد الإيقاع الجيبي إلى طبيعته إلا بالتدخل العلاجي. مدة الرجفان أكثر من ٧ أيام؛
 - رجفان أذيني دائم ولم يتسن إرجاع الإيقاع الجيبي إلى طبيعته أو لم تحدث محاولات لإرجاعه. المدة أكثر من ١٢ شهراً.
- ١٢-٥-١ يُكتشف هذا الاعتلال عادة بإحدى طريقتين في عالم الطيران هما: إما أن يكون رسم القلب في أثناء الفحص الطبي الروتيني قد كشف خلافاً في الإيقاع، وإما أن تكون الأعراض قد ظهرت على الطيار. وعادةً ينجح تقويم الإيقاع القلبي بدواء مثل فليكاينيد إذا تم إعطاؤه للمريض في أولى الساعات اللاحقة لنوبة الرجفان. وقد ينبغي إعطاء المريض صدمة كهربائية بجهاز يعمل على التيار المستمر. ويعود الإيقاع الجيبي عموماً إلى حالته الطبيعية بهذه الطريقة في ما يتراوح بين ٥٠ في المئة و ٨٠ في المئة من الحالات بعد أول نوبة، ويتوقف نجاح هذه الطريقة على وجود أو غياب مرض آخر وعلى مدة النوبة. وتقضي جميع محاولات إعادة الإيقاع إلى طبيعته منع التجلط بدواء وارفارين والمحافظة على المعدل القياسي الدولي وهو ٢,٥ إلى ٣,٠ لمدة شهر. وهذا مطلوب في البداية وبعد النهاية، ما لم يؤخذ الدواء في غضون ٢٤ ساعة من بدء النوبة أو ما لم يُثبت رسم القلب بالموجات الصوتية الفائقة عبر المريء خلواً لاحقة الأذين الأيسر من أي خثرة. وقبل محاولة تقويم الإيقاع ينبغي قياس هرمون تحفيز الغدة الدرقية (هرمون TSH) وعلاج تسمم الدرقية حسب الضرورة. وينبغي كذلك فحص وظائف الكبد ومتوسط حجمه الجسيمي لمعرفة احتمال الإفراط في تعاطي المشروبات الكحولية. وبعد سنة يحدث على الأرجح في ٥٠ في المئة من الحالات انتكاس واحد على الأقل؛ وسيظل الإيقاع الجيبي منتظماً لمدة ثلاث سنوات في أقلية من المرضى (أقل من ٢٥ في المئة منهم).

- ١٣-٥-١ في إطار الرجفان الأذيني يقتضي منح أعضاء الطواقم الجوية شهادات لياقتهم الطبية ما يلي:
- الخلو من أعراض هذا الاعتلال؛
 - انتظام الإيقاع الجيبي واستواء ضغط الدم؛
 - نتائج طبيعية من قياس هرمون تحفيز الغدة الدرقية، واختبار وظائف الكبد، وقياس متوسط حجم الجسيم الكبدي؛
 - الخلو من سوابق الإصابة بنوبة عابرة من نقص الإمداد بالدم؛
 - غياب عوامل الخطورة الأخرى التي تحفز تكرار النوبة و/أو الإحصار التجلطي، ومن بين هذه العوامل: تجاوز عمر ٦٥ سنة، وقرط ضغط الدم، والداء السكري، وتوسع البطين الأيسر، وأمراض صمامات القلب، وأمراض الشرايين التاجية (التي تقتضي استعمال دواء وارفارين)؛
 - أن يكون جوف القلب وأبعاده الهيكلية وصماماته في الحدود الطبيعية، وأن يكون تدفق الدم طبيعياً على صورة القلب بالموجات الصوتية الفائقة بظاهرة دوبلر^{٢٣}. وينبغي أن يكون القطر الداخلي للأذين الأيسر أقل من ٤,٥ سم؛
 - أن يكون وقت المشي لإجهاد القلب طبيعياً (أكثر من ١٠ دقائق). وفي حالة الرجفان الأذيني ينبغي أن يكون معدل ضربات القلب في وضع الإجهاد أقل من ٢٣٠ ضربة/دقيقة وأن يكون أطول فتور أقل من ٣,٥ ثانية؛
 - ثلاثة تسجيلات على مراقب هولتر على مدى شهرين إلى ثلاثة أشهر أثبتت غياب أي دليل على وجود رجفان أذيني - وهذا يسمى ارتباطاً ثلاثة إلى خمسة مجموعات نقلية طبيعية على الأقل.
 - تقييد الإجازة بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم. وبعد سنتين من الخلو من الرجفان الأذيني يمكن النظر في إلغاء هذا الشرط رهنا باستعراض الحالة.
- ١٤-٥-١ هذه القواعد يجب أن تُتبع بحذافيرها، وهي تطبق على أقلية فقط. والأشخاص في عمر العمل على الطائرات الذين لا يستوفون الشروط أعلاه وثبت أنهم يعانون من رجفان أذيني حاد أو دائم برغم محاولاتهم قد يحتاجون إلى منع التجلط بدواء وارفارين وهو في حد ذاته يلغي اللياقة الطبية في دول متعاقدة كثيرة. وقد يوصي طبيب القلب المشرف على طالب الإجازة باستعمال الأسبرين أو دواء سيوييدوجيل إذا كان الشخص لا يتعالج بدواء وارفارين. وفي حالة بقاء الحالة يجب الرد على الأسئلة التالية رداً مقنعاً قبل النظر في منح شهادة اللياقة الطبية:
- هل معدل الإحصار التجلطي مقبول من غير استعمال دواء وارفارين؛
 - هل ظهرت أعراض الرجفان الأذيني في أي وقت؟ أي هل حدث اختلال في الإيقاع؟ وإذا كان الرد بالإيجاب فهل كان الاختلال طفيفاً؟
 - هل معدل ضربات القلب منتظم بشكل جيد في وضعي الراحة والإجهاد؟
 - هل يتناول المريض دواءً معتمداً أو غير معتمد؟
- ١٥-٥-١ الأدوية المسموح بها هي:
- ديجوكسين (وهو دواء قيم أساساً للسيطرة على معدل ضربات القلب في الحالة المثبتة)؛
 - أدوية إحصار الخلايا بيتا، وهي عادة دواء أتينولول أو بيسوبرولول لأنهما يساعدان على انتظام الإيقاع الجيبي ويقللان معدل ضربات القلب عند حدوث الرجفان الأذيني. ودواء سوتالول له هو أيضاً مفعول من الدرجة الثالثة (ويثير أيضاً شيئاً من الاختلال في ضربات القلب، وهو دواء مسموح بشرط التأكد من أنه لن يسفر عن اختلال ضربات القلب؛
 - دواء فيراباميل لأنه يساعد على المحافظة على الإيقاع الجيبي وينظم ضربات القلب؛

٢٣ التصوير بالموجات الصوتية الفائقة بظاهرة دوبلر. نسبة إلى اسم الطبيب النمساوي كريستيان دوبلر (١٨٠٣-١٨٥٣).

- دواء ديليتازيم، إما وحده وإما مع الدواء المذكور أعلاه (مع توخي الحذر في وجود إحصار الخلايا بيتا) لأنه يساعد على تنظيم ضربات القلب.
- ١٦-٥-١ ما من هذه الأدوية له مفعول قوي بصفة خاصة، ويرجح أن يصبح الرجفان الأذيني مقررا على الأجل الطويل. ومع ذلك فإن الآثار الجانبية لهذه الأدوية ليست قوية عموما.
- ١٧-٥-١ تشمل الأدوية غير المسموح بها ما يلي:
- أدوية الدرجة الأولى - ألف المضادة لاختلال ضربات القلب، ومنها مثلا ما يلي:
 - دواء كوينيدين (لأنه ينطوي على احتمال مفرط لحدوث التواء النتوءات والموت المفاجئ بالسكتة القلبية).
 - دواء جيسوبيراميد (آثاره الجانبية مفرطة في منع الكولين عن الأعصاب).
 - دواء بروكابيناميد (يثير متلازمة تشبه داء الذئبة وأحيانا يسبب ندرة المحييات).
- أدوية الدرجة الأولى - باء (مثل دواء ميكسيليتين) لأنها غير فعالة في حالات اضطراب الإيقاع الأذيني؛
- أدوية الدرجة الأولى - جيم (دواء فليكاينيد ودواء بروفاينول) فهي وإن كانت فعالة في استعادة الإيقاع الجيبي والمحافظة عليه فإن لها آثار جانبية مثل الارتعاش واضطراب الرؤية. وقد يسبب هذان الدواءان رفرفة أذينية في أقلية من المرضى (حوالي خمسة في المئة منهم).
- دواء أميودارون له أقوى مفعول من بين أدوية الدرجة الثالثة، لكن آثاره الجانبية قوية وبالتالي لا يمكن وضعه في الاعتبار. وأكثر آثاره الجانبية شيوعا هي الحساسية للضوء، وهو أثر أقل من اضطراب النوم والمفعول المنوم. وقد عانى المرضى الذين تناولوا هذا الدواء من رواسب متناهية الصغر في القرنية جعلت المريض يرى حالة حول الأنوار بالليل.
- أدوية الدرجة الثالثة هي: موريسيزين، وديفينيليد، وإبيوتيليد.
- دواء وارفارين.
- ١٨-٥-١ لا يسمح بدواء فليكاينيد ولا بدواء بروفاينون للطيارين حتى وإن كانت بعض الدول المتعاقدة قد اعتمدت الفليكاينيد على أساس جرعة قدرها ٥٠ مجم مرتان في اليوم للفرد بشروط معينة. ودواء أميودارون ممنوع عادة بسبب آثاره الجانبية وارتباطه ببعض الأمراض، مع أن مهندسين جويين تابعين لبعض الدول المتعاقدة جددوا إجازاتهم عندما كانوا يتناولوه.

دواء وارفارين ومنع التجلط في حالة الرجفان الأذيني

- ١٩-٥-١ يرتبط دواء وارفارين باحتمال النزف بنسبة واحد في المئة في السنة لكل ٧٠ في المئة من خفض احتمال السكتة الدماغية. وهو ممنوع حاليا على الطيارين الأوروبيين مع أنه كان مسموحا في بعض الحالات الفردية التي اقتضت استثناء من هيئة الطيران الاتحادية^{٢٤} في الولايات المتحدة. وقد كشفت بعض التجارب الأولية على استعماله لمنع السكتة عن ضرورة تفادي عوامل الخطورة التالية وإلا حدثت السكتة الإحصارية التجلطية في حالات الرجفان الأذيني الإنتيابي أو المستمر:
- تجاوز عمر الذكور والإناث ٦٥ سنة؛
- فرط السكر في الدم؛
- نوبات سابقة من نقص إمداد القلب بالدم؛
- نقص مفرط في جزء الدم المقذوف من البطين؛
- أمراض شرايين القلب التاجية؛

٢٤ هيئة الطيران الاتحادية (كانت تسمى وكالة الطيران الاتحادية قبل عام ١٩٦٧) هي سلطة إصدار الإجازات في الولايات المتحدة.

- فرط ضغط الدم (ارتفاع ضغط الدم الإنقباضي إلى أكثر من ١٦٠ مم زئبقي)؛
 - الفُطر الداخلي للأذين الأيسر أكبر من ٤,٥ سم (٢,٥ سم/م^٢ من مساحة الجسم).
- ٢٠-٥-١ في ثلث المرضى تقريباً الذين لم يبلغوا عمر ٦٥ سنة يحدث الرجفان الأذيني "من تلقاء نفسه" (لا علاقة له بعوامل الخطورة المذكورة أعلاه). وهم عُرضة لاحتفال ضئيل (أقل من واحد في المئة في السنة) للإصابة بإحصار تجلطي، ولذلك جرت العادة على ألا يوصف لهم دواء وارفارين. والطيارون الذين ينتمون إلى هذه الفئة ويستوفون المعايير المذكورة في القسم السابق يجوز أن تصرف لهم شهادات اللياقة الطبية المقيدة بشرط (شرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم في حالة شهادة اللياقة الطبية من الدرجة الأولى). والمعروف أن الأسبرين يخفف احتمال التجلط بنسبة ٢٠ في المئة تقريباً، ولذا ينبغي أن يتناوله من يتحمل. وتُجرى الآن دراسات لتحديد ما إذا كان الأسبرين ودواء كلوبيدوجريل ومثبطات إنزيم الثرومبين الجديدة تحمي المرضى العُرضة لمخاطر كبيرة، علماً بأن هذه المثبطات الجديدة لا تقتضي الفحص المنتظم للتأكد من الالتزام بالمعدل القياسي الدولي.

الرفرفة الأذينية

٢١-٥-١ الرفرفة الأذينية تثير عدة مشاكل. وهي تنشأ عادة في الأذين الأيمن بسبب دوران الإشارة الناقلة بشكل مستمر وغالباً حول النتوء (العرف الانتهائي) الموجود بين فوهة الوريد الأجوف العلوي وفوهة الوريد الأجوف السفلي. ويتناوب هذا الدوران بمعدل يبلغ حوالي ٣٠٠ ضربة في الدقيقة. ونشاهد عادة معدلات قدرها ١٥٠ ضربة في الدقيقة بعجز في النقل بين الأذين والبطين قدره ١:٢، وتظل الخطورة كامنة في احتمال النقل بمعدل ١:١ عند ٣٠٠ ضربة في الدقيقة. وقد تكون الأعراض مزعجة بسبب التغير المفاجئ في معدل النقل. ولهذه الأسباب تحول الرفرفة الأذينية دون العمل على الطائرات.

٢٢-٥-١ حدث تغير جذري في علاج الرفرفة الأذينية بعد استعمال الترددات اللاسلكية لاجتثاث دورة الرفرفة. وعند النجاح في اجتثاث دورة الرفرفة ووقف الاتجاه الثنائي تبين أن اختلال ضربات القلب توقف لمدة ثلاثة أشهر وأن بالإمكان اتباع البروتوكول الوارد أدناه ولا بأس من منح شهادة اللياقة الطبية من الدرجة الأولى مقيدة بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم ورهنا بمتابعة حالة القلب:

- أن يعطي رسم القلب في وضع الإجهاد (بثلاثة أطوار على الأقل من بروتوكول بروس) نتائج طبيعية.
- أن يُثبت تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة أن القلب طبيعي من الناحية الهيكلية.
- ألا يسجل مراقب هولتر أي رفرفة أذينية (مع مراجعة أي أدلة على وجود رجفان أذيني).
- أن يُثبت الفحص الفسيولوجي الكهربائي إحصار المضيق ثنائي الاتجاه.

ويمكن النظر في منح شهادة طبية غير مشروطة بعد ١٢ شهراً من هذه النتائج.

التسارع الترددي لإيقاع العقدة الأذينية البطينية

٢٣-٥-١ عودة الدورة عبر العقدة الأذينية البطينية هي أشيع سبب مفرد لتسارع ضربات القلب عند المضيق، وهي تستأثر بنحو ٥٠ في المئة من جميع أنواع تسارع ضربات القلب. وسببها عودة متناهية الصغر للدورة عبر مسارين أحدهما سريع النقل والآخر متناقص النقل. وكثيراً ما يصل هذا التسارع إلى ٢٠٠ ضربة في الدقيقة وهو معدل كفيلاً بقطع الأنفاس والشعور بأوجاع في الصدر، ويسبب أحياناً البوال من جراء إفراز الأذين للبيبتايد المدر للصوديوم. ولما كانت هذه الاضطرابات تميل إلى التكرار طوال الحياة ولا يمكن التخلص منها تماماً فإن هذا المرض يمنع منح الشهادة الطبية اللازمة للعمل على الطائرات. والاستثناء الوحيد هو أن يكون الشخص قد مر بمسار تعديلي بطيء واستحالة حدث إيقاع قلبه بالفحص الفسيولوجي الكهربائي (انظر "الرفرفة الأذينية" أعلاه).

التسارع الترددي للضربات الأذينية والبطينية

٢٤-٥-١ يحدث تسارع ضربات القلب العائدة بين الأذنين والبطين بسبب مسار سريع النقل خارج العقدة الأذينية والبطينية يحفز البطين على الانقباض المبكر. وهذا المسار يسمى "حزمة كينت"^{٢٥}، حتى وإن كانت هناك سبل أخرى لهذا التحفيز (مثل ألياف ماهاييم^{٢٦} ذات المسار بين الحزمة والعقدة). وكثيراً ما يستعمل المصطلح المنسوب إلى أسماء وولف - باركينسون - وايت^{٢٧} للدلالة على نمط لا يظهر إلا في تشكيلة مميزة في رسم القلب. فإذا حدث تسارع في ضربات القلب (لعدد من الأسباب) فإنه يسمى "متلازمة". وفي دراسة عن نمط وولف - باركينسون - وايت أجريت على ٢٣٨ طياراً عسكرياً متوسط أعمارهم ٣٤,٣ سنة، كانت أعراض التسارع ظاهرة على ١٧,٦ في المئة منهم، ولم تكن ظاهرة على ٨٢,٤ في المئة منهم. وكان ١٥ في المئة من هؤلاء الطيارين مصاباً بنمط وولف - باركينسون - وايت وحده على مدى فترة متوسطها ٢٢ سنة. كما أن المظهر المميز للمجموعة QRS والرسم غير الواضح للموجة R (موجة "دلتا") وقصر المسافة بين الموجتين P و R (مع بقاء المسافة طبيعية بين الموجتين P و T) قد شوهدوا في ١,٦ في المئة تقريباً من ١٠٠٠ رسم قلب في وضع الراحة. انظر الصورة رقم ٢٠ في المرفق رقم ١(ب). وهذا أمر شائع بين الرجال أكثر مما هو بين النساء.

٢٥-٥-١ يتراوح انتشار تسارع ضربات القلب الترددي بين الأذنين والبطين بين ٥ في المئة و ٩٠ في المئة من مرضى المستشفيات الذين يعانون من نمط وولف - باركينسون - وايت، وهذا من منطلق ظاهرة "الانحياز للأكثرية" (لأن من يعانون من نمط وولف - باركينسون - وايت وتسارع ضربات القلب يمثلون على الأرجح أكثرية مرضى المستشفيات مقارنة بالمجموعات العامة). إذا كان هناك نقل مستقيم (سوي المسار) من خلال مسار العقدة البطينية ونقل إلى الوراء عبر المسار الثانوي السريع، فإن عرض المجموعة QRS سيضيق. وإذا كان هناك نقل مستقيم عبر المسار الثانوي ونقل معاكس عبر مسار العقدة البطينية فإن عرض المجموعة QRS سيتسع. وظهور الموجة دلتا قد يكون متقطعاً بما يعني دورة فتور زمني. وهذا الفتور يرتبط عادة بمدة الفتور الفعال - وهي ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ميلي ثانية - وعندئذ يُستخدم المصطلح "سليم" بما يعني ضعف احتمال التسارع الترددي في الضربات الأذينية والبطينية، وبما يعني أيضاً غياب القدرة على نقل معدلات سريعة جداً من الرجفان الأذيني، وأن النقل الشاذ الكلي قد يحدث من خلال المسار الثانوي.

٢٦-٥-١ كثير من الأشخاص الذين يعانون من حفز البطين على الانقباض المبكر لم تحدث لهم أي نوبة من تسارع ضربات القلب، وفي عدد منهم غير معروف يختبئ المسار، ولذلك فإن إمكانية عودة التسارع في ضربات القلب والظهور المفاجئ لتسارع ضربات القلب أو للرجفان الأذيني المصحوب بالنقل الشاذ للإشارات، كلها أمور تثير صعوبات في منح الشهادة الطبية. فالرجفان الأذيني ذو النقل السريع جداً قد يؤدي إلى حالات شاذة أخرى مثل ضمور عضلة القلب وشذوذ إيبشتاين^{٢٨}.

٢٧-٥-١ ما أن يظهر لأول مرة نمط وولف - باركينسون - وايت على رسم القلب ينبغي اعتبار الطيار غير لائق. وإذا لم تكن له سوابق تسارع في ضربات القلب وكانت نتائج تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة ورسم القلب في وضع الإجهاد وتسجيل رسم القلب لمدة ٢٤ ساعة في العيادة نتائج في الحدود الطبيعية، فيمكن منحه شهادة طبية من الدرجة الأولى مقيدة (بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم). وإذا ظهرت الموجة دلتا على رسم القلب في وضع الإجهاد مقترنة بانخفاض القطاع ST فإنها تدل على نقص إمداد عضلة القلب بالدم. وفي هذه الحالة ينبغي إجراء فحص آخر بالثالسيوم أو بوسيلة أخرى مشابهة لتصوير إمداد القلب بالدم. وعندما تظهر نتائج أفضل فمن المفيد أن يكون في المسار الجانبي فتور ولو لجزء من الزمن.

٢٨-٥-١ لمنح شهادة طبية بلا قيد أو شرط يجب أن يثبت الفحص الفسيولوجي الكهربائي غياب أي تسارع مُستحث في ضربات القلب ووجود قطاع زمني تقديمي ERF أكثر من ٣٠٠ ميلي ثانية. وإذا كان الشخص قد عانى من قبل من تسارع ترددي مختل في ضربات القلب فلا يجوز منحه الشهادة الطبية إلا بعد إثبات اجتثاث الرجفان من المسار الثانوي. ويمكن الحصول على هذا الإثبات بالأدينوزين أو بفحص جديد فسيولوجي كهربائي.

٢٥ حزمة كينت: حزمة عضلية توصل مباشرة بين جدار الأذنين وجدار البطين. نسبة إلى اسم الطبيب الإنجليزي ألبرت ف. س. كينت (١٨٦٣-١٩٥٨).

٢٦ ألياف ماهاييم: نسيج خاص في القلب يوصل مكونات نظام نقل الإشارات إلى الحاجز البطيني مباشرة. نسبة إلى اسم طبيب القلب الفرنسي إيفان ماهاييم (١٨٩٧-١٩٦٥).

٢٧ متلازمة وولف - باركينسون - وايت: ربط بين التسارع الحاد في ضربات القلب (أو الرجفان الأذيني) وحفز الانقباض المبكر، وبيّن رسم القلب مسافة قصيرة بين الموجة P والموجة R وقطاع عريض للمجموعة QRS.

٢٨ شذوذ إيبشتاين: قرب البطين الأيمن من الأذنين بسبب انزياح الصمام ثلاثي الشرف. نسبة إلى اسم الطبيب الألماني فيلهلم إيبشتاين (١٨٣٦-١٩١٢).

٦-١ اضطراب نقل النبضات الكهربائية بين الأذنين والبطين

١-٦-١ إذا تجاوز الفاصل الزمني PR مدة ٢١٠ ميلي ثانية فهو دليل على وجود إحصار أذيني بطيني من المرحلة الأولى، وهذا الإحصار موجود في ما لا يقل عن واحد في المئة من طالبي إجازات الطيران الذين لا تبدو عليهم أعراض هذا الاعتلال. وإذا لم يتسع عرض الفاصل الزمني في المجموعة QRS إلى أكثر من ١٠٠ ميلي ثانية فيرجح أن يكون الاعتلال حميدا. وهذا الفاصل الزمني يقل بالرياضة البدنية. وقد شوهدت أحيانا فواصل زمنية طويلة جدا وصلت إلى نحو ٤٠٠ ميلي ثانية وبدا الاعتلال فيها حميدا مادام عرض الفاصل الزمني في المجموعة QRS طبيعيا، علما بأنه هو أيضا يمكن اختصاره بالرياضة البدنية وبالأثروبين. وهذا الاعتلال يرتبط أحيانا بإحصار موبيتس^{٢٩} الأذيني البطيني من النوع الأول (تتأقص نقل النبضات الكهربائية بين الأذنين والبطين)، وهو إحصار قصير الزمن ولا يحدث إلا ليلا في البالغين الشباب. وإذا ظهر بعد ذلك اضطراب حزمي، وخصوصا إذا كان المحور الأمامي للمجموعة QRS شاذًا فقد يدل ذلك على إمكانية مرض الأنسجة الناقلة القاصية.

٢-٦-١ في غياب هذا الاعتلال ينبغي منح الشهادة الطبية غير المقيدة بشروط.

٣-٦-١ الإحصار الأذيني البطيني من المرحلة الثانية أقل شيوعا من المرحلة الأولى في العمر المؤهل للعمل على الطائرات. وقد شوهد هذا الإحصار في رسم قلب أربعة عاملين جويين فقط (٠,٠٠٣، تقريبا في المئة) من رسم قلوب ١٢٢ ٠٤٣ عاملا جويا في إحدى الدول المتعاقدة في عام ١٩٦٢. وإحصار موبيتس الأذيني البطيني من النوع الأول ذو الدورات الزمنية القصيرة (٣:٢ و ٤:٣ مثلا)، حيث يطول تدريجيا الفاصل الزمني PR إلى أن يتوقف نقل الموجة P، يحدث في أثناء النوم للأشخاص الشباب وخصوصا الرياضيين. ويبدو أنه لا ينطوي على خطورة خاصة بل يمثل نقلا متأخرا مبهم المنشأ عند العقدة الأذينية البطينية. ووجود اضطراب حزمي في نفس الوقت يثير الاشتباه في مرض الأنسجة الناقلة القاصية (ألياف هيس- بوركينج).

٤-٦-١ إحصار موبيتس الأذيني البطيني من النوع الأول قلما يحدث للأشخاص العاديين في أثناء النهار، وهو يستحق الكشف على الشخص ووضعه تحت المراقبة ٢٤ ساعة في العيادة وتسجيل إجهاده. وفي هذه الحالات تلزم متابعة الحالة لأجل طويل ويلزم تقييد شهادته الطبية بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم. وفي حالة ظهور محور كهربائي إضافي و/أو اضطراب حزمي يفقد طالب الإجازة لياقته الطبية.

٥-٦-١ إحصار موبيتس الأذيني البطيني من النوع الثاني ذو الدورة ١:٢ يمثل تأخيرا في شبكة هيس- بوركينج^{٣٠}، ويشكل احتمال التقاطع إلى أن يصبح إحصارا أذينيا بطينيا تاما مفضيا إلى فقدان الوعي.

٦-٦-١ هذه الحالات الشاذة ينبغي أن تؤدي إلى رفض منح شهادة اللياقة الطبية.

٧-٦-١ الإحصار الأذيني البطيني التام (المرحلة الثالثة) يلغي الشهادات الطبية بجميع الدرجات. ولا بأس من منح الشهادة الطبية من الدرجة الثانية بشرط خلو الشخص من جميع الأمراض الأخرى التي تمنع اللياقة الطبية وبشرط تركيب جهاز تنظيم ضربات القلب في جسمه. والاعتماد على جهاز تنظيم ضربات القلب يلغي الشهادة الطبية من الدرجة الأولى. أما الإحصار الأذيني البطيني التام الخَلقي فهو نادر ويمكن تجاوزه لغاية أوسط العمر وما بعده ولكنه يمثل احتمالا مفرطا للموت بسكتة قلبية.

٨-٦-١ إحصار موبيتس الأذيني البطيني من النوع الثاني بدورة زمنية ١:٢ والإحصار الأذيني البطيني التام يلغيان الشهادات الطبية بجميع درجاتها.

٢٩ إحصار موبيتس الأذيني البطيني من النوعين الأول والثاني: فيه يزداد تدريجيا طول الفاصل الزمني PR قبل أن يتوقف نقل الموجة P (في النوع الأول)، وفيه يظل الفاصل الزمني PR ثابتا إلى أن تفشل الموجة P فجأة عن نقل النبضات الكهربائية إلى البطينين. نسبة إلى اسم طبيب القلب الروسي الألماني فولديمهار موبيتس (١٨٨٩-١٩٥١).

٣٠ شبكة هيس- بوركينج: جزء من نظام النقل الكهربائي في القلب يبدأ بحزمة هيس وينتهي عند نهاية شبكة ألياف بوركينج في داخل البطينين. نسبة إلى اسم الطبيب السويسري ف. هيس الابن (١٨٦٣-١٩٣٤) واسم طبيب الفسيولوجيا التشيكي يوهانس أ. بوركينج (١٨٦٩-١٨٨٧).

٧-١ اضطرابات نقل النبضات الكهربائية في البطن

إحصار الحزمة اليمنى

١-٧-١ إحصار الحزمة اليمنى غير التام يشكل حالة غير عادية شائعة تدوم مدة طبيعية في الأشخاص العاديين. وهي حالة شوهدت في ثلاثة في المئة من أعضاء الطواقم الجوية الذين يعملون على الرحلات التجارية، وهي لا تحتاج إلى احتياطات. وإذا حدث انحراف ملحوظ في المحور الأيمن فينبغي التفكير في إمكانية وجود عيب في الحاجز الأذيني الثاني. انظر الصورة رقم ١٥ في المرفق رقم ١(ب). ويحدث الإحصار التام في الحزمة اليمنى في ٠,٢ في المئة من طالبي إجازة الطيار. وهو يتميز بأن عرض المجموعة QRS أكبر من ١٢٠ ميلي ثانية وموجات S قوية في كل من الدالة S1 و V5 و V6، وسيظهر نمط rSR في الدالة V1 والدالة V2. انظر الصورة رقم ١٦ في المرفق رقم ١(ب). ويبدو أن الإحصار التام المؤكد في الحزمة اليمنى لا يشكل خطورة مناوئة في الذكور الخالين من الأعراض والطبيين ممن هم في عمر العمل على الطائرات. فقد شوهد في واحد في المئة من أعضاء الطواقم الجوية المحترفة. وحتى إن كان مكتسباً منذ مدة حديثة فإن احتمال الإصابة في القلب والأوعية الدموية يرجح أن يكون طفيفاً ما لم يكن الإحصار نتيجة احتشاء عضلة القلب الأمامية الحاجزية. وما أن يتبين الإحصار أول مرة ينبغي إجراء فحص للقلب يشمل ما يلي:

- رسم القلب في وضع الإجهاد (بعد ثلاثة أطوار على الأقل من بروتوكول بروس) — والخروج منه بنتيجة تبعث على الارتياح؛
- مراقب هولتر — لا دليل فيه على اضطراب ملحوظ في إيقاع الضربات أو نقل النبضات الكهربائية؛
- تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة — لا دليل على شذوذ هيكلي أو وظيفي في القلب؛
- الفحص الفسيولوجي الكهربائي — إذا كان مطلوباً — أو تصوير الشرايين التاجية بالصبغة، إذا كان مطلوباً.

٢-٧-١ إذا حدث الإحصار بعد عمر ٤٠ سنة فينبغي أن تكون الشهادة الطبية مقيدة بشرط العمل حصراً على الطائرات متعددة الطاقم. أما إذا حدث قبل عمر ٤٠ سنة فلا ضرورة لهذا القيد.

٣-٧-١ النتيجة الباعثة على الارتياح من مراجعة حالة القلب بعد ١٢ شهراً نتيج عادة منح من تجاوزوا عمر ٤٠ سنة شهادة طبية غير مقيدة.

إحصار الحزمة اليسرى

٤-٧-١ يشخص الإحصار غير المكتمل في الحزمة اليسرى على أساس رسم القلب الواجب إجراؤه عندما تكون نتائج المعايير القياسية لإحصار الحزمة اليسرى باعثة على الارتياح (غياب الموجة q في الدالة S1 والدالة aVL والدالة V5 والدالة V6، وغياب الموجة r في الدالة V1، مع وجود أو غياب تغيرات ثانوية في الموجة T) ولكن عرض المجموعة QRS أقل من ١٢٠ ميلي ثانية. انظر الصورة رقم ٢ في المرفق رقم ١(ب). والتميز هنا متروك لرأي الطبيب. فإذا كان الإحصار حدث منذ مدة طويلة وكان القلب طبيعياً من الناحيتين الهيكلية والوظيفية فالخطورة طفيفة أو غير مزادة، ولا داعي لتقييد الشهادة الطبية.

٥-٧-١ عندما يظهر الإحصار في آونة حديثة فلا بد من التأكد من صحة هيكل القلب بتصويره بالموجات الصوتية الفائقة. ويجب استبعاد إمكانية أي إصابات في الشرايين التاجية وذلك بتصوير عضلة القلب بالإرواء بعد إجهاد القلب دوائياً بالثالسيوم، أو بتصوير الشرايين التاجية بالصبغة لأن رسم القلب في وضع الإجهاد سوف يعطي على الأرجح نتيجة شاذة بسبب تغير الاستقطاب الثانوي.

٦-٧-١ اكتسب الإحصار التام في الحزمة اليسرى سمعة خبيثة تعزى جزئياً إلى ارتباطه بأمراض الشرايين التاجية في نسب تراوحت بين ٢٥ في المئة و ٥٠ في المئة من كبار السن. وهو شائع بنسبة عُشر شيوخ إحصار الحزمة اليمنى في عموم الجمهور. وبينت إحدى الدراسات أن الإحصار الجديد في الحزمة اليسرى ينطوي على احتمال الموت المفاجئ بسكتة قلبية قدره ١:١٠ (أي أكبر ١٠ مرات ما كان متوقفاً) في من تجاوزوا عمر ٤٥ سنة، مع أن احتمال الموت المفاجئ في من تقل أعمارهم عن ٤٥ سنة كان ١:١٠٣. ورغم ذلك فإن الإحصار التام المستقر في الحزمة اليسرى يبدو أنه لا يزيد احتمال إصابة القلب والأوعية الدموية إلا قليلاً مادام القلب طبيعياً، ولذلك يحذّر تقييد الشهادة الطبية بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطواقم. انظر الصورة رقم ١٧ في المرفق رقم ١ (ب) للاطلاع على مثال لهذا الإحصار ووصف لتكوينه. ولابد من تصوير الشرايين التاجية بالصبغة أو تصوير عضلة القلب بعد إجهادها دوائياً، وذلك لاستبعاد إمكانية وجود أمراض في الشرايين التاجية.

٧-٧-١ في حالة طالبي الإجازات الذين حدث لهم إحصار الحزمة اليسرى لأول مرة ينبغي النظر في منحهم الشهادة الطبية من الدرجة الأولى مقيدة بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم، وذلك رهناً بما يلي:

- أن تكون وظيفة البطين الأيسر طبيعية، أي أن يكون جزء الدم المقذوف أكبر من ٥٠ في المئة مقبلاً على صورة القلب بالموجات الصوتية الفائقة (قاعدة سيمبسون)، أو تصوير البطين بالنظائر المشعة، أو تصوير البطين بحقن الصبغة.
- رسم القلب في وضع الإجهاد بعد إكمال الطور الرابع من بروتوكول بروس على المشاية الآلية، وذلك دون ظهور أي دليل على نقص إمداد عضلة القلب بالدم، أو أي اضطراب ملحوظ أو أعراض ملحوظة في ضربات القلب.
- تصوير عضلة القلب المجهّد دوائياً بالإرواء بالثاليوم، أو أي وسيلة مماثلة، دون ظهور أي دليل على عيب متقلب. ولا بأس من وجود عيب ثابت صغير، بشرط بقاء الجزء المقذوف من الدم في الحدود الطبيعية.
- تصوير الشرايين بالصبغة - إذا أُجري - يُثبت ضيقاً أقل من ٥٠ في المئة في أي وعاء دموي كبير لم يعالج، أو أي وريد أو شريان أُجريت له جراحة قديمة بسبب أي احتشاء في عضلة القلب، أو تضيقاً أقل من ٣٠ في المئة في الشريان الأيسر الأمامي النازل أو في الأوعية الدموية للحاجز الرئيسي الأيسر.
- مراقب هولتر - إذا كان مطلوباً - لم يبيّن أي اضطراب ملحوظ في إيقاع ضربات القلب.
- إجراء متابعة سنوية للحالة على يد طبيب قلب تقبله سلطة إصدار الإجازات.

الإحصار النصفى

٨-٧-١ إن إحصار الشريان الأمامي العلوي الأيسر والشريان الخلفي السفلي الأيسر في حزمة نقل النبضات الكهربائية (الإحصار النصفى) في غياب أي شذوذ آخر، يعتبر إحصاراً ينطوي على احتمال طفيف أو غير مفرط لحدوث إصابة في القلب والأوعية الدموية لمن هم في عمر قيادة الطائرات. ويزداد انتشار الإحصار الأول من ٠,٥ في المئة في عمر ٣٠ سنة إلى ٥ في المئة في عمر ٦٠ سنة، وهو يعبر عن وجود أمراض شريانية تاجية في بعض الناس أو عن تليف مطرد في حزميات نقل النبضات الكهربائية (داء لوناجر^(١)). انظر الصورة رقم ١٤ في المرفق رقم ١(ب).

٩-٧-١ عندما يظهر هذا الإحصار لأول مرة بعد عمر ٤٠ سنة، وعندما يظهر عند إصدار أول إجازة فلا بد من مراجعة حالة القلب بإجراء رسم للقلب في وضع الإجهاد وتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة. وعندما ينشأ أي شك يجب استبعاد إمكانية وجود مرض في الشرايين التاجية وذلك بتصوير إرواء القلب المجهّد دوائياً بالثاليوم أو ما يعادله، وخصوصاً في حالة الإحصار النصفى المكتسب في الشريان الأمامي الأيسر والشريان الخلفي الأيسر. وظهور تغير في المحور عند إجراء الفحص الروتيني يبرر هذا الاستعراض.

٨-١ أمراض القنوتات الأيونية

١-٨-١ تشكل أمراض القنوتات الأيونية مجموعة نادرة من الاضطرابات الموروثة في قنوت الصوديوم والبوتاسيوم التي تنظم إزالة الاستقطاب في القلب. وقد تم تحديد أكثر من ٢٥٠ طفرة في ستة جينات مختلفة. وقد انتقلت هذه الطفرات بوصفها صبغية مهيمنة غير كاملة الاختراق والتعبير. وهي ترتبط بتسارع الضربات البطينية - التواء النتوءات^(٢) والموت المفاجئ بسكتة قلبية - في أول عقدين أو ثلاثة عقود من العمر عادة.

٣١ داء لوناجر: إحصار تام مكتسب في القلب بسبب تدهور مجهول المنشأ في نظام نقل النبضات الكهربائية. نسبة إلى اسم طبيب القلب الفرنسي جان لوناجر (١٩٠٤-١٩٧٢).

٣٢ التواء النتوءات: تسارع قوي لا نمطي في الضربات البطينية، وزيادة وتضائل دوريين في عرض المجموعة QRS على رسم القلب، ودوران المجموعات حول خط التساوي الكهربائي (الأصل فرنسي ويعني انسداد القمم المستدقة الرأس).

٢-٨-١ تنتقل متلازمة بروغادا^{٣٣} من خلال جين صبغي مهيم غير كامل الاختراق. ويبدو أن هذه المتلازمة مرتبطة بالجين SCN5A الذي يشفر قناة الصوديوم. ودلت التقارير على انتشار هذه المتلازمة بين نسب تراوحت بين ٥ في المئة و ٦٦ في المئة من كل ١٠٠ ٠٠٠ نسمة ولكنها أكثر شيوعاً في الشرق الأقصى واليابان لأن معدل انتشارها هناك وصل إلى ١٤٦ إصابة لكل ١٠٠ ٠٠٠ نسمة. وتميل هذه المتلازمة إلى إصابة الذكور بمقدار ٨ إلى ١٠ إصابات مقابل إصابة واحدة في الإناث. وتظهر هذه المتلازمة على شكل شذوذ في رسم القلب، وهو شذوذ يميل إلى التآرجح. ففي النوع الأول من هذه المتلازمة يظهر ارتفاع مقوس في القطاع ST ويصل عرض الموجه J إلى أكثر من ٠,٢ ميلي فُلت وتنبعها الموجة T مقلوبة في الدالتين V1 و V2 (علامة بروغادا). أما الشذوذ في النوعين الثاني والثالث فهو أقل حدة. والميل إلى التشابه مع زيف الحزيمة اليمنى وتنوعاته يؤثر صعوبات تفسيرية.

٣-٨-١ قد يكون الفاصل الزمني QT طبيعياً أو أطول شيئاً ما. وهذا نادر في رسم قلب الطيارين لأن انتشار هذه المتلازمة كان بنسبة ٠,٠٨ في المئة في ١٦ ٩٨٨ عاملاً جويًا في القوات الجوية الفرنسية. ثم ازدادت هذه النسبة بنسبة أخرى قدرها ٠,٠٥ في المئة بعد استعمال مادة الأجلين. ففي دراسة عن ٣٣٤ ظاهرة بروغادا، شوهد هذا النمط في ٧١ شخصاً بعد إنعاشهم في أعقاب سككات قلبية، وفي ٧٣ شخصاً في أعقاب الإغماء، وفي ١٩٠ شخصاً آخر لم تظهر عليهم الأعراض. انظر المرفق رقم ١-ب: ٢٤. وفي تقرير صدر مؤخراً شوهدت في رسم قلب ٢ ٤٧٩ طالب إجازة طيران فنلندياً تغيرات مورفولوجية شبيهة بنمط بروغادا (من النوعين الثاني والثالث مثلاً) ولكن تشخيصها مختلف وكانت النتيجة عادية. وقد أعرب بيدرو بروغادا عن قلقه من أن تكون هذه العلامة قد ذُكرت بإفراط في التقارير.

٤-٨-١ متلازمة استئطالة المقطع QT (LQTS) قد تكون خلقية أو مكتسبة. ويميزها شذوذ في إزالة الاستقطاب من عضلة القلب، مما يدل على أن قنوات الصوديوم أو البوتاسيوم لها علاقة بها. وجرت العادة على تسمية هذه المتلازمة الخلقية متلازمة رومانو-وارد^{٣٤}. وعندما ترتبط بالصمم العصبي فتسمى متلازمة يرفيل ولانغ نيلسون^{٣٥}. وحُدِّت منها ثمانية أنماط جينية مختلفة وستة أنماط ظاهرية (LQT1-6). وتتطوي جميع هذه الأنماط على احتمال الإصابة بالإغماء وتسارع ضربات البطينية (التواء النتوءات) والموت المفاجئ بالسكتة القلبية. ويلاحظ أن الموجات T غريبة والفاصل الزمني QT كثيراً ما يكون طويلاً بقدر ملحوظ (أكثر من ٥٥٠ ميلي ثانية) (الفاصل الطبيعي أقل من ٤٤٠ ميلي ثانية في الذكور وأقل من ٤٦٠ ميلي ثانية في الإناث)). ومع ذلك فإن الفاصل الزمني QT في ٣٠ في المئة من حاملي هذا الجين طبيعي.

٥-٨-١ نتائج هذه المتلازمة ترتبط بطول المقطع QT (صيغة بازيت^{٣٦})، والنمط الظاهر، ووجود أو غياب الاضطرابات المقعدة في الإيقاع البطيني - بما في ذلك تسارع ضربات القلب والتواء النتوءات. وقد تحدث الاستئطالة المكتسبة للفاصل الزمني QT في وجود اضطراب في الانحلال الكهربائي (نقص البوتاسيوم أو نقص المغنسيوم)، في وجود اضطراب أيضي (الوذمة المخاطية)، وبسبب استعمال بعض العقاقير (ولا سيما الكوينيدين، والأمبودارون، والسوتالول، والفينوثيازينات والتريسيكليكات، والإيريثرومايسين، والكينين، والكلوروكين، والكينتاسيرين، والسيزابرايد، والتريفينادين، والتكروليموس، والبروبوكول). علماً بأن نقص البوتاسيوم في الدم يزيد احتمال الإصابة.

٦-٨-١ إحدى المشاكل التي تثيرها هاتان المتلازمتان هي التراكم في نتائج رسم القلب الطبيعية. ذلك لأن ٥٠ في المئة من حاملي LQT لا تبدو عليهم الأعراض حتى وإن كان ٤ في المئة منهم قد يموتون فجأة. والنمط الظاهري LQT3 هو الأكثر فتكاً، في حين أن النمط الظاهري LQT1 هو الأقل فتكاً. وعندما يصل فاصل المقطع QTc إلى أكثر من ٥٠٠ ميلي ثانية يصبح دليلاً قوياً على نتيجة سيئة ويمكن منح شهادة اللياقة الطبية. وقد يستلزم إصدار التقييم الطبي الأولي في المستقبل التمييز الجيني لهذا الاعتلال. فإذا ثبت وجود هذا الاعتلال كان الأرجح رفض منح شهادة اللياقة الطبية. ووجود النمطين الظاهريين LQT1 و LQT2 في الإناث ووجود النمط الظاهري LQT3 في الذكور لمن الأمور التي تنذر بنتائج وخيمة بصفة خاصة.

٧-٨-١ في غياب التمييز الجيني يحتمل أن يكون طالبو الإجازات الذين فيهم النمط LQTS أو متلازمة بروغادا:

٣٣ متلازمة بروغادا: مرض وراثي يظهر على شكل إحصار في الحزيمة اليمنى. ويتميز بارتفاع القطاع ST في التوصيلات V1 إلى V3، وبسبب الموت المفاجئ، وهو أيضاً سبب متلازمة الموت المفاجئ باختلال ضربات القلب (متلازمة SADS). وهذا المرض هو أشيع سبب للموت المفاجئ في مقتبل عمر الرجال دون أي مرض آخر في القلب. نسبة إلى أسماء الإخوة بيدرو وخوسيب ورامون بروغادا، وهم أطباء القلب الذين وصفوا هذا المرض لأول مرة في عام ١٩٩٢.

٣٤ نسبة إلى اسم الطبيب الإيطالي ك. رومانو واسم الطبيب الأيرلندي أ. ك. وارد (القرن العشرون).

٣٥ نسبة إلى إسمي طبيبي النرويجيين أنطون يرفيل وفريدريك لانغ نيلسون (القرن العشرون).

٣٦ صيغة بازيت: صيغة في الرياضيات لحساب الفاصل الزمني QT في ضربات القلب المصححة (QTc). وهذه الصيغة هي QT/R-R = QTc، على أن يكون القياس بالثواني. نسبة إلى اسم الطبيب الإنجليزي الأمريكي هنري غثرت بازيت (١٨٨٥-١٩٥٠).

- خالين من الأعراض؛
- ليست في عائلاتهم سوابق موت مفاجئ بسكتة قلبية؛
- ليست في رسم قلوبهم سوى سمات طفيفة، أو بدت في رسم قلوبهم سمات منقطعة أو سمات ظهرت في أعقاب إعطائهم أدوية مثيرة لهذه السمات؛
- خالين من أي دليل على وجود اضطراب مصحوب بمضاعفات في الضربات الأذينية مسجلة على مراقب هولتر؛
- شهاداتهم مشروطة بالعمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم.

٩-١ زرع جهاز تنظيم الضربات في القلب

١-٩-١ الاعتلالات التي تقتضي زرع جهاز لتنظيم الضربات في القلب غير شائعة في المرشحين للعمل في الطواقم الجوية؛ وكل مرض أو شذوذ خلقي يقتضي زرع هذا الجهاز مدعاة لمنع الشخص من أداء مأموريات الطيران. كما أن أجهزة منع تسارع ضربات القلب والأجهزة التي تُزرع لمنع الرجفان تلغي اللياقة الطبية.

٢-٩-١ ينبغي لطالب الإجازة ما يلي:

- أن يكون خاليا من أي اعتلال منافٍ للياقة الطبية، ولا سيما أي اضطراب غير مقموع في الشرايين التاجية أو في الضربات البطينية؛
- أن يكون له جهاز لتسجيل ضربات القلب من موضعين مختلفين في جسمه؛
- أن تكون نتائج تخطيط قلبه بالموجات الصوتية الفائقة وتسجيلات مراقب هولتر ونتائج رسم القلب في وضع الإجهاد كلها طبيعية؛
- ألا يكون مضطرا إلى استعمال جهاز تنظيم ضربات القلب (بصرف النظر عن تسمية هذا الجهاز)؛
- أن يمنح شهادة طبية من الدرجة الأولى مقيدة بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم أو شهادة طبية من الدرجة الثانية؛
- أن تراجع بانتظام حالة قلبه واضطراره إلى استعمال جهاز تنظيم ضربات القلب.

١٠-١ النفخات القلبية وأمراض الصمامات القلبية

١-١٠-١ نفخات القلب شائعة جدا وخصوصا في الشباب والنحاف. وهي في معظمها نفخات بريئة وهي حسب تعريفها وجيزة وتعزى إلى انقباض مبكر. وحتى إن كانت النفخات القوية قد تثير الاهتمام فإنها تظل غير ذات أهمية وتعبّر عن اضطراب في أحد البطينين أو كليهما. أما في المسنين فهي تعبّر عن ثخانة (تصلب) في الصمام الأورطي. لكن النفخات الانقباضية الشاملة، والنفخات الانقباضية المتأخرة والنفخات الانقباضية المستمرة فهي جميعا غير طبيعية.

٢-١٠-١ عند اكتشاف أي نفخة قلبية في الفحص الطبي الأول لإصدار شهادة التقييم الطبي ينبغي التماس رأي طبيب متخصص في القلب. وعادة ستكفي استشارة واحدة، مصحوبة أو غير مصحوبة بصورة للقلب بالموجات الصوتية الفائقة، لتحديد من هم الذين يجب التمهيد في حالاتهم، وطمأنة البقية. وينبغي أيضا مراجعة حالة من كانوا لا يعانون من النفخة في السابق ثم أصابتهم بعد سنوات.

١١-١ أمراض الصمام الأورطي

الصمام الأورطي ذو الشرفتين

١-١١-١ مرض الصمام الأورطي ذي الشرفتين هو أكثر التشوهات القلبية الخلقية شيوعا، وهو يصيب واحدا في المئة من السكان. وسيتحول هذا المرض في نسبة كبيرة من الناس بعد سنين إلى ضيق في الشريان الأورطي و/أو إلى قلس. ولهذا السبب يجب مراجعة الحالة

مرة على الأقل كل سنتين. ويرتبط هذا المرض أحيانا بمرض جذر الشريان الأورطي الذي ما أن يتبين وجوده يجب متابعته عن كثب لأنه سيلغي اللياقة الطبية في نهاية المطاف من حيث أنه يحتمل أن يؤدي إلى شرج أو تمزق. وقد يرتبط هذا المرض بقناة شريانية سالكة أو بتضييق الشريان الأورطي. وكل اتساع في قطر جذر الشريان الأورطي يقتضي المتابعة بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة؛ وما أن يريد هذا القطر على ٥,٠ سم لا يمكن منح شهادة اللياقة الطبية. وهناك احتمال صغير ولكنه مؤكد لالتهاب الشغاف، الأمر الذي يعزز ضرورة استعمال المضادات الحيوية قبل علاج الأسنان والمسالك البولية، حتى وإن كانت هذه الضرورة موضع شك في الآونة الأخيرة.

١١-٢-١ عندما تُبين نتائج مراجعة حالة القلب وجود مرض الصمام الأورطي ذي الشرفتين وحده فلا بأس من منح الشهادة الطبية خالية من أي قيد. ومن المرجح أن أعضاء كثيرين في طواقم جوية ممن أصيبوا بضيق في الشريان الأورطي سيعانون من مرض الصمام ذي الشرفتين، مع أن تكلس هذا الصمام يزداد مع التقدم في العمر. ونادرا ما يكون للروماتزم دخل في الحالات التي شوهدت في البلدان الغربية. ولقد كان القلس الطفيف أو المعتدل في الشريان الأورطي سهل التحمل على مدى السنين، باستثناء ارتباطه بمرض جذر الشريان الأورطي. أما القلس الأورطي الطفيف غير الروماتزمي (الأقل من ٦/١) وغير المرتبط بمرض جذر الشريان الأورطي أو بأي اعتلال آخر من الاعتلالات التي تلغي شهادة اللياقة الطبية، فيجوز قبوله لمنح شهادة طبية غير مقيدة.

تضييق الشريان الأورطي

١١-٣-١ يجوز قبول التضييق الطفيف في الشريان الأورطي (ذروة سرعة الأورطي مقيسة بظاهرة دوبلر ٢,٥ ميللي ثانية) لمنح الشهادة الطبية بلا قيد، لكن ذروة السرعة التي تتراوح بين ٢,٥ و ٣,٠ ميللي ثانية مدعاة لتقييد الشهادة الطبية بشرط العمل حصرا على الطائرات متعددة الطاقم والتقدم للكشف الطبي مرة في كل سنة. وعندما تصل السرعة إلى أكثر من ٣,٠ ميللي ثانية فلا بد من أن تطلب الهيئة التنظيمية وضع الشخص تحت إشراف دقيق جدا من جانب طبيب قلب. وظهور الدليل على وجود تكلس في الصمام مدعاة لتقييد الشهادة الطبية بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم. والأعراض الظاهرة لهذا التكلس مدعاة لإلغاء شهادة اللياقة الطبية. وكذلك يجب إلغاء اللياقة الطبية بسبب أي ازدياد في ثخانة جدار البطين الأيسر (إلى أكثر من ١,١ سم) وأي سوابق صم دماغي.

قلس الشريان الأورطي

١١-٤-١ ينبغي ألا يكون في القطر الإنتهائي لانقباض البطين الأيمن أي ازدياد ملحوظ (أكثر من ٦,٠ سم)، وألا يكون في قطر نهاية انبساط البطين الأيسر أي ازدياد ملحوظ (أكثر من ٤,١ سم) حسب القياس بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة. وينبغي ألا يكون في ضربات القلب اختلال ملحوظ، وأن يكون أداء القلب المجهّد أداءً طبيعياً. ووصول قطر جذر الشريان الأورطي إلى أكثر من ٥ سم يلغي اللياقة الطبية. والازدياد الملحوظ في القطر الإنتهائي للانقباض (إلى أكثر من ٤,٤ سم) و/أو قطر نهاية الانقباض (إلى أكثر من ٦,٥ سم) في البطين الأيسر - سواء كان مصحوبا أو غير مصحوب بضعف وظيفة الانقباض والانبساط - يلغي اللياقة الطبية. ويجب الانتظام في متابعة حالة القلب مرة في السنة بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة.

مرض الصمامات التاجية

١١-٥-١ الضيق/القلس الروماتزمي في الشرايين التاجية، ما لم يكن في أدنى الحدود مع انتظام الإيقاع الجببي، يلغي جميع درجات الشهادة الطبية اللازمة للعمل على الطائرات. وذلك بسبب فرط احتمال العجز المؤقت الناجم عن حدوث رجفان شرياني مفاجئ، وبسبب احتمال ملحوظ لحدوث إحصار في شرايين المخ. وبدء الرجفان الأذيني بسبب تضيق الشرايين التاجية قد يرتبط بانخفاض ضغط الدم أو الوذمة الرئوية إذا كان معدل الرجفان سريعا.

١١-٦-١ القلس التاجي غير الروماتزمي وغير الإقفاري في الأشخاص الذين في عمر الطيارين يعزى عادة إلى إحدى وريقتي الصمام أو كلتا الوريقتين. وإذا كان السبب تمزقا في حبل أو إقفارا (نقص الإمداد بالدم) في العضلة الخلفية فإن هذا الاعتلال يلغي اللياقة الطبية للعمل على الطائرات. وبعد تدلي وريقات الصمامات التاجية اعتلالا شائعا في نسبة تصل إلى ٥ في المئة من الذكور و ٨ في المئة من الإناث، لكن تعاريف هذا الاعتلال تتفاوت. فقد ارتبط بميل نحو اضطرابات الضربات الأذينية و/أو البطينية والآلام غير النمطية في الصدر. وهناك احتمال صغير جدا لحدوث إحصار في أوعية المخ والموت المفاجئ والتهاب شغاف (بطانة) القلب (جميع هذه الاحتمالات أقل من ٠,٠٢ في المئة في السنة) بل وأيضا تمزق الحبال. أما التكرار الملحوظ لثخانة وريقات الصمامات فهو يرتبط باحتمال أقوى لإحصار الشرايين وتقتضي اهتماما خاصا.

١١-٧-١ ينبغي اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي احتمال التهاب شغاف القلب عند علاج الأسنان والمسالك البولية، حتى وإن كان ذلك موضع تساؤل مؤخرًا في حالة الشخص الخالي من عدوى سابقة. والنقرة المعزولة في منتصف الانقباض لا تقتضي أي احتياطات غير مراجعة حالة القلب من آن إلى آخر. وكذلك فإن القلس التاجي الطفيف الانتكاسي في وجود نفخة انقباضية شاملة أو متأخرة، وظهور أبعاد البطين الأيسر طبيعية على صورة القلب المأخوذة بالموجات الصوتية الفائقة، وغياب أي عيب يحتمل أن يلغي اللياقة الطبية، لمن الأمور المتوافقة مع منح شهادة طبية بلا قيود، ولكنها تقتضي مراجعة حالة القلب بناء على الشهادة المشروطة الممنوحة من قبل إذا استجد أي تغير وخصوصًا في الأقطار الانتهاية الانقباضية والانبساطية في القلب. أما القلس التاجي الذي يعزى إلى نقص إمداد عضلة القلب بالدم (الإفقار) فهو يلغي اللياقة الطبية.

١١-٨-١ في حالة القلس التاجي غير الروماتزمي وغير الإفقاري يجب إجراء مراجعة سنوية لحالة القلب تشمل التصوير بالموجات الصوتية الفائقة ورصد الحالة لمدة ٢٤ ساعة في العيادة. وقد يلزم أيضًا رسم القلب في وضع الإجهاد. وإذا تجاوز القطر الانقباضي للبطين الأيسر ٤,١ سم و/أو تجاوز القطر الانبساطي الانتهازي ٦,٠ سم فينبغي إلغاء اللياقة الطبية ومنع صرف جميع الشهادات الطبية اللازمة للعمل على الطائرات. ووجود الرجفان الأذيني في هذا الإطار يمنع هو أيضًا اللياقة الطبية.

جراحة الصمامات

١١-٩-١ دلت دراسة عن النتائج طويلة الأجل لتكريب صمامات اصطناعية في القلب على مدى ١٥ سنة على أن بقاء المرضى على قيد الحياة (الاحتمال أقل من ٠,٠٢ في المئة) كان أحسن في حالة الصمامات الميكانيكية مما هو في الصمامات النسيجية؛ وكانت معدلات النزف من الصمامات الميكانيكية في الشريان الأورطي (لا في الشرايين التاجية) أعلى منها في الصمامات البيولوجية. وكانت معدلات النزف السنوية حوالي ٢,٥ في المئة من الصمامات الميكانيكية، وتراوح بين ٠,٩ و ٢ في المئة من صمامات الخزائير المزروعة في الشريان الأورطي. أما معدلات النزف من الصمامات المزروعة في الشرايين التاجية فكانت متشابهة في الحالتين.

١١-١٠-١ تراوح بقاء المرضى على قيد الحياة على مدى ١٥ سنة بين ٦٦ في المئة و ٧٩ في المئة بعد تبديل صمام الشريان الأورطي، وبين ٧٩ في المئة و ٨١ في المئة بعد تبديل صمامات الشرايين التاجية. وكانت عوامل الخطورة التي أفسدت بعض النتائج هي كبر السن، واختلال وظيفة البطين الأيسر، وانتماء المريض إلى أسوأ فئة حسب التصنيف الوظيفي الذي أعدته رابطة القلب في نيويورك (NYHA) ^{٣٧}، وأمراض أو جراحة في الشرايين التاجية بعد زرع الصمامات، وفرط ضغط الدم، والفشل الكلوي، والأمراض الرئوية. وكان تدهور هيكل الصمامات البيولوجية المزروعة - بما فيها الصمامات البشرية المزروعة في الشريان الأورطي لمرضى لم يبلغوا الأربعين سنة من العمر - يساوي ٦٠ في المئة على مدى عشر سنوات، و ٩٠ في المئة على مدى ١٥ سنة.

١١-١١-١ والآن أصبح احتمال إحصار الشرايين في المرضى الذين زرعت لهم الصمامات الميكانيكية العصرية ووصفت لهم الأدوية المانعة للتجلط مساويًا لما هو في المرضى الذين زرعت لهم صمامات بيولوجية ولم يتعاطوا أدوية مانعة للتجلط، ولكن احتمال النزف الإضافي في المجموعة الأولى يستحق النظر. ويبدأ تدهور الصمامات البيولوجية المزروعة بعد خمس سنوات من زرعها في الشرايين التاجية، وبعد ثماني سنوات من زرعها في الشريان الأورطي، ولوحظ أن التدهور أسرع في المرضى الأصغر سنًا. ولم تلاحظ إحدى الدراسات وجود اختلافات كبيرة في الأداء بين صمامات الخزائير المزودة بحاقن الدم وغير المزودة به. أما صمام كاربانتييه - إدواردز المأخوذ من الخزائير فإن احتمال الإحصار الشرياني بسببه يكاد يكون واحدًا في المئة في السنة، وهو لا يقتضي إلا الأسبرين إذا كان المريض خاليًا من سوابق إحصار الأوعية الدماغية.

١١-١٢-١ تبديل الصمام الأورطي بصمام أورطي بشري هو الأقل احتمالًا لإحداث إحصار شرياني (بافتراض انتظام الإيقاع الجيبي) لكن مدة البقاء على قيد الحياة به أقصر من مدة الصمام الخزيري وخصوصًا في الشباب. وعند إجراء التقييم الطبي للأشخاص الذين في عمر الطيارين المحترفين يرجح أن تكون التوصية الطبية قائمة على أساس الأداء طويل الأجل وبالتالي فإن الصمام البشري هو الذي يلغي

٣٧ التصنيف الوظيفي الذي أعدته رابطة القلب في نيويورك (NYHA): طريقة بسيطة لتصنيف مدى فشل القلب. فقد تم تصنيف المرضى إلى أربع فئات حسب حدودهم في النشاط البدني:

الفئة الأولى: لا أعراض ولا حدود في ممارسة النشاط البدني الطبيعي.

الفئة الثانية: أعراض طفيفة وحدود قليلة عند ممارسة النشاط البدني. ولا مشكلة طوال الراحة.

الفئة الثالثة: الأعراض تحد بوضوح من النشاط حتى لو كان نشاطًا أقل من الطبيعي. ولا مشكلة طوال الراحة فقط.

الفئة الرابعة: حدود قوية. وتظهر الأعراض حتى طوال الراحة.

اللياقة اللازمة للعمل على الطائرات. ورأت إحدى الدراسات أن نسبة البقاء على قيد الحياة بعد إصلاح الصمامات التاجية بسبب تدلي شُرْفَة واحدة منها أو شُرْفَتين تساوي ٨٨ في المئة على مدى ثماني سنوات، وأن نسبة الخلو من الإحصار الشرياني ٩٣ في المئة على مدى ست سنوات. ومعظم المرضى يظلون في الفئة الأولى من تصنيف رابطة القلب في نيويورك ويظل إيقاعهم الجيبي طبيعياً.

١١-١٣ يمكن النظر في منح الشهادة الطبية للأشخاص الأقل عُرضة للمخاطر الصحية ممن تم تبديل صمامهم الأورطي بصمام بيولوجي أو تم إصلاح صماماتهم التاجية قبل ستة أشهر من طلب الإجازة بشرط أن يكونوا:

- خالين من الأعراض؛
- إيقاعهم الجيبي طبيعي وليسوا في حاجة إلى دواء وارفارين؛
- لا يعانون من تضخم البطين الأيمن حسب صورة القلب بالموجات الصوتية الفائقة (أكبر من ١,٣ سم، والحاجز سليم والجدار سليم) ولا من توسعه (أكثر من ٦,٠ سم في المرحلة الانتهائية للانقباض و ٤,١ سم في المرحلة الانتهائية من الانقباض)، ولا اتساع في جذر الشريان الأورطي (أكبر من ٤,٥ سم)؛
- لا يعانون من شذوذ في حركة الجدار حسب صورة القلب بالموجات الصوتية الفائقة (باستثناء الشذوذ الذي يعزى إلى إحصاء الحزيمة اليسرى)؛
- لا يعانون من أي مرض ملحوظ (لم تجر له جراحة) في الشرايين التاجية؛
- لا يعانون من اضطراب ملحوظ في ضربات القلب حسب تسجيلات مراقبة هولتر؛
- أن يكون القيد الوحيد المفروض عليهم هو شرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم؛
- أن يمروا بكشف سنوي على القلب.

١١-١٤ في حالة تبديل الصمام الأورطي ينبغي رفض منح الشهادة الطبية إلا إذا كان الصمام المزروع مأخوذاً من جثة بشرية، أو صمام كاريانتييه - إدواردز، أو أي صمام غير بشري آخر. وفي أعقاب جراحة إصلاح أي صمام تاجي لا تمنح الشهادة الطبية إلا للأشخاص ذوي الإيقاع الجيبي الطبيعي. وقد يشكل بتر لاحقة الأذين ميزة. أما تبديل أي صمام تاجي فهو يمنع اللياقة الطبية. وسوابق إحصار الشرايين تلغي اللياقة الطبية. ولا بد من أخذ الاحتياطات الضرورية باستعمال المضادات الحيوية قبل جراحة الأسنان والمسالك البولية.

١٢-١ التهاب التامور (غلاف القلب) والتهاب عضلة القلب والتهاب الشغاف (بطانة القلب)

١٢-١ التهاب التامور هو التهاب الغلاف الليفي الذي يحتوي القلب؛ ولهذا الالتهاب عدة أسباب مَرَضِيَّة. والتهاب التامور الحاد العقيم الحميد اعتلال يرجح للغاية وجوده في أعضاء الطواقم الجوية. وهو أيضاً الاعتلال الذي يرجح للغاية الشفاء منه تماماً بما يُعيد اللياقة الطبية للعمل على الطائرات. وفيما يلي الأنواع المحددة لالتهاب التامور حسب أسبابه:

- مجهول السبب (الالتهاب الحاد الحميد)؛
- الفيروس: الفيروس الكوكساكي B، الفيروس الإيكوي B، فيروس إيبشتاين-بار، الحُمَاق (الجديري)، النكاف (التهاب الغدة النكفية)؛
- الجرثومي: المكورات العنقودية، المكورات الرئوية، المكورات السحائية، المكورات البنية؛
- الجرثومي الفطري: مرض السل؛
- الجرثومي الخيطي: داء الشعيات، النوكارديا؛
- الفطري: طفحة المبيضات، التُوسَجَة؛
- الأولي الحيواني: داء المقوسة (التوكسوبلازما)، داء المتحولة؛
- المناعي: متلازمة دريسلر^{٣٨}، التهاب المفاصل المزمن الروماتزمي، الذئبة الحُمَامية المجموعية، تصلب الجلد، التهاب الشرايين؛

٣٨ متلازمة دريسلر: متلازمة ما بعد احتشاء عضلة القلب. نسبة إلى اسم الطبيب البولندي الأمريكي وليام دريسلر (١٨٩٠-١٩٦٩).

- الورمي؛
- الرَضْخِي؛
- الأيضي؛
- اللاحق للتشيع.

التهاب التامور الحاد العقيم الحميد

١٢-٢-١ التهاب التامور الحاد العقيم الحميد الذي يصيب التامور مرض محدود بحد ذاته وكثيرا ما يرتبط باضطراب مجموعي يشبه الأنفلونزا والحكة وأوجاع في خط منتصف عظمة القص قد تتفاقم مع التنفس. والتخلص من هذه الأوجاع هو عادة بالانحناء. وأحيانا يُساء تشخيص هذا الالتهاب على أنه متلازمة تاجية. وينتفش الإنسان منه تلقائيا مع الاستعانة بعلاج داعم مثل استعمال الأسبرين. وقد يمكن أو لا يمكن تحديد الكائن الفيروسي ناقل العدوى. ويظهر هذا الالتهاب على رسم القلب على شكل ارتفاع مقعر ومنتشر في القطاع ST، ثم على شكل تغيرات منتشرة في القطاع ST-T وربما مستديمة وتثير إمكانية وجود اضطراب في عضلة القلب يسمى التهاب عضلة القلب والتامور. وقد تقل في رسم القلب فُطْطية المجموعة QRS إذا تجمع سائل التامور وهذا مُدعاة إلى رصد الحالة إلى حين الاطمئنان إلى أن وظيفة عضلة القلب طبيعية ولم تضعف.

١٢-٢-١ ينبغي أن تتقضي مدة تتراوح بين ثلاثة أشهر وستة أشهر قبل منح شهادة طبية مقيدة بعد التأكد من زوال الأعراض ومن عودة نتيجة رسم القلب إلى الحالة الطبيعية وذلك برسم القلب في العيادة لمدة ٢٤ ساعة ورسم القلب في وضع الإجهاد. ولابد من متابعة الحالة لمدة سنتين على الأقل. وقد يقتضي الأمر تصوير الشرايين التاجية بالصبغة أو تصوير عضلة القلب بالإرواء بالثاليوم في وضع الإجهاد لإزالة أي شك أحاط بالاستقصاءات التي تمت من خارج الجسم. وأحيانا ينتكس التهاب التامور مجهول السبب وخصوصا في السنة الأولى. وتثير نوبة هذا الالتهاب ألما تعجزيا وتكراره يمنع منح الشهادة الطبية. أما منح الشهادة الطبية لأعضاء الطواقم الجوية في أعقاب التهاب التامور معروف الأسباب فيرتهن بالسبب وبالتخلص من الالتهاب نفسه والتأكد من استقرار الحالة الإكلينيكية وحسن النتائج طويلة الأجل المتوقعة.

١٢-٢-١ قد يحدث التهاب التامور المضيق في أعقاب عدد من العدوى، أو قد يحدث لأسباب مجهولة. ومن بين سماته الإكلينيكية التي تظهر في وقت متأخر الإرهاق وانقطاع الأنفاس واحتباس السوائل، وما أن تظهر هذه السمات تصبح مانعة لجميع درجات الشهادات الطبية الضرورية للعمل على الطائرات. وبعد استئصال التامور يجوز منح شهادة اللياقة الطبية رهنا بعودة الوظيفة البطينية إلى الحالة الطبيعية أساسا وإثبات استقرارها الكهربائي. ولكن المرضى عادة ما يكون لديهم عيب مقيد في عضلة القلب يرجح أن يجعلهم غير لائقين.

التهاب عضلة القلب

١٢-٢-١ قد يتحول التهاب التامور الفيروسي الحاد في عضلة القلب إلى مرض يوسع هذه العضلة. والإصابة بهذا الالتهاب الفيروسي أكثر تواترا مما تبينه التشخيصات وقد يصيب واحدا من كل ٢٠ مريضا بفيروس دموي. ونحو ثلث المرضى الذين شُخصت حالاتهم منذ برهة على أنها تمدد في عضلة القلب لا بد وأن تكون لهم سوابق أمراض حُمية مترافقة مع التهاب في عضلة القلب. وفي عام ١٩٩٥ فام فريق عمل تابع لمنظمة الصحة العالمية^{٣٩} بتأليف المصطلح "الاعتلال الالتهابي في عضلة القلب" (DCMi). والخصائص التي تميز هذا الاعتلال اضطراب مجموعي مرتبط بدليل على ضعف الوظيفة البطينية أو على فشل القلب واختلال في ضربات القلب و/أو نقل النبضات الكهربائية. ومن إحدى سماته أيضا الموت المفاجئ. وقد يكون هذا الاعتلال الالتهابي مصحوبا بألم عضلي. وفي معظم الحالات يكون الشفاء منه من تلقاء نفسه ولكن من الممكن أن يحدث اعتلال قلبي لاحق. وقد يكون تصوير عضلة القلب بالإرواء مفيدا، أما أخذ عينة تشريحية من عضلة القلب فهو غير مفيد.

١٢-٢-١ ليست الفيروسات بالعوامل الوحيدة التي تسبب التهاب عضلة القلب، وإنما هناك عددا كبيرا من الكائنات الممرضة والعيوب الأيضية والسميات وأسبابا أخرى معروفة. والسبب الشائع هو الإيثانول (الكحول الأيثلي). لأن التسمم الكحولي الحاد يُضعف وظيفة عضلة القلب ويهيئ لحدوث اضطرابات في الإيقاع الأذيني والبطيني أهمها الرجفان الأذيني. وهناك سميات أخرى ومنها أول أوكسيد الكربون،

٣٩ فريق العمل المعني بتصنيف أمراض عضلة القلب.

والكربوهيدرات المهلجنة، وعضّات الحشرات والثعابين، والكوكايين. ومن بين أسباب الضرر الخفي الذي يُلحق بعضلة القلب، سواء الضرر الحاد أو الضرر طويل الأجل، نجد دواء الأنتراسايكلين الذي يُعطى للأطفال لمعالجة أورام الغدد الليمفاوية وأورام أخرى. وقد يبدأ التهاب عضلة القلب بعد سنين من الإصابة بأي اعتلال قلبي مخاتل. ولسوء الحظ لا يصلح رسم القلب في وضع الراحة لكشف الحالات الشاذة الخفية في وظيفة قلوب هذه المجموعة من المرضى الذين أصبحت عضلات قلوبهم شديدة التأثر. وقد لا يفيد أيضا تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة، أما التصوير بالرنين المغناطيسي فهو أكثر حساسية لكشف الالتهاب.

١٢-١-٧ في أعقاب نوبة التهاب عضلة القلب ينبغي استقصاء الأمر بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة وبرسم القلب في وضع الإجهاد وبرصد متكرر على مدى ٢٤ ساعة في العيادة بحثا عن الاضطرابات المعقدة في الإيقاع البطيني و/أو اضطرابات نقل النبضات الكهربائية و/أو الرجفان الأذيني. وينبغي أن تعود نتيجة التصوير بالموجات الصوتية الفائقة إلى الحالة الطبيعية (أي اختفاء الدليل على ضعف وظيفة البطين الأيسر أو الأيمن) وبعدئذ ينبغي تكرار هذا التصوير في المتابعة المنتظمة. ومن المرجح أن يكون التصوير بالرنين المغناطيسي قد أجري وساعد على التشخيص ولذا ينبغي تكرار المتابعة بمراقب هولتر. وكل دليل يظهر على ازدياد القُطر الداخلي للبطين (الأيسر أو الأيمن) و/أو انخفاض الوظيفة الانقباضية (و/أو الانبساطية) يلغي اللياقة الطبية.

التهاب الشغاف (بطانة القلب)

١٢-١-٨ يبلغ معدل الوفيات العام بالتهاب الشغاف ستة في المئة، لكن هذا المعدل قد يتضاعف إلى عشرة أمثاله في وجود أي كائن فيروسي و/أو صمام اصطناعي. وتشمل أسباب الموت بهذا الالتهاب إنتان الدم والفشل الصمامي الذي يسبب فشل القلب وأم الدم الفطرية (تمدد الأوعية الدموية بسبب الفطريات). وعندما يصبح هذا الالتهاب حادا فإنه يمنع منح جميع أشكال ودرجات الشهادة الطبية اللازمة للعمل على الطائرات. ويعالج التهاب الشغاف بمضادات حيوية لمدة لا تقل عن ستة أسابيع، وقد يستغرق الشفاء التام أسابيع أخرى، وقد تنتكس الحالة بعد بضعة أشهر. وما أن يصاب الشخص بنوبة التهاب الشغاف يصبح منحه شهادة لياقته الجديدة رهنا بعودة وظيفة قلبه إلى المستوى الجيد حسب ما تنتبته التقنيات القياسية غير الباضعة. وتكرر التهاب الشغاف يزيد احتمال الإصابة بالعدوى من جديد، ولذا ينبغي الاحتياط بالمضادات الحوية قبل إجراء جراحات الأسنان والمسالك البولية.

١٢-١-٩ تتحسن النتائج إذا ظلت وظائف الكلى وعضلة القلب طبيعية بعد النوبة ولم يحدث إحصار مجموعي. وإذا تأثرت صمامات الشرايين التاجية والشريان الأورطي ولم تود إلى قلس ملحوظ فإنها تترك لحميات عقيمة تصبح نواة لإحصار شرايين المخ وعودة العدوى. وبينت عدة تقارير أن مدة البقاء على قيد الحياة بعد الشفاء تقل للأسباب المذكورة أعلاه، ولذلك فإن منح شهادة طبية مقيدة بشروط هو إمكانية الوحيدة بعد الشفاء.

١٣-١ اعتلال عضلة القلب

١٣-١-١ اعتلال عضلة القلب هو اضطراب مجهول السبب في عضلة القلب ولا علاقة له باعتلال الشرايين التاجية أو اعتلال صمامات القلب (أنهما اعتلالان في عضلة القلب معروفا السبب) أو الشذوذ الخَلقي. وعندما يتسع البطين غالبا بسبب خلل في الوظيفة الانقباضية (وربما أيضا بسبب خلل ثانوي في الوظيفة الانبساطية) يطلق على هذه الحالة المصطلح "تمدد عضلة القلب". أما في حالة الضمور غير الملائم - وهو أحيانا صارخ ولا تماثل - وغياب الظروف المُهيئة فيطلق على هذه الحالة المصطلح "ضمور عضلة القلب". وفي هذه الحالة تظل الوظيفة الانقباضية سليمة لكن الوظيفة الانبساطية يرجح أن تضعف. وإذا تصلب البطين بسبب تسلسل الداء النشوي مثلا أو داء الساركويد أو داء الشحميات السكرية الكحولية (داء فابري^(٤))، فإن المصطلح الذي يطلق على هذه الحالة هو "الداء المقيد لعضلة القلب"، وهو أنسب تسمية حتى وإن كان التضخم موجودا مثلما قد يكون اختلال الوظيفة الانقباضية والانبساطية موجودا.

تضخم عضلة القلب

١٣-١-٢ ينتشر تضخم عضلة القلب (داء HCM) في واحد تقريبا من كل ٥٠٠ بالغ. ومعظم البالغين الذين يعانون من هذا الاعتلال ورثوه لأنه كان سمة صبغيّة مهيمنة، وحوالي ٦٠ في المئة تحدث في طفرة من أكثر من ١٠٠ طفرة في ١١ جينا يُرمّزون البروتينات

٤٠ داء فابري: تَقَرُّن وعائي منتشر. وهو مرض مرتبط بالكروموزوم X من أمراض الأيض المدمر، يختزن الشحميات السكرية الكحولية في الجسيمات الحالة فتتراكم السيراميدات في الجهازين القلبي والعائي والكُلوي. نسبة إلى اسم طبيب الأمراض الجلدية الألماني يوهانس فابري (١٨٦٠-١٩٣٠).

المتقلصة. وهذه الطفرة تتميز بتنوع أنماطها الظاهرة ولها مظهر هستولوجي محدد يشمل مجموعة مشتتة من الألياف العضلية ذات الأشكال الغريبة. وأحيانا يصل قطر الجدار إلى أكثر من ١,٥ سم بلا سبب ويظهر لاتماثل في الحاجز البطيني، بما يؤدي إلى تشخيص هذا الداء ولكن التفاوتات كثيرة. وحوالي ٢٥ في المئة من الحالات تحدث فيها إعاقة في صمام أسفل الشريان الأورطي بسبب ضمور الحاجز. ويموت من المصابين بهذا الداء نسبة تتراوح بين واحد واثنين في المئة في كل سنة وهو موت مفاجئ في نصف هذه النسبة لأن الإيقاع البطيني يختل. ومنهم أيضا من يموت بالسكتة الدماغية.

١٣-١-٣ كثيرا ما لا تظهر أعراض هذا الاعتلال، لكن المصاب به لمدة ما قد يعاني من ضيق التنفس (٥٠ في المئة من المرضى)؛ وتعاني أيضا نسبة أقل من إغماءة في وقت ما. وهذا الداء يظهر في العاملين الجوبيين على شكل نتائج غير طبيعية من رسم القلب في وضع الراحة. ولا يوجد نطاق نمطي حقيقي للسمات والتغيرات من شذوذ ST-T لغاية الموجتين QS في توصيلتي الحاجز السفلية أو العلوية (الاحتشاء الكاذب بزوايا QRST ناشئة) مع ازدياد منتشر في الفلطفية في وجود انعكاس تماثلي عميق في الموجة T. انظر الصورة رقم ٢٢ في المرفق رقم ١ (ب). وقد يظهر هذا الاعتلال على شكل نفخة مستمرة انقباضية عند قذف الدم، وهي تمثل على الأقل وجود إعاقة "فسيولوجية" في قناة تصريف الدم من البطين الأيسر وصوت ثالث أو رابع من القلب. وقد يحدث قلل تاجي بسبب تشوه التقسيم الداخلي. أما ارتباط حركة الصمام التاجي الانقباضية الأمامية بتضخم (لاتماثلي) في الحاجز وانغلاق مبكر في الصمام الأورطي مسجل على صورة القلب بالموجات الصوتية الفائقة بالنسق M^١ فهو تقريبا من سمات هذا الاعتلال.

١٣-١-٤ إن وجود سوابق لهذا الاعتلال في قلب طالب الإجازة يعقد عملية منح الشهادة الطبية. وقد تكون نتائج هذا الاعتلال محددة جينيا لكن تقدمه قد يكون بطيئا جدا وقد يكون اعتلالا حميدا. ومن بين عوامل الخطورة التي تكتنف الموت المفاجئ بسكتة قلبية من هذا الاعتلال وجود إصابة قلبية سابقة ووجود سوابق الموت المفاجئ في الأسرة وتسارع الضربات البطينية المسجلة في العيادة وشذوذ (هبوط) ضغط الدم المسجل على تخطيط رسم القلب في وضع الإجهاد وزيادة الحاجز بين البطينين على ٣ سم وزيادة ضغط الدم تحت الشريان الأورطي بأكثر من ٣٠ مم زئبقي. ويحدث نصف حالات الموت المفاجئ من جراء هذا الاعتلال لذكور الشباب الرياضيين ممن تجاوز عمرهم ٣٥ سنة. أضف إلى ذلك أن الرجفان الأذيني — وخاصة نوباته الشديدة المطلقة — قد تكون تعجيزية وقد تُطيل مدة الاعتلال.

١٣-١-٥ يقتضي منح الشهادة الطبية ما يلي:

- أن يكمل الشخص ثلاثة أطوار على الأقل من بروتوكول بروس على المشاية الآلية دون أن تبدو عليه أي أعراض أو عدم استقرار كهربائي أو هبوط في ضغط الدم (لأنه ينذر باحتمال الموت المفاجئ بسكتة قلبية)؛
- ألا يكون الشخص مصابا بتسارع الضربات البطينية (تعريف التسارع هو ثلاث مجموعات بطينية متتالية أو أكثر) سواء كان التسارع مستمرا أو غير مستمر؛
- خلو الأسرة من سوابق مَرَضِيَّة ذات علاقة بالموت المفاجئ بالسكتة القلبية؛
- أن يكون الحاجز البطيني أقل من ٢,٥ سم؛
- أن يكون الشخص مقيدا بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم.

علما بأن سوابق الرجفان الأذيني، الحادة أو المستمرة، تلغي اللياقة الطبية.

١٣-١-٦ استمرار سريان الشهادة الطبية يقتضي غياب عوامل الخطورة المذكورة أعلاه ومتابعة طويلة الأجل لحالة القلب وتصوير القلب مرة في السنة بالموجات الصوتية الفائقة لتحديد شكل البطين (الأيسر) وأدائه واستعمال مراقب هولتر للبحث عن أي اختلال في ضربات القلب قد يؤدي بالحياة ورسم القلب في وضع الإجهاد لتسجيل نتائج ضغط الدم (انظر أعلاه).

٤١ النسق M في تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة: تسجيل فوري لمدى وفرة الحركة (M) ومعدلها في جهاز بيولوجي متحرك، وذلك بقياس المسافة بين الجهاز البيولوجي وناقل الطاقة في لحظة ما. ويسفر هذا النسق عن صورة أحادية البعد (تسمى أحيانا بالإنجليزية icepick view).

قلب الرياضي

٧-١٣-١ إن التدريبات الرياضية التي تقتضي المثابرة على الإجهاد لوقت طويل (مثل العدو والسباحة وركوب الدراجات) تسبب توسعا في البطين الأيسر عند نهاية انبساط البطين الأيسر وازديادا في جزء الدم المقذوف، أما تمرينات القوة (مثل رفع الأثقال) فهي تسبب توسع البطين الأيسر. ففي رياضة المثابرة ترتبط الكتلة العضلية للبطين الأيسر هي وحجم قُطره في نهاية انبساطه بكتلة جسمانية خفيفة. وبصرف النظر عن تاريخ ممارسة الرياضة يمكن التعرف على متلازمة قلب الرياضي من رسم القلب. فالرياضي في كلتا الحالتين - رياضة المثابرة ورياضة القوى - وكل المصابين بضمور عضلة القلب، ستظهر لهم من رسم القلب فلتية متزايدة، لكن هذه الفئة الأخيرة سيُظهر لها رسم القلب انحرافا في المحور الأيسر وزاوية أوسع للمجموعة QRST. وقد يُظهر لهم أحيانا بطءا في الموجتين QS في توصيلة الحاجز السفلية أو الأمامية، أما قلب الرياضي فيُظهر له انحرافا في المحور الأيمن وتغيرا طفيفا لا أكثر في انعدام الاستقطاب في القطاع ST-T. انظر الصورة رقم ٨ في المرفق رقم ١(ب). ويتصوّر قلب الرياضي بالموجات الصوتية الفائقة سُبَيْن الصورة قُطرا داخليا طبيعيا للأذين الأيسر (أقل من ٤ سم)؛ على عكس المصابين بضمور عضلة القلب لأن الصورة ستبين اتساعا في هذا القُطر أكثر من ٤,٥ سم. وكذلك سيكون الحاجز بين البطينين أقل من ١,٥ سم في قلب الرياضي وأكثر من ١,٥ سم في القلب ذي العضلة الضامرة، وسيكون قُطر البطين الأيسر عند نهاية انبساطه أكثر من ٤,٥ سم في قلب الرياضي وأقل من ٤,٥ سم في القلب ذي العضلة الضامرة.

٨-١٣-١ ما أن يُثبِت التشخيص أن الحالة هي متلازمة قلب الرياضي وأن ما من شذوذ في القلب يمكن منح الشهادة الطبية.

تقيّد عضلة القلب

٩-١٣-١ تقيّد عضلة القلب اضطراب نادر يتسم بأبعاد طبيعية أو شبه طبيعية للقلب، وأحيانا يتسم بوظيفة انقباضية طبيعية، ولكن مع فشل الوظيفة الانبساطية بسبب ازدياد صلابة عضلة القلب. وتشمل أسباب تقيّد عضلة القلب ظروفًا مُهيّئة لتسلل الداء النشوي أو داء الساركويد (داء الشحميات السكرية الكحولية)، أو أمراض الاختزان مثل فرط ترسب الحديد في الدم وداء اكتناز الحديد ترسب الأصبغة الدموية، ومرض الشغاف، بما في ذلك التليف وكثرة اليوزينيات، ومتلازمة الورم الغددي الإفرازي، والأضرار الإشعاعية.

١٠-١٣-١ معظم المرضى الذين يعانون من عيب مقيد لعضلة القلب ليسوا لاثقين للعمل على الطائرات ولا يُمنحون شهادة اللياقة الطبية. ووجود الداء النشوي في القلب يُصعّب التكهّن بمدة الشفاء منه لأنه يجعل وظيفة القلب تتدهور بسرعة ويزيدها تعقيدا اختلال ضربات القلب. وكذلك فإن إصابة القلب بكثرة اليوزينيات تزيد المشكلة تعاقما.

١١-١٣-١ المريض بداء اكتناز الحديد الذي يمكن التحكم فيه تحكما جيدا بفصد دم المريض الذي يتحمل الجلوكوز بطريقة طبيعية، والذي تكون نتائج تصوير قلبه بالموجات الصوتية الفائقة طبيعية ونتائج رسم قلبه في وضع الإجهاد طبيعية، ونتائج رسم قلبه في العيادة طبيعية، يمكن إعطاؤه شهادة طبية مقيّدة بشروط ورهنا بمراجعة حالته بانتظام. أما المصابين بفقر الدم الذي يستلزم نقل الدم فهم غير لاثقين.

تمدد عضلة القلب

١٢-١٣-١ أسباب تمدد عضلة القلب متنوعة، فهي بنسبة تتراوح بين ٤٠ و ٦٠ في المئة وراثية ومنقولة وغالبا عن طريق جين صبغي مهيم. وقد تحسنت مدة الشفاء من هذا الاعتلال تحسنا باهرا منذ ثمانينات القرن العشرين، وأصبح معدل الوفيات به حوالي ٢٠ في المئة على مدى خمس سنوات. وتموت نسبة ٣٠ في المئة من المصابين به موتا مفاجئا، وكثير منهم بسبب تسارع قاتل في ضربات القلب حتى وإن لم يكن حاداً. وبينت إحدى الدراسات أن نسبة ٥٠ في المئة من ٦٧٣ مريضا بتمدد عضلة القلب كانت إصابته مجهولة السبب، وأن نسبة ١٢ في المئة أخرى مصابة بالتهاب عضلة القلب، وأن نسبة ثلاثة في المئة فقط هي التي اكتسبت هذا الاعتلال من شرب الكحوليات. وكانت دراسة سابقة قد ذكرت أن الكحول كان سبباً لما يصل إلى ثلث حالات تمدد عضلة القلب. ولا يبين رسم القلب تغيرات محددة، لكن الشائع هو أن رسم القلب يبين زيغا لم يكتمل في الحزيمة اليسرى. أما التصوير بالموجات الصوتية الفائقة فسيبين توسعا في البطين الأيسر أو البطين الأيمن أو كليهما. ويمثل التصوير بالرنين المغناطيسي وسيلة استقصائية إضافية مفيدة. وفي حالة الاشتباه في مرض في الشرايين التاجية ينبغي عمل مسح بالثاليوم-٢٠١ للقلب المُجهّد دوائيا أو ربما تصوير هذه الشرايين بالصبغة.

١٣-١٣-١ هناك مجموعة من المصابين بتمدد عضلة القلب يستحقون انتباها خاصا وهم من تعالجوا بالأنثراسيكليين وغالبا في طفولتهم لمكافحة مرض خبيث. فبعض الأدلة بيّنت وجود علاقة بين جرعة هذا الدواء وحدوث شذوذ لاحق في عضلة القلب؛ فقد دلت إحدى الدراسات على أن الناجين لمدة طويلة الأجل (متوسطها ٨,٩ سنة) من سرطان العظام الخبيث ممن تراوحت أعمارهم بين عشر سنوات و ٤٥ سنة (١٧,٨ سنة في المتوسط) ازداد شذوذ قلوبهم على طول المتابعة. وكانوا يعانون من شذوذ طفيف فقط حسب نتائج تصوير القلب بالموجات

الصوتية الفائقة، لكن المسح بالرنين المغناطيسي كان أكثر حساسية وكشف عن شذوذ في عضلة القلب. وهذا الاعتلال يقتضي متابعة حالة القلب مدى الحياة وتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة وتسجيل حالة الضربات بمراقب هولتر.

١٤-١٣-١ يمكن تقسيم سبب موت المصابين بتمدد عضلة القلب إلى سببين شبه متساويين وهما: فشل ضخ الدم ونوبة تسارع ضربات القلب. ويعتبر وجود الاضطرابات الحادة في الضربات البطينية شائعا ومُنذرا بالنتيجة.

١٥-١٣-٣ نظرا لصعوبة التكهّن بمدة الشفاء يعتبر تشخيص تمدد عضلة القلب مانع لمنح جميع الشهادات الطبية اللازمة للعمل على الطائرات. أما الانخفاض العام في وظيفة انقباض البطين الأيسر (مع بقاء جزء الدم المقذوف أكبر من ٥٠ في المئة) الذي ظل ثابتاً لمدة لا تقل عن سنة كاملة مع اختفاء الدليل على عدم الاستقرار الكهربائي فيمكن وضعه في الاعتبار لمنح شهادة طبية مقيّدة ومرونة بمتابعة الحالة بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة وتسجيل نتائج مراقب هولتر.

داء الساركويد

١٦-١٣-١ يثير داء الساركويد مشاكل خاصة في منح شهادة اللياقة الطبية لأنه يتواجد في أكثر من مكان في آن واحد ويورط القلب أحيانا. وهو داء يحد نفسه بنفسه شوهد في شباب البالغين لكن مدى تأثيره المجموعي لا يزال مجهولا إلى حد بعيد. فهو عادة لا يؤدي إلى مرض مجموعي ملحوظ، وقد يظهر بالصدفة عندما يبين التصوير الروتيني للصدر بالأشعة السينية تضخما في جانبي الغدد الليمفاوية النفيرية. وقد تكون هناك حمامي عقدية، وتوعك، وآلام في المفاصل، والتهاب القرنية والجسم الهدبي، وأعراض تنفسية، أو اضطراب آخر في الجسم. وفي المصابين الذين امتد هذا الداء فيهم إلى مجموعات بدنية كاملة، تبين أن خمسة في المئة منهم سيصابون أيضا بضعف في القلب. ولا تزال أسباب داء الساركويد غير مفهومة ومع ذلك فقد يُعزى إلى حساسية وراثية للقاح أشجار الصنوبر أو إلى أحد عوامل العدوى.

١٧-١٣-١ إصابة القلب بهذا الداء تجعل من الصعب التكهّن بمدة الشفاء، وترتبط باحتمال كبير لحدوث الموت المفاجئ؛ لأن نصف من تم تشخيص هذا الداء فيهم سيموتون بسببه. وقد يصاب القلب دون أن تصاب أجهزة عضوية أخرى. وقد يكون الموت المفاجئ بسبب اضطراب خطر في الضربات البطينية أو بسبب ورم خبيبي في نظام نقل النبضات الكهربائية. وعندما يمتد البطينان بسبب تقطع حركة عضلة القلب فإن هذا التمدد قد يؤدي إلى تمدد عضلة القلب أو تمدد مقيّد لعضلة القلب.

١٨-١٣-١ لا يبين رسم القلب سمات دالة على داء الساركويد، لكن تسجيلات مراقب هولتر قد تنبه إلى إيقاع منذر بهذا الداء أو إلى اضطراب في نقل النبضات الكهربائية. أما تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة فقد يبين تقيّدا لطحيا عاما في حركة عضلة القلب وخصوصا إذا كانت قاعدة هذه العضلة مصابة مع وجود تمدد بطيني وانخفاض في جزء الدم المقذوف. ويمكن اكتشاف رواسب يربو سمكها على ٣ مم بوسائل التشخيص من خارج الجسم. ولا يسفر التصوير بالنظائر المشعة وتصوير عضلة القلب بالإرواء بالثاليوم عن نتائج حاسمة، لكن المسح بالرنين المغناطيسي قد يبين إصابات موضعية شديدة الكثافة إذا استُخدم الجادولينيوم لتعزيز وضوح الصورة. ولا يعتبر ارتفاع نشاط إنزيم التحويل إلى الأنجوتنسين وسيلة تشخيصية ولكنه يعطي إشارة إلى سريان الداء. وبأخذ عينة تشريحية من العقد الأُخْمعية وسيلة تؤكد وجود داء الساركويد المجموعي، أما تحليل عينة تشريحية من عضلة القلب فكتيرا ما لا يفيد نظرا لأن هذا الداء يصيب بطبيعته لطحات ويترك لطحات أخرى.

١٩-١٣-١ تشخيص داء الساركويد (وهو يحدث أحيانا بالصدفة عند اكتشاف تضخم في جانبي الغدد الليمفاوية النفيرية) مدعاة إلى إلغاء لياقة الطيار. وإذا دلّ التقييم الطبي على إمكانية منح الطيار شهادة طبية مقيّدة من الدرجة الأولى فينبغي إثبات أن نشاط هذا الداء قد توقف وأن السمات التالية قد تأكدت:

- لا تضخم في الغدد الليمفاوية النفيرية ظهر في سلسلة من الصور الإشعاعية؛
- ثبات عامل نقل الغازات؛
- غياب الأدلة على وجود نشاط لداء الساركويد في مواضع أخرى (بما في ذلك تحليل عينة تشريحية من الغدد الأُخْمعية)؛
- نتائج طبيعية من رسم القلب في وضع الإجهاد (بعد ٩ دقائق على الأقل من تنفيذ بروتوكول بروس)؛
- غياب أي اضطراب في إيقاع القلب أو نقل النبضات الكهربائية فيه من واقع تسجيلات مراقب هولتر؛
- نتائج طبيعية من تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة.

١٣-٢٠-١ إذا بانَت إمكانية وجود شذوذ في عضلة القلب وجب تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة عبر المريء و/أو إجراء مسح بالرنين المغناطيسي.

١٣-٢١-١ يمكن السماح بمنح شهادة طبية مقيّدة بشروط إذا ظل قلب المريض تحت المتابعة كل ستة أشهر لمدة سنتين على الأقل. وينبغي أن يشمل الحد الأدنى من إعادة استقصاء حالة القلب بالتصوير بالموجات الصوتية الفائقة والتسجيل بمراقب هولتر. ويمكن النظر في منح شهادة طبية تامة بعد مدة لا تقل عن سنتين بعد المتابعة الأولية، وذلك رهنا بالمتابعة المنتظمة. وكل دليل على إصابة أي مجموعة عضوية (باستثناء الحمamy العقديّة) يعني فرض قيد دائم هو العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم. أما الدليل على تورط القلب فهو يلغي جميع الإجازات.

اعتلال البطين الأيمن في القلب

١٣-٢٢-١ يتميز اعتلال البطين الأيمن (الذي كان يسمى عسر تنسج البطين الأيمن مختل الضربات) بتوسع في البطين الأيمن وتبديل خلايا عضلة القلب بأنسجة ذات ألياف شحمية. وقد يصل هذا الاعتلال أيضا إلى البطين الأيسر.

١٣-٢٣-١ يسهم هذا الاعتلال في نسبة تصل إلى ٢٥ في المئة من حالات الموت المفاجئ بسكتة قلبية في البالغين الشباب، وهو ينتقل على شكل جين صبغي مهيم غير كامل الاختراق في ما لا يقل عن ٣٠ في المئة من المصابين به. والنمط الذي يميز هذا الاعتلال في تخطيط رسم القلب هو استطالة المجموعة QRS وانعكاس الموجة T في التوصيلات V1 إلى V3. وقد تظهر أيضا موجات Epsilon^٢. وتشاهد بكثرة اضطرابات الضربات البطينية أحادية التشكيل، وإحصار الحزيمة اليسرى، وانحراف المحور الأيمن، بما في ذلك تسارع مستمر في الضربات البطينية. ولعل العلامة المبكرة على الإصابة بهذا الاعتلال هي التغيرات الطفيفة في الموجة T في توصيلة البطين الأيمن. ومن الشائع حدوث التسارع في الضربات البطينية من جراء الإجهاد وحدث الموت المفاجئ بسكتة قلبية. أما سوابق هذا الاعتلال في الأسرة فلم يتأكد أنها تنذر بانتقالها إلى بقية الأسرة ولكن ظهوره في سن مبكرة (أقل من ٢٠ سنة) يرجح أن يكون عاملا مناوئا. والإغماء بسبب هذا الداء يعتبر من العوامل المناوئة، لكن تبتدأ الفاصل الزمني بين الموجتين Q و T، واستعمال مراقب هولتر، ورسم القلب في وضع الإجهاد، والتحفيز الكهربائي المبرمج، كلها أدلة يُعتمد عليها بوصفها تنذر بتسارع الضربات البطينية.

١٣-٢٤-١ إن تسارع ضربات قناة خروج الدم من البطين الأيمن مُدعاة لسرعة البحث عن وجود خلل التنسج، لكن الضربات البطينية المعزولة في وجود نمط تدفق الدم خارج البطين الأيمن قد تكون حميدة في البالغين الشباب. ومع ذلك فإن فنحن لا نزال عاجزين عن التفرقة بين من لديهم تسارع "بريء" في الضربات البطينية (وعدم ظهور أعراضه بحكم الضرورة) ومن لديهم اعتلال يُحتمل أن يكون فتاكا. ولذلك فإن توسّع البطين الأيمن يلغي جميع شهادات اللياقة الطبية اللازمة للعمل على الطائرات.

١٤-١ اعتلال القلب الخلقي

١٤-١-١ أدت تحسينات وسائل التشخيص وتقنيات التدخل لعلاج أمراض القلب الخلقية إلى نشأة تخصص اسمه "اعتلال القلب الخلقي في الكبار". ذلك لأن المريض بهذا الاعتلال الذي يعترض المجرى الطبيعي لمرحلة البلوغ يود أن يعيش حياة عادية بقدر الإمكان، بما فيها ممارسة الأعمال والهوايات والتسلية في أوقات الفراغ، وهي أمور يقتضي بعضها لياقة بدنية محددة. وهذه الأمور لا تتعلق بالعمل على الطائرات فقط بل تشمل أنشطة أخرى مثل الغطس والغوص في الأعماق وسباق السيارات.

١٤-٢-١ إن المبادئ التي تنطبق على المشاكل الأخرى في القلب والأوعية الدموية تنطبق عموما على اعتلال القلب الخلقي في الكبار، من حيث أن الشرط هو ألا يتجاوز احتمال العجز الغادر المفاجئ القدر المناسب لعمر الشخص. وكل ما تعلمنا المزيد عن نتائج هذه الأمراض على الأجل الطويل ازدادت إمكانية التوصية بإصدار الشهادات الطبية المأمونة والعادلة، حتى وإن لم يظل الشخص لاتقا طوال الباع الزمني التقليدي لعمله. وفي الوقت الراهن لا يُنظر في منح شهادات اللياقة الطبية إلا لمن سيتمتعون بمستقبل عادي أو شبه عادي وخال من الإصابات أو من الجراحات. وكثير من أمراض القلب الخلقية يتتافى مع العمل على الطائرات. ولذلك فإن مراجعة حالة القلب بالاستقصاء - من خارج الجسم عادة - والمتابعة أمان إلزاميان لمن تم قبول منحهم الشهادة الطبية.

٤٢ موجات Epsilon تشاهد على القطاعات ST من التوصيلتين V1 و V2 على شكل تجاعيد صغيرة. وهي تشاهد أفضل ما تشاهد في توصيلات "فونتان" (SI و SII في الموضع القريب من عظمة القص). وهذه الموجات لا تشخص عسر تنسج البطين الأيمن، وهي قد تظهر في حالات توسّع البطين الأيمن والإصابة بداء الساركويد. هي تمثل احتمالات متأخرة في البطين الأيمن.

عيب الحاجز الأذيني

١٤-٣-١ عيب الحاجز الأذيني هو شذوذ خَلْقِي شائع في القلب ويمثل رُبْع جميع أنواع الشذوذ الخَلْقِي في القلب. والأرباع الثلاثة المتبقية هي عيوب الفوهة الثانوية، وخُمسها هو عيوب الفوهة الأولية، وعيب من بين ٢٠ عيباً هو عيب الجيب الوريدي.

١٤-٤-١ العمر المتوقع مع وجود هذه العيوب ليس طبيعياً باستثناء العيوب الطفيفة غير المصححة في الفوهة الثانوية (نسبة التدفق في الشريان الرئوي إلى التدفق المجموعي أقل من ١:١,٥) بسبب احتمال اضطراب الإيقاع الأذيني ولا سيما الرفرفة والرجفان ابتداءً من العقد الرابع من العمر، واحتمال فشل الجانب الأيمن من القلب في نهاية المطاف في العقدين السادس والسابع من العمر. وتصحيح هذا العيب في وقت مبكر (قبل عمر ٢٤ سنة) يُسفر عن معدل وفاة قليل جداً ويجعل العمر المتوقع طبيعياً، أما تصحيحه في وقت متأخر فنتائجه ضعيفة – وتزداد ضعفاً كلما تمت الجراحة في عمر أكبر – بسبب احتمالات حدوث الرجفان الأذيني وإحصار الشرايين وبدء فشل الجانب الأيمن من القلب. ويعتبر زرع الأجهزة القلبية التي تأخذ شكل الصَدَف أو الجناحين مقبولا وقد يحفز إلغاء العيوب الطفيفة، لكن النتائج طويلة الأجل لم تنتشر بعد.

١٤-٥-١ إن العيوب الصغيرة أو المصححة في وقت مبكر في الفوهة الثانوية مُدعاة لمنح شهادة لياقة طبية غير مقيّدة، وذلك رهنا بمراجعة الحالة بصفة عَرَضِيَّة. أما العيوب الكبيرة أو العيوب المصحوبة بمضاعفات من جراء اضطراب الإيقاع الأذيني فهي مُدعاة لإلغاء اللياقة الطبية أو لفرض قيود على الشهادة الطبية.

١٤-٦-١ تثير عيوب الفوهة الأولية مشاكل أخرى تصاف إلى المشاكل المذكورة أعلاه، وذلك لأنها قد تمس بالصمام التاجي ونظام نقل النبضات الكهربائية. وهذا المساس يُزيد من سوء النتائج.

١٤-٧-١ لا يُمنح المرضى بهذا العيب سوى شهادات طبية مقيّدة. ويجب أن تراجع حالتهم بصفة منتظمة. وينبغي أن يكون القلس التاجي (ارتجاع الدم) في أدنى الحدود وألا يحدث أي اضطراب كبير في الإيقاع أو نقل النبضات الكهربائية. وينطوي عيب الحاجز الأذيني على مشكلة هي تواتر الاضطرابات الكبيرة في الإيقاع قبل جراحة التصحيح وبعدها. وينبغي استبعاد وجود هذه المشكلة قبل النظر في منح شهادة اللياقة الطبية. ويجب رصد هذه الحالة مدى الحياة بإجراء رسم القلب في العيادة.

عيب الحاجز الأذيني

١٤-٨-١ تستأثر عيوب الحاجز البطيني المنعزلة بنحو ثلث عيوب القلب الخَلْقِيَّة. والعيوب الصغيرة من هذا النوع (التي تجعل نسبة التدفق في الشريان الرئوي إلى التدفق المجموعي ١:١,٥) تنتهي من تلقاء نفسها أو تظل مستقرة على حالة واحدة طوال العمر. ولا يسبب هذا العيب احتمال العجز المفاجئ أو الغادر، حتى وإن كان يسبب احتمالاً ضئيلاً لالتهاب الشغاف (بطانة القلب) وعندئذٍ يجب اتخاذ التدابير اللازمة لعلاج هذا الالتهاب. ويُعتبر طالبو الإجازات في هذه الحالة لائقين للحصول على شهادة طبية بلا قيود. وعندما ينتهي عيب الحاجز البطيني في مرحلة الطفولة تظل نتائج الشفاء جيدة – نسبة الوفيات ٥ في المئة في عمر ٢٥ سنة، أما العيوب الكبيرة التي أُجريت لها جراحة التصحيح فيبدو أنها لا تبشر بعمر متوقع طبيعي لأن نسبة البقاء على قيد الحياة ٨٢ في المئة لغاية عمر ٣٠ سنة بدلاً من ٩٧ في المئة للبقاء طوال العمر الافتراضي. ويعتبر عمر الشخص عند إجراء الجراحة، والتغير الذي يطرأ على الأوعية الرئوية مؤشرين على البقاء على قيد الحياة. وينبغي للأشخاص الذين يعانون من عيب الحاجز البطيني أن يمروا بكشف كامل على القلب.

تضيُّق الصمام الرئوي

١٤-٩-١ يحدث تضيُّق الصمام الرئوي في واحد من كل ١٠ مرضى باعتلال قلبي خَلْقِي. أما تضيُّق قُمع البطين الأيمن والأوعية فوق الصمام الرئوي فهو اعتلال أقل شيوعاً بكثير. وقد يظهر تضيُّق قُمع البطين على شكل حلقة عضلية ليفية أو على شكل تضخم متمركز، لولاه لكان القلب طبيعياً وذا حاجز بطيني سليم. وقد يحدث أيضاً التضيُّق الصمامي. وقد يرتبط تضيُّق الأوعية فوق الصمام بتضيُّقات متعددة في جذع الشريان الرئوي وفروعه.

١٤-١٠-١ الدرجات الطفيفة من تضيُّق الصمام الرئوي (نزوة الضغط أقل من ٣٠ مم زئبقي في الصمام، وسرعة الصمام ثلاثي الشُرَف بمقياس دوبلر أقل من ٢,٥ م/ثانية) تسمح بمنح شهادة اللياقة الطبية بلا قيود. وفي أعقاب جراحة الرأب يصبح احتمال البقاء على قيد الحياة لمدة ٢٥ سنة ٩٥ في المئة – وهو احتمال غير طبيعي – لكن التقدير الشخصي مطلوب إذا تبين بالوسائل الباضعة وغير الباضعة أن الشخص ينتمي إلى فئة أقل الناس عُرضة للمخاطر. أما تضيُّق الأوعية فوق الصمام الرئوي فهو يلغي جميع أشكال الشهادات الطبية اللازمة للعمل على الطائرات.

تضييق صمام الشريان الأورطي

١٤-١١ سيق الحديث أعلاه عن الشريان الأورطي. وكل شذوذ خلقي في الصمام الأورطي أو قناة التدفق يقتضي جراحة في مرحلة الطفولة يجعل توقعات سير المرضى سيئة نسبياً لأن معدل الوفيات في عمر ٢٥ سنة كان ١٧ في المئة. لكن إحدى الدراسات الصغيرة بينت أنه طوال ١٦ سنة بعد قطع تضيق منعزل تحت الشريان الأورطي لم تحدث أي وفاة. وهذا المرض يتنافى عادة مع منح شهادة اللياقة الطبية اللازمة للعمل على الطائرات.

تضييق الشريان الأورطي

١٤-١٢ تشخيص تضيق الشريان الأورطي سهل في مرحلة الطفولة وقد يتأخر سنيماً. وتختلف النتائج اختلافا ملحوظاً. ففي نحو ثلث المرضى يوجد أيضاً اعتلال في الصمام الأورطي ثلاثي الشرف. والتدخل الجراحي المبكر مهم. لأن نسبة البقاء على قيد الحياة لمدة ٢٠ سنة للمرضى الذين كان عمرهم ١٤ سنة أو أقل عند إجراء الجراحة بلغ ٩١ في المئة، وذلك مقابل نسبة ٨٤ في المئة لمن تأخرت جراحته. وكانت أفضل النتائج هي التي أسفرت عنها الجراحة في الأطفال دون عمر التسع سنوات. وعمر المريض عند إجراء الجراحة هو الذي يحدد مدى ارتفاع ضغط الدم فيما بعد، وهو أيضاً الذي يرتبط بزيادة احتمالات الموت المفاجئ واحتشاء عضلة القلب والسكتة الدماغية وتمزق الشريان الأورطي.

١٤-١٣ يمكن منح شهادة اللياقة الطبية بلا قيود عليها لمن يتمتعون بضغط طبيعي بعد جراحة تصحيح هذا الشذوذ في القلب قبل بلوغ عمر يتراوح بين ١٢ سنة و١٤ سنة. ومن المقرر مراجعة حالتهم باستمرار لرصد ضغط الدم. وينبغي تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة على سبيل متابعة الحالة حسب وجود أو غياب عيب في الصمام الأورطي ثلاثي الشرف. لكن توسع الشريان الأورطي المساعد يلغي اللياقة الطبية. أما فرط ضغط الدم الذي عولج بعد الجراحة المتأخرة فهو دُعاة لمنح شهادة طبية مقيدة.

رباعية فالو^٢

١٤-١٤-١ رباعية فالو هي الاعتلال الوحيد التقليدي الذي يسمى الداء القلبي الزراقي الخَلقي، ويمكن البقاء به على قيد الحياة في عمر البلوغ إذا لم يتم علاجه. لكن الباقيين على قيد الحياة لا يعيشون إلى الأجل المتوقع الطبيعي، ونتائج العلاج المتأخر (بعد عمر ١٢ سنة) أقل مؤاتاة من نتائج العلاج المبكر. وبينت إحدى الدراسات أن نسبة البقاء على قيد الحياة به لمدة إكتوارية قدرها ٣٢ سنة كانت ٨٦ في المئة إجمالاً مقابل ٩٦ في المئة في المجموعات المماثلة من حيث العمر ونوع الجنس؛ ومقابل ٩٢ في المئة في المرضى الذين عولجوا قبل عمر ١٢ سنة، وهذه النسبة الأخيرة ليست طبيعية. وقد لوحظ أن ازدياد تواتر اضطرابات الإيقاع المركبة كان سبباً في ازدياد الموت المفاجئ بسكتة قلبية. ويبدو أن تواتر الاضطرابات في حد ذاته لا ينذر بالموت المفاجئ. وذكرت إحدى الدراسات أن نسبة الموت في عمر ٢٥ سنة بلغت ٥ في المئة، وهي نسبة أعلى من التوقعات.

١٤-١٥ الأشخاص الأقل عُرضة للمخاطر ممن هم في عمر مبكر (أقل من ٤٠ سنة) يمكن منحهم شهادات طبية بلا قيود، لكن عجزنا الزاهن عن تحديد المخاطر اللاحقة يجعلنا نقول إن رباعية فالو تحوّل دون منح الشهادة الطبية الخالية من القيود على الأجل الطويل. وينبغي أن تكون الشهادة الطبية الأولى الخالية من القيود قاصرة على من أجريت لهم الجراحة قبل عمر ١٢ سنة وأصبحوا خالين من أي دليل على توسع متبقٍ في البطين الأيمن أو على قلس رئوي ملحوظ أو على اضطراب معقد في الإيقاع البطيني، وذلك رهناً بالرصد المنتظم من جانب طبيب قلب.

القناة الشريانية السالكة

١٤-١٦ تُكتشف عادة القناة الشريانية السالكة في أولى مراحل الحياة وتُغلق جراحياً. وأثبتت دراسة استقصائية أن معدل الوفاة بها في عمر ٢٥ سنة كان أقل من ١ في المئة من المرضى، ولم تحدث وفيات بها بعد ذلك العمر.

^٢ رباعية فالو: عيب في الحاجز البطيني، وتضييق في الصمام الرئوي (الذي يضخ الدم في الشريان الرئوي)، وانزياح فتحة الشريان الأورطي، وتوسع البطين الأيمن. نسبة إلى اسم الطبيب الفرنسي إيتيان لوي آرتور فالو (١٨٥٠-١٩١١).

١٧-١٤-١ يرتبط هذا الاعتلال بخلل الصمام الأورطي ثلاثي الشُرَف، والتضيُّق الأورطي السفلي، وتضيُّق الشريان الرئوي في القلب، وداء جذع الشريان الأورطي. وفي غياب هذه المضاعفات يجوز منح طالب الإجازة شهادة طبية مقيّدة. ويجب النظر في هذه المضاعفات ومتابعتها.

١٨-١٤-١ كثير من أمراض القلب الخلّقية يترك المرضى على قيد الحياة لأجل طويل. ولا ينبغي إصدار الشهادة الطبية إلا لمن أثبتوا أفضل النتائج العلاجية؛ وما أن تستجد بيانات جديدة يجب أن يُعاد النظر في منح شهادات اللياقة الطبية.

١٥-١ أمراض الأوعية الدموية الكبيرة

١-١٥-١ تمُدُّ الشريان الأورطي هو توسُّع هذا الشريان، وفي سُدس هذه الحالات يؤثر هذا التمدد على أكثر من قطاع واحد. فهو يؤثر عادة على البطن، ورُبُع المصابين بتمدد الشريان الأورطي الصدري سيعانون أيضا من اعتلال قطاعه الصدري الصاعد.

٢-١٥-١ يزداد انتشار هذا المرض إلى أربعة أضعافه في الرجال الذين زادت أعمارهم على ٥٥ سنة عما هو في النساء، وتبلغ نسبة انتشاره في هذه الفئة العمرية ٣ في المئة. ويسهم في هذا المرض التقدم في العمر، وتدهور الجدران الشريانية، وفرط ضغط الدم، والعوامل الوراثية. وتمدد قُطر الشريان الأقل من ٤,٠ سم ينطوي على احتمال التمزق الشرياني في غضون سنتين بنسبة أقل من ٢ في المئة، وإذا زاد القُطر على ٥,٠ سم فإن احتمال التمزق في غضون سنتين يزداد إلى ٢٢ في المئة. وفي أعقاب الجراحات التصحيحية التي أُجريت لمجموعة كبيرة من المصابين بهذا المرض كان معدل البقاء على قيد الحياة لمدة سنة واحدة ٩٣ في المئة، ولمدة خمس سنوات ٦٢ في المئة، ولمدة ١٠ سنوات ٤٠ في المئة، وكانت هذه المعدلات في فئة متوسط أعمارها أكبر من متوسط أعمار الطيارين، وكانت الوفاة بسبب مضاعفات متزامنة في الأوعية الدموية. ودلت دراسة أخرى على أن معدل البقاء على قيد الحياة لمدة سنة واحدة بعد الجراحة ٧١ في المئة، ولمدة ٥ سنوات ٣٨ في المئة، ولمدة ١٠ سنوات إلى ١٥ سنة ١٦ في المئة، وذلك دون تصلب الشرايين التاجية، وكان متوسط أعمار هذه المجموعة من المرضى ٦٩,٨ سنة. وكان وجود تصلب الشرايين التاجية سبباً في انخفاض مدة البقاء على قيد الحياة. وكان فرط ضغط الدم إلى مقادير كبيرة سبباً في تدهور النتائج قبل العلاج وبعده.

٣-١٥-١ أما تمدد شرايين الصدر فكان ازدياد انتشاره أقل ارتباطاً بالعمر، وحدث بالترتيب في الجزء الشرياني النازل والجزء الشرياني الصاعد والجزء الشرياني المنعطف. وكان تمدد الشريان الأورطي الصاعد أكثر ارتباطاً في معظم الحالات بالتتكس الكيسي للشريان الناصف مع ازدياد انتشار التمدد إلى أقصى حد. وكانت بعض الأسباب العرضية هي التهاب الخلايا الشريانية العملاقة والداء الزهري. لكن الأسباب الأقوى في الشباب كانت الاضطرابات الكولاجينية الموروثة. وتمدد القُطر الشرياني الداخلي إلى أكثر من ٥,٠ سم، مثله كمثل التمدد الشرياني البطيني، يرتبط بأقوى احتمالات التمزق. وتتطوي الجراحة على نسبة وفيات تتراوح بين ٥ في المئة و ١٠ في المئة ومراضة ملحوظة.

متلازمة مارفان^{٤٤}

٤-١٥-١ تنتقل متلازمة مارفان بواسطة جين مهيمن متنوع التعبير. وهذه المتلازمة واحد من اعتلالات كثيرة ناجمة عن شذوذ موروث في النسيج الداعم من خارج الخلايا، بما في هذه الاعتلالات متلازمة أولر - دانلو^{٤٥}. ومتلازمة مارفان يعزى إلى طفرة في سُدس الحالات، وتنتشر بمعدل عالٍ يصل لغاية واحد في ١٠ ٠٠٠ نسمة.

٥-١٥-١ تنوع أشكال متلازمة مارفان يجعل من الصعب تشخيصها بقدر من الثقة مع أن الجين الذي يسببها أصبح معروفاً. وحسب ما جاء في تقرير من مستشفى كليفلاند كان عدد الذكور المصابين بهذه المتلازمة ضِعف عدد الإناث المصابات بها. وكان ثلاثة أخماس الذكور وخُمسا الإناث يعانون من نفخة انبساطية و/أو تضخم القلب عندما حضروا للعلاج؛ واستغرق العلاج ما متوسطه ٩٩ شهراً. ومن بين

٤٤ متلازمة مارفان: اضطراب خلقي في الأنسجة يتميز بطول شاذ في الأطراف وخصوصاً في أصابع اليدين والقدمين، وبانخلاع جزء من العدسة، وبشذوذ في القلب والأوعية الدموية (توسع الشريان الأورطي الصاعد)، وبنتوّهات أخرى. نسبة إلى اسم طبيب الأطفال الفرنسي أنطونين برنار جان مارفان (١٨٥٨-١٩٤٢).

٤٥ متلازمة أولر - دانلو: مجموعة اضطرابات وراثية في الأنسجة الضامة (الرابطة). وتشمل أعراضها الرئيسية فرط قابلية الجلد والمفاصل للتمدد، وسهولة ظهور الكدمات، وضعف التئام الجروح، وعيوب العظام والعينين. نسبة إلى اسم طبيب الأمراض الجلدية الدانمركي إدفارد أولر (١٨٨٣-١٩٣٧) واسم طبيب الأمراض الجلدية الفرنسي أنري أليساندر دانلو (١٨٤٤-١٩١٢).

٨١ مريضاً مات ٣١ مريضاً في أعمار متوسطها ٣٥ سنة (تراوحت بين ٣ سنوات و ٦٣ سنة)، ومات ٧٥ في المئة من المرضى بعد ٥ سنوات، و ٥٦ في المئة من المرضى بعد ١٠ سنوات. ولم تكن مدد البقاء على قيد الحياة طويلة حتى بعد الجراحة، فقد مات بعد الجراحة بخمس سنوات ٧٥ في المئة منهم، وبعد ١٠ سنوات ٥٦ في المئة منهم. وكان معدل البقاء على قيد الحياة بعد جراحات أجريت لغير المصابين منهم بنخر أنسجة الشريان الناصف يدعو إلى الاكتئاب إذ كان ٥٧ في المئة على مدى خمس سنوات. علماً بأن ازدياد قُطر الشريان الأورطي الصاعد ينبئ ببداية النفخة الشريانية ولكن بطريقة أقل موثوقية من التشريح.

١٥-٦-١ عند الاشتباه في تمدد الشريان الأورطي يجب إحالة الطيارين إلى التقييم بتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة عبر الصدر، أو بالتصوير بالرنين المغناطيسي، أو بالتصوير بالرنين المغناطيسي والصبغة، بل وأيضاً بتخطيط الشريان الأورطي حسب الاقتضاء. وكل ازدياد في القُطر الداخلي للشريان يربو على ٤,٠ سم ولكنه أقل من ٥,٠ سم يستوجب منح شهادة لياقة طبية مقيّدة من الدرجة الأولى، أما القُطر الذي يربو على ٥,٠ سم فهو يستوجب رفض اللياقة الطبية. ويجب أن تكون المتابعة المنتظمة إلزامية مع السيطرة بعناية على ضغط الدم.

١٥-٧-١ نظراً للسوء النسبي في نتائج جراحة التمدد الأورطي، فإن أقل الأشخاص عُرضة للمخاطر واستُبعدت منهم أمراض الشرايين التاجية يمنحون شهادة لياقة طبية مقيّدة. أما الطيارون الذين يعانون من شكل مُستدّ^٦ من متلازمة مارفان وأثبت تصوير قلوبهم بالموجات الصوتية الفائقة بقاء القلب والأوعية الدموية الكبيرة في الحدود الطبيعية، فإن أي نفخة صمامية - سواء في الشريان الأورطي أو الشرايين التاجية - ينبغي أن تكون في أدنى الحدود ليحصلوا على شهادة لياقة طبية مقيّدة، وذلك رهناً بمراجعة حالاتهم باستمرار بعد ذلك.

١٦-١ مرض الأوعية الدموية المحيطية

١٦-١-١ مرض الأوعية الدموية المحيطية ينذر بقوة بوجود داء معمم في الشرايين يرجح أن يؤثر في دوران الدم في الشرايين التاجية وشرايين المخ. وعندما تختفي النبضات في الطرفين السفليين، وبصرف النظر عن وجود أو غياب أعراض دالة على عرج متقطع - ينبغي دائماً النظر في حالة القلب والأوعية الدموية. ففي ٨٤ مريضاً متتالياً مصابين بمرض الأوعية الدموية المحيطية، ولكن بلا أعراض في القلب، ظلوا تحت المتابعة لمدد متوسطها ٦٦ شهراً، تبين من تصوير القلب بالصبغة أن ثلثيهم مصابون بمرض كبير في الشرايين التاجية، وأن الجزء الرئيسي من الدم المقفوف من البطين الأيسر قد انخفض إلى ٤٤ في المئة. ووقع ٢٣ حادثاً من خلال مدة المتابعة. وكان تصوير عضلة القلب بالإرواء بالتاليوم للقلب المجهّد بدواء ديبيراميدول مفيداً في التنبؤ بالنتيجة. وعموماً كلما بدأ هذا المرض في العمر الأصغر بدء كانت النتيجة أسوأ. وظهور مرض الأوعية الدموية المحيطية في أعقاب جراحة الشرايين التاجية يسفر عن معدل وفيات عالٍ جداً. وعند الاشتباه في وجود مرض آخر مع مرض الأوعية الدموية المحيطية قد يسبب إصابة في الشرايين التاجية ينبغي إحالة طالبي الإجازة إلى إجراء تصوير عضلة القلب بالإرواء بالتاليوم بعد إجهاد القلب دوائياً. فإذا جاءت النتيجة غير طبيعية ينبغي رفض منح شهادة اللياقة الطبية ما لم يدل تصوير الشرايين التاجية بالصبغة بعد ذلك على أن مرض الشرايين التاجية طفيف في الحدود النمطية المقررة لأمراض الشرايين التاجية (انظر أعلاه).

١٦-٢-١ يجب الإشراف على الحالة باستمرار، ويجب أن تكون الشهادة الطبية من الدرجة الأولى مقيّدة بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم.

١٧-١ تجلط الأوردة

١٧-١-١ يسهم عدد من العوامل في تجلط الأوردة الغائرة الذي يشكل خطورة الإحصار الرئوي. ورغم اهتمام وسائل الإعلام بالعلاقة بين العمل على الطائرات وتجلط الأوردة الغائرة، من النادر أو من النادر للغاية أن يهتم بها الطاقم الجوي اللائق طبياً. وتزداد الخطورة في متلازمات فرط تخثر الدم (العامل الوراثي V Leiden، ونقص البروتينين S و C، ومضادات إنزيم ثرومبين). وقد يرتبط هذا التجلط أيضاً بمرض خبيث مستتر. وما أن تحدث نوبة التجلط فإن تكرارها يصبح شائعاً بنسبة ٢٠ في المئة على مدى خمس سنوات، الأمر الذي يقتضي العلاج لأجل طويل بدواء وارفارين. ولا يحل الأسبرين محله.

١٧-٢-١ ما أن يتم تشخيص هذا التجلط يعالج عادة بدواء وارفارين لمدة تتراوح بين ٣ أشهر و ٦ أشهر، الأمر الذي يلغي اللياقة الطبية لغاية أسبوع بعد الكفّ عن تناول هذا الدواء.

٤٦ الشكل المُستدّ: شكل جزئي أو نائم (يظهر بعد سنوات عديدة) أو مستتر (يسمى باللغة الفرنسية "الشكل غير المحدد").

التجلط الرئوي

٣-١٧-١ التجلط الرئوي هو أحد مضاعفات تجلط الأوردة الغائرة، وهو كثيرا ما يُشخص الآن بالتصوير المقطعي الحلزوني الذي حل محل المسح بالتهوية والإمداد بالدم (V/Q Scan).

٤-١٧-١ يجوز التشخيص بتصوير الشريان الرئوي إذا كان من الضروري أيضا قياس ضغط هذا الشريان. ومن الضروري إجراء تشخيص كامل تحسبا لاحتمال تكرار التجلط حتى وإن كان هذا الاحتمال ضعيفا في غياب عوامل الخطورة. وأساس العلاج هو دواء وارفارين. وتناول هذا الدواء يحول دون منح جميع الشهادات الطبية في دول كثيرة بسبب احتمال النزف الذي يضاف إلى الاحتمالات الأخرى الكامنة في المرض نفسه. وتجري الآن تجارب على مثبتات مباشرة لإنزيم ثرومبين لا تقتضي متابعة زمن البروثومبين وقد تسفر عن معدل أقل من النزف. وهذه المثبتات ليست متاحة عموما حتى الآن.

٥-١٧-١ في أعقاب التجلط الرئوي يجب الانتظار إلى أن يعود ضغط الدم في الشريان الرئوي إلى طبيعته قبل النظر في منح شهادة اللياقة الطبية. ووجود إشارات دوبلر الجيدة قد يتيح تقييم من خارج الجسم لسرعة قلص الصمام ثلاثي الشُرَف وبالتالي تقييم ذروة الضغط الانقباضي لدم الشريان الرئوي. وقد يتطلب الأمر استخدام القثطرة في النصف الأيمن من القلب.

٦-١٧-١ من الموصى به عادة علاج التجلط الرئوي لمدة ستة أشهر بدواء وارفارين، ورفض منح الشهادة الطبية طوال هذه المدة. وإذا منحت الشهادة الطبية بعد ذلك فيجب أن تكون مقيدة بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم. وفطر الدم الرئوي (الضغط الانقباضي أكبر من ٣٠ مم زئبقي، وسرعة دوبلر في الصمام ثلاثي الشُرَف أكبر من ٢,٥/ثانية) سواء كان أوليا أو ثانويا، يلغي جميع أشكال الشهادات الطبية اللازمة للعمل على الطائرات.

١٨-١ الإغماءة

١-١٨-١ الإغماءة تعرف على أنها غيبوبة الوعي المؤقتة، وعندما تحدث الإغماءة يقع الإنسان على الأرض. وآلية الإغماء هي نقص إمداد المخ برمته بالدم لأسباب متعددة. وما يحدث عادة بعد الإغماءة هو الانتعاش التام تلقائيا وهو سريع عادة ولكن عودة وظيفة التفكير بكاملها قد تتأخر. وحسب السبب يمكن أن تكون الإغماءة مفاجئة بلا مقدمات أو أن تكون لها بوادر مختلفة الطول الزمني ومصحوبة بأعراض مثل الغثيان والوهن والدوار الخفيف واضطراب الرؤية. وقد تسبب الإغماءة نسياناً رجعياً في بعض الناس وخصوصا للمسئنين. والعودة إلى الوعي بعد الإغماءة تتوقف على الشخص إلى حد ما، فهي إما انتعاش سريع (في ظرف ثوانٍ أو دقائق) مثلما يحدث بعد الإصابة بنوبة آدامز-ستوكس^{٤٧}، وإما انتعاش بطيء أحيانا مثلما هو بعد نوبة الإغماءة الوعائية المبهمة. وإذا كانت الإغماءة مصحوبة بتشنج صرعي لنقص الأوكسجين فيكون الانتعاش فيها أبطأ. وسيرد شرحها في الفصل العاشر من هذا الجزء الثالث الجوانب العصبية للإغماء.

٢-١٨-١ التشخيص التفاضلي للإغماءة التي تعزى إلى الدورة الدموية:

- الإغماءة القلبية العصبية: تتميزها ظروف مستقلة مثل الغثيان والتقيؤ واضطرابات المعدة والأمعاء. وهي ترتبط بنقص الضغط المجموعي ونقص إمداد المخ بالدم. وقد ترتبط أيضا إما بتباطؤ ضربات القلب وإما بتسارع ضربات القلب.
- إغماءة العودة إلى الوضع المستقيم: سببها نقص ضغط الدم، وقد يكون سببها نزف دموي أو ضعف التنظيم المستقل لعدد من الأسباب. وتحدث هذه الإغماءة عندما يصل الخلل الوظيفي في البطين الأيسر (أو الأيمن) إلى مرحلة حادة. وتحدث هذه الإغماءة أيضا للأشخاص ذوي ضغط الدم الطبيعي عندما يقفون فجأة.

٤٧ نوبة آدامز-ستوكس: نوبة إغماءة إبان متلازمة آدامز-ستوكس، مثل توقف نبضات القلب بصفة عَرَضية بسبب إحصار أنيني بطيني مؤقت، أو بسبب فشل جهاز تنظيم ضربات القلب أو جهاز منع إفلات الضربات البطينية. نسبة إلى اسم الطبيب الأيرلندي روبرت آدامز (١٨٧٥-١٨٩١) واسم الطبيب الأيرلندي وليام ستوكس (١٨٠٤-١٨٧٨).

- **إغماء أمراض القلب الهيكلية:** وأبسط مثال عليها تضيق الصمام الأورطي (أو تحت الأورطي مثلما يحدث في أمراض ضمور القلب)، وإذا كان هذا التضيق شديدا فهو بسبب الإغماء. وتشارك في هذه الإغماء أكثر من آلية.
- **إغماء اختلال ضربات القلب:** إن تسارع ضربات فوق الأورطية والبطينية واضطرابات نقل النبضات الكهربائية في الجيب الأذيني أو في الأذنين والبطينين، تصل مضاعفاتها إلى حد الإغماء.
- **إغماء متلازمة "الاختلاس":** وهي تسابق أجزاء المخ على اختلاس الدم، وهذه المتلازمة قلما تحدث للطيارين.

٣-١٨-١ قد يضعف الوعي أو يزول بسبب انهيار السكر في الدم، ونقص الأوكسجين، وفطرت التهوية الرئوية، واضطرابات الجسدية (الشكوى من الأمراض)، والصرع.

الإغماء الوعائية المبهمة (القلبية العصبية)

٤-١٨-١ الإغماء الوعائية المبهمة (القلبية العصبية)، هي الإغماء العادية، وهي معروفة ومحددة منذ ٢٠٠ سنة، وهي الآلية التي كانت تسمى في الأدب الكلاسيكي الإنجليزي "غثيان غرفة الرسم". وهي ظاهرة شائعة إذ قيل إن ما يتراوح بين ثلث السكان وثلثيهم قد انتابتهم هذه الإغماء مرة على الأقل في حياتهم. ونوبات هذه الإغماء متقطعة وكثيرا ما تكون عنقودية لأن السكان متنوعون. وكثيرا ما تحدث في سن المراهقة ثم تختفي لتعود إلى الظهور مرة أخرى في مرحلة لاحقة وأحيانا على شكل عنقود من النوبات. وهي تمثل ٤٠ في المئة على الأقل من حالات الإغماء التي شوهدت على المرضى. وهي صعبة العلاج لأن الآليات التي تحفزها ما زالت مبهمة رغم كثرة دراستها بإسهاب.

٥-١٨-١ إن تنظيم دوران الدم يقتضي عددا من الحركات اللاإرادية. أولها أنه عند تغيير الوضعية تنشط آليات لاإرادية في مستقبلات الضغط لنقاوم تأثير الجاذبية على الدم في الأوردة. وتنشط أيضا مجمعة إفراز هرمونات الرينين والأنجوتنسين والألدوستيرون. وتتفاعل تلك الآليات اللاإرادية وهذه المجمعة الهرمونية مع الجهاز العصبي المستقل لتنظم أبيض الأملاح والماء. ولاستمرار توصيل الدم إلى الأجهزة الحيوية، ولا سيما إلى المخ والكليتين والقناة الهضمية لابد من توفير الضغط الدموي المناسب. ولو هبط هذا الضغط تحت نقطة معينة لأفشل التنظيم المخي الذاتي ولقدف الشخص وعيه. وإذا كان هبوط ضغط الدم مفاجئا تحدث الإغماء بسرعة شديدة، أي في غضون ما يتراوح بين ٥ ثوان و ١٠ ثوان. وإذا عاد ضغط الدم إلى طبيعته بسرعة (وكثيرا ما يحدث هذا بينما يسقط المريض على الأرض) يعود الوعي في مدة تملئها الظروف التي حفزت الإغماء، ولكن عودة الوعي تماما قد تستغرق ٣٠ دقيقة تقريبا. وقد تزداد هذه المدة ازديادا كبيرا إذا تكررت نوبة الإغماء وإذا استمر الطرف المحفز للإغماء - الغثيان أو التقيؤ - أو إذا كانت مدة نقص الضغط الدموي طويلة بما فيها الكفاية لإنقاص كمية الأوكسجين في المخ إلى الدرجة التي تؤدي إلى تشنج صرعي. وفي أثناء الإغماء يُصدر الجسم حركات كما لو كان فيه وخز، ولا ينبغي الخلط بين هذه الحركات والتشنج الصرعي.

٦-١٨-١ إن المحافظة على الضغط الدموي في جميع أجهزة الجسم يقتضي حجما وافيا من الدم الدائر، وقوة انقباضية أذينية محيطية في أوعية "المقاومة"، وتنظيما للأوعية "الاحتوائية" (التي تحتوي ٧٠ في المئة من حجم الدم الدائر) وكذلك تنظيما للحالة التقلصية والميقاتية في القلب. وجميع المرضى الذين عانوا من إغماء وعائية مبهمة عانوا من هبوط في ضغط الدم أضعف وعيهم، وبعضهم لديه تباطؤ شديد في ضربات القلب وبعضهم الآخر لديه تسارع في ضربات القلب. وهذه المفارقة تنطوي في الحالتين على فقدان القوة الانقباضية للأوعية الدموية (وعلى عودة الدم الدائر إلى القلب) وعلى قوة انقباضية غير وافية في الأذنين، وعلى آليات تحريك البطينين وعضلة القلب.

٧-١٨-١ تشمل أعراض الإغماء الوعائية المبهمة متلازمة تتألف من بوادر متنوعة التوقيت، منها دوار خفيف أو وهن أو شعور بالحاجة إلى الهواء أو فطرت التهوية أو الانفصال عن المحيط أو خفقان أو زغلة البصر واضطراب مجال الرؤية، أو الغثيان ثم الإغماء في نهاية المطاف. أما الإغماء "الخبثية" فهي تتميز بإنذار ضعيف أو بعدم الإنذار، وقد تسفر عن إصابة. وهناك بوادر للإغماء الخبيثة منها مدة انقطاع ضربات القلب في أثناء اختبار الميلان. ورهنا بالظروف قد تتخلل الانتعاش نوبات متكررة من هبوط ضغط الدم تتخللها إفاقة جزئية. ولاشك في أن الانتعاش سيحدث في نهاية المطاف ولكن أعراض الإغماء قد تستمر لساعات. ومن يعاني من هذا الاعتلال يعيش حياة طبيعية ما لم تسبب له نوبات الإغماء إصابات.

١٨-١-٨ العوامل التي تحفز الإغماء الوعائية المبهمة كثيرة حتى وإن كانت بعض السمات قد تشكل جزءا من هذه المتلازمة. ونذكر منها على وجه الخصوص العوامل الشائعة وهي الغثيان، والتقيؤ، والشعور بتموج البطن، والإسهال، والشعور بدفع أو حرارة أو برودة، وتصبب العرق. وهناك عوامل أخرى مثل الإرهاق، أو الاضطراب العاطفي، أو القلق، أو الإجهاد الإيقاعي، أو الجفاف، أو الألم، أو المحفزات البصرية مثل رؤية إبرة أمام العين. وقد لا تتضح أحيانا العلاقة بين الأسباب والنتائج، مثلما يحدث لشخص حساس عندما يشرب كوبا من النبيذ على معدة فارغة. ولما كان ثلث أعضاء الطواقم الجوية قد يصاب بعجز مؤقت إبان أدائه وظيفته - و ٦٠ في المئة من حالات هذا العجز سببها التهاب الجهاز الهضمي - فإن احتمال حدوث الإغماء كبير جدا في الأشخاص الحساسين منهم.

١٨-١-٩ ينبغي استقصاء الإغماء الوعائية المبهمة استقصاءً كافياً لاستبعاد المسببات الأخرى والتوصل إلى تشخيص محدد بدقة. لذلك ينبغي رسم القلب في وضع الإجهاد لمدة ٢٤ ساعة (بمراقب هولتر) وتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة، والتأكد من أن النتائج في الحالتين لم تتجاوز الحدود المقبولة. وليس من الموصى به رسم المخ ومسحه بالتصوير المقطعي أو الرنين المغناطيسي، ما لم يكن هناك اشتباه في مسببات الإغماء. أما اختبار الميلان فهو أن يستلقي الشخص على ظهره ثم يقوم من وضعه هذا بزاوية تتراوح بين ٦٠ درجة و ٧٠ درجة لمدة ٤٥ دقيقة، وهذه الطريقة هي المفضلة لاختبار الميلان على النقالة لأنه ضروري قبل اتخاذ قرار التقييم الطبي. وفي أكثر الأشخاص تأثرا يعتبر هذا الاختبار حساسا ١٠٠ في المئة؛ وتهبط حساسية هذا الاختبار إلى ٧٠ في المئة في غيرهم بعد إثارتهم بالنيتروجليسرين. ومعدل النتائج الإيجابية الكاذبة حوالي ١٣ في المئة ويرتفع إلى ٢٠ في المئة بالنيتروجليسرين. وتبلغ إمكانية الخروج بنفس النتائج مرارا نسبة تتراوح بين ٧٠ في المئة و ٨٠ في المئة، لكن أول نتيجة سلبية من هذا الاختبار لا يمكن الاعتماد بها لا في افتراض خطأ التشخيص ولا في افتراض تحسن الحالة.

١٨-١-١٠ لا يسفر علاج الإغماء الوعائية المبهمة عن نتائج جيدة، لأن هذه الإغماء لا تحدث باستمرار ولأن الفاصل الزمني بين الإغماء والأخرى طويل. والعلاج بالأدوية - مثل أدوية إحصار الخلايا بيتا - ينبغي أن يكون مستمرا، ونتائجه مخيبة للآمال. وقليل من التجارب التي أجريت كان مقنعا. وتبين أن استعمال منظم ضربات الشغاف (بطانة القلب) مفيد في حالات قليلة. والمصابون بهذه المتلازمة يعيشون للأجل المتوقع العادي ما لم تسبب لهم هذه الإغماء حادثا كأن يقعوا مغشيا عليهم تحت سيارة أو أن يُغى عليهم وهم يقودون سيارة أو وهم يقودون طائرة خفيفة وحيدة الطيار. وقد حدثت هذه الأمور في دولة متعاقدة واحدة على الأقل. والتدخل الطبي يقتصر على إلغاء الأعراض فقط ولا علاقة له بخط سير المرض.

١٨-١-١١ إن منح شهادة اللياقة الطبية للأشخاص الغرضة للإغماء الوعائية المبهمة في بيئة الطيران أمر يشكل مُعْضِلَةً، لأن هذه الإغماء تسبب عجزا مفاجئا، جزئيا أو تاما، دونما إمكانية لتحديد المرض الجسماني الذي يثيرها. وإن كانت الإغماء التي تحدث مرة واحدة - بناء على تشخيص موثوق - لا تحول دون منح شهادة اللياقة الطبية، فإن تكرار هذه الإغماء أو حدوث نوباتها العنقودية يلغي اللياقة الطبية لأن الإغماء تحدث فجأة فلا يمكن التنبؤ بها، وتميل إلى الحدوث بتكرار، وأعراضها متنوعة، وتكتنف احتمال العجز لمدة لا يمكن القطع بطولها. ومع ذلك فهناك أشخاص يعانون من هذه النوبات في أوقات ما ولكنهم يمرون بعد ذلك بفترات طويلة خالية من هذه النوبات. وهذا يتيح لبعضهم أن يستعيدوا شهادات لياقتهم الطبية مقيّدة دائما بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم.

١٨-١-١٢ إن بيئة الطيران مليئة بالإرهاق من جراء تقطع النوم والإجهاد من جراء فرق التوقيت، وارتفاع الحرارة والرطوبة أحيانا في الأماكن التي يمرون بها، ويتعرضون أيضا لاحتمالات قوية بالإصابة بالتهابات الجهاز الهضمي التي قد تحفز نوبة الإغماء في الشخص الحساس.

١٨-١-١٣ ينبغي أن تكون الإغماء الوعائية المبهمة الخبيثة والمتكررة مُدعاة لرفض منح جميع درجات شهادات اللياقة الطبية. وبعد حدوث أول نوبة إغماء لا شرح لها يجب المبادرة إلى إجراء فحص كامل للقلب؛ أما فحص الجهاز العصبي فهو ليس ضروريا إلا إذا كان التشخيص غير واضح. وفقدان الوعي بسبب شذوذ هيكلي في القلب أو اختلال شديد في ضربات القلب يلغي اللياقة الطبية. وعندما يشخص فقدان الوعي على أنه إغماء وعائية مبهمة فإن عودة هذه النوبة في غضون مدة تتراوح بين ١٢ شهرا و ٢٤ شهرا سيسفر على الأرجح عن إلغاء اللياقة الطبية لأجل طويل. ومع ذلك نظرا لتجمع الإغماءات في نوبات عنقودية، قد يتسنى تقييم الشخص على أنه لائق مرة أخرى بعد فترة طويلة من زوال هذه النوبات (بعد سنتين جُزافاً)، على ألا يعمل على الطائرات طوال هذه الفترة.

١٨-١-١٤ يمكن منح شهادة لياقة طبية مقيّدة بعد نوبة إغماء واحدة بعد فترة يتراوح طولها جزافيا بين ثلاثة أشهر وستة أشهر، على أن لا تمنح الشهادة الخالية من القيود إلا بعد خمس سنوات بعد آخر نوبة إغماء وبشرط عدم تكرار النوبة. ويجب إسداء المشورة إلى أعضاء الطواقم الجوية الذين شُخصت فيهم هذه الإغماء ليعرفوا حالتهم ومتى قد تعود هذه النوبات وكيف يتعاملون معها إذا عادت.

شكر وتقدير: اقتُبست بعض أجزاء هذا الفصل من كتاب *Ernsting's Aviation Medicine*, David J. Rainford and David P. Gradwell (Eds), 4th edition (Arnold, 2006) بإذن الناشر.

المراجع

Annex 1 — *Personnel Licensing*, (International Standards and Recommended Practices), International Civil Aviation Organization. Montréal, Canada, 11th Edition, 2011.

Bennett, G., et al., (eds.), *The First United Kingdom Workshop in Aviation Cardiology*, 2-3 July 1982, Crawley, Sussex, Academic Press, 1984.

——— *The Second United Kingdom Workshop in Aviation Cardiology*, 7-9 May 1987, Leeds Castle, Academic Press, 1988.

Cardiology Committee of the Royal College of Physicians of London. "Report of the Working Party of the Cardiology Committee of the Royal College of Physicians of London. Cardiovascular fitness of airline pilots," *British Heart Journal*, 1978, Vol. 40, pp. 335–50.

"Cardiovascular problems associated with aviation safety: Eighth Bethesda Conference of the American College of Cardiology, April 25 and 26, 1975, Washington, D.C.," *American Journal of Cardiology*, 1975, Vol. 36, pp. 573–620.

De Backer, G., et al., "European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice," *European Heart Journal*, 2003, Vol. 24, Issue 17, pp. 1601–10.

European Atrial Fibrillation Consensus Conference. *What is known, what is currently accepted, and what needs to be proven in atrial fibrillation?* Bologna, Italy, September 16, 2001; conference proceedings.

Gibbons, R.J., et al., "ACC/AHA guidelines for Exercise Testing. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing)," *Journal of the American College of Cardiology*, July 1997; Vol. 30, No. 1, pp. 260–311.

"Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope," The task force on Syncope, European Society of Cardiology, *European Heart Journal*, 2001, Vol. 22, Issue 15, pp. 1256–1306.

Hachamovitch, R., et al., "Determinants of risk and its temporal variation in patients with normal stress myocardial perfusion scans: what is the warranty period of a normal scan?" *Journal of the American College of Cardiology*, April 2003, Vol. 41, No. 8, pp. 1329–40.

Heart Protection Study Collaborative Group, "MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20 536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial," *The Lancet*, 6 July 2002, Vol. 360, No. 9326, pp. 7–22.

Hickman, J.R., et al., "Clinical aerospace cardiovascular and pulmonary medicine," In: R.L. DeHart, (Ed.), *Fundamentals of Aerospace Medicine*, 2nd ed., Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; pp. 463–518.

Hiss, R.G., and L.E. Lamb, "Electrocardiographic findings in 122 043 individuals," *Circulation*, June 1962, Vol. 25, pp. 947–61.

Imamura, H., et al., "Influence of residual antegrade coronary blood flow on the long term prognosis of medically treated patients with myocardial infarction and single vessel disease," *Japanese Heart Journal*, January 1997, Vol. 38, No. 1, pp. 27–38.

Joint Aviation Authorities. *Joint Aviation Requirements FCL Part 3 Medical*. Hoopddorf: Joint Aviation Authorities, 1998.

- Joy, M., (Ed.). *The First European Workshop in Aviation Cardiology. European Heart Journal*, December 1992, Vol. 13, Supp. H.
- *The Second European Workshop in Aviation Cardiology. European Heart Journal Supplements*, 1999; Vol. 1, Supp. D), pp. D1–D131.
- Joy, M., “Vocational aspects of coronary artery disease,” In: Weatherall D.J., Ledingham J.G.G., Worrell D.A. (eds). *Oxford Textbook of Medicine*, 3rd ed. Oxford, Oxford University Press, 1996, pp. 2 356-62.
- Joy, M., and J-P Broustet, “Cardiovascular fitness to fly and drive: the interface between cardiology and statutory fitness requirements,” In D.G. Julian et al. (eds.) *Diseases of the Heart*, 2nd ed. London: Baillière-Tindall, 1996; pp. 1 517–33.
- Long-Term Intervention with Pravastatin Group in Ischaemic Disease (LIPID) Study Group. “Prevention of cardiovascular events and death with pravastatin in patients with coronary heart disease and a broad range of initial cholesterol levels,” *New England Journal of Medicine*, 5 November 1998, Vol. 339, pp. 1 349–57.
- Mitchell, S.J., and A.D. Evans, “Flight safety and medical incapacitation risk of airline pilots,” *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, March 2004, Vol. 75, No. 3, pp. 260-68.
- Morise, A.P., “Are the American College of Cardiology/American Heart Association guidelines for exercise testing for suspected coronary artery disease correct?” *Chest*, August 2000, Vol. 118, No. 2, pp. 535–41.
- O’Rourke, R.A., et al., “American College of Cardiology/American Heart Association expert consensus document on electron-beam computed tomography for the diagnosis and prognosis of coronary artery disease,” *Journal of the American College of Cardiology*, July 2000, Vol. 36, No. 1, pp. 326–40.
- Petersen, S., et al., *Coronary Heart Disease Statistics*. London: British Heart Foundation, 2003.
- Priori, S.G., et al., “Task Force on Sudden Cardiac Death: the European Society of Cardiology,” *European Heart Journal*, 2001, Vol. 22, pp. 1 374–450.
- Rayman, R.B., et al., In *Clinical Aviation Medicine*. 4th ed., Professional Publishing Group, Ltd., New York, 2006.
- Serruys, P.W., et al. “Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multi-vessel disease,” *New England Journal of Medicine*, 12 April 2001; Vol. 344, No. 15, pp. 1 117–24.
- Sever, P.S., et al., “Prevention of coronary and stroke events with atorvastatin in hypertensive patients who have average or lower-than-average cholesterol concentrations, in the Anglo Scandinavian Cardiac Outcomes Trial – Lipid Lowering Arm (ASCOT-LLA): a multi-centre randomized controlled trial,” *The Lancet*, 5 April 2003, Vol. 361, No. 9364, pp. 1 149–58.
- “Standards of physical fitness of aircrew: First Bethesda Conference of the American College of Cardiology,” *American Journal of Cardiology*, October 1966, Vol. 18, No. 4, pp. 630–40.
- Third Joint Task Force of European and other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice, “European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice,” *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, December 2003, Vol. 10 Supp. 1, pp. S2-S63.

— — — — —

المرفق ١ (أ)

أساسيات رسم القلب

يشكل رسم القلب في وضع الراحة جزءا من الفحص الإكلينيكي اللازم للتقييم الطبي. ويعد رسم القلب حسب العمر وحسب درجة الشهادة الطبية المطلوبة. وقد حددت الشروط في القواعد رقم ٦-٢-٣-٦ ورقم ٦-٢-٤-٦ ورقم ٦-٢-٥-٦ من الملحق الأول الصادر عن الإيكاو بخصوص الطيارين التجاريين والطيارين الخاصين ومراقبي الحركة الجوية، على التوالي.

وقد ورد في الفقرة رقم ٤-٢-١ شرح تقنية تسجيل رسم القلب في وضع الراحة بعدد ١٢ توصيلة. والتضخيم المعياري يعطي انحرافا قدره ١ ميلي فلت/سم، والسرعة المعيارية لورق التسجيل ٢٥ مم/ثانية. وتستخدم أحيانا سرعات أكبر للاستزادة من تفاصيل تمحيص المجموعة PQEST، وقد تستعمل تضخيمات مختلفة في حالة انخفاض (أو ارتفاع) الفلطية المتوفرة. ولما كانت معظم أجهزة رسم القلب أصبحت تستمد طاقتها من التيار المستمر فإن تسجيل ثابتة زمن التلاشي أصبح نادرا اليوم.

التسجيلات التي تتم على الجهاز الذي تقل فيه قدرة التحويل A/D^{٤٨} عن القدر الأمثل، أو الذي يكون الترشيح و/أو التخميد غير سليم، قد يعطي بيانات خادعة. وكثيرا ما هي بيانات مهمة عن القطاع ST والموجة T. ويجب أن تعرض التسجيلات المعيارية لرسم القلب على ورق الرسم البياني من الحجم A4، وأن يكون مقياس السطور الباهتة على المحورين ١ مم. وهذا يعني أن هذا يمثل على المحور "x" ٤٠ ميلي ثانية على الورق الذي يخرج بسرعة ٢٥ مم/ثانية. أما مقياس بعد السطور الداكنة عن بعضها فهو ٥ مم بما يمثل ٢٠٠ ميلي ثانية على المحور "x" في الأوراق ذات السرعة المعيارية. والقدر الموحد على المحور "y" هو ١٠ مم ليناسب ١ ميلي فلت (انظر أعلاه).

نظام التوصيلات

تنقسم التوصيلات إلى دالات اتجاه هي S1 و S2 و S3 (وتسمى أيضا الأولى والثانية والثالثة)؛ ودالات توجيه هي aVR و aVL و aVF؛ ودالات الصدر. وتسمى الدالات الست الأولى "الدالات السادسة" وهي تستخدم لتحديد زوايا المجموعة PQRS وزاوية الموجة T في العرض الأمامي الذي يسمى "متوسط المحو QRS الأمامي الظاهر".

التعاريف الأساسية والحدود

معدل ضربات القلب (بلا ذكر لكلمة "إيقاع")

- ٦٠ إلى ١٠٠ ضربة في الدقيقة^{٤٩}: الحدود الطبيعية
- ٥٠ إلى ٦٠ ضربة في الدقيقة: تباطؤ ضربات القلب
- > ٥٠ ضربة في الدقيقة: تباطؤ شديد في ضربات القلب
- < ١٠٠ ضربة في الدقيقة: تسارع ضربات القلب

الفواصل الزمنية PR: ١٢٠ ميلي ثانية إلى ٢١٠ ميلي ثانية

الفواصل الزمنية الطويلة PR (التي تصل إلى ٢٨٠ ميلي ثانية) ليست قليلة الحدوث، وهي غير ذات أهمية إذا كان عرض المجموعة QRS طبيعيا. وتقل هذه الفواصل مع الإجهاد لغاية النطاق الطبيعي دون انخفاض نقل النبضات بين الأذينين والبطينين. والفواصل الزمنية PR الأقصر (الأقل من ١٢٠ ميلي ثانية) تستوجب الفحص لتأكيد وجود أو غياب إزالة الاستقطاب المبكرة - قبل الإثارة. وفي غياب إزالة

٤٨ A/D: تحويل الإشارات من إشارات تناظرية إلى إشارات رقمية تصلح للإرسال إلى الحواسيب لخزنها ومعالجتها.

٤٩ رمز الضربة في الدقيقة يكتب bpm.

الاستقطاب المبكرة فمعنى ذلك أن التغيرات الطبيعية ما لم يكن الفاصل قصيرا للغاية (أقل من ١٠٠ ميلي ثانية) أو ما لم تكن للمريض سوابق تسارع ضربات العائدة عند العقدة الأذينية البطينية (متلازمة لون - غانون - ليفين) أو تسارع تبادلي أذيني بطيني (متلازمة وولف - باركينسون - وايت).

مدة المجموعة QRS : ٧٠ إلى ٩٠ ميلي ثانية

عرض مدة المجموعة QRS قد يكون كبيرا (أكثر من ١٠٠ ميلي ثانية) ولكنه ليس كبيرا على الإطلاق للغاية ١٢٠ ميلي ثانية، وغالبا في وجود زيغ في الحزمة اليمنى أو اليسرى وأحيانا في وجود تضخم أو توسع بطيني.

الفاصل الزمني بين الموجة Q والموجة T : ٣٤٠ إلى ٤٤٠ ميلي ثانية - ولغاية ٤٦٠ ميلي ثانية في الإناث

الفاصل الزمني بين الموجة Q والموجة T والفاصل QTc — يستعمل القياس QTc لضبط الفاصل الزمني بين الموجة Q والموجة T لضربات القلب. وهو يحسب بصيغة بازييت (انظر الحاشية رقم ٣٦). وبما أن الموجة T قد تلتحم بالموجة U فقد يصعب أو قد يستحيل توكي الدقة في وصف الفاصل الزمني بين الموجة Q والموجة T، وهذه القياسات يجب أن تعامل بحذر.

القطاع ST يلتحم مع الموجة T ويبدأ عند النقطة J التي ينسحب فيها من انحراف عودة الموجة S. وهبوط القطاع ST - وخصوصا عندما يكون القلب مجهدا - قد يعزى إلى نقص إمداد عضلة القلب بالدم. ومع ذلك فإن مدة المشي لإجهاد القلب، ونمط تطور انزياح القطاع ST في أثناء الإجهاد، وعودة هذا القطاع إلى وضعه الطبيعي، كلها عناصر أهم من القياس العددي لانزياح القطاع ST.

الموجات T تتحرك في اتجاه الانحراف السائد في القطاع QRS في الدالات السداسية (أي في حدود ٣٠ درجة من متوسط المحور QRS الأمامي). وينبغي أن تكون هذه الحركة لا تماثلية، أي بطيئة في الاتجاه الصاعد وحادة نسبيا في الاتجاه النازل. وهي عادة مستقيمة في الدالات السداسية ودالتى الصدر الأيسر. ويجوز أن تنعكس في التوصيلة V١ كتغيرات عادي، وأحيانا في التوصيلة V٢. وانخفاض الاتساع ليس مشاهدة محددة. والانعكاس له أهمية احتمالية ولكنه قد يكون تنوعا عاديا في الشباب يعود إلى وضعه الطبيعي مع الإجهاد.

الموجات U

الموجات U تتبع الموجة T لها عرض أقل عموما ويجب أن تكون دائما في نفس اتجاه الموجة T. وانعكاس اتجاه الموجات U شذوذ شائع وقد يعزى إلى فرط العبء الانقباضي في البطين الأيمن، أو إلى نقص إمداد عضلة القلب بالدم.

الموجات "إيبسيلون"

تشاهد الموجات "إيبسيلون" على القطاع ST في التوصيلتين V١ و V٢ على شكل "تجعدات". وهي تشاهد أفضل ما تشاهد في دالات فونتان (SI و SII و SIII في الوضع المجاو لعظمة القص). وهي لا تمثل تشخيصا لاختلال ضربات البطين الأيمن، وقد تشاهد في حالات تضخم البطين الأيمن والإصابة بداء ساركون. وهي تمثل على وجه الاحتمال اعتلال تأخر الجهد العضلي في البطين الأيمن.

موجات دلتا

تشاهد موجات دلتا عند بداية المجموعة QRS في نمط متلازمة وولف - باركينسون - وايت. وتحدث إثارة أولية في البطين تؤدي إلى تقصير الفاصل الزمني PR وتترك الفاصل الزمني QT عاديا. وقد تكون هذه الموجات ايجابية أو سلبية، وترتبط قطبيتها بالدالة، وترتبط كذلك بسهم توجيه الموجات دلتا التي تعبر عن موضع المسار الإضافي.

موجات أوسبورن

تشاهد موجات أوسبورن عند التقاء الموجة S بالقطاع ST. وهي تعتبر ظاهرة مبكرة لإعادة الاستقطاب في الشباب الأصحاء (الذكور عادة)، وهي تشاهد أيضا عند انهيار حرارة الجسم والنزف تحت العنكبوتية.

متوسط المحور QRS الأمامي

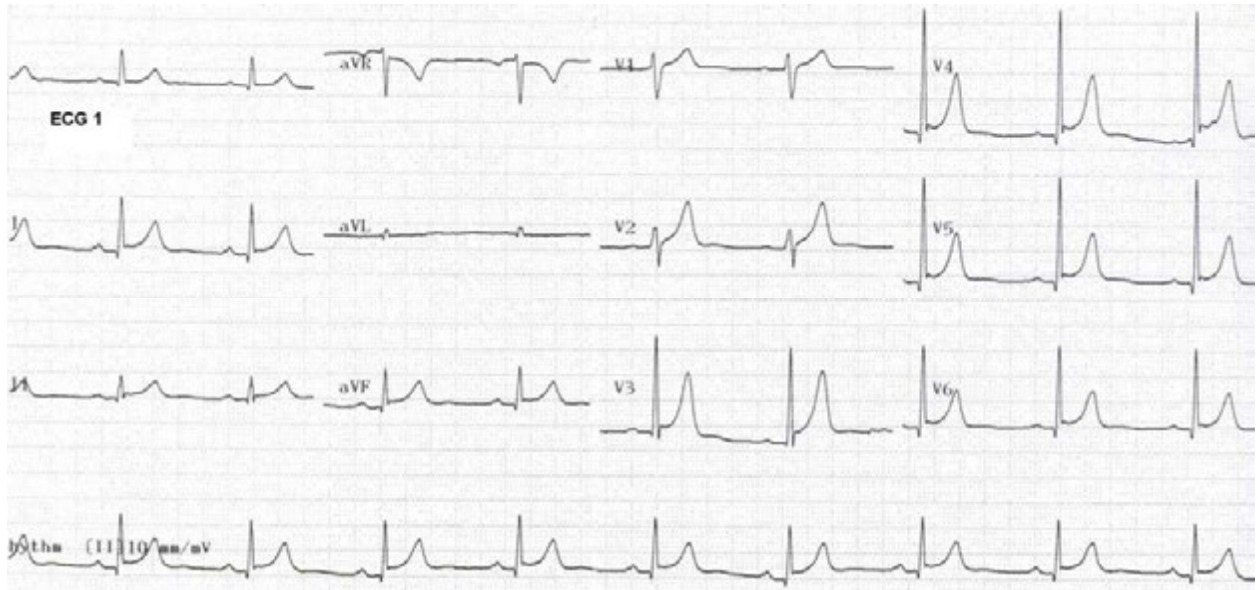
المحور QRS يوجد في القلب في وضع يتراوح بين صفر درجة و $+90$ درجة. ويشاهد انحراف هذا المحور عندما يصبح وضعه أكثر من 90 درجة. وينحرف هذا المحور إلى اليسار بين صفر درجة و -30 درجة، والانحراف الأيسر لهذا المحور يحدث عندما يكون المحور أكبر من -30 درجة.

— — — — —

المرفق ١ (ب)

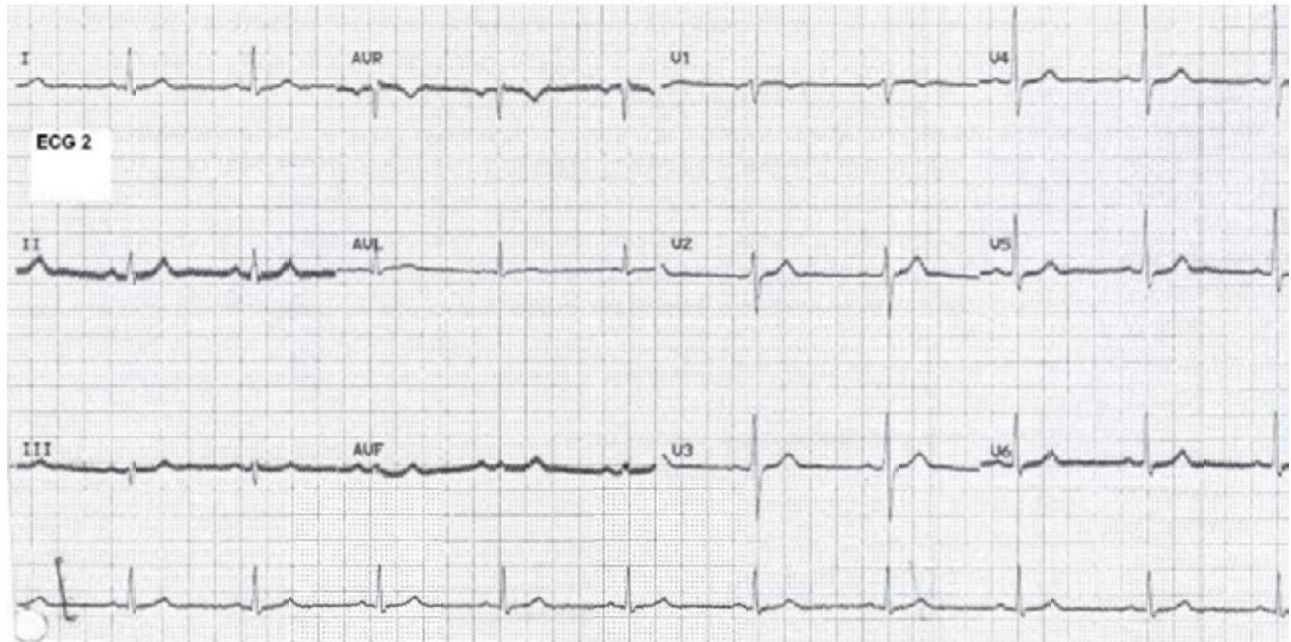
صور بيانية لرسم القلب في وضع الراحة

الصور التالية تبين بعض التسجيلات - لا كلها - التي تعبر عن بعض الأنماط الشائعة في رسم القلب، وهي معروضة هنا لغرض البيان فقط.

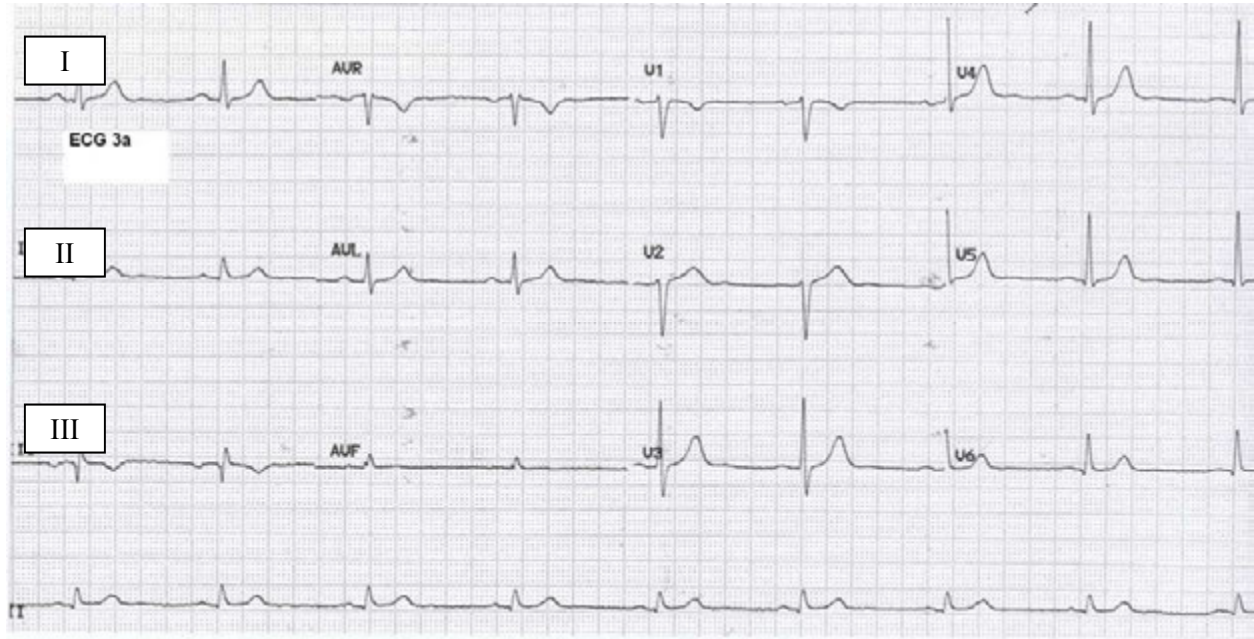


- ١- طيار عمره ٢٨ سنة طلب تقييما طبيا من الدرجة الأولى. متوسط المحور الأمامي للمجموعة QRS يساوي $+60^\circ$. والرسم يبين تباطؤ النبضات الحبيبية. هذا الطيار نحيف جدا. ونتائج رسم الفلطة من توصيلات الصدر طبيعية في حالة الشخص النحيف. أما الفلطة الأفقية السوية فهي تتبع قانون التربع. وموجات أوسبورن^١ عند نقطة انطلاق القطاع ST ظاهرة في التوصيلات V4 و V5 و V6. وهذا يسمى "عودة الاستقطاب المبكرة"، وهي حالة عادية هنا.

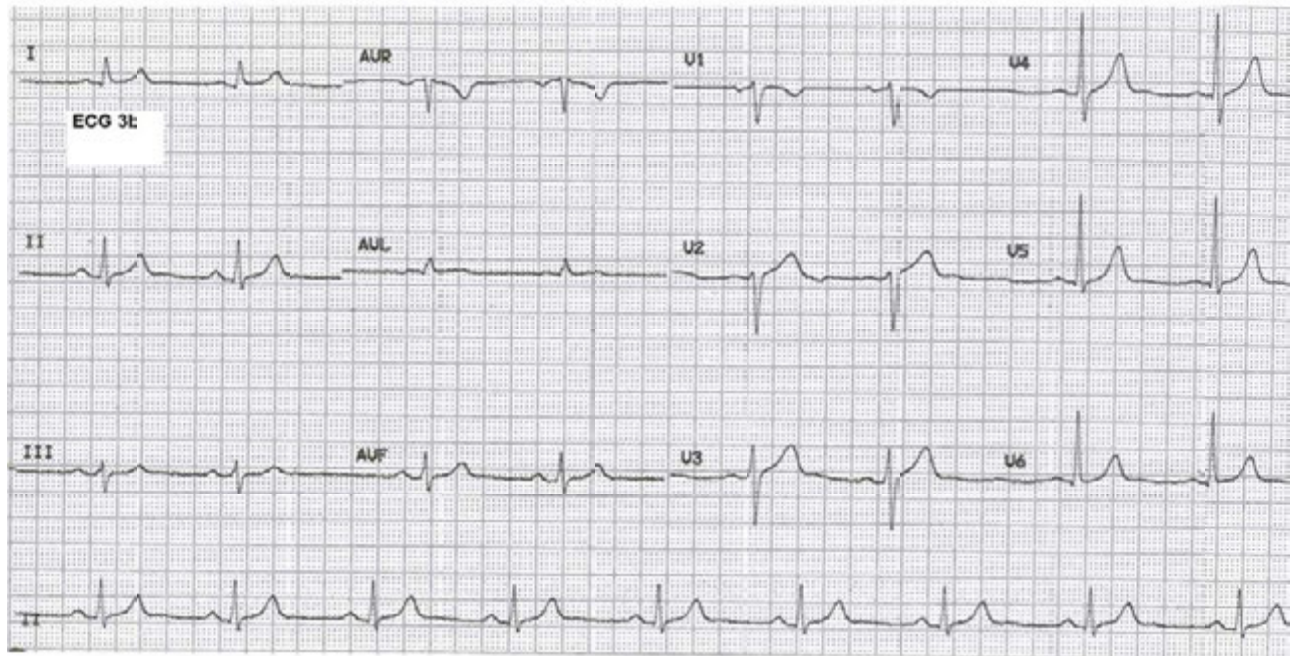
١ موجات أوسبورن: انحرافات إيجابية عند التقاء مجموعة QRS مع القطاع ST؛ وهي تسمى أيضا موجات J نسبة إلى أول حرف من اسم الطبيب الأمريكي ج. ج. أوسبورن (القرن العشرين).



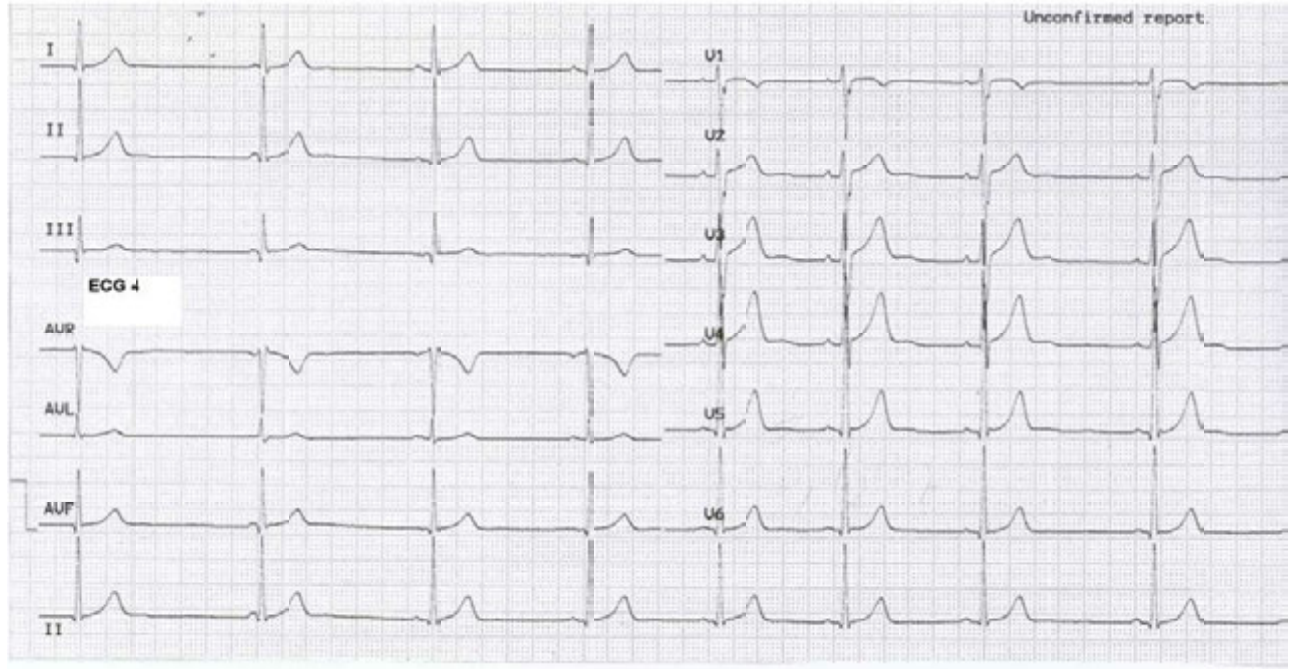
- ٢- مراقب جوي عمره ٤٨ سنة إيقاعه الجيبي ٧٢ ضربة في الدقيقة؛ نتائج رسم القلب طبيعية. ويوجد تداخل واضح في التوصيلات السداسية يجعل من الصعب التوصل إلى قياس دقيق من هذا التسجيل الرديء. ولذلك لا بد من رسم القلب باتتباع التقنية السليمة.
- ولا توجد موجات q فاصلة في SI و aVL و V6: وهذا دليل على احتمال وجود إحصار جزئي في الحزيمة. وعندما تحدث هذه الظاهرة وحدها في الشخص العادي فقد تكون غير ذات دلالة. وهي تشاهد أيضا في وجود داء توسع القلب. وحتى في الشخص العادي قد يبين رسم القلب في وضع الإجهاد شذوذا في إعادة الاستقطاب يبرر المزيد من الاستقصاء بتصوير عضلة القلب بالإرواء بالثاليوم لقطع الشك.



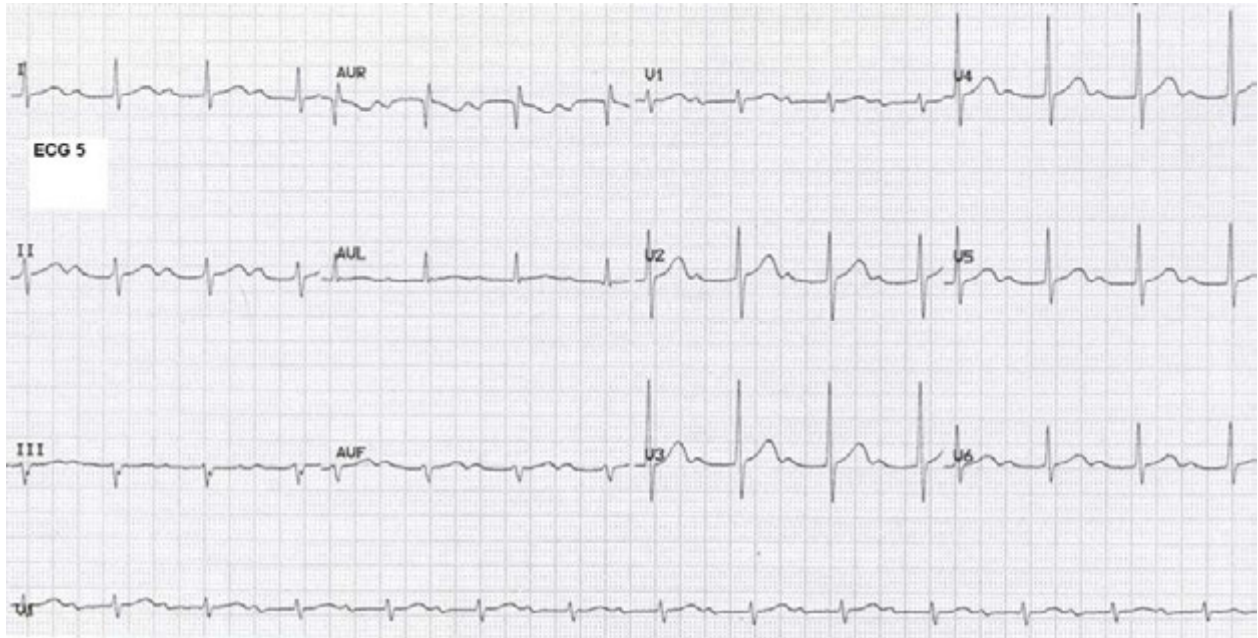
أ-٣ طيار خاص عمره ٤٤ سنة ينبض قلبه بمعدل ٥٢ ضربة في الدقيقة. وتخطيط قلبه يشبه حالة احتشاء أسفل عضلة القلب ويبين وجود الموجة Q في III وانعكاس الموجة T (حتى وإن كانت الموجة T منعكسة بطريقة لا تماثلية). وهذه الصورة تبين أن توصيلة الذراع اليسرى وتوصيلة الساق اليسرى كانت معكوستين.



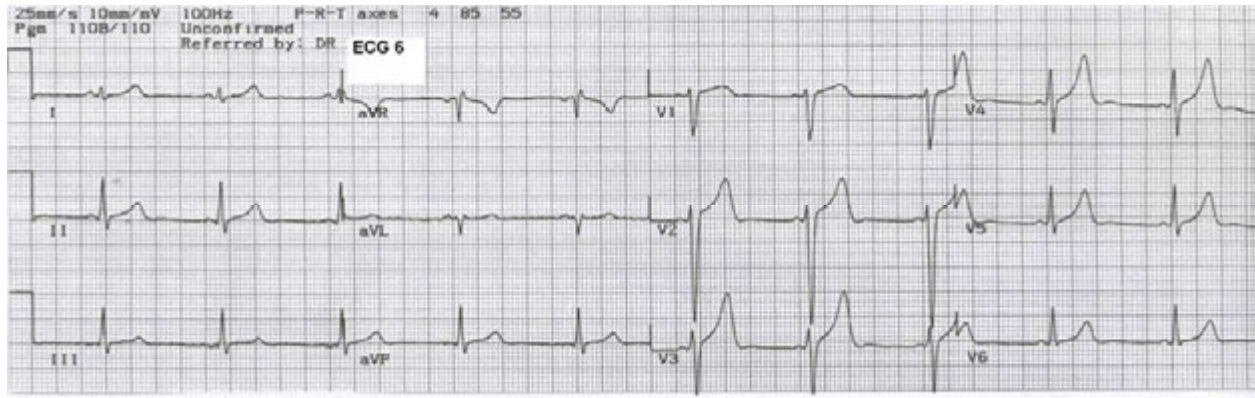
٣- ب التوصيلتان في هذه المرة كانتا موضوعتين في موضعيهما السليم فجاءت نتيجة التخطيط طبيعية. لذلك لا بد من رسم القلب باتباع التقنية السليمة.



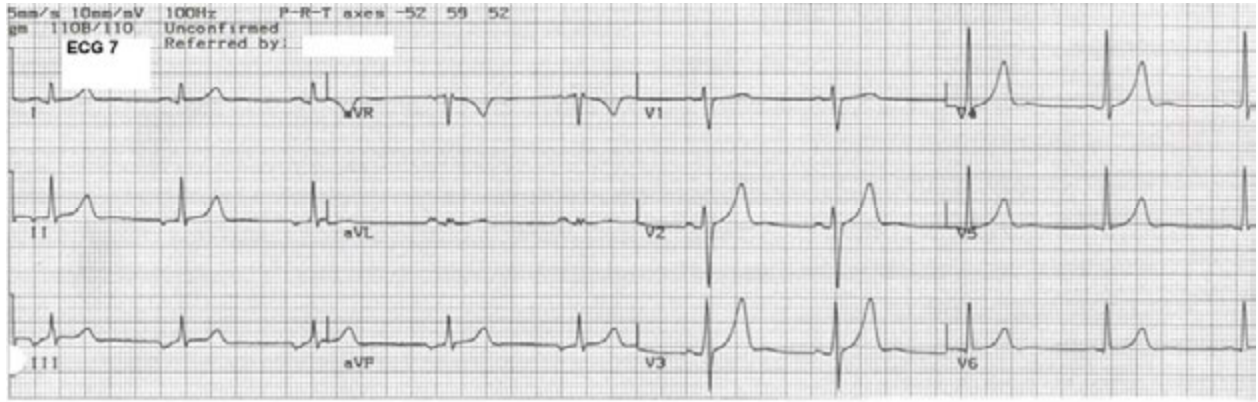
٤- طيار تجاري عمره ٢٤ سنة يعاني من اختلال واضح في النبضات الجيبية وانفصالاً أذينيا بطينيا في أول ثلاث مجموعات. ولديه تفاوت نقلي. وهذا ليس بغريب في الشباب الأصحاء، وخاصة بالليل. ولم تظهر أعراض على هذا الطيار. ولو كان رسم القلب قد أجري في وضع الإجهاد لجاءت نتائج طبيعية. وقد تم تقييمه على أنه لائق تماماً.



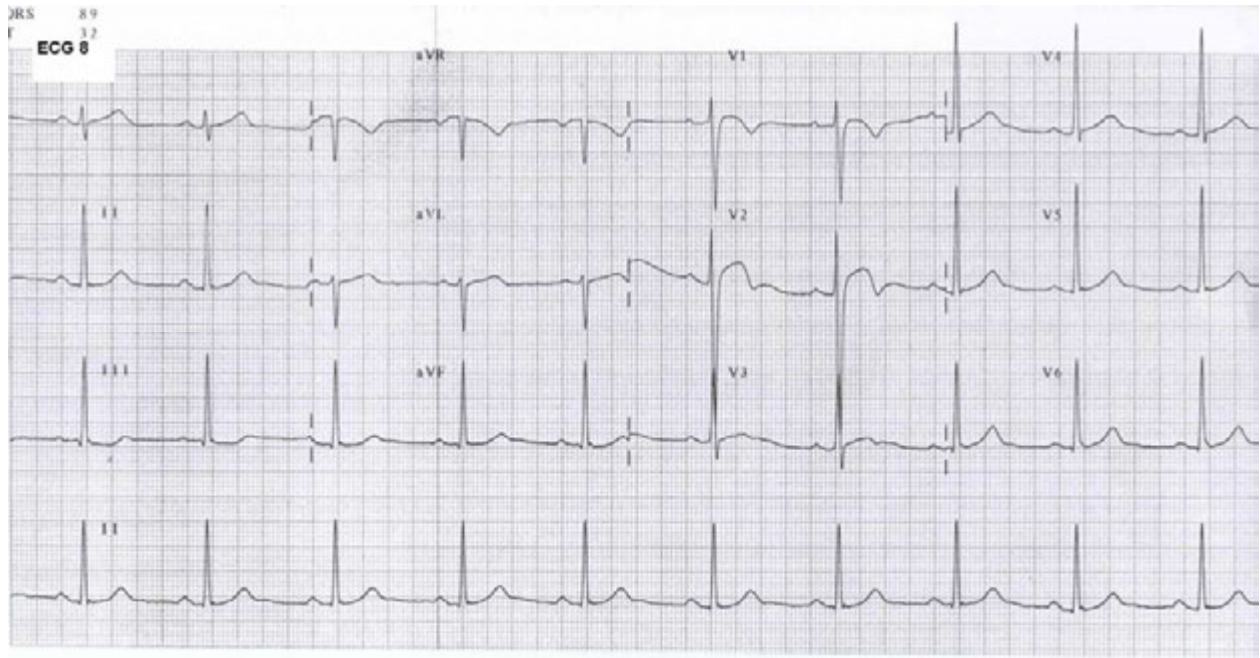
٥- طيار خطوط جوية عمره ٣٤ سنة، أسفر رسم قلبه في وضع الراحة عن نتائج طبيعية باستثناء طول واضح في الفاصل الزمني PR بلغ ٣٦٠ ميلي ثانية. والعرض الضيق للمجموعة QRS يدل على أن الإحصار موجود عند العقدة الأذينية البطينية. وغالبا ما تكون هذه الحالة حميدة في الشباب، ويمكن منح الشخص شهادة اللياقة بلا قيود عندما يكون زمن القطاع QRS طبيعيا (أقل من ٩٠ ميلي ثانية) وعندما ينخفض الفاصل الزمني PR في حالة الإجهاد إلى أقل من ١٨٠ ميلي ثانية. وينبغي ألا تكون هناك أدلة على أي توصيل تنازلي.



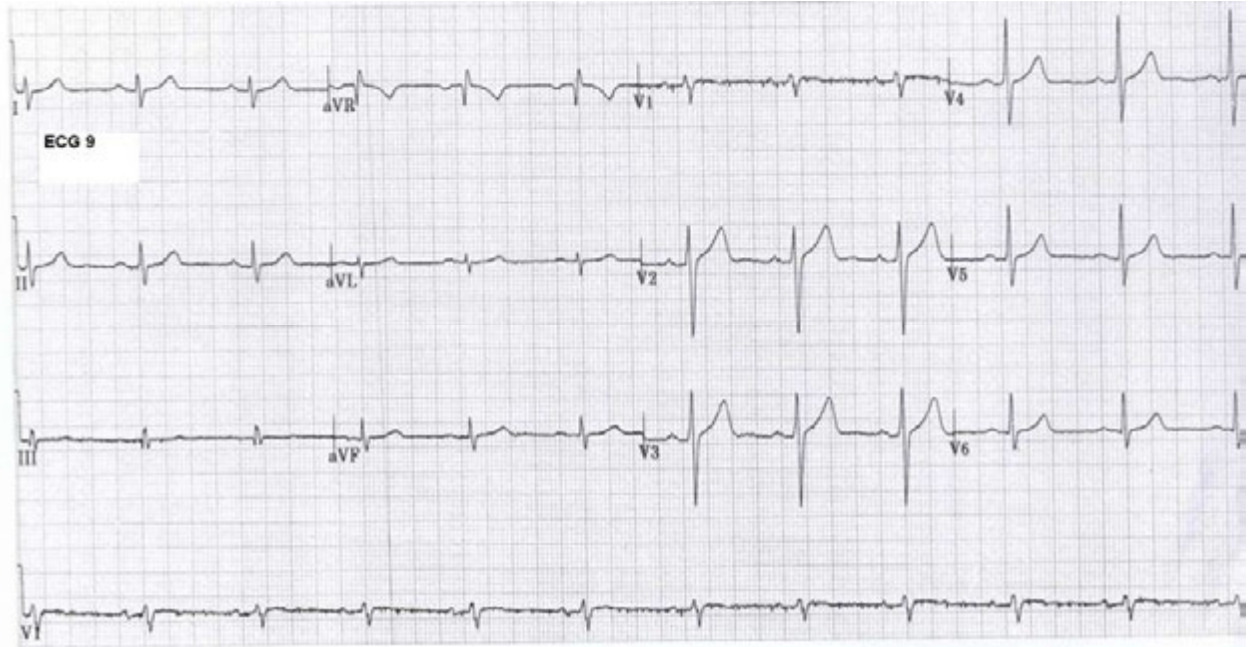
٦- طيار خطوط نقل جوي عمره ٣٤ سنة، عدد ضربات قلبه ٦٢ ضربة في الدقيقة. والفلطيات الصغيرة في S1 والفلطيات البارزة في SII و SIII و aVF تدل على أن وضع القلب رأسي والموجات T عالية ولكنها لا تماثلية. والفاصل الزمني PR وصل إلى أدنى حد طبيعي وهو ١١٦- ميلي ثانية. وهذه حالة طبيعية بشرط أن يكون الشخص خاليا من الأعراض وليست له سوابق تبادل في تسارع الضربات عند العقدة الجيبية.



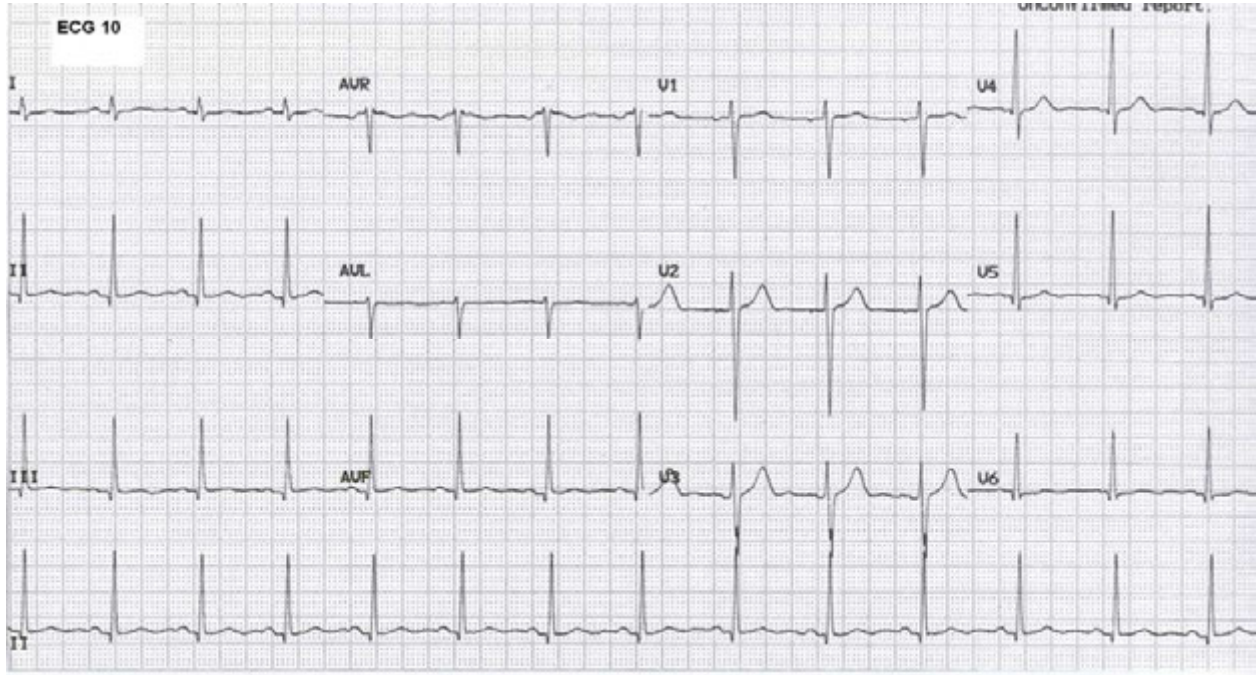
- ٧- طيار خاص عمره ٤٠ سنة خال من أعراض المرض ويعاني من ضعف إيقاع النبضات الأذينية، وهو اعتلال يسمى أحيانا اختلال الإيقاع الجيبي التاجي - ويلاحظ أن الفاصل الزمني PR طبيعي ولكن الموجات P معكوسة في SII و SIII و aVF. وهذا وضع طبيعي ينبغي ألا يمنع منح الإجازة ما لم تكن هناك حالات شاذة أخرى.



- ٨- طيار خطوط جوية عمره ٣١ سنة تعود على العدو لمسافة ٥٠ ميلا في الأسبوع. ويلاحظ وجود انحراف محور القلب نحو اليمين. والفلطية بارزة، والموجات T معكوسة ومثلثة في التوصيلات من VI إلى V3. وجاءت نتائج التصوير بالثالسيوم طبيعية، وانعكاس الموجة T ليس شاذا في التوصيلة VI، وحتى إن وجد فسيتلاشى تدريجيا وأحيانا على شكل نتلم في V2 و V3. وانعكاس الموجة T في V3 يعتبر شاذا، وهو يشاهد في حالات شدوذ البطين الأيمن وفي نقص إمداد الدم في المنطقة الأمامية.



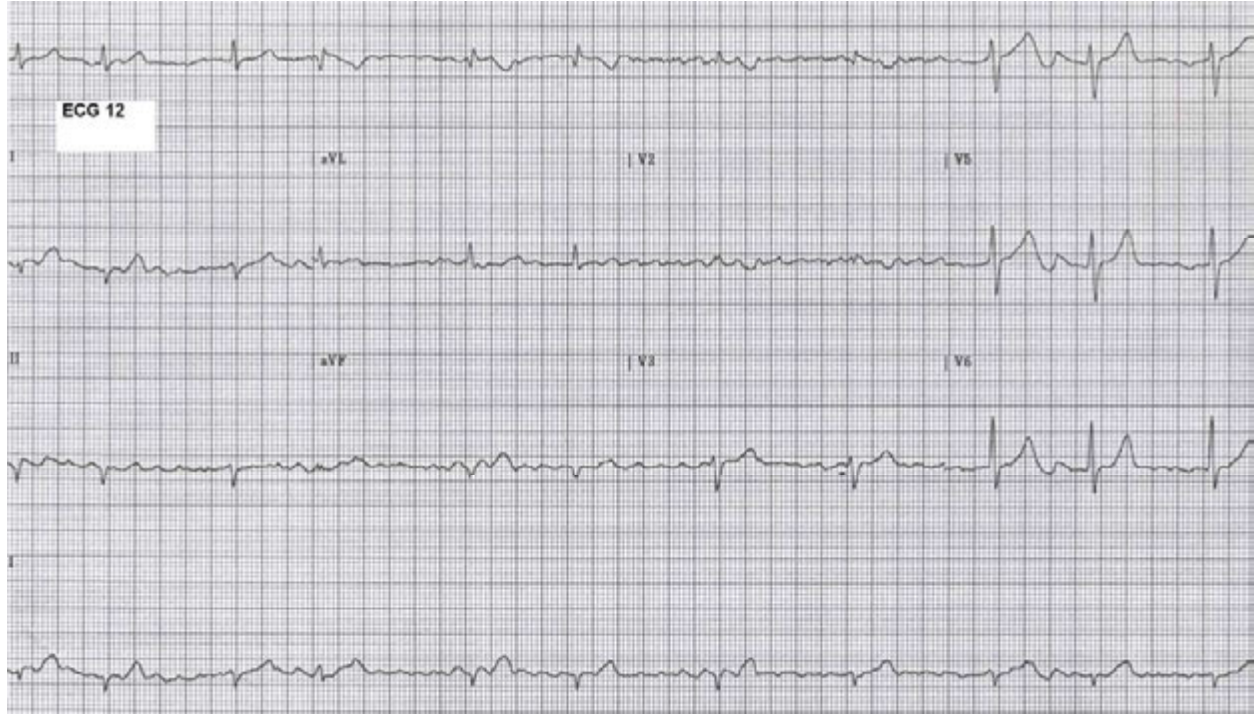
٩- طيار تجاري خال من الأعراض عمره ٣٨ سنة تبين من رسم القلب وجود متلازمة في S1 و S2 و S3 حيث تشابهت جميع انعكاسات التوصيلات سداسية المحاور. وتشاهد الموجات S أيضا في V5 و V6. وهذه حالة عادية في الفئة العمومية الأكبر سنا. وإذا كانت هذه الحالة تغيرا جديدا فيجب الاشتباه في وجود إصابة في الحاجز الأمامي، ويجب استبعادها قبل منح الشهادة الطبية.



- ١٠- طالب إجازة من الدرجة الأولى عمره ٢١ سنة، بيّن الرسم اختلالاً في الإيقاع الجيبي عندما كان قلبه ينبض بمعدل ٨٤ ضربة في الدقيقة، وقلة في اتساع الموجات T في توصيلات أسفل ويسار الصدر. وهذه حالة طبيعية في الشباب وتمثل رد فعل طبيعياً ومتوقفاً في حالة رسم القلب في وضع الإجهاد. وهناك نقطة تثير التعليق في الموجات U لأنها ظهرت معكوسة في التوصيلتين V5 و V6 بلا سبب واضح، ولكن هذه النتيجة كثيراً ما تعزى إلى انعكاس مرضي في الموجة T في الأشخاص الأكبر عمراً.



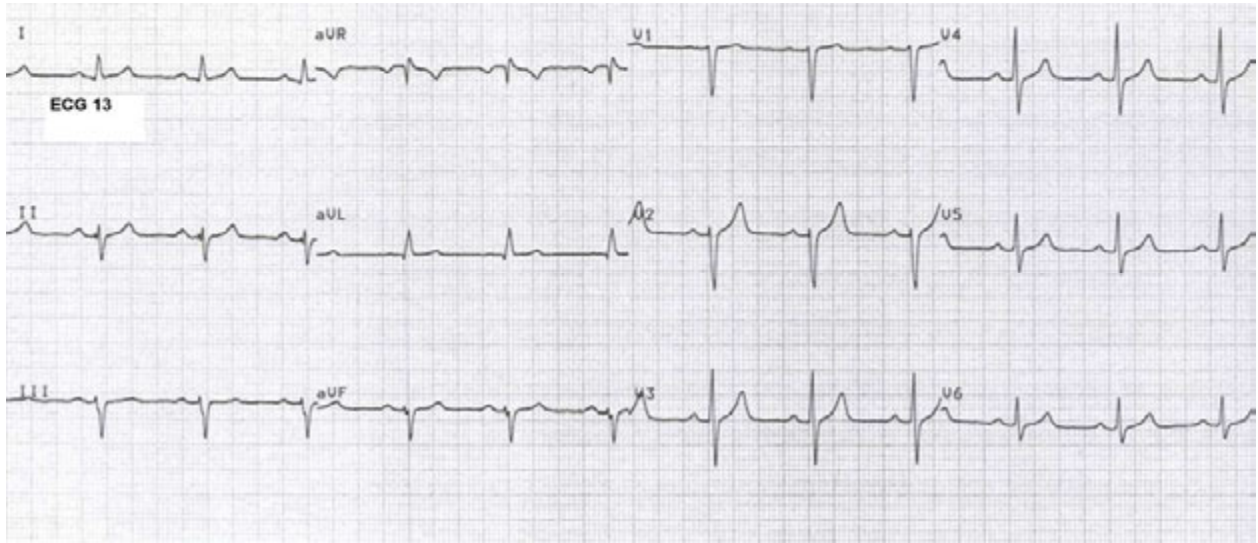
١١- طيار نقل جوي خال من الأعراض عمره ٤٧ سنة تحدث له معقدات موصلية مبكرة ومتكررة مع وجود زيغ طفيف (إحصار غير كامل في الحزيمة اليمنى) بسبب التذكير. وبطء معدل ضربات القلب في الحزيمة اليمنى يبين طولاً طفيفاً في المدة ^٢ ERF عما هو في الحزيمة اليسرى وذلك بسبب التذكير. وبطء ضربات القلب في الحزيمة اليمنى يمكن توقعه. ولعل التذكير الأذيني ينذر بحدوث رجفان أذيني وقد يدل على إفراط سابق في تعاطي المشروبات الكحولية. لكن هذا لم يثبت في هذه الحالة. وكانت نتائج تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة ونتائج رسم القلب في وضع الإجهاد طبيعية، ولذلك تم تقييم هذا الطيار على أنه لائق بشرط المتابعة الطبية السنوية. وانحدار موجات القطاع ST في SIII حالة طبيعية لأن الزاوية QRST ليست واسعة (+٤٠°).



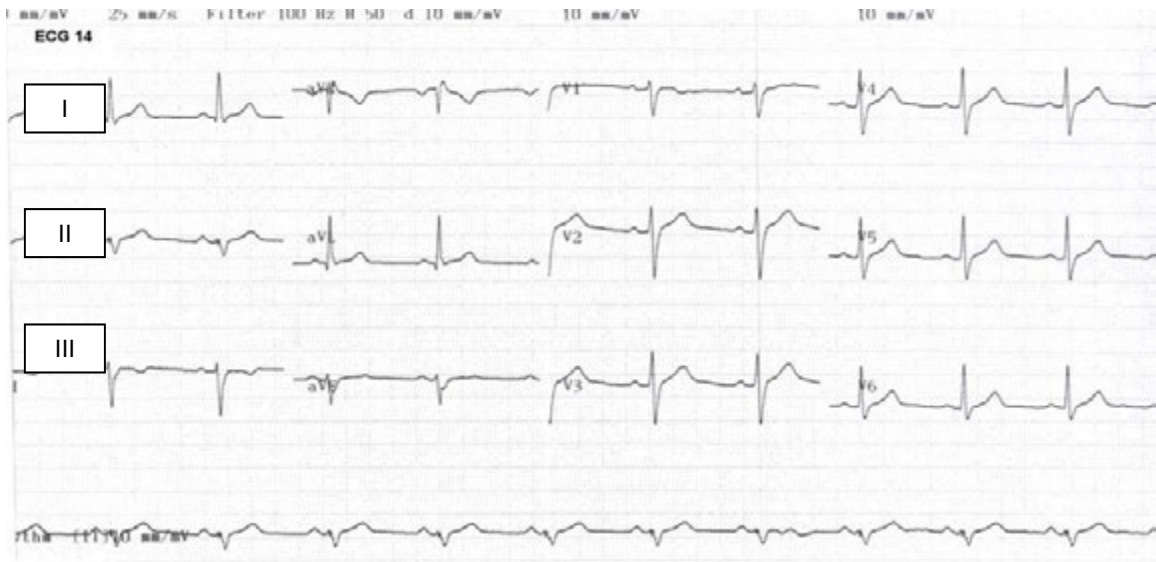
١٢- طيار نقل جوي عمره ٥٦ سنة يعاني من رجفان أذيني. الفلطينية ضئيلة. والسلبية البارزة في رسم التوصيلات السفلي تبين احتمال وجود إحصار شقي في الحزيمة الأمامية اليسرى، وهنا ينبغي التأكد من عدم احتشاء أسفل عضلة القلب. وإن كان هذا الطيار قد ظل دائما خاليا من الأعراض فقد حدث له رجفان أذيني كان انتيابيا في البداية ثم أصبح عنيدا ثم دائما^٢. وكانت نتائج تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة ورسم القلب في وضع الإجهاد طبيعية دائما. ولما كان هذا الطيار خاليا من الأعراض ولا أثر فيه لدواء وارفارين (أي أنه خال من أي شذوذ في القلب ومن فرط ضغط الدم ومن الداء السكري ومن أي نوبة TIA^٤، وعمره أقل من ٦٥ سنة) فقد مُنح شهادة اللياقة الطبية مشروطة بقيد واحد هو العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم.

٣ الرجفان الانتيابي: هو رجفان أذيني ينتهي من تلقاء نفسه. والرجفان العنيد: هو رجفان أذيني لا يكف عن التكرار وكان قد انتهى من قبل بالتدخل العلاجي، وقد يبدأ هكذا ويعاود الظهور على نوبات أو لمدة طويلة (أكثر من سنة)، وهو لا ينتهي من تلقاء نفسه ولكن الإيقاع الجيبي يعود إلى طبيعته بالتدخل الطبي أو الكهربائي. والرجفان الدائم: هو رجفان أذيني مستمر يستحيل تحويله إلى إيقاع جيبي منتظم بالدواء أو بتقنيات التحويل الكهربائية.

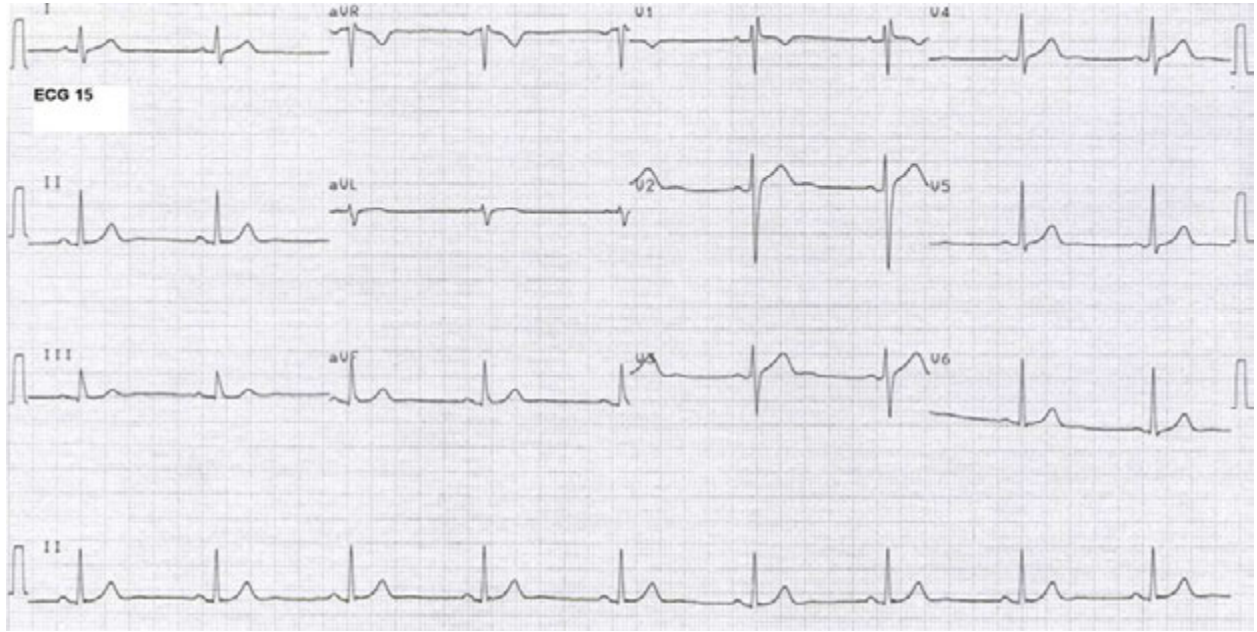
٤ نوبة TIA: نوبة مؤقتة من نوبات نقص الإمداد بالدم.



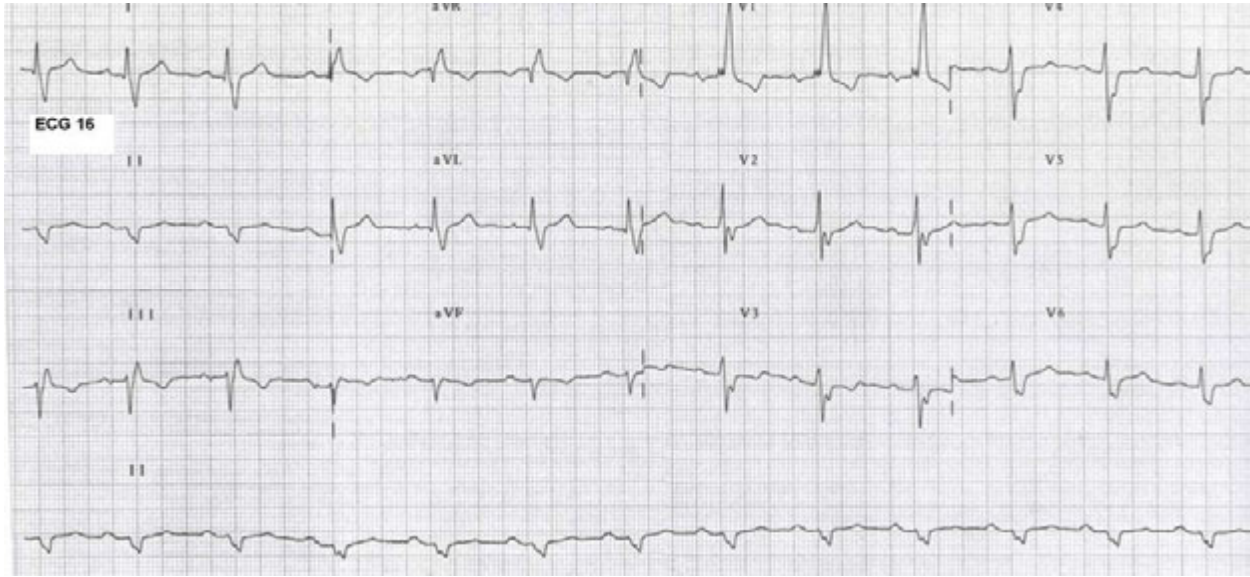
١٣- طيار خاص عمره ٦٤ سنة إيقاعه الجببي ٧٤ ضربة في الدقيقة. وموجات S بارزة في SII و SIII و aVF، ومتوسط محور المجموعة QRS - ٥٠°. ومحور استدارة القلب في اتجاه عقارب الساعة حول المحور الطولاني مع وجود الموجات S في الدالتين V5 و V6. وقد نما هذا النمط على مدى ٢٠ سنة بسبب إحصار شقي في الحزيمة الأمامية العلوية، وهي حالة حميدة عموماً لا تمنع لياقة العمل على الطائرات وإذا كان التغير مفاجئاً فينبغي الاشتباه في إمكانية حدوث احتشاء في عضلة القلب الأمامية. والمتابعة الطبية مطلوبة لاستبانة حدوث أي التهاب مطرد في ألياف النسيج الناقل.



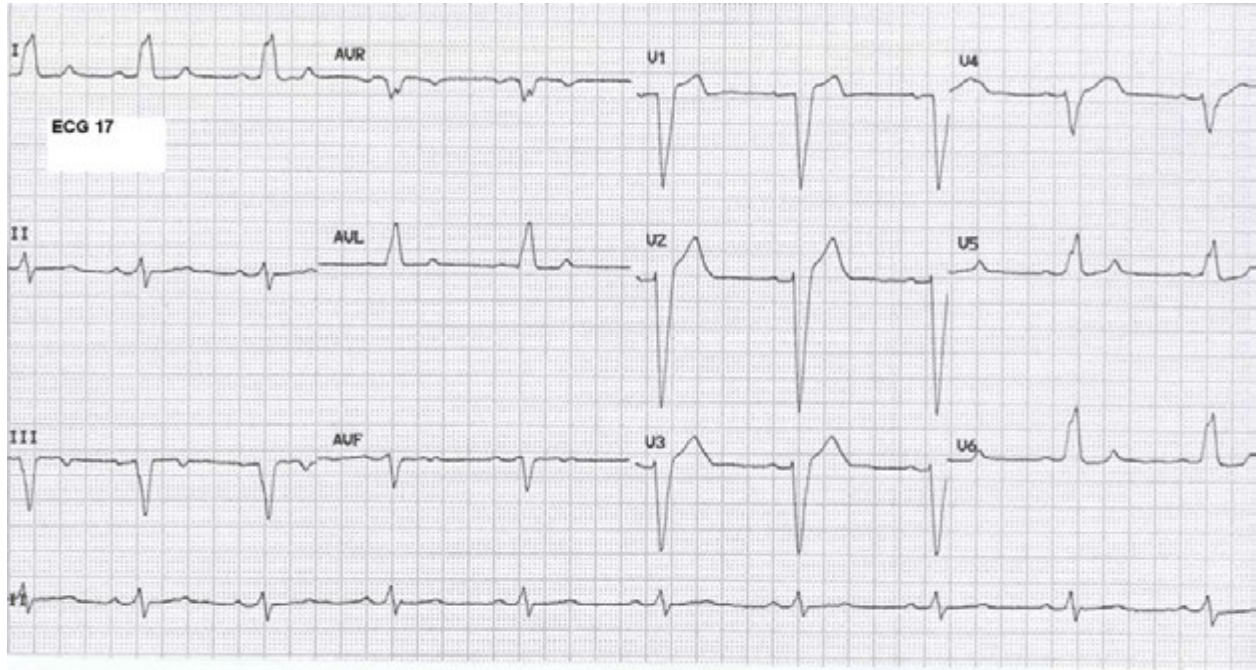
١٤- طيار تجاري عمره ٤٩ سنة وضغط دمه طبيعي وإيقاعه الجيبي ٦٠ ضربة في الدقيقة. أظهر رسم القلب زيادة غير محددة في مدة المجموعة QRS وصلت إلى ١١٠ ميلي ثانية، مع أن جزءاً من هذه الزيادة يعزى إلى بطء في فرع الحزمة اليمنى ظهر على شكل موجة S في الدالتين S1 و V6. وتوجد موجة S في S1 و S2 و S3 لكن النمط S1 و 2 و 3 غير موجود. واستدارة القلب كانت في اتجاه عقارب الساعة حول محوره الطولاني. وتم إجهاد قلب هذا الطيار بسبب عمق الموجة S في SII (الذي يدل على إحصار شقي في الجزء الأمامي الأيسر) ورسم قلبه في وضع الإجهاد فكانت النتيجة طبيعية. ولذلك منح شهادة اللياقة بلا قيود ولكن بشرط المتابعة الطبية السنوية لاستبعاد إمكانية ظهور دليل على اضطراب في نقل النبضات الكهربائية.



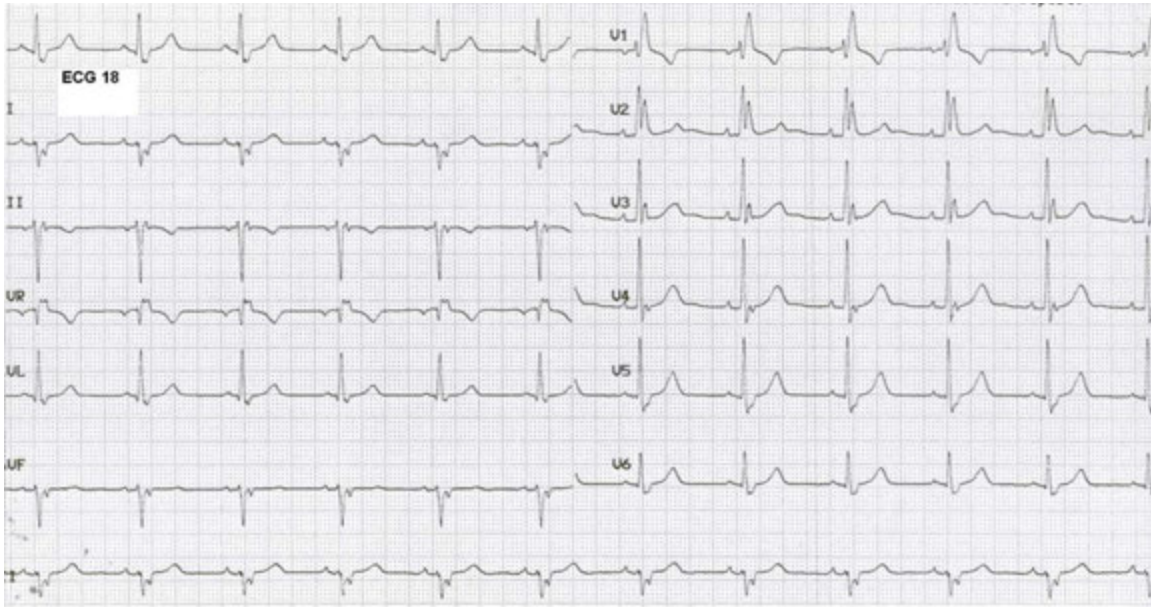
١٥- مساعد طيار عمره ٢٨ سنة نبضاته الجيبية بطيئة بمعدل ٥٥ ضربة في الدقيقة. ونتيجة رسم القلب طبيعية باستثناء وجود rSr' في الدالة V١. وهذا دليل على زيغ غير كامل في الحزمة اليمنى. هذه حالة طبيعية شائعة. أما إذا حدث انحراف ملحوظ عن المحور الأيمن فينبغي التحقق من إمكانية وجود عيب في الفاصل الأذيني الثانوي، وتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة.



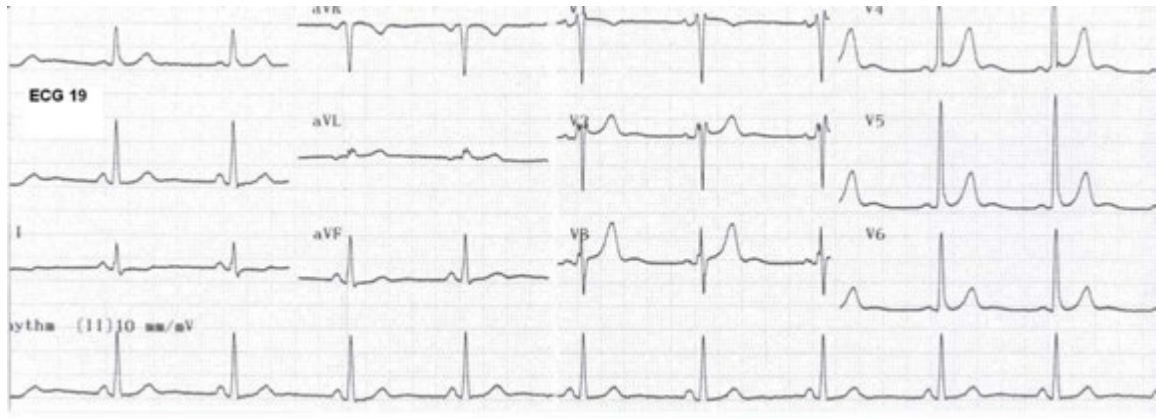
١٦- قبطان تدريب عمره ٥٧ سنة عنده زيغ كامل في الحزيمة اليمنى منذ ٢٤ سنة، تم الاستدلال عليه من عمق الموجة S في الدالتين S1 و aVL بالإضافة إلى الدالتين V5 و V6. هذا فضلا عن وجود مركبة rsR في الدالة V1. والمحور غير محدد ولكن ازدياد عمق الموجات S في SII و SIII و aVL استدعى رسم القلب في وضع الإجهاد بعد ١١ دقيقة من تنفيذ بروتوكول بروس فكانت النتيجة سلبية. وكذلك كانت نتائج تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة ونتائج المتابعة بمراقب هولتر طبيعية. وكان طول الفاصل الزمني PR عند الحد الأعلى للحالة الطبيعية وهو ٢٠٢ ميلي ثانية. وكان ضغط الدم عند أقصى الحد الطبيعي وهو ٨٤/١٤٦ مم زئبقي. وبالتالي منح شهادة اللياقة الطبيعية مشروطة بالعمل حصرا على الطائرات متعددة الطاقم.



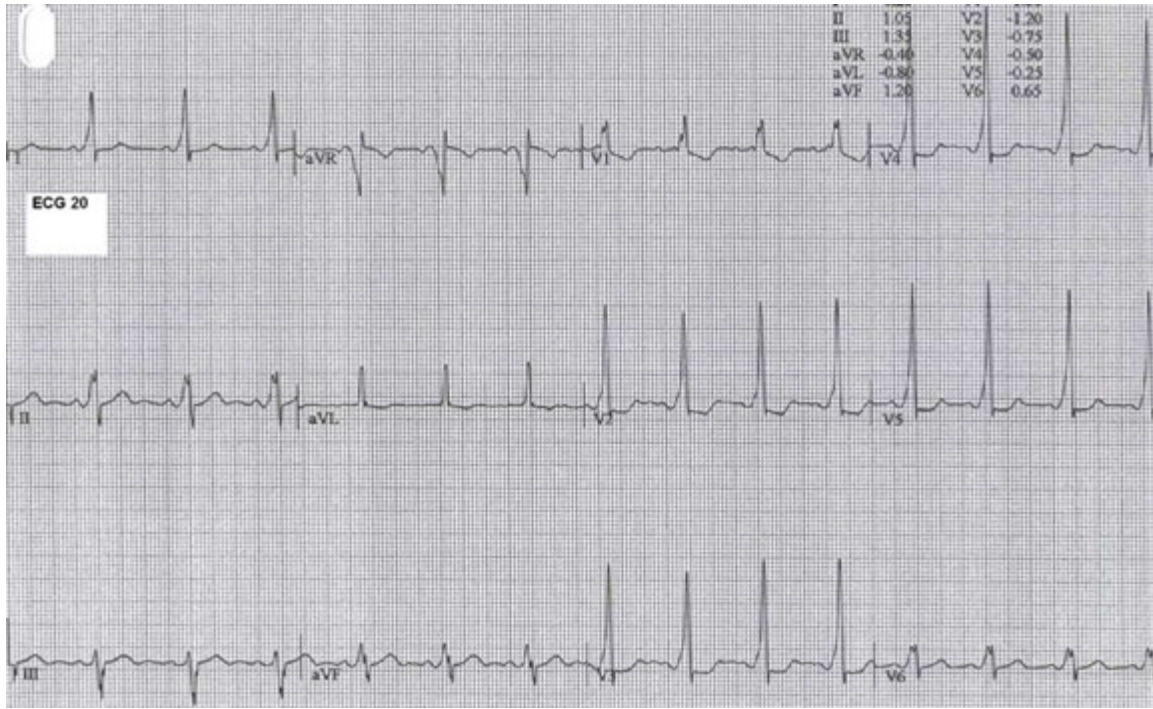
١٧- قبطان خطوط جوية عمره ٤٨ سنة يعاني من زيغ كامل في الحزيمة اليسرى وعدد ضربات قلبه ٥٧ ضربة في الدقيقة. وظل هذا الاعتلال ثابتا طوال ١١ سنة. ومحور القلب مائل إلى اليسار -٣٠°. وهذا النمط ليس مميزة كاملة وإلا كانت الموجات T لا تماثلية عادة ومعكوسة في S1 و aVL و V5 و V6. والتلزمة على تسجيل الموجة R مميزة مثلما هو غياب الموجة Q الحاجزية في S1 و aVL و V5 و V6. ومدة المجموعة QRS ١٤٠ ميلي ثانية. وتقدم الموجة R ضعيف في توصيلات الصدر، وهو أيضا سمة. وقد تم فحص قلب هذا الطيار برسم القلب في وضع الإجهاد والمسح بالثالسيوم والتصوير بالموجات الصوتية الفائقة والمتابعة بمراقب هولتر فجاءت جميع النتائج سلبية ومطمئنة. وبعد متابعة دامت ثلاث سنوات مُنح شهادة اللياقة الطبية بلا قيود.



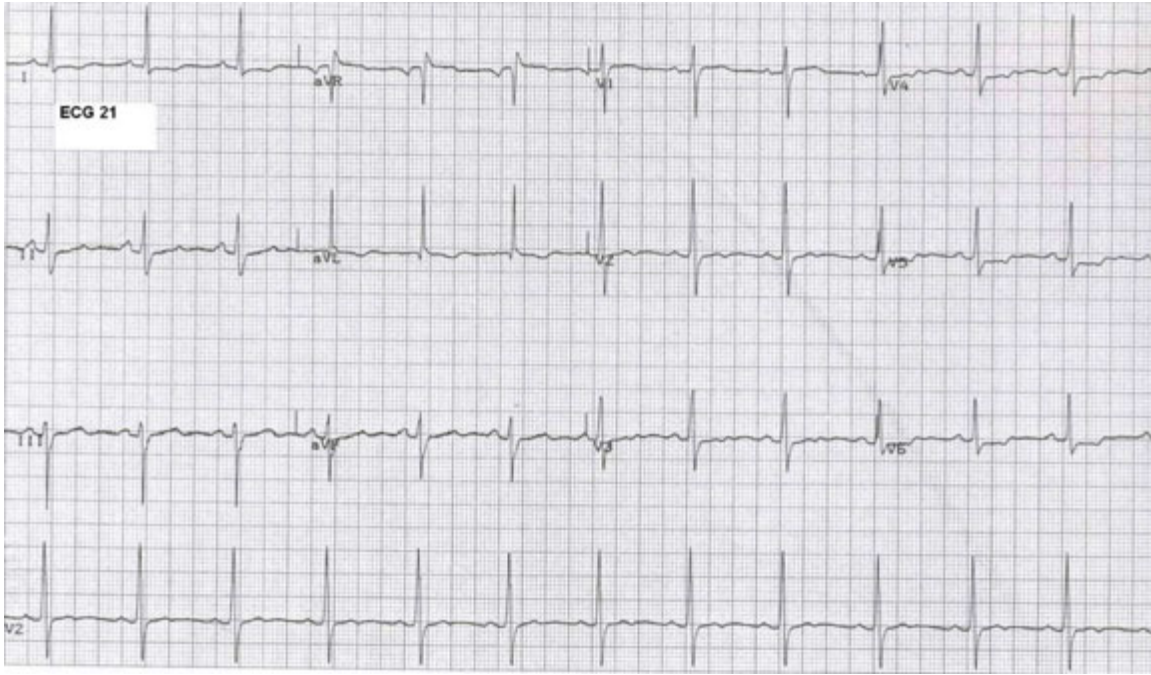
١٨- طيار خاص عمره ٤٣ سنة ضغط دمه طبيعي ايقاعه الجيبي ٦٩ ضربة في الدقيقة. ولديه انحراف ملحوظ في المحور الأيسر (٥٦°) حيث ظهرت انعطافات rS في SII و SIII و aVF. وهذا يعني إحصار شقي أمامي أيسر. واتساع الموجة S في S1 و V5 و V6 في وجود انعطاف rs في الدالة V1 يعني زيغا كاملا في الحزيمة اليمنى أيضا، وقد ظل زيغ الحزيمة اليمنى قائما لمدة طويلة في حين كان زيغ الحزيمة اليسرى مكتسبا. وجاءت نتائج رسم القلب في وضع الإجهاد طبيعية بعد ١٢ دقيقة من الإجهاد، ولم يكشف تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة، ولا الرصد بمراقب هولتر، عن أي شذوذ. ولما كان هذا النمط مكتسبا في شخص خال من الأعراض فيرجح أن يكون سببه تقدم بطيء جدا في التهاب الألياف الرفيعة في نسيج نقل النبضات الكهربائية (داء لوناجر). وقد يكون هناك مرض شرياني تاجي وبالتالي ينبغي استقصاء هذه الإمكانية، ويجب استعراض حالة القلب بانتظام برسم القلب في وضع الإجهاد ورصده بمراقب هولتر. ومن الموصى به أن تصدر شهادة اللياقة الطبية مشروطة بالعمل حصرا على الطائرات متعددة الطاقم.



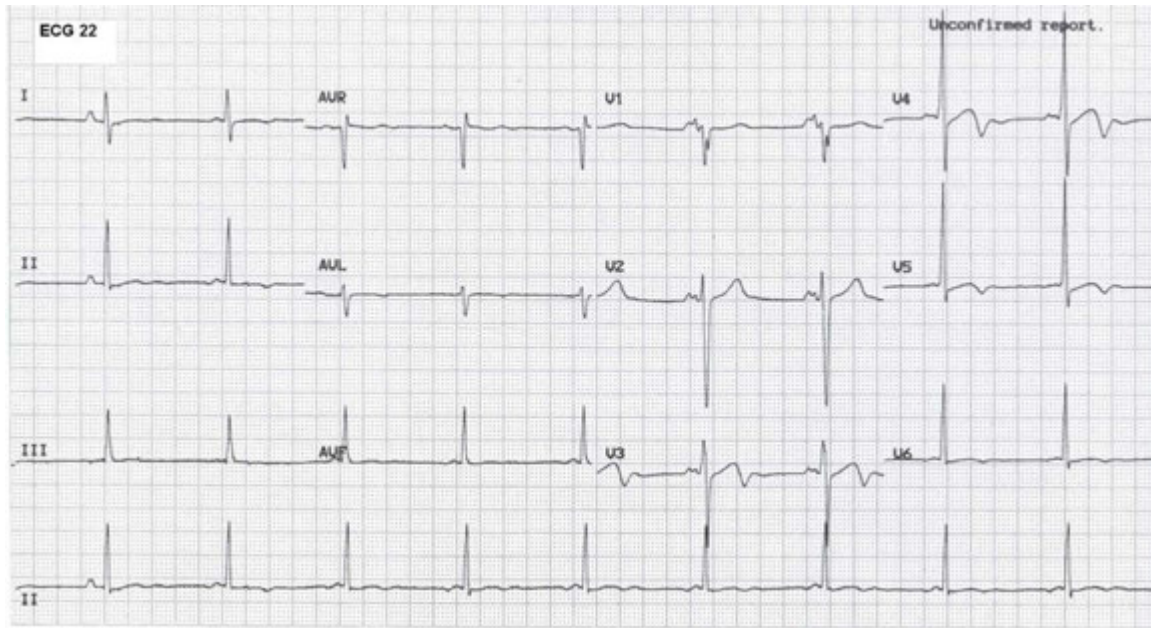
١٩- مراقب حركة جوية عمره ٤٩ سنة أظهر رسم قلبه وجود مركبة rSr في الدالتين V1 و V2 توحي بوجود تأخير جزئي في الحزيمة اليسرى حتى وإن لم تظهر موجة S المناظرة في توصيلات الصدر الأيسر. هذه الحالة تعني أن الدالتين V1 و V2 قد وضعتا على الحيز الوريبي الثاني لا الرابع. ويلاحظ ارتفاع القطاع ST في الدالة V4 والتلثة الصغيرة على الموجة S وهما دليل على موجة أوسبورن. وهذه الحالة عادية. والفاصل الزمني PR قصير لأنه ١١٤ ميلي ثانية، ويحتمل وجود موجة دلتا في الدالة V4 وهي دليل على درجة طفيفة من سبق الاستثارة، علما بأن الدرجات الطفيفة من سبق الاستثارة تؤخذ أحيانا بوجه الخطأ على أنها زيغ جزئي في الحزيمة اليسرى، وقد يكون الأمر كذلك. وقد ظل هذا المراقب الجوي بلا أعراض دائما، وجاءت نتائج رسم قلبه في وضع الإجهاد طبيعية، فمنح شهادة اللياقة الطبية بلا قيد أو شرط.



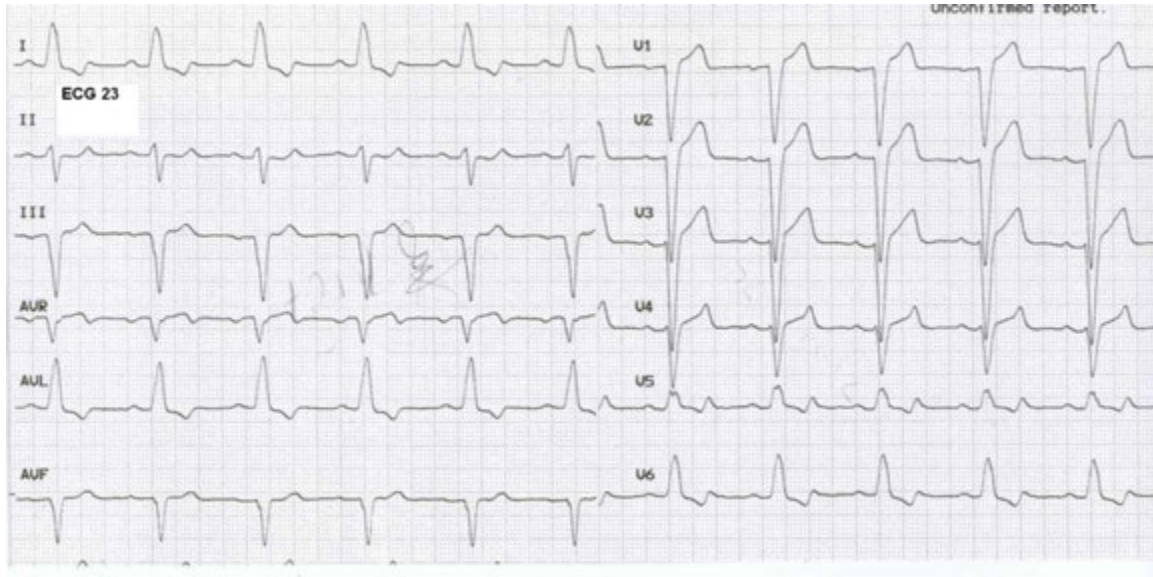
٢٠- مراقب حركة جوية عمره ٤٨ سنة وخال من الأعراض وأثبت دائما أنه يعاني من متلازمة وولف - باركينسون - وايت. توجد موجات دلتا على رأس تسجيل الموجات R في S1 و aVL و V4 - V6. واتجاه الدلتا - ٣٠°، وظهرت الموجة R إيجابية في V1، الأمر الذي يدل على انغراز عضلة نقل النبضات الكهربية بين الأذنين والبطين بجوار يسار الحاجز. واستحال التقييم الطبي في البداية بسبب سوابق التسارع المتكرر في الضربات الأذينية الطينية، ولو ثبت أن العضلة الناقلة قابلة للاستئصال لأمكن منح شهادة اللياقة الطبية بلا قيود. وإذا كان نمط متلازمة وولف - باركينسون - وايت هو الاعتلال الوحيد الموجود فإن منح شهادة اللياقة ممكن بعد إجراء دراسة كهربية لوظيفة القلب تؤكد أن فترة عدم استجابة العضلة الناقلة أكبر من ٣٠٠ ميلي ثانية أن الفاصل الزمني HV أقصر من ٧٠ ميلي ثانية، وأن الفاصل الزمني Δ - Δ في أثناء الرجفان الأذيني أطول من ٣٠٠ ميلي ثانية، وعدم تعدد المسارات الناقلة وعدم تكرار التسارع المستحث المتكرر في النبضات الأذينية البطينية. وعندما يخلو الأشخاص المصابين بهذا الاعتلال من هذه الأعراض لأجل طويل يمكن منحهم شهادة اللياقة الطبية بلا قيود.



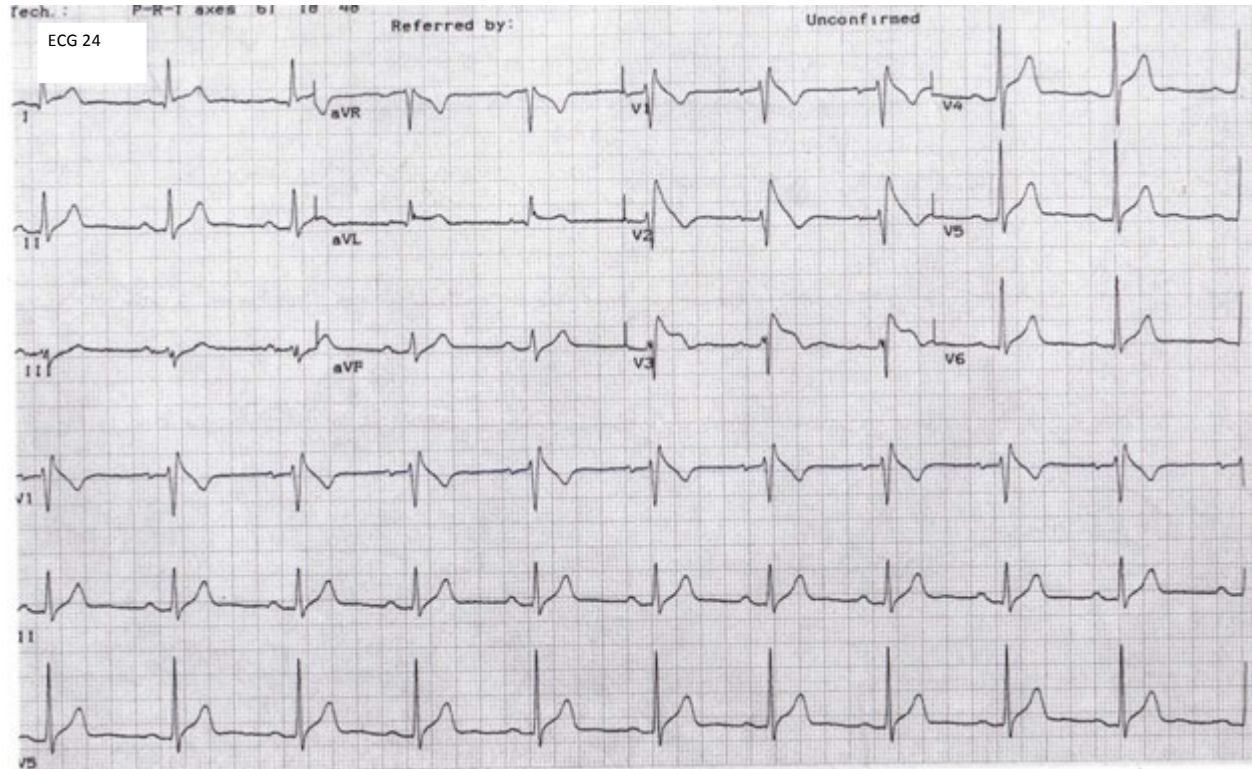
٢١- طيار خطوط جوية عمره ٤٩ سنة وضغط دمه طبيعي، مصاب بهذا النمط من تسطح/انعكاس منتشر في الموجات ST-T منذ ٢٥ سنة مارس فيها الطيران. ويرغم أن ضغط دمه كان طبيعياً تضخم الحاجز البطيني إلى ٢,١ سم، وبالتالي يرجح أن يكون معبراً عن جين مسبب لمرض تضخم القلب. وجاءت نتيجة رسم القلب في وضع الإجهاد "طبيعية" بعد مجهود قوي، ولم يثبت مراقب هولتر أي دليل على عدم الاستقرار الكهربائي. ومعظم حالات تضخم عضلة القلب تقتضي شرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم، لكن تضخم الحاجز إلى أكثر من ٢,٥ سم، و/أو تسارع ضربات القلب المسجل على مراقب هولتر، و/أو وجود سوابق الموت المفاجئ بالسكتة القلبية في الأسرة، و/أو انخفاض ضغط الدم بعد الإجهاد، كلها مؤشرات على فرط احتمال العجز في أثناء العمل ويجب اعتبارها مانعة لمنح شهادة اللياقة الطبية.



٢٢- طيار خطوط جوية عمره ٥٠ سنة مصاب بتضخم في القلب وتباطؤ في ضربات القلب يعزى احتمالاً إلى الأذنين الأيسر، وعدد ضربات القلب ٥٧ ضربة في الدقيقة. وبينت التوصيلات سداسية المحاور موجات T مسطحة وغير ملفتة للنظر ما عدا ذلك. وتشير الموجات P القلبية والصاروخية في الدالة V1 على تركيز أذيني في حين أن الموجات T ظهرت ثنائية الطور في الدالتين V3 و V4 مع وجود فرجة ضيقة متأخرة في الدالة V5. وكانت نتائج رسم القلب في وضع الإجهاد ممتازة ولم يظهر أي اختلال في النبضات الكهربائية من تسجيلات مراقب هولتر. وقد منح شهادة اللياقة الطبية مقيدة بشرط العمل حصراً على طائرات متعددة الطاقم.



٢٣- طيار خاص عمره ٦٠ سنة نبضه الجيبي ٧٣ ضربة في الدقيقة، ولم تظهر في تسجيل رسم القلب علامات تنظيم ضربات مع أن القلب مزود بجهاز لتنظيم ضربات ثنائي القطب وثنائي الغرفة. وكان سبب استعمال هذا الجهاز إحصاراً أذينيًا بطينيًا من الدرجة الأولى، ووصل الفاصل الزمني PR إلى ٤٠٠ ميلي ثانية، وانحرافاً في المحور الأيسر (-٦٠°)، وكانت مدة المجموعة QRS ١٥٨ ميلي ثانية. وشوهد إحصار أذيني بطيني أيمن من النوع الأول من إحصار موبيتس. وجاءت نتائج تصوير عضلة القلب بالإرواء بالثاليوم سلبية. ولما كان هذا الطيار لا يعتمد اعتماداً كاملاً على جهاز تنظيم ضربات القلب فقد منح شهادة اللياقة الطبية من الدرجة الثانية.

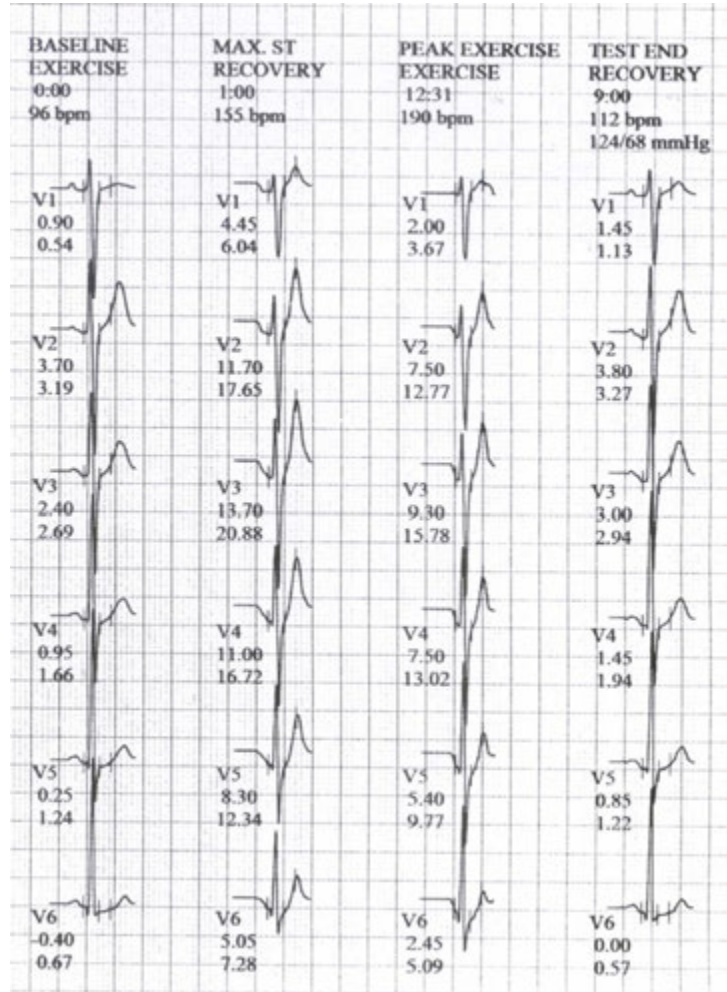


٢٤- طالب إجازة عمره ٣٨ سنة طلب الحصول على تقييم طبي من الدرجة الأولى يعاني من السمات المميزة لنمط بروغادا حتى وإن لم تظهر عليه الأعراض. ولديه على وجه الخصوص زيغ غير مكتمل في الحزمة اليمنى، وانزياح في القطاع ST بعيدا عن ٢ لا في اتجاه نازل ثابت. وهذا مؤشر على اعتلال قنوات نقل الحديد لأن الجين SCN5a الذي يشفر الصوديوم هو السبب. وينبغي رفض منح شهادة اللياقة الطبية لمن يتقدم بالطلب لأول مرة بهذه الحالة، أما حائز الإجازة الذي يتقدم بطلب التجديد فينبغي استعراض سوابق هذا الاعتلال في أسرته واستقصاء ما إذا كان أصيب من قبل بإغماءة. وينبغي استعمال مراقب هولتر بحثا عن أي تسارع في الضربات البطيئة. فإذا كانت النتيجة إيجابية فينبغي رفض منحه شهادة اللياقة الطبية. وعادة تتراكم حالات طفيفة من هذا النوع مع بعضها ولذلك يلزم أخذ رأي طبيب متخصص.

— — — — —

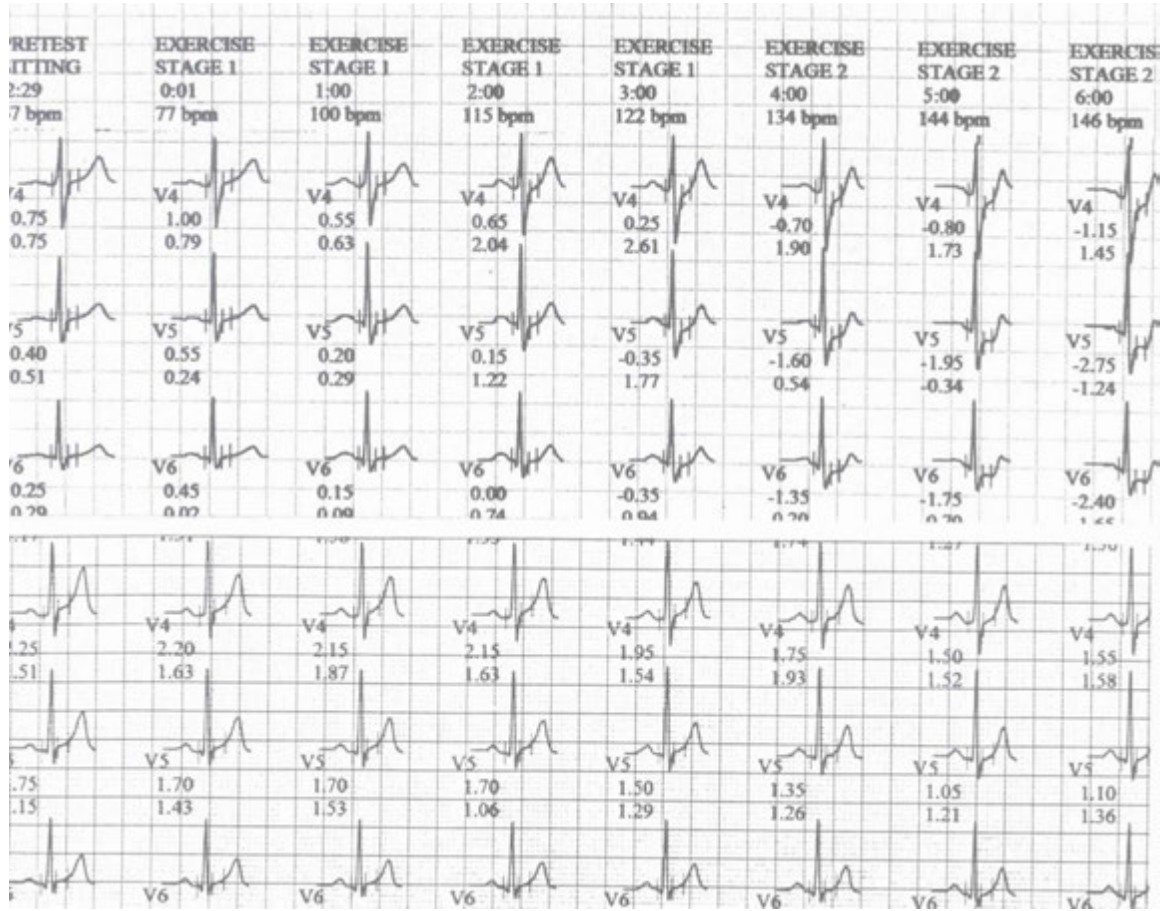
المرفق ٢

صور بيانية لرسم القلب في وضع الإجهاد



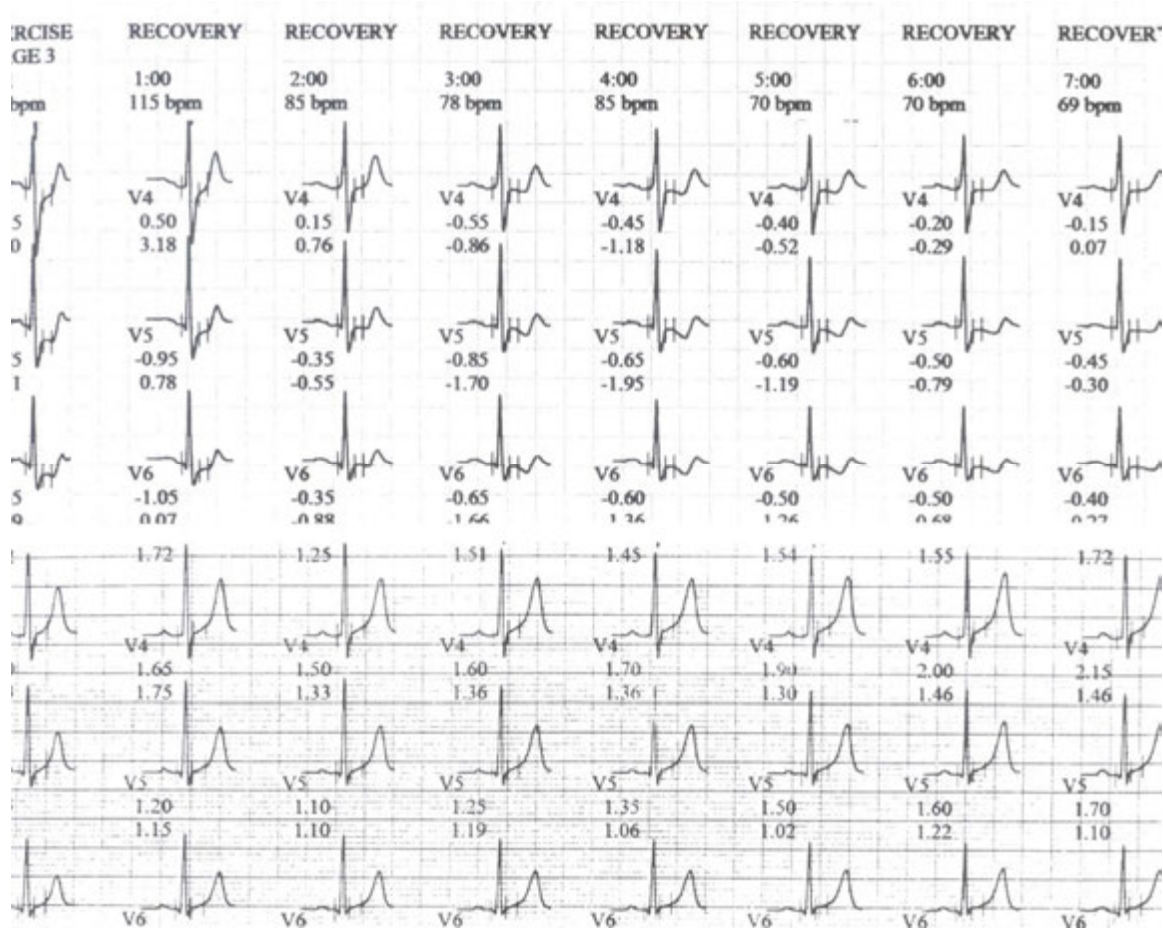
٢٥- طيار خطوط جوية عمره ٣٠ سنة أجري له رسم القلب في وضع الإجهاد لأن رسم القلب في وضع الراحة يبين تسطح في الموجات T المسجلة من توصيلات الصدر الأيمن. وقد وصل الإجهاد إلى ١٠٠ في المئة من أقصى معدل لضربات القلب لفئته العمرية وهو ١٩٠ ضربة في الدقيقة بعد ١٢ دقيقة من الإجهاد ببروتوكول بروس على المشاية الآلية، ولم يتوقف إلا بعد الإنهاء.

وبين التخطيط موجات توصيلات الصدر V1 إلى V6 عند الحدود الأساسية، وتحول قطاع ST حسب ذروة الإجهاد وحسب الانتعاش وحسب العودة إلى الحالة الطبيعية. وجاءت التسجيلات طبيعية للغاية. ويلاحظ وجود ظاهرة Ta التي هبط فيها القطاع PR تدريجياً وما قبلها من انزياح في النقطة J - نقطة انضمام الموجة S والقطاع ST. وهذه الحالة طبيعية. ومدة المشي كانت جيدة وتبشر بضالة احتمال الإصابة بأي حدث قلبي وعائي في السنة (الاحتمال أقل من ١ في المئة في السنة).



٢٦- طيار خطوط جوية عمره ٥٣ سنة، مصاب بالسمنة وفقرط ضغط الدم. حدثت له أعراض "تشبه عسر الهضم" عندما كان في مطار توقف إحدى الرحلات الجوية. وما أن عاد إلى قاعدة شركة الطيران قدم نفسه للمستشفى، فاستعرض الأطباء حالة قلبه وأجروا له رسماً للقلب في وضع الإجهاد، وكان الإجهاد لمدة ٦,٠٥ دقائق ببروتوكول بروس على المشاية الآلية شعر بعدها بألم في منتصف صدره. وتبين التوصيلات الثلاث العلوية V4 و V5 و V6 نتيجة رسم القلب. ونشاهد انخفاضاً تدريجياً في النقطة J وتسطح القطاع ST عند نهاية الإجهاد.

وتبين الصورة السفلى تجاوبه الطبيعي لرسم القلب في حالة الإجهاد بعد تركيب ثلاث تمريرات تاجية جانبية. وبعد ستة أشهر من هذه العملية حصل على شهادة اللياقة بعد استعراض حالته إكلينيكية ورسم قلبه في وضع الإجهاد، وكان الانتباه منصبا على وجه الخصوص على عوامل الخطورة في أوعيته الدموية. وكانت نتيجة رسم قلبه في وضع الإجهاد طبيعية بعد ١١ دقيقة من بروتوكول بروس. وصدرت شهادة اللياقة مشروطة بالعمل على الطائرات بوصفه مساعد طيار فقط ومنعه من الطيران بوصفه قائدا وحيدا على الطائرات.

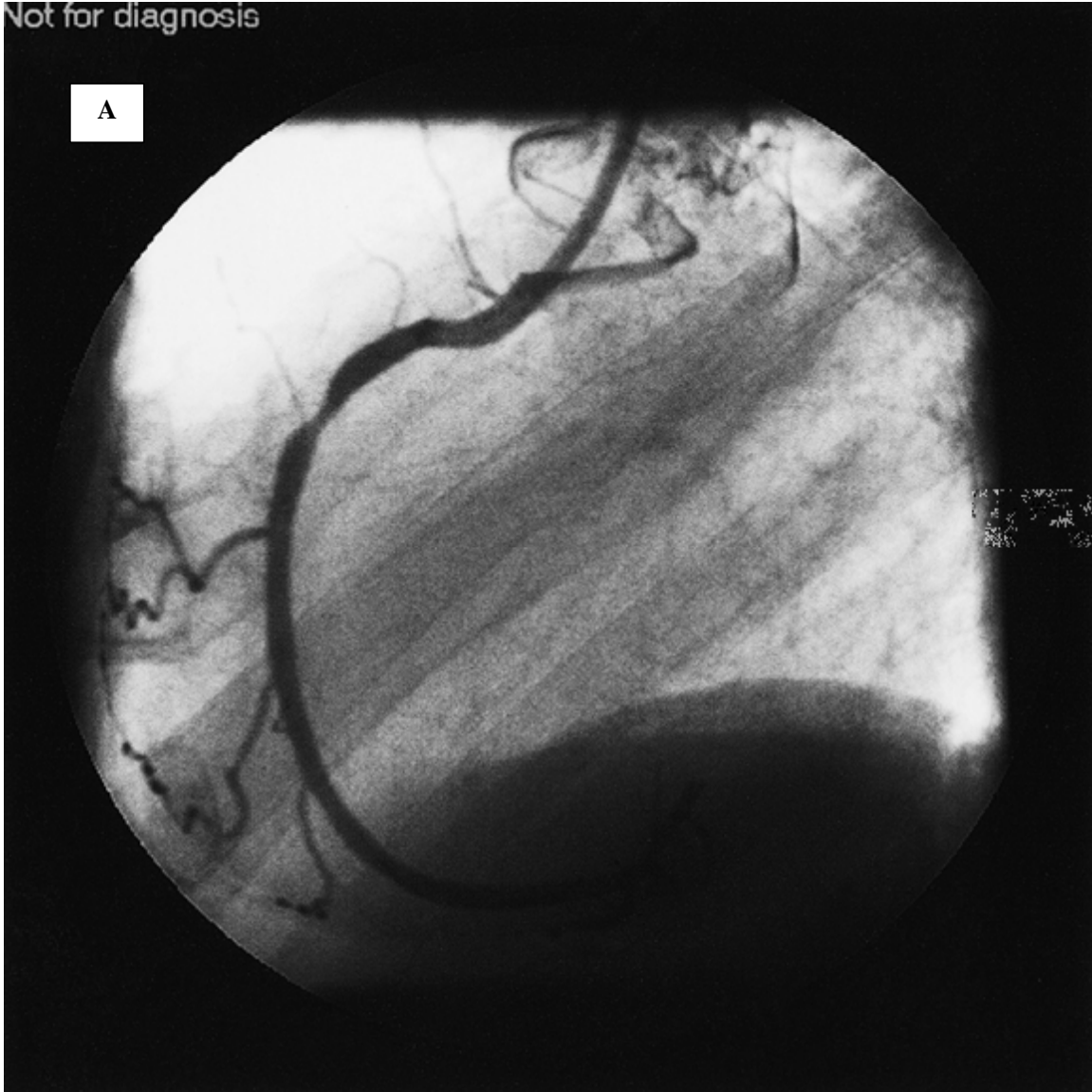


٢٧- تخطيط قلب نفس الطيار المذكور في الفقرة رقم ٢٦ أعلاه في أثناء انتعاشه من الإجهاد. وجدير بالملاحظة أن تغيرات القطاع ST في الصورة العليا أوضح في حالة الانتعاش مما هي في حالة الإجهاد، الأمر الذي يعزز ضرورة تسجيل نشاط القلب طوال مدة الانتعاش بأكملها وهي عشر دقائق.

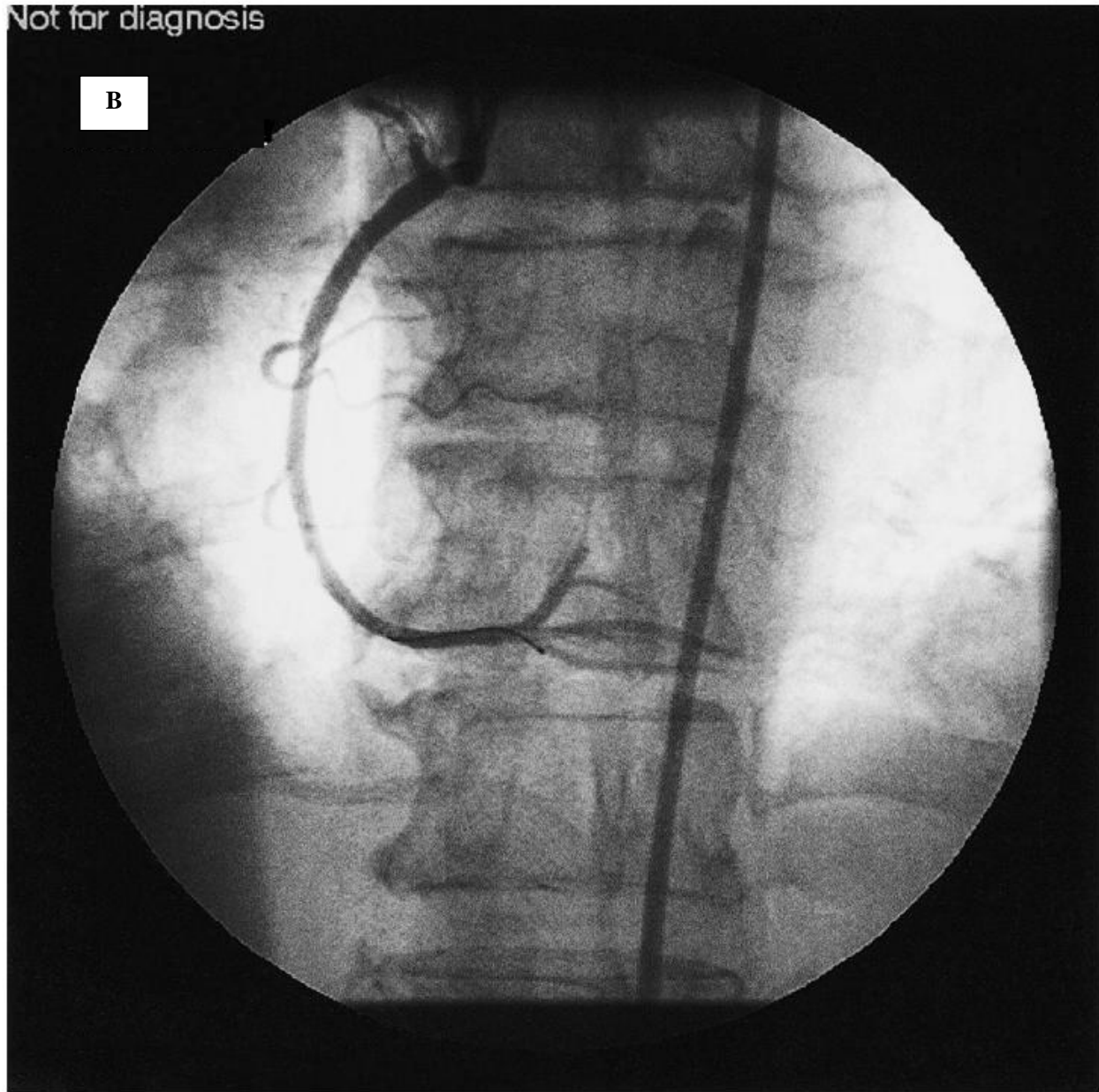
أما الصورة السفلى فتبين الاستجابة الطبيعية بعد جراحة الشرايين التاجية.

المرفق ٣

صورة بالأشعة لتضييق الشريان التاجي وصورة بالأشعة لرأب الشريان التاجي



الصورة (أ): صورة أمامية من اليسار للشريان التاجي الرئيسي الأيمن في جسم طيار محترف عمره ٥٤ سنة مصاب بتضييق انتيابي بنسبة ٨٠ في المئة وحدثت له ذبحة صدرية. وعندما تم رسم قلبه بعد ٧ دقائق من الإجهاد حسب بروتوكول بروس جاءت النتائج شاذة. وكان نشاطه محدودا من جراء ألم في صدره.



الصورة (ب): صورة تبيين رأب الشريان التاجي في نفس الشخص. وقد أمكن توسيع الجزء الضيق من الشريان التاجي. ويشاهد سلك التوجيه في الفرع الخلفي النازل، ويشاهد إحصار الفرع البطيني الأيمن. وبعد ستة أشهر من عملية الرأب واختفاء الأعراض تم تقييمه الطبي على أنه لائق للعمل حصرا على الطائرات متعددة الطاقم، وذلك بناء على النتائج الطبيعية التي أسفر عنها رسم القلب في وضع الإجهاد وتصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة (لتحديد حالة القذف البطيني الأيسر) وتصوير عضلة القلب المجهدة دوائيا بالتاليوم. وكان الحل البديل هو تصوير القلب بالموجات الصوتية الفائقة في وضع الإجهاد.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-2-1	.....	الفصل الثاني - الجهاز التنفسي	
III-2-1	.....	المقدمة	١-٢
III-2-1	.....	إرشادات بشأن التقييم الطبي	٢-٢
III-2-2	.....	التدرن الرئوي	
III-2-3	.....	الإحصار الرئوي المزمن	
III-2-4	.....	استرواح الصدر	
III-2-4	.....	الريو	
III-2-5	.....	آثار عمليات الصدر الجراحية	
III-2-5	.....	التضخم الليمفاوي الرئوي	
III-2-6	.....	المراجع	

الفصل الثاني

الجهاز التنفسي

١-٢ المقدمة

- ١-١-٢ أوجزنا في الفصول التمهيديّة لهذا الدليل المبادئ الأساسية لتقييم اللياقة الطّبيّة التي تؤهل طالب الإجازة لأداء مهام الطيران.
- ٢-١-٢ نصت الأحكام العامة في بداية القسم ٢-٢-٦ من الملحق الأول على أن طالب الإجازة يجب أن يكون خالياً من أي شذوذ بدني وأي عجز الخ قد "يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي التي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة".
- ٣-١-٢ وقد وردت بالتفصيل في القواعد رقم ٩-٢-٣-٦ إلى رقم ١-١٢-٢-٣-٦ من الملحق الأول معايير التقييم الطبي من الدرجة الأولى التي أشارت خصيصاً إلى الجهاز التنفسي (وفي الفقرات المناظرة الواردة في الفصل السادس بشأن التقييم الطبي من الدرجة الثانية والدرجة الثالثة).
- ٩-٢-٣-٦ يجب ألا يكون هناك عجز حاد في الرئتين أو أي مرض نشط في مكونات الرئتين أو المنصف، أو غشاء الجنب (البلورا). ويحتمل أن يسفر التهاب غشاء البلورا عن أعراض تعجيزية في العمليات العادية وعمليات الطوارئ.
- ١-٩-٢-٣-٦ توصية — تصوير الصدر بالأشعة ينبغي أن يشكل جزءاً من الفحص الأولي.
- ملاحظة — تصوير الصدر بالأشعة على فترات دورية غير ضروري في العادة ولكنه قد يصبح ضرورياً في الأحوال التي يتوقع فيها حدوث مرض رئوي لا عرضي.
- ٤-١-٢ لكن من المفهوم أن يمارس دائماً الفاحص الطبي ومسؤول التقييم الطبي درجة من التفسير والمرونة حسب تقديرهما، واضعين في اعتبارهما — بالإضافة إلى العوامل الطبية — العوامل التشغيلية والبيئية أيضاً التي لها أهمية للتقييم العام للياقة الطبية لطالب الإجازة.
- ملاحظة — الظروف البيئية في مجال الطيران التي تسبب اضطرابات فسيولوجية — مثل نقص الأكسجين وإزالة الضغط — شُرحَت بالتفصيل في الفصل الأول من الجزء الثاني.

٢-٢ إرشادات بشأن التقييم الطبي

- ١-٢-٢ من المهم أن نضع في اعتبارنا عند تقييم اللياقة اللازمة لأداء مهام الطيران أن كمال وظائف الجهاز التنفسي والقدرة على أكسجة الجسم على النحو الوافي طوال الطيران أهم من الكمال التشريحي في حد ذاته. ويجب إيلاء الاعتبار الواجب إلى نوع عملية الطيران المعنية (هل هي مثلاً تشغيل طائرة مكيفة الضغط أو غير مكيفة الضغط) والقدرة على الأداء طوال رحلة جوية طويلة وصعبة. وعند تقييم وظائف الجهاز التنفسي يجب الانتباه بصفة خاصة إلى ترابط هذا الجهاز بجهاز القلب والأوعية الدموية، لأن أكسجة أنسجة الجسم على النحو السليم طوال أداء مهام الطيران لن تتسنى إلا بقدرة واستجابة جهاز القلب والأوعية الدموية على النحو الوافي.
- ٢-٢-٢ عند تقييم الحالات الحدية يمكن اعتبار التنفس بأساليب بسيطة تساعد على التعرف على الأشخاص الذين ينبغي إجراء المزيد من الكشف عليهم بتقنيات أكثر تقدماً. وينبغي أن يكون فحص الجهاز التنفسي موجهاً خصيصاً نحو التحديد المبكر لأكثر اعتلال انتشاراً من بين الاعتلالات الرئوية، ألا وهما:

أ) الاعتلال الذي يقيد التنفس و/أو درجة هذا الاعتلال؛

ب) والاعتلال الذي يسد التنفس و/أو درجة هذا الاعتلال.

٣-٢-٢ عند تقييم الجهاز التنفسي ينبغي أن يضع الفاحص الطبي في اعتباره فئات الأمراض التالية.

التدرن الرئوي

٤-٢-٢ لا يزال التدرن (السل) الرئوي واحدا من أعظم أسباب العدوى المؤدية إلى الموت بين البالغين، لأن ثلث سكان العالم تقريبا، أي نحو ملياري نسمة، حاملون لفطر التدرن (*mycobacterium tuberculosis*). ومعظمهم لن يصاب بالتدرن إكلينيكيًا ولكن مليوني نسمة يموتون بالتدرن في كل سنة.

٥-٢-٢ تلقت منظمة الصحة العالمية في عام ٢٠٠٥ تقارير تدل على وجود ١٣٦ حالة تدرن جديدة لكل ١٠٠ ٠٠٠ نسمة، أي ٨,٨ مليون حالة جديدة في العالم. وقلّ شيوع التدرن نسبيا في العالم الغربي لكن ارتباط هذا المرض بفيروس العوز المناعي البشري أدى إلى تصاعد معدلات الإصابة بالتدرن في بلدان كثيرة. وقد سجلت منطقة جنوب الصحراء الأفريقية ما معناه أن ٧٠ في المئة ممن كانت نتائج اختبار التدرن من عينات بصقهم إيجابية كانوا حاملين لفيروس العوز المناعي البشري، وسجلت أمريكا الشمالية معدلا مناظرا قدره ٩٠ في المئة. وصحيح أن معدلات التدرن الرئوي في أجزاء من أمريكا الشمالية لم تتجاوز ٤,٨/١٠٠ ٠٠٠، لكن هذه المعدلات لم تهبط منذ عام ١٩٩٦، بل إنها عادت إلى الارتفاع بين عام ٢٠٠٣ وعام ٢٠٠٤ بنسبة ٩ في المئة. أضف إلى ذلك أن ظهور التدرن المقاوم للأدوية المتعددة^١ والتدرن شديد المقاومة للأدوية^٢ بوصفهما خطرا على صحة الجماهير وعلى جهود مكافحة التدرن قد أثار مخاوف من احتمال انتشار وباء غير قابل للعلاج تقريبا.

٦-٢-٢ نص الملحق الأول على ما يلي:

١٢-٢-٣-٦ طالبو الإجازات المصابون بالتدرن الرئوي النشط، يجب اعتبارهم غير لائقين.

١-١٢-٢-٣-٦ طالبو الإجازات ذوو الإصابات الساكنة أو المندملة المعروف أنها درنية أو يشتبه في أنها درنية الأصل يجوز اعتبارهم لائقين.

٧-٢-٢ عند تقييم المصاب بالتدرن الرئوي أو الشخص الذي يتعالج منه ينبغي للفاحص الطبي أن يراعي أن أي شك لديه في نشاط التدرن أو في وجود آفة (إذا كانت أعراض نشاط التدرن غير ظاهرة إكلينيكيًا) ويجب أن يعتبر الشخص غير لائق لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر ابتداء من تاريخ الفحص الطبي. وفي نهاية هذه المهلة يجب تصوير الشخص بالأشعة ومقارنة صور الأشعة بعناية بالصور الأصلية. وإذا لم يتبين ما يدل على امتداد المرض ولا على أعراض صدرية فيمكن اعتبار الشخص لائقا لمدة ثلاثة أشهر. وبعد هذه المدة، وبشرط أن تكون صور الأشعة في نهاية كل ثلاثة أشهر خالية من أي علامة على امتداد المرض، تحدد صلاحية الإجازة لمدة ثلاثة أشهر أخرى. وبعد أن يظل الشخص تحت الملاحظة بها النمط ثلاثي الأشهر لمدة لا تقل عن سنتين، وبعد التأكد من مقارنة سجلات صور الأشعة أن ما من تغيرات اعترته أو أن الآفة آخذة في التراجع، يمكن اعتبار الآفة "ساكنة" أو "برأت".

٨-٢-٢ عندما يكون الشخص مستمرا في العلاج ينبغي إيلاء الاعتبار إلى المبادئ العامة للعلاج الدوائي والمحافظة على سلامة الطيران، وإلى الآثار الجانبية غير المستصوبة والحساسيات والسلوكيات. وفيما يلي الآثار المناوئة الشائعة إلى تنجم عن أدوية خط الدفاع الأول ضد التدرن:

١ التدرن المقاوم للأدوية المتعددة هو تدرن تسببه سلالات M. Tuberculosis التي تقاوم على الأقل دواء الإيزونيازيد ودواء الريفامبين (من أدوية خط الدفاع الأول).

٢ التدرن شديد المقاومة للأدوية هو تدرن تسببه سلالات M. Tuberculosis التي تقاوم الإيزونيازيد والريفامبين وجميع أنواع المضادات الحيوية فلوروكوينولون وواحد على الأقل من الأدوية التالية المضادة للتدرن: أميكاسين، كاناميسين، كابريومايسين.

أيزونيازيد: الالتهاب الكبدي، واعتلال الأعصاب غير المركزية،
ريفامبين: وعكة المعدة والأمعاء، والالتهاب الكبدي، والطفح الجلدي
إيثامبوتول: التهاب عصبي وراء مقلة العين، وتغييم الرؤية، وتعتيم الرؤية
بيرازيناميد: الالتهاب الكبدي، وفرط حمض البوليك في الدم
استريبتومايسين: التسمم الأذني المصاحب بدوار وصمم.

٩-٢-٢ عندما يشخص التدرن النشط في المريض فكثيرا ما يوصف الأيزونيازيد لوقاية لأفراد أسرته المعيشية.

١٠-٢-٢ لما كان الأيزونيازيد لا يسفر عن آثار جانبية إلا نادرا، وحتى إذا ظهرت آثاره الجانبية فهي لا تسبب أعراضا تعجيزية حادة، فإن استعمال هذا الدواء للوقاية لا يقتضي تصنيف الشخص على أنه غير لائق.

الإحصار الرئوي المزمن

١٠-٣-٦-١ يجب تقييم طالبي الإجازة على أنهم غير لائقين إذا كانوا مصابين بأي إحصار رئوي مزمن، ما لم يكن قد تم تحري حالة الطالب وتقييمها طبقا لأفضل ممارسة طبية وقدر أنها لن تتدخل في الممارسة الآمنة لامتيازات الإجازة أو الأهلية التي يتم منحها لطالب الإجازة.

١١-٢-٢ إن الإحصار الرئوي المزمن مرض متعدد الأصول، وهو يجمع بين سمات انتفاخ الرئة والنزلة الشعبية المزمنة. وانتفاخ الرئة يدمر نسيج الرئة الإسفنجي ويسفر عن انعدام التهوية وفقدان السند المرن للمسالك الهوائية الداخلية فيحدث الانهيار الحركي عند الزفير. أما النزلة الشعبية فهي التهاب في المسالك الهوائية يزيد من ثخانة المخاط ويضاعف إنتاج البصاق ويفسد انتشار التهوية إلى درجة كثيرا ما يصعب تمييزه بدقة عن الربو المزمن. ومعظم المصابين بالإحصار الرئوي المزمن ستظهر عليهم سمات كل من هذين المرضين، لكن الغالبية ستغلب عليها إما سمات انتفاخ الرئة وإما سمات النزلة الشعبية المزمنة، علما بأن نمط انتفاخ الرئة هو الأكثر شيوعا.

١٢-٢-٢ فيما يلي خصائص الإحصار الرئوي الذي تغلب عليه سمات انتفاخ الرئة:

- أ) بحة الصوت، وكثيرا ما تكون حادة عند الإجهاد؛
- ب) إحصار يمنع فيض الزفير ولا يتحسن بصفة ملحوظة بعد استعمال موسّع الشعب؛
- ج) نقص (حاد في كثير من الأحوال) في سعة الانتشار؛
- د) ازدياد الاتساع الرئوي الكلي، وازدياد نسبة حجم الهواء المتبقي في الرئة إلى جزء من الاتساع الرئوي الكلي.
- هـ) انخفاض طفيف عادة في تشبع الشرايين بالأوكسيجين مع بقاء ضغط ثاني أوكسيد الكربون على حالته.
- و) تغيرات في الفقاعات التي يظهرها التصوير بالأشعة.

١٣-٢-٢ وفيما يلي خصائص الإحصار الرئوي الذي تغلب عليه سمات النزلة الشعبية:

- أ) حالات متنوعة من ضيق التنفس حسب مدى تفاقم حالة الشعب؛
- ب) إحصار يمنع تدفق الزفير، يتحسن بقدر ملحوظ ولكن غير تام بعد استعمال موسّع الشعب؛
- ج) انخفاض طفيف في سعة الانتشار؛
- د) ازدياد نسبة حجم الهواء المتبقي إلى جزء من الاتساع الرئوي الكلي؛
- هـ) نقص الأكسجة في الشرايين المصحوب غالبا باحتجاز ثاني أوكسيد الكربون ثم بفرط الضغط الرئوي في المراحل المتأخرة؛

(و) نتائج طبيعية نبيا من التصوير بالأشعة (في غياب فشل القلب).

١٤-٢-٢ في عالم الطيران يتعرض مرضى انتفاخ الرئة إلى الخطر بصفة خاصة من جراء التغيرات البارومترية، في حين يتأثر مرضى النزلة الشُعبية على الأرجح بنقص الأكسجة، حتى وإن كانت السمات التي تبدو على مرضى الإحصار الرئوي المزمن تنتمي كما سلف الذكر إلى هذين النوعين من الاضطرابات. وتحدد لياقة الشخص لأداء مهام الطيران حسب درجة العجز الوظيفي الذي يعزى إلى أي من العوامل المذكورة أعلاه. كما أن معظم المصابين بالإحصار الرئوي المزمن المعتدل أو المتقدم يعالجون بأدوية كثيرة ما هي أدوية الربو (انظر أدناه) وقد تنتج آثارا مناوئة تقوض سلامة الطيران.

١٥-٢-٢ بسبب انخفاض قدرة تحمل البيئة قليلة الأوكسجين، والتغيرات الفقاعية، وفرط الضغط الرئوي، والآثار المناوئة الناجمة عن أدوية العلاج، يعتبر معظم مرضى الإحصار الرئوي المزمن غير لائقين لجميع درجات الشهادة الطبية. أما مرضى الإحصار الرئوي المزمن اللاتقون جسمانيا ولم تظهر عليهم أعراض هذا المرض أو ظهرت عليهم أعراض طفيفة وكانت صور الأشعة السينية لصدورهم في الحدود الطبيعية ولا يدخنون فيجوز منحهم شهادة طبية محدودة، وربما أيضا شهادة طبية خالية من القيود.

استرواح الصدر

١٦-٢-٢ يشيع الشكل الأولي من استرواح الصدر التلقائي أكثر ما يشيع بين الشباب الذكور المفعمين بالصحة بين عمر ٢٠ و ٣٠ سنة، ويحدث هذا الاسترواح بطريقة شبه متواترة بين الطيارين. وعند تقييم طالب الإجازة الذي حدث له من قليل استرواح طبيعي ينبغي أن يوضع في الاعتبار موعد شفائه الإكلينيكي بعد العلاج (التقليدي و/أو الجراحي) بل وأيضا احتمال تكرارها المرض. ذلك لأن معدلات تكرار هذا المرض مرة ومرتين وثلاث مرات بعد العلاج التقليدي تتراوح بين ١٠ في المئة و ٦٠ في المئة، وبين ١٧ في المئة و ٨٠ في المئة وبين ٨٠ في المئة و ١٠٠ في المئة على الترتيب. وبعد التصاق البلورا الكيميائي يصبح معدل التكرار ٢٥ إلى ٣٠ في المئة، وبعد التصاق البلورا الميكانيكي أو استئصال البلورا يهبط المعدل إلى ما يتراوح بين ١ في المئة إلى ٥ في المئة.

١٧-٢-٢ في حالة طالب الإجازة الذي يتقدم بطلبه لأول مرة وكان قد عانى من استرواح صدري طبيعي فإن هذه السابقة لا تمنع اعتباره لائقا بشرط أن يكون الاسترواح قد حدث له مرة واحدة، وأن يكون هو قد شفي منه إكلينيكيًا شفاء تاما، وأن يكون الكشف الطبي أثبت عدم وجود أي دليل على أن الطالب عرضة لمرض آخر مثل انتفاخ الفقاعات الرئوي.

١٨-٢-٢ الإصابة مرتان أو أكثر في السابق بالاسترواح الصدري تشكل خطرا أكبر وتجعل طالب الإجازة غير لائق لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر بعد الجراحة (مثل جراحة قطع الإسفين أو استئصال البلورا).

١٩-٢-٢ جدير بالملاحظة أن مراكز كثيرة لعلاج الصدر قد أكثر من إجراء عملية لصق البلورا الكيميائي لأن معدل هذه العملية ارتفع نسبيا. وبالتالي فإن القرار النهائي بشأن اللياقة ينبغي أن يتخذه مسؤول التقييم الطبي بناء على كشف شامل وتقييم مطابق لأفضل الممارسات الطبية.

الربو

٢٠-٢-٢ ينشأ الربو في الشُعَب من التهاب المسالك الهوائية، ومن سماته أن نوباته متكررة وهي صغير التنفس، والسعال، وقصر النفس. وفيما بين نوبة وأخرى لا تظهر أعراض على المريض، بل وكثيرا ما تكون وظيفة الرئتين طبيعية.

١١-٢-٣-٦ طالبو الإجازات المصابون بالربو الذي تبدو أعراضه بقوة أو الذي يحتمل أن يسبب أعراضا تعجزية خلال العمليات العادية أو عمليات الطوارئ يجب اعتبارهم غير لائقين.

١-١١-٢-٣-٦ استخدام العقاقير للسيطرة على الربو يلغي اللياقة، باستثناء العقاقير التي تستخدم بدون تعارض مع ممارسة امتيازات الإجازة والأهلية.

ملاحظة — يتضمن دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن أخطار الأدوية والعقاقير.

٢١-٢-٢ أما نوبات الربو التي تعزى إلى حساسية أو تلوث أو جهد بدني أو تكدس انفعالي أو مواد مهيجة متنوعة، فهي تعجزية بمقادير متفاوتة. وهي تعالج بأدوية مضادة للالتهاب ومنها كرومولين، ونيدوكروميل والكورتيزونات. وكثيرا ما توصف أدوية إرخاء عضلات التنفس، والثيوفيلينات، والإبراتروبوم ولكن آثارها الجانبية عنيفة ومنها الدوخة وخلل ضربات القلب والآثار المضادة للكولين. أما الكرومولين والكورتيزونات الاستنشاقية فنادرا ما لها آثار جانبية ويمكن الاعتماد عليها للسيطرة على الربو، لكن نوبات هذا المرض قد تتكرر فجأة وتسبب عجزا وظيفيا مؤقتا.

٢٢-٢-٢ ينبغي بالتالي اعتبار المصابين بالربو غير لائقين لأداء مهام الطيران. أما إذا كان المجرى الإكلينيكي لهذا المرض معتدلا ولا يقتضي علاجاً دوائياً، أو كان الشخص يعالج بأدوية مقبولة أثبتت بما لا يرقى إليه الشك أنها تمنع نوبات الربو، فلا بأس من النظر في منح شهادة اللياقة الطبية بقيود و بغير قيود.

آثار عمليات الصدر الجراحية

٢٣-٢-٢ ينبغي دائما تقييم هذه الحالات في كل شخص استنادا إلى استقصاءات شاملة للوظيفة الرئوية.

٢٤-٢-٢ ينبغي النظر بعناية في الأمراض الرئوية التي تقتضي الجراحة، وفي القدرات الوظيفية المتبقية، وفي وظيفة القلب والأوعية الدموية، وفي إمكانية انزياح المنصف (الغشاء البيني)، لأن هذه الحالات تتفاقم بفعل اختلاف الضغط في أثناء الطيران وتقتضي النظر فيها بعناية. ويجب أن توضع في الاعتبار التوقعات الإجمالية لسير المرض.

٢٥-٢-٢ ينبغي عموما الامتناع عن اعتبار المصاب بهذه الحالات لائقا، وذلك لغاية فترة تتراوح بين أربعة أشهر وستة أشهر بعد الإجراءات الجراحية الكبيرة. وينبغي أن يتولى مسؤول التقييم الطبي اتخاذ القرار الطبي في مجال الطيران بناء على تحريات شاملة وتقييم شامل طبقا لأفضل الممارسات الطبية.

التضخم الليمفاوي الرئوي

٢٦-٢-٢ معظم حالات هذا المرض لا تكتشف إلا من النتائج الشاذة لصور الصدر، علما بأن الكثيرين من المصابين بهذا المرض لا تبدو عليهم سوى أعراض تنفسية تافهة. ومعظم الحالات يصحبها تضخم في العقد الليمفاوية النقيية والمنصفية. وتظهر على بعض المصابين بهذا التضخم أورام حبيبية في الرئتين تبينها صور الأشعة. ويبدأ عادة تضخم العقد الليمفاوية في غضون ثلاث سنوات وأحيانا أقل. وقد يصاب مرضى الأورام الحبيبية بتليف يؤدي إلى بحة في الصوت وإلى نتائج شاذة من اختبارات الوظيفة الرئوية. وفي نسبة تتراوح بين النصف والثلاثين من المرضى يختفي التضخم الليمفاوي الرئوي وتظهر الرئتان سليميتين في صور الأشعة.

٢٧-٢-٢ كثير من مرضى التضخم الليمفاوي الرئوي يصابون بالتهاب الفرجية. ويصاب بعض المرضى باعتلال عضلة القلب وباختلال ضربات القلب وبموت مفاجئ (انظر الفصل الأول من الجزء الثالث من هذا الدليل وقد يمتد الاعتلال إلى الشبكة العصبية المركزية فتحدث الغيبوبات أو حالات عجز الأعصاب. وقد يؤدي انتشار التضخم الليمفاوي الرئوي إلى اعتلال البطين الأيمن في القلب. وقد يؤثر أيضا التضخم الليمفاوي الرئوي في الجلد والكبد والطحال والكليتين الخ.

٢٨-٢-٢ لا يوجد علاج معروف للتضخم الليمفاوي الرئوي. ومدة المرض لا تطول كثيرا وخصوصا إذا ظل هذا المرض محصورا في الرئتين. لكن احتمال إثارته لاعتلالات في العينين والقلب والشبكة العصبية المركزية يملئ فحصا شاملا وتقييما شاملا.

٢٩-٢-٢ إن كل مرض رئوي نشط يلغي اللياقة الطبية في جميع شهادات التقييم على اختلاف درجاتها. ولا يجوز اعتبار طالب الإجازة لائقا لأداء مهام الطيران إلا بعد التأكد من خلوه من الأعراض وكفّه عن العلاج الدوائي (وخصوصا بهرمونات الإستيرويد) والتأكد من أن جميع نتائج الاختبارات طبيعية. ومسؤول التقييم الطبي هو الذي يتخذ قرار طب الطيران بناء على استقصاءات وتقييمات شاملة ومطابقة لأفضل الممارسات الطبية. ولا غنى عن المتابعة عن كثب.

المراجع

Rayman, R.B., et al., In *Clinical Aviation Medicine*. 4th ed., Professional Publishing Group, Ltd., New York, 2006.

World Health Organization. *Global Tuberculosis Control: Surveillance, planning, financing*. WHO Report 2002. WHO/CDS/TB/2002.295.

——— *Global Tuberculosis Control: Surveillance, planning, financing*. WHO/HTM/TB/2007.376, March 2007.

——— *Tuberculosis and air travel: Guidelines for prevention and control*. WHO/HTM/TB/2008.399. 3rd ed., 2008.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-3-1	..... الفصل الثالث - الجهاز الهضمي	
III-3-1	..... المقدمة	١-٣
III-3-2	..... التهاب المعدة	٢-٣
III-3-2	..... القرحة الهضمية	٣-٣
III-3-2	..... القرحة الهضمية غير المصحوبة بمضاعفات	
III-3-2	..... مضاعفات القرحة الهضمية	
III-3-3	..... مرض الجزر في المعدة والمريء	٤-٣
III-3-3	..... اضطرابات المرارة	٥-٣
III-3-4	..... التهاب البنكرياس	٦-٣
III-3-4	..... القولون العصبي (المتشنج)	٧-٣
III-3-4	..... التهاب القولون التقرحي وداء كرون (CROHN)	٨-٣
III-3-4	..... الفتق	٩-٣
III-3-5	..... الأمراض الأخرى	١٠-٣
III-3-5	..... المراجع	

الفصل الثالث

الجهاز الهضمي

١-٣ المقدمة

- ١-١-٣ أوجزنا في الفصول التمهيدية لهذا الدليل المبادئ الأساسية لتقييم اللياقة الطبية التي تؤهل طالب الإجازة لأداء مهام الطيران.
- ٢-١-٣ نصت الأحكام العامة في بداية القسم ٢-٢-٦ من الملحق الأول على أن طالب الإجازة يجب أن يكون خاليا من أي شذوذ وأي عجز بدني الخ قد 'يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة'.
- ٣-١-٢ وقد وردت بالتفصيل في القواعد رقم ١٣-٢-٣-٦ إلى رقم ١٣-٢-٣-٦ من الملحق الأول أدنى معايير اللياقة من حيث الجهاز الهضمي لطالب التقييم الطبي من الدرجة الأولى (وفي الفقرات المناظرة الواردة في الفصل السادس بشأن التقييم الطبي من الدرجة الثانية والدرجة الثالثة).
- ١٣-٢-٣-٦ طالبو الاجازات المصابون بضعف كبير في وظيفة الجهاز المعوي وتوابعه يجب اعتبارهم غير لائقين.
- ١-١٣-٢-٣-٦ يجب على طالبي الاجازات أن يكونوا خاليين تماما من أنواع الفتق التي تثير أعراضا تعجيزية.
- ١٤-٢-٣-٦ طالبو الاجازات الذين يعانون من عقابيل مرض أو عملية جراحية في أي جزء من الجهاز الهضمي أو توابعه قد تؤدي الى عجز في أثناء الطيران، ولا سيما أي انسداد ناتج عن اختناق أو انضغاط، يجب اعتبارهم غير لائقين.
- ١-١٤-٢-٣-٦ توصية — الطالب الذي أجريت له عملية جراحية كبيرة في القناة الصفراوية أو الجهاز الهضمي أو توابعه، أدت الى استئصال جزئي أو كلي أو تحويل لأي من هذه الأعضاء، ينبغي اعتباره غير لائق الى أن يرى مسؤول التقييم الطبي بعد اطلاعه على تفاصيل العملية المعنية أن آثار هذه العملية لن تؤدي على الأرجح الى عجز مفاجئ في أثناء الطيران.
- ٤-١-٣ لكن من المفهوم أن يمارس دائما الفاحص الطبي ومسؤول التقييم الطبي درجة من التفسير والمرونة حسب تقديرهما، واضعين في اعتبارهما - بالإضافة إلى العوامل الطبية - العوامل التشغيلية والبيئية أيضا التي لها أهمية للتقييم العام للياقة الطبية لطالب الإجازة. وعموما فإن حالات الأمراض الحادة أو المزمنة في داخل البطن تتفاوت تفاوتاً كبيراً من حيث الشدة والأهمية، وستشكل في معظم الحالات سببا لاستبعاد اللياقة إلى أن يتم العلاج بطريقة تبعث على الارتياح و/أو بعد الشفاء التام.
- ٥-١-٣ أي اعتلال يؤثر آلاما باطنية حادة، سواء لسبب في داخل البطن أو خارجه، ويحدث إبان أداء مهام الطيران، ينبغي اعتباره بمثابة "انخفاض في اللياقة الطبية" طبقاً للقاعدة رقم ١-٦-٢-١ من الملحق الأول. وقد تم الإبلاغ مرارا عن هذه الاعتلالات، وهي سبب شائع لإصابة الطاقم بعجز مؤقت في أثناء الطيران. وإذا كان العلاج الجراحي ضروريا فيجب النظر في تنفيذ أحكام القاعدة رقم ١٤-٢-٣-٦ والتوصية اللاحقة لها.
- ٦-١-٣ عند تقييم اللياقة الطبية لطالب الإجازة من حيث الجهاز الهضمي ينبغي أن يحيط الفاحص الطبي علما خاصا بالحالات التالية.

٢-٣ التهاب المعدة

هناك عامل سببي مهم يلاحظ في طالبي الإجازة الذين لهم سوابق في التهاب المعدة، هو تعاطي أو فرض تعاطي الكحوليات وكذلك استعمال أو إساءة استعمال العقاقير المخففة للآلام والتي تباع بلا وصفات طبية، ومنها مثلاً الأسبرين. وينبغي أيضاً استطلاع مدى استعمال مضادات الحموضة لأنها تسبب أعراض شخصية من الجهاز الهضمي.

٣-٣ القرحة الهضمية

١-٣-٣ هناك مشكلة شائعة بدأ انتشارها يقل في الدول الغربية هي القرحة الهضمية التي تقتضي النظر في اعتبارات خاصة قبل منح الشهادة الطبية. ولا بد من إجراء فحص دقيق وتقديم رأي إكلينيكي سديد من أجل التقييم الواقعي لأوضاع كل شخص. وقد يبدو التعميم مفضلاً أحياناً، لكن التقييم يستخدم بوصفه إرشاداً عاماً.

القرحة الهضمية غير المصحوبة بمضاعفات

٢-٣-٣ إن القرحة الهضمية أقل شيوعاً بكثير من قرحة الإثني عشر. ويعتمد تشخيصها على الأعراض الإكلينيكية وتنظير الإثني عشر والمعدة. وتعزى نسبة ٩٠ في المئة من قرحة الإثني عشر إلى تلوث بالبكتيريا *H. pylori*. ويمكن اختبار وجود هذه البكتيريا بطريقة غير باضعة هي اختبار الأجسام المضادة في الدم، أو اختبار مولدات المضادات في البراز، أو باختبار تنفس اليوريا المرقومة بالكربون (يشرب المريض يوريا مرقومة بالكربون^{١٤} أو بالكربون^{١٣} لأن البكتيريا تهضمها فتنتج ثاني أكسيد الكربون المرقوم الذي يمكن كشفه في التنفس). لكن أكثر الأساليب عولية لتحري التلوث بهذه البكتيريا هو أسلوب أخذ عينة حية في أثناء التنظير الداخلي وإجراء اختبار اليورياز السريع، والفحص الهستولوجي واستزراع الميكروب. وينبغي استئصال البكتيريا *H. pylori* من أجل الشفاء من القرحة. والخط الأول المعتاد من العلاج هو إعطاء المريض "العلاج الثلاثي" بالأموكسيسيلين والكلاريثروميسين وأدوية خافض إنتاج الحموضة في المعدة مثل الأوميبرازول. ويجوز استعمال المترونيدازول بدلاً من الأموكسيسيلين إذا كان المريض يعاني من حساسية للبنسلين. وهذا العلاج كثيراً ما قضى على القرحة الهضمية. لكن مانع ضخ البروتونات لا يؤتي مفعوله إلا بالاستمرار في تناوله لمدة أربعة أسابيع أخرى على الأقل أو إلى حين الشفاء من القرحة، الأمر الذي قد يقتضي مدة قد تصل إلى ثمانية أسابيع، وربما أكثر من هذه المدة. وإذا كان تكرار الدواء مطلوباً فينبغي الاستناد في اتخاذ قرار اللياقة الطبية إلى تحريات شاملة مع التركيز على استبعاد خباثة المرض.

٣-٣-٣ ينبغي اعتبار الطيار المصاب بقرحة هضمية غير مصحوبة بمضاعفات على أنه غير لائق لجميع مهام الطيران طوال مدة النشاط الإكلينيكي التي تكفي للقطع باحتياجه إلى علاج يتجاوز السيطرة البسيطة على القرحة بنظام غذائي. والمعايير العامة للشهادة باللياقة الطبية هي أن يكون حامل الإجازة الذي عانى من قبل من قرحة هضمية قد أصبح خلو من أعراضها بعد اتباعه نظاماً غذائياً مناسباً وأثبتت تنظيره شفاء من القرحة. هذا علماً بأن جداول المأموريات غير المنتظمة والعادات الغذائية لطواقم القيادة وهم يؤدون واجباتهم تعتبر عوامل مثيرة للمضاعفات.

مضاعفات القرحة الهضمية

٤-٣-٣ إن أشيع مضاعفات قرحة المعدة أو الإثني عشر هي: (أ) التكرار، (ب) النزف، (ج) والنقب.

التكرار

٥-٣-٣ ينبغي عموماً اعتبار طالبي الإجازات الذين يعانون من قرحة مزمنة أو صاحبها مضاعفات مثل الإحصار أو النزف غير لائقين لأداء مهام الطيران، وذلك باستثناء الحالات التالية.

٦-٣-٣ طالب الإجازة الذي تكررت قرحته مرة واحدة يجوز اعتباره لائقاً إذا اختفت أعراض القرحة بعد اتباع نظام غذائي طبيعي (مناسب) وبشرط ظهور الأدلة على شفاؤه إكلينيكيًا. أما التكرار الذي يتجاوز المرة الواحدة فهو مدعاة لإجراء تحريات طبية شاملة وتقييم

شامل. وإذا أجريت له جراحة وتبين من متابعتها أنه شفي تماما وتم القضاء على احتمالات المضاعفات فلا بأس من اعتباره مصابا بقرحة (هضمية) غير مصحوبة بمضاعفات وفي سبيلها إلى السكون وتقتضي الإجراءات المذكورة أعلاه قبل عودته إلى مهام الطيران.

النزف

٧-٣-٣ طالب الإجازة الذي عانى من نزف القرحة مرة واحدة يمكن تقييمه على أنه لائق إذا لم تظهر عليه إي أعراض النزف طوال مدة مراقبة معقولة (لا تقل عن ثمانية أسابيع) ولم تقتض حالته المداواة وبانت أدلة الشفاء من تنظير جوفه. وينبغي أن يقدر مسؤول التقييم الطبي مدى اللياقة بعد تكرار نوبات النزف، مستندا في ذلك إلى تحريات شاملة. وينبغي أن يكون هذا التقييم الطبي ساريا عادة لمدة لا تتجاوز ستة أشهر طوال السنوات الثلاث اللاحقة لآخر نوبة نزف. ومع ذلك ينبغي النظر في المتابعة حسب حالة كل شخص، وقد تقتضي هذه المتابعة إعادة الفحص والتقييم على فترات أكثر تواترا مما هي مقترحة أعلاه (أي كل شهرين إلى ثلاثة أشهر). وبعد كل فحص جديد ينبغي أن يقدم الجراح المعالج إقرارا بشأن الوضع الراهن للاعتلال إلى سلطة إصدار الإجازات لكي يصدر مسؤولها الطبي تقييمه.

الثقب

٨-٣-٣ ينبغي النظر في القرحة الثاقبة حسب حالة كل شخص. والعلاج الابتدائي هو دائما إجراء موضعي بسيط - إذا كان ممكنا من الناحية الفنية - مثل إغلاق الثقب بالخياطة الصارة، ثم استئصال البكتيريا H-pylori أما استئصال المعدة فنادرا ما تقتضي به الحاجة.

٩-٣-٣ طالب الإجازة الذي عولج جراحيا من القرحة الثاقبة يجوز اعتباره لائقا إذا تبين بالتنظير أنه شفي منها وأنه أصبح خاليا من الأعراض الشخصية إبان أدائه مهام الطيران.

٤-٣ مرض الجزر في المعدة والمريء

١-٤-٣ إن مرض الجزر في المعدة والمريء مرض شائع يعود فيه المحتوى الحمضي من المعدة إلى أعلى ويدخل في المريء. وإذا كان هذا المرض غير مصحوب بمضاعفات فإن أعراضه الأولية هي حرقة الصدر والقلس (الارتجاع) والغثيان. وهذا المرض مزمن بمعنى أنه إذا بدأ ظل مستمرا مدى الحياة عادة. ويشخص هذا المرض بتنظير المريء والإثني عشر والمعدة، وقياس درجة الحموضة في المريء، وقياس ضغط المعدة. وهو يعالج بطرق مختلفة منها استعمال مضادات الحموضة، والحواجز الرغوية، وأدوية وقف مفعول الهيستامين H₂ على مستقبلات الخلايا، وأدوية تعزيز حركية المعدة والأمعاء، وأدوية حماية الأنسجة، وأدوية خفض إنتاج الحموضة في المعدة. وقد يحتاج بعض المرضى علاجا جراحيا (ثنائية القاع). وقد تصبح مداومة العلاج ضرورية لكثير من المرضى. هذا فضلا عن أن هذا المرض يملئ على المريض به أن يغير أسلوب معيشته، ولا سيما نظام أكله، وهو أمر غير عملي للطيارين.

٢-٤-٣ يمكن منح الشهادة الطبية إذا كان تواتر نوبات الجزر قليلا وشدها ضعفت، وكانت المضاعفات - مثل التهاب المريء وقرحة المريء وتضييق المريء ونزف الدف وظاهرة "باريت" (Barrett) في المريء غائبة ولم تكن للأدوية الموصوفة آثار جانبية ملحوظة.

٥-٣ اضطرابات المرارة

١-٥-٣ طالبو الإجازات المصابون بحصوة (كبيرة، مفردة) في المرارة بلا أعراض لا يحتاجون إلى أي إجراء خاص ويجوز تقديمهم على أنهم لا تقون.

١ نسبة إلى اسم الجراح الإنجليزي نورمان باريت (١٩٠٣-١٩٧٩). وهي قرحة الجزء السفلي من المريء، وهي كثيرا ما تكون مصحوبة بتضييق المريء ومنذرة أحيانا بمرض خبيث ومتبوعة بسرطان الغدد في المريء.

٢-٥-٣ أما الحصوة المتعددة الصغيرة عديمة الأعراض والتي تؤثر في وظيفة المرارة فإنها تسبب مغص المرارة واحتمال العجز المؤقت وتلغي اللياقة الطبية إلى حين علاجها العلاج الوافي.

٦-٣ التهاب البنكرياس

١-٦-٣ هذا المرض، ما لم يكن طفيفا جدا، يلغي اللياقة الطبية اللازمة لأداء مهام الطيران.

٢-٦-٣ ينبغي دائما استطلاع إساءة استعمال الكحوليات لأنها من أسباب التهاب البنكرياس. وينبغي تقييم طالبي الإجازات الذين أصيبوا من قبل بالتهاب البنكرياس تقييما فرديا، وينبغي اتخاذ قرار طب الطيران بالتشاور مع مسؤول التقييم الطبي بناء على تحريات شاملة وتقييم شامل طبقا لأفضل الممارسات الطبية. ولا بد من المتابعة عن كثب.

٧-٣ القولون العصبي (المتشنج)

١-٧-٣ هذا الاعتلال شائع بين العاملين في الطيران. وقد يتفاقم من جراء تغير الظروف المحيطة وظروف العمل - ومنها مثلا تغير الطرق الجوية المقرر الطيران فيها - وقد يفضي إلى حالات عجز مؤقت متفاوتة الشدة.

٢-٧-٣ هذا المرض يلغي عادة اللياقة إذا كانت المداواة ضرورية للسيطرة على أعراضه. وكثيرا ما يمكن التحكم في هذا المرض بنظام غذائي غني بالألياف والفواكه والخضر. وإذا كانت الأعراض معتدلة ولا تقتضي تناول أدوية مؤثرة في العقل أو مؤثرة في الكولين فهي لا تلغي اللياقة.

٨-٣ التهاب القولون التقرحي وداء كرون (CROHN)

١-٨-٣ الأعراض الأولية لالتهاب القولون التقرحي هي آلام البطن والإسهال الدامي وانخفاض الوزن. ويتسم مجرى هذا المرض بحالات متكررة من التفاقم ومضاعفات كثيرة غالبا ما هي حادة ومنها فقر الدم وتواتر شديد في سرطان القولون. وغالبا ما لا يبعث العلاج الطبي على الارتياح مما يضطر مرضى كثيرين إلى العلاج الجراحي (استئصال القولون). أما داء كرون (Crohn) فهو أشد حدة ويصاحبه انخفاض في جودة معيشة مرضى كثيرين بصرف النظر عن العلاج.

٢-٨-٣ والقاعدة السارية إزاء هذين المرضين هي الحكم بعدم اللياقة، حتى وإن كانت هناك حالات نادرة أعراضها معتدلة وغير متواترة ولا تقتضي علاجا طويلا الأجل ويجوز اعتبار المصاب بها لائقا تحت رصد عن كثب.

٩-٣ الفتق

١-٩-٣ عند تقييم الشخص المصاب بفتق، ينبغي للفاحص الطبي أن يضع في اعتباره أن بعض حالات الفتق قد تخلو من الأعراض الحادة في حين تسبب حالات أخرى احتباسا أو خنقا يقوضان سلامة الطيران.

٢-٩-٣ وقبل اعتبار الشخص لائقا ينبغي أن يتأكد الفاحص الطبي من خلو ذلك الشخص تماما من هذا النوع الأخير من الفتق.

٣-٩-٣ عند تقييم الفتق الأربي ينبغي التمييز بين وجود فوهة الفتق فقط وبين ظهور كيس الفتق. ذلك لأن وجود فوهة الفتق لا يلغي في حد ذاته اللياقة اللازمة لأداء مهام الطيران، ومع ذلك ينبغي أن يحال المريض إلى التقييم الجراحي.

١٠-٣ الأمراض الأخرى

يعد الداء الشعري (نقيح الجلد عند العصعص) هو واليواسير مرضين شائعين حميدين نادرا ما عرقلا منح الشهادة الطبية.

المراجع

Marks, Jay W., *Gastroesophageal reflux disease*.

Available from http://www.medicinenet.com/gastroesophageal_reflux_disease_gerd/article.htm

Rayman, R.B., et al., In *Clinical Aviation Medicine*. 4th ed., Professional Publishing Group, Ltd., New York, 2006.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-4-1	..... الفصل الرابع – أمراض الأيض والتغذية والغدد الصم	
III-4-1	..... المقدمة	١-٤
III-4-1	..... جهاز الغدد الصم	٢-٤
III-4-1	..... أمراض الغدة الدرقية	٣-٤
III-4-1	..... فرط نشاط الغدة الدرقية – التسمم الدرقي	
III-4-3	..... نقص النشاط الدرقي	
III-4-4	..... أمراض الغدة النخامية	٤-٤
III-4-4	..... أمراض الغدة النخامية الأمامية	٥-٤
III-4-4	..... القصور الوظيفي في الغدة النخامية الأمامية	
III-4-5	..... فرط نشاط الغدة النخامية الأمامية	
III-4-6	..... المتلازمات الإكلينيكية المحددة	٦-٤
III-4-6	..... فرط إفراز هرمون النمو	
III-4-7	..... فرط إفراز البرولاكتين	
III-4-8	..... فرط إفراز هرمون الكورتيكوتروبين الموجه لقشرة الكظر (هرمون ACTH)	
III-4-10	..... الغدة النخامية الخلفية (النخامية العصبية)	
III-4-10	..... الداء السكري الكاذب (داء البول والعطش)	٧-٤
III-4-11	..... الغدتان الكظريتان	٨-٤
III-4-11	..... أمراض القشرة الكظرية	٩-٤
III-4-11	..... داء أديسون (داء نقص الأدرينالين مجهول المنشأ)	
III-4-12	..... متلازمة كوش	
III-4-13	..... اللب الكظري	١٠-٤
III-4-13	..... ورم القواتم	
III-4-14	..... داء فرط السكر في الدم	١١-٤
III-4-18	..... الأمراض القلبية الوعائية	١٢-٤
III-4-18	..... الأمراض الكلوية	١٣-٤
III-4-19	..... مشاكل الإبصار	١٤-٤
III-4-19	..... نقص مستوى الجلوكوز في الدم	١٥-٤
III-4-19	..... النوع الأول من الداء السكري	
III-4-20	..... النوع الثاني من الداء السكري	
III-4-21	..... اعتبارات طب الطيران	
III-4-22	..... معايير السيطرة على الجلوكوز بما يبعث على الارتياح لأداء مهام الطيران	١٦-٤
	المرفق — تقييم طالبي الإجازات المرضى بالداء السكري من النوع الثاني الذي يعالج بحقن الإنسولين وذلك وفقاً لأحكام القاعدة الدولية رقم ١-٢-٤-٩ ("قاعدة المرونة")	
III-4-23	.....
III-4-30	..... المراجع	

الفصل الرابع

أمراض الأيض والتغذية والغدد الصم

١-٤ المقدمة

- ١-١-٤ أوجزنا في الفصول التمهيديّة لهذا الدليل المبادئ الأساسية لتقييم اللياقة الطبية التي تؤهل طالب الإجازة لأداء مهام الطيران.
- ٢-١-٤ نصت الأحكام الطبية العامة في القسم رقم ٢-٢-٦ من الملحق الأول على أن طالب الإجازة يجب أن يكون خالياً من أي شذوذ بدني وأيّ عجز إلخ قد "يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة".
- ٣-١-٤ نصت أحكام القاعدة رقم ١٥-٢-٣-٦ من الملحق الأول (التي تنطبق على شهادة الدرجة الأولى، وتكررت لتتنطبق على شهادة الدرجة الثانية وشهادة الدرجة الثالثة) على أن "طالبي الإجازات الذين يعانون من اضطرابات تغذية، أو اضطرابات في الغدد الصم، ويحتمل أن تؤثر على ممارستهم المأمونة لامتيازات الإجازة والأهلية، يجب اعتبارهم غير لائقين".

٢-٤ جهاز الغدد الصم

- ١-٢-٤ الوطاء (hypothalamus) هو الذي يتحكم في جهاز الغدد الصم، وهو بدوره عرضة لتأثيرات تنظيمية من أجزاء أخرى من المخ، ولا سيما من الجهاز الحوفي. ويفرز الوطاء عدداً من الهرمونات التي تحفز إفراز هرمونات الغدة النخامية الأمامية التي تؤثر في أعضاء معينة من الجسم، فتفرز هذه الأعضاء هرمونات تشكل نطاقاً معقداً من الإشارات التي تثبط المزيد من الإفراز الهرموني.
- ٢-٢-٤ في إطار هذه البيئة الاستتبابية المضبوطة بكل دقة يسفر أي اضطراب في الهرمون التغذوي أو في العضو المستفيد النهائي عن مرض إكلينيكي.
- ٣-٢-٤ عندما يتعلق الأمر بالطاقم الجوي يصبح أهم تساؤل أمام الفاحص الطبي في مجال الطيران هو هل هذا المرض أو علاجه سيؤثر على الأداء البشري.

٣-٤ أمراض الغدة الدرقية

- ١-٣-٤ استجابة لهرمون تحفيز الثايروروبين الذي يفرزه الوطاء تفرز الغدة النخامية هرمون الثايروروبين (TSH) المحفز للغدة الدرقية، فتفرز الغدة الدرقية هرمون ثلاثي يود الثايرونين (T3) وهرمون الثايروكسين (T4). وترسل الهرمونات الدرقية إشارة سلبية إلى الثايروروبين لضمان الاستتباب. ومن البديهي أن أي خلل في هذه الآلية قد يسفر عن نقص نشاط الغدة الدرقية أو عن فرط نشاطها.

فرط نشاط الغدة الدرقية - التسمم الدرقي

- ٢-٣-٤ التسمم الدرقي مرض شائع ينتشر بنسبة ١ إلى ٢ في المئة بين النساء في البلدان التي يعوزها اليود؛ أما الرجال فينتشر بينهم بنسبة أقل ٥ إلى ١٠ مرات عن نسبة انتشاره بين النساء. وأكثر الأسباب شيوعاً هو داء المناعة الذاتية الدرقية (داء

جريفيز^١ أو داء بيزداو^٢. ونادرا جدا ما يحدث تسمم الدرقية بسبب الدراق متعدد العقد أو بسبب عقدة واحدة تنشط في عزلة من تلقاء نفسها (الورم السام في الغدة).

٣-٣-٤ ينشأ داء جريفيز من تحفيز مستقبلات الثايروترابين الموجودة على سطح الخلايا المسامية، وذلك بنشر الأجسام المضادة لمستقبلات هرمون TSH من الدرجة IgG. وقد تلعب العوامل الوراثية دورا بالارتباط مع مختلف مولدات المضادات HLA-DR (مولدات مضادات الكريات البيضاء في الدم البشري)، وخصوصا HLA-DR3، حتى وإن لم يثبت بعد أن أحد الجينات المحددة أسهم بقوة في قابلية الإصابة بهذا المرض.

السمات الإكلينيكية

٤-٣-٤ المرضى بهذا الداء لا يتحملون عادة ارتفاع درجات الحرارة، ويعرقون ويفقدون أوزانهم بالرغم من انفتاح شهياتهم. وقد يصبحون قلقين أو سريعى الغضب، وكثيرا ما يشعرون بالاكتئاب. وهذا المرض يؤدي عادة إلى اضطراب الحيض عند النساء. ومن بين أعراضه المتكررة الخفقان، وقد يشعر المسنون برجفان أديني. وقد تنتفخ الغدة الدرقية (الدراق) أو قد تحدث رعشة أو همهمة فوق الغدة. والسمات الإكلينيكية هي ازدياد الحساسية للكاثيكولامينات الدائرة. وقد يحدث ارتفاع في عضلة رفع الجفن العلوي مما يعطي الوجه مظهر الاندهاش، وقد تصبح تغيرات الشخصية جلية.

٤-٣-٥ جحوظ منتصف العين يشكل جزءا لا يتجزأ من الأعراض الإكلينيكية لداء جريفيز. ومع ذلك فإن أمراض العين الحادة تحدث في نسبة تتراوح بين ٢٥ و ٥٠ في المئة من حالات الجحوظ الواضحة، وكسل عضلات العين، وودمة ملتحمة، وازدياد الضغط خلف محجر العين إلى درجة قد تحدث ودمة حليمة العصب البصري أو ضمور القرص البصري وقد تنتهي بالعمى (الجحوظ الخبيث). وهذه العلامات التي تظهر في العين تقترن عادة بفرط نشاط الغدة الدرقية ولكنها قد تظهر بعد علاج المريض وشفاء غدته الدرقية.

كشف التسمم الدرقي

٤-٣-٦ تحليل الهرمونات الدرقية TSH و T3 و T4 بالقياس المناعي الإشعاعي أدى إلى تبسيط التشخيص البيوكيميائي. الهرمون TSH قليل أو مختف، والهرمونان T3 و T4 مرتفعان. وربما ارتفع الهرمون T3 قبل الهرمون T4، الأمر الذي يسهل التشخيص المبكر.

٤-٣-٧ في حالة الدراق العقدي تعتبر تقنيات التصوير المسحي مفيدة باستخدام البرتكينات الموسوم بالتكنيتيوم ٩٩ شبه المستقر.

علاج التسمم الدرقي

٤-٣-٨ هناك ثلاثة أشكال من علاج فرط نشاط الغدة الدرقية وهي: العلاج الطبي، والعلاج باليود المشع، والعلاج الجراحي.

(أ) العلاج الطبي — الأدوية الرئيسية لعلاج الدرقية هي مركبات الثيوريا. ويستعمل دواء كاربيمازول على نطاق واسع في المملكة المتحدة، ودواء بروبيلاثيوراسيل ودواء ميثيمازول في الولايات المتحدة. ويستمر العلاج لمدة تتراوح بين ١٢ شهرا و ١٨ شهرا؛ ومعدل الانتكاس بعد العلاج الطبي مرتفع.

وتستخدم حاصرات بيتا (مثل دواء بروبرانولول) لأنها مفيدة في تخفيف الأعراض في أول شهر أو شهرين من العلاج ولغاية شفاء المريض بهذا العلاج شفاء تاما.

(ب) العلاج الجراحي — هذا النوع من الجراحة يجري في المراكز المتخصصة فقط؛ وتختلف التوصيات بإجراء الجراحة، وقد تؤثر أفضليات المريض على قرارات الجراحة. ويحتمل أن تسفر الجراحة عن صدمة متكررة لأعصاب الحنجرة، وضرر للغدد الدرقية، ونقص في النشاط الدرقي فيما بعد.

١ داء جريفيز: دراق سمي منتشر. نسبة إلى اسم الطبيب الأيرلندي روبرت جيمس جريفيز (١٧٩٦-١٨٥٣).

٢ داء باسدوف، هو نفس الداء نسبة إلى الطبيب الألماني كارل أودولف فون باسدوف (١٧٩٩-١٨٥٤).

ج) العلاج باليود المشع — تفضل مراكز طبية كثيرة هذا العلاج لحالات الدراق السمي متعدد العقيدات؛ وكثير هذا العلاج لداء جريفيز والعُقيدة الوحيدة الساخنة. وقد تعددت حسابات كميات التشعيع ولكنها جميعا قائمة على افتراض أن المريض سيعاني بعدها من نقص النشاط الدرقي وسيحتاج بالتالي إلى استعمال الثايروكسين مدى الحياة.

الآثار التشعيلية

٩-٣-٤ التسمم الدرقي الصريح لا يناسب بطبيعة الحال مهام الطيران إلى حين التأكد من تمام الشفاء وإلى حين تلقي تقرير الشفاء من الطبيب المتخصص في الغدد الصم.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٣-٤ طالبو الإجازات الذين يعانون من فرط النشاط الدرقي يجوز النظر في منحهم شهادة اللياقة الطبية من أي درجة بعد شهرين على الأقل من شفائهم. ذلك لأن الأدوية المضادة لأمراض الدرقية سهلة التحمل مهما طال مدة العلاج بها، وهي نادرا ما تسفر عن آثار جانبية، ولا تحول بالتالي دون أداء المهام التي تضمن السلامة. والشرط الذي يوضع على شهادة اللياقة الطبية هو المتابعة مدى الحياة على يد طبيب متخصص في الغدد الصم، وذلك لمنع تكرار فرط النشاط الدرقي ومنع ظهور نقص متأخر في النشاط الدرقي.

نقص النشاط الدرقي

١١-٣-٤ نقص النشاط الدرقي المنعزل يبدأ بعد البلوغ، وسببه يكاد يكون دائما مرضا مناعيا ذاتيا في الغدة الدرقية أو إفراطا سابقا في نشاط الغدة الدرقية. وهذا النقص اعتلال شائع في واحد في المئة من عموم الجمهور، وهناك بيانات أثبتت أن ٤ في المئة ممن تجاوزوا عمر الستين يواظبون على العلاج طويل الأجل بدواء الثايروكسين. ونادرا ما يحدث نقص النشاط الدرقي بسبب عجز المهاد عن إنتاج الهرمون TSH أو عجز الغدة النخامية عن إنتاج الهرمون TSH.

١٢-٣-٤ نقص النشاط الدرقي مرض شائع بين الإناث، أما انتشاره بين الذكور فيقل عما هو في الإناث بمعدل ٥ إلى ١٠ مرات.

السمات الإكلينيكية

١٣-٣-٤ يبدأ هذا المرض تدريجيا، وكثيرا ما لا يكشفه التشخيص لمدة ما. وتشمل علاماته وأعراضه ما يلي:

- أ) النعاس، وازدياد الوزن، وعدم تحمل البرد، وبطء التفكير، والإمساك؛
- ب) وانتفاخ الوجه، وجفاف الجلد، والصوت الأجش، وبطء حركة الكاحل؛
- ج) والأنيميا كبيرة الكريات، وفرط الكوليسترول؛
- د) وتشمل المضاعفات (وهي نادرة نسبيا) الإنصباب التأموري، وفرط ضغط الدم، والذهان؛
- هـ) والغيبوبة.

١٤-٣-٤ قد تكون هناك أمراض مناعية ذاتية مرتبطة بنقص النشاط الدرقي، مثل داء الاضطرابات الهضمية أو الأنيميا الخبيثة. ولذلك يجب أن يكون الهدف هو تشخيص المرض في وقت مبكر قبل أن تبدأ الوُدمة المخاطية الصريحة ومضاعفاتها.

١٥-٣-٤ يرتفع الهرمون TSH وينخفض الهرمون الطليق T4. وقد يظل مصل الهرمون T3 في الحدود الطبيعية لمدة طويلة. وعندما يكون السبب هو داء هاشيموتو^٣، تظهر الأجسام المضادة لمستقبلات الهرمون TSH والأجسام المضادة لمكونات الغدة الدرقية. وقد يبين رسم القلب تغيرات محددة في ST و T وضعف في المجمعات القلبية في الحالات القصوى.

٣ داء هاشيموتو: التهاب الدرقية المزمن الليمفاوي المناعي الذاتي - انتشار الليمفاويات خلال الغدة الدرقية بما يؤدي إلى دراق منتشر يدمر تدريجيا للحملة ويسفر عن نقص النشاط الدرقي. نسبة إلى اسم الجراح الياباني هاكارو هاشيموتو (١٨٨١-١٩٣٤).

العلاج

١٦-٣-٤ قبل بدء العلاج من المهم التأكد من أن المريض لا يعاني من نقص النخامية أو من نقص الأدرينالين، وذلك بمراجعة مستويات هرمون الكورتيكوتروبين.

١٧-٣-٤ ما أن يتم التشخيص يبدأ العلاج بالثايروكسين. وقد جرت العادة على البدء رويدا رويدا بجرعات قدرها ٥٠ ميكروجرام في اليوم (أو ٢٥ ميكروجرام/يوم للمسنين أو لمن يعانون من اضطرابات قلبية) ثم زيادة الجرعة كل أسبوعين أو ثلاثة أسابيع إلى حين الوصول إلى جرعة المداومة السليمة حسب المستوى العادي للهرمون TSH. وتتراوح جرعة المداومة العادية بين ١٠٠ ميكروجرام و ١٥٠ ميكروجرام في اليوم.

١٨-٣-٤ ينبغي استعمال دواء الثايروكسين على شكل جرعة واحدة في اليوم لأن نصف عمر البلازما فيه يصل إلى حوالي ٧ أيام. وهنا أيضا يجب متابعة المريض طوال حياته للتأكد من التزامه بالعلاج.

الآثار التشغيلية

١٩-٣-٤ نقص النشاط الدرقي يتنافى بوضوح مع أداء مهام الطيران ولذلك ينبغي رفض شهادة اللياقة الطبية لمدة تتراوح بين ٣ أشهر و ٤ أشهر.

اعتبارات طب الطيران

٢٠-٣-٤ يجوز منح شهادة اللياقة الطبية من أي درجة لطالبي الإجازات بشرط بقائهم سليمي الغدة الدرقية. وينبغي أن يشترط بقاؤهم تحت المراقبة المنتظمة على يد طبيب متخصص في الغدد الصم.

٢١-٣-٤ كثير من أطباء الغدد الصم يستعمل الحاسوب ليضمن المتابعة والتزام المريض بأخذ الدواء. ومدة هذا الالتزام تنير مشكلة عويصة لأن مرضى كثيرين ما أن يشعروا بالشفاء يتوقفون عن استعمال الدواء لمجرد شعورهم بتحسّن حالتهم، وقد لا يدركون استمرار نقص النشاط الدرقي. وكل انخفاض في الأداء يؤثر بالطبع في سلامة الطيران.

٤-٤ أمراض الغدة النخامية

تتأثر الغدة النخامية بمجموعة كبيرة من الأمراض تجعلها مفرطة النشاط أو ناقصة النشاط، مثلها كمثل الغدد الصم الأخرى.

٤-٥ أمراض الغدة النخامية الأمامية

القصور الوظيفي في الغدة النخامية الأمامية

١-٥-٤ قصور النشاط النخامي قد يكون نقصا جزئيا أو نقصا تاما، وقد يكون سببه مرض في الغدة النخامية أو نقص في نشاط المهاد أسفر عن نقص هرموني. وتتفاوت مظاهره الإكلينيكية حسب تفاوت مدى وشدة نقص الهرمون النخامي. وهكذا فإن الشخص قد يعرض نفسه على الطبيب في اللحظة الأخيرة عندما يصل نقص الأدرينالين أو نقص النشاط الدرقي إلى أدناه أو عندما يشعر بأعراض غير محددة تدل على إرهاق أو توعك فتؤخذ على أنها تعب من فرق التوقيت أو من مهام الطيران.

٢-٥-٤ وأشيع سبب لقصور النشاط النخامي هو الورم النخامي، ولكن هناك أسبابا أخرى ارتشاحية وشريانية ووريدية.

السمات الإكلينيكية

٤-٥-٣ عندما ينشأ الورم يمارس ضغطاً موضعياً، فتكون أولى الأعراض الصداع واضطراب مجال الرؤية. والاضطراب المعتاد في مجال الرؤية هو عمى ربعي علوي بين الصدغين إذا كان الورم تحت المتصالبة البصرية. ونادراً ما يسفر الضغط على البطين الثالث عن عرض يشبه عرض كورساكوف، فيشتبه الآخرون في أن عضو الطاقم يعاني من مشكلة تعاطي الخمر. وقد يكشف تصوير قاع العين عن ضمور مبكر في العصب البصري.

٤-٥-٤ السمات الإكلينيكية الأخرى تتوقف على عمر المريض عندما بدأت فيه الإصابة، لكن ما يهم طب الطيران هو المرض الذي يبدأ عند الكبار. ولا تظهر على المرضى عادة أي أعراض تخص هذا المرض دون غيره، فقد يبدو عليه الشحوب دون أن يكون مصاباً بفقر الدم، وقد يبدو جلده كما لو كان دمية شمعية، وقد لا يتحمل البرد مع أن مظهره لا يدل على إصابته بالارتشاح المخاطي الجلدي التقليدي. وقد يكون ضغط الدم في وضع الرقاد طبيعياً ولكنه قد ينخفض في وضع الجلوس. وقد تصاب النساء بانحباس الطمث وقد يفقد الرجال شهوته الجنسية. وعندما تشتد الأزمة النخامية تشبه أعراضها أعراض الأمراض الباطنية الحادة أو مرض زوال الضغط غير التقليدي. وقد يصاب المريض بنقص الجلوكوز في الدم دون أن تبدو عليه أعراض هذه الحالة لعدم استجابة العصب السمبثاوي، وبالتالي قد يقع المريض في غيبوبة. وقد يصاب المريض بنقص الصوديوم في الدم، وهذا النقص يسبب هو أيضاً الغيبوبة، ولذلك ينبغي إجراء الاختبارات البيوكيميائية الوافية لتقييم الحالة.

التشخيص

٤-٥-٥ ليس من الملائم وصف الاختبارات بتفاصيلها في هذا النص، لكن الأمر الأساسي هو قياس الهرمونات الغذائية ذات الصلة ومستويات الكورتيزول والتي يتوقع أن تكون منخفضة.

العلاج

٤-٥-٦ يعالج الشخص لتعويض قصور النشاط النخامي عادة بالهيدروكورتيزون بمقدار ٢٠ ميلليجرام صباحاً و ١٠ ميلليجرام بعد الظهر (أو بخلات الكورتيزون بمعدل ٢٥ ميلليجرام صباحاً و ١٢,٥ ميلليجرام بعد الظهر) لتحفيز الإيقاع البيولوجي الطبيعي. وقد يلزم دواء الثايروكسين أو لا يلزم حسب نتائج التحاليل البيوكيميائية. وقصور النشاط النخامي مرض قابل للعلاج، وينبغي للمصاب به أن يؤدي أنشطته العادية مادام مواظباً على العلاج الهرموني السليم في مواعيده. وما أن يتبين أن النشاط النخامي عاد إلى وضعه الطبيعي حسب نتائج التحاليل المختبرية، نادراً ما تقضي الحاجة بتغيير جرعات العلاج، باستثناء إمكانية زيادة جرعة الكورتيزون السكري (وهي تضاعف عادة) في أثناء المرض الجاري. وحتى بعد الاستقرار على النظام العلاجي السليم يظل الأمر يقتضي متابعة المريض مدى الحياة على يد طبيب متخصص في الغدد الصم.

التوصيات التشغيلية

٤-٥-٧ قصور النشاط النخامي يتنافى بوضوح مع أداء مهام الطيران.

اعتبارات طب الطيران

٤-٥-٨ إذا كان طالب الإجازة يعاني من قصور نخامي شامل وعولج بالإحلال المتعدد فلا يمكن منحه شهادة اللياقة الطبية. لأن إمكانية عدم استعماله أدوية الإحلال بانتظام وعلى النحو السليم، واحتمال وقوعه في المرض بين الحينة والفينة بعيداً عن المساعدة الطبية المتخصصة، لهما آثار ضارة لا تكرر.

فرط نشاط الغدة النخامية الأمامية

٤-٥-٩ معظم متلازمات فرط النشاط النخامي تعزى إلى أورام في الغدة النخامية. وتتوقف كل متلازمة على نوع الخلية المصابة بالورم في الغدة النخامية. ومعظم الأورام ظهارية حميدة تنشأ من طفرة في خلايا اللحمية النخامية الغدية وتؤدي إلى تمدد في كل خلية على حدة. وتستأثر هذه الأورام بنسبة تتراوح بين ١٠ في المئة و ١٥ في المئة من أورام الدماغ، و ٧٥ في المئة منها تفرز كميات كبيرة من الهرمونات

النخامية. وعندما تظهر خلايا ورمية متبقية في الخلايا المجاورة للسرطان بعد العلاج فإنها تسبب تكرار الأورام الموضعية، ولكنها نادرا ما تسبب الانتشار السرطاني أو غزو الهياكل المحيطة.

١٠-٥-٤ تظهر على معظم مرضى الأورام النخامية علامات وأعراض فرط إفراز الهرمون النخامي، وعيوب في مجال الرؤية، وآلام في الرأس، إما منفردة وإما متوالية.

١١-٥-٤ يتضح التشخيص عادة من السوابق والفحص، ولكن من الضروري تأكيد صحته بتصوير الغدة النخامية (المسح بالتصوير المقطعي أو بالرنين المغناطيسي) وإجراء القياسات المحددة للهرمون النخامي.

٦-٤ المتلازمات الإكلينيكية المحددة

فرط إفراز هرمون النمو

الأسباب وتطور المرض

١-٦-٤ فرط إفراز هرمون النمو بسبب ورم حبيبي في الغدة الدرقية يسبب ضخامة نهايات الجسم في البالغين.

السمات الإكلينيكية

٢-٦-٤ يعتمد التشخيص على السمات الإكلينيكية الكلاسيكية وهي:

- (أ) بروز في سمات الوجه؛
- (ب) نمو الفك وسوء إطباق الفكين؛
- (ج) فرط الشعر؛
- (د) التعب والضعف والنعاس؛
- (هـ) متلازمة النفق الرسغي؛
- (و) احتمال فرط الضغط الدموي المصحوب أو غير المصحوب بتضخم القلب؛
- (ز) اختلال في تمثيل الجلوكوز.

التحاليل

٣-٦-٤ الطريقة المتبعة لتأكيد صحة التشخيص هي قياس ازدياد مستويات هرمون النمو القاعدي في مناسبتين أو أكثر (>٥ ميللي وحدة/لتر أو ٢,٥ نانوجرام/ميللي لتر)، وخصوصا ازدياد نسبة تركيز عامل النمو الأول الشبيه بالإنسولين. وقد تقتضي الحالات الحدية اختبار مدى تمثيل الجلوكوز لأنه يقع في الشخص العادي هرمون النمو ويهبطه إلى أقل من ميللي وحدة/لتر.

التصوير الإشعاعي

٤-٦-٤ في ٩٠ في المئة من الحالات تبين صورة الأشعة السينية لجانب الجمجمة تضخما في الحفرة النخامية مصحوبا أو غير مصحوب بتآكل الناتئ العظمي.

العلاج

٥-٦-٤ الجراحة من الأنف عبر الجيب الوتدي تقلل هرمون النمو الدائر في ٦٠ في المئة من المرضى، لكن هرمون النمو النبضي قد لا يعود إلى حالته الطبيعية. وقد تبين أن العلاج الإشعاعي وحده يخفض هرمون النمو بنسبة ٢٠ في المئة تقريبا في السنة، ويخفف آلام

الدماغ في أكثر من ٧٥ في المئة من المرضى، ويقلل احتمال المزيد من ضعف البصر الذي يعزى إلى تمدد الأورام. وقد أسفر العلاج الإشعاعي في مراكز كثيرة عن تحقيق نتائج تشبه نتائج الجراحات، ولكنه يقتضي مدة تصل إلى ٤ سنوات لخفض مستوى هرمون النمو إلى أقل من ٢ ميللي وحدة/لتر في اختبار الجلوكوز. وفي ٥٠ في المئة منه تظل مستويات هرمون النمو مرتفعة بعد الجراحة بعشر سنوات وقد يصاب المريض بقصور النشاط النخامي على الأجل الطويل.

٦-٦-٤ البروموكريبتين يخفض هرمون النمو في ٧٥ في المئة تقريبا من الحالات المعتدلة ولكنه نادرا ما يخفض مستويات هرمون النمو إلى أقل من ١٠ ميللي وحدة/لتر. بل إنه قد يثير الغثيان والقيء وانخفاض ضغط الدم في وضع الجلوس. وقد حلت نظائر السوماتوستاتين (مثل الأوكترينويد) محل محفزات الدوبامين وأصبحت الخط الأول لعلاج أورام الخلايا المنمية للجسم. وهذه النظائر تحقق مرتين أو ثلاث مرات في اليوم، وهي تخفض هرمون النمو الدائر بنسبة ٢٠ في المئة في المرضى، لكن التقارير أثبتت أن العلاج بها لأجل طويل ينتج حصايا في المرارة.

الآثار التشغيلية

٧-٦-٤ طالب الإجازة الذي تظهر عليه أعراض فرط إفراز هرمون النمو بسبب الورم يعد غير لائق لأداء مهام الطيران.

اعتبارات طب الطيران

- ٨-٦-٤ بعد العلاج يجب على الشخص أن يستعرض بدقة ويقيم فاعلية العلاج.
- ٩-٦-٤ الأشخاص الذين تحدث لهم تغيرات بدنية كبيرة لا تفهقية لا يرحح أن يكونوا لائقين طبيا. ويجب أن تلجأ سلطة طب الطيران إلى إجراء استعراض متخصص للغدد الصم والعيون قبل أن تصدر تقييمها.

فرط إفراز البرولاكتين

١٠-٦-٤ الأورام البرولاكتينية هي أشيع دالة على وجود ورم نخامي، وهي تستأثر بنحو ٢٥ في المئة من الأورام النخامية الخالية من الأعراض التي شخضت بعد الوفاة.

الأعراض والعلامات

١١-٦-٤ فيما يلي الأعراض التقليدية لفرط إفراز البرولاكتين في الأنثى:

- أ) انحباس الطمث، أو انحباس خفيف للطمث، أو العقم؛
- ب) ثَر اللبن؛
- ج) انخفاض الشهوة الجنسية؛
- د) جفاف المهبل أو عسر الجماع؛
- هـ) تأخر الحيض.

١٢-٦-٤ قلما يصاب الذكور بفرط إفراز البرولاكتين، وفيما يلي أعراضه فيهم:

- أ) انخفاض الشهوة الجنسية؛
- ب) العجز الجنسي؛
- ج) ثَر اللبن؛
- د) قلة شعر الجسم والوجه؛

هـ) صغر الخصيتين، ورخوتهما؛

و) اللامبالاة؛

ز) ازدياد الوزن.

١٣-٦-٤ تتأكد صحة التشخيص إذا كانت مستويات البرولاكتين مرتفعة. وعندما يصل مستوى البرولاكتين إلى أكثر من ٥٠٠٠ ميللي وحدة/لتر فهو يعني وجود ورم برولاكتيني، أما إذا كان أكثر من ٢٥٠٠ ميللي وحدة/لتر فهو يعني على الأرجح انضغاط لب الغدة النخامية من جراء ورم خامل.

١٤-٦-٤ ينبغي تصوير الحفرة النخامية بالأشعة والبحث في الصور عن أي انقطاع في السرج.

العلاج

١٥-٦-٤ دواء البروموكريبتين محفز الدوبامين يقلل ثر اللين ويعيد الحيض إلى مواعيده ويعيد برولاكتين المصل إلى مستوياته الطبيعية في غالبية المرضى ويحسن مجال الرؤية في ما يقرب من ٧٥ في المئة من الحالات. وبالرغم من أنه دواء ناجع فإن له آثارا جانبية قد تحد من جرعته، ومنها الغثيان والقيء والإرهاق وتقلبات المزاج. ويمكن الحد من هذه الآثار الجانبية بالبداية بجرعة قليلة قبل النوم. وإذا استمرت الأعراض فإن هناك محفزات جديدة للدوبامين مثل الكابرجولين. وبالرغم من غياب الأدلة على الإمساح فإن معظم الأطباء يوقفون إعطاء البروموكريبتين عندما يثبت التشخيص وجود حمل ويتابعون بكل عناية مجالات الرؤية. والعلاج لأجل طويل بالبروموكريبتين أو أي محفز بديل هو النظام العلاجي الأكثر شيوعا لعلاج الأورام البرولاكتينية. وفي بعض المراكز ذات التجهيزات الجيدة لجراحة الأعصاب تعتبر الجراحة من الأنف عبر الجيب الوتدي هي المفضلة لكن معظم وحدات علاج الغدد الصم لا تحبذ عموما الجراحة إلا في حالة عدم تحمل المرضى محفزات الدوبامين أو عدم استجابة الورم للعلاج الدوائي. لكن جراحة الأعصاب للأورام متناهية الصغر لها مزية هي أنها شفائية. أما جراحة الأورام الكبيرة فنادرا ما تضمن الشفاء بل وتحمل بين طياتها احتمال الإصابة بقصور النشاط النخامي، ولذلك يظل العلاج بمحفزات الدوبامين هو الأفضل لفئة الأورام الكبيرة.

الآثار التشغيلية

١٦-٦-٤ طالب الإجازة المصاب بورم نخامي نشط، مصحوب أو غير مصحوب بتضخم السرج التركي، يعتبر غير لائق.

اعتبارات طب الطيران

١٧-٦-٤ طالب الإجازة الذي يداوم على استعمال الأدوية أو الذي نجحت جراحته يمكن منحه الشهادة الطبية بعد ثلاثة أشهر من المراقبة عن كثب على يد طبيب متخصص في طب الطيران أو في الغدد الصم، وإذا كانت لديه مشاكل بصرية فلتكن المراقبة على يد طبيب عيون أيضا.

١٨-٦-٤ العلاج بالبروموكريبتين قد يستمر على وجه الاحتمال طوال الحياة حسب الأدلة الراهنة.

فرط إفراز هرمون الكورتيكوتروبين الموجه لقشرة الكظر (هرمون ACTH)

١٩-٦-٤ فرط إفراز الهرمون ACTH - بسبب ورم صغير عادة في الغدة النخامية - قد يسبب متلازمة كوشينج^٤ من جراء فرط تحفيز القشرة الكظرية التي تفرز قدرا زائدا من الكورتيزول في المقام الأول.

الأعراض والعلامات

٢٠-٦-٤ فيما يلي السمات التقليدية لفرط إفراز الكورتيزول:

٤ متلازمة كوشينج: فرط إفراز قشر الكظر بسبب تكون كيان جديد في قشرة الكظر أو بسبب فرط تعاطي القشرانيات السكرية. نسبة إلى اسم الجراح الأمريكي هارفي وليامز كوشينج (١٨٦٩ - ١٩٣٩).

- أ) ازدياد الوزن، وسمنة الجذع؛
- ب) السحنة البدرية؛
- ج) احمرار السحنة؛
- د) اختلال مواعيد الحيض؛
- هـ) كثرة الشعر في الوجه والبدن؛
- و) ترقق الجلد وسهولة تعرضه للكدمات؛
- ز) الاكتئاب والذهان؛
- ح) الخطوط الأرجوانية؛
- ط) الضعف العضلي الداني؛
- ي) الودمة (الارتشاح)؛
- ك) فرط السكر في الدم.

التشخيص

٢١-٦-٤ أسهل طريقة لكشف متلازمة كوشينج هي قياس الكورتيزول الطليق في البول. وتتفاوت طريقة القياس حسب تفاوت المختبرات، لكن ملازمة كوشينج تعني أن المستوى هو عادة < ٢٧٥ ميللي مول/٢٤ ساعة. وإذا شذ عن هذا القياس لأصبح اختبار كبت الديكساميتازون هو الحل المفيد. فإذا أفرز الديكساميتازون ما يكبت إفراز الكورتيزول فهذه علامة على مرض نخامي، أما إذا لم يكبته بالمرّة فهذه علامة على مرض كظري أو على وجود ورم يفرز هرمون ACTH، مثل سرطانة القصبة الهوائية. وفي حالة ظهور أي شكل ينبغي إجراء اختبارات أخرى تعتمد على الاستجابة للهرمون الخارجي المنشأ الذي يفرز الكورتيكوتروفين.

العلاج

٢٢-٦-٤ استئصال الغدة النخامية عبر الأنف والجيب الوتدي هو العلاج الأول لداء كوشينج^٥ إذا كان سببه وربما حميدا متماهي الصغر، وهو علاج فيه شفاء لنسبة تربو على ٨٠ في المئة من المرضى. وفي حالة نسبة ٢٠ في المئة المتبقية تشعع الغدة النخامية منعا لحدوث متلازمة نلسون^٦.

٢٣-٦-٤ استئصال الكظر الثنائي لا يزال علاجاً مفيداً للمرضى الذين لم ينجح معهم استئصال الغدة النخامية، وهنا أيضا يجب تشعيع الغدة النخامية منعا لمتلازمة نلسون. وقد أثبت العلاج الإشعاعي نجاعته الشفائية في ٤٠ في المئة تقريبا من المرضى الذين تجاوزت أعمارهم ١٨ سنة وفي ٨٠ في المئة تقريبا من المرضى الذين لم يبلغوا عمر ١٨ سنة. أما الأدوية فدورها محدود في علاج داء كوشينج. وأكثر الأدوية استخداما هو دواء ميتيرابون الذي يمنع انزيم ١١-هيدروكسيلاز في الغدد الكظرية، وتشمل الآثار الجانبية الغثيان والودمة والنعاس وفرط ضغط الدم. ومن المفيد انتظار شفاء قشر الكظر في المريض قبل الشروع في الجراحة. أما الأدوية الأخرى مثل كيتوكونازول، وسايبوهيبتادين، وأمينوجلوتيثايميد فإن استعمالها محدود.

الآثار التشغيلية

٢٤-٦-٤ المصابون بداء كوشينج يعتبرون غير لائقين إلى أن يعود الإفراز الهرموني إلى حالته الطبيعية.

٥ داء كوشينج هو المصطلح الدال على متلازمة كوشينج عندما تنشأ من الغدة النخامية.
٦ متلازمة نلسون: فرط تصبغ الجلد، وفرط هرمون ACTH وتمدد الغدة النخامية. نسبة إلى الطبيب الباطني الأمريكي دونالد ه. نلسون (١٩٢٥ -).

اعتبارات طب الطيران

٢٥-٦-٤ بعد العلاج الوافي قد لا تختفي الأعراض والعلامات قبل ستة أشهر أو أكثر، ولذلك ينبغي الامتناع لمدة سنة عن إصدار شهادة اللياقة الطبية. ولا تصدر الشهادة بعد ذلك إلا بناء على تقرير مطمئن من طبيب متخصص في الغدد الصم ظل يشرف على المريض بدون انقطاع. وقد يتسنى إصدار شهادة اللياقة من جديد لأي درجة بشرط إلزامي هو أن يواصل طبيب الغدد الصم مراقبة الحالة عن كثب وتقديم تقارير منتظمة عنها.

الغدة النخامية الخلفية (النخامية العصبية)

٢٦-٦-٤ الفص الخلفي من الغدة النخامية يتألف أساساً من خلايا عصبية ممتدة من النواة المهادية الموجودة أمام المتصلبة البصرية. وتفرز الغدة النخامية الخلفية نوعين رئيسيين من الأحماض الأمينية: الفازوبريسين (هرمون يمنع إدرار البول يسمى ADH)، والأوكسيتوسين، والبروتينات التي تنقلها (نيوروفيزين).

٧-٤ الداء السكري الكاذب (داء البول والعطش)

الأسباب والمنشأ

١-٧-٤ الداء السكري الكاذب (داء البول والعطش) ينشأ بلا سبب معروف أو مما يلي:

- أ) صدمة (إصابة في الرأس أو جراحة أعصاب)؛
- ب) تكون كيانات أولية أو ثانوية في المهاد؛
- ج) سبب وعائي دموي، مثل النزف والجلطة ومتلازمة شيهان^٧ وأمراض هيموجلوبين دم الخلايا المنجلية؛
- د) أمراض الأورام الحبيبية، مثل الساركويد وكثرة المُنَسَّجات؛
- هـ) عداوى مثل التهاب السحايا والتهاب الدماغ.

٢-٧-٤ نادراً ما يكون داء السكري الكاذب وراثياً. وأحد أشكال هذا الداء غير معروف السبب هو متلازمة البول والعطش وفرط السكر وضمور العصب البصري والصمم العصبي (متلازمة DIDMOAD)، وهذه المتلازمة تكتسب بالوراثة بوصفها اعتلالاً صبغياً جسدياً متنحياً. والغالبية العظمى من الحالات مجهولة السبب، وقيل أن السبب يعزى إلى آلية مناعية ذاتية.

العلامات والأعراض

٣-٧-٤ أبرز السمات هي العطش والبول لغاية كمية تتراوح بين ١٠ لترات و ٢٠ لتراً كل ٢٤ ساعة. وقلة الوزن النوعي للبول (>١,٠٠٣) وكثافة البول (٥٠ إلى ١٠٠ ميلي أوزمول/كجم).

٤-٧-٤ التشخيص التفاضلي الرئيسي يركز على العطش نفساني المنشأ لأنه أشيع من الداء السكري الكاذب. وعادة ما تكون بلازما الدم في حالة الداء السكري الكاذب أكبر من ٢٩٠ ميلي أوزمول/كجم على أساس كميات البول المذكورة أعلاه. وتأكيداً للتشخيص ينبغي إجراء اختبار الحرمان من الماء (تحت رقابة طبية مشددة). فإذا لم يتغير تركيز البول بعد ثماني ساعات وجب حقن ٢ ميكروجرام من نظير هرمون منع التبول (ADH) (دواء ديسموبريسين) لأنه يزيد بسرعة تركيز بول المصاب بالداء السكري الكاذب.

^٧ متلازمة شيهان: نخر في الغدة النخامية الأمامية بسبب نزف بعد الولادة وصدمة. نسبة إلى اسم طبيب علم الأمراض الإنجليزي هارولد ليمينج شيهان (١٩٨٨-١٩٠٠)

العلاج

٥-٧-٤ نظير الفازوبريسين طويل المفعول، المسمى ديزامينو - د- ارجينين فازوبريسين، يكاد ينحصر مفعوله في مستقبلات الأنوب الكلوي التي تنتمي إلى النوع الأول، وهو عماد العلاج.

٦-٧-٤ يؤخذ هذا الدواء عادة بالبخ في داخل الأنف (١٠-٢٠ ميكروجرام مرتان في اليوم). وقد أصبحت له مؤخرًا تركيبة تصلح للاستعمال عن طريق الفم بجرعة ١٠٠-٢٠٠ ميكروجرام ثلاث مرات يوميًا. ويعزز مكون السلفونيل يوريا كلوربروباميد استجابة الكلية للهرمون المانع لإدرار البول، ولكنه يستعمل في أشكال جزئية من الداء السكري الكاذب وقد يسبب انهيارًا في مستوى الجلوكوز في الدم.

الآثار التشغيلية

٧-٧-٤ من البدهي أن الشخص المضطر إلى التبول بكثرة وشرب كميات كبيرة من السوائل سيكون عرضة لمتاعب في بيئة العمل. أما إذا كان تحكمه في الداء السكري الكاذب وافيًا فلن يتعرض لأي ضرر.

اعتبارات طب الطيران

٨-٧-٤ يمكن النظر في إعادة الإجازة من أي فئة إذا كان الشخص يعالج تحت إشراف طبيب متخصص في الغدد الصم، علما بأن الكلوربروباميد يتنافى مع أداء مهام الطيران لأنه قد يسبب انهيارًا كبيرًا في مستوى الجلوكوز في الدم.

٨-٤ الغدتان الكظريتان

توجد غدة كظرية على قمة كل كلية. ويمكن تقسيم كل غدة منهما تشريحيًا ووظيفيًا إلى جزء خارجي اسمه القشرة وجزء داخلي اسمه اللب. القشرة الخارجية تفرز الألدوستيرون والكورتيزول وبعض الهرمونات الأندروجينية. أما اللب فهو الذي يفرز الأدرينالين عند الشعور بأي محنة. والكورتيزول هو الذي يحول إنزيميا الإفرازات غير الأدرينالية إلى إفرازات أدرينالية.

٩-٤ أمراض القشرة الكظرية

داء أديسون ^٨ (داء نقص الأدرينالين مجهول المنشأ)

١-٩-٤ يحدث هذا المرض عندما لا تفرز القشرة الكظرية هرموناتها أو عندما تفرزها بكميات غير مناسبة. وقد وصف أديسون في البداية هذا الداء على أنه يعزى إلى السل، ولكنه قد يعزى إلى نخر مستحث بالمناعة الذاتية في القشرة الكظرية.

العلامات والأعراض

٢-٩-٤ تشمل العلامات والأعراض ما يلي:

(أ) الكسل والنعاس والاكتئاب؛

(ب) فرط ضغط الدم، وفرط البوتاسيوم في الدم، وفقدان الملح والماء، وانهيار مستوى الجلوكوز في الدم، وفرط الكالسيوم في الدم؛

(ج) الدوار والانتفاخ المخاطي أو الأنيميا الخبيثة؛

(د) تغيرات في نتائج رسم المخ بسبب ارتفاع البوتاسيوم (ارتفاع ذروة الموجة T).

٨ داء أديسون: نقص مزمن في أدرينالين القشرة الكظرية. نسبة إلى اسم الطبيب الإنجليزي توماس أديسون (١٧٩٣-١٨٦٠).

٤-٩-٣ يبدأ هذا الداء ببطء ولذلك قد يفشل تشخيصه ويؤخذ على أنه اكتئاب أو فقدان الشهية العصبية.

التحاليل

٤-٩-٤ الاشتباه بشدة في وجود هذا الداء هو الوسيلة المفيدة التي تساعد على تشخيصه المبكر. فإذا حضر المريض وعليه علامات انخفاض الضغط والمرض الشديد - أي إذا كان في مرحلة أزمة "إديسون" - وجب أخذ عينة من دمه للتحليل الكهربائي وقياس الكورتيزول ثم بدء العلاج فوراً. أما إذا كانت حالة المريض غير حرجية فإن أفضل التحاليل هو اختبار التتراكوزاكترين. وبحقن ٢٥٠ ميكروجرام من هذه المادة في عضل الشخص العادي يرتفع الكورتيزول في الدم بعد ٤٥ دقيقة إلى ٥٥٠ ميللي مول/لتر أو أكثر. فإذا قلت القيم عن ذلك فهي بسبب نقص الأدرينالين مجهول المنشأ أو معروف المنشأ. والدليل على نقص الأدرينالين مجهول المنشأ هو الارتفاع الشديد في مستويات الهرمون ACTH. وقد يؤكد هذا التشخيص أيضاً الاختبار بمادة التتراكوزاكترين طويلة المفعول على مدى ٤ أو ٥ أيام. ولا يستجيب الكورتيزول إلا في نقص الأدرينالين معروف المنشأ. ويمكن تحديد الأسباب باختبارات الأجسام المضادة للتلقائية وتصوير البطن بالأشعة السينية أو المسح بالتصوير المقطعي لرؤية التكلس الكظري.

العلاج

٤-٩-٥ العلاج طويل الأجل يكون بأخذ ٢٠ ميلليجرام صباحاً و ١٠ ميلليجرام مساءً من الهيدروكورتيزون (الكورتيزول). وإذا استجبت أي مشاكل يمكن تعديل الجرعة عن طريق قياس مستويات الكورتيزول طوال اليوم. ويمكن توقع آثار إكلينيكية مشابهة بأخذ الجرعات التالية من الاستيرويدات: ٢٥ ميلليجرام من خلاّت الكورتيزون، و ٥ ميلليجرام من البريدنيسولون، و ٠,٥ ميلليجرام من الديكساميثازون.

٤-٩-٦ قد لا يلزم استخدام القشرانيات المعدنية في حالة بعض المرضى لأن الداء لا يصيب أحياناً المنطقة الكبيبية من القشرة الكظرية. وفي حالة الاضطراب إلى دواء تعويضي فالحل هو أخذ ٠,٠٥ إلى ٠,٢ ميللي جرام من الفلدروكورتيزون في جرعة واحدة. ومن الناحية المثالية فإن الجرعة المثلى هي التي تحافظ على مستويات الرنين في الحدود الطبيعية، ولكن قياس هذه المستويات باهظ التكاليف وغير متوفر في كل مكان. ولذلك فإن الممارسة المعتادة هي مراقبة ضغط الدم ومستويات التحليل الكهربائي.

٤-٩-٧ ينبغي لمرضى قصور الأدرينالين أن يحملوا بطاقة أو سواراً في المعصم أو عقداً حول الرقبة من النوع الذي يدل على الإصابة بهذا الداء وتفاصيل التشخيص والعلاج. ويجب نصيحهم بمضاعفة جرعة الهيدروكورتيزون إلى مثليها أو ثلاثة أمثالها إذا أصابهم جرح أو مرض مصحوب بحمى. وبعض الأطباء يقترحون على المرضى أن يحملوا معهم أمبولات جلوكوكورتيكويد ليحققوا أنفسهم بها، أو تحاميل جلوكوكورتيكويد لاستعمالها في حالات النقيض.

الآثار التشغيلية

٤-٩-٨ الشخص الذي يتلقى علاجاً تعويضياً مناسباً لن يواجه مشاكل في موقع القيادة. ومع ذلك ينبغي أن يكون هو وزملاؤه على وعي بإمكانية انتكاسه من جراء الإجهاد.

اعتبارات طب الطيران

٤-٩-٩ يجوز منح الشهادة الطبية من أي درجة لمقدم الطلب، وذلك بشرط محدد أن يكون علاجه تحت إشراف طبيب متخصص في الغدد الصم وأن يوضع تحت المراجعة كل ستة أشهر.

متلازمة كُون^٩

٤-٩-١٠ متلازمة كُون اعتلال نادر يتألف من ورم حميد أو سرطانية أو تضخم في المنطقة الكبيبية من القشرة الكظرية، ويؤدي إلى فرط إفراز الألدوستيرون واحتجاز الصوديوم وإزالة إنزيم الرنينين. وتشمل الأعراض والعلامات الإكلينيكية الضعف العضلي، والبول، وفرط ضغط الدم،

٩ متلازمة كُون: فرط الألدوستيرونية مجهول المنشأ. نسبة إلى اسم الطبيب الباطني الأمريكي جيروم و. كُون (١٩٠٧-١٩٨١).

ونقص البوتاسيوم في الدم، وازدياد القلوية، ومرض الشبكية، والشلل المنقطع، واختلال ضربات القلب، والإحساس بالنتشوك، وأعراض شبيهة بالكزاز (التيتانوس)، واضطرابات نفسية. وهذه المتلازمة تصيب النساء بمعدل أكبر بقليل مما هو في الرجال، وهي تظهر عادة بين عمر الثلاثين وعمر الخمسين. ووجد هذا الاعتلال في واحد في المئة من المرضى الذين يعانون من فرط ضغط الدم ونقص البوتاسيوم في الدم. وقد يكون هذا الاعتلال مصحوبا بشلل من جراء نقص البوتاسيوم، وخاصة في الصينيين. وإذا كان فرط الضغط يعالج بالتيازيد فإن هذا الدواء سيجعل نقص البوتاسيوم يتفاقم. وفي أكثر من ٨٠ في المئة من الحالات ترتبط هذه المتلازمة بوزم حميد أو سرطان يفرز الألدوستيرون.

التحاليل

٩-١١-٤ تؤخذ مرارا عينات من بوتاسيوم البلازما تقاديا لاحتلال الدم. فإذا تم التأكد من وجود المتلازمة أصبح من المناسب قياس الألدوستيرون البلازما ونشاط إنزيم الرينين. وفي وجود متلازمة كورن ترتفع مستويات الألدوستيرون ويخفئ إنزيم الرينين. ومن المفيد إجراء مسح بالتصوير المقطعي أو بالرنين المغناطيسي لأنهما يبينان أي ورم حميد.

العلاج

٩-١٢-٤ ما أن يثبت وجود ورم حميد يصبح العلاج الحاسم هو استئصاله جراحيا. أما إذا كانت المشكلة تكمن في تضخم ثنائي فالعلاج الأفضل هو بدواء سيبرونولاكتون المثبط للألدوستيرون. وفي حالة الاشتباه في أن فرط الضغط تعويض للجلوكوكورتيكويد فينبغي إعطاء المريض دواء ديكساميثازون لمدة أسبوعين أو ثلاثة أسابيع.

الآثار التشغيلية

٩-١٣-٤ الأشخاص الذين يعانون من متلازمة كورن النشطة المصحوبة بنقص البوتاسيوم في الدم وارتفاع الضغط لا يليقون لأداء مهام الطيران.

اعتبارات طب الطيران

٩-١٤-٤ عند تشخيص الورم الحميد واستئصاله وخضوع مقدم الطلب للعلاج فلا بأس من منحه الشهادة الطبية بشرط أن يتابعه بانتظام طبيب متخصص في الغدد الصم. والمريض المستمر في العلاج طويل الأجل بدواء سيبرونولاكتون فلا بد من تقييمه والحصول بشأنه على تقارير من طبيب متخصص في الغدد الصم لكي تكون هذه التقارير عوناً على اتخاذ القرار المناسب بشأن الشهادة الطبية.

١٠-٤ اللب الكظري

ورم القوائم

الأسباب وسير المرض

١٠-١٠-٤ ورم القوائم هو ورم يفرز الكاتيكولامينات. وهو ورم نادر وكثيرا ما يسفر عن ١,٠ في المئة من حالات فرط ضغط الدم. وقد دلت البيانات الحديثة على أن النسبة قد تكون أعلى من ذلك. وهذه الأورام توجد عادة في لب الغدة الكظرية، وفي ١٠ في المئة من الحالات تصيب الكليتين. لكنها في ١٠ في المئة أخرى تنشأ في خارج النسيج الكظري أليف الكروم، وعادة في السلسلة السمبتاوية في البطن، ولكنها قد تصيب أي مكان تصله إفرازات الجهاز السمبتاوي الكظري، بدءا من الرقبة وانتهاء بالمثانة. وفي وجود متلازمة الأورام المتعددة في الغدد الصم ترتبط بسرطانة لب الغدة الدرقية ويفرط نشاط الأنسجة المحيطة بالغدة الدرقية. وهذه المتلازمة وراثية وصبغية ذاتية ونادرة في طب الطيران.

الأعراض والعلامات

١٠-١٠-٤ (أ) نوبات حادة من فرط ضغط الدم؛

- (ب) نوبات انخفاض الضغط عند القيام بعد الجلوس، مصحوبة بشحوب ؛
 (ج) احمرار الوجه؛
 (د) خفقان وعرق وصداع؛
 (هـ) انقباض مؤلم (الذعر من الموت)؛
 (و) ألم بطني وإمساك؛
 (ز) فقدان الوزن ومقاومة الجلوكوز .

التحاليل

- ٣-١٠-٤ التشخيص يكون بقياس الأدرينالين/النورأدرينالين في البلازما أو مستقبلاتهما وهي حمض فانيليل مانديليك، والميتانيفرينات والنورميثانيفرينات. وقد تكون هذه الإفرازات متقلبة على نوبات ولذا فلا بد من تكرار أخذ العينات.
 ٤-١٠-٤ تصوير الأورام يكون بالسونار أو بالتصوير المقطعي، لكن التصوير بالرنين المغناطيسي هو الأفضل لأن الصورة T2 المرجحة تكون أوضح في العادة. والمسح بالنظائر المشعة 131I-MIB4 (ميثا يود بنزيل جوانادين) يفيد في تحديد موضع الورم الخارجي لأن الخلايا الكظرية تمتص هذا النظير أكثر من غيرها.

العلاج

- ٥-١٠-٤ العلاج الأفضل هو الجراحة لأنها تشفي ٧٥ في المئة من الحالات. وقبل الشروع في الجراحة يجب إحصار جميع الخلايا ألفا وبيتا. وما أن يتم التشخيص ينبغي البدء بالعلاج الدوائي. وأفضل دواء يسد الخلايا الكظرية ألفا هو الفينوكسيبنزامين (١٠ إلى ٢٠ ميلي جرام مرتان في اليوم)، أو دواء دوكسازوسين (١ إلى ٢ ميلي جرام مرتان في اليوم)، ثم استعمال مانع يسد الخلايا بيتا بعد بضعة أيام، مثل البروبرانولول (١٠ ميلي جرام مرتان في اليوم). وينبغي الانتظار لمدة أسبوعين تقريبا لتعويض الحجم قبل إجراء الجراحة. وإذا استحال الاستئصال بالجراحة أو لم يكن كاملا فإن استمرار العلاج الدوائي هو الحل الناجح.

الآثار التشغيلية

- ٦-١٠-٤ بعد نجاح الجراحة واستئصال الورم استئصالا تاما دون حدوث أي ضرر ملحوظ في العضو الرئيسي، يصبح بالإمكان منح شهادة اللياقة الطبية بعد ستة أشهر من المتابعة الطبية.
 ٧-١٠-٤ من المهم الانتباه إلى احتمال تكرار الورم أو النشاط الخبيث إذا أصبح فرط ضغط الدم مشكلة من جديد.
 ٨-١٠-٤ يمكن على وجه الاحتمال منح طالب الإجازة الشهادة الطبية من أي درجة إذا عادت حالته الجسمية والبيوكيميائية إلى الوضع الطبيعي. وبناء على الظروف السابقة يجب على مسؤول طب الطيران وطبيب متخصص في الغدد الصم أن يتابعا الحالة عن كثب.

١١-٤ داء فرط السكر في الدم

- ١-١١-٤ نص الملحق الأول في فصله السادس على ما يلي:

١٦-٢-٣-٦ طالبو الاجازات المصابون بداء البول السكري المستوجب للانسولين يجب اعتبارهم غير لائقين.

ملاحظة — ترد في دليل طب الطيران المدني (الوثيقة 8984 Doc) ارشادات بشأن تقييم طالب الاجازات المصابين بداء البول السكري من النوع ٢ المستوجب للانسولين بموجب أحكام الفقرة ١-٢-٤-٩.

٦-٣-٢-١٦-١ طالبو الاجازات المصابون بداء البول السكري الذي لا يستوجب الأنسولين يجب اعتبارهم غير لائقين ما لم يتبين أنهم يسيطرون على هذا الداء بالتحكم في الأكل أو بالتحكم في الأكل مع أخذ أدوية مضادة للسكري عن طريق الفم لا تتعارض مع ممارستهم المأمونة لامتيازات وأهليات الاجازات.

المقدمة

٤-١١-٢ الإرشادات الواردة في هذا القسم ليست لها أي صفة تنظيمية تتجاوز صفة النصوص المذكورة أعلاه. والغرض منها هو المساعدة على تنفيذ الأحكام الطبية الواردة في الملحق الأول، وذلك بإيضاح أساليب الكشف والتقييم الشاملة على طالبي الإجازات الذين يشتبه في أن يكونوا مصابين بداء فرط السكر أو الذين بدت عليهم بوضوح مظاهر هذا الداء. والهدف في النهاية هو التوحيد الدولي للإجراءات بما يتيح مقارنة البيانات والاعتماد عليها في تقييم الحالات الطبية الحدية في مجال الطيران.

٤-١١-٣ ازداد انتشار داء فرط السكر على مدى المئة سنة الماضية حتى أصبح اعتلالا شائعا اليوم يصيب ثلاثة في المئة تقريبا من السكان، وهذه النسبة قابلة للزيادة مع التقدم في العمر. وهناك عدد من الأسباب الوجيهة التي جعلت داء فرط السكر أكثر الأمراض المزمنة شيوعا في البلدان الصناعية. فقد ازداد الأجل المتوقع لعموم السكان بمن فيهم مرضى السكر لأن جودة التحكم في هذا الداء ازدادت تحسنا. ثم إن مستويات المعيشة العالية الراهنة دفعت بالناس إلى تحصيل كميات كثيرة من السرعات الحرارية والتقليل من النشاط البدني والاعتماد على وسائل النقل الخاصة والعامة. بل إن برامج الفرز الصحي لعموم السكان أسهمت هي أيضا في الزيادة الملموسة في انتشار الداء السكري لأنها شخّصت عددا من المصابين به في مراحل مبكرة. وقد أصبح من الممارسات الشائعة الآن إجراء كشف السكري على الحوامل ومتابعة المصابات منهن بهذا الداء بالرصد والتحكم بعناية، فانخفضت بذلك نسبة الوفيات في المدد المحيطة بالولادة، وهكذا ازداد انتقال هذا الداء. والفحص الطبي الدوري لحاملي الإجازات يسهم في الكشف المبكر عن حالات الداء السكري في أشخاص لولا هذا الكشف لساد الظن بأنهم أصحاء لخلوهم من أعراض هذا الداء. وهذا أيضا أسهم في ازدياد عدد مرضى السكر في عالم طب الطيران.

٤-١١-٤ للحصول على أرقام دقيقة عن انتشار الداء السكري من المهم أن يكون تشخيص هذا الداء دقيقا بالقدر ذاته. وباستخدام اختبار الجلوكوز بمقدار ٧٥ جراما وابتاع التفسير الوارد في إرشادات منظمة الصحة العالمية - انظر أدناه - يمكن التوصل إلى تشخيص أولي دقيق.

٤-١١-٥ يشمل هذا القسم أيضا إرشادات بشأن مقبولة العلاج الفموي المضاد للداء السكري.

التعريف

٤-١١-٦ يمكن تعريف الداء السكري على أنه مرض أضيي كامن في الصفات الوراثية ويتميز بضعف القدرة على تفتيت وخزن واستخدام الكربوهيدرات (السكريات) بطريقة فعالة، ربما بسبب فشل إفراز الإنسولين من الخلايا بيتا الموجودة في جزيرات لانجرهانس في البنكرياس، وربما بسبب وجود مقاومة للإنسولين تعيق مفعول الهرمون الذي يفرزه الجسم.

الأسباب وسير المرض

٤-١١-٧ لا تزال أسباب الداء السكري الدقيقة مجهولة، حتى وإن كثرت النظريات التي تعزو إلى الموارد الوراثية وإلى أسباب مناعية ذاتية وفيروسية. وقد يعزى إلى عدة عوامل متزامنة في الشخص ومنها السمنة والحمل والعدوى وآليات أخرى قد تحفز بداية هذا الداء في الأشخاص الذين لديهم استعداد وراثي للإصابة به.

الأمراض

٤-١١-٨ يؤدي نقص الإنسولين إلى اختلال أضيي يغير التمثيل الغذائي العادي لجميع عناصر الوجبات الغذائية، بما فيها البروتينات والكربوهيدرات والدهون. وهذا الاختلال الأضيي يسبب بدوره اضطرابا في الماء والانتحال الكهربائي. والأعراض التقليدية لقصور الإنسولين هي البوال والعطاش وفقدان الوزن والحكاك والاستعداد لالتقاط عدوى في الأجزاء الخارجية من الجهاز التناسلي. وفي الحالات الحادة التي

لا تعالج يصل الأمر إلى جفاف قوي في الجسم وارتفاع السكر في الدم والحمض الكيتوني. وهذا الاختلال الحاد في التمثيل الغذائي نادر نسبيا ويصيب الصغار بالداء السكري من النوع الأول الذي لا حل له سوى الحقن بالإنسولين. وكثيرا ما لا تظهر أعراض الداء السكري على أعضاء الطواقم متوسطي العمر، بل يكتشف فيهم هذا الداء من خلال الفحص الطبي الروتيني الذي يكشف عن البيلة السكرية. أما في المجموعات الأكبر سنا فقد يظهر الداء السكري على شكل اضطراب في الأوعية الدموية أو مشاكل في الإبصار.

التشخيص

٩-١١-٤ يقتضي تشخيص الداء السكري (فرط السكر) إثبات شذوذ في استقلاب الكربوهيدرات بعد استبعاد الأسباب الأخرى لهذا الشذوذ. وتشمل هذه الأسباب الأخرى الأمراض الكبدية، والجوع وسوء التغذية، واستنفاد البوتاسيوم، وأمراض غددية أخرى مثل ضخامة النهايات الجسدية، ومتلازمة كوشينج، والتسمم الدرقي.

١٠-١١-٤ التشخيص الجيد - كما هو في أي مرض إكلينيكي - يتوقف على المعرفة الوافية بالسوابق الإكلينيكية وتقييم الأعراض والنتائج المادية المدعومة بالتحاليل المختبرية التي تتبع فيها القواعد القياسية المتفق عليها دوليا.

البيلة السكرية

١١-١١-٤ البيلة السكرية لا تشكل وحدها مؤشرا يعتد به ولا ترتبط في أشخاص كثيرين ارتباطا وثيقا بمستويات السكر في الدم. ذلك لأن ٤٥ في المئة تقريبا من الناس لهم حد أدنى منخفض في تصفية الجلوكوز في الكلى، وقد تحدث لهم البيلة السكرية مع الجلوكوز العادي الدائر في الدم.

معايير التشخيص البيوكيميائية

١٢-١١-٤ في الحالات الحادة يمكن التشخيص باختبار الجلوكوز في الدم إما بأخذ عينات دم عشوائية أو بعينات الدم على الريق، لكن العينات العشوائية كثيرا ما تسفر عن نتائج مشكوك فيها، وبالنظر إلى مقتضيات عمل أعضاء الطواقم الجوية ينبغي اختبار استيعابهم للجلوكوز. وقد وحدت منظمة الصحة العالمية معايير التشخيص بمقدار ٧٥ جرام من الجلوكوز، ثم عدلت هذه المعايير في عام ١٩٩٩.

١٣-١١-٤ تنص تلك المعايير على أربع فئات من نتائج التشخيص هي:

- ١- الحالة الطبيعية
- ٢- ضعف استيعاب الجلوكوز
- ٣- الداء السكري
- ٤- ضعف استيعاب الجلوكوز على الريق

١٤-١١-٤ نشرت رابطة السكري الأمريكية معايير جديدة لتشخيص الداء السكري، رأت فيها أن نتيجة اختبار جلوكوز البلازما على الريق التي تزيد على ٧ ميللي مول في اللتر تعني وجود الداء، وأن ضعف استيعاب الجلوكوز على الريق يعطي نتيجة تتراوح بين ٦,١ و ٦,٩ ميللي مول/لتر. وأوصت أيضا بإلغاء الاختبار الفموي لاستيعاب الجلوكوز. لكن منظمة الصحة العالمية أبقت على اختبار استيعاب الجلوكوز وأقرت المستوى الأقل للجلوكوز على الريق الذي اقترحت الرابطة الأمريكية.

١٥-١١-٤ أوصت اللجنة الدولية لخبراء الداء السكري (في عام ٢٠٠٩) بمعيار إضافي للتشخيص، هو وجود الداء السكري إذا كان متوسط مستوى التحكم في السكر (اختبار HbA_{1c}) أكثر تقريبا من ٦,٥٪. وأوصت هذه اللجنة أيضا بإلغاء المصطلح "على وشك الإصابة بالسكري" ولكنها اعتبرت أن نتيجة اختبار HbA_{1c} التي تتراوح بين أكثر تقريبا من ٦٪ وأقل من ٦,٥٪ دليل على احتمال قوي للإصابة بالداء السكري. وعبرة "احتمال قوي" تعني أن الوقت حان لاتخاذ التدابير الوقائية حتى وإن كان الرقم الدال على متوسط التحكم في السكر رقما صغير، لأن عوامل الخطورة أصبحت قائمة.

الجدول رقم ٣-٤-١ معايير التشخيص

الحالة	مستوى الجلوكوز في الدم
الداء السكري	جلوكوز الدم على الريق: ٧,٠ ميللي مول/لتر (١٢٦ ميللي جرام/ديسيلتر) أو أكثر وبعد ساعتين من الإفطار: ١١,١ ميللي مول/لتر (٢٠٠ ميللي جرام/ديسيلتر) أو أكثر
ضعف استيعاب الجلوكوز	جلوكوز الدم على الريق: ٧,٠ ميللي مول/لتر (١٢٦ ميللي جرام/ديسيلتر) أو أكثر وبعد ساعتين من الإفطار: ٧,٨ ميللي مول/لتر (١٤٠ ميللي جرام/ديسيلتر) أو أكثر وأقل من ١١,١ ميللي مول/لتر (٢٠٠ ميللي جرام/ديسيلتر)
ضعف استيعاب الجلوكوز على الريق	جلوكوز الدم على الريق: ٦,١ ميللي مول/لتر (١٠٠ ميللي جرام/ديسيلتر) أو أكثر وأقل من ٧,٠ ميللي مول/لتر (١٢٦ ميللي جرام/ديسيلتر) وبعد ساعتين من الإفطار: أقل من ٧,٨ ميللي مول/لتر (١٤٠ ميللي جرام/ديسيلتر)
مقتبس بتصريف من تقرير استشارة عقدتها منظمة الصحة العالمية (جنيف، ١٩٩٩) عن تعريف وتشخيص وتصنيف الداء السكري ومضاعفاته، ومن البيان التوفيقي الصادر عن اتحاد السكري الدولي (IGT/IFG) (الذي أعده أُندين وآخرون (في الندوة المعقودة من ١ إلى ٤ أغسطس ٢٠٠١ في ستوك بوجز ونشر في مجلة UK Diabetic Medicine في عام ٢٠٠٢، الفصل ١٩، الصفحات ٧٠٨ إلى ٧٢٣).	

الظواهر المرتبطة بالداء السكري

١٦-١١-٤ من بين العواقب الشائعة للداء السكري نجد اعتلال الأوعية الدموية الدقيقة واعتلال الأوعية الدموية الكبيرة. اعتلال الأوعية الدقيقة يؤثر في أوعية الشبكية والكلية. في حين يؤثر اعتلال الأوعية الكبيرة في الدورة الدموية التاجية بمقدار ثلاث مرات تقريباً أكثر من تأثيره في الدورة الدموية التاجية لغير مرضى السكري. الأمر الذي له تأثيرات بدهية على الطواقم الجوية. أضف إلى ذلك أن المضاعفات العصبية تأتي على الأرجح بسبب اختلال الأيض لمدد طويلة، لكن أصل هذا المرض معقد نوعاً ما.

١٧-١١-٤ في حالة الداء السكري من النوع الأول أثبتت تجربة التحكم والمضاعفات أن التحكم الجيد في هذا المرض يخفض وقع المضاعفات. وبعد ذلك أكدت الدراسة الاستطلاعية التي أجريت في المملكة المتحدة على الداء السكري مزايا التحكم في الداء السكري من النوع الثاني. وبالتالي لا بد من تعزيز وعي الطواقم الجوية بأهمية التحكم الجيد في هذا الداء كعنصر علاجي أساسي.

التصنيف

١٨-١١-٤ يصنف الداء السكري بصفة أساسية إلى فئتين: النوع الأول (الذي لا غنى عن علاجه بحقن الإنسولين)، وهذا النوع يصيب الصغار، والنوع الثاني (الذي لا يعتمد علاجه على الإنسولين) وهو يصيب الإنسان في متوسط العمر.

العلاج

١١-٤-١٩ الهدف من علاج الداء السكري هو تصحيح اضطراب الأيض وتحسين جودة معيشة المريض بتخفيض المضاعفات طويلة الأجل. ويعتمد علاج الداء السكري من النوع الأول على حقن الإنسولين. أما النوع الثاني فيعالج بتعديل النظام الغذائي وإضافة أدوية فموية تخفض السكر إلى القدر المطلوب، وقد يتطلب الأمر استعمال الإنسولين إذا تبين أن هذه التدابير غير كافية للتحكم الجيد.

١١-٤-٢٠ عندما يتم تشخيص الداء السكري يتعين منع حائز الإجازة عن ممارسة مهام الطيران والوظائف الأخرى الحساسة للسلامة، وذلك لمدة مناسبة. وبعد ذلك يعاد تقييم حالته بعد أن يكون قد تحكم في المرض تحكما وافيا، ثم يتخذ القرار المناسب بناء على تقارير الطبيب المعالج المتخصص في الداء السكري.

الآثار التشغيلية

١١-٤-٢١ تنقسم مخاطر الاستعانة بالطاقم الجوي المريض بالسكري إلى مخاطر متصلة في فرط السكر في حد ذاته ومخاطر ناجمة عن التدخل العلاجي. المخاطر الرئيسية هي المتصلة في المرض ذاته، وهي احتمالات الأمراض القلبية والوعائية ومشاكل الإبصار والأمراض الكلوية وكذلك - إلى حد أقل في مجموعات الطيارين - الأمراض العصبية. والمضاعفة الخطيرة الوحيدة التي لها تأثير عميق على الطيران هي الانهيار المفاجئ لمستوى الجلوكوز في الدم.

١١-٤-٢٢ بعد تقييم المخاطر يجب وضع سياسة معقولة للشهادات الطبية. والطريقة البسيطة هي اعتبار جميع الطيارين المرضى بالسكري غير لائقين طبيًا. أما الطريقة العلمية فهي تستند إلى استعراض المراجع بعناية ثم تطبيق فحواها بحذر على المجموعات المصابة بالداء السكري وتدقيقها على مر الزمن. وسنلخص في القسم التالي المراجع وسنناقش كيفية وضع سياسة لإصدار الشهادات الطبية بناء على فحوى المراجع.

١٢-٤ الأمراض القلبية الوعائية

مرض الأوعية الدموية هو أشيع وأخطر مضاعفات الداء السكري، وقد بينت "دراسة وايت هول" (فولر، ١٩٨٠) أن وفيات أمراض القلب والشرابين التاجية كادت تتضاعف في من يعانون من ضعف استيعاب الجلوكوز الذين تم تحديدهم حسب نتائج اختبار استيعاب الجلوكوز. وأوحى بيانات عدد من الدراسات بأن احتمال الإصابة بمرض قلبي وعائي في مرضى الداء السكري تراوح بين مرتين وأربع مرات أكثر مما هو في غير المصابين بالداء السكري. وبينت دراسة أجراها مستشفى جوسلين على أكثر من ٢٠٠٠ مريض بالسكري أن نحو ٧٥ في المئة منهم ماتوا بأمراض وعائية، وأن نسبة الوفيات هذه تعزى إلى جميع الأسباب الوعائية، وأنها مقارنة بالمجموعات العامة كانت ٢,٤ في الذكور و ٣,٤ في الإناث (انتماخير وآخرون، ١٩٦٤). واحتمال الإصابة بأمراض الأوعية الدموية أصبح قويا حتى عند تشخيص النوع الثاني من السكري، ولا علاقة له بمدى السكري الذي تم تشخيصه، لأن الداء السكري قد يوجد في الجسم لمدة تتراوح بين سبع سنوات إلى ١٢ سنة قبل تشخيصه رسميا في الجسم. وربما يصنف المرضى على أنهم يعانون من ضعف تحمل الجلوكوز قبل هذه المدة أيضا، وهو الضعف الذي ربطته "دراسة وايت هول" بازدياد احتمال الإصابة بمرض قلبي وعائي.

١٣-٤ الأمراض الكلوية

١٣-٤-١ تشكل الأمراض الكلوية مشكلة كبيرة في مرضى الداء السكري. فهي تصيب نحو ٣٥ في المئة من مرضى النوع الأول من الداء السكري، ونسبة تتراوح بين ٥ في المئة و ١٠ في المئة من مرضى النوع الثاني. وبالرغم من الانتشار المحدود للأمراض الكلوية التي تعزى إلى النوع الثاني من السكري فإن تأثيرها أعم لأن انتشار النوع الثاني يفوق بكثير انتشار النوع الأول. ولذلك فإن أهمية تحديد من هم عرضة للأمراض الكلوية - بصرف النظر عما إذا كانوا راغبين في مهنة الطيران أو أعضاء عاملين في طواقم الطيران - يكمن في أن مرضى النوع الأول المصابين بالبليلة البروتينية سجلوا وفيات بسبب الأمراض القلبية الوعائية أكبر ٤٠ مرة من وفيات المجموعات العامة، وأكبر أربع مرات فقط في حالة غير المصابين بالبليلة البروتينية (بورتش-جونسون، ١٩٨٧). أي أن الأمراض الكلوية نتاج للأمراض الوعائية القلبية.

١٣-٤-٢ هناك أدلة على أن وجود بيلة زلالية صغيرة (أي أن إفراز الزلال في البول أكثر من ٣٠ ميلي جرام وأقل من ٣٠٠ ميلي جرام في ٢٤ ساعة) إنذار شبه دقيق بحدوث مرض كلوي سكري. وهناك أيضا أدلة مبدئية على أن العلاج بمثبطات الإنزيم المحول للأنجيوتنسين

(ACE) قد يكبح هذا التطور (فيبييرتي وآخرون، ١٩٩٤). أي أن قياس البيلة الزلالية الصغيرة مساعد مفيد على تقييم مخاطر الطيار المريض بالسكري.

١٤-٤ مشاكل الإبصار

حوالي ٨٠ في المئة من معلومات الطيران تحصل بالروية، وبالتالي فإن أي مرض يتداخل مع وظيفة الإبصار قد يؤدي إلى خطأ بشري يسهم في وقوع حادث. ومن المعروف أن الداء السكري يصيب جميع أجزاء العين بأمراض مثل الكاتاركتا وإحصار الوريد الشبكي والتهاب العصب البصري، والشبب العصبي الجمعي الذي يؤدي إلى ازدواج الرؤية. ومع ذلك فإن مرض الشبكية السكري هو أحد المضاعفات الوعائية الناجمة تحديدا عن فرط السكر في الدم، ويقدر أنه أكثر أسباب العمى تواترا في البالغين بين عمر ٢٠ وعمر ٧٤ سنة. وبعد ٢٠ سنة من الإصابة بالداء السكري يكاد يكون جميع المرضى الذين يعتمدون على حقن الإنسولين وأكثر من ٦٠ في المئة من المرضى الذي لا يعتمدون على حقن الإنسولين يصابون إلى حد ما بمرض في الشبكية (كلاين وآخرون، ١٩٨٤). وأكثر من أربعة أخماس حالات عمى المصابين بالنوع الأول من السكري وثلاث حالات عمى المصابين بالنوع الثاني من السكري تعزى إلى مرض في الشبكية بسبب السكري. وقد ينسى كثيرون أن النوع الثاني من السكري ليس بالمرض الحميد وأنه عن حق "ذئب في ثياب حمل". والمحددات الرئيسية لحدوث المرض الشبكي هي مدى جودة التحكم في الداء السكري ومدة هذا الداء.

١٥-٤ نقص مستوى الجلوكوز في الدم

١٥-٤-١ كان ر. د. لورنس^١ طبيبا فذا. وقد أصبح اختصاصيا بارزا بمرض ظل يعاني منه طوال معظم حياته الوظيفية. وكان طبيبا وباحثا شديد الدقة، وقد وثق في عام ١٩٢٣ أول نوبة نقص في مستوى السكر أصابته. وكتب ما يلي: *ظلت أرتعش قليلا لبضع ساعات بعد أن حقنت نفسي بالإنسولين. وشعرت في اليوم اللاحق بشبه إغماء ودوار وضعف ورجفة. ثم كتب في وقت لاحق شعرت بضيق وعرق وجوع شديد دفعتني إلى فتح علبة البسكويت ثم شعرت بعودة بطيئة إلى الحالة الطبيعية. وكان ذلك بالطبع أول نوبة من نوبات نقص السكر التي أصابتني (لورنس، ١٩٦١).* وهذا الوصف الذي كتبه لورنس صورة للأعراض المزوجة لحالته غير الفسيولوجية، فقد كانت الأعراض توليفة من اعتلال عصبي من نقص جلوكوز الدم وتنشيط عصبي تلقائي. وأي من هذين العرضين يسبب تدهور أداء الطيار. وقد تبين من دراسة أجريت على مرضى النوع الأول من الداء السكري (هولمز، ١٩٨٦) تم خفض السكر في دمهم إلى قدر متواضع هو ٣,١ ميلي مول/لتر أن أداءهم ازداد تدهورا مع ازدياد تعقد المهام التي أدوها. وفي تلك الدراسة وغيرها أثبت الباحثون أن توقيت ردود الفعل لم يعد إلى الحالة الطبيعية إلا بعد مدة تراوحت بين ٢٠ و ٣٠ دقيقة رجع خلالها مستوى السكر في الدم إلى الحالة الطبيعية. أي أن آثار هذا المرض في مجال الطيران لا تحتاج إلى شرح.

١٥-٤-٢ بما أن نقص الجلوكوز في الدم يؤثر قلقلًا بالغا في مجال الطيران فإن من الأهمية الحيوية تقييم احتمالاته بدقة. وهذا التقييم يحتاج إلى بيانات جيدة عن مدى انتشار هذا المرض في المصابين بالنوعين الأول والثاني من الداء السكري. لكن هذه البيانات صعبة البلوغ.

النوع الأول من الداء السكري

١٥-٤-٣ من الصعب جدا تقييم مدى تواتر حالات نقص الجلوكوز في الدم التي تنتاب مرضى السكر الذي يتعالجون بحقن الإنسولين، لأن كل حالة تختلف عن الأخرى من حيث الشدة والنتيجة. ثم إن هناك حالات بيوكيميائية لنقص الجلوكوز في الدم خالية من الأعراض ولا تظهر إلا بقياس جلوكوز الدم مرارا ويستحيل التعرف على نوباتها الطفيفة أو تسجيل كثرتها، بما فيها النوبات التي تحدث في أثناء النوم. ومن الصعب على المريض أن يحدد عدد نوبات نقص الجلوكوز لقلته وعيه بهذا المرض ولأن بعض الأعراض الشبيهة بنقص الجلوكوز تحدث عندما يكون مستوى الجلوكوز في الدم جيدا. وتقدر قلة الوعي بأن انتشارها يتراوح بين ٣ في المئة و ٢٢ في المئة (هيلر وآخرون، ١٩٩٥).

١٥-٤-٤ النقص الحاد في جلوكوز الدم يعرف على أنه الحاجة إلى الاستعانة بمساعدة خارجية لإنعاش المريض، وهذا التعريف يعتبر مقياسا واضحا وسليما لحساب تواتر النوبات ويمكن الاعتماد عليه في الإبلاغ عن النوبات السابقة. ويتطبيق تعريف مماثل للنقص الحاد في جلوكوز الدم تبين أن أقل نسبة للنوبات السنوية كان تسعة في المئة، وأن المتوسط تراوح تقريبا بين ٢٠ في المئة و ٣٠ في المئة. وهذه الأرقام

الأكبر كانت نتائج دراسات اعتمدت على استقصاء عدد النوبات بالاستفسار من أهل المرضى والمشرفين على المرضى عن أعراض نقص الجلوكوز بدلا من الإستفسار من المرضى أنفسهم. وبرغم صعوبات التقييم بينت دراسة جيدة واحدة أن تواتر النقص المعتدل في جلوكوز الدم كان بمعدل ١,٦ نوبة لكل مريض في الأسبوع، أي حوالي ٨٣,٦ نوبة للمريض في السنة (برامينج وآخرون، ١٩٩١). وهذه النسبة كبيرة إلى حد مزعج.

٤-١٥-٥ التحكم الصارم في جلوكوز الدم - الذي يعزى عادة إلى علاج كثيف بحقن الإنسولين - يعتبر عامل خطورة مثير لنوبات النقص الحاد في جلوكوز الدم. فقد بينت دراسة عن أساليب السيطرة على الداء السكري ومضاعفاتها (١٩٩٣) أن التحكم الصارم في الداء السكري اقترن بزيادة في نوبات النقص الحاد في جلوكوز الدم إلى ثلاثة أضعافها؛ وأن احتمال حدوث هذا النقص الحاد ازداد باستمرار مع نقص القيم الشهرية للهيموجلوبين المرتبط بالجلوكوزيل. لكن تحليل البيانات المحددة عن الهيموجلوبين المرتبط بالجلوكوزيل يعظم مزايا العلاج المكثف ويقلل احتمالات حدوث نوبات نقص جلوكوز الدم. وكان من بين عوامل الخطورة المؤدية إلى النقص الحاد في جلوكوز الدم التي ذكرتها تلك الدراسة عامل ازدياد مدة ارتفاع مستوى السكر وعامل عدد نوبات نقص الجلوكوز السابقة. وأبرز الفريق المعني بدراسة السيطرة على الداء السكري ومضاعفاتها أن نسبة ٣٦ في المئة من نوبات النقص الحاد في جلوكوز الدم انتابت المرضى فجأة في يقظتهم. وإن كان انخفاض مستوى جلوكوز الدم مرتبط بالتحكم الصارم في ارتفاع مستواه، فإنه أيضا أحد مضاعفات طول مدة ارتفاع مستوى الجلوكوز، الأمر الذي يؤكد أن العمر ومدة ارتفاع مستوى جلوكوز الدم يشكلان عاملين يزيدان احتمال حدوث النقص الحاد في جلوكوز الدم.

النوع الثاني من الداء السكري

٤-١٥-٦ يمكن التحكم في النوع الثاني من الداء السكري بنظام غذائي محدد وبأدوية سولفونيل يوريا، أو بنظام غذائي محدد وبمركبات البايوجوانيد، أو بنظام غذائي محدد وتوليفة من أدوية السلفونيل يوريا ومركبات البايوجوانيد، وشاع مؤخرا العلاج بأدوية الإينكريتين (مثبطات الإنزيم ديبببتيديل بيتيداز ٤ [DPP-4] مثل دواء سيتاجليبين ودواء فيداجليبتين؛ أو بدواء إكسينابتد الذي يقلد بيتيد الجلوكاجون ١ [GLP-1] (بارنيت وجرايس، ٢٠٠٩)). وقد استحدثت مؤخرا مثبطات للإنزيم جلوكوزايداز ألفا ولكنها تقوي مفعول دواء السولفونيل يوريا الذي يخفض جلوكوز الدم. أما أدوية الجلبيتازون التي تفتح مستقبلات الإنسولين فقد استخدمت كعلاج قائم بذاته أو كعلاج مقترن بالأدوية المذكورة أعلاه. وأما العلاج بأدوية الإنكريتين فميزته أنه يزيد إفراز الإنسولين من الخلايا بيتا ويقلل إفراز الجلوكاجون من الخلايا ألفا. أي أن آلية مفعول هذه الأدوية تحتاج إلى الجلوكوز ولا تسفر عن نقص مفاجئ في مستواه في الدم إلا في حالات محدودة. ولذلك فمن الأهمية القصوى عند تقييم احتمال إصابة المريض بنقص مفاجئ في جلوكوز الدم أن يوضع له نظام علاجي دقيق ومفصل.

٤-١٥-٧ النقص الحاد في جلوكوز الدم، الذي تحدثه بعض أدوية السولفونيل يوريا، أمر مثبت وموثق، أما تواتر نوبات النقص المعتدل في جلوكوز الدم التي لا تقتضي الإحالة إلى المستشفيات فتقييما عسير لأن الأعراض كثيرا ما تكون سريعة الانقضاء، ولأن مرضى كثيرين ممن يتعالجون بأدوية فموية قليلة الدراية بأعراض نقص الجلوكوز. ورغم هذه الصعوبات سجلت التجارب معدلات لحدوث نقص الجلوكوز المصحوب بأعراضه تتراوح بين ١,٩ في المئة و ٧ في المئة في السنة. وأثبتت دراسة أجراها جينينجز وآخرون (١٩٨٩) عن انتشار نقص الجلوكوز المصحوب بأعراضه على أنه ٢٠ في المئة عندما استفسروا عنه مباشرة من المرضى وأهليهم. ولذلك فمن المهم عند تقييم احتمالات نقص الجلوكوز معرفة الدواء الذي تناوله المريض، وذلك لأن احتمال نقص الجلوكوز من جراء السولفونيل يوريا يبدو هو الأقوى مما هو في عناصر أخرى. فإذا افترضنا أن معدل نقص الجلوكوز في المرضى الذين يتعالجون بالكلوربروباميد يساوي ١٠٠ فإنه في العلاج بالجلابينيكلاميد يساوي ١١١، وفي العلاج بالجلاببيزيد ٤٦، وفي العلاج بالتولبوتاميد يساوي ٢١ (برجر وآخرون، ١٩٨٦). ولا توجد صيغة حسابية، لا بسيطة ولا معقدة، للتنبؤ على وجه اليقين بحالات النقص المفاجئ في مستوى الجلوكوز في دم المرضى الذين يتعالجون بالسولفونيل يوريا. ومع ذلك فإن العوامل المفضية إلى نقص الجلوكوز من جراء السولفونيل يوريا هي في المقام الأول:

(أ) تجاوز عمر الستين؛

(ب) وضعف الوظيفة الكلوية؛

(ج) وضعف نظام التغذية؛

(د) والعلاج بأدوية متعددة (وهو كثيرا ما يغيب عن البال).

بيد أن معدل حدوث نقص الجلوكوز بسبب الجيل الثاني من أدوية السولفونيل يوريا يعد معدلا أقل، وهذا ما أكدته هيلبر (٢٠٠٧) في دراسة له عن المحفزات.

٨-١٥-٤ منذ تم سحب دواء فينفورمين في أوائل سبعينات القرن العشرين لكثرة تحفيزه للحمض الأيضي، أصبح الدواء الوحيد الجاري استعماله في المملكة المتحدة من بين أدوية الباجوانيد هو دواء الميتفورمين، لأن مفعوله لا يحفز إفراز الإنسولين ولا يسبب النقص المفاجئ في الجلوكوز. ولهذا الدواء أثر جانبي نادر ولكنه خطير وهو حمض الأيض. وقد سجل هذا الأثر في ٠,٠٤ حالة لكل ١٠٠٠ سنة مريض، وأفضى إلى الموت في ٠,٠٢٤ في ١٠٠٠ سنة مريض (بيرجير، ١٩٨٥). واحتمال الموت بسبب الحمض الأيضي الذي يحته الميتفورمين لا يختلف كثيرا عن احتمال الموت بسبب النقص المفاجئ في الجلوكوز الذي يحته السولفونيل يوريا (بيرجير، ١٩٨٦). وبالإمكان تفادي الحمض الأيضي تقاديا شبه تام بعدم تجاوز جرعة يومية قدرها ٢,٥ جرام وبمنع استعمال هذا الدواء على المرضى الذين يعانون من قصور كلوي أو كبدي.

٩-١٥-٤ خلاصة القول إن أدوية السولفونيل يوريا تثير احتمال النقص المفاجئ في الجلوكوز يتجاوز النسبة السنوية المقبولة عادة وهي ١ في المئة. وعند دراسة مجموعة اختيرت بعناية من بين الطيارين المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري تبين أنهم تجاوزوا تلك النسبة المئوية السنوية تجاوزا طفيفا بلغ ٢ في المئة في السنة، وإن كانت هذه النسبة طفيفة فإنها تظل خارج الاحتمال المقبول للإصابة بالعجز (انظر الجزء الأول من هذا الدليل، الفصل الثالث - عجز طواقم القيادة). أما دواء الميتفورمين باجوانيد فلا يسبب انهيار الجلوكوز لأنه دواء انطوى على احتمال ضئيل للغاية لحدوث الحمض الأيضي في نخبة من الطيارين (انظر أدناه).

اعتبارات طب الطيران

السيطرة بالنظم الغذائية

١٠-١٥-٤ نقص الجلوكوز في الدم ليس هو القضية في تقييم المخاطر في مجموعة الطيارين المذكورة أعلاه. ومجال القلق الرئيسي هو شجرة الأوعية الدموية، وذلك للأسباب التي شرحناها. فإذا تقرر إعادة الطيار إلى العمل لأنه سيطر على الداء السكري وحافظ على لياقته فمن المهم الكشف عليه للتحقق من غياب أمراض الشرايين التاجية. والقاعدة الذهبية لتشخيص أمراض الشرايين التاجية هي تصوير الشريان التاجي وأوعيته بحقن صبغة؛ بيد أن هذا الأسلوب لا يخلو من المخاطرة ولا يمكن تكراره بانتظام. أما رسم القلب في وضع الراحة فتتقصه الحساسية والنوعية المطلوبة لهذه المجموعة من المرضى عالية المخاطر، وبالتالي فالمنطقي هو استعمال أسلوب بلا حقن للتعقب بأمراض الشريان التاجي بحساسية أكبر نوعا ما من رسم القلب في وضع الراحة. ويعد رسم القلب في وضع الإجهاد وسيلة تشخيصية مفيدة في مجموعات مختارة من المرضى لا للكشف العام الروتيني خاصة وأن انتشار أمراض الشرايين التاجية بين الطيارين قليل عموما.

١١-١٥-٤ إذا كانت نتيجة رسم القلب في وضع الإجهاد طبيعيا فبالإمكان إعادة الطيار إلى ممارسة مهام الطيران إذا سيطر على الداء السكري بالنظام الغذائي وحده وكانت جودة هذه السيطرة موضوعة تحت مراقبة جيدة ولم تظهر أي مضاعفات واضحة، على أن تكون عودته إلى العمل رهنا بتقييم طبي سنوي ورسم القلب في وضع الإجهاد وتقديم تقرير يعبر عن ارتياح الطبيب المعالج أو طبيب الغدد الصم.

١٢-١٥-٤ من المقبول أن يكون النظام الغذائي معززا بدواء يخفض امتصاص الجلوكوز من الأمعاء، مثل الأدوية المثبطة لإنزيم جلوكوسيداز ألفا، ومنها دواء جلوكوباي مثلا.

العلاج بأدوية الباجوانيد

١٣-١٥-٤ تتطبق على هذه المجموعة من الأدوية سياسة مشابهة لمنح شهادة اللياقة الطبية، غير أن الطيارين الذين يتعالجون بأدوية ميتفورمين يميلون إلى اكتساب وزن زائد ويتعرضون لقدر ضئيل من الخطورة ولكنه مقبول بسبب الحمض اللبني، أي أن مخاطرتهم الكلية أكثر قليلا من مخاطر من يتعالجون بالنظام الغذائي وحده. وللنجاح في اجتياز التقييم الطبي لا بد للطيارين من السيطرة المثالية على الداء السكري والتحقق منها بصفة سنوية بأساليب تشمل رسم القلب في وضع الإجهاد، فإذا كانت النتيجة تبعث على الارتياح جاز لهم العودة إلى الطيران بشرط العمل حصرا على طائرات متعددة الطاقم.

العلاج بالنظام الغذائي وأدوية السولفونيل يوريا

١٤-١٥-٤ إن استعمال مريض السكري أدوية السولفونيل يوريا لا يقيد انتشار حالات نقص جلوكوز الدم تقريبا تاما بنسبة الواحد في المئة السنوية التي ذكرناها من قبل، وعلى هذا الأساس لا تقبل عادة إجازاتهم من جديد للعمل على رحلات النقل العام.

العلاج بالنظام الغذائي وأدوية الجلوتازون

١٥-١٥-٤ هذه العقاقير تسمى عادة أدوية النيازوليدينيديون، وهي تعزز حساسية مستقبلات الإنسولين، وعند استعمالها وحدها لا تسبب نقص جلوكوز الدم. ولذلك فهي مقبولة لإجازة الطيران من جديد. وإذا اقترنت بأدوية الميتفورمين و/أو السولفونيل يوريا فمن المعتاد أن يحدث نقص مفاجئ في جلوكوز الدم، وهذا النظام غير مقبول عادة لإعادة الإجازة.

العلاج بهرمونات اينكريتين

١٦-١٥-٤ الأدوية التي لها مفعول في مسار هرمون اينكريتين وتؤخذ مع أدوية بايجواندين يجوز قبولها لإصدار إجازة مقيدة بشروط للطيارين التجاريين. أما إذا أخذت مع أدوية السولفونيل يوريا فيحتمل أن تسبب نقصا مفاجئا في جلوكوز الدم ولذا فهي غير مقبولة عادة.

١٦-٤ معايير السيطرة على الجلوكوز بما يبعث على الارتياح لأداء مهام الطيران

١-١٦-٤ لا مناص من أن يسيطر أعضاء طواقم القيادة على الجلوكوز سيطرة تبعث على الارتياح قبل السماح لهم عادة بالعودة إلى العمل. وينبغي أن يكونوا خالين من أعراض الداء السكري وأن يداوموا على التغذية السليمة.

٢-١٦-٤ ينبغي أن يكون تمثيلهم الغذائي جيدا وألا ينصب تركيزهم على جلوكوز الدم فقط، لأن خفض احتمال الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية يتطلب نهجا شاملا. ويبين الجدول رقم ٣-٤-٢ الأرقام المستهدفة لكل بارامتر.

٣-١٦-٤ أساس إعادة أعضاء طواقم القيادة المصابين بالداء السكري إلى أداء مهامهم بأمان هو الاعتماد على الأدلة الطبية حتى لا يصيبهم أي عجز إبان عملهم.

٤-١٦-٤ يجب على طبيب الطيران أن يضبط الاتصال ضبطا محكما مع طبيب الغدد الصم الذي يعالج عضو طاقم القيادة، وذلك للجمع بين نتائج هذين التخصصين من أجل التوصل إلى تقييم عادل وموضوعي. وينبغي التدقيق بصفة منتظمة في سياسات إصدار شهادات اللياقة الطبية على ضوء التطورات التي تستجد في المراجع، وتعديل هذه السياسات وفقا لها.

الجدول رقم ٣-٤-٢ الأهداف الأيضية

التحكم الجيد	
الجلوكوز:	
على الريق	$> 6,7$ ميللي مول/لتر
الذروة بعد الإفطار	$> 9,0$ ميللي مول/لتر
متوسط السيطرة HbA1c	$> 7,0\%$
ضغط الدم	$130/80$ ميلليمتر زئبقي
الكوليسترول الكلي	$> 4,8$ ميللي مول/لتر
الكوليسترول قليل الكثافة	$> 2,0$ ميللي مول/لتر
الدهون الثلاثية	$> 2,3$ ميللي مول/لتر
الكوليسترول عالي الكثافة	$< 1,0$ ميللي مول/لتر

— — — — —

المرفق

تقييم طالبي الإجازات المرضى بالداء السكري من النوع الثاني الذي يعالج بحقن الإنسولين وذلك وفقا لأحكام القاعدة الدولية رقم ١-٢-٤-٩ ("قاعدة المرونة")

ينبغي اتباع هذه الإرشادات بالاقتران بالجزء السابق من هذا الفصل.

١- المقدمة

الأساليب المتبعة لعلاج مرض الداء السكري شهدت تحسنا على مدى العقود القليلة الماضية، ولذلك فبوسع الأشخاص المضطرين إلى استعمال الإنسولين للمحافظة على مستويات جلوكوز الدم السليمة أن يقدموا طلبات الإجازة أو تجديد الإجازة لممارسة الطيران أو أعمال مراقبة الحركة الجوية. وإن كان الملحق الأول قد استبعد في القاعدة رقم ١٦-٢-٣-٦ (وفي القاعدة رقم ١٦-٢-٤-٦ بشأن شهادة الدرجة الثانية، والقاعدة رقم ١٦-٢-٥-٦ بشأن شهادة الدرجة الثالثة) منح شهادة اللياقة الطبية لمن يتعالجون من الداء السكري بحقن الإنسولين مهما كانت درجة الشهادة، فقد أصبحت عدة دول متعاقدة تسمح لطالبي الإجازات بممارسة امتيازات الإجازات بناء على قاعدة المرونة الواردة في الملحق الأول برقم ١-٢-٤-٩، وربما رغبت دول أخرى في ذلك. وهذا المرفق يشمل الإرشادات الموجهة إلى سلطات إصدار الإجازات. ولما كان الخطر على سلامة الطيران أكبر في حالة النوع الأول من الداء السكري مما هو في حالة النوع الثاني الذي يعالج بحقن الإنسولين، فينبغي استبعاد طالبي الإجازات المصابين بالنوع الأول من الحصول على شهادة اللياقة الطبية حسب ما تمليه أنواع العلاج المتاحة ومستوى الدراية الراهن.

وأهم مجالين يثيران القلق من إجازة أعضاء طواقم القيادة المصابين بالداء السكري (فرط السكر) ويتعالجون بحقن الإنسولين هما نقص جلوكوز الدم فجأة وازدياد احتمالات الإصابة بأمراض في الأوعية الدموية الدقيقة والكبيرة. ولذلك سنركز في الفقرات التالية على مخاطر النقص المفاجئ في مستوى جلوكوز الدم، وسنقيم في البروتوكول الوارد في آخر هذا المرفق مخاطر الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية.

٢- تحليل المخاطر واستعراض المراجع

(أ) الداء السكري من النوع الأول

يقتضي تقييم المخاطر استعراض المراجع التي بحثت انتشار النقص المفاجئ في جلوكوز دم من يتعالجون بحقن الإنسولين. وينبغي أيضا تحكيم الرأي الإكلينيكي السديد لتقرير ما إذا كان يصح الحكم على الحالات الفردية باستقراء البيانات الجماعية. ومن المقترح هنا مناقشة معدلات النقص المفاجئ في جلوكوز الدم من جراء استعمال الإنسولين لعلاج النوع الأول من الداء السكري، ثم استعراض المعدلات الخاصة بالنوع الثاني من الداء السكري.

من العسير جدا تقييم مدى تواتر انقاص المفاجئ في جلوكوز الدم في مرضى السكر الذين يتعالجون بحقن الإنسولين، وذلك بسبب التفاوت الشديد في شدة كل نقص ونتائجه. ومن الأمثلة على ذلك أن النقص المفاجئ في جلوكوز الدم قد يحدث لأسباب بيوكيميائية وبلا أعراض، بمعنى أنه لا يتضح إلا بقياس جلوكوز الدم مرارا، وقد لا يتضح من النوبات الطفيفة التي تنتاب المريض في أثناء نومه فلا تسجل. ولذلك فإن القراءة التحليلية للمراجع الطبية التي بحثت هذا الموضوع تسفر عن بعض البيانات التي يمكن الاعتماد عليها في تقييم الاحتمالات. ومنذ صدرت دراسة تجارب السيطرة على النوع الأول من السكري ومضاعفاتها والتي أثبتت أن التحكم الصارم في فرط السكر يساعد على منع مضاعفات هذا الداء، دأب الأطباء المتخصصون في الداء السكري على تحسين التحكم العام في فرط السكر. لكن تلك الدراسة بينت أن النقص الشديد المفاجئ في جلوكوز دم المجموعة التي وضعت تحت العلاج المكثف كان أكثر بمعدل ثلاث مرات تقريبا منه في المجموعة التي وضعت تحت العلاج التقليدي (٠,٥٤ نوبة مقابل ٠,١٧ نوبة/ مريض سنوي). وأثبت تحليل النوبات المتتالية التراكمية أن العلاج المكثف اقترن أيضا بازدياد احتمال تكرار النوبات في نفس المريض (٢٢ في المئة مثلا من المرضى حدثت لهم خمس نوبات نقص مفاجئ وشديد في جلوكوز الدم أو أكثر في غضون خمس سنوات من المتابعة، مقابل ٤ في المئة من المرضى الموضوعين تحت العلاج التقليدي). وكانت عدة مجموعات فرعية من هاتين المجموعتين - مقسمة حسب الخصائص الأساسية، بمن فيها ذكور ومراهقون وأشخاص خالون من الببتيد C وأشخاص لم يسبق لهم التعرض للنقص المفاجئ في جلوكوز الدم - كانت عرضة لنقص شديد مفاجئ في جلوكوز الدم.

ووجه وارد وآخرون (١٩٩٠) في دراستهم لعدد ١٥٨ مريضاً بفرط السكر في أوكلايد أن كل هؤلاء المرضى تقريباً، وبالتحديد ٩٨ في المئة منهم، كانوا عرضة لنوبات نقص مفاجئ في جلوكوز الدم، وكانت هذه النوبات قد أثارت في ٣٠ في المئة منهم مشكلة كبرى. وهذه الأعراض الدالة على نقص مفاجئ في جلوكوز الدم تسبب على الأرجح تدهوراً في أداء الطيارين. ويمكن من الناحية النظرية احتواء هذا الوضع باكتساب وعي جيد به وتدارك الأمر في وقت مبكر.

كان النقص المفاجئ لجلوكوز الدم يناوئ الوظيفة الإدراكية لدى المصابين بالنوع الأول من الداء السكري موضع دراسة من جانب كل من هولمز (١٩٨٣ و ١٩٨٦) وهيرولد (١٩٨٥) وبرامينج (١٩٨٦) وكوكس وآخرون (١٩٩٣) وذلك من خلال اختبارات في محاكاة قيادة الطائرات، ورأوا أن المصابين بالنوع الأول من فرط السكر لم يدركوا بما فيه الكفاية تدهور أدائهم بسبب النقص المفاجئ في جلوكوز الدم. وبالتالي فمن منظور الواقع العملي لا يقبل أن يمارس طيار غير واع للنقص المفاجئ في مستوى الجلوكوز قيادة الطائرات لأنه سيشكل خطورة على سلامة الطيران. وفي دراسة لاحقة أجراها كوكس (٢٠٠٣) للمقارنة بين مرضى النوع الأول ومرضى النوع الثاني من فرط السكر من حيث مساوئ أخذهم زمام القيادة وجد أن مرضى النوع الأول كانوا عرضة لاحتمال متزايد لسوء القيادة وأن مرضى النوع الثاني - حتى من كان منهم يتعالج بحقن الإنسولين ليسوا عرضة لخطر يتجاوز خطر الأشخاص غير المصابين بالداء السكري. وقد أضافت تلك الدراسة وزناً إلى الأدلة على أن النقص المفاجئ في الجلوكوز في مرضى النوع الثاني من الداء السكري - بمن فيهم من يتعالجون بحقن الإنسولين - أقل خطورة.

كانت خطورة النقص الشديد المفاجئ في جلوكوز دم ٦٣٦ مريضاً بالنوع الأول من فرط السكر موضعين تحت العلاج المكثف بحقن الإنسولين موضع دراسة أجراها بوت وآخرون (١٩٩٧). وتفاوت معدل نوبات الانهيار الشديد المفاجئ في المشاركين في تلك الدراسة بين ٠,٠٥ نوبة/مريض/سنة و ٠,٢٧ نوبة/مريض/سنة. وحاول المؤلفون على وجه الخصوص معرفة ما إذا كان مستوى الهيموجلوبين A1 ينبئ بحدوث النقص المفاجئ في مستوى الجلوكوز ولكنهم لم يجدوا أي علاقة خطية أو أسية.

حلل إيجر وآخرون (١٩٩٧) أسس بيانات ١٤ تجربة، وأجرى ١٦ مقارنة بين ١٠٢٨ مريضاً بالنوع الأول تحت العلاج المكثف بالإنسولين و ١٠٣٩ مريضاً تحت العلاج التقليدي. ووجد هؤلاء المؤلفون احتمالاً قوياً للإصابة بالآثار المناوئة المرتبطة بالعلاج المكثف - ولا سيما حالات مفردة من الانهيار الشديد في جلوكوز الدم - الأمر الذي أكد صحة نتائج دراسة الداء السكري ومضاعفاته (١٩٩١). ورأى هؤلاء المؤلفون أيضاً أن العلاج بعدة حقن يومية من الإنسولين أسلم من استخدام مضخة الإنسولين.

بعد التسليم بالأدلة التي ساققتها المراجع على أن العلاج المكثف بالإنسولين يزيد معدل الإصابة بالانهيار لجلوكوز الدم، يصبح من المنطقي التنبؤ بتواتر نوبات هذا الانهيار وربما أيضاً الحيلولة دون حدوثها.

درس كوكس وآخرون (١٩٩٤) ٧٨ مريضاً يعتمدون على الإنسولين لعلاج فرط السكر ينتمون إلى موقعين مختلفين ويمارسون الرصد الذاتي لجلوكوز الدم. وبعد سنة أشهر كان هؤلاء المرضى قد سجلوا نوبات الانهيار الشديد في جلوكوز دمائهم (التي أدت إلى دعر أو غيبوبة). ولم يكن هناك فرق في عدد نوبات الانهيار الشديد في جلوكوز الدم بين المرضى الذين مارسوا التحكم الجيد والمرضى الذين مارسوا التحكم العرضي في تمثيل السكر. وفي الأشهر الستة اللاحقة قيست معدلات أكبر للانهيار الشديد في جلوكوز الدم من خلال أرقام الرصد الذاتي المتكرر والرصد الذاتي العرضي ومن خلال تنوع أرقام القياس اليومي لمستويات الجلوكوز في الدم. وتبين من التحليل الرجعي أن ٤٤ في المئة من تغاير نوبات الانهيار الشديد لجلوكوز الدم كان بالإمكان استباقها من تغاير قياسات جلوكوز الدم ومن مدى انخفاض أرقام قياس جلوكوز الدم. ولم يكن المرضى ذوو مستويات الهيموجلوبين A1 المنخفضة عرضة لاحتمال أكبر للإصابة بنوبات الانهيار الشديد في جلوكوز الدم، أي أن تغاير مستويات الجلوكوز في الدم وانخفاض أرقام قياس هذه المستويات كانا عملياً منذرین بحدوث الانهيار الشديد في جلوكوز الدم.

وجد كاسباري (١٩٨٥) أن أحد أسباب انهيار جلوكوز الدم من واقع ٣٢ نوبة شديدة في ٢٦ مريضاً (بمعدل ٨ في المئة مريض/سنة) - كان عدم الانتباه أو عدم الاكتراث عند حساب مقادير جرعات الإنسولين. ورأى ذلك المؤلف أن تعليم المرضى كيف يتعاملون بطريقة أنسب مع تغاير الظروف اليومية وكيف يستجيبون بالإجراءات السليمة للعلامات المنذرة سيقول من عدد نوبات انهيار جلوكوز الدم. وأبرز جولدجيبش وآخرون (١٩٨٣) صعوبة التنبؤ بتوقيت انهيار جلوكوز الدم في كل مريض، وذلك بعد أن وجد أن العوامل الانفعالية كثيراً ما كانت سبب انهيار جلوكوز الدم، وأن في ١١ في المئة من الحالات لم تكن هناك أسباب بديهية لنوبات انهيار جلوكوز الدم التي حدثت رغم صحة السيطرة على الداء السكري في كل منهم.

أجرى براك وآخرون (٢٠٠٠) دراسة رجعية لعدد ١٩٥ حالة متتالية من حالات الإصابة بالنوع الأول من فرط السكر في محاولة للتأكد من مدى تكرار نوبات الانهيار الشديد في جلوكوز الدم، فتبينوا أنها ١٥٠ نوبة في ١٠٠ سنة مريض، حدثت لنسبة ٤٠,٥ في المئة في المرضى

موضع الدراسة. ووجدوا أن الخصائص الإكلينيكية الفضية إلى الغيبوبة التي تعزى إلى انهيار جلوكوز الدم كانت وجود أمراض عصبية اقترنت باستعمال الأدوية الحاجية للخلايا البيتا وبتعاطي الخمور. ووضعت هذه الملاحظات الثلاث تحت المراقبة لضبطها حسب مدة فرط السكر لأنها هي أيضا عامل مندر مهم للتنبؤ بانهيار جلوكوز الدم.

أما بيانات الانهيار المعتدل في جلوكوز الدم فهي أكثر تنوعا، ومن الصعب الحصول على تقديرات دقيقة لها. لكن برامينج (١٩٩١) درس تواتر حالات انهيار الجلوكوز في دم ٤١١ مريضا بالنوع الأول من فرط السكر اختيروا عشوائيا من بين مرتادي العيادات الخارجية. وتبين من استبيان تحليل سوابق نوبات انهيار الجلوكوز أن النوبات المعتدلة كانت ١,٦ نوبة/مريض/أسبوع، وأن النوبات الشديدة كانت ٠,٢٩ نوبة/مريض/أسبوع. أما مذكرات المرضى فقد بينت أن النوبات المعتدلة كانت ١,٨ نوبة والنوبات الشديدة ٠,٢٧ نوبة/مريض/أسبوع. ومما أثار الانتباه أن انهيار الجلوكوز المصحوب بأعراضه كان أكثر عددا في أيام العمل مما هو في العطلات الأسبوعية (بنسبة ١,٨ إلى ١) وأكثر عددا في الصباح مما هو بعد الظهر والمساء والليل (٤,٥ : ٢,٢ : ١,٤ : ١)، وأن أعراض انهيار الجلوكوز كانت غير محددة نوعا ما، ومختلفة، وضعيفة مع ازدياد مدة فرط السكر. وهذه البيانات متوافقة مع بيانات المراجع التي ذكرت أن الوعي يقرب انهيار الجلوكوز يزداد كلما ازدادت مدة فرط السكر، أن مدة فرط السكر تشكل عاملا مندرًا بانهيار الجلوكوز.

وإن النوع الأول من الداء السكري مرض يتعلق بفشل خلوي متقطع، في حين أن النوع الثاني من الداء السكري ناجم عن مقاومة شاذة للإنسولين. وبالتالي لا يصح أن نطبق بيانات تواتر نوبات انهيار الجلوكوز الخاصة بمرض النوع الأول على مرضى النوع الثاني. والمراجع التي استعرضناها أعلاه بشأن النوع الأول من الداء السكري لا تدعم منح شهادة اللياقة الطبية لمرضى النوع الأول من الداء السكري. وسنستعرض الآن في الفقرات التالية مدى خطورة انهيار الجلوكوز في مرضى النوع الثاني الذين يتعالجون بالإنسولين.

(ب) الداء السكري من النوع الثاني

درس ماكلود وآخرون (١٩٩٣) تواتر نوبات الانهيار الشديد في جلوكوز دم ٦٠٠ مريض اختيروا عشوائيا من بين مرضى العيادات الخارجية الذين يتعالجون بالإنسولين. وقد أبلغ ٧٥ مريضا (٢٩,٢ في المئة من هؤلاء المرضى) عن نوبات انهيار شديد في الجلوكوز مجموعها ٩٦٤ نوبة في السنة السابقة، بما يعني تواترا إجماليا متوسطه ١,٦ نوبة/مريض/سنة في المجموعة كلها. أي أن تواتر نوبات الانهيار الشديد في الجلوكوز في مرضى النوع الأول من الداء السكري كان أكثر من ضعف هذه النوبات في مرضى النوع الثاني الذين كانوا يتعالجون بالإنسولين (١,٧ نوبة إلى ٠,٧٣ نوبة لكل مريض في السنة).

أكد هيلير وآخرون (٢٠٠٧) هذا الاختلاف في معدل نوبات انهيار الجلوكوز لأنهم لم يجدوا اختلافات في نوبات الانهيار الشديد في الجلوكوز في مرضى النوع الثاني الذين يتعالجون بأدوية السولفونيل يوريا أو الإنسولين على مدى أقل من سنتين (٠,١ نوبة و ٠,٢ نوبة في المريض في السنة)، وأن هذا المعدل أقل بكثير منه في مرضى النوع الأول من الداء السكري (> ٥ سنوات ١,١ نوبة و > ١٥ سنة ٣,٢ لكل مريض في السنة).

لاحظ رايت وآخرون هذا المعدل الأقل لنوبات انهيار الجلوكوز في مرضى النوع الثاني من الداء السكري، وأدرج هذه المعلومة في "دراسة توقعات الداء السكري في المملكة المتحدة" التي استنتج منها أن نوبات الانهيار الشديد في جلوكوز دم مرضى النوع الثاني الذين يتعالجون بالإنسولين وحده بلغت ٣,٢ في المئة في السنة، وبلغت ١,٦ في المئة في السنة في المرضى الذين يتعالجون بأدوية الكلوربروبراميد أو الجليكازيد إلى جانب الإنسولين أو من دونها. وفي استعراض أجراه كراير (٢٠٠٢) للمراجع المتخصصة رأى هو أيضا من قياس متوسط التحكم (HbA1c) أن خطورة الإنهيار الجسيم في الجلوكوز أقل بمراحل مما هي في مرضى النوع الثاني مهما كان علاجهم مكثفا.

٣- تقييم احتمال العجز

بناء على بيانات هذه المراجع التي استعرضناها يتبين أن معدل نوبات الانهيار الشديد في الجلوكوز - أي هبوط جلوكوز الدم إلى درجة تستدعي المساعدة من شخص آخر - في مرضى النوع الثاني الذين يتعالجون بالإنسولين يساوي ٣,٢ في المئة في السنة لكن هذه البيانات مأخوذة من مرضى المستشفيات، أما الطيارون فيتم انتقاءهم بحذر شديد، ولديهم حوافز قوية ودقة شديدة في علاج أنفسهم من الداء السكري. وفي حالة اختيار المصابين منهم بالنوع الثاني فقط من الداء السكري والعرضة لاحتمال ضئيل لانهيار الجلوكوز لوجدنا على الأرجح أن معدل نوباتهم سيكون أقل. وبهذا الاستقراء يمكن اعتبار المعدل السنوي لهذه النوبات فيهم متروحا بين مرة ومرتين في السنة.

٤- تقييم خطورة الضعف الخفي في الأداء

من الصعب الحصول على البيانات اللازمة لتقييم مدى انتشار الضعف الخفي في الأداء، وكثيرا ما هي بيانات غير متينة، ومع ذلك نستطيع الافتراض من دراسة برامينج (١٩٩١) واستنادا إلى أعمال ماكلود (١٩٩٣) أن معدل الانهيار المعتدل في جلوكوز دم مرضى النوع الثاني من

الداء السكري يساوي تقريبا نصفه في مرضى النوع الأول. وقد صنف رايت وآخرون (٢٠٠٦) نوبات انهيار الجلوكوز في مرضى النوع الثاني من الداء السكري الموضوعين تحت العلاج الأحادي مع الالتزام بنظام غذائي بأدوية السولفونيل يوريا أو الميتفورمين أو الإنسولين، وحساب نسبة المرضى الذين أبلغوا عن نوبة واحدة على الأقل في السنة عن حسب نوع العلاج. فأبلغ ٢,٥ في المئة فقط منهم في السنة عن حالات انهيار ملحوظ في الجلوكوز، وأبلغ ٠,٥٥ في المئة فقط عن حالات انهيار كبير في الجلوكوز. وذكر كال وآخرون (٢٠٠١) حالات انهيار الجلوكوز بمعدل ٣,٢ في كل فئة سنة مريض بين الذين تعالجون بالجرعات الأساسية من الإنسولين.

وأكد هولمان وآخرون في دراسة بعنوان "٤-٤" معدلا أقل لحدوث نوبات انهيار الجلوكوز في مرضى النوع الثاني من الداء السكري. ورأوا أن اختلاف معدل النوبات بين مرضى النوع الأول ومرضى النوع الثاني من الداء السكري قد يعزى جزئيا إلى اتباع آلية تنظيم عداد الجلوكوز التي بقي من ازدياد انهيار الجلوكوز إلى الدرجة الشديدة. وعلى عكس مرضى النوع الأول من الداء السكري يظل معدل الانهيار الملحوظ في جلوكوز دم مرضى النوع الثاني من الداء السكري أقل لأنه يتراوح بين ٢,٥ في المئة و ٣,٢ في المئة في السنة. وكما سلف الذكر فإن هذه البيانات مأخوذة من مرضى المستشفيات، أما الطيارون فهم شديداً الالتزام بمكافحة الداء السكري وثقافتهم جيدة في مجال هذا الداء، ولذلك يرجح باتباع معايير الاختيار الحذرة أن يكون المعدل لديهم أقل.

٥- معايير الاختيار

بناء على استعراضنا للمراجع وجدنا من الأسلم النظر في منح الشهادة الطبية لمرضى النوع الثاني من الداء السكري بسبب قلة انتشار نوبات انهيار الجلوكوز المرتبطة به. وفي حالة طالبي شهادة الدرجة الأولى ينبغي أن النص في شهاداتهم الطبية على شرط العمل في العمليات متعددة الطاقم فقط.

فيما يلي معايير الاختيار القائمة على المعايير المتبعة في الدول المتعاقدة:

- عدم حدوث نوبات انهيار الجلوكوز اقتضت مساعدة من طرف ثالث على مدى الإثني عشر شهرا السابقة.
- ثبات التحكم في جلوكوز الدم طوال السنة السابقة للتقييم الطبي على أساس قياسات متوسط الهيموجلوبين السكري كل ثلاثة أشهر، على أن تكون هذه القياسات أقل من ضعف الحد الأعلى المقرر عادة في القياس المختبري. وينبغي أن يكون ٩٠ في المئة من مستويات جلوكوز الدم أعلى من ٥,٥ ميلي مول/لتر. ويجب أن يتمتع الشخص بثقافة جيدة في مجال الداء السكري وأن يكون متحفظا للتحكم الجيد في هذا الداء. وينبغي ألا يظهر أي دليل على عدم الوعي بانهيار الجلوكوز، وينبغي أن يكون الشخص منتما إلى "فئة نقص الجلوكوز قليل الخطورة" المبينة في الجدول رقم ١. وبالإضافة إلى كل هذا ينبغي رصد الشخص بانتظام على يد طبيب متخصص في الداء السكري، وذلك لاستبعاد أي مضاعفات. وعلى وجه التحديد نظرا لتزايد معدل الأمراض القلبية التاجية بين مرضى النوع الثاني من الداء السكري، ينبغي تقييم حالة القلب والأوعية الدموية، وأن يشمل هذا التقييم مثلا رسم القلب في وضع الإجهاد توخيا لتقليل المخاطر القلبية الوعائية.

الجدول رقم ١

تقييم خطورة انهيار الجلوكوز في دم المتعالجين بالإنسولين

الخطورة القليلة

- مستويات الببتيد "C" بالتحفيز < ٢٥ في المئة من المستوى الطبيعي
 - الخلو من نوبات انهيار جلوكوز الدم التي اقتضت مساعدة من شخص آخر
 - ثبات مستوى التحكم في جلوكوز الدم بدلالة ما يلي:
 - (أ) هيموجلوبين الدم السكري أعلى نسبة طبيعية بين المريض والمختبر > ٢,٠
 - (ب) ٩٠ في المئة من قياسات جلوكوز الدم < ٥,٥ ميلي مول/لتر
 - الرصد الذاتي الوافي بعدد جلوكوز مزود بذاكرة
 - ثقافة جيدة بشأن الداء السكري وفهم جيد له
 - غياب الأدلة على عدم الوعي بانهيار جلوكوز الدم
 - الإقبال القوي على رصد جلوكوز الدم والرعاية الذاتية.
- علما بأن الببتيد "C" مؤشر على مدى نشاط الخلايا بيتا. ومعظم المصابين بالنوع الأول من الداء السكري لا ينشط فيهم الببتيد "C".

٦- تحليل المخاطر والمنافع

الفائدة التي تعود على عالم الطيران من العمل بهذا البروتوكول هي المساعدة على الاحتفاظ بالخبرات الرفيعة المستوى في مقصورات القيادة والمحافظة على أدنى خطورة على سلامة الطيران؛ ذلك لأن الطيارين ذوي الخبرة المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري لا يفشلون في الاستجابة للأدوية الفموية التي تخفض جلوكوز الدم إلا بعد سن الأربعين والخمسين. وعندما يصل الطيارون إلى هذا العمر تكون مهاراتهم وقراراتهم أنضج مما كانت عندما كانوا في بداية عملهم. ولذلك فإن اختيار المصابين منهم بالنوع الثاني من الداء السكري وإعادتهم إلى مقصورة القيادة بشرط العمل على الطائرات متعددة الطاقم لتخفيض المخاطر أكثر فأكثر لأن الطيار الذي يعمل مع طاقم آخر يشترط عليه أن يكون قد تدرب على مسائل العجز المؤقت.

وتنخفض هذه المخاطر بالاشتراط على الطيار أن يبلغ زملاءه في مقصورة القيادة بسبب اقتصار عمله على الطائرات متعددة الطاقم، وأن يعلمهم الإجراءات الواجب اتخاذها إذا تعرض لنوبة انهيار معتدل أو شديد في جلوكوز الدم.

في أي عملية طيران طويلة المدى يتسع الوقت لقياس جلوكوز الدم على فترات منتظمة، ولا يشكل توافر السكريات أي مشكلة. أما في العمليات قصيرة المدى فلا يرجح أن يتغير مستوى جلوكوز الدم تغيراً كبيراً في غضون ساعة أو ساعتين، ومع ذلك ينبغي قياس جلوكوز الدم في منتصف الرحلة الجوية. وبإعطاء هذه الإجراءات الانتباه الوافي يعود هذا النهج بالفائدة على صناعة الطيران وعلى الطيارين المعنيين. ومع ذلك يظل واضحاً أن حامل الإجازة المحتاج إلى الإنسولين ينبغي تقييمه طبياً بكل عناية، وأن كل من يُعتقد أنهم عرضة لمضاعفات قليلة الخطورة يجب أن يوافقوا على التعاون التام مع سلطة إصدار الإجازات، إذ يجب أن تكون هذه السلطة مطمئنة إلى حصولهم على التقارير ذات الصلة في حينها.

٧- إجراءات الرصد

من الأمور التي لا غنى عنها أن يستعمل كل من تم قبولهم على هذا الأساس عداد جلوكوز له شريحة ذاكرة وبعابر بصفة منتظمة. ويجب أن يحمل الطيار كمية من عبوات ١٠ جرامات من مواد سكرية سريعة الامتصاص تكفي لمدة الرحلة الجوية. وقبل بدء الرحلة الجوية يجب أن يكون مستوى الجلوكوز في الدم أكثر من ٦,٠ ميلي مول/لتر. وفي أثناء الطيران ينبغي رصد مستوى الجلوكوز كل ٣٠ إلى ٦٠ دقيقة، وما أن يهبط الجلوكوز إلى أقل من ٦,٠ ميلي مول/لتر ينبغي أن يبلغ الطيار عبوة وزنها ١٠ جرامات من المواد السكرية. وإذا استحال قياس جلوكوز الدم في أثناء الطيران لأسباب تشغيلية فعندئذ ينبغي أن يبلغ الطيار عبوة مواد سكرية وزنها ١٠ جرامات. وإذا طلت مدة مأمورية الطيران أو الرحلة الجوية أكثر من ساعتين فيمكن تقليل عدد مرات قياس الجلوكوز حسب الظروف الشخصية وبعد التشاور مع الطبيب المتخصص في الداء السكري وطبيب متخصص في طب الطيران.

ينبغي قياس جلوكوز الدم قبل الهبوط بحوالي ٣٠ إلى ٤٥ دقيقة، وإذا تبين من القياس أن الجلوكوز هبط إلى أقل من ٦,٠ ميلي مول/لتر فينبغي ابتلاع عبوة مواد سكرية وزنها ١٠ جرامات. وبناء على العلاج العصري للداء السكري بأخذ حقنة إنسولين سريعة المفعول قبل الأكل، وإذا كانت الرحلة الجوية طويلة المدى فمن المعقول أن يحقق الطيار نفسه في الأوقات المناسبة. وعندما تزيد مدة الرحلة على ثماني ساعات فمن المرجح أن تكون الطائرة مزودة بطاقم معزز (طيار أو أكثر بالإضافة إلى العدد الأدنى من الطيارين المطلوب لتشغيل الطائرة) وهذا يحول دون ظهور أي مشكلة كبيرة. وإذا تجاوز مستوى الجلوكوز في الدم ١٥ ميلي مول/لتر بالرغم من كل هذه الاحتياطات فينبغي التماس المشورة الطبية لاتخاذ التدابير العلاجية التصحيحية. ولا بد من وضع إجراءات تشغيلية قياسية تحسباً لعدم توافر هذه المشورة الطبية.

٨- النقاط الختامية

هذا النهج يوازن بين المخاطر والمكاسب، غير أنه إذا تجاوزت معدلات الأحداث ما ورد في المراجع وما ذكرناه أعلاه فينبغي النظر في إلغاء أي برنامج يسمح بإجازة المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري الذين يتعالجون بالإنسولين. وأي انهيار في مستوى جلوكوز الدم في مدة الإجازة - بمعنى أي هبوط شديد في الجلوكوز يستدعي المساعدة من شخص آخر سيؤدي على الأرجح إلى اعتبار حامل الإجازة غير لائق لأجل طويل وسيلقي ظلال الشك على جدوى تمديد البرنامج. وتود الايكاو أن تسمع عن أن أي دولة سمحت لطالبي الإجازات الذين يتعالجون بالإنسولين بأن يشغلوا الطائرات وصادفت أي مشاكل جسيمة في مجال السلامة الجوية.

إن هذا المنهج نوعي جدا ومن الصعب التنبؤ بعدد من سيستفيدون منه. وفي المملكة المتحدة حدث فشل علاجي بالأدوية الفموية لخفض جلوكوز الدم اقتضى العلاج بالإنسولين في حالة إلى حالتين بين كل ٢٠ ٠٠٠ طيار محترف، ومن المرجح أن يحدث هذا العدد من الفشل في مجال الاختصاص القانوني لسلطات أخرى.

وضع بروتوكول لمنح شهادات اللياقة الطبية لطالبي الإجازات المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري

إن التوصل إلى مستوى الجلوكوز الطبيعي في الدم والمحافظة على هذا المستوى هو الهدف المركزي من علاج مرضى الداء السكري بنوعية الأول والثاني للحد من مضاعفاتهما في الأوعية الدموية الدقيقة (DCCT [١٩٩٣]، و UKPDS [١٩٩٥ و ١٩٩٨ و ٢٠٠٠]). لكن العاقبة الإكلينيكية لتحسين التحكم في جلوكوز الدم هي كثرة مرات انهيار جلوكوز الدم (UKPDS [١٩٩٨] و DCCT [١٩٩٧]) التي تثير القلق في مجال تقييم مخاطر الطواقم الجوية المصابة بالداء السكري. ذلك لأن الاحتمال النسب لحدوث انهيار شديد في جلوكوز الدم (انهيارا يستدعي مساعدة من شخص آخر) يزداد لدى المرضى الموضوعين تحت العلاج المكثف (لبلوغ أدنى مستويات هيموجلوبين السكري HbA_{1c}) من المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري (حوالي ٢٧ في المئة في السنة وفقا لتقديرات دراسة التحكم في الداء السكري ومضاعفاته (١٩٩٧) أكثر مما يزداد لدى المصابين بالنوع الثاني (حوالي ٢ في المئة في السنة) وفقا لدراسة استطلاع مستقبل الداء السكري في المملكة المتحدة (١٩٩٨) مع أن التحكم المطلوب في جلوكوز الدم هو نفسه في الحالتين.

هناك عدة عوامل تشرح السبب في أن مرضى النوع الثاني من الداء السكري أقل عرضة للانهيار الشديد في جلوكوز الدم. وعادة كلما انخفضت نسب تركيز جلوكوز البلازما تبدأ في الجسم ردود فعل دفاعية مرتبة. أولها هو ازدياد إفراز الهرمونات المضادة للتنظيم كلما انخفض جلوكوز البلازما إلى نحو ٣,٨ ميلليمول/لتر، ومهمتها هي منع نسب تركيز الجلوكوز من الهبوط إلى أقل من هذه القيمة. والعامل الثاني هو الوعي بالأعراض المنذرة، وهو وعي لا إداري في معظمه (تسبب العرق، والشعور بالجوع والقلق، وتسارع ضربات القلب وما إلى ذلك)، ويبدأ هذا الوعي عندما تهبط نسبة تركيز جلوكوز البلازما إلى نحو ٣,٤ ميللي مول/لتر. وعندما تحدث هذه الأعراض للمريض المثقف بأمور علاج الداء السكري فإنه يسارع إلى اتخاذ الخطوات الوقائية، كأن يبتلع مواد سكرية تحول دون اعتلال أعصابه من جراء نقص السكر، وهذا الاعتلال يبدأ عندما تصل نسبة تركيز الجلوكوز إلى ٣,٠ ميللي مول/لتر.

لكن استجابة الهرمون المضاد للتنظيم تضعف عموما من المرضى الذين أصيبوا بالنوع الأول من الداء السكري لأكثر من خمسة أعوام. لأن معظم هؤلاء المرضى يفقدون هرمون الجلوكاجون عندما ينهار جلوكوز الدمن وهكذا يصبحون معتمدين على استجابة الكاتيكولامين لمنع انهيار الجلوكوز أو لرفع مستواه. وحتى هذه الاستجابة تضعف أحيانا فيزداد احتمال الانهيار الشديد في جلوكوز الدم إلى أضعاف مضاعفة. هذا فضلا عن أن نوبات الانهيار المعتدل لجلوكوز الدم - حتى وإن لم يكن مصحوبا بأعراض - قد تضعف الهرمون المضاد أكثر مما هو ضعيف وقد تخفض حساسية الخلايا العصبية الأدرينالية بيتا فيصبح المريض "غير واع بانهار الجلوكوز". وعندئذ قد لا يدرك المريض الانهيار الوشيك للجلوكوز إلى أن يفوت وأن اتخاذ التدابير الوقائية (غيريخ ي. ف، ٢٠٠٠).

تختلف الحالة نوعا ما في النوع الثاني من الداء السكري. ففي المقام الأول، حتى وإن كانت استجابة الجلوكاجون شائعة الضعف فإن استجابة الكاتيكولامين تظل طبيعية عادة أو تزداد. وثانيا خلايا مرضى هذا النوع الثاني مقاومة للإنسولين. وثالثا وظيفة الخلايا بيتا في أجسامهم مستمرة. وقدرة تنويع إفراز الإنسولين قد تكون بمثابة مصدر لأن إفراز الإنسولين الداخلي المنشأ ينخفض كلما هبط جلوكوز البلازما. وهذه الميزة غير متاحة لمرضى النوع الأول من الداء السكري لأن كمية الإنسولين في أجسامهم هي الكمية التي حقنوها بالفعل. ورابعا، معظم مرضى النوع الثاني لا يتعاطون الإنسولين بكميات مكثفة، وبالتالي فإنهم أقل عرضة لانعدام الوعي بانهار الجلوكوز عندما يخفض الإنسولين نسبة السكر في الدم.

أكد هيلير وآخرون (٢٠٠٧) هذا الاختلاف في انهيار الجلوكوز لأنهم وجدوا فرقا في معدل حدوث انهيار شديد في جلوكوز مرضى النوع الثاني الذين عولجوا بأدوية السولفونيل يوريا أو الإنسولين لمدة أقل من سنتين (٠,١ و ٠,٢ نوبة سنويا في الشخص)، ووجدوا أن هذا التواتر أقل بكثير مما هو في مرضى النوع الأول (أكثر من خمس سنوات: ١,١ نوبة، وأكثر من ١٥ سنة: ٣,٢ نوبة، في السنة لك شخص).

تبين من عدد من الدراسات، ولا سيما الدراسة التي أعدها أكرم وآخرون (٢٠٠٦) أن عوامل الخطورة المؤدية إلى انهيار الجلوكوز تشمل حدوث نوبات هذا الانهيار من قبل، وطول مدة المرضى بالسكري، وضعف الوعي بقرب حدوث نوبة الانهيار.

باستعراض المراجع يتبين أن انهيار الجلوكوز في حالة النوع الأول من الداء السكري يتجاوز ما يمكن قبوله بموجب "قاعدة الواحد في المئة". أما الدول التي تتبع معايير مختلفة لتقييم الخطورة فينبغي أن تجري تقييمها الاحتمالي.

عندما يتعلق الأمر بأعضاء الطواقم الجوية المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري، سواء استخدموا حقن الإنسولين أو لم يستخدموها، ينبغي أن يظلوا في أدنى حدود احتمالات انهيار الجلوكوز. وفيما يلي بروتوكول حذر قد يساعد الدول على تحديد مدى لياقة طالبي الإجازات المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري، على أن تتولى كل دولة تكييف إرشادات هذا البروتوكول بما يلائم احتياجاتها.

بروتوكول

التقييم الأولي

- مستويات الببتيد "C" بالتحفيز < ٢٥ في المئة من المستوى الطبيعي
- الخلو من نوبات انهيار جلوكوز الدم التي اقتضت مساعدة من شخص آخر
- ثبات مستوى التحكم في جلوكوز الدم: $HbA_{1c} \sim ٧-٨$ في المئة
- الرصد الذاتي الوافي بعدد جلوكوز مزود بذاكرة
- غياب الأدلة على عدم الوعي بانهيار جلوكوز الدم
- ثقافة جيدة بشأن الداء السكري وفهم جيد له
- الإقبال القوي على رصد جلوكوز الدم والرعاية الذاتية.

يجوز أن يشمل التقييم السنوي ما يلي:

- استعراض مدى ملائمة الرصد الذاتي بعدد الجلوكوز؛
- استعراض مدى التحكم في جلوكوز الدم بطريقة تبحث على الارتياح، ومدى ثبات الهيموجلوبين السكري HbA_{1c}
- الحصول على تقرير من الطبيب المعالج يؤكد عدم وجود مضاعفات من الداء السكري بما فيها المضاعفات الكلوية والبصرية؛
- إجراء تقييم سنوي للقلب والأوعية الدموية يشمل مثلاً الأعراض التي ظهرت من رسم القلب في وضع الإجهاد، وإجراء استعراض إكلينيكي على يد طبيب متخصص في علم القلب.

وينبغي الاتفاق بين الطبيب المعالج ومسؤول التقييم الطبي على متابعة الحالة.

يمكن تمديد نطاق ها البروتوكول ليشمل الطيارين ومراقبي الحركة الجوية المصابين بالنوع الثاني من الداء السكري ويشمل علاجهم أدوية السولفونيل يوريا وكذلك من يحتاجون منهم إلى الإنسولين.

المراجع

- Akram, K., et al., "Frequency and risk factors of severe hypoglycaemia in insulin-treated Type 2 diabetes: a cross-sectional survey," *Diabetic Medicine*, July 2006, Vol. 23, No. 7, pp. 750-56.
- Barnett, A. and J. Grice, "NICE Guidance into Practice. Newer agents in the management of blood glucose in type 2 diabetes," *Practical Diabetes*, October 2009, Supp. pp. 1-11.
- Berger, W., "Incidence of severe side-effects during therapy with sulphonylureas and biguanides," *Hormone and Metabolic Research*, Supplement Series. 1985. Suppl 15, pp. 111-15.
- Berger, W., et al., "Die relative Häufigkeit der schweren Sulphonylharnstoff - Hypoglykämie in den letzten 25 Jahren in der Schweiz," [The relatively frequent incidence of severe sulfonylurea-induced hypoglycemia in the last 25 years in Switzerland], *Schweiz Med Wochenschr*, February 1986, Vol. 116, No. 5, pp.145-51.
- Borch-Johnson, K., and S. Kreiner, "Proteinuria: value as predictor of cardiovascular mortality in insulin-dependent diabetes mellitus," *British Medical Journal*, 27 June 1987, Vol. 294, pp. 1651-54.
- Bott, S., et al., "Intensified insulin therapy and the risk of severe hypoglycaemia," *Diabetologia*, August 1997, Vol. 40, No. 8, pp. 926-32.
- Casparie, A.E., and L.D. Elving, "Severe hypoglycaemia in diabetic patients: frequency, causes, prevention," *Diabetes Care*, March-April 1985, Vol. 8, No. 2, pp. 141-45.
- Cox, D.J., Gonder-Frederick, L. and W. Clark, "Driving decrements in Type 1 diabetes during moderate hypoglycaemia," *Diabetes*, February 1993, Vol. 42, No. 2, pp. 239-43.
- Cox, D.J., Kovatchev, B.P. et al., "Frequency of severe hypoglycaemia in insulin dependent diabetes mellitus can be predicted from self-monitoring blood glucose data," *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1 December 1994, Vol. 79, No.6, 1 659-62.
- Cox, D.J., Penberthy, J.M., et al., "Diabetes and driving mishaps: frequency and correlations from a multinational survey," *Diabetes Care*, August 2003, Vol. 26, No.8, pp. 2 329-34.
- Cryer, P.E., "Hypoglycaemia: The limiting factor in the glycaemic management of Type I and Type II diabetes," *Diabetologia*, July 2002, Vol. 45, No. 7, pp. 937-48.
- Cull, C.A., et al., "Hypoglycaemia in patients with Type 2 diabetes in the UKPDS," *Diabetologia*, 2001, Vol. 44, Suppl 1: p. A217.
- DCCT Research Group, "Epidemiology of severe hypoglycaemia in the diabetes control and complications trial," *American Journal of Medicine*, April 1991, Vol. 90, No. 4, pp. 450-59.
- Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications – Report of a WHO Consultation: Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus*, World Health Organization, Geneva, 1999.
- Diabetes Control and Complications Trial Research Group. "The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in insulin dependent diabetes mellitus," *New England Journal of Medicine*, 1993; Vol.329, pp. 977-86.
- , "Hypoglycaemia in the diabetes control and complications trial," *Diabetes*, February 1997; Vol., 46, No. 2, pp. 271-86.
- Egger, M., et al., "Risk of adverse effects of intensified treatment in insulin diabetes mellitus," *Diabetic Medicine*, November 1997, Vol.14, No. 11, pp. 919-28.
- Entmacher, P.S., et al., "Longevity of diabetic patients in recent years," *Diabetes*, July-August 1964, Vol. 13, pp. 373-82.
- Fuller, J.H., et al. "Coronary heart disease risk and impaired glucose tolerance," *The Lancet*, 28 June 1980, Vol. 1, Issue 8183, pp.1 373-76.

- Gerich J.F., "Hypoglycaemia and counter regulation in type 2 diabetes," *The Lancet*, 9 December 2000; Vol.356, Issue 9246, pp. 1 946-47.
- Goldgewitch, C., et al., "Hypoglycaemic reactions in 172 Type 1 diabetic patients," *Diabetologia*, 1983, Vol. 24, pp. 95-99.
- UK Hypoglycaemia Study Group, "Risk of hypoglycaemia in types 1 and 2 diabetes: effects of treatment modalities and their duration," *Diabetologia*, June 2007, Vol. 50, No. 6, pp. 1 140-47.
- Heller, S., et al., "Unreliability of reports of hypoglycaemia by diabetic patients," *British Medical Journal*, February 1995, Vol. 310, p. 440.
- Herold, K.C., et al., "Variable deterioration in cortical function during insulin-induced hypoglycaemia," *Diabetes*, July 1985, Vol. 34, No. 7, pp. 677-85.
- Holman, R.R., et al., for the 4-T Study Group, "Three-year efficacy of complex insulin regimens in Type 2 diabetes," *The New England Journal of Medicine*, October 2009, Vol. 361, pp. 1 736-47.
- Holmes C.S., et al., "A survey of cognitive functioning at different glucose levels in diabetic persons," *Diabetes Care*, March-April 1983; Vol. 6, No. 2, pp. 180-85.
- Holmes, C.S., Koepke, K.M., and R.G. Thompson, "Simple versus complex impairments at three blood glucose levels," *Psychoneuroendocrinology*, 1986, Vol. 11, No.3, pp. 353-57.
- International Expert Committee, "International Expert Committee report on the roles of the A1C assay in the diagnosis of diabetes," *Diabetes Care*, July 2009, Vol. 32, No. 7, pp. 1 327-34.
- Jennings, A.M., et al., "Symptomatic hypoglycaemia in NIDDM patients treated with oral hypoglycaemic agents," *Diabetes Care*, March 1989, Vol. 12, No. 3, pp. 203-8.
- Klein, R., et al., "The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy: III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 or more years," *Archives of Ophthalmology*, April 1984, Vol. 102, No. 4, pp. 527-32.
- Lawrence R.D., "I have lived for forty years the life of a diabetic patient," *Diabetes*, 1961; Vol 10, pp. 483-86.
- MacLeod K.M., et al., "Frequency and morbidity of severe hypoglycaemia in insulin treated diabetic patients," *Diabetic Medicine*, April 1993, Vol. 10, No. 3, pp. 238-45.
- Pramming, S., et al., "Symptomatic hypoglycaemia in 411 Type I diabetic patients," *Diabetic Medicine*, April 1991, Vol. 8, No. 3, pp. 217-22.
- Pramming S., et al., "Cognitive function during hypoglycaemia in Type 1 diabetes mellitus," *British Medical Journal*, March 1986, Vol. 292, No. 6 521, pp. 647-50.
- Stratton I.M., et al., on behalf of the UK Prospective Diabetes Study Group, "Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study," *British Medical Journal*, 12 August 2000, Vol. 321, No. 7 258, pp. 405-12.
- ter Braak E.W., et al., "Clinical characteristics of Type 1 diabetic patients with and without severe hypoglycaemia," *Diabetes Care*, October 2000, Vol. 23, No. 10, pp. 1 467-71.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, "Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33)," *The Lancet*, 12 September 1998, Vol. 352, No. 9131, pp. 837-53.
- , "United Kingdom Prospective Diabetes Study 13: Relative efficacy of randomly allocated diet; sulphonylurea, insulin or metformin in patients with newly diagnosed non-insulin-dependent diabetes followed for three years," *British Medical Journal*, 14 January 1995, Vol. 310, No. 6972, pp. 83-88.
- , "United Kingdom Prospective Diabetes Study 16: Overview of six years therapy of Type 2 diabetes – A progressive disease," *Diabetes*, November 1995; Vol. 44, No. 11, pp. 1 249-58.

- Viberti, G.C., et al., for the European Microalbuminuria Captopril Study Group, "The effect of captopril on the progression to clinical proteinuria in patients with insulin-dependent diabetes and microalbuminuria," *JAMA*, 26 January 1994, Vol. 271, No. 4, pp. 275-79.
- Ward, C.M., et al., "Hypoglycaemia in insulin dependent diabetic patients attending an out-patients clinic," *New Zealand Medical Journal*, 25 July 1990, Vol. 103, No. 894, pp. 339-41.
- Wright A. et al., "Sulfonylurea inadequacy: efficacy of addition of insulin over 6 years in patients with type 2 diabetes in the U.K. Prospective Diabetes Study (UKPDS57)," *Diabetes Care*, February 2002, Vol. 25, No. 2, pp. 330-36.
- Wright A.D., et al., "Hypoglycaemia in Type 2 diabetic patients randomized to and maintained on monotherapy with diet, sulfonylurea, metformin, or insulin for 6 years from diagnosis: UKPDS73," *Journal of Diabetes & its Complications*, November-December 2006, Vol. 20, No. 6, pp. 395-401.
-

قائمة المحتويات

الصفحة

III-5-1	..... الفصل الخامس - علم الدم	
III-5-1	..... المقدمة	١-٥
III-5-1	..... فقر الدم	٢-٥
III-5-2	..... أنيميا البحر المتوسط (نقص إنزيم جلوكوز - ٦ - فوسفات ديهيدروجيناز (G6PD))	٣-٥
III-5-2	..... كثرة الكريات الحمراء	٤-٥
III-5-2	..... سرطان الدم الحاد	٥-٥
III-5-3	..... الإبيضاض المزمن	٦-٥
III-5-3	..... الأورام الليمفاوية	٧-٥
III-5-3	..... النزف واضطرابات الصفائح الدموية	٨-٥
III-5-4	..... الأمراض الهيموجلوبينية	٩-٥
III-5-4	..... أمراض الكريات المنجلية	
III-5-4	..... مرض الكريات المنجلية	
III-4-5	..... الخلّة المنجلية	
III-5-5	.....	المراجع

الفصل الخامس

علم الدم

١-٥ المقدمة

- ١-١-٥ أوجزنا في الفصول التمهيدية لهذا الدليل المبادئ الأساسية لتقييم اللياقة الطبية التي تؤهل طالب الإجازة لأداء مهام الطيران.
- ٢-١-٥ نصت الأحكام العامة في بداية القسم رقم ٢-٢-٦ من الملحق الأول على أن طالب الإجازة يجب أن يكون خاليا من أي شذوذ بدني وأي عجز الخ قد "يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة".
- ٣-١-٥ وقد وردت بالتفصيل في القاعدة رقم ١٧-٢-٣-٦ من الملحق الأول أدنى معايير التقييم الطبي من الدرجة الأولى التي أشارت خصيصا إلى علم الدم (كما وردت في الفقرات المناظرة لها في الفصل السادس بشأن شهادة التقييم الطبي من الدرجتين الثانية والثالثة).
- ١٧-٢-٣-٦ يجب تقييم طالبي الاجازات الذين يعانون من أمراض في الدم و/أو النظام الليمفاوي على أنهم غير لائقين ما لم يتم تحري حالتهم بصورة ملائمة ويستخلص أنها لا يحتمل أن تتداخل مع ممارساتهم الآمنة لامتحانات وأهليات الاجازات.
- ملاحظة — عادة ما تتوافق سمة مرض الأنيميا المنجلية أو سمات الهيموجلوبين الأخرى مع التقييم اللائق.
- ٤-١-٥ طالبو الإجازات الذين يعانون من أمراض الدم ينبغي النظر في حالة كل منهم حسب نوع المشكلة التي يعاني منها وسببها وتاريخها الطبيعي، وينبغي أن ينصب جل الاهتمام على التأكد من أن الدم يحمل قدر الأوكسجين الكافي لإشباع احتياجات التمثيل الغذائي في وضع الراحة ووضع الإجهاد ووضع القلق سواء على الأرض أو في الارتفاعات الجوية.

٢-٥ فقر الدم

- ١-٢-٥ فقر الدم اعتلال يعني أن نسبة تركيز الهيموجلوبين في الدم أصبح أقل من مستوى معين هو عموما ١٣ جراما في كل لتر للرجال و١٢ جراما في كل لتر للنساء، وأدى انخفاض نسبة هذا التركيز أدى إلى انخفاض قدرة الكريات الحمراء على نقل الأوكسجين. ويمكن عزو نصف حالات فقر الدم تقريبا إلى نقص الحديد، وإلى أسباب أخرى منها الأمراض المعدية مثل الملاريا وداء المثقبيات، وكذلك إلى عوامل عامة تؤدي إلى أمراض مثل التلاسيميا ومرض الكريات المنجلية. وعندما يأخذ فقر الدم أبشع أشكاله يسبب الإرهاق والضعف والدوار والنعاس.
- ٢-٢-٥ في حالة العاملين على الطائرات يؤدي نقص الأوكسجين المطرد مع الارتفاعات إلى تفاقم فقر الدم. وبالتالي ينبغي التدقيق في الكشف الطبي على طالبي الإجازات الذين يقل الهيموجلوبين في دمهم عن الحد الطبيعي. وينبغي أن تكون نتيجة التقييم النهائي مرتبطة بنتائج هذا الكشف الطبي وبمدى استجابة الجسم للعلاج. ومن الصعب تحديد حد أدنى إذا هبط تحته الهيموجلوبين استحال منح شهادة اللياقة الطبية. ذلك لأن هناك تفاوتات كبيرة في قدرة التحمل حسب ما إذا كان فقر الدم مزمنًا أو حادًا، لأن الجسم يتكيف مع فقر الدم بأن يزيد إنتاج الهيموجلوبين F وثنائي فوسفات الجلوسرين^١ ليزداد تآلف الأوكسجين.
- ٣-٢-٥ وعلى الرغم من ذلك فإن انخفاض نسبة تركيز الهيموجلوبين في الدم عن ١٠,٥ إلى ١١ جرام/لتر يعني أن الشخص لم يستوف قواعد اللياقة الطبية. وإذا كان فقر الدم يعزى إلى التلاسيميا الصغرى أو أي مرض هيموجلوبيني، وكان طالب الإجازة في كامل قدراته الوظيفية ولم تحدث له من قبل أي أزمات، فلا بأس عموما من اعتباره لائقا.

١ 2,3-DPG: 2,3-diphosphoglycerate

٣-٥ أنيميا البحر المتوسط (نقص إنزيم جلوكوز -٦- فوسفات ديهيدروجيناز (G6DP))

١-٣-٥ إن مرض نقص إنزيم G6DP، وهو مرض أنيميا البحر المتوسط، مرض وراثي تقهقري مرتبط بالكروموسوم الذي يسبب فقر الدم الانحلالي اللامناعي لأسباب مختلفة ومنها استهلاك الفول (من سلالة Vilia Faba).

٢-٣-٥ يكاد يكون جميع مرضى أنيميا البحر المتوسط رجالاً، ومع ذلك فإن بعض النساء اللاتي يحملن هذا المرض قد يصببن به إكلينيكيًا. وأشيع أعراض هذا المرض هو فقر الدم المزمن بسبب استمرار عملية انحلال الدم والنوبات الانحلالية التي تعزى إلى تناول أدوية معينة أو مأكولات معينة ولا سيما الفول. وتحدث هذه النوبات أيضًا بسبب الحامض الكيتوني المرتبط بالداء السكري، والنوبات الحادة جدا تسبب الفشل الكلوي الحاد. وتوجد عادة أدوية لعلاج أنيميا البحر المتوسط ومنها على وجه الخصوص البريماكين والسلفوناميدات والجليبنكلاميد والنيترو-فورانتوين.

٣-٣-٥ يشكل اختبار أنيميا البحر المتوسط جزءا من الفحص الأولي في بعض أنحاء العالمي لإصدار شهادة اللياقة. لكن هذه الأنيميا لا تحول بالضرورة دون منح شهادة اللياقة مادام مستوى الهيموجلوبين ثابتا ومادام الطيار يدرك تماما ما هي المأكولات والأدوية التي ينبغي أن يتقادها.

٤-٥ كثرة الكريات الحمراء

١-٤-٥ طالبو الإجازة الذين يزيد الهيموجلوبين في دمائهم على المستوى الطبيعي ينبغي أن يمروا بالمزيد من الفحص.

٢-٤-٥ جرت التقاليد على استخدام المصطلح polycythaemia للدلالة على عدة اعتلالات مرتبطة بزيادة عدد الكريات الحمراء في الدورة الدموية، ثم تبين أن الأفضل والأصح هو استخدام المصطلح erythrocytosis. ولذلك فإن طالبي الإجازات الذين يعانون من ارتفاع مستمر في الهيماتوكرين الوريدي (أكثر من ٥٢٪ في الذكور وأكثر من ٤٨٪ في الإناث لمدة أطول من شهرين) ينبغي استقصاء حالاتهم بقياس كتلة الكريات الحمراء (RCM). وهذا الاختبار يعتبر وسيلة لمعرفة متوسط القيمة على منطقة سطحية معينة. أما تشخيص القيمة المطلقة للكريات الحمراء المتكاثرة فيبدأ بعد أن يتبين من القياس RCM أن القيمة المقاسة أكثر من القيمة المتوسطة بنسبة ٢٥ في المئة أو أكثر. ويستخدم المصطلح "الكثرة النسبية للكريات الحمراء" (relative erythrocytosis) عندما تبين نتيجة القياس أن كتلة الكريات الحمراء في الحدود العادية وأن حجم البلازما منخفض، وهو مصطلح يستخدم حصرا لحالات الجفاف. أما المصطلح "الكثرة الظاهرة في الكريات الحمراء" (Apparent erythrocytosis) فيستخدم في حالة ارتفاع الهيماتوكريت الوريدي مع بقاء كتلة الكريات الحمراء في حدود النطاق المرجعي.

٣-٤-٥ من المهم التمييز بين الكثرة غير معروفة السبب للكريات الحمر، وهي مرض تكاثري نقي، وكثرة الكريات الحمر التي تسببها اعتلالات أخرى.

٤-٤-٥ الناس الذين يعيشون في أماكن شديدة الارتفاع (مثل مكسيكو العاصمة وهي على ارتفاع ٢٢٣٨ م (٧٣٤٢ قدما) يتوقع دائما أن يكونوا مصابين بمرض كثرة الكريات الحمراء الثانوي الذي يعزى إلى مرض رئوي أو داء زرقة القلب، ولذلك فإن المرض المسبب لكثرة الكريات الحمراء له أهمية في التقييم النهائي أكبر من أهمية مرض كثرة الكريات الحمراء نفسه.

٥-٤-٥ أما مرض كثرة الكريات الحمراء الحقيقية (rubra vera) فينبغي اعتباره عادة مانعا للياقة لأنه يميل إلى إحداث الإحصار التجلطي ونوبات في أوعية المخص، ولأن تطوره سريع ومفاجئ. وبناء على نتائج تقرير الطبيب المتخصص واستجابة الجسم للعلاج - وهو أساسا بالفصد وبالأسبرين وبأدوية الاختزال الخلوي، يمكن النظر في إصدار شهادات مشروطة في بعض الحالات.

٥-٥ سرطان الدم الحاد

١-٥-٥ إن سرطان الدم الحاد مهما كان نوعه ينبغي اعتباره مانعا للياقة. وبناء على تقرير الطبيب المتخصص يمكن اعتبار الحالات الماثلة للشفاء تستحق شهادة طبية مشروطة.

٢-٥-٥ ومع ذلك ينطوي علاج سرطان الدم على استعمال أدوية سامة جدا وجرعات قوية من الإشعاعات، بل وقد تصل الحالة إلى ضرورة زرع نخاع. ومن المعروف أن بعض أدوية السرطان تسمم القلب وخصوصا الأنتراسيكليونات مثل دوكسوروباسين ودوروروباسين. لذلك ينبغي الانتباه بصفة خاصة إلى طالبي الإجازات الذين أصيبوا من قبل بسرطان الرئة وعولجوا منه، وذلك لاستبعاد أي عواقب طويلة الأجل لهذا العلاج ومن بينها شذوذ القلب والتليف الرئوي والكانتاركتا والخلل الوظيفي في الغدد الصم (بما في ذلك تضخم الغدة الدرقية).

٦-٥ الإبيضاض المزمن

١-٦-٥ الإبيضاض النخاعي المزمن، مثله كمثل الأمراض الأخرى التي تنتشر في النخاع، مرض عدواني مصحوب بازدياد شديد جدا في عدد الكريات البيضاء، وأمراض في أجهزة الجسم، وتضخم الطحال إلى درجة احتشائه أو انفجاره. وخط السير التقليدي الذي يتخذه الإبيضاض النخاعي المزمن هو استمرار نموه على مدى ثلاث إلى خمس سنوات ثم حدوث عصفه حادة في المرحلة النهائية.

٢-٦-٥ طالب الإجازة الذي أكد التشخيص أنه مصاب بإبيضاض نخاعي مزمن ينبغي في العادة الامتناع عن منحه شهادة اللياقة الطبية. أما إذا كان هذا المرض في أولى مراحله فيمكن أحيانا إصدار شهادة اللياقة مشروطة بقبول معينة، وذلك بشرط أن يكون الشخص خاليا من فقر الدم الإنحلالي ولم يتقرر علاجه كيميائيا أو بالكورتيزونات. ومن الضروري مراجعة حالة هذا الشخص مرارا.

٣-٦-٥ الإبيضاض اللمفاوي المزمن مرض حميد نسبيا ولا يقتضي في أحوال كثيرة أي علاج.

٤-٦-٥ طالبو الإجازات الذين يعانون من الإبيضاض اللمفاوي المزمن يجوز تقييمهم على أنهم لائقون بشرط أن يظلوا بصحة جيدة وألا يحتاجوا إلى أي أدوية، وحذا لو قام طبيب متخصص في علم الدم بمراجعة حالاتهم بصفة دورية.

٧-٥ الأورام الليمفاوية

١-٧-٥ ينبغي النظر في حالة كل طالب من طالبي الإجازات المصابين بأورام في الغدد اللمفاوية.

٢-٧-٥ لا بأس من إصدار شهادة طبية مشروطة للمصابين بالأورام الليمفاوية التي في سبيلها إلى الشفاء، وخصوصا مرض "هودجكين"^٢ بعد أن يكونوا قد أمضوا سنتين على الأقل خالين من هذا المرض بعد انتهاء علاجه. وتظل الشهادة الطبية مرتبطة بتقارير سنوية منتظمة من الأطباء المتخصصين.

٨-٥ النزف واضطرابات الصفائح الدموية

١-٨-٥ طالب الإجازة الذي تقل صفحات دمه عن ٠٠٠ ٧٥ صفيحة/مم^٣ (١٠×٧٥/لتر) يعتبر غير لائق. وقد يكون هذا الاعتلال مؤقتا مثلما يحدث لمن يعانون من فقر الدم لنقص الحديد أو من قلة النخاع بسبب الكحوليات، وعندئذ يجوز تقييم الطالب على أنه لائق بعد أن يعود عدد الصفائح إلى المستوى الطبيعي. أما الطالب الذي يعاني من فرقة مجهولة السبب (بقع جلدية بنفسجية) وعولج باستئصال الطحال وظل عدد صفحاته الدموية ثابتا لمدة ستة أشهر فيجوز اعتباره لائقا بعد انتهاء العلاج، على أن يعاد عد صفحاته الدموية مرة كل ستة أشهر.

٢-٨-٥ طالب الإجازة الذي يعاني من نقص وراثي في التجلط أو كانت له سوابق أو عوامل إكلية ينبغي اعتباره غير لائق. ومع ذلك فإن الاضطرابات النزفية تصنف حسب مستوى عامل نقص التجلط. فالحالات المعتدلة من عامل النقص السابع (الناعور التقليدي) تجعل

^٢ مرض هودجكين هو شكل خبيث من الأورام اللمفاوية، لا يؤثر آلاما، بل يؤدي إلى تضخم مطرد في الغدد اللمفاوية والطحال والأنسجة اللمفاوية العامة. نسبة إلى اسم الطبيب الإنجليزي توماس هودجكين (١٧٩٨-١٨٦٦).

الطالب غير لائق لإجازة الطيران المحترف. والحالات الخفيفة يمكن قبولها إذا لم تكن لها سوابق أو نوبات نزف كبير. وكذلك يمكن قبول الحالات الخفيفة من النزف الخلفي (داء فون فيليبيراند)^٣.

٣-٨-٥ سوابق خثار الأوردة الدفينة (الاحتشاء التجلطي) تقتضي تحليلاً كاملاً للدم للوقوف على الأمراض التي أدت إلى هذا الخثار، وذلك قبل إصدار الشهادة الطبية. وسوابق الإحصار الرئوي تمنع اللياقة الطبية لمدة لا تقل عن ستة أشهر بعد الانتهاء من العلاج بمضادات التجلط. وتكرار الإحصار الرئوي مدعاة إلى رفض اللياقة الطبية.

٤-٨-٥ استعمال الأدوية الفموية المضادة للتجلط - مثل الكومادين والوارفارين - يمنع الشهادة باللياقة الطبية في دول متعاقدة كثيرة. وقد يرى مسؤول التقييم الطبي أن استعمال الجرعات الضعيفة من الهيبارين قليل الوزن مقبول. وكذلك فإن استعمال المواد المضادة للصفائح - مثل حمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين®) بجرعات قليلة لا يلغي اللياقة في حين أن استعمال المواد الأقوى المضادة للصفائح - مثل الكلوبيدوجريل - مانع للطيران.

٩-٥ الأمراض الهيموجلوبينية

١-٩-٥ الأمراض الهيموجلوبينية والاضطرابات المرتبطة بها، الناجمة عن عيوب مؤثرة في وظيفة كريات دم الإنسان الحمراء، يحتمل أن تؤثر بقوة على اللياقة الطبية لطالبي الإجازات.

٢-٩-٥ من بين الأمراض الهيموجلوبينية هناك مرض يكثر عادة وينسب متفاوتة في أفريقيا وسواحل البحر المتوسط وكذلك في جنوب الهند، هو مرض الكريات المنجلية. وتدرج تحت هذه التسمية حالة التماثل الزيجوتي، وأنيميا الكريات المنجلية، وتواليف تغاير الزيجوتية في جين الكريات المنجلية مع جينات الهيموجلوبين الشاذة وجينات الثلاسيميا. وتوليفة التغاير الزيجوتي بين الهيموجلوبين العادي مع هيموجلوبين الكريات المنجلية تعرف باسم "الخلة المنجلية" وهي غير مرض الكريات المنجلية.

٣-٩-٥ أهم مرض هيموجلوبيني قائم بذاته من الناحية النوعية هو أنيميا الكريات المنجلية. أما من الناحية الكمية فإن أكثر الأمراض الهيموجلوبينية شيوعاً هو "الثلاسيميا بيتا" المنتشر في جميع أنحاء العالم.

أمراض الكريات المنجلية

٤-٩-٥ أمراض الكريات المنجلية معناه أن شكل الكريات الحمراء التي تحتوي الهيموجلوبين المنجلي يتشوه من جراء نزح الأوكسجين. والهيموجلوبين المنجلي ينقل الأوكسجين بطريقة طبيعية وبلا ضرر باستثناء الآثار التي يحدثها تولد الكريات المنجلية من الكريات الحمراء (التمنجل). والظاهرة الإكلينيكية لهذا المرض هي النتيجة الدالة على هذا التمنجل في داخل الأوعية الدموية، فإذا لم تظهر هذه النتيجة لظل المرض بلا دليل. ويرتفع التمنجل في داخل الأوعية الدموية بدرجة انتزاع الأوكسجين من الهيموجلوبين علماً بأن الأوكسجين يُنتزع أساساً بسبب ضغطه ومقدار الحموضة في مختلف مواضع جهاز الأوعية الدموية. والميل إلى التمنجل يتأثر بدوره بنسب تركيز الهيموجلوبين المنجلي في الكريات الحمراء وبوجود هيموجلوبينات أخرى قد تتفاعل مع الهيموجلوبين المنجلي. ويؤدي تمنجل الكريات الحمراء في الدم الدائر إلى أثنين هما:

(أ) تصبح الكريات الحمراء المشوهة والممدودة الشكل متصلبة وتتحلل أغشيتها، مما يجعل الجهاز الشبكي البطاني يخرج بسرعة الكريات الحمراء الممنجلة من الدورة الدموية فتحدث الأنيميا المنجلية.

(ب) الكريات مشوهة الشكل تفقد عادة مرونتها فتسد الأوعية الدموية الرفيعة وتعرقل تدفق الدم وتوصل الأوكسجين، مما يؤدي إلى فقر الدم الموضعي، وعندئذ قد تحدث حالات الاحتشاء في الأنسجة التي تستمد الدم من الأوعية التي

^٣ داء فون فيليبيراند: اضطراب نزفي خلقي يعزى إلى عامل العوز (العامل السابع المرتبط بمولدات الأجسام المضادة) الذي اكتشفه الطبيب الفنلندي إيريك فون فيليبيراند (١٨٧٠-١٩٤٩)، وهذا العوز يسبب زيادة في النزف بعد الصدمات والجراحات. وهذا الاضطراب يسمى أيضاً "الناعور الوعائي" و"الناعور الوعائي الكاذب".

أصبحت مسدودة. وتتسد عادة الأوعية الدموية في المواضع التي تؤدي فيها ظروف تدفق الدم وضعف ضغط الأوكسجين إلى تمنجل الكريات الحمراء في أي موضع وعائي وخصوصا في الطحال والنخاع العظمى. ويسبب انسداد الأوعية الدموية الآلام الموضعية وضعف الوظائف العضوية والظواهر الإكلينيكية الأخرى.

مرض الكريات المنجلية

- ٥-٩-٥ تكرر التقارير عن حدوث احتشاء الطحال في أثناء الطيران بسبب تمنجل الكريات الحمراء.
- ٦-٩-٥ يشمل مرض الكريات المنجلية أنيميا الكريات المنجلية ومرض الهيموجلوبين المنجلي C، والثلاسيميا المنجلية، ومرض الهيموجلوبين المنجلي D وأنواع أخرى من الأمراض تعزى إلى الهيموجلوبين المنجلي S وتغايرات جينية أخرى، وكل هذه الأمراض تلغي اللياقة الطبية اللازمة للعمل على الطائرات.

الخلّة المنجلية

- ٧-٩-٥ يجب التمييز بين مرض الكريات المنجلية وخلّة الكريات المنجلية (الخلّة المنجلية) تمييزا واضحا. فتشخيص الخلّة المنجلية ينبغي أن يعتمد على النتائج التالية (بما فيها نتائج اختبارات التمنجل): ألا يكون الشخص مصابا بفقر الدم، وأن يكون تشكّل الكريات الحمراء طبيعيا، وأن تكون مستويات الهيموجلوبين F طبيعية، وأن يسفر التحليل الكهربائي للهيموجلوبين عن نسبة أكبر من الهيموجلوبين الطبيعي (بمعنى أن الهيموجلوبين المنجلي أقل من ٤٥ في المئة من الهيموجلوبين الكلي).
- ٩-٨-٥ ما من سبب يدفع إلى وضع شروط في الشهادة الطبية لطالب الإجازة المصاب بالخلّة المنجلية.

المراجع

McMullin, M.F., et al., on behalf of the General Haematology Task Force of the British Committee for Standards in Haematology, "Guidelines for the diagnosis, investigation and management of polycythaemia/erythrocytosis," British Journal of Haematology, 2005, Vol. 130, pp.174-95.
Available from www.bcsghguidelines.com/documents/polycythaemia_bjh_2005.pdf

Thalassaemia and other haemoglobinopathies, Report by the Secretariat, EB 118/5, World Health Organization, Geneva, 11 May 2006.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-6-1	..... الفصل السادس — الجهاز البولي
III-6-1	..... المقدمة ١-٦
III-6-2	..... مرض الحصايا الكلوية ٢-٦
III-6-5	..... البيلة الدموية بولية المنشأ ٣-٦
III-6-6	..... سلس البول ٤-٦
III-6-7	..... عداوى الجهاز البولي ٥-٦
III-6-10	..... أمراض الكيسة الخلقية والكلوية ٦-٦
III-6-12	..... مشاكل الصفن ٧-٦
III-6-13	..... تضخم البروستاتا الحميد ٨-٦
III-6-15	..... الأمراض الخبيثة في الجهاز البولي ٩-٦
III-6-18	..... الخلاصة والاعتبارات الخاصة ١٠-٦
III-6-19	..... مراجع للقراءة

الفصل السادس

الجهاز البولي

١-٦ المقدمة

١-١-٦ أوجزنا في الفصول التمهيديّة لهذا الدليل مبادئ تقييم اللياقة الطبية لطالبي الإجازات. ووردت الشروط الخاصة بالجهاز البولي على وجه التحديد في القواعد رقم ١٨-٢-٣-٦ إلى رقم ١٨-٢-٣-٦ بشأن شهادات التقييم الطبي من الدرجة الأولى (والقواعد المناظرة رقم ١٨-٢-٤-٦ إلى رقم ١٨-٢-٤-٦ للدرجة الثانية، والقواعد رقم ١٨-٢-٥-٦ إلى رقم ١٨-٢-٥-٦ للدرجة الثالثة).

١٨-٢-٣-٦ طالبو الإجازات الذين يعانون من مرض كلوي أو من مرض في المسالك البولية يجب تقييمهم على أنهم غير لائقين، ما لم يتم التحقق بشكل ملائم من حالتهم ووجد أنها لن تؤثر على الممارسة المأمونة لامتيازات وأهليات الإجازات.

١-١٨-٢-٣-٦ يجب أن يمثل فحص البول جزءا من الفحص الطبي ويجب أن يجري تحر ملائم للحالات غير الطبيعية.

١٩-٢-٣-٦ طالبو الإجازات الذين يعانون من عقابيل مرض أو عملية جراحية في الكلى أو الجهاز البولي التناسلي وخاصة أي إحصار ناتج عن اختناق أو انضغاط يجب اعتبارهم غير لائقين ما لم يتم التحقق من حالة الطالب وتقييمها وفقا لأفضل ممارسة طبية ويقرر أنها لن تؤثر على ممارسة الطالب لامتيازات أو أهليات الإجازة.

١-١٩-٢-٣-٦ طالبو الإجازات الذين أجريت لهم جراحة لاستئصال الكلية يجب اعتبارهم غير لائقين ما لم يتم تعويض حالتهم تعويضا سليما.

٢-١-٦ بناءً على هذه الشروط لا يعتبر طالب الإجازة لائقا إذا بدت عليه علامات أو أعراض بولية أو تناسلية بولية قد تمس بسلامة الطيران. وكل اعتلال عابر في الجهاز البولي ينبغي اعتباره انخفاضا في اللياقة الطبية إلى أن يتم الشفاء منه. وهذا أمر متوافق مع أحكام القسم رقم ٢-٢-٦ من الملحق الأول التي نصت على أن طالب الإجازة يجب أن يكون خاليا من أي شذوذ بدني وأي عجز إلخ قد "يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة".

٣-١-٦ ينبغي أن يكون البول خاليا من أي عنصر مرضي. وينبغي دائما اعتبار فرط البروتين في البول دليلا على ضرورة إجراء المزيد من التحريات الطبية، ولكنه لا يلغي اللياقة اللازمة لأداء مهام الطيران. وسيرد مزيد من الشرح لموضوع فرط البروتين في البول - وفرط الزلال على وجه التحديد - في قسم الأمراض الكلوية من هذا الدليل.

٤-١-٦ عقابيل الأمراض أو الإجراءات الجراحية في الكليتين والمسالك البولية، التي تسبب قصورا وظيفيا مفاجئا تعتبر من دواعي رفض شهادة اللياقة الطبية اللازمة لأداء مهام الطيران. وينبغي للفاحص الطبي أن يتشاور مع المتخصصين في المسالك البولية ليعرف منهم السوابق الجراحية الرئيسية التي اشتملت على أي استئصال جزئي أو كلي أو أي تغيير في أي عنصر من الجهاز البولي، لأن هذا التشاور يساعد على تقييم مدى إسهام الحالة في إحداث عجز مؤقت مفاجئ. ويجب أن يمارس الفاحص الطبي ومسؤول التقييم الطبي درجة من التفسير والتقييم، وذلك غالبا مع خبير استشاري. وينبغي أن توضع في الاعتبار لا الأوضاع الطبية فحسب بل وأيضا العوامل التشغيلية، وذلك للتوصل إلى تقييم عام لمدى اللياقة الطبية لطالب الإجازة.

٥-١-٦ سنستعرض في هذا الفصل أمور طب الطيران التي تثير القلق وترتبط عموما بالأمراض التناسلية والبولية. وسننظر على وجه الخصوص في الاعتلالات التالية من حيث أسبابها وتشخيصها وعلاجها ومقتضياتها الطبية الخاصة بالطيران وانتشارها:

مرض الحصايا الكلوية
البيلة الدموية في الجهاز البولي
سلس البول

عداوى الجهاز البولي

مرض الكيسة الكلوية

مشاكل الصفن

الانتفاخ الحميد في أنسجة البروستاتا، وتضخم البروستاتا الحميد

الأمراض الخبيثة في الجهاز البولي

طب المسالك البولية

٦-١-٦ طب المسالك البولية تخصص في الجراحة والرعاية الطبية للجهاز البولي في الإناث والجهاز التناسلي البولي في الذكور. إن الجهاز التناسلي البولي جهاز متعدد الأوجه لأن اضطراباته الوعائية والهرمونية والضغطية والصدمية لها تأثيرات ملحوظة على الوظيفة العامة لأعضاء هذا الجهاز. وبدءاً من الحصايا الكلوية وانتهاءً بالأمراض الخبيثة، تتعدد تشخيصات أمراض الجهاز التناسلي البولي التي تصيب الطيارين.

٢-٦ مرض الحصايا الكلوية

لمحة عامة

١-٢-٦ تنشأ الحصاة البولية من أي مكان في المسالك البولية، وتتخذ أشكالاً إكلينيكية مختلفة الأحجام والتكوينات والطبيعة والمواقع. فالحصايا الصغيرة (الأقل من ٥ مم) ذات المحيط الناعم تخرج تلقائياً ويحتمل أن تكون لها أعراض تعجيزية مثل الآلام الحادة أو الغثيان أو تصيب العرق (بغزارة) أو الغيبوبة، وهي جميعاً أعراض تمس بوضوح سلامة الطيران. أما الحصايا الكبيرة فتقتضي التدخل الجراحي.

السمات الإكلينيكية

٢-٢-٦ تنشأ الحصاة الكلوية في جميع الفئات العمرية. لكن حصاة المسالك البولية العليا تظهر في الطيارين أكثر ما تظهر في العقدين الرابع والخامس من أعمارهم. وقد لا تظهر أي أعراض أو قد تظهر أعراض تتراوح بين طفيفة الألم وحادة الألم. وتحدث الإصابة رويداً وباستمرار، أو قد تتحول إلى إصابة تعجيزية مفاجئة. والمغص الكلوي يبدأ عادة بصفة تدريجية على شكل آلام في الجنبين والبطن وظهر الحوض. وإن كانت نوبة الآلام تبدأ ببطء ويستطيع أن يدركها من أصيبوا من قبل بالمغص الكلوي، فإن حدوثها قد يبدأ بسرعة ويؤدي إلى عجز مؤقت في أثناء الطيران.

٣-٢-٦ ينشأ الألم الكلوي من انتفاخ حاد في محفظة الكلية تتجم عنه أعراض بؤرية في الزاوية الضلعية الفقرية في الجانب المناظر للكلية. وقد يمتد هذا الألم إلى الأمام ناحية البطن أو السرة أو الخصى في الجانب المناظر للكلية أو الشفرة. ويمكن وصف هذا الألم بأنه "انتيابي" أو "مغصي" بسبب التقلصات التي تنتاب الحالب عندما يحدث إحصار في قناته، أو "ثابت" في الحالات الشائعة التي يحدث فيها التهاب. وقد تصاحب المغص الكلوي أعراض معدية معوية مثل الغثيان والقيء بسبب تهيج العقدة العصبية البطنية أو قرب الأعضاء المتاخمة. وعادة لا ترتبط الأوجاع الكلوية بعلامات صفاقية (بيرييتونية) أو التهابات في الحجاب الحاجز.

٤-٢-٦ قد يؤدي إحصار الحالب إلى تمعجات مفرطة الشدة، وتقلصات في عضلات الحالب الرخوة، وتمددات ملحوظة. وهذه الآثار الثلاثة تسفر بدورها عن أعراض في الحالب يسهل تحديدها على أساس موضع الألم المشكو منه. وآلام منتصف الحالب تشبه آلام التهاب الزائدة (المصران الأعور) إذا كانت في جانب البطن الأيمن (نقطة ماكبورني^١) أو تشبه آلام الرئج إذا كانت في الجانب الأيسر. وقد يؤدي إحصار الجزء السفلي من الحالب إلى أعراض جانب الصفن المناظر للحالب المسدود أو أعراض في الشفرتين مثلما يحدث من جراء الآلام

١ نقطة ماكبورني: هي نقطة على بعد ٥ سم أعلى منتصف الشوكة الحرقفية الأمامية العلوية، على خط واصل بين هذا المكان والسرة، والضغط على هذه النقطة يجعلها رخوة في حالة الإصابة بالتهاب حاد في الزائدة. نسبة إلى اسم الجراح الأمريكي تشارلز ماكبورني (١٨٤٥-١٩١٣).

الكلوية المذكورة أعلاه. بل وقد يؤدي هذا الإحصار إلى أعراض في المثانة تشمل آلام تهيج الموضع وتكرارها وإلحاح البول ووجع في الإحليل. والمرضى الذين يعانون من احتباس الحسايا يصعب عليهم عادة تحديد طريقة الجلوس المريحة، ولذلك فهم يميلون عادة إلى الجلوس أو الوقوف أو التمشية ذهابا وإيابا في الغرفة دون أن تخف الآلام.

٥-٢-٦ الحُمى ليست عادة علامة شائعة من علامات إحصار الحالب، لكن ضغط الدم وعدد النبضات كثيرا ما يرتفعان. وقد يقتضي الأمر تحريك الحصة البولية بإجراءات عاجلة عندما تكون الحصة المحصورة مصحوبة بحمى. ويصبح التدخل الفوري وتخفيف الإحصار أمرين إلزاميين لتفادي الإنتان البولي وتوقف الجهاز البولي. وبالإمكان إغاثة المريض باستخدام دعائم في الحالب أو بإدخال قسطرة في الكلية عن طريق فتح ثقب في الجلد.

التشخيص

٦-٢-٦ عند تشخيص الحصة الكلوية يجب التأكد منذ البداية من أن ضغط الدم وعدد النبضات وحرارة الجسم كلها في النطاق الطبيعي. ومن الضروري أيضا تقييم الوظيفة الكلوية من خلال دراسة الكرياتينين وتحليل البول، لأن تحليل البول قد يكشف عادة ببيلة دموية متناهية الصغر تتراوح بين المعتدلة والحادة. وينبغي أن يكون وجود البيلة القححية الواضحة أو التجرثم والنترت أو إستراز الكريات البيضاء علامة مثيرة للاشتباه في وجود حصة ملوثة وقادرة على الإحصار.

٧-٢-٦ بعد التقييم الأولي والتثبت من الحالة يصبح إلزاميا التشخيص التشريحي السريع وإزالة جميع الحسايا الكلوية أو الحالبية من الجسم. ومن الضروري اتخاذ الإجراءات التشخيصية من قبيل تحليل الحصة وقياس حموضة البول، وجمع بول آخر ٢٤ ساعة وإجراء الدراسات المصلية، لأنها جميعا إجراءات ضرورية لفهم مصدر المرض الحصى. وينبغي استزراع البول حتى ولو لم تظهر العلامات الأخرى الدالة على التهاب حاد، وذلك لاستبعاد أي عدوى خفية. ودراسة صور الأشعة مهمة هي أيضا كوسيلة إضافية للتقييم الوظيفي والتشريحي لأي حسايا مُعققة قد تكون موجودة.

٨-٢-٦ الخيار الأول من بين جميع دراسات الأشعة المتاحة هو أخذ صور مسطحة بالأشعة للكيتين والحالبين والمثانة. وتظهر الحسايا التي تحتوى الكالسسيوم بدرجات متنوعة من التعتيم، وأشدّها كثافة إشعاعية هي حسايا الأباتيت. أما الحسايا الشفافة في التصوير بالأشعة فتصعب رؤيتها في الصور المسطحة ولكن يمكن تحديدها بالتصوير المقطعي المعزز بلا مادة مظللة. وأما حسايا دواء الإيندينافير الصافي فهي لا تظهر في التصوير المقطعي ولكنها لا تثير قلقا يُذكر لدى أطباء الطيران لأن هذا الدواء لا يعطى إلا لمرضى فيروس العوز المناعي البشري المحتاجين إلى الأدوية المثبطة لإنزيم البروتياز ومنها دواء الإيندينافير.

٩-٢-٦ إن تصوير الجهاز البولي بالأشعة بعد حقن صبغة في الوريد هو "القاعدة الذهبية" في دراسة المغص الكلوي. فهذه الدراسة تعطي معلومات وظيفية وتشريحية يُستَرشد بها في علاج من يعاني من حصة بولية. ذلك لأن صبغة التظليل عندما تصل إلى اللحمية الكلوية توضح صورة الحصة المحتبسة. ومن بين العلامات الأخرى على الإحصار الحصى الحاد التي تظهر في التصوير بالأشعة تمدد جهاز الجمع، وتضخم الكلية، بل وأيضاً تمزقات في القُبُور. وعند النظر إلى صورة الكلية قد يبدو الإحصار المزمن على شكل حالب متسع وملتو، وضيق في اللحمية الكلوية، وكؤوس هلالية، وفقاعات.

١٠-٢-٦ إن كان التصوير الإشعاعي بحقن الصبغة يسفر عن كم كبير من المعلومات عن هذا المرض، فإن التصوير المقطعي أصبح في السنوات القليلة الماضية الوسيلة المعيارية لتقييم حالة من يعانون من المغص الكلوي، لأن انتشاره في كل مكان، وضعف احتمال الإصابة بمرض من جراء تفاعل صبغة التظليل، وسرعة نتائجه، كلها عوامل تجعل منه أفضل اختيار للتشخيص المبكر. هذا علما بأن المسح اللولبي أو الحارزوني بالتصوير المقطعي لا يقتضي حقن مواد مظللة، ويتسم بفاعلية تكلفته، ويبين الغالبية العظمى من الحسايا الكلوية والحالبية. هذا فضلا عن أن صور التصوير المقطعي تساعد أيضا على كشف الحالات الشاذة التي لا علاقة لها بالجهاز البولي وتشبه المغص الكلوي، مثل التهاب الزائدة الدودية الحاد وأمراض المبايض وأمراض باطنية أخرى.

١١-٢-٦ وتفيد أيضا دراسة الصور الإشعاعية في تشخيص الحسايا الكلوية، إما بوصفها استقصاء منفردا وإما بوصفها استقصاء يضاف إلى التحريات المذكورة أعلاه. ومن بين الوسائل المفيدة الشائعة نجد التصوير بالموجات الصوتية الفائقة (السونار) لأنه لا يقتضي

حقن الصبغة في المرضى الذين لا يتحملونها ولا يعرض المرضى للإشعاعات (في حالة الحمل مثلا). أما تصوير الكلية بعد شرب مُدرِّ للبول فهو أقل فائدة، وهناك دراسات أخرى مثل التصوير بالموجات الصوتية الفائقة بظاهرة دوبلر^٢ ومؤشرات مقاومة الشرايين الكلوية، والتصوير بالرنين المغناطيسي، وتصوير الحويضة بالطريق الراجع، وهي جميعا وسائل تشخيصية ممتازة يمكن استعمالها بعد التشاور الملائم.

أسباب الحصايا الكلوية

١٢-٢-٦ تتكون غالبية الحصايا الكلوية من أوكسالات الكالسيوم. وتشمل الأسباب المحفزة لنشوء الحصاة فرط كالسيوم الدم الناجم عن فرط هرمون تنظيم الكالسيوم الذي تفرزه الغدة المجاورة للدرقية، أو عن أسباب طبية أخرى مثل نقص الكالسيوم مجهول السبب في البول، ونقص السيترات البولية، وفرط أوكسالات البول، وفرط بيلة حمض البوليك. وهناك حصايا أخرى تتولد من مصادر العدوى (حصايا استروفييت) ومن ارتفاع حمض البوليك (الحصاة اليورائية) ومن الحمض الأنثوي الكلوي (فوسفات الكالسيوم)، ومن البيلة السيستينية (حصاة السيستين)، بل وأيضا من أدوية علاج فيروس العوز المناعي البشري (حصاة إيدينايفر).

العلاج

١٣-٢-٦ المداواة يحقن المسكنات المخدرة هو أول خطوة لتسكين المغص الكلوي. وهذا العلاج يلغي لياقة الطيران ولكنه يزول بسرعة الآلام ويغني عن الأدوية الفموية لأن المريض المصاب بغثيان لا يتحملها. وقد ذكرت بعض التقارير أن الأدوية المضادة للالتهابات والخالية من الاستيرويدات قد تكون فعالة بقدر فاعلية المسكنات المخدرة، لكن استعمالها يقلل تدفق الدم الكلوي وتحركاته في داخل الكليتين، الأمر الذي يعود بالضرر على الوظيفة الكلوية. ولذلك ينبغي توخي الحذر قبل إعطاء مرضى المغص الكلوي أي أدوية مضادة للالتهابات وخالية من الاستيرويدات.

١٤-٢-٦ عندما يزداد الإحصار ينبغي تخفيف الضغط المنقول إلى جدار الحالب والمحفظة الكلوية، وذلك باستخدام دعائم في الحالب أو باستخدام القسطرة عبر الجلد. ثم إن تخفيف ضغط الإحصار ضروري إذا ثبت تدهور كلوي اطرادي أو التهاب الحويضة الكلوية أو الألم المستمر. وقد يلزم اتخاذ مناورات مؤقتة لكسب الوقت إلى حين بدء الإجراءات الأكثر حسما مثل تقنيات الحصايا بموجات صدمية من خارج الجسم، أو تركيب قسطرة كلوية عبر الجلد، أو استخراج الحصاة عبر الحالب.

اعتبارات طب الطيران

١٥-٢-٦ آلام المغص الكلوي تكون عنيفة أحيانا وتصبح تعجيزية في أثناء الطيران. وجميع أنواع العلاج تقتضي الامتناع عن أعمال الطيران إلى حين الشفاء، بما فيها العلاج المعتدل الذي يهدف إلى خروج الحصاة خروجا طبيعيا، والجراحة، وتقنيات الحصاة من خارج الجسم بتصويب موجات صدمية.

١٦-٢-٦ من بين إجراءات العلاج هذه، تعتبر الموجات الصدمية لتفتيت الحصاة، والقسطرة عبر الجلد، أسرع علاجين وأقلهما مراضة لأنهما يتيحان العودة إلى أعمال الطيران في وقت أقل مما تقتضيه إجراءات التدخل الجراحي. وأشيع مراضة مرتبطة بهذين الإجراءين هي النزف الذي يحدث من نفسه بنفسه. وقد يحدث تلوث إبان تمرير القسطرة عبر الجلد لاستئصال الحصاة من الكلية. ومما يثير الاهتمام، وهو مفارقة، أن الدراسات أثبتت انخفاضاً في التضيق اللاإرادي في الحالب بعد إدخال السائل، الأمر الذي قد يعيق خروج الحصاة بالرغم من إدرار البول. ومن حسن الحظ أن معظم الحصايا الأصغر من ٤ مم إلى ٥ مم تخرج من تلقاء نفسها. ولا بد من جمع كل فتات الحصاة لإجراء المزيد من التحاليل عليها.

١٧-٢-٦ ينبغي النظر بقدر كبير من الريبة في حالات تكرار المغص الكلوي، لأنها قد تمنع لأجل طويل اللياقة الضرورية لأداء أعمال الطيران. ولذلك ينبغي إجراء فحص شامل للجهاز البولي قبل السماح بإصدار الإجازة أو السماح لحامل الإجازة بالعودة إلى ممارسة أعمال الطيران. وينبغي في هذه الحالة أن يكون التقييم مستندا إلى احتمال حدوث عجز في أثناء الطيران. وتُصدّر أحيانا إجازات مقيدة بشروط

٢ التصوير بالموجات الصوتية الفائقة بظاهرة دوبلر: تطبيق ظاهرة دوبلر على التصوير بالموجات الفائقة لاستبانة تحركات التشنج (في كريات الدم الحمراء، وذلك بتحليل تغير ترددات الصدى العائد. وهذه الطريقة تصور في التو الأنسجة وتدفع الدم وأعضاء الجسم التي لا ترى بالوسائل الأخرى. نسبة إلى اسم الطبيب النمساوي يوهان كريستيان دوبلر (١٨٠٣-١٨٥٣).

تشغيلية معينة، مثل السماح للطيار التجاري بالطيران بالعمل حصرا بوصفه "مساعد طيار أو بوصفه طيارا بجانبه مساعد طيار". وينبغي متابعة الحالة باختبارات للوظيفة الكلوية والتصوير الإشعاعي على الفترات المنتظمة التي تحددها سلطة إصدار الإجازات.

١٨-٢-٦ من بين الاعتبارات المهمة في مجال طب الطيران التحسب لاحتمال تكرار المغص الكلوي. ففي حالة تكوّن الحصى للمرة الأولى يتراوح احتمال تكرار الإصابة بين ٢٠ و ٥٠ في المئة على مدى السنوات العشر الأولى، ويصل احتمال الإصابة مرة أخرى على مدى العمر كله ٧٠ في المئة. لكن معظم الحصى حتى وإن وصل حجمها إلى ٨ مم أو ١٠ مم - تخرج وحدها لحسن الحظ في أقل من أسبوعين بالرغم من أن آلامها تعجيزية في الغالب.

١٩-٢-٦ الحصى المحصورة التي لا أعراض لها تثير قدرا من احتمال حدوث مغص كلوي فيما بعد. ومع ذلك إذا كانت الحصى موجودة في موضع لا يسمح لها بالمرور إلى الكأس يصبح احتمال العجز في أثناء الطيران ضعيفا. فإذا لم تظهر من استقصاءات الجهاز البولي أي عوامل خطورة قد تسبب تكرار نشوء الحصى فلا بأس من النظر في إصدار شهادة اللياقة الطبية. لكن البيئات التي تسبب الجفاف قد تساعد على نشوء الحصى دونما حاجة إلى عوامل مسببة أخرى.

٣-٦ البيلة الدموية بولية المنشأ

١-٣-٦ وجود الدم في البول علامة شائعة نسبيا تكشفها أوساط الرعاية الطبية الأولية وأقسام الطوارئ الطبية. فقد بينت التقارير الدراسية أن البيلة الدموية متناهية الصغر التي لا أعراض لها منتشرة بين صغار البالغين بنسبة تتراوح بين ١,٢ في المئة و ٥,٢ في المئة، وبنسبة تصل إلى ١٣ في المئة في المجموعات التي شملتها الدراسات. وقد تكون البيلة الدموية علامة على الشفاء من حالة طبية ولا تستدعي رفض شهادة اللياقة الطبية، ولكنها قد تقتضي تقييما وترتيبات طبية لأسباب تتعلق بالطيران.

سير المرض

٢-٣-٦ التشخيص التفاضلي للبيلة الدموية في البول التي لا أعراض لها والخالية من البيلة البروتينية أو من الاسطوانيات يشمل النشوء والحصى والعداوى والصدمات (بما فيها صدمات التمرينات). والنزف في المسالك البولية من أي مصدر بين الإحليل والحوض الكلوي ينبغي ألا يحتوي على بروتين أو خلايا أو اسطوانيات. أما البيلة الدموية في بداية ونهاية المجرى فقد تدل على أن مصدرها الإحليل أو البروستاتا. ومهما كانت كمية البيلة الدموية صغيرة فلا ينبغي إهمالها، وإذا كانت في بول البالغين فينبغي اعتبارها عرضا من أعراض مرض خبيث في الجهاز البولي إلى أن يثبت عكس ذلك. وعموما فإن البيلة الدموية الكبيرة لها مصدر معروف، على عكس البيلة الدموية متناهية الصغر.

التشخيص

٣-٣-٦ إن تقييم المسالك البولية العليا والسفلى في جميع المرضى ذوي البيلة الدموية أمر إلزامي. والتصوير الإشعاعي بصبغة التظليل أو تصوير الحويضة بالطريق الراجع يساعدان على تقييم الظاهرة البولية. ويمكن دراسة اللحمية الكلوية باستخدام التصوير بالموجات الصوتية الفائقة أو التصوير المقطعي أو التصوير بالرنين المغناطيسي. أما الإحليل والمثانة فيقتضيان التنظير الموضعي.

العلاج

٤-٣-٦ من الضروري تركيز الرعاية على مصدر النزف الذي تم تحديده. ومن الضروري استئصال الحصى من المرضى الذين يعانون من حصى كلوية وحالبية. أما الرعاية الكاملة من المصادر الخبيثة أو البروستاتا فيجب أن يحددها طبيب المسالك البولية.

اعتبارات طب الطيران

٥-٣-٦ كما سلف الذكر، فإن وجود البيلة الدموية في حد ذاته لا يرجح أن يشكل أهمية في مجال الطيران.

٦-٣-٦ ومع ذلك فإن البيلة الدموية علامة يجب تقييمها تقييما كاملا. فالحصاة تسبب ألما بالغا وتلوثا وإحصارا في المسالك البولية. وكل نشوء حصوي جديد في الجهاز البولي ينمو ببطء في الغالب ولكن يجب تشخيصه وعلاجه في وقت مبكر لضمان حماية الجهاز البولي ووظيفته. ويجب تقييم أمراض الكبيبي والوظيفة الكلوية لتحديد العلاج السليم مع مراعاة مهام الطيران في أنحاء العالم (مثل معدل التصفية في الكلية، وقدرة تحمل الجفاف). وتكاد معظم المراجع توصي بتقييم البيلة الدموية الأكبر من ٣ إلى ٥ كريات دموية لكل مساحة معظمة تحت المجهر^٣، ومع ذلك فإن وجود أي كرية دم حمراء في البول ينبغي أن تكون مدعاة للمتابعة.

٦-٤ سلس البول

٦-٤-١ سلس البول هو فشل التحكم الإرادي في المثانة وفتحة الإحليل مما يؤدي إلى تبول لاإرادي مستمر أو متواتر. والنظر مليا في السوابق الطبية ستحدد غالبا سبب السلس. وينقسم سلس البول إلى أربع فئات: السلس المستمر، والسلس الإجهادي، والسلس المُلَحّ، والسلس الفيزي.

سير المرض

٦-٤-٢ السلس المستمر هو التبول اللاإرادي بصرف النظر عن التوقيت أو الوضع. وسببها الأساسيان هما الحمل خارج الرحم ونواسير الحالب، وكلاهما يقتضي علاجاً جراحياً.

٦-٤-٣ السلس الإجهادي هو تسرب البول من جراء أنشطة تُزيد الضغط على الأعضاء الموجودة في داخل البطن (مثل السعال والعطس والتمارين الرياضية). وإن كان السلس الإجهادي يرتبط عادة بضعف دعم الحوض لعنق المثانة والحالب في النساء، فإنه قد يصيب الرجال أيضا ولاسيما بعد جراحة البروستاتا.

٦-٤-٤ السلس المُلَحّ هو التبول المسبوق بالحاح التفرغ. وقد يكون السلس الإلحاحي عَرَضاً يُندر بمرض خبيث أو عدوى لأنه يسبب تهيج الظهارة البولية. وكذلك فإن المثانة العصبية لأسباب متعددة قد تثير السلس المُلَحّ.

٦-٤-٥ السلس الفيزي ينتج من كثرة البول المتبقي ومن العجز بالتالي عن إفراغ محتوى المثانة. وعندما تمتلئ المثانة بكمية مفرطة من البول يبدأ هنا البول في الانتثار بقطرات صغيرة. وغالبا ما يكون التشخيص صعبا، لأن هذه الحالة تظهر في المصابين بمشكلة مزمنة غير محددة.

التشخيص

٦-٤-٦ السوابق الطبية لا توضّح دائما نوع السلس. لكن النساء متكررات الولادة والمرضى الذين أجريت لهم من قبل جراحات في الحوض أو بانث عليهم أعراض إشعاعية أو عصبية، يستطيعون مساعدة الفاحص الطبي على تحديد مصدر ونوع السلس الذي يعانون منه.

٦-٤-٧ هناك وسائل، مثل اختبار الرفادة وتسجيلات مواعيد التبول، تساعد على توضيح العادات التبولية والاعتلالات الأخرى في المريض. وبالتالي فإن تسجيل الحالات وعدد الرفادات المستهلكة وأحجام البول التقديرية (بوزن الرفادات) يساعد على فهم حالة المريض. هذا فضلا عن أن التسجيل الموضوعي لكميات السوائل التي دخلت الجسم وخرجت منه وتوقيت شربها وتبولها يُزيدان من وضوح المشكلة.

٨-٤-٦ ينبغي التركيز في الفحص الجسماني على العلامات التشريحية والعصبية، لأن فحص الحوض بكامله والأعصاب يساعد على التشخيص الإكلينيكي لسلس البول. وينبغي إجراء المزيد من الفحوص، مثل الاختبار بالمسحة القطنية^٤، وقياس الفيض البولي، وتقييم كمية البول المتبقية في المثانة بعد التبول، وتنظير المثانة، واختبار حركات السائل البولي، وتقييم الأنسجة المحيطة بالإحليل وقبو الرحم.

العلاج

٩-٤-٦ إن أسباب سلس البول شديدة التنوع، مثلها كمثل أنواع علاجها. فالسلس المستمر والسلس الإجهادي يقتضيان العلاج الجراحي لإنهاء المشكلة. أما السلس الإلحاحي فيفضل علاجه بالمداواة. وبعض أشكال العلاج قد تقلل الحاجة إلى الجراحة، ومنها التقنيات السلوكية مثل التدريب على التحكم البيولوجي في وظيفة التبول، وتمارين قاع الحوض. ويجوز تفضيل هذا المنهج عند بدء علاج الطيار. وبالطبع فإن كل فئة من السلس تقتضي تقييما للجهاز البولي بما يضمن تقديم الرعاية الوافية الضرورية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٤-٦ القصور الوظيفي الذي يعزى إلى السلس يستدعي الكف مؤقتا عن العمل على الطائرات ريثما يتم التشخيص الحاسم والعلاج. ومعظم حالات السلس لا يصل إلى الدرجة التي تقتضي في حد ذاتها رفض اللياقة الطبية اللازمة للطيران، بل ويمكن علاجه بالطرق المتحفظة في مرضى كثيرين. وإذا احتاجت الحالة إلى جراحة تصحيحية فيجب على الجراح أن يوثق انتهاء المشكلة والشفاء التام قبل أن يعود المريض إلى أداء مهام الطيران.

١١-٤-٦ قد يقتضي العلاج الصيدلاني مزيدا من المراجعة الطبية حسب الأدوية التي تعاطاها المريض. فالأدوية المضادة للكولين تستعمل لأن مفعولها يرخي مباشرة العضلة النافصة الناعمة (حول جدار المثانة). ويتحمل معظم المرضى عادة هذا الدواء ولكن ضعف البصر يسوء من جرائه. وقد يؤدي هذا الدواء أيضا إلى جفاف الفم، والإجهاد، والإمساك، وقد يؤدي في حالات نادرة إلى تسارع ضربات فوق البطين. وكذلك قد تؤدي الأدوية المضادة للكولين إلى تفاقم جلوكوما الزاوية المغلقة (الماء الأزرق) في العين، ولذلك يمنع استعماله منعاً باتاً على مرضى الجلوكوما. ولما كانت هذه الآثار الجانبية تثير القلق في بيئة الطيران فلا بد من محاولة الكف مؤقتا عن العمل على الطائرات. ولأسباب مشابهة لا ينبغي إعطاء أي أدوية أو مستحضرات عشبية لعلاج السلس إلا بمقادير محسوبة وتحت المراقبة وباستشارة مسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات.

٥-٦ عدوى الجهاز البولي

١-٥-٦ العدوى هي أكثر الأمراض شيوعاً في المسالك البولية، وهي تصنف عالمياً إلى فئتين عريضتين: العدوى المصحوبة بمضاعفات، والعدوى الخالية من المضاعفات. وفحص الجهاز البولي فحصاً شاملاً أمر إلزامي في جميع حالات العدوى باستثناء أبسط الحالات، وذلك لمعرفة الحالة التشريحية والفسولوجية. وحسب الموضع التشريحي للعدوى ومدى إزمانها وعوامل احتضانها ومصدرها، يجوز أن تسبب العدوى عجزاً مؤقتاً في أثناء الطيران. وهذا الأمر ينطبق خصوصاً عند وجود أي إحصار في المسالك البولية، وهو مرض ينبغي دائماً معاملة على أنه من الطوارئ التي تقتضي التدخل الفوري.

٢-٥-٦ القاعدة السارية هي أن إصابات العدوى الحادة في الجهاز البولي تلغي اللياقة الطبية اللازمة لأداء مهام الطيران. ذلك لأن كثيراً ما يحدث أن يدخل حامل الإجازة المستشفى للعلاج الإكلينيكي من عدوى حادة، ولكنه سيحتاج بعد ذلك إلى علاج بالأدوية لمدة طويلة. وفي هذه الحالات يصبح مسؤول التقييم الطبي/الفاحص الطبي هو صاحب القرار في ما إذا كانت هذه الأدوية العلاجية مناسبة لسلامة الطيران.

٤ اختبار الماسحة القطنية: هو اختبار لتحديد حركية الإحليل بإدخال ماسحة قطنية (سلاكة أذن Q-Tip) في إحليل المرأة وقياس الزاوية بينه وبين السطح الأفقي. وإذا زادت هذه الزاوية على ٣٠ درجة دلت على السلس الإجهادي.

سير المرض

٣-٥-٦ إن رد فعل الظاهرة البولية للالتهاب الجرثومي والتغيرات التي تحدث فيها عندما تغزوها الجراثيم عادة في خط صاعد من الإحليل تؤدي إلى عدوى في المسالك البولية. وقد يصبح البول نفسه ملوثا بالجراثيم المحمولة في الدم. وقد يكون التجرثم مصحوبا بأعراض أو خاليا من الأعراض، ولكنه كثيرا ما يؤدي إلى بيلة قيحية. والبيلة القيحية تعرف على أنها وجود صديد (كريات دم بيضاء) في البول يدل على تغيرات بسبب الالتهاب الذي أحدثته العدوى. أما التجرثم الخالي من البيلة القيحية فهو يدل بكل بساطة على جحافل جرثومية، ومع ذلك فالمطلوب في هذه الحالة التأكد من خلو المريض من التدرن أو الحصايا أو الأمراض الخبيثة.

السمات الإكلينيكية

٤-٥-٦ العدوى البولية تحدّد عموما بطريقة إكلينيكية، ولكنها توصف حسب موضع منشئها. فالمصطلح "التهاب حاد في الكلية والحويضه" يعني حدوث تغيرات التهابية بسبب تلوث جرثومي في اللحمية الكلوية. وتشمل الخصائص الإكلينيكية لهذا التشخيص: الحمى، والصمل (التيس)، وآلام في الخصرة، وتجرثم، وبيلة قيحية من العدوى التي تم إثباتها بالاستزراع. أما العدوى الحادة المصحوبة بمضاعفات فقد تؤدي إلى تعفن وتتطلب تشخيصا عاجلا ورصدا مكثفا. وقد تحدث العدوى البولية المصحوبة بمضاعفات في ضعاف الجهاز المناعي - بمن فيهم مرضى الداء السكري - أو في من يعانون من إحصار أو من شذوذ تشريحي في جهازه البولي. وأحيانا تنتهي التهابات الحويضة والكلية بخراج في داخل الكلية أو حولها يقتضي على وجه الاحتمال البزل الجراحي.

٥-٥-٦ التهاب المثانة معناه حدوث تغيرات التهابية في المثانة في أعقاب عدوى بولية جرثومية. وعندما يصبح هذا الالتهاب حادا تظهر معه أعراض مزعجة عند التبول ومنها مثلاً عُس التبول، وكثرة التبول، والتزدد، والإلحاح (بصرف النظر عن حدوث السلس أو عدم حدوثه). وعدوى البروستاتا تصحبها أعراض من هذا القبيل بالإضافة إلى أعراض الإعاقة البولية ولاسيما التبول الليلي، وعدم اكتمال إفراغ المثانة، وضعف جريان البول.

٦-٥-٦ التهاب جدار الحويضة يعني عدوى في جهاز الجمع، والتهاب الإحليل يعني عدوى في الإحليل. والتهاب الإحليل يتطلب المزيد من الفحص للوقوف على أي مرض منقول جنسيا أو أي شذوذ تشريحي، علما بأن الأمراض المنقولة جنسيا تحدث في الغالب للشباب والأشخاص الأكثر نشاطا جنسيا. والمكورة البنية (Gonococcus) والمنتثرة (Chlamydia) يعتبران من الكائنات الجرثومية المسببة للعدوى في المرضى الذين يعانون من التهاب الإحليل والتهاب البربخ. وقد يصاب الإحليل بالتهاب جرثومي قولوني مصحوبا بمضاعفات ناسورية بولية وقد يعزى في الذكور إلى ممارسة الجماع الشرجي. ولذلك فإن معدلات هذه العدوى أكثر في الرجال مما هي في النساء، خاصة وأن علامات هذه العدوى أوضح للرؤية في الرجال. وفي هذه الحالات ينبغي للفاحص الطبي أن يفحص أيضا مدى وجود أمراض أخرى منقولة جنسيا مثل فيروس العوز المناعي البشري والزهري والالتهاب الكبدي B والالتهاب الكبدي C، وأن يبحث بنظره عن علامات الهريس والأورام اللقمية.

التشخيص

٧-٥-٦ إن أساس التشخيص المبكر لمن يعانون من عدوى في الجهاز البولي هو الاطلاع على جميع السوابق الطبية وإجراء الفحص الجسماني والتحليل في المختبرات. وقبل البدء في أي علاج مضاد للجراثيم ينبغي أخذ عينات من البول من منتصف جريان التبول ومن أحدث تبول أو عينات مستخرجة بالقسطرة لعرضها على التحليل المجهرى واستزراعها. وهناك أعراض بولية قد تحتاج إلى علاج تجريبي قبل الاستزراع وتقديم التقارير، ومنها البيلة القيحية، والتجرثم، وأدلة التغيرات الالتهابية النشطة في البول مثل وجود النتريت واستراز الكريات البيضاء. والعدوى البولية لا يرجح وجودها كثيرا في غياب البيلة القيحية، وقد يلزم الاطلاع على بيانات الاستزراع للتحقق من وجودها. وعلى العكس نجد أن البيلة القيحية في غياب التجرثم قد تدل على سبب خارج عن المألوف للالتهاب المعني، مثل التدرن التناسلي البولي أو حصايا ستاجهرون^٥ أو مرض حصوي بولي آخر. وفي الختام قد تدل كثرة الكريات البيضاء في المصل ونتائج استزراع الدم الإيجابية على وجود عدوى بولية مصحوبة بمضاعفات في الشخص المصاب بمرض حاد.

٨-٥-٦ قد يكون الاستقصاء بالصور الإشعاعية مفيدا في تحديد الشذوذ التشريحي في المصابين بالعدوى البولية المصحوبة بمضاعفات. ومن بين الاستقصاءات المفيدة تصوير الجهاز البولي بالأشعة وبالموجات الصوتية الفائقة والتصوير المقطعي وتصوير المثانة. وفي مجموعات المرضى الذين لم توصف لهم موانع يُعتبر تصوير الجهاز البولي بالأشعة بعد حقن الصبغة في الوريد والتصوير المقطعي

٥ حصايا ستاجهرون: هي حصايا تشعبت في جهاز الجمع الكلوي، وهي تشمل عادة كاسين أو أكثر.

المعزز بمواد التظليل وسيلتين مهمتين لتقييم وجود الحصى واحتباس الحصى والزيج التشريحي والتضخم الكلوي مثلما هي الحال مع التهاب الحويضة والكلية. وقد يساعد التصوير بالموجات الصوتية الفائقة على التمييز بين التهاب البربخ والتواء الخصية. وعندما يكون ذيل الخصية كاملا ويتدفق الدم من البربخ والخصية في الجانب المناظر فإن هذا دليل على التهاب البربخ.

العلاج

٩-٥-٦ تتمتع الجراثيم القولونية بعوامل الفوعة الخاصة التي تساعد على الالتصاق بالظهارة البولية. وما أن تلتصق هذه الجراثيم تبدأ في الصعود أو النزول عبر المسالك البولية العليا أو السفلى. وعندئذ يصبح تلوث المسالك العلوية بالعدوى غير مصحوب بمضاعفات ويقتضي متابعة عن كثب في العيادات الخارجية واستعمال مضادات الجراثيم عن طريق الفم، أو يصبح مصحوبا بمضاعفات ويقتضي دخول المستشفى واستخدام القسطرة أو تقديم الرعاية الجراحية. وإن كانت عدوى المسالك البولية السفلى أقل تعقيدا فإن جميع حالات العدوى البولية واضحة الأعراض تقتضي علاجاً بمضادات الجراثيم بصرف النظر عن موضع التلوث.

١٠-٥-٦ أدوية الفلوروكوينولون الفموية تعتبر ممتازة لرعاية مرضى العيادات الخارجية الذين يعانون من عدوى بولية كثيرة. وهذه الأدوية تعالج معظم الكائنات الممرضة للجهاز البولي، وتخترق الأنسجة لعلاج الأمراض المعدية التي دخلت الأنسجة الإسفنجية مثل التهاب الحويضة والكلية والتهاب البروستاتا. وهناك دواء بديل هو ثلاثي ميثوبرين - سلفاميثوكسازول، ولكنه في حالات كثيرة كان أقل مفعولا وأكثر ميلا إلى إكساب الجراثيم مقاومة له. وكثيرا ما يوصف الأمبيسلين وأدوية السيفالوسبورين في حالة العدوى بالجراثيم إيجابية الجرام. أما العدوى سلبية الجرام المصحوبة بمضاعفات والناشئة من أصناف الجراثيم الباطنية، أو فصيلة الجراثيم الزائفة، أو العصيات سلبية الجرام، فقد تقتضي توليفة علاجية بمضادات حيوية مثل الأمينوجليكوسايد والأمبيسلين، أو أدوية السيفالوسبورين واسعة الطيف.

١١-٥-٦ وإن كانت مدة العلاج موضع اختلاف فإن معظم حالات التهاب المثانة غير المصحوبة بمضاعفات في النساء ينبغي التخلص منها في غضون خمسة أيام إذا كانت الجراثيم حساسة لمضادات الجراثيم. أما التهاب الحويضة والكلية غير المصحوبة بمضاعفات فيقتضي علاجاً لمدة أربعة عشر يوما للتخلص منه تماما. وفي هذا التصور ينبغي إعادة استزراع جراثيم البول كل خمسة أيام إلى سبعة أيام بعد العلاج للتأكد من أن النتيجة وافية. والعدوى الموجودة في المسالك البولية السفلى في الرجال ينبغي أن تكون مدعاة للاشتباه في احتمال وجود عدوى متزامنة في البروستاتا. وفي حالة عدوى البروستاتا ينبغي استمرار العلاج لمدة ٢١ يوما أو أكثر والتأكد من أن نتائج استزراع جراثيم البول سلبية ومن أن العلاج قد انتهى.

١٢-٥-٦ وفي الختام لا يغيب عن البال أن إرشادات العلاج الموصى به للأمراض المنقولة جنسيا تتغير بصفة دورية وتحديث بانتظام في منظمة الصحة العالمية. وتوجد عادة جرثومة المكورة البنية والجرثومة المتدثرة مع بعضهما في نسبة تصل إلى ٥٠ في المئة من المرضى الذين يعانون من التهاب الإحليل بعد اللقاءات الجنسية المشبوهة. ولهذا السبب ينبغي التحري فيهم عن هذين المرضين وتشخيص ما فيهم من أمراض أخرى سلف ذكرها.

اعتبارات طب الطيران

١٣-٥-٦ سبق القول إن العدوى البولية تلغي اللياقة الضرورية لأداء مهام الطيران طوال احتداد المرض. ولا ينبغي التفكير في إصدار شهادة اللياقة الطبية إلا بعد استيفاء عدد من المعايير هي:

- ضمان عدم معارضة الشخص للعلاج بمضادات الجراثيم المستزرعة.
- الاستقرار التام لحركية الدم بعد بدء علاج الحالة الحادة.
- استمرار العلاج بمضادات الجراثيم المستزرعة، وذلك لمدة ١٤ يوما باستثناء التهاب المثانة البسيط في النساء.
- تكرار الاستزراع للتأكد من القضاء تماما على أي كيان ممرض.
- في حالة العدوى المصحوبة بمضاعفات: استشارة طبيب المسالك البولية إذا تبين أي زيغ تشريحي أو أي شذوذ تشريحي آخر.
- التأكد من أن العدوى البولية المتكررة قد تم القضاء عليها أو إزالتها.
- المريض الذي يعاني من اعتلال بولي ينطوي على احتمال قوي لتكرار العدوى البولية وظهور أعراضها بسرعة ينبغي رفض منحه شهادة اللياقة الطبية الضرورية لممارسة مهام الطيران وذلك ريثما ينتهي اعتلاله.

٦-٦ أمراض الكيسة الخَلْقِيَّة والكَلَوِيَّة

مجرى المرض

٦-٦-١ في المسالك البولية عدد من العيوب الخَلْقِيَّة أكبر مما هو في أي جهاز آخر في الجسم. وعادة يعتبر انخفاض الوظيفة الكلوية في الأطفال عاملاً يدعو إلى تشخيص أحد هذه العيوب. وفي البالغين يسفر تقييم الجهاز البولي لكشف أي بيلة دموية أو تلوّث أو التهاب في الحويضة والكَلِيَّة عن اكتشاف كيسة خَلْقِيَّة في الكَلِيَّة أو عيوب كلوية. وقد تُكتشف أيضاً هذه العيوب بالصدفة عند تقييم صور الأشعة الملتقطة لأسباب أخرى. وتتراوح هذه العيوب بين كيسة وازدواج جهاز الجمع وبين المشاكل التشريحية التي قد تسبب المرحلة الأخيرة من الخلل الوظيفي الكلوي وأمراض أخرى مجموعية.

٦-٦-٢ الكيسة البسيطة تختبئ عادة في داخل اللحمية الكلوية أو تظهر على سطحها. وهي عادة بيضاوية أو مستديرة الشكل ولها حدود ناعمة تتكون من طبقة واحدة من الظهارة المسطحة، وتحتوي سائلاً فاتح اللون أو بلون القش. وتظهر الكيسة الكلوية البسيطة عادة في العقد الثالث من العمر أو بعده. وقد تكون الكيسة مفردة أو متعددة أو ثنائية.

٦-٦-٣ مرض لب الكَلِيَّة الإسفنجي يصيب البالغين، ويُكتشف عادة بالصدفة عند تصوير البطن. ومعدل الإصابة به ١ في ٥٠٠٠ شخص ويكاد يكون منتشرًا في الذكور والإناث بمعدل مرتين إلى مرة واحدة. وسبب هذا المرض مجهول ولا يتبع أي نمط وراثي تقليدي. ومن خصائص هذا المرض أنه يوسع القنوات المستقيمة في لب الكَلِيَّة وتظل الوظيفة الكلوية طبيعية عادة. وقد توجد في هذه القنوات كيسات لحمية مكعبة أو انتقالية.

٦-٦-٤ خلل النسيج الكلوي بسبب الكيسة أو تعدد الكيسات، ويجوز ألا تكون له أهمية لطب الطيران إذا أصاب كَلِيَّة واحدة وظلت الكَلِيَّة الأخرى تؤدي وظيفتها. أما الإصابة في الكَلِيَّتَيْن فهي تكاد تظهر دائماً في عمر الطفولة وتعتبر متممة جسمياً (ولذلك يسمى هذا المرض "الخلل النسيجي الكلوي في الأطفال") ومتعددة الكيسات. وأما مرض تعدد الكيسات الكلوية في البالغين فهو يؤدي إلى خلل حاد في وظيفة الكَلِيَّة، وهو مهيمن جسمياً ومكتسب ويظهر عادة في مرحلة متأخرة من العمر. ويتراوح معدل الإصابة به بين ١ إلى ٣٥٠ شخصاً و ١ إلى ١٠٠٠ شخص. وهو يقتضي زرع الكَلِيَّة أو الغسيل الكلوي لنسبة تتراوح بين ٥ في المئة و ١٥ في المئة من المصابين بالفشل الكلوي. وهو يظهر ابتداءً من العقد الثاني إلى العقد التاسع من العمر.

٦-٦-٥ من المهم إجراء التصوير الإشعاعي للمصابين بتعدد الكيسات، وذلك لاستبعاد إمكانية تمدد الأوعية الدموية المجاورة للشريان الأورطي البطني أو في المخ، بما فيها أوعية دائرة ويليس^٦. ويرتبط هذا المرض بعيوب أخرى منها الكيسات الكلوية والبنكرياسية والطحالية والرئوية، بالإضافة إلى الارتوج القولوني وارتخاء الصمام التاجي.

٦-٦-٦ بالإضافة إلى الكيسات الكلوية، تشمل العيوب الخَلْقِيَّة الشائعة عيوب في كَلِيَّة واحدة، وسوء وضعية الكَلِيَّتَيْن، وازدواج جهاز الجمع. ويعرّف نقص التنسج الكلوي على أنه غياب إحدى الكَلِيَّتَيْن أو نقص وزن الكَلِيَّة في البالغين إلى أقل من ٥٠ جراماً. وتعوّض الكَلِيَّة الأخرى أحياناً هذا النقص بتضخمها الفسيولوجي إلى درجة يصعب معها كشف هذا المرض بدون التصوير الإشعاعي.

٦-٦-٧ الكَلِيَّة الجدوية (على شكل جدوة الفرس) هي كَلِيَّة حوضية يربط برزخها السفلي قطبي الودنتين الكلويتين. وهذا البرزخ يحول عادة دون الصعود الكلوي الطبيعي في أثناء النمو عند نقطة الشريان المساريقي السفلي. وتشمل مضاعفات هذا المرض التلوّث وتكوّن الحصايا ثم في وقت متأخر فرط الضغط الشرياني. وتوصي بعض المراجع الطبيعية بإجراء كشف روتيني فور اكتشاف هذا المرض، وذلك للوقوف على هذه المضاعفات.

٦-٦-٨ سوء وضعية الكَلِيَّة، مثل وجودها في منطقة الحوض، يحدث بمعدل ١ في ٩٠٠ شخص. وتشمل مضاعفات هذا المرض تجعد الحالبين، وإعاقة تدفق البول، وفرط الضغط، والآلام. وإذا كان هذا المرض خالياً من المضاعفات ولم تظهر أعراضه على المريض وظلت الوظيفة الكلوية طبيعية فلا أهمية لهذا المرض في طب الطيران.

٦ دائرة ويليس: دائرة شريانية مخية. نسبة إلى اسم الطبيب الإنجليزي توماس ويليس (١٦٢١-١٦٧٥).

٩-٦-٦ ازدواج جهاز الجمع يحدث لثلاثة في المئة من الناس. ولا أهمية له في العادة لطب الطيران ولكنه قد يرتبط أحيانا بإعاقة التبول وركود البول، وعندئذ قد تتكون الحصايا وتكرر العدوى.

السمات الإكلينيكية

١٠-٦-٦ يظهر عادة مرض تعدد الكيسات في كلية البالغين من العقد الرابع إلى العقد السادس من العمر، ويتميز بوجود البيلة الدموية و/أو أوجاع الخصرة و/أو أعراض في المعدة والأمعاء، و/أو مغص كلوي و/أو فرط ضغط الدم. وقد يجز هذا المرض معه في البداية فقر الدم أو ارتفاع الكرياتينين المصلي. وحوالي ٤٠ في المئة من المصابين بهذا المرض يحدث لهم تمدد الأوعية الدموية على شكل ثمرة التوت (أم الدم توتية الشكل)، ويموت ٩ في المئة منهم من تمزق الأوعية الدموية ونزيف تحت العنكبوتية. وقد يحدث نزيف شرياني في داخل المخ، وعندما يحدث فهو علامة على هذا المرض بسبب ارتفاع الضغط في المصابين.

١١-٦-٦ أما مرض تعدد الكيسات المنتمية جسيما في الكلية فهي تؤدي إلى موت ما يقرب من ٥٠ في المئة من جميع المواليد الذين أصيبوا بهذا المرض في أولى ساعات أو أيام حياتهم. ومن بين الرضع الذين يبقون على قيد الحياة بالرغم من هذا المرض، يظل ٥٠ في المئة تقريبا منهم أحياء لغاية سن العاشرة، وقد يظل بعضهم بلا أي أعراض على الإطلاق طوال حياتهم. ونظرا لهذا التاريخ الطبي لهذا المرض فنادرا بالطبع أن يشخصه الفاحص الطبي لأعراض الطيران.

١٢-٦-٦ يظهر عادة مرض الكلية الإسفنجية على شكل مغص كلوي تليه عدوى في المسلك البولي ثم بيلة دموية كبيرة أو متناهية الصغر. وينتج هذا المرض حصايا بولية في نسبة تتراوح بين ثلث ونصف المصابين به، وغالبا يمكن تشخيص هذا المرض بتصوير الجهاز البولي بحقن الصبغة في الوريد. وهناك عيوب أخرى خلقية ترتبط بهذا المرض وهي تحدّد غالبا بالتصوير بعد الإصابة الإكلينيكية بحصاة كلوية حالبية، أو بيلة دموية، أو تلوث، أو فرط الضغط، أو تضخم في الحوض/ أو أي أعراض أخرى.

التشخيص

١٣-٦-٦ التصوير بالسونار هو أحد الدعائم الأساسية لتشخيص كيسات الكلية وتمييزها عن العيوب الأخرى. وعند استعمال الموجات الصوتية الفائقة لا تبين الكيسة البسيطة الشائعة أي صدى داخلي، ويظهر جدارها بحدود واضحة جداً، ويمر الصوت مروراً جيداً عبر الكيسة ويزداد وراءها، ويظهر شكلها مستديراً أو بيضاوياً. ونقص هذه الخصائص يستدعي مزيداً من الكشف بطرق أخرى مثل التصوير المقطعي المعزز بمادة التظليل أو التصوير بالرنين المغناطيسي، وذلك للتأكد من عدم وجود مرض خبيث أو كيانات أخرى. ومرض تعدد الكيسات في البالغين يصيب الكليتين معا ويتمس بالنقاء كيسات كلوية كبيرة ومتعددة تظهر في التصوير بالسونار. ويمكن تحديد الكيسات بنفس التقنية التي تتبع إزاء الأجهزة الأخرى مثل الكبد أو البنكرياس. وينبغي تصوير المخ بالرنين المغناطيسي بعد اكتشاف جميع حالات تعدد الكيسات الكلوية التي تم تشخيصها في البالغين، وذلك للتأكد من عدم وجود تمدد في الأوعية الدموية (عدم الإصابة بأم الدم).

١٤-٦-٦ التصوير المقطعي المعزز بمادة التظليل، أو التصوير بعد حقن الصبغة في الوريد، يفيد في توضيح التوسع الوعائي في الكلية أو حالات تكلس لب الكلية التي ترتبط بمرض الكلية الإسفنجية. وقد ينبغي استخدام السونار والتصوير المقطعي والتصوير بالرنين المغناطيسي لكشف العيوب سالفة الذكر وتشخيص مرض لحمة الكلية، وربما أيضا استخدام التصوير بحقن الصبغة في الوريد، أو تصوير الحويضة أو تصوير الكيسات لتقييم حالة الحالبين والمثانة.

العلاج

١٥-٦-٦ مرض الكيسة البسيطة غير ذات الأعراض لا يتطلب أي مزيد من الدراسة أو العلاج. أما الإنتفاخ الظاهر في محفظة الكلية، أو إحصار جهاز الجمع أو العدوى فهي أمراض قد تقتضي علاجاً عبر الجلد، وتنظير التصلب أو التنظير الجراحي أو الاستئصال الجراحي المفتوح.

١٦-٦-٦ مضاعفات مرض الكلية الإسفنجية، بما فيها تكوّن الحصايا والإصابة بالعدوى، تحتاج إلى العلاج. أما فرط الكالسيوم في البول في وجود مرض الكلية الإسفنجية فهو يستحث تكوّن الحصايا، وفي هذه الحالة يمكن خفض فرط الكالسيوم والحد من تكوّن الحصايا بإعطاء المريض أدوية الثيازيد أو الفوسفاتات غير العضوية. لكن إعطاء الفوسفاتات قد يزيد من احتمال تكوّن حصايا تلويفية في وجود

الجراثيم المنتجة لإنزيم اليوريزاز. وبالتالي عند إعطاء الفوسفاتات ينبغي استزراع البول مراراً للتأكد من غياب أي عدوى بلا أعراض. وقد يقتضي الأمر إعطاء المريض مضادات حيوية لمنع هذه العدوى.

اعتبارات طب الطيران

١٧-٦-٦ كثير من العيوب الكيسية والخَلقية تلغي اللياقة الضرورية لأداء مهام الطيران. ولا بأس من ممارسة الطيران في حالة الكيسة البسيطة مادامت هذه الكيسة لا تقوّض حركية الكلية أو جهاز الجمع أو الأوردة الكلوية. ومن المهم التمييز بين العيوب الكيسية والسرطانات الكلوية.

١٨-٦-٦ مرض الكلية الإسفنجية له أهمية في طب الطيران لأنه مرض ينطوي على مضاعفات. والتهاب الحوضية والكلية وتحصّي الكلية شائعان ولهما عقابيل تشمل على وجه الاحتمال تسمم الدم والفشل الكلوي في المرضى الذين تظهر عليهم الأعراض. وهذه الأسباب تلغي اللياقة الضرورية لأداء مهام الطيران. لكن الاستخدام الفعال للأدوية المذكورة أعلاه يخفض المضاعفات ويزيد فرصة استئناف مهام الطيران.

١٩-٦-٦ مرض تعدد الكيسات المتتمة الجسمية يظهر في وقت مبكر، فإذا لم تظهر أعراضه على طالب الإجازة فهذا يعني أن المرض قليل الأهمية لطب الطيران. أما تعدد الكيسات في كلية البالغين فهو قد يهدد سلامة الطيران، ويمكن قبوله بشرط ألا يعمل الشخص إلا على الطائرات متعددة الطاقم. وكل قرار طبي يخص طالب الإجازة أو حامل الإجازة المصاب بتعدد الكيسات الكلوية ينبغي أن يتخذ بالتشاور مع طبيب اختصاصي ومع مسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات.

٢٠-٦-٦ تشترط بعض الدول سلامة وظيفة الكليتين قبل منح الشهادة الطبية، ومع ذلك فإن إصابة كلية واحدة لا تمثل مضاعفات خطيرة على بيئة الطيران. فإذا تبين من الاستقصاء الكلوي أن الوظيفة الكلوية طبيعية والأعراض غير ظاهرة ولا دليل على عدوى أو إحصار أو مرض خَلقي فمعنى ذلك أن مدة الشفاء لن تطول. وفي هذه الحالات فإن عدم التخلق ونقص التنسج في كلية واحدة لا يشكل أهمية إكلينيكية ولا يزيد من احتمال التداخل مع أداء مهام الطيران.

٢١-٦-٦ خلاصة القول إن أعراض الأمراض المذكورة أعلاه التي قد تقوّض أداء مهام الطيران تشمل أوجاع الخصرة وإلحاح التبول وكثرة التبول وعسر التبول والحمى والتوعك. وقد يحدث أيضاً هبوط خفيف في صفاء الدهن، وربما أيضاً ضعف في الصحة العامة، مما يقتضي فحوصاً منتظمة على سبيل المتابعة لمن يواصلون أعمال الطيران.

٧-٦ مشاكل الصفن

سير المرض/السمات الإكلينيكية

١-٧-٦ الصفن كيس فضفاض يحتوي الخصيتين والبربخ والحبل المنوي. وقد يصاب الصفن ومحتوياته بأمراض جلدية وأمراض غُددية وعداوى ومشاكل في الأوعية الدموية وأمراض خبيثة وأمراض أخرى. وعند جس الخصيتين ينبغي الإحساس بأن هيكليهما متماسك ومطاط وبيضاوي. وصغر حجم الخصية يدل على قصور في الغدد التناسلية. وصعود الخصيتين إلى منتصف الصفن قد يدل على التواء أو مرض خبيث وخصوصاً إذا وجدت كتل محسوسة. وفي إطار هذه النتائج فإن هذا التشخيص الأخير هو المثير للريبة إلى حين التأكد من أنه خطأ.

٢-٧-٦ عند فحص الصفن قد يتبين وجود فتق أو أكثر. وهذا المرض يتضح هو وغيره عندما يضغط الطبيب بإصبعه السبابة ليحدث انغلاقاً في الصفن أمام الخصية والحبل المنوي ولغاية الحلقة الداخلية. وقد تساعد حركة فالسالفا^٧ على هذا التشخيص وكذلك على العثور على دوالي الخصية، والدليل على هذه الدوالي وجود وريد منوي متوسع ومتعرج في داخل منتصف الصفن. وهناك وسيلة تشخيصية أخرى هي تصوير الضوء النافذ على الصفن، فإذا نفذ الضوء فإن التكيس سيضاء أما الكتلة الجامدة فلن ينفذ الضوء منها.

٧ حركة فالسالفا: هي الزفير القسري مع إغلاق القصة الهوائية من أجل زيادة الضغط الصدري. نسبة إلى اسم عالم التشريح الإيطالي أنطونيو فالسالفا (١٦٦٦-١٧٢٣).

التشخيص

٦-٧-٣ إن أكثر نتائج فحص الخصيتين شيوعا هي وجود كتلة. فإذا كانت الكتلة غير مؤلمة وجامدة وناشئة من الخصية فهي خبيثة إلى أن يثبت عكس ذلك. أما الكتل الجامدة البعيدة عن الخصية فهي عادة حميدة ولكن ينبغي تقييمها في جميع الحالات تقريبا بالتصوير الإشعاعي والجس.

٦-٧-٤ التواء الخصية يعني أن الخصية ملتوية حول حبلها المنوي مما يُضيق على تدفق الدم ويسبب احتشاء الخصية. وكثيرا ما تُشخص هذه الحالة تشخيصا خاطئا على أنها التهاب البربخ، لكن التواء الخصية يستوجب تقييما عاجلا وربما استطلاع حالة الصفن. ولما كان التواء الخصية يشخص إكلينيكيًا فينبغي الاهتمام به بجدية في كل مريض ذكر يتراوح عمره بين ١٢ سنة و ٣٥ سنة ويعاني فجأة من بدء الألم وانتفاخ الخصية وارتفاع موضع الخصية إلى النصف الأعلى من الصفن. وحذا لو تمت الاستعانة في التشخيص بالمسح النووي للخصيتين لأن هذا المسح هو "القاعدة الذهبية" للاطلاع على انحصار الدم، أو الاستعانة بالسونار لتصوير الصفن. وعندما يحدث الالتواء ستبين أي من هاتين الوسيلتين التشخيصيتين أن فيض الدم توقف، لكن التصوير بالسونار يبين أيضا فرط تدفق الدم في البربخ والأنسجة المحيطة به. ومن المثير للاهتمام أن التواء زائدة الخصية والتواء زائدة البربخ قد يبدوان بنفس الطريقة.

٦-٧-٥ إن التصوير بالموجات الصوتية الفائقة هو الأسلوب المفضل عموما لتصوير معظم أمراض الصفن. فهو يُستخدم عند الحاجة إلى تأكيد الاشتباه في وجود أمراض معدية، ودوالي الحبل المنوي، والقيلات، وتجمع الدم في السائل المنوي. وقد يبين التصوير المقطعي والتصوير بالموجات الصوتية الفائقة وجود هواء أو أنسجة مسرطنة في داخل الصفن. وفي هذه الحالة قد تكون غنغرينة فورنييه^٨ موجودة وعندئذ يجب استئصالها بصفة عاجلة للحيلولة دون نموها الذي يهدد الحياة.

اعتبارات طب الطيران

٦-٧-٦ كل مرض حاد في الصفن مدعاة لمنع أداء مهام الطيران. ذلك لأن التواء الخصية والتهاب البربخ يسببان بسرعة عجزا مؤقتا. وبالتالي فإن الالتواء والعدوى والأمراض الخبيثة (انظر "الأمراض الخبيثة في الجهاز البولي" أدناه) مانعان لأداء مهام الطيران إلى حين التخلص منها. ومن الأمور الإلزامية في جميع هذه الحالات التشاور مع أطباء المسالك البولية للحيلولة حسب الإمكان دون اللجوء إلى الحلول الجراحية مع ضمان إنقاذ الخصيتين.

٦-٧-٧ أمراض القيلة البولية والقيلة المنوية والفتق يمكن علاجها علاجا تحفظيا إذا كانت غير مصحوبة بأعراض، لكن المطلوب من الطيارين أن يكونوا خالين تماما من حالات الفتق لأن أعراضها التعجيزية قد تظهر في أثناء الطيران، ولذلك يجب أن تكون القاعدة هي استشارة الجراح وعلاج فتق الأربية. وفي أثناء الطيران على وجه الخصوص فإن انخفاض الضغط المحيطي قد يجعل هذا المرض سببا للاحتباس والاختناق المعوي مهما كان هذا المرض بلا أعراض من قبل أو قابلا للسيطرة عليه، وما أن يحدث الإحصار والاختناق المعوي تبدأ الطوارئ الطبية.

٦-٨ تضخم البروستاتا الحميد

سير المرض

٦-٨-١ تضخم البروستاتا الحميد يصيب تقريبا ٥٠ في المئة من الرجال بين عمر ٥١ سنة إلى ٦٠ سنة، وبصيب ٩٠ في المئة من الرجال الذين تجاوز عمرهم ٨٠ سنة. ومن خصائص هذا المرض أنه يصيب الخلايا الظهارية والخلايا النسجية في الغدد البروستاتية، وذلك على الأغلب في المنطقة الوسطى من البروستاتا. وتنتشر هذه الحالة لأن ثنائي هيدروتستوستيرون (مركب DHT) المتحول من توستستيرون البلازما بفعل إنزيم ٥-ألفا-ريدوكتاز ينشر هذا المرض. ولذلك فإن العلاج الدوائي يستهدف هذا الإنزيم فيخفض مركب DHT في داخل الخلايا. وحسب الجنس العرقي تظل الغدد ثابتة لغاية العقد الخمسين من العمر، وعندئذ يبدأ التضخم. و ١٠ في المئة فقط من الرجال هم الذين يحتاجون إلى علاج هذا المرض بالجراحة.

٨ غنغرينة فورنييه: نوع من التهاب اللقافة شديد السرطنة وقاتل، يصيب الصفن أو القضيب أو العجان وينطوي على كائنات إيجابية الجرام أو عصيات باطنية أو جراثيم لاهوائية. نسبة إلى اسم طبيب الأمراض الجلدية الفرنسي جان ألفريد فورنييه (١٨٣٢-١٩١٤).

السمات الإكلينيكية

٢-٨-٦ أعراض هذا المرض المعيقة منتشرة ولكنها لا ترتبط بالضرورة بحجم البروستاتا عند فحصها. ذلك لأن الضغط البروستاتي على الحالب هو آلية الإعاقة، وقد يحدث هذا الضغط حتى وإن كانت الغدة في حجمها الطبيعي تقريبا. وتشمل الأعراض الأولى انخفاضاً في قوة خروج البول، وخروج البول في البداية على مراحل، وتسرب البول بعد الانتهاء من التبول، وشعور بأن كمية البول لم تخرج بكاملها. وكلما ازدادت درجة الإعاقة قد يحدث التبول الليلي والسلس المفرط واحتباس البول ومرض الإحصار. وعندما تصل حالات الإعاقة إلى أقصاها تؤدي إلى المساس بالكليتين.

التشخيص

٣-٨-٦ يجب الاطلاع على جميع السوابق الطبية في الجهاز البولي وفحص أعراض المسالك البولية السفلى في أي ذكر، ومن المهم تحديد سوابق البيلة الدموية والعداوى والداء السكري والأمراض العصبية. ومن المهم الاعتماد على الاستمارة الدولية لأعراض البروستاتا (IPSS)^٩ وقد يحدث خلط في التشخيص التفاضلي بسبب قياسات البول السابقة أو أمراض ضيق الإحليل أو استعمال أدوية إضافية حديثاً. وكذلك فإن الأدوية المضادة للكولين قد تُضعف انقباض المثانة، وكذلك فإن الأدوية المناهضة للمستقبلات ألفا - مثل الأدوية المصنوعة من أشباه الإيفيدرين - تُزيد من مقاومة فيض البول الخارج.

٤-٨-٦ عند إجراء الفحص الجسماني يجب فحص البروستاتا بالإصبع من فتحة الإست وإجراء فحص عصبي مركز. ومن الضروري فحص أسفل البطن والأعضاء التناسلية للقطع بعدم ارتخاء المثانة وعدم وجود كتل ملموسة في الإحليل أو ضيق في الإحليل.

٥-٨-٦ من وسائل التشخيص المهمة تحليل عينة من استزراع البول للقطع بعدم وجود عداوى، واتخاذ الإجراءات المقررة للجهاز البولي. وفي حالة توافر المعلومات عن معدل تدفق البول وكمية البول المتبقية بعد التبول وحركات الضغط والتدفق البولية فإنها تعتبر اختبارات سليمة يجب وضعها في الاعتبار عند تشخيص الرجال الذين بانث عليهم أعراض تتراوح بين المعتدلة والحادة ممن فضلوا الجراحة أو ممن يحتاجون إلى الجراحة أو أي علاج جراحي آخر. وهذه الإجراءات تساعد الجراح على تحديد أفضل المناهج الجراحية.

٦-٨-٦ الصور الإشعاعية للمسالك البولية العليا لا تفيد عندما يكون الرجل مصاباً بأعراض في المسالك البولية السفلى، ما لم تشمل هذه الأعراض أيضاً البيلة الدموية/ أو قصور الوظيفة الكلوية، أو تحصي الحالب أو عدوى في المسالك البولية، أو جراحة في الجهاز البولي.

العلاج

٧-٨-٦ العلاج يكون عادة حسب الأعراض التي يعاني منها المريض، والعلاج المتحفظ المبكر ينجح في مرضي كثيرين؛ وقد يشمل تعديل أسلوب المعيشة بإنقاص السوائل والملح وتقادي الكافيين والكحوليات. وإذا كان المريض يعاني من إحصار بولي عنيد فإن إرشادات "وكالة سياسات وبحوث الرعاية الصحية"^{١٠} والإرشادات المتفق عليها دولياً توصي بالتخلص من الأعراض بالجراحة. وتعريف الإحصار العنيد هو الفشل مرة واحدة على الأقل في محاولة نزع القثطرة البولية. وهناك اعتلالات أخرى تستلزم الجراحة، ومنها تكرار العدوى في المسالك البولية، أو تكرار البيلة الدموية الجسيمة، أو حصايا المثانة، أو قصور الوظيفة الكلوية، أو رتوج المثانة الكبير.

٨-٨-٦ الاستئصال الجزئي للبروستاتا عبر الإحليل هو العلاج الحاسم الشائع لتضخم البروستاتا الحميد. ومع ذلك فإن بعض المرضى يستريحون بالأدوية المثبطة لمستقبلات الخلايا العصبية ألفا (تيرازوسين، وبرازوسين، ودوكسازوسين، وتامولوسين). وكذلك فإن مثبطات إنزيم ريدوكتاز ألفا ٥- مثل دواء فيناسترايد - فعالة في الرجال ذوي الغدد البروستاتية الكبيرة الواضحة (أكثر من ٣٥ جراماً) لأن هذه المثبطات لها مفعول "انكماش" في البروستاتا ولكن مفعولها هذا لا يكتمل إلا في غضون مدة تصل إلى ستة أشهر.

٩-٨-٦ من المعروف أن الأدوية المناهضة لمستقبلات الخلايا العصبية ألفا تسبب انخفاضاً موضعياً في ضغط الدم، والإغماء والدوخة والإرهاق. وإن كانت المثبطات الانتقائية للمستقبلات ألفا - مثل دواء تامولوسين - تسبب شيئاً من الإنخفاض الموضعي في ضغط

٩ الاستمارة الدولية لأعراض البروستاتا: هي استبيان تُعطى لإجاباته أرقام ويستخدم مجموع هذه الأرقام لتحديد شدة التبول (انظر http://www.usrf.org/questionnaires/AUA_SymptomScore.html).

١٠ وكالة تابعة لخدمة الصحة العمومية في الولايات المتحدة يُرمز إليها بالمختصر AHCPR.

الدم ودوخة خفيفة، فإن هذه الآثار الجانبية أخف بكثير منها في الأدوية المنشطة للخلايا العصبية ألفا، وخصوصا إذا كانت الجرعات صغيرة. وختاما فإن دواء فيناستيرويد له آثار جانبية دنيا تشمل الصداع والعجز الجنسي ونقص الشهوة الجنسية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٨-٦ قد يلزم إلغاء اللياقة الضرورية لأداء مهام الطيران إلغاء مؤقتا إذا كان المريض يعاني من أعراض الإعاقة التي تعزى إلى تضخم البروستاتا الحميد. ويجب التعقل عند تحديد ما إذا كانت الأعراض الدنبا أو الخفيفة لها أهمية لطب الطيران. والقاعدة العامة هي إذا كانت المخاوف ساورت حامل الإجازة بالقدر الكافي الذي دفعه إلى ذكر الأعراض التي انتابته فهذا يعني أن حالته تحتاج على وجه الاحتمال إلى التدخل الجراحي.

١١-٨-٦ مثبتات مستقبلات الخلايا العصبية ألفا لها آثار جانبية تجعلها الأدوية الأقل توافقا مع الطيران من بين الأدوية المذكورة أعلاه. ويجوز أن تكون المثبطات الانتقائية مفيدة في بيئة الطيران بعد مدة تجريبية من استعمالها على الأرض دونما آثار مناوئة. وحتى بعد انتهاء هذه المدة التجريبية ينبغي اعتبار هذه الأدوية مرفوضة في البيئات التي تشتد فيها مقاومة قوى الجاذبية (في الاستعراضات الجوية البهلوانية). والآثار الجانبية المحدودة لدواء فيناستيرويد تقتضي مدة تجريبية على الأرض، ولكنها مقبولة لأداء معظم مهام الطيران.

١٢-٨-٦ الاستئصال الجزئي للبروستاتا عبر الإحليل يلغي تماما الأعراض البولية، حتى وإن كانت نسبة تصل إلى ٢٠ في المئة من الحالات قد تقتضي استئصالا جزئيا آخر. وهذه العملية لها معدل مرضية ووفيات قليل، ولكن لها مضاعفات ملحوظة قد تشمل قذف المنى إلى الخلف والعجز الجنسي وسلس البول. وإذا قضت هذه العملية على أعراض الإعاقة دونما مرضية فإن الشخص يصبح عادة أهلا لأداء مهام الطيران.

٩-٦ الأمراض الخبيثة في الجهاز البولي

لمحة عامة

١-٩-٦ أمراض الظهارة البولية الخبيثة، وسرطان البروستاتا الخبيث، وسرطان الخلايا الكلوية هي الأمراض الخبيثة التي شوهدت أكثر من غيرها في الجهاز البولي. أما سرطان الخصية فهو كيان أكثر ندرة وهو المرض الخبيث الرئيسي الذي يصيب الجهاز البولي في الشباب.

٢-٩-٦ سرطان المثانة هو رابع السرطانات الأكثر شيوعا في الذكور، وتوسعها في الإناث. ونسبة الإصابة به بين الذكور والإناث تساوي ٢,٥ إلى ١، وعندما يحين موعد التشخيص في عمر متوسطه ٦٥ سنة فإن سرطان المثانة يشخص في أكثر من ٥٣ ٠٠٠ شخص في أمريكا الشمالية في كل سنة. وسرطان الخلايا العابر هو الأكثر تشخيصا لأنه يحدث كثيرا في الذكور القوقازيين. وتشمل عوامل الخطورة التقدم في السن، والتعرض للمذيبات العضوية الصناعية، والتدخين. وأول علامة في ما يقرب من ٩٠ في المئة من الحالات هي البيلة الدموية. والبقاء على قيد الحياة بعد الإصابة بسرطان المثانة يتوقف على مراحل هذا السرطان (المراحل Tis و Ta و T1 حسب تقسيم المراحل إلى ثلاثة مكونات أساسية)^{١١} ويصل في ٩٠ في المئة من الحالات إلى خمس سنوات. أما المراحل T2 و T3 و T4+ فإن البقاء على قيد الحياة خلالها يصل إلى خمس سنوات في ٧٠ في المئة و ٣٥ إلى ٥٠ في المئة و ١٥ في المئة على التوالي.

٣-٩-٦ سرطان البروستاتا هو أكثر الأمراض الخبيثة شيوعا بين الرجال في أمريكا الشمالية، وهو الرابع بين الأمراض الخبيثة التي تصيب الرجال في العالم. ويبدو أن العوامل العرقية تلعب دورا في حدوثه، فهو أكثر في الرجال السود، وأقل في الرجال الآسيويين، وأوسط في الرجال القوقازيين. وهو يزداد مع التقدم في العمر، ولذا فهو نادر في الرجال الذين لم يبلغوا الخمسين من أعمارهم. وإن كانت أعراض السرطان المحدود والسرطان المتقدم لا تظهر عند التشخيص فإن الأشخاص الذين تبدو عليهم الأعراض يعانون من الإحصار وحرقة التبول. وعندما ينتشر سرطان البروستاتا في الجسم فهو يظهر كما لو كان عرضا بنويا، أو آلاما في الفقارات القطنية أو الضلوع أو الخاصرة. ويتم التشخيص بأخذ عينة من البروستاتا عن طريق إدخال منظار الموجات الصوتية الفائقة في القولون.

١١ المكونات الثلاثة الأساسية هي: السرطان الأولي (T) والعقد الموضعية (N) والانتشار (M). وتضاف إلى هذه الحروف أرقام تدل على الحجم ودرجة الإصابة. فالصفر يدل على عدم استبانة السرطان، والأرقام ١ و ٢ و ٣ و ٤ تدل على زيادة الحجم أو الإصابة. والرمز Ta يدل على سرطانة حليمية محدودة، والرمز Tis يدل على سرطانة موضعية.

٤-٩-٦ سرطانة الخلايا الكلوية مرض خبيث غير شائع، وهو يلغي اللياقة إلى حين انتهاء علاجه الحاسم. وهو يمثل ٢ في المئة من جميع السرطانات الخبيثة الجديدة، ويصيب الرجال على الأكثر. وموعد ذروة الإصابة به يبدأ بين العقد السادس والعقد الثامن من العمر، ويعزى إلى عوامل وراثية وعوامل فردية. ومعظم الأورام الكلوية تُكتشف بالصدفة عند تقييم صور الأشعة للوقوف على أمراض أخرى.

٥-٩-٦ تستأثر أورام الخصية بواحد في المئة من جميع الأورام ونسبة ٠,١ في المئة من جميع حالات الوفاة بالسرطان بين الرجال. ويظهر سرطان الخصية في وقت مبكر من البلوغ، بين سن العشرين وسن الأربعين، وكذلك في وقت متأخر من البلوغ، بعد سن الستين. وقد لوحظت أعلى نسبة من الإصابات في الذكور الشباب البالغين، حتى أصبح هذا الشكل أكثر السرطانات الجامدة شيوعاً بين الرجال الذين تراوحت أعمارهم بين ٢٠ سنة و ٣٤ سنة في الولايات المتحدة وبريطانيا العظمى. وتستأثر الأورام غير المتزامنة بنسبة تصل إلى ٦٠ في المئة من أورام الخلايا الجرثومية في الخصية. وتشمل هذه الأورام سرطانة الخلايا الجرثومية والسرطانة المسخية والسرطانة الدخيلة. وحوالي ١٠ في المئة من الرجال المصابين بأورام الخصية حدث لهم في السابق سوء نزول الخصية، وبالتالي فإن جميع المصابين باختباء الخصيتين معرضون ٤ أضعاف لسرطان الخصية.

٦-٩-٦ لهذه الأسباب فإن الطيار الذي لديه كتلة جامدة وغير مؤلمة في الخصية لابد وأن يكون مصاباً بسرطان الخصية إلى حين إثبات عكس ذلك، وينبغي اعتباره غير لائق لأداء مهام الطيران إلى حين إصدار تقرير التشخيص الكامل والانتهاه من استئصال هذا السرطان.

السمات الإكلينيكية

٧-٩-٦ البيلة الدموية غير المؤلمة هي أكثر أعراض سرطان المثانة شيوعاً، وهي تحدث في نسبة تصل إلى ٩٠ في المئة من الحالات. وهذه البيلة الدموية متقطعة، وبالتالي فإن اختفاءها في عينة أو اثنتين لا يعني غياب سرطان المثانة. وما من تقنية محددة من تقنيات الفحص الجسماني تفيد في استيضاح سرطان الظهارة البولية، ولذلك فالمفيد هو دراسة سوابق التعرض لعوامل الخطورة.

٨-٩-٦ أعراض سرطان البروستاتا تكون حميدة عادة، كأن تكون إحصاراً بسيطاً أو حرقاً، إلى أن يبدأ هذا السرطان في الانتشار. ولذلك فإن الرجل الذي تجاوز عمر الخمسين وبيّن فحصه بالإصبع في المستقيم وجود شيء غير مألوف أو أثبت تحليل دمه وجود ارتفاع في مولدات المضادات الخاصة بالبروستاتا (PSA) ولم يكن مصاباً بثلوث أو عدوى ينبغي أن يوضع تحت الكشف الضروري لاستبعاد إمكانية وجود مرض خبيث. وفي أمريكا الشمالية يجب إجراء هذا الكشف في عمر الأربعين على الرجال من النسل الأفريقي الذين ظهرت في أسرهم من قبل حالات سرطان البروستاتا، وفي عمر الستين على الرجال من النسل القوقازي الذين ظهرت في أسرهم من قبل حالات سرطان البروستاتا. لكن بعض الدول الأخرى قد لا تميل إلى التوصية بإجراء هذا الكشف.

٩-٩-٦ العنصر الثلاثي التقليدي في سرطانة الخلايا الكلوية - بما في ذلك ظهور البيلة الدموية، وآلام الحوض أو الخاصرة، وكتل في الحوض أو الخاصرة - يحدث في أقل من ٢٠ في المئة من المصابين بسرطانة الخلايا الكلوية. وقد جرت العادة على تسمية هذه السرطانة عادة "السرطانة الباطنية" بسبب كثرة متلازمات الأبعاد الورمية المصحوبة بكثرة كريات الدم الحمراء أو فقر الدم، وفرط الكالسيوم في الدم، وخلل وظيفي كبدي غير منتشر، وخلل مفرط في بروتين الفيبروجين، وفرط ضغط الدم.

١٠-٩-٦ الشكل المعتاد لورم الخصية هو عقدة أو تورم غير مؤلم في إحدى الخصيتين. وفي ما يقرب من ١٠ في المئة من جميع المرضى قد يعزى هذا الشكل إلى انتشار السرطان. وانتشار هذا السرطان إلى الرئة يظهر على شكل سعال أو بحة في الصوت، في حين أن انتشاره إلى العقدة الليمفاوية فوق الترقوة يظهر على شكل كتلة في الرقبة. وتشمل الأعراض الأخرى أعراضاً في المعدة والأمعاء بعد الانتشار خلف الإثنا عشر، وآلاماً في الظهر أو في عظام أخرى، وخلاً في الجهاز العصبي المركزي والفرعي، وركود الدم.

التشخيص

١١-٩-٦ خلايا الظهارة البولية الخبيثة تستبين من فحص الخلايا الموجودة في الرواسب البولية أو من غسل المثانة. ومن المقرر فحص كل مريض يشتبه في إصابته ببيلة دموية خبيثة المنشأ. ويجب تصوير المتن الكلوي والمسالك البولية العليا (بحقن الصبغة في الوريد أو بتصوير الحويضة بالطريق الراجع)، وذلك لاستبعاد احتمال السرطان الكلوي أو وجود مرض خبيث في المسالك البولية العليا للظهارة البولية. وبعد التصوير المقطعي المعزز بمادة التظليل والتصوير بالسونار وسيلتين مفيدتين في تشخيص أمراض المتن الكلوي، علماً بأن من المحتمل أن يساعد التصوير المقطعي على التمييز بين مختلف الأورام. أما التصوير بالرنين المغناطيسي فهو الذي يؤكد أو ينفي وجود المرض الخبيث في المريض الذي ضعفت وظيفته الكلوية.

١٢-٩-٦ تشخص سرطان البروستاتا عادة بأخذ عينة عن طريق المستقيم مع الاستعانة بالسونار من أي رجل يتبين من الكشف عليه بالإصبع في المستقيم لمس البروستاتا وجود كتلة غريبة، أو يتبين من تحليل دمه ارتفاع في مولدات المضادات في البروستاتا (PSA). وقد يتطلب الأمر أخذ عينة من البروستاتا من خلال ثقب في العجانة إذا كان الرجل يعاني من عيوب في المستقيم.

١٣-٩-٦ التشخيص التفصيلي الأولي للكتل الموجودة في الخصية يشمل تشخيص السرطان الخصوي، والتواء الخصية، والتهاب البربخ، والتهاب الخصية والبربخ. ومن بين المشاكل الشائعة نكد القيلة، والفنق، والورم الدموي، والقيلة المنوية، وصمغة الزهري. ويعتبر التصوير بالسونار امتدادا أساسيا للفحص الجسماني. وكل نقص في صدى الموجات الصوتية الفائقة في أي منطقة داخل الغلالة البيضاء مدعاة قوية للاشتباه في السرطان الخصوي. وينبغي البدء باستبعاد احتمال الانتشار السرطاني، وذلك بتصوير الصدر من الأمام والخلف والجانبين بالأشعة السينية ومسح الحوض بالتصوير المقطعي.

١٤-٩-٦ بروتينات وسم الأورام تعتبر مقياسا نوعيا نسبيا وسهلا عند الاشتباه في الإصابة بالسرطان الخصوي. ذلك لأن بروتين فيتو ألفا (AFP) يظهر في وجود سرطان الخلايا الجرثومية، أو السرطانة المسخية، أو السرطانة الدخيلة، أو سرطانة كيس المح، أو السرطانة المولفة، ولكنه لا يظهر في وجود ورم المشيمة البحت (في النساء) ولا الورم المنوي. وقد تبين أن خلايا الأرومة التغذوية هي التي تسهم في إنتاج مادة hCG^{١١} التي توجد في جميع سرطانات المشيمة وحوالي نصف السرطانات الجنينية، وحوالي ١٠ في المئة من الأورام المنوية البحت. ومستويات إنزيم نزع هيدروجين اللاكتات (LDH) لها علاقة مباشرة بعبء الأورام في الخلايا الجرثومية.

العلاج

١٥-٩-٦ ورم الظهارة البولية يستلزم تقييم الجهاز البولي والعلاج والمتابعة الوثيقة جدا. وكثيرا ما يتسنى علاج السرطانات منخفضة الدرجة عبر الإحليل، وأحيانا يتسنى علاجها كيميائيا من خلال المثانة بمواد فعالة يجب مراقبتها عن كثب. وأورام المسالك البولية العليا والسفلى، مثل أورام الحالب، تقتضي عادة الاستئصال التام مع الكلية المناظرة للحالب المعني، وذلك لأن من الصعب مراقبة هذه الأورام وعلاجها بمواد كيميائية في الحالب مباشرة. ومعظم الحالات لا تستجيب للعلاج الإشعاعي والعلاج الكيميائي الرتيب. وجميع المصابين بأمراض خبيثة في الحالب يجب وضعهم تحت المراقبة المنتظمة.

١٦-٩-٦ سرطانة الخلايا الكلوية هي أيضا مرض يستحق الجراحة عندما يتضح أنها قاصرة على موضع معين. وتتيح تقنيات التنظير والاجتثاث المفتوح أو عبر الجلد أفضل أنواع العلاج لهذه السرطانة. وعندما تنتشر هذه السرطانة فقد تستجيب للتعديل المناعي المساعد (IL-2، وانتريفيرون) لأنه يحسن إمكانيات البقاء على قيد الحياة في بعض المرضى بعد استئصال الورم الأساسي منهم. وبالطبع فإن هؤلاء المصابين لا يستوفون شروط اللياقة اللازمة لأعمال الطيران.

١٧-٩-٦ خيارات علاج المصابين إكلينيكيًا بسرطان البروستاتا (في المرحلتين T-1 و T-2) تشمل المراقبة والعلاج الإشعاعي واستئصال البروستاتا من جذورها. ومع ذلك فإن ٧٥ في المئة من المرضى - عند الاكتفاء بالمراقبة - سيعانون من نمو موضعي في السرطان، وسيصبح ٢٠ في المئة منهم عرضة للانتشار السرطاني. وقد يكون معدل استئصال البروستاتا من جذورها هو الأكبر في الرعاية ولكنه كثيرا ما يسفر عن العجز الجنسي ولسلس البول. أما العلاج الإشعاعي فهو تصويب ٦٠ جراي إلى ٧٠ جراي من الأشعة على البروستاتا، وهو يسفر عن التهاب حاد ومزمن في المستقيم والتهاب في الإحليل، وضعف جنسي، وضيق في المستقيم، وناسور، ونزف. وأما سرطان البروستاتا المتقدم فيعالج بالجراحة أو الإخصاء الطبي والعلاج الهرموني، وهو مدعاة لإلغاء اللياقة الضرورية لأداء مهام الطيران. وتعد قيمة مولدات المضادات الخاصة بالبروستاتا (PSA) دليلا مفيدا على التكهن بمدة العلاج، فإذا ازدادت هذه القيمة بعد العلاج دلت على عودة المرض.

١٨-٩-٦ معدل الشفاء من أورام الخلايا الجرثومية غير المتزامنة يربو على ٩٥ في المئة بمعالجة المراحل السفلى من هذا المرض علاجًا كيميائيًا بالمركب بليومايسين - إيتوبوسايد - سيسبلاتينوم (BEP) بعد استئصال الخصية. وقد يصل الشفاء من هذه الأورام في مراحلها العليا إلى معدل مماثل إذا كان العلاج بسلخ العقد الليمفاوية من خلف الصفاق والعلاج الكيميائي المذكور أعلاه. ويعد العلاج الكيميائي الإنفاذي عند تكرار الورم فعالا جدا بشرط متابعة حالة المريض بتصوير الصدر بالأشعة السينية، والتصوير المقطعي للبطن والحوض، وقياس عدد واسمات الورم.

١٢ مادة hCG: هي موجهة الغدد التناسلية في المشيمة.

١٩-٩-٦ تشمل مضاعفات العلاج الكيميائي بالمركَّب BEP انخفاضاً في الوظيفة الكلوية، وظاهرة رينو^{١٣}، والسُمِّية العصبية، وإحساس وعائي كبير، وسُمِّية رئوية مزمنة، وأمراض خبيثة ثانوية، علماً بأن السمية الرئوية تثير قلقاً بالغاً في عالم الطيران بسبب التعرض المزمّن للأوكسجين بنسبة ١٠٠ في المئة في محيط العمل لأنه يزيد الحالة الرئوية سوءاً.

اعتبارات طب الطيران

٢٠-٩-٦ من حسن الحظ أن سرطان الظهارة البولية السطحي المتكرر منخفض الدرجة لا يرجح أن يؤدي إلى عجز مفاجئ. لكن تكراره قد يسفر عن انتشاره بطريقة تؤدي إلى احتمال حدوث تعجز مفاجئ قوي. وانتشار السرطان البولي الخبيث إلى المخ يضعف القوى الإدراكية ضعفاً شديداً غير ظاهر. واستمرار العلاج له مخاطره على سلامة الطيران. ولهذه الأسباب ينبغي الامتناع عن التوصية بعودة الطيار إلى مهام الطيران ما لم يظل خالياً من هذا المرض لمدة سنتين. أما العودة قبل هذا الأوان فلا يصحّح بها إلا الطبيب الاختصاصي بعد أن يقر بأن الخطورة قليلة إلى درجة مقبولة.

٢١-٩-٦ من زاوية طب الطيران فإن الضعف الذي تجره سرطانة الخلايا الكلوية ينتج عن مضاعفات الحرجة أكثر مما ينتج عن أي سبب آخر. فالأورام في مرحلتها السفلى قادرة على البقاء بمعدل كبير، ولذا يوصى عادة باستئصال الكلية بكاملها. وعندئذ يجب الاهتمام بشدة بالكلية المتبقية بما يضمن أداءها وظيفتها، فإذا كانت تؤدي وظيفتها بطريقة جيدة جاز للطيار أن يعاود أداء مهام الطيران بعد سنتين من خلوه تماماً من المرض والتوقف عن استعمال جميع الأدوية. ويمكن النظر في عودته إلى العمل قبل هذا الأوان إذا تبين من مشورة الطبيب المتخصص أن الخطورة أصبحت قليلة إلى الحد المقبول.

٢٢-٩-٦ وتطبق هذه الشروط التقييدية على المريض بالسرطان الخصوي. وقد تصبح العودة المبكرة إلى الطيران غير مقبولة لأن العلاج الكيميائي قد يُطيل احتمال المراضة وخصوصاً إذا كان بالبليومايسين، ولأن الترتيبات المرتبطة بمراقبة مرضى هذا السرطان في مرحلته السفلى ترتيبات طويلة الأجل. ومع ذلك يمكن النظر في عودته إلى العمل قبل هذا الأوان إذا تبين من مشورة الطبيب المتخصص أن الخطورة أصبحت قليلة إلى الحد المقبول.

١٠-٦ الخلاصة والاعتبارات الخاصة

١-١٠-٦ تأكيداً لما ورد في البيانات التمهيدية لهذا الفصل، يجب أن يمارس الفاحص الطبي قدراً من التفسير والتقييم وغالباً بالتشاور مع الأطباء الاختصاصيين ومسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات. وقد تلزم إحالة حالات كثيرة من هذا القبيل إلى مسؤول التقييم الطبي ليتخذ القرار الطبي الخاص بالطيران. وقد شرحنا أمراضاً كثيرة تصيب الجهاز البولي ولا تتوافق مع أداء مهام الطيران، ومنها العداوى والحصايا والأمراض الخبيثة وعواقب بعض أدوية الجهاز البولي. وهناك دواء لم نناقشه من قبل وهو سيلدينافيل (فياجرا®)، وهو مثبّط للإنزيم ٥-فوسفوديستراز الذي يعزز المفعول الموسّع للأوعية الدموية الناجم عن أكسيد النتريك في العضلة الناعمة المحيطة بالأوردة. وقد شاع استعمال هذا الدواء في علاج ضعف الانتصاب، ويجب الامتناع عن استعماله لمدة ٢٤ ساعة قبل الموعد المعتزم للطيران. ويجب أيضاً الامتناع عن الفياجرا طوال استعمال أدوية النيترات لأن التقارير أفادت بأن الجمع بينهما يؤدي إلى الوفاة.

٢-١٠-٦ استعمال هرمون التستوستيرون لا يمنع الطيارين من ممارسة الطيران، فهو هرمون سهل التحمل وقليل الآثار الجانبية عندما يؤخذ لعلاج قصور الغدد التناسلية. ويجب بالطبع وضع الشخص تحت المتابعة التامة للتأكد من أن الغدة النخامية ليست هي السبب. ويشمل التقييم السليم لاعتلالات الغدة النخامية التأكد من المستويات الطبيعية للتخفيف المسامي واللوتنة والبرولاكتين. ولا بد من استخدام الرنين المغناطيسي لتصوير الغدة النخامية والسرّج التركي في المرضى الذين يعانون من أي شذوذ في هذه الهرمونات.

١٣ ظاهرة رينو: نقص منقطع في الإرواء الدموي للأصابع والكعبين وأحياناً الأذنين والأنف، وشحوب كبير وأوجاع. نسبة إلى اسم الطبيب الفرنسي مورييس رينو (١٨٣٤-١٨٨١).

٣-١٠-٦ شرحنا في موضع آخر من هذا الدليل الأمراض الكظرية، لكن كثيرا من الإصابات الكظرية يحتاج في الغالب إلى جراحات يجريها طبيب المسالك البولية. والإصابات الكظرية مثل الورم الحميد في الكظر، وورم القواتم، والورم الخبيث في الكظر، والسرطانة - من موانع منح شهادة اللياقة الطبية. ومن الضروري قبل استئناف مهام الطيران إما استئصال هذه الأورام وانتظار عودة الحالة الفسيولوجية إلى طبيعتها، وإما - في حالة الأمراض الخبيثة - الانتظار لمدة سنتين بعد الشفاء التام.

٤-١٠-٦ استعرضنا في هذا الفصل أكثر أمراض الجهاز البولي شيوعا التي قد يصادفها الفاحص الطبي. أما أمراض الجهاز البولي التي لم نذكرها هنا فلا بد من التشاور السليم بصدها مع الأطباء الاختصاصيين ومع مسؤول التقييم الطبي التابع لسلطة إصدار الإجازات، لأن التشاور يسفر عن القرارات السليمة في مجال طب الطيران ويضمن سلامة الطيران.

مراجع للقراءة

This chapter has been extracted from information within three primary sources.

Rayman, R.B., et al., *Clinical Aviation Medicine*. 4th ed., Professional Publishing Group, Ltd., New York, 2006.

USAF Air Force Waiver Guide:

http://aviationmedicine.com/resources/files/PDF/VFS_attachments_07/USAF%20Wavier%20Guide%20PDF.pdf

Walsh P.C., et al., (eds.), *Campbell's Urology*. 8th ed., Saunders, Philadelphia, 2002.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-7-1	.....	الفصل السابع — طب النساء والتوليد
III-7-1	.....	١-٧ المقدمة
III-7-1	.....	٢-٧ الاضطرابات النسائية
III-7-1	.....	الاضطرابات المتعلقة بالحيض
III-7-2	.....	٣-٧ التهاب بطانة الرحم
III-7-2	.....	٤-٧ جراحة النسائيات
III-7-2	.....	٥-٧ الحمل
III-7-2	.....	الطيارات والحمل
III-7-4	.....	مراقبات الحركة الجوية والحمل
III-7-4	.....	إنهاء الحمل

الفصل السابع

طب النساء والتوليد

١-٧ المقدمة

- ١-١-٧ عند تقييم مشاكل أمراض النساء والحمل لإصدار الشهادة الطبية، ينبغي أن يكون الفاحص الطبي عليماً بكيفية تأثير هذه الحالات على أداء طالبات الإجازة.
- ٢-١-٧ ليس للإرشادات الواردة في هذا الفصل أي صفة تنظيمية، والغرض الأساسي منها هو المساعدة على تنفيذ أحكام الملحق الأول.

٢-٧ الاضطرابات النسائية

الاضطرابات المتعلقة بالحيض

- ١-٢-٧ نصت أحكام الملحق الأول بشأن جميع درجات التقييم الطبي على ما يلي:
- ١٨-٢-٣-٦ (١٨-٢-٤-٦) و (١٨-٢-٥-٦) طالبو الإجازات الذين يعانون من مرض كلوي أو من المسالك البولية التناسلية، يجب أن يُقيموا على أنهم غير لائقين، ما لم يتم التحقق بشكل ملائم من حالتهم ووجد أنها لن تؤثر على الممارسة المأمونة لامتحانات وأهليات الإجازات.
- ٢-٢-٧ عُسر الطمث اعتلال شائع تتراوح أعراضه بين المشقة المعتدلة وآلام البطن المبرحة وأوجاع الرأس والظَّهر والغثيان والقيء والإسهال والدوار والتعب. ولا تتجاوز مدة هذا الاعتلال ٢٤ إلى ٤٨ ساعة حوالي بداية الحيض، ونادراً ما يقلل لياقة الأداء إلى درجة ملحوظة. وعلاج هذا الاعتلال بموانع الحمل الفموية وبأدوية مضادة للالتهابات وخالية من الاسترويدات فعال جداً وسهل التحمل عموماً. ويعد استعمال موانع الحمل الفموية مقبولاً في أوساط الطيران، أما الأدوية المضادة للالتهابات والخالية من الاسترويدات فعندما تستخدم للمرة الأولى ينبغي إعطاء المرأة عطلة أولية تجريبية لكي يستطيع الفاحص الطبي أن يتأكد من عدم وجود آثار جانبية قوية مثل أعراض اعتلال المعدة والأمعاء، واضطرابات الرؤية والدوخة. وفي الحالات العنيفة وخصوصاً عند الاشتباه في مرض مسبب مثل التهاب بطانة الرحم أو التهاب الحوض (عُسر الطمث الثانوي) يصبح من المهم إجراء التشخيص الملائم والاستعانة برأي الاختصاصيين.
- ٣-٢-٧ قد تحدث متلازمة ما قبل الحيض في الأسبوع السابق لبدء الحيض. ولهذه المتلازمة أعراض جزء منها ذهني - مثل تقلُّب المزاج، والقلق، والاكتئاب - وجزء منها جسماني، مثل الانتفاخ والصداع وضعف التنسيق.
- ٤-٢-٧ بالنظر إلى كثرة الأعراض وتنوع شدتها واختلاف الأدوية التي توصف عادة، يجب تقييم كل حالة على حدة وحسب ظروفها. وفي معظم الأحوال يأتي العلاج الصيدلاني بنتائج لا تبعث على الارتياح، وكثيراً ما تنخفض اللياقة لأداء مهام الطيران لعدد من الأيام في كل شهر.

٣-٧ التهاب بطانة الرحم

١-٣-٧ التهاب بطانة الرحم مرض حميد ولكنه يسبب أوجاعا عنيفة مثل آلام في عضلات البطن السفلى أو فوق العانة، وتحدث هذه الآلام قبيل الدورة الشهرية أو في أثناء أيامها الأولى. وقد اختلفت الآراء بين العلاج الطبي والعلاج الجراحي.

٢-٣-٧ إذا نجحت مضادات الحمل أو المسكنات المعتدلة في السيطرة على هذه الأعراض فإن هذا الاعتلال لا يمنع من أداء مهام الطيران. والمرأة التي تعالج بالجراحة بنجاح ستشفى بطبيعة الحال وستتمكن من الطيران بأمان بعد فترة نقاهة مناسبة. أما المجموعة الوسطى التي تتألف من نساء يعانين من أعراض معتدلة ويتناولن أدوية تقلل لياقتها لبضعة أيام في كل شهر فمن الصعب تقييم لياقتها الصحية. وينبغي عادة إحالتها إلى مسؤول التقييم الصحي التابع لسلطة إصدار الإجازات. وينبغي لهذا المسؤول أن يزن بالتعاون مع اختصاصي في أمراض النساء العوامل ذات الصلة وزنا دقيقا قبل إصدار توصيته.

٤-٧ جراحة النسائيات

١-٤-٧ نصت أحكام الملحق الأول بشأن جميع درجات التقييم الطبي على ما يلي:

١٩-٢-٣-٦ (١٩-٢-٤-٦ و ١٩-٢-٥-٦) طالبو الإجازات الذين يعانون من عقابيل مرض أو عملية جراحية في الكلي أو الجهاز البولي التناسلي وخاصة أي إحصار ناتج عن اختناق أو انضغاط يجب اعتبارهم غير لائقين ما لم يتم التحقق من حالة الطالب وتقييمها وفقا لأفضل ممارسة طبية ويقدر أنها لن تؤثر على ممارسة الطالب لامتيازات أو أهليات الإجازة.

٢-٤-٧ جراحات النسائيات الرئيسية مدعاة لإلغاء اللياقة لمدة شهرين أو ثلاثة أشهر، وبعض الإجراءات الجراحية مثل استئصال الرحم تقتضي مهلا أكبر للشفاء.

٥-٧ الحمل

١-٥-٧ نصت أحكام الملحق الأول بشأن جميع درجات التقييم الطبي من الدرجة الأولى والدرجة الثانية على ما يلي:

٢١-٢-٣-٦ (٢١-٢-٤-٦) طالبات الإجازات الحوامل يجب اعتبارهن غير لائقات، ما لم يُظهر التقييم الذي يجريه طبيب التوليد والإشراف الطبي المتواصل وجود حمل قليل المخاطر وغير معقد.

١-٢١-٢-٣-٦ (١-٢١-٢-٤-٦) توصية — بالنسبة لطالبات الإجازات في حالة الحمل منخفض المخاطر وغير المعقد، المقيم والخاضع لإشراف طبي وفقا للفقرة ٢١-٢-٣-٦، يقتصر تقييم اللياقة على الفترة من نهاية الأسبوع الثاني عشر حتى نهاية الأسبوع السادس والعشرين من الحمل.

٢٢-٢-٣-٦ (٢٢-٢-٤-٦) بعد الولادة أو الإجهاض، يجب ألا يسمح لطالبة الإجازة بممارسة امتيازات الإجازة الخاصة بها إلى أن يعاد تقييمها وفقا لأفضل ممارسة طبية وينقرر أن حالتها آمنة لممارسة امتيازات وأهليات الإجازة.

٢-٥-٧ عندما يكون الحمل سلسا تتكيف الأجهزة العضوية مع ازدياد الضغوط على الحامل الشابة المفعمة بالصحة تكيفا يجعلها قادرة على أداء الأنشطة الروتينية في بيئتها المعتادة لغاية قبيل الولادة.

الطيارات والحمل

٣-٥-٧ عندما تصبح طالبات إجازة الطيران حوامل يواجهن معاملة غير عادية ومعادية تؤثر في مدى تكيف أجهزتهن العضوية. وما أن تعتقد إحداهن أنها حامل ينبغي أن تبلغ طبيبتها والفاحص الطبي لشؤون الطيران. ومن الموصى به لحماية نفسها وضمان سلامة الطيران أن يكون طبيب التوليد على علم بنوع الطيران الذي ستمارسه، لا سيما وأنه يستطيع استبانة مضاعفات الحمل الشائعة وعلاجها من اقع تقييمه لفترة ما قبل الولادة وملاحظاته والرعاية التي يقدمها.

٢-٥-٧ ينبغي للفاحص الطبي أن يراعي التغيرات الفسيولوجية التالية المرتبطة بالحمل والتي قد تؤثر في سلامة تشغيل الطائرة على أي ارتفاع طوال أي رحلة جوية طويلة أو صعبة.

— الغثيان والقيء في المرحلة المبكرة من الحمل، وهما يصيبان ٣٠ في المئة من الحوامل وقد يؤديان إلى الجفاف وسوء التغذية؛

— ١٥ في المئة تقريبا من حالات الحمل تنتهي بجهض الجنين في الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل؛

— يرتفع حجم الدم الذي يضخه بطين القلب في المرحلة المبكرة من الحمل، ويصاحبه ازدياد في حجم النفضة وفي معدل ضربات القلب وفي حجم البلازما؛

— يبدأ الهيموجلوبين (والهيماتوكريت) في الانخفاض بين الشهر الثالث والشهر الخامس من الحمل، ويهبط إلى أدناه في الشهر الثامن؛

— من الضروري اتباع نظام غذائي غني بالحديد وحمض الفوليك، وينبغي تفادي المداواة الذاتية والأدوية المحظورة؛

— نسبة الدوالي في الإناث تساوي ثلاثة أضعافها في الذكور، ويعتبر انفجار الأوردة الدفينة والإحصار الرئوي من الأمراض الخطيرة الشائعة في الأوعية الدموية في أثناء الحمل؛

— ما أن يتسع الرحم يضغط على الوريد الأجوف ويعيق تدفق الدم فيه؛

— النمو التدريجي للجنين والمشيمة والرحم والثديين والأوعية الدموية في هذه الأعضاء يقتضي مزيدا من الأوكسجين؛

— ازدياد حجم الدم والحاجة إلى الأوكسجين يؤديان تدريجيا إلى ازدياد العبء على القلب والرئتين؛

— التغيرات الهرمونية تضعف الوظيفة الرئوية لأنها تخفض عتبة العلاقة بين مركز التنفس وثاني أوكسيد الكربون فيتغير معدل التنفس؛

— للتغلب على الضغط الواقع على الحجاب الحاجز يزداد جهد التنفس فيزداد الوعي بأهمية التنفس ويمكن أن يؤدي إلى استهلاك المزيد من الأوكسجين؛

— نقص الأوكسجين مع ازدياد الارتفاع يزيد جهد تهوية الرئتين اللازم لإشباع تزايد احتياج الأنسجة إلى الأوكسجين.

٥-٥-٧ ما أن يتأكد وجود الحمل ينبغي أن تبلغه الطيارة الحامل إلى الفاحص الطبي. فإذا أقر بأنها لائقة لأن حملها في الحدود العادية وبلا مضاعفات ولا ينطوي على مخاطرة - وأكد على ذلك الطبيب المولّد و/أو المولّدة، جاز للحامل أن تمارس امتيازات الإجازة اعتبارا من الأسبوع الثاني عشر ولغاية الأسبوع السادس والعشرين من الحمل. ويجب أن توضع تحت الإشراف طوال مدة استمرارها في ممارسة الطيران، وينبغي أن تبلغ جميع حالاتها غير المألوفة إلى الفاحص الطبي. وإذا كان النفاس بلا مضاعفات وعادت الطيارة إلى حالتها الطبيعية تماما فيوسعها أن تستأنف مهام الطيران بعد أربعة أسابيع من المخاض.

مراقبات الحركة الجوية والحمل

- ٦-٥-٧ نصت أحكام الملحق الأول بشأن جميع درجات التقييم الطبي من الدرجة الأولى والدرجة الثانية على ما يلي:
- ٢١-٢-٥-٦ طالبات الإجازات الحوامل يجب اعتبارهن غير لائقات ما لم يُشَرّ تقييم جهات الفحص النسائي والإشراف الطبي المستمر إلى أن الحمل منخفض المخاطر وغير معقد.
- ١-٢١-٢-٥-٦ توصية — خلال فترة الحمل، ينبغي اتخاذ احتياطات لتسريح مراقب الحركة الجوية في التوقيت المناسب في حالة حدوث مخاض مبكر أو تعقيدات أخرى.
- ٢-٢١-٢-٥-٦ توصية — بالنسبة لطالبي الإجازات ذوي الحمل منخفض المخاطر غير المعقد والمقيم والخاضع للإشراف وفقاً للفقرة ٢١-٢-٥-٦، ينبغي أن يقتصر تقييم اللياقة على الفترة حتى نهاية الأسبوع الرابع والثلاثين من الحمل.
- ٢٢-٢-٥-٦ بعد الولادة أو الإجهاض يجب ألا يسمح لطالبة الإجازة بممارسة امتيازات الإجازة الخاصة بها إلى أن يعاد تقييمها وفقاً لأفضل ممارسة طبية ويقرر أن حالتها آمنة لممارسة امتيازات الإجازة والأهلية.
- ٧-٥-٧ ما أن تتأكد مراقبة الحركة الجوية من أنها حامل ينبغي أن تقدم نفسها إلى الفاحص الطبي. فإذا أعلن أنها لائقة أمكنها أن تواصل ممارسة امتيازات إجازتها. وبعض الدول المتعاقدة تتخذ احتياطات إضافية بأن تضيف التأشيرة التالية إلى شهادتها الطبية: "رهنًا بتواجد مراقب جوي بالقرب منها له نفس مؤهلاتها وهي تمارس امتيازات إجازتها"، أو أي نص مماثل. ويجب أن توضع تحت الإشراف طوال جزء الحمل الذي تواصل خلاله أداء مهامها، ويجب إبلاغ جميع الأمور غير العادية إلى الفاحص الطبي. وينبغي لها أن تكف عن العمل في نهاية الأسبوع الرابع والثلاثين من الحمل. وإذا كان النفاس بلا مضاعفات وعادت إلى حالتها الطبيعية تماماً، فبوسعها أن تستأنف مهام الطيران بعد أربعة أسابيع إلى ستة أسابيع من المخاض.

إنهاء الحمل

- ٨-٥-٧ الإجهاض الطبيعي (السقط التلقائي) أمر شائع جداً، لأن حوالي ١٥ في المئة من جميع حالات الحمل تنتهي بإجهاض طبيعي. وقد يكون كل المطلوب هو وضع الحامل تحت الملاحظة لبضعة أيام بعد الإجهاض للتأكد من توقف النزف، ومع ذلك فكثيراً ما يجرى الشفط بتفريغ الهواء أو التوسيع أو الكحت لضمان انتهاء السقط تماماً.
- ٩-٥-٧ الإجهاض العمدي، وهو يتم عادة بالشفط بتفريغ الهواء أو بالتوسيع أو بالكحت يلغي اللياقة لمدة أقل من أسبوع واحد لأن هذه العمليات مأمونة جداً في العادة، ولا يتجاوز معدل حدوث مضاعفات خطيرة فيها ١ في المئة، ولا يتجاوز معدل الوفاة ١ لكل ١٠٠٠٠ حالة.
- ١٠-٥-٧ يزداد معدل المضاعفات كلما ازداد عمر الحامل. وقد يحدث أمر غير شائع هو النزف بعد الإجهاض والتهاب الحجاب الحاجز والإنتان الدموي.
- ١١-٥-٧ يُستخدم "قرص الإجهاض" (مايفريستون، وهو دواء يغلق مستقبلات البروجستيرون) في الأسابيع الأولى من الحمل. وهناك دواء آخر (بروستاجلاندين) يعطى بعد يومين لحث تقلصات في الرحم إلى أن ينتهي الإجهاض.
- ١٢-٥-٧ هذا الأسلوب مأمون جداً ويعطل اللياقة لبضعة أيام.
- ١٣-٥-٧ لا يعود الإجهاض في معظم النساء بعواقب ذهنية، لكن المرأة التي رغبت في إنهاء حملها لأسباب طبية (تتعلق بالألم أو الجنين) أو المرأة التي تعاني من التناقض الوجداني، فإن الإجهاض يصيبها بعقاييل ذهنية ربما قوية. ولذلك ينبغي للفاحص الطبي أن يهتم بصفة خاصة بالآثار النفسية التي يخلفها الإجهاض، وذلك قبل السماح بالعودة إلى مهام الطيران.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-8-1	..... الفصل الثامن — الجهاز العضلي العظمي
III-8-1	..... ١-٨ المقدمة
III-8-1	..... ٢-٨ مشاكل الظهر
III-8-1	..... الفقارات العنقية
III-8-1	..... الفقارات القطنية
III-8-2	..... ٣-٨ التهاب المفاصل
III-8-2	..... ٤-٨ عيوب الأطراف
III-8-3	..... ٥-٨ إرشادات بشأن التقييم الطبي

الفصل الثامن

الجهاز العضلي العظمي

١-٨ المقدمة

- ١-١-٨ أوجزنا في الفصول التمهيديّة لهذا الدليل المبادئ الأساسية لتقييم اللياقة الطبية اللازمة لأداء مهام الطيران.
- ٢-١-٨ نصت الأحكام العامة في بداية القسم ٢-٢-٦ من الملحق الأول على أن طالب الإجازة يجب أن يكون خالياً من أي شذوذ وأي عجز بدني إلخ قد يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة".
- ٣-١-٨ وقد وردت بالتفصيل في القاعدة رقم ٢٣-٢-٣-٦ من الملحق الأول معايير منح شهادة التقييم الطبي من الدرجة الأولى التي أشارت خصيصاً إلى الجهاز العظمي (وفي الفقرات المناظرة الواردة في الفصل السادس بشأن التقييم الطبي من الدرجة الثانية والدرجة الثالثة).
- ٢٣-٢-٣-٦ يجب ألا يتوافر في طالبي الإجازة أي عيوب في العظام أو المفاصل أو العضلات أو الأوتار أو أجزاء ذات صلة بها يحتمل أن تؤثر على الممارسة المأمونة لامتيازات الإجازة والأهلية.
- ملاحظة — إن أي عواقب ناتجة عن الإصابات وتؤثر على العظام أو المفاصل أو العضلات أو الأوتار وبعض العيوب الجسمانية تستدعي عادة تقييم وظيفة العضو المعنى لتحديد مدى اللياقة.
- ٤-١-٨ لكن من المفهوم أن يمارس دائماً الفاحص الطبي ومسؤول التقييم الطبي درجة من التفسير والمرونة حسب تقديرهما، واضعين في اعتبارهما — بالإضافة إلى العوامل الطبية — العامل التشغيلية والبيئية أيضاً التي لها أهمية للتقييم العام للياقة الطبية لطالب الإجازة.
- ٥-١-٨ عند تقييم الجهاز العضلي العظمي ينبغي للفاحص الطبي أن يلاحظ على وجه التحديد:

٢-٨ مشاكل الظهر

- ١-٢-٨ مشاكل الظهر شائعة الحدوث وتشكل حالة خاصة. ولذلك فإن عدم الاستقرار وضعف العضلات مؤثران قويان على ضرورة استخدام حزام الظهر. وكل تصلب في الوركين يزيد من إجهاد الظهر بسبب طول الجلوس واستخدام الدواستين. ويجب تحريك الرقبة والبقاء في وضع ثابت.

الفقرات العنقية

- ٢-٢-٨ إن تحريك الرقبة بزاوية قدرها ٤٥ درجة (من جانب إلى جانب) يتيح في معظم الحالات رؤية جانبية كافية لسلامة الطيران، ولا يرجح أن يكون الطيار غير القادر على هذا التحريك سيحرك كتفيه وجذعه في أثناء الطيران بدلاً من تحريك رقبته.

الفقرات القطنية

- ٣-٢-٨ من الشائع أن يشكو أعضاء طاقم القيادة من آلام في أسفل الظهر. وقد تمتد هذه الآلام إلى الساقين في اتجاه عرق النسا. وقد تشمل أسباب هذه الآلام ما يلي:

أ) تأثير ميكانيكي موضعي مثل وجود إصابة ("آلام أسفل الظهر الحادة")، أو عيب في الهيكل ("الألم المزمن في أسفل الظهر") أو شذوذ في غضاريف الفقارات؛

ب) أمراض محددة في الفقارات؛

ج) وظيفة نفسانية أو عيب وظيفي في مكان آخر من الجسم.

٤-٢-٨ مما له أهمية خاصة لسلامة الطيران حدوث نوبات ألم مفاجئ وحاد قد يؤدي إلى عجز مؤقت وخطير في أثناء الطيران.

٥-٢-٨ ينبغي الاستناد في تقييم اللياقة الطبية اللازمة لأداء مهام الطيران إلى درجة استعادة الوظيفة العضوية واحتمال تكرار العجز المؤقت المفاجئ.

٦-٢-٨ لا تدخل في نطاق هذا الدليل كيفية علاج مختلف أنواع آلام الظهر (أسفل الظهر). ومن بين المشاكل الخاصة التي تواجه الفاحص الطبي مشكلة تقييم الآثار المناوئة الممكنة التي يسفر عنها العلاج الدوائي طويل الأجل (بالمسكنات) وأدوية إرخاء العضلات)، ولذا أشرنا إلى هذه المشكلة في الفصل الرابع عشر من الجزء الثالث من هذا الدليل.

٣-٨ التهاب المفاصل

١-٣-٨ عند تقييم اللياقة الطبية لطالب الإجازة الذي عانى في السابق من التهاب المفاصل ينبغي أن يهتم الفاحص الطبي بما يلي:

أ) شدة هذا المرض؛

ب) معدل تقدم هذا المرض؛

ج) الوظيفة العضلية الهيكلية وعلاقتها خصوصا بتقييد الحركات؛

د) أي مضاعفات قد تسبب قصورا وظيفيا في أثناء الطيران.

٢-٣-٨ ينبغي أيضا إيلاء الاعتبار كما سلف الذكر إلى العلاج طويل الأجل لأنه قد يتداخل في سلامة الطيران أو يسبب قصورا وظيفيا مفاجئا.

٤-٨ عيوب الأطراف

١-٤-٨ ينبغي تقييم العواقب الخطيرة للأمراض والإصابات والعيوب الخلقية في العظام والمفاصل والعضلات والأوتار، مع إيلاء الاعتبار للقدرة الوظيفية المتبقية الضرورية لسلامة أداء مهام الطيران، بما في ذلك أداء إجراءات الطوارئ.

٢-٤-٨ البتر في أي طرف علوي ينبغي أن يلغي اللياقة الطبية المطلوبة لإجازة الطيارين المحترفين ما لم تكن إصبع الإبهام في اليدين قادرة على أداء وظيفة المسك وتمكن طالب الإجازة من أن يحرك بأمان معدات التحكم في الطائرة. وينبغي النظر في ما إذا كان الطرف الاصطناعي مقبولا في ظروف معينة. أما طالب الإجازة التي تقتضي شهادة طبية من الدرجة الثانية أو الثالثة فيمكن النظر في اعتباره لائقا إذا كان الطرف الاصطناعي يبعث على الاطمئنان.

٣-٤-٨ في حالة بتر طرف سفلي يمكن اعتبار طالب الإجازة التي تقتضي شهادة طبية من الدرجة الأولى لائقا إذا استعاض عن الجزء المبتور بجزء اصطناعي يبعث على الاطمئنان وأثبت الطالب مهارة في استخدامه. ومن المرجح تقييد شهادة التقييم الطبي لتناسب طرز معينة من الطائرات.

٨-٤-٤ يجب أن توضع في الاعتبار الآثار غير المستصوبة من جراء استخدام أدوية منع تشنج العضلات أو من جراء أي ظرف طبي، مثل عقابيل إصابة في الرأس بسبب الحادثة التي أدت إلى البتر. وأحياناً تكون الأدوية - لا البتر - العامل الذي يحد من الشهادة الطبية.

٨-٥ - إرشادات بشأن التقييم الطبي

٨-٥-١ المشاكل التي تتعلق بتشوه العظام أو البتر أو قصر نطاق تحريك المفاصل أو ضعف أي مجموعات عضلية إلخ، يجب تقييمها في كل شخص. ويجب أن يضع الفاحص الطبي في اعتباره - مثلما يفعل إزاء أي اعتلال آخر ذي أهمية لسلامة الطيران - إمكانيات تدخل هذه المشاكل مع أداء المهام الضرورية في الظروف العادية، واحتمال القصور الوظيفي المفاجئ أو تدهور الحالة الصحية في أثناء الطيران ولا سيما في أثناء الرحلات الطويلة والصعبة. وفي غياب العلامات العصبية الموضوعية تصبح العضلة هي درجة القصور الوظيفي، وهي عضلة يصعب حسنها وتظل مهمة لأن معظم المعلومات المتاحة عنها ذاتية.

٨-٥-٢ كثيراً ما يقتضي تقييم هذه الحالات إجراء اختبار طبي خاص للطيران مثلما ذكرنا في الفصل الثاني من الجزء الأول من هذا الدليل، لأن هذا الاختبار يعطي طالب الإجازة فرصة لإثبات قدرته على أن يؤدي بحكمة جميع المهام الضرورية المطلوبة على طراز الطائرة التي سيشغلها.

٨-٥-٣ في أثناء الاختبار الطبي للطيران ينبغي تقييم قدرة طالب الإجازة على سرعة الإمساك بجميع معدات التحكم التي تقتضي استخدام طرفه الاصطناعي (الواحد أو الأكثر) وتشغيلها بفاعلية. وينبغي أيضاً تقييم قدرته على تحريك رأسه وجذعه لتعويض أي نقص في حركة الرقبة.

٨-٥-٤ ينبغي أن تقارن مسافة تحريك معدات التحكم بالمسافة التي يقطعها الطرف الاصطناعي، وكذلك مقارنة القوة الكاملة المطلوبة للتحكم في كل طائرة. ذلك لأن التحكم في الرافعة والدواسة في كثير من الطائرات يتطلب قوة كبيرة. أما معدات التحكم في المحركات واللوازم والمراوح والقلابات وعجلات الهبوط فهي لا تتحرك إلا بحركات قصيرة إلى الأمام وإلى الخلف، وإلى أعلى وإلى أسفل، أو في اتجاهات دائرية، وتتطلب قوة بسيطة نسبياً. وأما معدات التحكم في الراديو والمفاتيح الصغيرة فهي وإن اقتضت حداً أدنى من القوة فهي تتطلب قدراً معقولاً من المسك بالأصابع أو الصد. وبعض الأعضاء الاصطناعية كفيلة بإجراء هتين الوظيفتين. وعند تقييم وظيفة الطرف السفلي الاصطناعي ينبغي للفاحص الطبي أن ينتبه بصفة خاصة إلى مدى سلامة وكفاءة أداء طالب الإجازة عند استخدام الفرامل الأرضية.

٨-٥-٥ ينبغي أن يُطلب من طالب الإجازة المعوّق أن يثبت قدرته على تعويض الإعاقة بأمان. ولذلك ينبغي أن يتمكن طالب الإجازة من إثبات الأداء السليم، لا في ظروف الطيران العادية وحدها، بل وفي ظروف الطوارئ التي قد تحدث إبان الطيران وإبان الإجراء الطارئ. هذا علماً بأن الطائرات الهليكوبتر تقتقد بطبيعتها إلى الثبات وتتطلب تحكماً أقوى من التحكم في الطائرات العادية وتمثل بالتالي تحديات أكثر.

٨-٥-٦ عند تقييم الأعضاء الاصطناعية ينبغي الاهتمام بجانب صلاحية الطائرات للطيران من الجوانب الفنية المقررة. وعندما يكون العضو الاصطناعي مطلوباً لتشغيل الطائرة بأمان ينبغي اعتباره كما لو كان امتداداً لمعدات التحكم في الطائرة وأن يفي بالتالي بنفس مستوى صلاحية الطيران.

٨-٥-٧ ينبغي كقاعدة عامة أن تكون لياقة طالب إجازة الطيران موضع كشف طبي كامل وموضع تقييم لوظائف العضوية بالتشاور مع خبير في التشغيل. وقد يتطلب الأمر أن تكون الإجازة مشروطة بقيد خاص أو بشروط معينة، كأن تصلح الإجازة لتشغيل طراز طائرات معين دون غيره أو لتشغيل طائرة مزودة بمعدات تحكم خاصة أو بمعدات خاصة في مقصورة القيادة. وإن كان طالبو الإجازات ذوو الصعوبات العضلية الهيكلية يثيرون معضلة في مجال طب الطيران، فإن كثيراً منهم ممن يعانون من اعتلالات عظمية يمكن تقييمهم بكل اطمئنان على أنهم لائقون للطيران إذا أتاحت لهم سلطة إصدار الإجازات الوقت والجهد الوافين لتصميم نظام تشغيلي مأمون وحددت في إجازاتهم القيود المناسبة.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-9-1	..... الفصل التاسع — الصحة العقلية	
III-9-1	..... مقدمة	١-٩
III-9-2	..... الاستعداد للمرض النفسي	٢-٩
III-9-3	..... الاختبار النفسي	٣-٩
III-9-3	..... الاضطرابات النفسية لدى العاملين في الطيران	٤-٩
III-9-3	..... اضطرابات المزاج	٥-٩
III-9-4	..... الفصام والاضطرابات التوهمية	٦-٩
III-9-5	..... الاضطرابات العصبية والمرتبطة بالتوتر والجسدية	٧-٩
III-9-5	..... اضطرابات الشخصية والسلوك	٨-٩
III-9-6	..... الاضطرابات العقلية العضوية	٩-٩
III-9-6	..... اضطرابات النوم	١٠-٩
III-9-7	..... الطيران والأدوية المؤثرة في العقل	١١-٩
III-9-8	..... تعاطي المخدرات (إساءة استعمالها وإدمانها)	١٢-٩
III-9-12	..... المرفق ١ — امتحان مصغر للحالة العقلية	
III-9-13	..... المرفق ٢ — إرشادات محددة بشأن استعمال الأدوية المضادة للاكتئاب	

الفصل التاسع

الصحة العقلية

١-٩ مقدمة

١-١-٩ يحتاج قائد أي طائفة لاستخدام مجموعة متنوعة من المهارات البدنية والمعرفية. والتدخل في أي جانب من هذه المهارات وتنسيقها قد تكون له عواقب خطيرة شخصية وبالنسبة للسلامة العامة. ولذلك يجب إجراء تقييم اللياقة العقلية مع المراعاة الواجبة لمزايا الإجازة والأهليات المطلوبة أو التي في الحياة، وللظروف التي سيتعين فيها على مقدمي الطلبات أداء مهامهم. ويجب أن تؤخذ بعين الاعتبار أيضاً فترة صلاحية التقييم الطبي (بين ستة أشهر وخمس سنوات).

٢-١-٩ في حين أن القواعد والتوصيات الدولية للفصل السادس من الملحق الأول ليست مفصلة بقدر كاف لتشمل جميع الظروف الفردية، فهي تتطلب مستويات محددة من اللياقة العقلية. وسيترك العديد من القرارات المتعلقة بحالات فردية لتقدير الفاحص الطبي أو سيتخذ قرار بشأنها مسؤول التقييم الطبي لسلطة إصدار الإجازات. وستقدم محتويات هذا الفصل إرشادات لاتخاذ هذه القرارات.

٣-١-٩ فيما يلي شروط الملحق الأول بشأن اللياقة العقلية، المطبقة على جميع فئات الإجازات والأهليات:

٢-٢-٣-٦ يجب ألا يكون طالب الإجازة قد أصيب أو شُخص من قبل بأي من الأمراض التالية:

- (أ) أي مرض عضوي ذهني.
- (ب) أي اضطراب ذهني أو سلوكي بسبب عقاقير مؤثرة في العقل ويشمل ذلك عرض الادمان الذي تسببه الكحوليات أو العقاقير الأخرى المؤثرة في العقل.
- (ج) أي انفصام في الشخصية أو اضطرابات الانفصام أو الأوهام.
- (د) أي اضطراب مزاجي (عاطفي).
- (هـ) أي اضطراب عصبي أو اجهادي أو جسدي.
- (و) أي متلازمة سلوكية مرتبطة باضطرابات نفسانية أو عوامل بدنية.
- (ز) أي اضطراب في نضوج الشخصية أو في السلوك ولا سيما إذا ظهر من حركات واضحة متكررة.
- (ح) التخلف العقلي.
- (ط) أي اضطراب في النضج النفسي.
- (ي) أي اضطراب سلوكي أو عاطفي بدأ في الطفولة أو في مرحلة المراهقة.
- (ك) أي مرض ذهني آخر.

مما قد يجعل الطالب غير قادر على أن يمارس بطريقة مأمونة امتيازات الإجازة المطلوبة أو الصادرة.

١-٢-٢-٣-٦ توصية — أي طالب مصاب بالاكنتاب، يعالج بعقار مضاد للاكتئاب، ينبغي تقييمه بأنه غير لائق ما لم ير مسؤول التقييم الطبي، المطلع على تفاصيل الحالة المعنية، أنه من غير المحتمل أن تؤثر حالة الطالب على ممارسة الطالب بطريقة مأمونة لامتيازات إجازته وأهليته.

ملاحظة ١ — ترد في دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن تقييم طالبي الإجازات الذين يعالجون

بعقار مضاد للاكتئاب.

ملاحظة ٢ — ورد تعريف الاضطرابات الذهنية والسلوكية في "الأوصاف الإكلينيكية وإرشادات التشخيص" الصادرة عن منظمة الصحة العالمية في الطبعة العاشرة من كتاب "التصنيف الاحصائي الدولي للأمراض والمشاكل الصحية المرتبطة بها - تصنيف الاضطرابات الذهنية والسلوكية، منظمة الصحة العالمية، عام ١٩٩٢". وهذا الكتاب يتضمن شرحاً لشروط التشخيص قد يكون مفيداً في التقييم الطبي.

٩-١-٤ أي حالة عقلية يعاني أو عانى منها مقدم الطلب في الماضي يجب تقييمها للتحقق من النقص الوظيفي المرتبط بها. ويجب أن ينظر الفاحص في خطر تكرار أي حالة مرضية نفسية مسببة للعجز. فضلاً عن ذلك، فإن العديد من الحالات المرضية النفسية توجد مصاحبة لحالات مرضية نفسية أخرى وخاصة إساءة استعمال أو سوء استعمال المواد المؤثرة في العقل. ويجب أيضاً أن يكون الفاحص مدركاً لأنه، على الرغم من أن الحالة المرضية النفسية قد تكون استجابت بصورة حسنة للعلاج، فإن مطالب بيئة الطيران هي بحيث أن أي نقص تقريباً في القدرة المعرفية قد تترتب عليه عواقب وخيمة.

٩-١-٥ من أجل السيطرة على طائرة، يحتاج أعضاء طاقم القيادة إلى ما يلي:

(أ) معرفة موقعهم في الفضاء، مما يتطلب مدخلات حسية كافية (البصر، السمع، التوازن، الإدراك بالمستقبلات الحسية، الخ)؛

(ب) تقييم أحوال الطيران واختيار مسار مأمون لضمان وصول الطائرة بأمان إلى مقصدها، مما يتطلب قدرة على الحصول على المعلومات ومعالجة المعلومات واتخاذ قرارات ملائمة؛

(ج) القدرة البدنية والرغبة العقلية في إنجاز مسار العمل المختار.

٩-١-٦ يمكن أن تجعل الحالات المرضية النفسية عضو في طاقم القيادة يصبح قادراً للقدرة، مما يكون ظاهراً أو خفياً، وتتمثل مهمة الفاحص الطبي في الكشف عن هذا أو احتمال وجوده على أساس الفحص النظامي.

٩-٢ الاستعداد للمرض النفسي

٩-٢-١ الاستعداد للمرض النفسي هو توليفة من الطبيعة والتنشئة وأحداث الحياة.

٩-٢-٢ أظهرت دراسة علم الوراثة البشري والتاريخ الطبيعي للعديد من الأمراض النفسية أن حالات عديدة لها مكون وراثي هام. ومن المقبول عموماً الآن أنه حتى المزاج البشري له مكون وراثي هام. وعلى الرغم من أن الدراسات الوراثية للحالات النفسية بما في ذلك المزاج لا تزال في مهدها، فمن المتوقع أنه سيتمكن، في غضون عقود قليلة، التنبؤ بظهور أمراض عقلية لدى الأفراد ذوي الاستعداد.

٩-٢-٣ هذا الاستعداد الوراثي، الذي قد يكون أقوى أو أضعف، تعدله خبرات الحياة المتصلة بتربية الطفولة أو أحداث الحياة، التي قد ينتج عنها التعبير العلني عن مرض نفسي. أما الأشخاص ذوي الاستعداد الوراثي الضعيف فقط فقد يمكنهم احتمال المزيد من مجهادات التنشئة و/أو أحداث الحياة دون التعبير عن أعراض نفسية واضحة. وبصفة خاصة، أثبتت دراسة الخسائر النفسية للحرب وضحايا الكوارث أنه لا أحد يملك حصانة ضد نشوء أعراض نفسية عند تعرضه لمجهادات شديدة.

٩-٢-٤ في كثير من الحالات، يقدم مرض نفسي للبالغين نذيراً بهذا المرض في الطفولة وقد يسبقه سلوك لا اجتماعي وضعف الانجاز الأكاديمي وصعوبة العثور على عمل منتظم واستخدام المواد المسببة للإدمان ونوبات القلق واضطرابات المزاج وحالات الفشل في الارتباط. وينبغي أن يؤدي تاريخ لأي من هذه لأن يحاول الفاحص الطبي جمع مزيد من المعلومات من الأسرة أو المدارس أو مقدمي الرعاية الصحية.

٣-٩ الاختبار النفسي

١-٣-٩ نادراً ما يكون الاختبار النفسي لأعضاء طاقم القيادة ذا قيمة كوسيلة للكشف. ولم يثبت أن اختبارات الشخصية وحدها يمكن الاعتماد عليها كوسائل للتنبؤ بالاضطرابات العقلية أو للقيام بأي درجة من اليقين بتقييم ملائمة مقدم طلب لمستقبل وظيفي في مجال الطيران. وبصفة عامة، فإن القدرة على اجتياز دورة المدرسة الأرضية للطيارين هي دليل على الذكاء الكافي. وقد يكون اختبار الشخصية على أساس قائمة ذا قيمة بين يدي مستشار في الطب النفسي عند استخدامه كمساعد لتقييم نفسي. وقد يُجرى اختبار محدد لأغراض البحث و/أو المعالجة.

٢-٣-٩ في الحالات العصبية النفسية، يمكن أن تفيد الاختبارات العصبية النفسية المعقدة لتحديد درجة التأثير المعرفي والإرادي والسلوكي الذي سببه المرض/الإصابة. ويمكن استخدام هذه الاختبارات لرصد تقدم عملية مرض عصبي نفسي وقد تُجرى على فترات لهذا الغرض.

٤-٩ الاضطرابات النفسية لدى العاملين في الطيران

في هذا الفصل، فإن تصنيف الاضطرابات النفسية يتبع تصنيف الاضطرابات العقلية والسلوكية لمنظمة الصحة العالمية (١٩٩٢). وسيرد إسناد ترافقي إلى Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV) of the American Psychiatric Association (الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية الصادر عن رابطة الطب النفسي الأمريكية) حيث توجد اختلافات هامة.

٥-٩ اضطرابات المزاج

١-٥-٩ اضطرابات المزاج الاكتئابي (DSM-IV): الاضطراب الاكتئابي الأكبر) هي اضطرابات شائعة تكون مصحوبة بمزاج اكتئابي و طاقة منخفضة وتركيز وذاكرة ضعيفين وفقدان الاهتمام بالأشياء المحيطة وبطء نشاط المخ والصعوبة في اتخاذ القرارات وتغير الشهية والنوم والشعور بالذنب وانخفاض تقدير الذات. ويشيع الانتحار، ويتفاوت حدوثه حسب الخلفية الثقافية، لكنه قد يقارب ٢٠ في المئة لكل عارض اكتئابي. وعادة ما يبدأ المرض خفياً ويستمر لعدة أشهر عندما لا يعالج بصورة ملائمة. وقد يكون الاكتئاب مصحوباً بعدد من الأعراض الجسدية. وقد يوجد تفاوت نهارى في الأعراض، وقد يقضي العديد من الأشخاص المكتئبين بعض الأيام الطيبة الوسيطة. وليس من غير المعتاد أن يحاول المعانون من الاكتئاب تعديل أعراضهم (خاصة النعاس والأرق) عن طريق تعاطي الكحول و/أو المخدرات.

٢-٥-٩ يؤدي الاكتئاب إلى عجز خفي (وواضح أحياناً)، وذلك بصفة رئيسية بسبب نقص القدرة على التركيز وكذلك القابلية لشروخ الذهن والتردد، وهي من سمات المرض كثيرة الحدوث. وهذه الأعراض، إلى جانب خطر الانتحار، هي التي تجعل أي فرد مكتئب غير مناسب للعمل في بيئة الطيران. ولأن الأعراض تشد وتخف خلال عارض اكتئابي، قد توجد أيام يكون فيها الفرد معافى نسبياً وقد يبدو لائقاً للطيران. غير أن ضعف التركيز ونقص الرضا المعرفية توجدان دائماً بقدر أكبر أو أقل وقد يتدخلان في القدرة على دمج المدخلات الحسية المتعددة المطلوبة لاتخاذ القرارات في حالة طارئة.

٣-٥-٩ الاكتئاب بطبيعته اضطراب متكرر و، على الرغم من حدوث عوارض منفردة، فإن تاريخ عارض اكتئابي ينبغي أن ينبّه الفاحص الطبي ليُطرح أسئلة محددة للتأكد من أن مقدم الطلب لا يعاني من المرض حالياً. وأولئك الأشخاص الذين أصابهم عارض اكتئابي خطير يتعرضون بنسبة ٥٠ في المئة تقريباً لخطر المعاناة من عارض ثان.

٤-٥-٩ قد تكون الاستجابة لمعالجة العوارض الاكتئابية حسنة للغاية، وقد يرغب من يعاني منها في العودة إلى وظيفته في الطيران بينما لا يزال يتلقى العلاج. وينبغي ملاحظة أنه حتى مع الاستجابات الحسنة، يوجد عادة بعض الضعف في القدرة على المعرفة واتخاذ القرارات مما قد يضعف الأداء في حالة طارئة، وذلك أساساً عن طريق زيادة وقت الاستجابة. وإصدار القرار "أنه معافى" قد يشير فقط إلى تحسن نسبي بالمقارنة مع الحالة غير المعالجة.

٥-٥-٩ لأن اضطرابات المزاج الاكتئابي هي اضطرابات متكررة، لا بد من مراقبة المريض الذي "شُفي" عن كُتب لعلامات عودتها من جديد لفترة من الوقت عقب الشفاء. وتوجد أدلة على أن عودتها من الأرجح حدوثها خلال السنتين الأوليين. وقد يساعد اتباع نهج إرشادي الفرد على التعرف على أول العلامات وبذلك يسهل التدخل المبكر. وفي العادة لا ينبغي السماح للطيارين بالعودة إلى الطيران ما لم يتوقفوا عن تعاطي الأدوية لبضعة أشهر على الأقل بعد عودتهم إلى حالتهم الصحية العادية. وفي السنوات القليلة الماضية، أصبح استخدام SSRI (المتبقيات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين) واسع الانتشار وثمة ما يدل على أن مثل هذا العلاج، الهادف لمنع حدوث عارض اكتئابي جديد، قد يكون متوافقاً مع واجبات الطيران في حالات مختارة ومراقبة بعناية (أنظر المرفق ٢).

٦-٥-٩ حقيقة أن الشخص سبق أن أصيب بالهوس، سواء حدث بمعزل أو كجزء من اضطراب ذي قطبين، ينبغي أن تؤدي إلى فقدان الأهلية لأجل طويل. والهوس هو اضطراب يتكرر على نحو لا يمكن التنبؤ به، يتجلى في هذيان العظمة وزيادة الطاقة والنشوة وقلّة النوم وشرود الذهن وسوء التقدير. وقد يتطوّر إلى التوهّمات العلنية مع القابلية الملحوظة للإثارة والغضب والخطر على النفس وعلى الآخرين. وإساءة استعمال العقاقير هي إحدى العواقب الشائعة. وعلى الرغم من أن هذه الحالة قد تستجيب باعتدال لمواد تثبيت المزاج، فإن خطر تكررها كبير ودرجة التشويش على الأداء عالية للغاية بحيث لا تسمح بالعودة إلى واجبات الطيران أو مراقبة الحركة الجوية. وعندما يكون عارض الهوس قد هدأ، كثيراً ما يحسّ المريض بأنه معافى مثلما كان من قبل وسبب أنه لماذا لا ينبغي أن ينخرط في مستقبل وظيفي للطيران أو يستأنفه يحتاج إلى كثير من الشرح. غير أن خطر التكرار الكبير حتى مع أدوية تثبيت المزاج، إلى جانب درجة التشويش على عمل العقل عند وجود تكرار، يحول دون الانخراط في مستقبل وظيفي للطيران.

٧-٥-٩ الهوس الخفيف هو حالة إكلينيكية لا تفي بمعايير الهوس بأكملها. وتشمل نفس الأعراض ولكن بدرجة شدة أقل. وعادة ما تتضمن مزاجاً متسماً بوهم العظمة (قد يتقدم إلى النشوة) وتزايد الشعور بالذات (قد يتقدم إلى هذيان العظمة) وانخفاض الحاجة للنوم وزيادة الطاقة وشرود الذهن. وقد يتغير التقدير من جراء المزاج المتسم بوهم العظمة والشعور بأهمية الذات. والأشخاص المصابون بعوارض الهوس الخفيف لديهم أمزجة غير ثابتة وهم عرضة لأن يصابوا بعوارض هوس صريحة و/أو بحالات اكتئاب. وبالتالي، ينبغي اعتبارهم غير صالحين للحصول على إجازة.

٦-٩ الفصام والاضطرابات التوهّمية

١-٦-٩ الأمراض الفصامية هي اضطرابات في التفكير والادراك. وهذه الاضطرابات تميل إلى أن تحدث في أوائل سن البلوغ (أساساً في العشرينات)، وكثيراً ما يحدث ذلك بعد مرحلة بادية لعدة سنوات. وفي معظم الأحيان تتخذ الاضطرابات الإدراكية شكل هلوسات سمعية، ولكن قد تتضمن أيضاً هلوسات بصرية أو جسدية. ووجود التوهّمات، التي كثيراً ما تكون اضطهادية، إلى جانب هلوسات قد تكون منتشرة تماماً في حياة من يعاني منها، الذي قد يصبح متحيراً ويحسّ باضطراب ملموس في الشعور والانفعال والاهتمام والذاكرة والتركيز. والانتحار والقتل هما خطران هامين.

٢-٦-٩ بسبب الطابع المتكرر الذي تتسم به حالات الانزعاج وبسبب انتشارها، فإن هذه الحالات مفقودة للأهلية لشهادة طبية. وقد أسفر استعمال الأدوية الأجد المضادة للذهان، التي كثيراً ما تؤدي إلى امتثال أفضل لتعاطي الدواء، عن نتيجة أفضل بالنسبة لأنواع الفصام. ومع ذلك، تظل الاضطرابات الفصامية غير متوافقة مع سلامة الطيران.

٣-٦-٩ قد تكون الاضطرابات التوهّمية موجودة بدون اضطرابات إدراكية. وعادة ما تكون التوهّمات محدودة نسبياً وقد تتبع موضوعاً واحداً فقط، مثل توهّمات الخيانة. والخطر المرتبط بأي اضطراب توهّمي هو أن الشخص سيتصرف بسلوك للتعامل مع الاعتقاد التوهّمي دون مراعاة تأثير مثل هذا التصرف أو السلوك على الآخرين.

٤-٦-٩ قد ينضمّن "اضطراب ذهاني وجيز" جميع أعراض الفصام، لكنه يدوم لأقل من شهر واحد وتتبعه عودة تامة إلى مستوى العمل السابق للمرض. وعادة ما يكون هذا الاضطراب ثانوياً لمؤثرات خارجية شديدة ("ذهان تفاعلي وجيز"). وإذا كان ثمة ثبات لسنة واحدة على الأقل بدون حاجة لدواء مضاد للذهان، فلا يستلزم هذا الاضطراب منع منح شهادة طبية.

٧-٩ الاضطرابات العصبية والمرتبطة بالتوتر والجسدية

(الدليل التشخيصي والاحصائي للاضطرابات العقلية (DSM-IV) اضطرابات القلق، الاضطرابات ذات الشكل

الجسدي، الاضطرابات التفارقية، اضطرابات التكيف)

١-٧-٩ يجب أن يقوم فاحص الطيران بتقييم الدرجة التي سيؤدي أي من الأعراض في هذه المجموعة من الاضطرابات إلى إضعاف انتباه الطيار وقدرته على تقييم المدخلات الحسية وعلى التركيز على المهمة التي يؤديها وعلى اتخاذ القرارات وعلى تنفيذ تلك القرارات بمهارة معرفية وحركية كافية. والانشغال بالأعراض والإحساس بالقلق وضعف المعرفة المرتبط بالعديد من هذه الاضطرابات ستكون عادة، بشكل مؤقت على الأقل، أموراً مفقودة للأهلية. والاستجابة للعلاج والآثار الجانبية للأدوية وخطر تكرار الأعراض هي عوامل حاسمة في التقييم.

٢-٧-٩ يكون أي اضطراب عقلي مصحوب بالقلق مفقداً للأهلية حتى يصبح الشخص عديم الأعراض بدون استخدام أدوية مؤثرة عقلياً لفترة ستة أشهر على الأقل. ونظراً لأن العديد من هذه الاضطرابات ذات طابع مزمن، فمن المهم أنه في حالة مقدم طلب جديد، ينبغي أن يكون التاريخ الطبيعي لاضطرابه جزءاً من التقييم. وما لم يكن من المحتمل معالجة الاضطراب بدون الاستخدام طويل الأجل للدواء، ينبغي عدم التشجيع على الانخراط في مستقبل وظيفي للطيران.

٣-٧-٩ الأشخاص الذين كانت لديهم أعراض نفسية استجابة لموترات خارجية (اضطرابات التكيف) ينبغي تقييمهم بوصفهم غير لائقين مؤقتاً لكن يجوز أن يعاد تقييمهم بعد فترة استقرار بدون استعمال دواء مؤثر عقلياً. والأشخاص الذين يعانون من فترات توتر طويلة كثيراً ما يتعاطون الكحول و/أو مواد أخرى مؤثرة في العقل كعامل مغير. وينبغي أن يقوم الفاحص الطبي دائماً بالتحقيق في مثل هذا التعاطي.

٨-٩ اضطرابات الشخصية والسلوك

(الدليل التشخيصي والاحصائي للاضطرابات العقلية (DSM-IV) اضطرابات الشخصية، اضطرابات السيطرة

على الاندفاع، أنواع الشذوذ)

١-٨-٩ اضطرابات الشخصية هي أنماط سوء تكيف السلوك المتأصلة بعمق التي توجد خلال حياة شخص بالغ بأكملها. ومن المدهش أن هذه الأنماط السلوكية قد تسبب للشخص إزعاجاً قليلاً ولكنها تكون عادة مصدراً لضيق الآخرين. ويسبب صفة سوء التكيف لهذه الشخصيات، فهي نادراً ما تتسجم تماماً في المجتمع. فهي إما تهتمش أنفسها أو تكون في أشكال مختلفة من التعارض مع بيئتها.

٢-٨-٩ لدى العديد من الأشخاص أساليب سلوك تبدو بعيدة عن السلوك الأمثل، ولكن يجب تمييز هذه الأساليب عن اضطرابات الشخصية، التي من الواضح أنها تتسم بسوء التكيف وقد تؤدي إلى التعارض. والأشخاص الذين تكون أنماط سلوكهم أقل من السلوك الأمثل عادة ما يعترفون كذلك بالمشكلة ولديهم القدرة على إجراء تغييرات تحسن وضعهم.

٣-٨-٩ قد يكون من النادر أن يتسم شخص يعاني من اضطراب الشخصية بالمرونة العاطفية والفكرية والاجتماعية ليكون طياراً أو مراقباً للحركة الجوية حسناً ومأموناً وصالحاً وظيفياً. وينبغي عدم السماح للأشخاص الذين يعانون من اضطرابات الشخصية بالعمل في بيئة الطيران إلا في ظروف نادرة.

٤-٨-٩ الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات السيطرة على الاندفاع غير مناسبين بصفة خاصة لشغل وظائف الطيران. وعدم القدرة على السيطرة على الاندفاع عندما تكون العواقب الوخيمة ظاهرة هي مصدر قلق رئيسي عندما يقبل شخص المسؤوليات عن مهمة حساسة للسلامة في مجال الطيران. وفضلاً عن ذلك، فإن الأشخاص الذين يعانون من هذه الاضطرابات يكونون عادة أيضاً في خلاف مع بيئتهم، هو موثر إضافي وقد يؤدي إلى مزيد من العجز عن التركيز على المهمة التي يتم أدائها والتقليل من الانتباه المطلوب في الطيران.

٥-٨-٩ مقدمو الطلبات الذين يعانون من اضطرابات في السلوك (مثلاً فيما يتعلق بالعادة، الهوية الجنسية، الحياة الجنسية) ينبغي تقييمهم على أساس قدرتهم على وضع الاضطراب (أو أي تعارضات متعلقة بالاضطراب) جانباً بغية الاهتمام بمهمة الطيران التي يتم أدائها. وقد تكون لدى هؤلاء الأشخاص تعارضات هامة مع بيئتهم، مما يؤدي إلى مزيد من الصعوبات التي قد تصبح عائقاً لحيازتهم إجازة طيران.

٩-٩ الاضطرابات العقلية العضوية

١-٩-٩ يمكن أن تسبب طائفة واسعة من العوامل اضطرابات عضوية للدماغ. وتتوقف الأعراض الناتجة عن ذلك على العامل المسبب والجزء المتأثر (الأجزاء المتأثرة) من الدماغ وصحة الدماغ السابقة والبيئة الحالية للشخص. وقد يكون العامل المسبب خارجياً (الكحول، المخدرات، الأدوية، الإصابة، الخ.) أو داخلياً (الأورام، اضطرابات الغدد الصماء، التنكس، الخ.). وقد يظهر اضطراب عقلي عضوي بمجموعة واسعة من الأعراض النفسية. وقد لا يكشف الفاحص دائماً مثل هذا الاضطراب ما لم يكن مدركاً لإمكان أن يكون الاضطراب موجوداً. وأكثر نتيجة شائعة لأذى عضوي للدماغ هي الهذيان أو العته، ولكن القلق والاكتئاب والتغيرات السلوكية قد تكون لها أيضاً أسباب عضوية. وقد ينتج عن أذى عضوي للدماغ انخفاض عمله، وبمجرد إزالة الأذى، قد لا يزال يوجد قلق بشأن العمل الأمثل المستمر للدماغ.

٢-٩-٩ الأعراض التي تتضح للهذيان هي الوعي المشوش وتغير في القدرة المعرفية، وهي تظهر خلال فترة قصيرة من الوقت. وقد تكون العودة إلى مستوى العمل السابق سريعة بمجرد إزالة العامل المسبب. وحقيقة أن الشخص سبق أن أصيب بالهذيان لا يلزم أن تحول دون منحه إجازة. وإذا كان سبب الهذيان هو تعاطي الكحول أو مادة أخرى مؤثرة في العقل، ينبغي إجراء تحقيق أشد. وتخضع الجوانب التشغيلية للعجز المعرفي لمزيد من النظر في الفصل الثالث من الجزء الأول.

٣-٩-٩ حالات العته هي نتيجة لتلف تدريجي ودائم في الدماغ، يؤدي لضعف الذاكرة واضطرابات معرفية أخرى. وأكثر أنواع العته شيوعاً هو مرض الزهايمر^١، الذي عادة ما تكون بدايته بطيئة ذات آثار ضارة بعد سن ٦٥ إلى ٧٠ سنة. وليس من غير المعتاد أن يُعطى الأشخاص الذين يعانون من اضطراب معرفي تشخيصاً الزهايمر بدون الاستفادة من فحص نفسي كامل. ولا بد من استبعاد وجود مرض اكتئابي أو في الحقيقة أي حالات طبية قابلة للانعكاس، قد تظهر بأعراض العته قبل اتخاذ قرار بشأن تشخيص. ومع أفراد الطاقم الجوي الأكبر سناً ينبغي أن يكون الفاحص الطبي مدركاً لإمكان وجود عته مبكر وأن يجري على الأقل بعض الاختبارات الأولية للمعرفة (مثلاً، فحص الحالة العقلية المصغرة، المرفق ١). وإذا أسفر هذا الفحص عن أي أدلة تدهور، سيوجد سبب للشروع في فحوص طبية ونفسية أوسع نطاقاً (مثلاً الاختبار العصبي النفسي، الكيمياء الحيوية الأساسية، مخطط الدماغ الكهربائي، مسح التصوير المقطعي بالحاسوب).

١٠-٩ اضطرابات النوم

١-١٠-٩ يؤثر الأرق على نسبة تبلغ ثلث السكان البالغين، وتشكو أعداد كبيرة من البشر من صعوبات النوم المنقطع. ويصبح الأفراد المصابون بالأرق متوترين وقلقين ومشغولي البال بالنوم، وكثيراً ما يشكون من ضعف التركيز وضعف القدرة على التركيز على المهام. ويتطلب الأرق المستمر تاريخاً كاملاً وفحصاً بدنياً شاملاً نظراً لأنه يجب استبعاد وجود أسباب عضوية (مثلاً الألم المزمن، النوم الانتنابي، انقطاع النفس أثناء النوم، اضطرابات الحركة العرضية).

٢-١٠-٩ يرتبط النوم المضطرب عادة بإساءة استعمال الكحول أو العقاقير وبمجموعة من الحالات النفسية التي تشمل اضطرابات المزاج والذهان واضطرابات القلق. وفي بعض الأحيان قد يكون اضطراب النوم إحدى شكاوى عرض الحالة وعند الحصول على مزيد من التاريخ، سيتم الكشف عن الأعراض الأخرى للاضطراب النفسي. وقد يشتمل اضطراب النوم على الأرق الأولي (المرتبط عادة بالقلق) والنوم المنقطع (المرتبط عادة بإساءة استعمال العقاقير، وخاصة الكحول) والاستيقاظ المبكر (المرتبط عادة بالاكتئاب).

^١ مرض الزهايمر: مُسمى على ألويس الزهايمر، الطبيب النفسي الألماني (١٨٦٤ - ١٩١٥).

٣-١٠-٩ يقوم المصابون بالأرق في كثير من الأحيان بعلاج أنفسهم بالأدوية التي تُصرف بوصفة طبية أو الأدوية التي تُصرف بدون وصفة طبية أو بمواد متاحة بسهولة مثل الكحول.

٤-١٠-٩ الأرق الشديد، إذا كان مستمراً، سيؤدي إلى انخفاض العمل في العديد من جوانب حياة من يعاني من الأرق. وقد تتعاضد عواقب الأرق بوجود مرض نفسي أو طبي.

٥-١٠-٩ قد يوجد الأرق بدون وجود اضطراب نفسي أو إساءة استعمال عقاقير كآمنة وراءه. وتُشخص مثل هذه الحالات كأرق غير عضوي (التصنيف الإحصائي الدولي للأمراض والمشاكل الصحية ذات الصلة) أو كأرق أولي (الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية). وعادة ما ستبين دراسات علم الرسوم البيانية المتعددة للنوم زيادة في المرحلة الأولى من النوم ونقصاً في المرحلتين الثالثة والرابعة من النوم.

٦-١٠-٩ الأرق الأولي هو حالة يصعب علاجها. وفي كثير من الأحيان يستعمل المصابون بالأرق المنومات، التي تُصرف بوصفة طبية أو بدون وصفة طبية، مع تأثير قليل أو بدون تأثير نافع على الأرق، ولكن قد ينجم عنها انخفاض الانتباه في اليوم التالي. غير أن استعمال المنومات يكون عادةً مفقداً للأهلية لأولئك الذين يحتاجون للانتباه لأداء عملهم على نحو مأمون في بيئة للطيران.

٧-١٠-٩ بسبب انخفاض القدرة على العمل، يشكل الأشخاص الذين يعانون من الأرق المستمر خطراً خاصاً في بيئة الطيران. ويتضاعف الخطر باستعمالهم المتكرر لأدوية ومواد مسكّنة (خاصة الكحول) للتخفيف من ضيقهم. وبسبب إزمان وتشعب المشكلة لدى العديد من الأشخاص، فإن هذه المشكلة الإكلينيكية يديرها على أفضل وجه طبيب نفسي أو عالم نفس لديه خبرة في معالجة الأرق.

٨-١٠-٩ عدم القدرة العرضية على النوم أو الأرق العابر (صعوبة البدء في النوم عادة) اضطراب شائع ويرتبط في معظم الأحيان بالشواغل الطرفية. وهذا الاضطراب في النوم لا ينبغي أن يستمر لأكثر من أيام وإذا استمر لأكثر من ذلك فقط سيكون من المطلوب إجراء تحريّ أعمق. وقد تساعد التقنيات الصحية العديدة للنوم في تخفيف فترات الأرق الوجيزة. وتشمل هذه التقنيات التقليل من تناول الكافيين والكحول وتجنّب الوجبات الثقيلة أو التمارين العنيفة قبل النوم والاسترخاء وبيئة النوم المريحة، وربما تناول شراب دافئ غير منشط قبل النوم.

٩-١٠-٩ قد يعالج الأرق العرضي بجرعات صغيرة من مسكّنات قصيرة المفعول بشرط عدم القيام بنشاط متعلق بالطيران حتى تزول آثار الدواء. وبالنسبة للأدوية قصيرة المفعول مثل temazepam (Restoril®)، zolpidem (Ambien®)، أو zopiclone (Imovane®)، ينبغي أن تتقضي مدة من ٨ إلى ١٢ ساعة بعد أخذ جرعة واحدة من الدواء قبل القيام بمهام متصلة بالطيران. ولا ينبغي تعاطي مثل هذه الأدوية إلا تحت الإشراف المباشر من طبيب لديه معرفة تخصصية بالطيران (أنظر الفصل السابع عشر من الجزء الثالث).

١٠-١٠-٩ قد تؤدي أيضاً التغيرات في إيقاع ساعة الجسم البيولوجية إلى فترات أرق. وقد يكون هذا الاختلال في الإيقاع متصلاً بالسفر فوق عدة مناطق زمنية أو التشنّج الليلية أو الجداول الزمنية للنوبات الدورية في مكان العمل. وعلى الرغم من أن الأرق المرتبط بتغيرات إيقاع ساعة الجسم البيولوجية عادة ما يكون لفترة قصيرة، فإن الخلل الوظيفي قد يكون أشد ويستمر لفترة أطول لدى بعض الأشخاص. وفي بعض الأوضاع الخاضعة للمراقبة، قد توجد قيمة ما لاستعمال مسكّنات قصيرة المفعول للغاية للمساعدة في ضبط إيقاع ساعة الجسم البيولوجية. وتوجد بعض الأدلة على أن استخدام الميلاتونين قد يكون مفيداً عن طريق الاسراع بإعادة مزامنة إيقاع ساعة الجسم البيولوجية، لكن لأن هذه المادة ليست من المستحضرات المعتمدة من الطب الصيدلاني ولم تثبت أي وكالة حكومية سلامتها ونقاءها وفعاليتها، لا يوصى باستخدامها في الطيران.

١١-٩ الطيران والأدوية المؤثرة في العقل

١-١١-٩ مع كل عام يمر، يُعمر الأطباء والمرضى بمجموعة متسعة على الدوام من الأدوية المؤثرة في العقل التي تعد جميعاً باستجابة إكلينيكية أفضل وآثار جانبية أقل. وفي كثير من الحالات يوحى تسويق هذه الأدوية بأن الآثار الجانبية إما غير موجودة وإما ضئيلة بحيث أنها لا أهمية لها. وعلى الرغم من أن أوجه التقدم في علم العقاقير النفسانية كانت ذات فائدة كبيرة في معالجة الاضطرابات النفسية،

إلا أنها نادراً (إن كان ذلك يحدث على الإطلاق) ما تعيد المريض إلى مستوى عمل سابق للمرض. ومعظم المرضى، عند فحصهم بصورة مكثفة، سيفيدون بأنهم على الرغم من شعورهم بأنهم تحسّنوا كثيراً بالنسبة لحالتهم قبل العلاج، فهم يدركون أنهم لم يحصلوا على علاج كامل للأعراض. وسيلج معظمهم بأنهم على الرغم من أن لديهم قليلاً من الأعراض الجانبية، إلا أنهم يحسّنون ببعض الآثار غير المرغوب فيها للدواء.

٩-١١-٢ لأن معظم الأمراض النفسية تؤثر على القدرة على معالجة المعلومات، وعلى اتخاذ قرار بعد معالجة المعلومات، ثم اتخاذ مسار للنشاط، فإن أي انقاص في العمل يمكن أن يكون له تأثير خطير في بيئة عادة ما تقع فيها الأحداث بوتيرة سريعة وحيث يكون البشر بعيدين عن موئلهم الطبيعي. ولهذه الأسباب لا ينبغي استعمال الأدوية المؤثرة في العقل في بيئة الطيران إلا مع توخي أكبر درجة من الحكمة والحذر.

٩-١١-٣ يجب أن يكون فاحصو الطيران أيضاً مدركين أن مرضاهم لن يتطوّعوا دائماً بتقديم معلومات عن تعاطي الدواء. ونظراً لأن بعض هذه الأدوية لها قليل من الآثار الجانبية، فقد يصعب أحياناً اكتشاف استعمالها. ولذلك ينبغي أن يقوم الفاحصون الطبيون بتنقيف الحائزين على الإجازات بشأن مخاطر الأدوية المؤثرة في العقل.

٩-١٢ تعاطي المخدرات (إساءة استعمالها وإدمانها)

٩-١٢-١ المخدرات، في سياق هذا الفصل، تشير إلى تلك المواد المغيّرة للمزاج التي يتم الحصول عليها بدون وصفة طبية التي يتم ابتلاعها لغرض تغيير الحالة العقلية للشخص، لأغراض غير طبية. وقد يكون الغرض من تعاطي هذه المواد هو إحداث اللذة أو تخفيف الألم أو المعاناة.

٩-١٢-٢ قد تُستعمل هذه المواد من حين لآخر، بصورة عرضية، لكن استعمالها قد يصبح أيضاً جزءاً من الحياة اليومية العادية للمستعمل. وفي حالة الاستعمال المنتظم، غالباً ما يزيد المستعمل الجرعة والتواتر بغية تحقيق التأثير المنشود. وقد نشرت الايكاو إرشادات بشأن مسألة "الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل"^٢ ويمكن العثور على مزيد من المناقشة بشأن استعمال المخدرات الاجتماعية (الكحول والتبغ والمخدرات غير المشروعة) في الفصل الرابع عشر من الجزء الثالث.

٩-١٢-٣ هناك طائفة واسعة من المواد التي قد يُساء استعمالها وستتفاوت النوع في أنحاء العالم المختلفة، وهذا تحدده عادة العادات والتوافر والمشروعية وحالات القبول الاجتماعي. وأكثر المواد المستعملة شيوعاً هي الكحول والحشيش والأفيونيات والأمفيتامينات والمسكنات/المؤنومات وعقاقير الهلوسة.

٩-١٢-٤ قد يؤدي استعمال هذه المواد إلى "إساءة الاستعمال" أو "الإدمان" (الدليل التشخيصي والإحصائي DSM IV) أو "الاستعمال الضار" أو "الإدمان" (تصنيف الاضطرابات العقلية والسلوكية لمنظمة الصحة العالمية ICD 10). ومن المحتمل أن تنجم عن مثل هذا الاستعمال صعوبات طبية و/أو اجتماعية و/أو قانونية و/أو مهنية كبيرة.

٩-١٢-٥ يعرف إدمان العقاقير (متلازمة الإدمان، التنقيح العاشر للتصنيف الإحصائي الدولي للأمراض والمشاكل الصحية ذات الصلة بها) بأنه الاستعمال المفرط للعقار وعدم القدرة على التوقف عن استعمال العقار على الرغم من التعقيدات وزيادة تحمّل تأثيره وحدوث أعراض الانقطاع.

٩-١٢-٦ تعرف إساءة استعمال العقاقير (الاستعمال الضار، التنقيح العاشر للتصنيف الإحصائي الدولي للأمراض والمشاكل الصحية ذات الصلة بها) بأنها الاستعمال المستمر للعقار حتى عندما يكون استعماله ضاراً بالصحة، الاستعمال المفرط للعقار، مشاكل (الأسرة، الأصدقاء، العمل) المتعلقة باستعمال العقار، أو المشاكل القانونية المتصلة باستعماله.

^٢ دليل منع الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران (Doc 9654-AN/945)، الطبعة الأولى، ١٩٩٥.

٩-١٢-٧ الغرض من استعمال هذه العقاقير هو تغيير الإدراك ومن الواضح أن هذا سيؤثر في قدرة المرء على اتخاذ قرارات عقلانية وحكيمة. ولذلك، ينبغي حظر استعمالها قبل الطيران ولفترة الوقت التي ستلزم لإزالة العقار تماماً من الجسم. وكان يُقال عادة أن هذا الوقت هو ١٢ ساعة قبل الطيران، غير أن هذه القاعدة يجب استخدامها بعناية نظراً لأن درجة التمثّل قد تتطلب فترة أطول من الوقت لكي يحقق الفرد عودة إلى العمل الأساسي. وأي فرد يبدو أن يفهم بمعايير متلازمة الإدمان أو الاستعمال الضار لا ينبغي أن يضطلع بمهام حرجة بالنسبة للسلامة حتى يقوم بتقييمه أخصائي ملائم.

٩-١٢-٨ من المهم أيضاً أن يُعتبر أن استعمال العديد من هذه العقاقير غير قانوني في عدة دوائر اختصاص ولذلك فإن استعمال هذه العقاقير سيعني ضمناً سوء تقدير من جانب شخص يعتزم ممارسة إجازة أو امتيازات أهلية.

٩-١٢-٩ معالجة إساءة استعمال العقاقير والإدمان صعبة وحالات تكرر الاستعمال بعد العلاج شائعة. وحقيقة أن الشخص سبق أن أساء الاستعمال أو أدمن ينبغي أن تكون أساس الامتناع عن إجراء تقييم طبي ما لم توجد أدلة واضحة على أن الحالة قد عولجت على نحو ملائم وأنه توجد خطة متابعة شاملة ستكشف عن أي انتكاسات.

٩-١٢-١٠ الكحول هو عموماً أكثر مخدّر متوافر في العالم نظراً إلى أنه متوافر قانونياً في معظم البلدان وكثيراً ما يعتبر جزءاً من التواصل الاجتماعي العادي. غير أنه في البلدان الغربية يوجد نحو ٧ في المئة من السكان إما مدمنون على الكحول أو يسيئون استعماله. ويستعمل العديد من البشر الكحول لآثاره المضادة للقلق (في الخلفيات الاجتماعية مثلاً) أو كمسكن (للأرق مثلاً) حتى على الرغم من أن هذه الآثار ذاتها سينجم عنها سوء التقدير و/أو انخفاض القدرات المعرفية.

إدمان الكحول

٩-١٢-١١ هذا هو مرض مزمن وتدرجي يمكن أن يكون تشخيصه صعباً للغاية. وكثيراً ما يكون الشخص قد تقدّم تماماً في عملية المرض قبل إحضاره للعناية الطبية. ومن غير المعتاد أن تكون لمن يعاني منه رؤية متعمّقة في المرض ما لم تحدث له مضاعفات طبية خطيرة. وهم كثيراً ما يتم إحضارهم للعناية الطبية بواسطة الأسرة أو بواسطة النظام القانوني. وأي شخص لديه أكثر من تهمة واحدة بقيادة سيارة أثناء السكر يشبّه للغاية في أنه مدمن على الكحول.

٩-١٢-١٢ نظراً لأنه لا يمكن الاعتماد على شخص مدمن على الكحول لتقديم بيان دقيق عن استعماله للكحول، لا بد من جمع معلومات إضافية من زوج، صديق، زميل، النظام القانوني، الخ. وعادة ما تؤدي زيادة التحمّل إلى تعاطي المزيد من الكحول الذي تترتب عليه عواقب مالية وصحية.

٩-١٢-١٣ يتطلب علاج الإدمان على الكحول بروتوكولاً صارماً يبدأ عادة بالإدخال في المستشفى. ونظراً لأن خطر التكرار بالغ جداً، هناك حاجة أيضاً لبرنامج متابعة ذي بنية منظمة للغاية يتضمن في العادة الأسرة وقد يتضمن أيضاً الأصدقاء والزعماء في العمل. وتشمل برامج معالجة عديدة استخدام دعم فريق الأنداد من خلال برامج مماثلة لبرامج جمعية المساعدة المغفلة لمدمني الكحول (Alcoholics Anonymous). وفي كثير من الأحيان يفيد أن يشمل ذلك الفحص المختبري كجزء من عملية المتابعة أساساً بسبب العدد الكبير من حالات التكرار وحقيقة أن من كانوا مدمنين للكحول لن يمكن الاعتماد عليهم في الإبلاغ عن أنفسهم.

إساءة استعمال الكحول (الاستعمال الضار، التنقيح العاشر للتصنيف الإحصائي الدولي للأمراض والمشاكل الصحية ذات الصلة بها)

٩-١٢-١٤ إساءة استعمال الكحول هي أيضاً حالة مزمنة ستحوّل بمرور الوقت إلى إدمان الكحول ما لم يوجد تدخل. وليس من المعتاد أن يسعى الأشخاص الذين يسيئون استعمال الكحول إلى العلاج ما لم يوجد بعض الضغط الخارجي (الزوج، الأسرة، العمل، المشاكل القانونية). وسيفعلون عادة إلى الحد الأدنى من الكمية التي يشربونها، ومن الصعب الحصول على إجابة موثوقة بصدد ما يشربونه. وتعتمد الوسيلة الرئيسية لإجراء التشخيص على مستوى الشك والمعلومات الإضافية والتحقيقات الطبية والمختبرية. ونظراً لأن هناك الأفراد سيتحوّلون بمرور الوقت إلى مدمنين على الكحول إذا لم يوجد علاج، فينبغي معاملتهم نفس معاملة الأفراد المدمنين بالفعل.

١٥-١٢-٩ ينبغي أن تؤدي عمليات تشخيص إساءة استعمال الكحول أو الإدمان لإيقاف إصدار الشهادة الطبية حتى يبدي الشخص فترة من اليقظة في سياق متابعة طبية ونفسية. وهذه الفترة من اليقظة والرزانة ظلت تقليدياً فترة ثلاث سنوات.

١٦-١٢-٩ تحرز أكثر من سلطة تنظيمية واحدة نجاحاً في إعادة تأهيل الطيارين المهنيين عن طريق التدخل والمعالجة والمتابعة في وقت مبكر وإمكان إعادة إصدار الشهادة الطبية في غضون من ثلاثة إلى أربعة أشهر. ويستخدم النظام ما يلي:

أ) فريق الأنداد، الذي يتألف من زملاء في العمل وأعضاء في اتحاد أو رابطة وأفراد من الأسرة، يعززهم التعرض لطيارين مدمنين على الكحول في مرحلة الشفاء وجمعية المساعدة المغفلة لمدمني الكحول (Alcoholics Anonymous).

ب) الإدارة والمشرفين، بمن في ذلك مدير عمليات الطيران والطيارون المشرفون والمفتشون ومعلمو أجهزة محاكاة الطيران ومعلمو الدورات الأخرى.

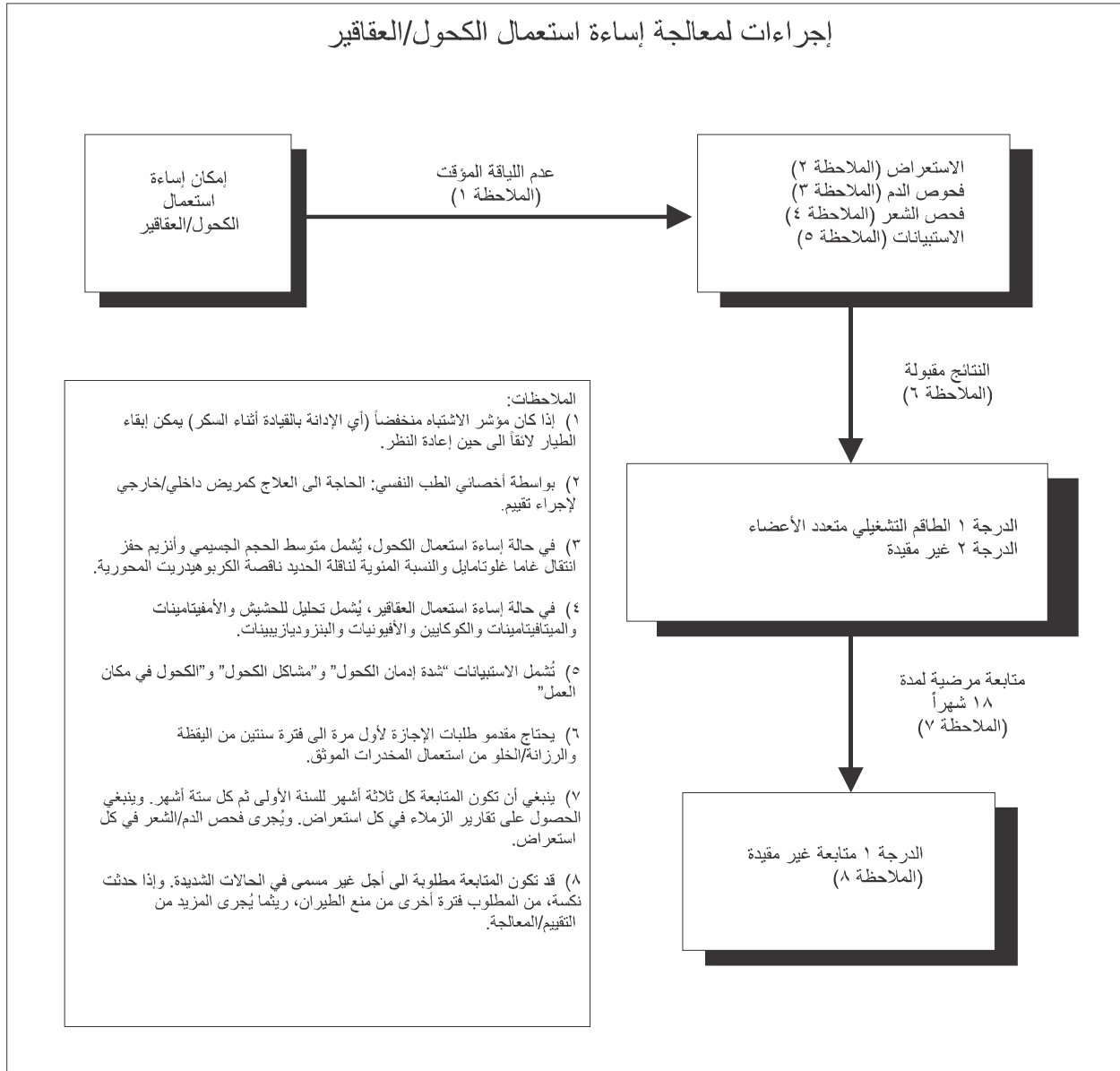
ج) الخبراء الاستشاريين الطبيين. يقوم المسؤول الطبي لشركة الطيران، إن وجد، بجمع البيانات القيمة من أجل التعرف المبكر وإسداء المشورة للمرضى الخارجيين والتقييم والإحالة إلى أخصائي نفسي/في الإدمان. ويلي العلاج أثناء الإقامة في مؤسسة علاج معترف بها والتقييم النفسي استعراض طبي كامل واستخلاص المعلومات "ثلاثي الأطراف" من الطيار.

د) الوكالات التنظيمية. تستعرض السلطات الطبية وسلطات الإجازة كل حالة على أساس موضوعها الفردي وقد توصي بإعادة إصدار الشهادة الطبية مع الرصد بالمتابعة عن كثب من جانب المسؤول الطبي لشركة الطيران والأنداد ووكالات عمليات الطيران والوكالات التنظيمية لمدة سنتين على الأقل.

تستغرق العملية الأساسية شهراً واحداً تقريباً من التقييم الإكلينيكي وشهراً واحداً من العلاج أثناء الإقامة وشهراً واحداً من إعادة التأهيل.

١٧-١٢-٩ بشرط اتباع البروتوكول بأكمله، أعيد الطيارون الذين عولجوا بنجاح إلى الطيران في غضون مدة تراوحت من ثلاثة إلى أربعة أشهر.

١٨-١٢-٩ حقيقة أن معالجة إدمان الكحول أو إساءة استعماله لا تؤدي بالضرورة إلى انتهاء المسار الوظيفي لطيار مهني كان لها تأثير التغلب على "مؤامرة صمت" عندما يكون الطيارون مدركين أن أحد الزملاء يعاني من مشاكل متصلة بالكحول. ويقدم في الشكل ١-٩-٣ مثال لعملية إعادة تأهيل من استخدام ضار للكحول تجري في إحدى الدول المتعاقدة.



الشكل ٣-٩-١ إجراءات لمعالجة إساءة استعمال الكحول/العقاقير

المرفق ١

امتحان مصغر للحالة العقلية

الامتحان المصغر للحالة العقلية هو أسلوب موحد ووجيز يُستخدم على نطاق واسع لتقييم الحالة العقلية المعرفية. وهو يسمح بإجراء تقييم إجمالي للتوجه والانتباه والتذكر المباشر ولفترة قصيرة واللغة والقدرة على اتباع الأوامر الشفهية أو المكتوبة البسيطة. ويمكن إجراؤه في المكتب متى ما كان يوجد سبب للاشتباه في ضعف معرفي. وهو يستغرق نحو ٢٠ دقيقة لإجرائه. والدرجة القصوى هي ٣٠، وينبغي أن يحصل ٩٥ في المئة من الأشخاص على درجة من ٢٣ إلى ٣٠. وأي شخص يحصل على درجة تقل عن ٢٥ ينبغي أن يخضع لمزيد من الاختبارات المعقدة للمعرفة.

المراجع للمرفق ١

Fiellin, D.A., et al., "Screening for alcohol problems in primary care: a systematic review," *Archives of Internal Medicine*, 10 July 2000, Vol. 160, No. 13, pp.1 977-89.

Means-Christensen, A.J., et al., "Using five questions to screen for five common mental disorders in primary care: diagnostic accuracy of the anxiety and depression detector," *General Hospital Psychiatry*, March-April 2006, Vol. 28, No. 2, pp. 108-18.

Pignone M.P., et al., "Screening for depression in adults: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force," *Annals of Internal Medicine*, 21 May 2002, Vol 136, No. 10, pp. 765-76.

———, "Questionnaires for depression and anxiety," *British Medical Journal*, 21 July 2001, Vol 323, No. 7305, pp. 167-69.

المرفق ٢

إرشادات محددة بشأن استعمال الأدوية المضادة للاكتئاب

١ - مقدمة

يقدم هذا القسم إرشادات بشأن التوصية ٦-٣-٢-٢-١، التي أُدخلت في ٢٠٠٩:

٦-٣-٢-٢-١ توصية — أي طالب مصاب بالاكتئاب، يعالج بعقار مضاد للاكتئاب، ينبغي تقييمه بأنه غير لائق ما لم ير مسؤول التقييم الطبي، المطلع على تفاصيل الحالة المعنية، أنه من غير المحتمل أن تؤثر حالة الطالب على ممارسة الطالب بطريقة مأمونة لامتيازات إجازته وأهليته.

٢ - خلفية

كان استعمال الأدوية المضادة للاكتئاب لدى طاقم القيادة ومراقبي الحركة الجوية تقليدياً ملغياً للتأهيل للحصول على شهادة طبية بسبب الحالة الطبية التي يقوم عليها ذلك والآثار الجانبية المحتملة ذات الصلة بالسلامة للأدوية المتوافرة لمعالجتها. وحتى عام ٢٠١٠ في الولايات المتحدة، وفقاً لقواعد إدارة الطيران الاتحادية، يجب التوقف عن استعمال الأدوية المضادة للاكتئاب لمدة ثلاثة أشهر على الأقل قبل أن يجوز النظر في تقييم لائق، في حين أنه في أوروبا فإن سياسة سلطات الطيران المشتركة هي أنه لا يمكن النظر في منح شهادة بينما يتم استعمال أدوية مؤثرة في العقل.

الاكتئاب هو اضطراب شائع على نطاق العالم لدى السكان البالغين، على الرغم من أن انتشاره المبلغ عنه يتفاوت بقدر كبير تماماً. وقد تم التوصل في الولايات المتحدة إلى أن الانتشار طوال الحياة للاضطراب الاكتئابي لدى البالغين هو بنسبة ١٦,٢ في المئة، مما يشمل ما يقرب من ٣٤ مليون من البالغين في الولايات المتحدة، ولفترة اثني عشر شهراً كان الرقم هو ٦,٦ في المئة.

يتطلب العديد من المرضى علاجاً طويلاً للأجل بمضادات الاكتئاب للتقليل من خطر التكرار. وقد توصل استعراض منتظم إلى أن العلاج المستمر بالأدوية المضادة للاكتئاب بعد الشفاء خفّض بقدر كبير نسبة المرضى الذين انتكسوا طوال فترة من سنة إلى ثلاث سنوات، بالمقارنة بدواء وهمي. وكان متوسط معدل الانتكاس بعد تناول الدواء الوهمي هو ٤١ في المئة، بالمقارنة بـ ١٨ في المئة عند العلاج بدواء حقيقي.

توجد أدلة ناشئة في المؤلفات عن الموضوع على أن السياسات التي تلغي تأهيل الطيارين للطيران أثناء استعمالهم للأدوية المضادة للاكتئاب قد تؤدي إلى طيارين الطيارين عندما يكونون مكتئبين ولم يُعالجوا، أو طيارينهم وهم يستعملون الأدوية المضادة للاكتئاب ولكنهم لا يبلغون السلطة التنظيمية بذلك. وقد بينت ورقة موقف لاتحاد طب الطيران والفضاء أنه، وفقاً لقاعدة بيانات الخدمة الاستشارية لطب الطيران للتحقيقات الهاتفية مع الطيارين، أبدى ١٥ في المئة تقريباً من الطيارين الذين نصّحهم أطباؤهم بتعاطي أدوية مضادة للاكتئاب نيتهم استعمال الدواء ومواصلة الطيران بدون إحاطة إدارة الطيران الاتحادية علماً بذلك.

قدم كانفيلد وآخرون تقريراً عن عمليات تقييم علم السموم عقب الموت التي أجريت لـ ١٤٣ ٤ طياراً. ووجدت أدوية مؤثرة عقلياً في جثامين ٢٢٣ طياراً ولكن أربعة عشر فقط من هؤلاء الطيارين أبلغوا إدارة الطيران الاتحادية بحالة نفسية وأبلغ واحد من الأربعة عشر طياراً فقط عن أدوية مؤثرة عقلياً.

في ١٩٨٧ في أستراليا، بدأت وكالة سلامة الطيران المدني السماح للعاملين في الطيران الذين كانوا مكتئبين بالعمل بمجرد أن تكون قد تمت معالجتهم بفعالية وأصبحوا مستقرين باستعمال الأدوية المضادة للاكتئاب. وأصبحت السياسة متحررة إلى حد ما بالسماح باستعمال معظم مجموعات الأدوية بما في ذلك مثبطات أوكسيداز أحادي الأمين ومضادات الاكتئاب ثلاثية الدورة. ولم توجد نتائج عكسية مُبلغ عنها تتعلق

بهذه السياسة ولكن في سنة ٢٠٠٣ تم إدخال نهج أكثر تقييداً بزيادة المراقبة والاقتصار على أدوية محددة. وركزت دراسة نُشرت في أغسطس ٢٠٠٧ على نتائج السلامة مثل الحوادث والوقائع لدى ٤٨١ حائزاً على شهادة خلال فترة عشر سنوات ولم تجد أي دليل على نتائج عكسية متعلقة بالسماح للطيارين بالطيران مع استعمال دواء مضاد للاكتئاب، بشرط أن يكون قد تم الوفاء بمعايير محددة.

في كندا، يُسمح للطيارين الخاضعين لعلاج الصيانة بالطيران "مع أو بصفة طيار مساعد" بمقتضى بروتوكول علاج خاضع لإشراف من حيث طب الطيران تتم فيه متابعة الطيارين لاحقاً.

تشير مذكرة تحديد موقف اتحاد طب الطيران والفضاء إلى أنه يجب النظر في عدة عوامل فيما يتعلق بالسلامة إذا كان ينبغي السماح للحائزين على الإجازة بالعمل أثناء استعمالهم لأدوية مضادة للاكتئاب. أولاً، من المهم إثبات التشخيص. وتستخدم المثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين ليست لمعالجة الاكتئاب فحسب، بل أيضاً بعض الأمراض الأخرى الهامة لطب الطيران مثل الاضطراب الوسواسي الإجباري واضطراب الهلع. ثانياً، للمرضى عموماً تفاعلاتهم المعاكسة للمثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين في فترة مبكرة من العلاج، وعادة ما تقل هذه الآثار الجانبية عندما يصبح المريض معتاداً فسيولوجياً على الدواء. ثالثاً، للمثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين الأحداث آثار جانبية أقل من مضادات الاكتئاب الأقدم لأنها مصممة لتعمل فقط على المستقبلات في مناطق محددة من الدماغ.

بعض هذه الأدوية مسكنة وبعضها غير مسكنة، وهكذا نتيج خياراً علاجياً في معالجة المرضى المكتئبين الذين يظهرون هياجاً نفسياً حركياً أو تخلفاً. وتنتج عموماً آثار جانبية أقل في السلامة المحسنة لطب الطيران. غير أن المعالجة الناجحة للاكتئاب هي عملية ديناميكية ومعقدة تتضمن أكثر من مجرد كتابة وصفة طبية، ويمكن أن تكون للمثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين بعض الآثار الجانبية الهامة بالنسبة لطب الطيران وأثار انقطاع قليلة الأهمية في ممارسة العيادة الأرضية.

أخيراً، يتمثل جانب هام جدير بالنظر في أن أي تشخيص اكتئاب كثيراً ما يحمل في طياته وصمة عار اجتماعية، ومن الشائع في كثير من المجتمعات أن أعراض الاكتئاب لا تناقش علناً سواء مع الزملاء أو مع أعضاء المهنة الطبية. وقد تجعل سياسات طب الطيران التي تفرض حظراً مطلقاً على العمل بعد تشخيص اكتئاب أيضاً من الأقل احتمالاً أن يسعى طيار أو مراقب حركة جوية للعلاج أو يعلن عن مرضه لسلطة الإجازة.

٣- إرشادات

٣-١ تقييم مقدمي طلبات إجازة الطيار أو مراقب الحركة الجوية المصابين بالاكتئاب

اضطراب المزاج الاكتئابي (التقيح العاشر للتصنيف الإحصائي الدولي للأمراض والمشاكل الصحية ذات الصلة بها: العارض الاكتئابي، DSM-IV-TR: الاضطراب الاكتئابي الأكبر) هما اضطرابان شائعان يظهران بمزاج مكتئب وطاقة منخفضة وتركيز وذاكرة ضعيفين وفقدان المرء الاهتمام بما يحيط به وإبطاء نشاط المخ وصعوبة في اتخاذ القرارات وتغير الشهية والنوم والشعور بالذنب وتدني احترام الذات. ويشيع الانتحار، ويتفاوت وقوعه حسب الخلفية الثقافية، لكنه قد يقارب ٢٠ في المئة لكل عارض اكتئابي.

عادة ما يبدأ المرض خفية ويستمر لعدة أشهر عندما لا يُعالج بصورة ملائمة. وقد يكون الاكتئاب مصحوباً بعدد من الأعراض الجسدية. وقد يوجد تفاوت نهارى في الأعراض، وقد يقضي العديد من الأشخاص المكتئبين بعض الأيام الطبية الوسيطة. وليس من غير المعتاد أن يحاول المعانون من الاكتئاب تعديل أعراضهم (خاصة التقليل والأرق) عن طريق تعاطي الكحول والأدوية التي تُصرف بوصفة طبية (أو بدون وصفة طبية) أو المخدرات غير المشروعة.

يؤدي الاكتئاب إلى عجز خفي (وظاهر أحياناً)، وذلك بصفة رئيسية بسبب نقص القدرة على التركيز وكذلك القابلية لشروذ الذهن والتردد، وهي من سمات المرض كثيرة الحدوث. وهذه الأعراض، إلى جانب خطر الانتحار، هي التي تجعل أي فرد مكتئب غير مناسب للعمل في بيئة الطيران. ولأن الأعراض تشتد وتخفّ خلال عارض اكتئابي، قد توجد أيام يكون فيها الفرد معافى نسبياً وقد يبدو لائقاً للطيران. غير أن

ضعف التركيز ونقص الرقابة المعرفية توجدان دائماً بقدر أكبر أو أقل وقد يتدخلان في القدرة على دمج المدخلات الحسية المتعددة المطلوبة لاتخاذ القرارات في حالة طارئة.

الاكتئاب بطبيعته اضطراب متكرر، وعلى الرغم من حدوث عوارض منفردة، فإن تاريخ عارض اكتابي ينبغي أن ينبّه الفاحص الطبي لي طرح أسئلة محددة للتأكد من أن مقدم الطلب لا يعاني من المرض حالياً. وأولئك الأشخاص الذين أصابهم عارض اكتابي خطير يتعرضون بنسبة ٥٠ في المئة تقريباً لخطر المعاناة من عارض ثان. ولأن اضطرابات المزاج الاكتابي هي اضطرابات متكررة، لا بد من مراقبة المريض الذي "سُفي" عن كُتب لعلامات عودتها من جديد لفترة من الوقت عقب الشفاء. وتوجد أدلة على أن عودتها من الأرجح حدوثها خلال السنتين الأوليين. وقد يساعد اتباع نهج إرشادي الفرد على التعرف على أول العلامات وبذلك يسهل التدخل المبكر.

تاريخياً، لم يكن يُسمح للطيارين بالعودة إلى الطيران ما لم يتوقفوا عن تعاطي الأدوية لبضعة أشهر على الأقل بعد عودتهم إلى حالتهم الصحية العادية. وفي حين أنه لا توجد أدلة على أن أدوية المثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين فعالة أكثر من الأدوية الأقدم المضادة للاكتئاب، فإن هذا الجيل الجديد من المضادات للاكتئاب يحتمل المرضي على نحو أفضل وله معالم محسنة لتأثيراته الجانبية. وفي السنوات القليلة الماضية، أصبح استخدام المثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين واسعة الانتشار لدى السكان عامة وثمة ما يدعو للاعتقاد أن مثل هذا العلاج قد يكون متوافقاً مع مهام الطيران في حالات يتم اختيارها ورصدها بعناية. وقد يكون هذا وضع لاستجابة أولية ناجحة لمعالجة العارض الاكتابي الحاد أو حيث يهدف العلاج إلى منع التكرار.

من الجدير بالملاحظة أنه حتى مع الاستجابات الحسنة، قد يوجد احتمال الضعف في القدرة على المعرفة واتخاذ القرارات إما من استجابة غير كاملة للعلاج وإما من تأثيرات جانبية للأدوية ذات صلة بالسلامة. ومن منظور المريض، فإن إصدار القرار "أنه معافى" قد يشير فقط إلى تحسن نسبي بالمقارنة مع الحالة غير المعالجة. ولذلك يتعين تقييم طالبي الإجازة بعناية بالنسبة لوجود أي أعراض متبقية وأي تأثيرات جانبية للدواء ذات صلة بالأداء.

٢-٣ تقييم مقدمي طلبات إجازة الطيار ومراقب الحركة الجوية الذين يعالجون بمضادات الاكتئاب

قد تصدر الدول، على أساس كل حالة على حدة، إجازات لمقدمي الطلبات الذين توصف لهم (أو يتعاطون) أدوية معتمدة مضادة للاكتئاب من المثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين من أجل تشخيص ثابت للاكتئاب في هدأة. وقد تُقرض على الإجازة حسب ما هو ملائم الشروط اللازمة للسلامة الجوية، مثل "يقوم حائز الإجازة بالطيران كطيار مساعد أو مع طيار مساعد"، وعلى هذا النحو تُقصر العمليات على الطائرات ذات الطاقم متعددة الأعضاء. وينبغي عادة عدم النظر في إجازة الطيارين ومراقبي الحركة الجوية الذين يتعاطون أنواعاً أخرى من مضادات الاكتئاب.

ينبغي أن تخضع إجازة الدول للطيارين ومراقبي الحركة الجوية الذين يتعاطون أدوية تقبلها سلطة إصدار الإجازات للشروط التالية:

(أ) ينبغي أن يكون طالب الإجازة تحت رعاية طبيب ذي خبرة في علاج الاكتئاب؛

(ب) ينبغي أن يكون طالب الإجازة:

(١) مستقراً على جرعة مقررة وملزمة من الدواء لأربعة أسابيع على الأقل قبل العودة إلى مهام الطيران/مراقبة الحركة الجوية وتظهر:

(١) تأثيرات جانبية مقبولة صغرى؛

(٢) عدم وجود تفاعلات دوائية أو استجابة حساسية.

(٢) خاضعاً لاستعراض إكلينيكي منتظم يجريه الطبيب بواسطة تقارير مرحلية تقدّم إلى القسم الطبي من سلطة إصدار الإجازات. وقد يكون طالب الإجازة مشتركاً في علاج متزامن (مثل العلاج النفسي)؛

- ٣) ليس لديه حالات مرضية نفسية مرافقة هامة أخرى؛
- ٤) لا يتطلب أي أدوية أخرى مؤثرة في العقل؛
- ج) يظهر أعراض اكتئاب تتم السيطرة عليها تماماً، بدون دليل على تخلف نفسي حركي؛
- د) ليس لديه تفكير أو نية للانتحار؛
- هـ) لم يسبق أن ظهرت عليه أعراض نفسية؛
- و) ليس لديه سمات إثارة (مثل القابلية للإثارة أو الغضب)؛
- ز) لديه نمط نوم عادي؛
- ح) لديه علاج لأي عوامل هامة حاسة على الاكتئاب.

من المستصوب، لكن ليس من المطلوب بالضرورة، من أجل الإجازة العلاج المعرفي/السلوكي أو العقلاني/العاطفي المستمر أو علاج مماثل. الطيارون أو مراقبو الحركة الجوية المرخص لهم بالطيران أو أداء مهام عندما يستعملون المثبطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثل السيروتونين أو أدوية مضادة للاكتئاب ذات صلة يجب أن يتوقفوا عن ممارسة امتيازات إجازاتهم إذا تم تغيير دواءهم المضاد للاكتئاب أو إذا تغيرت الجرعة. ويجوز للطبيب المشرف عليهم أن يعيدهم إلى الخدمة عندما يتم تقييمهم بأنهم مستقرين وخاليين من التأثيرات الجانبية غير المقبولة.

الطيارون ومراقبو الحركة الجوية الذين يتم تخفيض أدويتهم بغية التوقف ينبغي أن يتوقفوا عن ممارسة امتيازات إجازاتهم لكل الفترة التي يتم خلالها تعويدهم على عدم استعمال الأدوية، زائداً فترة إضافية لأسبوعين على الأقل. ويجوز للطبيب المشرف عليهم أن يعيدهم إلى الخدمة عندما يتم تقييمهم بوصفهم مستقرين وخاليين من التأثيرات الجانبية غير المقبولة أو ما يدل على متلازمة الانقطاع.

يشجع استخدام وسائل التقييم الموضوعي في رصد هؤلاء الحائزين على الإجازات. وواحدة من هذه الوسائل هي سلم هاميلتون للتقييم^٣ والفحص العصبي النفسي الرسمي هو خيار آخر. ويمكن أيضاً استخدام جهاز محاكي أو اختبار آخر يستند إلى أساس وظيفي لتقييم الأداء. وينبغي أن توفر الدول إرشادات بشأن الأدوية المفضلة التي لها معالم تأثيرات جانبية أدنى مثل سيرترالين وسيتالوبرام واسسيتالوبرام.

ينبغي وضع المعايير/البيانات الناتجة بشأن الجماعة التي عادت إلى العمل مقدماً والتقاطها من أجل استعراض البرنامج.

^٣ سلم هاميلتون لتقييم الاكتئاب (Hamilton Rating Scale for Depression (HRSD)، المعروف أيضاً باسم (the Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)) أو (HAM-D)، هو استبيان متعدد الخيارات من ٢١ سؤالاً يُستخدم لتقييم شدة الاكتئاب البالغ. مسمى باسم ماكس هاميلتون، طبيب نفسي وأخصائي إحصاء طبي ألماني (١٩١٢-١٩٨٨).

مراجع المرفق ٢

الملحق الأول — *إجازة العاملين*، "الفصل السادس — الشروط الطبية لمنح الإجازات"، منظمة الطيران المدني الدولي، مونتريال، كندا، الطبعة الحادية عشرة، ٢٠١١.

Arroll, B., et al. "Efficacy and tolerability of tricyclic antidepressants and SSRIs compared with placebo for treatment of depression in primary care: a meta-analysis," *Annals of Family Medicine*, September-October 2005, Vol. 3, No. 5, pp. 449-56.

Canfield D.V., et al., "Pilot medical history and medications found in post mortem specimens from aviation accidents," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, November 2006, Vol. 77, No. 11, pp. 1 171-73.

Cipriani, A., et al., "Metareview on short-term effectiveness and safety of antidepressants for depression: an evidence-based approach to inform clinical practice," *Canadian Journal of Psychiatry*, September 2007, Vol. 52, No. 9, pp. 553-62.

Civil Aviation Safety Authority (CASA) (2003). *Use of antidepressant medication by depressed pilots and air traffic controllers*. Designated Aviation Medical Examiners handbook. Australia: Civil Aviation Safety Authority.

Geddes, J.R., et al., "Relapse prevention with antidepressant drug treatment in depressive disorders: a systematic review," *The Lancet*, 22 February 2003, Vol. 361, No. 9358, pp. 653-61.

Guide for Aviation Medical Examiners, Federal Aviation Authority, United States. Available from

http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/aam/ame/guide/

Hudson, D.E. Jr., "SSRI use in professional aircrew," [abstract]. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 2002, Vol. 73, pp. 44-45.

———, "SSRI use in professional aircrew," Panel presentation. Aerospace Medical Association annual meeting, 9 May 2002, Montréal, Canada.

Joint Aviation Authorities. *Joint Aviation Requirements FCL Part 3 Medical*. Appendix 10, paragraph 2, Hoopddorf: Joint Aviation Authorities, 1998.

Joint Aviation Authorities (Europe) *Manual of Civil Aviation Medicine*. Available from

<http://www.jaa.nl/licensing/manual/11%20-%20Psychiatry.pdf>

Jones, D.R., and R.R. Ireland, "Aeromedical regulation of aviators using selective serotonin reuptake inhibitors for depressive disorders," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, May 2004, Vol. 75, No. 5, pp. 461-70.

Kessler, Ronald C. et al., "The Epidemiology of Major Depressive Disorder: Results From the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)," *Journal of the American Medical Association*, 2003, Vol. 289, No. 23, pp. 3 095-105.

Lange, M., "Maintenance SRI use in professional pilots: the Canadian experience," [abstract], *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 2002, Vol. 73, pp. 244.

Manual of Civil Aviation Medicine (Doc 8984-AN/895), 2nd ed., International Civil Aviation Organization, Montréal, Canada, 1985.

Ross, J., et al., "Antidepressant use and safety in civil aviation: a case-control study of 10 years of Australian data," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, August 2007, Vol. 78, No. 8, pp. 749-55.

Sen, Ahmet, et al., *Selective Serotonin Reuptake Inhibitors: Medical History of Fatally Injured Aviation Accident Pilots*, DOT/FAA/AM-07/19, Office of Aerospace Medicine, Federal Aviation Administration, Washington, D.C., July 2007.

Westenberg, H.G.M., and C. Sandner, "Tolerability and safety of fluvoxamine and other antidepressants," *International Journal of Clinical Practice*, April 2006, Vol. 60, No. 4, pp. 482-91.

WHO World Mental Health Survey Consortium, "Prevalence, Severity, and Unmet Need for Treatment of Mental Disorders in the World Health Organization World Mental Health Surveys," *Journal of the American Medical Association*, 2004; Vol. 291, No. 21, pp. 2 581–90.

قائمة المحتويات

الصفحة	
III-10-1	الفصل العاشر — الاضطرابات العصبية
III-10-1	١-١٠ مقدمة
III-10-1	المبادئ العامة
III-10-2	٢-١٠ الاضطرابات العرضية
III-10-2	الشقيقة
III-10-4	الصداع العنقودي
III-10-4	الصداع اليومي المزمن
III-10-5	النسيان الشامل العابر
III-10-5	الإغماء
III-10-7	اضطرابات التشنج
III-10-8	التشنج الوحيدة
III-10-9	مخطط الدماغ الكهربائي الوعائي
III-10-9	٣-١٠ المرض المخي الوعائي
III-10-9	السكتة الدماغية لفقر الدم الموضعي الاحتباسي
III-10-10	السكتة الدماغية النزفية
III-10-10	النزف تحت الغشاء العنكبوتي
III-10-11	٤-١٠ إصابة الدماغ بسبب حادث
III-10-11	متلازمة عقب الارتجاج
III-10-12	النقص العصبي البؤري
III-10-12	العقارب المتبقية المعرفية
III-10-12	الصرع عقب الإصابة
III-10-13	٥-١٠ الأورام
III-10-13	الأورام الحميدة
III-10-13	الأورام الخبيثة
III-10-14	٦-١٠ الاضطرابات الوراثية والتنكسية والمزيلة للنخاعين
III-10-14	الرعاش الأسروي والأساسي
III-10-15	داء باركنسون
III-10-14	التصلب المتعدد
III-10-15	الاعتبارات التشغيلية
III-10-16	٧-١٠ الاستنتاج
III-10-16	المؤلفات الموصى بقراءتها

الفصل العاشر

الاضطرابات العصبية

١-١٠ مقدمة

١-١-١٠ نظراً لافتراض أن جهازاً عصبياً سليماً ويعمل بشكل عادي ضروري لسلامة الطيران، وقد يخلص المرء إلى أن الشخص المثالي عصبياً فقط ينبغي أن يكون حائزاً لإجازة طيران. ونظراً لأن الجهاز العصبي يخضع لظروف غير عادية مثلما تخضع لها أجهزة الجسم الأخرى، لا يكون جميع حائزي الإجازات مثاليين عصبياً. ويتناول هذا الفصل الحالات العصبية التي قد تشكل خطراً على سلامة الطيران. ويمكن اتخاذ الترتيبات اللازمة لبعضها بشروط أو بدون شروط، بينما قد تحول أخرى دون الشهادة الطبية.

٢-١-١٠ الشروط العصبية في الملحق الأول هي كما يلي (مطابقة لشهادات التقييم الطبي من الدرجة الأول والثاني والثالثة):

٣-٢-٣-٦ يجب ألا يكون للطالب تاريخ طبي أو تشخيص مرضي مؤكد فيما يتعلق بأي من الآتي:

- أ) مرض متفاقم أو غير متفاقم في الجهاز العصبي، يحتمل بناء على قرار طبي معتمد، أن يؤثر على ممارسة صاحب الطلب بطريقة مأمونة لامتيازات الإجازة والأهلية المرتبطة بها.
- ب) الصرع.

ج) أي اضطراب في الوعي لا يوجد له تفسير طبي مقنع.

٤-٢-٣-٦ يجب ألا يكون طالب الإجازة قد عانى من أي إصابة في الرأس يحتمل أن تؤثر على أدائه المأمون لامتيازات الإجازة والأهلية.

مبادئ عامة

٣-١-١٠ عند النظر في الاضطرابات العصبية لدى حائزي الإجازات، ينبغي أن يضع مسؤول التقييم الطبي في اعتباره الأسئلة التالية:

- ١- هل يعاني حائز الإجازة من أي مرض عصبي؟
- ٢- إذا وجدت حالة ثابتة، فهل تشكل وظيفياً خطراً على سلامة الطيران؟
- ٣- هل للحالة معالم زمنية تدريجية يمكن رصدها؟
- ٤- هل تتطوي الحالة على احتمال وجود عجز خفي؟
- ٥- هل تتطوي الحالة على احتمال حدوث عجز مفاجئ؟
- ٦- هل شُفي حائز الإجازة من الحالة بدون أن تشكل وظيفياً خطراً عصبياً متبقياً هاماً؟

٤-١-١٠ عادة ما يكون التاريخ أساسياً في تقييم الحالات العصبية، نظراً لأن الفحص العصبي والدراسات المختبرية في الحقيقة كثيراً ما تكون عادية. وللتأكيد على هذا المبدأ يحتاج المرء فقط للنظر في الإغماء والشقيقة والصرعية بمخطط دماغ كهربائي عادي، والتشنج الدماغي العابرة بدون حفيف عنقي أو اكتشاف آخر. وكثيراً ما يكون التاريخ هو الوسيلة الوحيدة للتشخيص، سواء كان من حائز الإجازة أو الشاهد أو المستجيب للطوارئ أو المهني الطبي أو السجلات الطبية أو الأسرة والأنداد. وعادة ما يكون أساس الأخطاء في اتجاه طب الطيران هو حالات عدم الدقة التاريخية.

١٠-١-٥ يوجد اعتبار هام آخر في تقييم اللياقة العصبية هو دور الدراسات المختبرية. ويجب تفسير نتيجة الفحص في سياق الصورة الإكلينيكية بأكملها. وتبلغ نسبة الأفراد المصابين بالصرع الذين لديهم مخطط دماغ كهربائي عادي ٤٠ في المئة، وتوجد نسبة كبيرة من الأفراد العاديين الذين لديهم دراسات مائدة إمالة إيجابية زائفة. ويجب أن يظل مسؤول التقييم الطبي مدركاً تماماً للدراسات المختبرية الإيجابية الزائفة والسلبية الزائفة.

١٠-١-٦ عند النظر في اتجاه طب الطيران، ينبغي أن يعتمد مسؤول التقييم الطبي نهجاً موضوعياً في تقييم المخاطر. أي خطر تكرر مقبول لدى طالب إجازة؟ لا يمكن تقليل خطر العجز إلى صفر نظراً لأن لكل فرد خطر تشنّج أولى، أو سكتة دماغية، مثلاً. وبعد أن يكون خطر زائد قد أصبح واضحاً بسبب حدث عصبي أو نتيجة تحقيق، يتعين اتخاذ قرار بشأن الخطر المقبول بالنسبة لمهمة الطيران. ومن المحتمل أن يختلف الخطر المقبول تبعاً للمهمة التي يجاز الطالب لأدائها. ويتطلب طيار مهني يطير في عمليات نقل عام بطيار واحد مستوى لياقة أعلى من طيار خاص. وفي هذا الفصل، أثبت نهج أن خطر عجز مستقبلي بنسبة ١ في المئة في السنة هو حد أعلى مقبول للخطر لقبوله بالنسبة لطيار مهني يضطلع بعمليات ذات طاقم متعدد الأعضاء، على الرغم من أنه من المعترف به أن بعض الدول التي تستخدم معايير مخاطر موضوعية قد تعتبر هذا مقبلاً للغاية. غير أنه، بالنسبة للدول التي تسعى للحصول على إرشادات بشأن مثل هذه المسائل، هذا الرقم هو نقطة بداية معقولة، توجد لها خبرة كبيرة في بعض الدول المتعاقدة. أما موضوع تقييم المخاطر والمرونة في الشهادة الطبية فيُنظر فيه بمزيد من التفصيل في الفصل الثاني من الباب الأول.

١٠-١-٧ ليس ضمن نطاق هذا الفصل إجراء استعراض شامل للاضطرابات العصبية. وسيتم تناول الحالات العصبية التي عادة ما يصادفها مسؤول التقييم الطبي.

١٠-١-٨ في النص التالي يُستخدم المصطلحان "الآثار التشغيلية" و"اعتبارات طب الطيران". ويشير الأول إلى القرار الأولي بشأن اللياقة لممارسة امتيازات الإجازة، ويشير الأخير إلى قرار لاحق قد يُصدر بعد مزيد من النظر، بعد أن يكون قد مرّ الوقت و/أو عقب فحص وتدقيق ملائمين.

١٠-٢ الاضطرابات العرضية

١٠-٢-١ الاضطرابات العرضية، بحكم قدرتها على التسبب في العجز، ذات أهمية واضحة لطب الطيران. فإن صداع الشقيقة والصداع العنقودي والنسيان الشامل العابر والصرع والتشنّج المنعزلة جميعها ممثلة في الأشخاص الحائزين على الإجازات، وبعضهم من الشائع مصادفتهم. ومع أن الدوار كثيراً ما يكون ذا أصل محيطي (تبيهي)، قد يحدث دوار مركزي متعلق بمرض جذع الدماغ العرقي أو مزيل النخاعين. ويجب أن يحدد مسؤول التقييم الطبي ما إذا كان يوجد مبرر لإجازة غير مقيدة أو إجازة مشروطة أو الحكم بعدم الأهلية. وعموماً، فإن خطر العجز المفاجئ الذي يتجاوز واحداً في المئة في السنة يُعتبر غير مقبول لمهام الطيران بجميع الدرجات، وكذلك لمهام مراقبة الحركة الجوية الحساسة للسلامة.

الشقيقة

١٠-٢-٢ نظراً لأن الشقيقة شائعة (١٧ في المئة من النساء، و ١٠ في المئة من الرجال)، فهي مسألة إجازة متكررة في طب الطيران. وتوجد ثلاثة أنواع من الشقيقة:

١- *الشقيقة العادية*: الصداع الذي يحدث دون أورة ويكون في كثير من الحالات ولكن ليس في جميع الحالات نصفياً. وقد تشمل السمات الإكلينيكية خاصية نبضية وحساسية للضوء و/أو للصوت وغثياناً وتقيؤاً وخور القوى. وقد يستمر الصداع لساعات أو أحياناً لأيام، وكثيراً ما يترك الضحية يشعر بالإرهاك.

٢- *الشقيقة التقليدية*: في الشقيقة التقليدية تسبق الصداع أورة بعدد من الدقائق. وتشيع الأورات البصرية ذات الأوصاف التي لا تُحصى وقد تشمل أضواء ساطعة أو متألّكة أو أشكالاً هندسية أو كواكباً ملونة أو أشكالاً متعرجة أو شكلاً

متوسطاً لحقل البصر. وقد تحدث أعراض عصبية بؤرية أخرى مثل الخدر في الوجه واليد أو صعوبة الحديث المعبر. ثم يلي ذلك الصداع.

٣- معادلة الشقيقة: في هذه الحالة، المعروفة أيضاً كشكل مختلف من الشقيقة أو الشقيقة اللاصداعية توجد أورة تقليدية ولكن بدون صداع لاحق.

٣-٢-١٠ نادراً ما تحدث أشكال أخرى من الشقيقة بما في ذلك "الشقيقة المعقدة" (الشقيقة الفالجية أو شكل آخر من السكتة الدماغية) وشقيقة شلل العين مع شلل العصب الثالث والشقيقة القاعدية مع الرنح والارتباك.

٤-٢-١٠ عند تحديد اللياقة الطبية في حالة الشقيقة، ينبغي أن ينظر مسؤول التقييم الطبي في ما يلي:

١- الباردة: يحسّ بعض المصابين بالشقيقة بعدم ارتياح مبهم، أو يشعرون بقلق أو بإحساس غير مستقر ليوم واحد أو أكثر قبل بدء الصداع، مما يسمح بتدابير التفادي.

٢- العوامل الحادثة: قد تكون أطعمة معينة (خاصة الجبن والشوكولاتة) والحرمان من النوم والتعرض للشمس والتوتر العاطفي والكحول (خاصة النبيذ الأحمر) وعدة عوامل أخرى سبباً مباشراً محدداً للشقيقة لدى فرد. وقد يسمح تحديد هذه بتدابير مضادة.

٣- الأورة: طبيعة الأورة هامة في اتجاه طب الطيران. وقد يكون وجود هلال متألق أو ومان صغير للغاية في جزء صغير من حقل البصر بلا أهمية، في حين أن فقدان العابر لنصف حقل البصر سيكون دون شك معرضاً للخطر.

٤- سرعة البداية: لدى بعض الأشخاص تؤدي البداية السريعة إلى عجز نسبي في غضون دقائق، في حين أنه لدى آخرين تتيج البداية التدريجية طوال ساعات عديدة وقتاً كافياً للتفادي أثناء الطيران.

٥- التواتر: قد تكون الفترات الفاصلة بين نوبات الشقيقة سنوات لدى البعض وأياماً أو أسابيع لدى آخرين.

٦- الشدة: قد تكون الشقيقة الشديدة مسببة للعجز أساساً بسبب الألم والتقيؤ وخور القوى. غير أنه توجد طائفة من درجات الشدة من هذا المستوى إلى خفة معتدلة أو ألم يكاد يكون غير محسوس.

٧- المعالجة: قد تكون بعض الأدوية مثل بيتا-أدرينالي الفعل أو عوامل حصر قناة الكالسيوم مقبولة لدى طب الطيران للوقاية من الشقيقة، في حين أن تأثيرات أدوية أخرى (مثل الحامض الفالبرويكي ومضادات الاكتئاب والمسكنات المخدرة) على النظام العصبي المركزي تحول دون أن يستخدمها الطيارون.

الآثار التشغيلية

٥-٢-١٠ لا يتوافق تشخيص للشقيقة مع أي درجة للإجازة الطبية حتى يكون قد تم تحديد مرض للخطر المحتمل على سلامة الطيران وتكون قد نُفذت تدابير مضادة فعالة.

اعتبارات طب الطيران

٦-٢-١٠ يجوز النظر في الشهادة الطبية لمقدمي الطلبات المصابين بالشقيقة إذا كان من الممكن السيطرة على الاضطراب. ولدى البعض، قد يكفي مجرد تفادي العوامل الحادثة. ويجب تقييم الأورة. وفقدان الرؤية في نصف حقل البصر لن يكون مقبولاً، في حين أن حدوث ومضان بسيط أثناء الطيران في المحيط البعيد لحقل البصر قد لا يسبب ضعفاً وظيفياً هاماً. وقد تسمح البداية البطيئة خلال ساعات عديدة بتدابير مضادة، في حين أن البداية السريعة في دقائق ستكون غير مقبولة. وتواتر الشقيقة مرة أو مرتين سنوياً قد لا يفقد الأهلية، في حين أن تواترها عدة مرات في الشهر سيحول دون الإجازة. ويمكن أن تكون الشقيقة الشديدة مسببة للعجز، في حين أن الشقيقة الخفيفة قد تكون غير

ذات أهمية. وقد يسمح التوثيق المرضي للعلاج الناجح بأدوية مقبولة بالشهادة الطبية. ومن بين الأدوية المقبولة بيتا-أدرينالي الفعل وعوامل حصر قناة الكالسيوم، في حين أن مضادات الاكتئاب ومضادات التشنج والمسكنات المخدرة وأدوية عديدة أخرى غير مقبولة.

١٠-٢-٧ قد تشكل الشقيقة خطراً غير مقبول في عمليات معينة، مثل عمليات الطيران بطيار واحد التي من المحتمل أن تحقق الانتشار الفوري. ويمكن أن توفّر عمليات الطاقم متعدد الأعضاء قدراً من تخفيف المخاطر. وقد ينطبق نفس القول على عمليات مراقبة الحركة الجوية، حيث يمكن التناوب على العمل. وبالإضافة إلى ذلك، قد تكون مهام مراقبة الحركة الجوية غير الحساسة للسلامة خياراً خلال فترة مراقبة.

١٠-٢-٨ ستكون فترة مراقبة من ٦ أشهر إلى ١٢ شهراً في كثير من الأحيان ملائمة لبيان فعالية التدابير المضادة و/أو المعالجة للنفاذ.

الصداع العنقودي

١٠-٢-٩ الصداع العنقودي (صداع هورتون^١، صداع الهيستامين) هو كيان متميز ليس من الشائع مصادفته يتسم ببداية مفاجئة من الألم الشديد داخل الحجاج أو خلف الحجاج أو حول الحجاج يستمر ٣٠-٤٥ دقيقة، ثم يخمد بسرعة. وقد تشمل السمات الإكلينيكية المرتبطة به انسداد الأنف من جانب واحد بالإفرازات وسيلان الأنف واحمرار العينين والدمعان و، في بعض الأحيان، متلازمة هورنر^٢. وفترة صداع مرة أو أكثر في اليوم، تحدث أحياناً بدقة الساعة، وتستمر لعدة أسابيع قد تجسّد خصائص "عنقود". وحالات الصداع هذه شديدة ومسببة للعجز، وتتطلب علاجاً مكثفاً خلال العارض. وقد تقاس الفترات بين العناقيد بالسنوات، ويسوّغ خلالها النظر في الشهادة الطبية.

الآثار التشغيلية

١٠-٢-١٠ الصداع العنقودي مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية، نظراً لأن حالات الصداع مسببة للعجز وعادة ما يمنع العلاج الطبي القيام بمهام حساسة للسلامة.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٢-١١ قد تفصل بين عناقيد الصداع أشهر أو سنوات، ومن الملائم النظر في الشهادة الطبية عندما يكون العنقود قد انتهى والعلاج قد توقف. وتواتر العناقيد السابقة هو اعتبار مهم في هذا التقييم.

الصداع اليومي المزمّن

١٠-٢-١٢ مع أن الصداع اليومي المزمّن ليس اضطراباً عارضاً، فهو يُذكر هنا توجيهاً للتيسير. وكان في الماضي يُعرف بأسماء أخرى مثل صداع التوتر، إلا أن هذه الأنواع من الصداع ليست مسببة للعجز لكنها ملحة ومتكررة. وتشكل العوامل العلاجية (المسكنات المحتوية على باربيتورات، مضادات الاكتئاب، المهدئات الصغرى، الخ.) الشواغل الرئيسية لطب الطيران.

الآثار التشغيلية

١٠-٢-١٣ الصداع اليومي المزمّن البالغ الشدة والذي يتطلب علاجاً مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

^١ صداع هورتون: المسمّى باسم Bayard Taylor Horton، فيزيائي أمريكي (١٨٩٥-١٩٨٠).

^٢ متلازمة هورنر: تدلّي الجفن العلوي وتضيّق الحدقة واحتباس العرق واحمرار جانب الوجه المتأثر. المسماة باسم Johann Friedrich Horner، أخصائي طب العيون السويسري (١٨٣١-١٨٨٦).

اعتبارات طب الطيران

١٠-٢-١٤ بالإضافة إلى شُرود الذهن والإزعاج من الصداع نفسه، كثيراً ما يُعالج الصداع اليومي المزمن بالمسكنات المخدرة ومضادات الاكتئاب ومضادات التشنج وربما المنومات المسكنة والمهدئات الصغرى. والحالة نفسها والعلاج يمنعان من ثم الإجازة بينما تكون هذه الحالات سائدة. وعادة ما تحتاج العوامل النفسية للاهتمام.

١٠-٢-١٥ قد تكون الشهادة الطبية ممكنة عندما يكون قد تحقق الخلو من الأدوية المانعة ومعالجة العوامل النفسية. وفترة مراقبة من ثلاثة إلى ستة أشهر لتوثيق معالجة الأعراض ملائمة لمسألة الصداع اليومي المزمن.

النسيان الشامل العابر

١٠-٢-١٦ تتسم هذه الحالة ببداية مفاجئة للنسيان اللاحق الشديد ودرجة متغيرة من النسيان السابق والعودة إلى الحالة الطبيعية في ٢٤ ساعة (متوسط المدة ٤-٦ ساعات). ويؤدي الفرد بشكل عادي، لكنه يطرح أسئلة متكررة ولا يسجل الذكريات الجديدة. ويمكن خلال الحدث الأداء الذي لا تشوبه شائبة لمهام معقدة مثل صنع خزانة أو تجميع دراجة أو قيادة طائرة. وعند العودة من العارض إلى الحالة الطبيعية، يقصر وقت النسيان السابق، تاركاً فجوة دائمة من النسيان السابق مدتها ساعة أو أكثر. وعادة ما يحدث النسيان الشامل العابر بين سن ٥٠ و ٩٠ سنة، ولكن تم الإبلاغ عنه في أي سن، بما في ذلك سن المراهقة.

١٠-٢-١٧ تشمل معجلات النسيان الشامل العابر المُبلّغ عنها الغمر في الماء البارد والمجهود البدني والعملية الجنسية واستعمال البنزوديازيبين والإجراءات الطبية مثل تصوير الأوعية عبر الفخذ والانفعال الشديد.

١٠-٢-١٨ تم الإبلاغ عن معدل تكرار بنسبة ثلاثة في المئة في السنة طوال خمس سنوات، لكنه عادة ما يكون حدثاً منعزلاً. والسبب غير معروف، لكن أي ارتباط بين النسيان الشامل العابر ومرض مخي وعائي قد تم دحضه بأدلة علمية. ويجوز النظر في الشهادة الطبية عقب فترة مراقبة.

الآثار التشغيلية

١٠-٢-١٩ تشخيص النسيان الشامل العابر مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية بسبب خطر الضعف المفاجئ.

الآثار على طب الطيران

١٠-٢-٢٠ لدى العديد من الأفراد المصابين بالنسيان الشامل العابر معجل قريب يمكن تحديده بسهولة، مثل التوتر العاطفي أو الغمر في الماء البارد أو عوامل أخرى.

١٠-٢-٢١ عندما لا توجد ظروف معجلة، تكون الشهادة الطبية ملائمة عقب فترة مراقبة خالية من الأعراض لمدة سنة واحدة أو أكثر. وجعل الإجازة مقتصرة على عمليات الطاقم متعدد الأعضاء ومهام مراقبة الحركة الجوية غير الحساسة للسلامة يمكن أن يوفر تدبيراً إضافياً لتخفيف المخاطر.

الإغماء

١٠-٢-٢٢ يُعرّف الإغماء بأنه فقدان الوعي والبقاء على وضع ثابت بسبب ضعف التروية الدماغية الشاملة، وتعقب ذلك الإفاقة التلقائية. وفي الحالة القريبة من الإغماء أو السابقة للإغماء، يضعف الوعي ولكنه يظل محتفظاً به. والحالة شائعة، تحدث لدى ثلاثة في المئة من السكان. والمصطلحات وعائي مبهمي وعصبي قلبي المنشأ ومتوسط عصبياً وإغماء عصبي تنظيمي هي مترادفات. وفي الإغماء المخمد الوعائي يوجد انهيار المقاومة المحيطية (استرخاء المصرة الشريانية المحيطية). وهذه آلية سائدة في معظم حالات الإغماء، على

عكس إغماء المثبط القلبي الذي يتسم ببطء القلب. والإغماء المفاجئ يكاد يكون دائماً قلبي المنشأ (المثبط القلبي). والإغماء هو اضطراب للاستتباب المتجانس والتوازن بين النتاج القلبي وحجم الدم والمقاومة المحيطية.

٢٣-٢-١٠ من المهم تمييز الإغماء إكلينيكيًا عن الحالات الأخرى، وأهمها التشنج. وللتاريخ أهمية قصوى، وينبغي أن ينظر مسؤول التقييم الطبي في ما يلي:

١- الحالة الوضعية: يحدث الإغماء على نحو مميز في وضع الوقوف، ومن غير المعتاد حدوثه أثناء الجلوس، ونادراً ما يحدث عند الاستلقاء.

٢- البادرة: في الإغماء المخمد الوعائي عادة ما تحدث بادرة هامة تستغرق من دقيقتين إلى خمس دقائق، قد تظهر خلالها أعراض متميزة. والأعراض البصرية (الرؤية المظلمة أو حقول البصر المضيق والرؤية البيضاء أو الصفراء المقصورة اللون) تشير إلى الذوى الشبكي، ليس الدماغى، مما يدل على واقعة خارج الدماغ. والغثيان والقرف والتناؤب والدوار والشحوب والعرق هي سمات معتادة أخرى.

٣- الواقعة الإغمائية: إغماء وجيز، يستغرق من عشر إلى خمس عشرة ثانية مع ارتباك قليل أو بدون ارتباك. ويكون الفرد شاحباً وحركات تنفسه ضحلة أو غير مدركة. والانهيار هو واقعة نقص تقوي ينطوي فيها الفرد برفق في كوم (الهبوط الإغمائي).

٤- حالات التشنج المرافقة ولس البول: يحدث انتفاض تشنجي وجيز أو اتخاذ وضع توترى لدى عشرة في المئة من الأفراد المصابين بالإغماء، ويحدث سلس البول بنسبة مماثلة. ويجب إيلاء العناية لتجنب تفسير هذه السمات كأدلة لتشنج صرع.

٥- الحالة الإغمائية: كثيراً ما ترتبط ظروف محددة بالإغماء. وتشمل هذه القلق والخوف والتبول والإجهاد البدني (إغماء رافع الأثقال) والإجراء الطبي مثل بذل الوريد والألم ومنظر الدماء وغير ذلك.

٢٤-٢-١٠ عند تحديد أهمية الإغماء في طب الطيران، يجب أن يبحث مسؤول التقييم الطبي عن آلية لحدوثه. ولحسن الحظ فإن الإغماء الظرفي الحميد هو أكثر واقعة شائعة. وتشمل الأسباب الأخرى الوقائع القيامية المتصلة بالدواء وفقدان الدم والجفاف وآليات أخرى. ويجب النظر أيضاً في اضطرابات النتاج القلبي واضطرابات النظم القلبي. وقد تحاكي النوبات الإغماء، وللتمييز بين الإغماء والتشنج آثار واضحة في طب الطيران. ويسترشط طابع واتجاه التقييم بالحالة الإكلينيكية. وبمجرد استبعاد آليات الإغماء التي من المحتمل أن تكون خطيرة، يمكن النظر في الشهادة الطبية.

الآثار التشغيلية

٢٥-٢-١٠ ينبغي اعتبار الإغماء مفقداً للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية حتى يتم التعرف على سبب الإغماء وتحديد خطر تكرره.

اعتبارات طب الطيران

٢٦-٢-١٠ من حسن الحظ أن الإغماء حميد في معظم الأحيان وظرفي في كثير من الأحيان. والشهادة الطبية ملائمة عندما يكون قد تم التعرف على الطابع الحميد للواقعة وجرى النظر في آليات الإغماء الهامة المحتملة واستبعادها. وإذا استُخدم علاج أو تدابير مضادة أخرى، فقد يكون من الملائم فترة مراقبة تتراوح بين ثلاثة أشهر وسنة واحدة. وقد تكون فترة ثلاثة أشهر ملائمة عندما تكون قد حدثت بمرور الوقت واقعة أو واقعتان حميدتان مشروحتان تماماً، في حين أن العوارض المتكررة المتعددة التي تحتاج إلى علاج قد تسوّغ فترة مراقبة من ستة إلى اثني عشر شهراً قبل النظر في الشهادة الطبية. وقد يتم المزيد من تخفيف الخطر عن طريق جعل الإجازة مقتصرة على عمليات الطاقم متعددة الأعضاء ومهام مراقبة الحركة الجوية غير الحساسة للسلامة، لمدة واحدة على الأقل. ويمكن الاطلاع على مزيد من النظر في الفصل الأول من الجزء الثالث، الجهاز القلبي الوعائي.

اضطراب التشنج

١٠-٢-٢٧ التشنج هي تفرغ انتيبي غير عادي مفرط للعصبونات القشرية الدماغية. والصرع واضطراب التشنج والاضطراب التشنجي هي مصطلحات مترادفة. ويُعرف الصرع بأنه ميل إلى نوبات غير مستحثة متكررة. ويجب أن يعاني الفرد من نوبات متكررة (أي مرتين على الأقل) ليكون مؤهلاً لتشخيص الصرع.

١٠-٢-٢٨ ليس جميع النوبات تمثل صرعاً. ومثلاً، يمكن أن تحدث نوبات عرضية حادة مع نقص سكر الدم المحرض بالأنسولين ونقص الأكسجة من توقف القلب ونقص صوديوم الدم والعدوى الحادة (مثل الالتهاب السحائي بالمكورات الرئوية مع جرعة كبيرة من البنسيلين) ومجالات عرضية أخرى. وهذه الحالات لا تتدرج باحتمال تشنج مزمنة. ومن جهة أخرى، فإن النوبات العرضية المتصلة بورم دموي تحت الأم الجافية قبلها بستة أشهر تعني ضمناً وجود ندب دقي واحتمال تكرار النوبات.

١٠-٢-٢٩ لأغراض طب الطيران، يكفي تصنيف أساسي للنوبات:

١- معمة من البداية: في بداية التشنج، كما يدل الاسم ضمناً، تظهر تصرفات متزامنة صرعية الشكل في جميع مناطق القشرة. والصرع الكبير التلقائي هو مثال رئيسي لهذه الحالة. وقد تحدث فترات وجيزة من الوعي مع نوبات الصرع الخفيف (نوبات الغياب)، وعادة ما يحدث في الطفولة.

٢- نوبات بسيطة جزئية: كانت تُعرف سابقاً بالنوبات البؤرية، وهي نوبات بسيطة جزئية تنشأ في منطقة منفردة من قشرة الدماغ، مع محتوى تشنج يتوقف على الموضع. والوعي بحكم تعريفه محفوظ. وقد ينشأ انتفاض تشنجي ليد واحدة عن ورم في الجانب المقابل من قشرة الدماغ.

٣- نوبات معقدة جزئية: معروفة سابقاً باسم نوبات الفص الصدغي أو النفسية الحركية، وهذه النوبات هي أيضاً بؤرية (جزئية) في البداية، لكن الوعي يكون ضعيفاً. وقد تحدث أورة كتجربة سبقت رؤيتها أو فكرة قصرية أو ذكرى. ويضعف الوعي، وقد تحدث حالة حلم مع عدم الاستجابة للبيئة. وقد تحدث حركات نمطية (تلقائية الفص الصدغي). ويستغرق العارض دقيقة أو اثنتين، ومن الشائع وجود عنصر ارتباك عقب التشنج.

٤- تشنج جزئية مع تعميم ثانوي: قد تنتشر أي تشنج جزئية إلى بنى دماغية أخرى وتتطور إلى تشنج ارتجاجية - مقوية معمة. ومثلاً، قد تبدأ تشنج في اليد وتنتشر تدريجياً إلى الطرف ونصف الجسم (المسيرة الجاكسونية^٣)، ثم تتقدم لتصبح تشنج معمة (الصرع الكبير أو ارتجاجية - مقوية معمة).

١٠-٢-٣٠ من المهم التعرف على تشنج جزئية (بؤرية) نظراً لأن هذا النوع من النوبات يدل ضمناً على وجود جرح بؤري. ويجب تحديد طبيعة الجرح البؤري (ندب، ورم دموي، تشوه كهفي، احتشاء، ورم، غير ذلك). غير أن ٦٠ في المئة من جميع النوبات ذات أسباب غير معروفة.

١٠-٢-٣١ تبدأ النوبات الارتجاجية - المقوية المعمة (الصرع الكبير) بمرحلة مقوية تستمر من ١٥ إلى ٢٠ ثانية. وتظل العينان مفتوحتين ومنحرفتين إلى أعلى. وقد يؤدي الزفير القصري مقابل أوتار صوتية مغلقة جزئياً إلى "صرخة صرعية" طويلة وغريبة ومتضائلة. ويوجد ازرقاق وانقطاع نفس وتمدد أطراف مقوّ. وسرعان ما تلي المرحلة المقوية مرحلة ارتجاجية تتسم بتقلصات واسترخاءات ارتجاجية متناوبة. وتزداد فترات الاسترخاء باطراد إلى أن تنتهي التشنج. وعادة ما يكون ذلك في غضون دقيقة إلى دقيقتين. ويحدث في كثير من الأحيان عض اللسان والسلس. وتتمثل إحدى السمات في الارتباك عقب التشنج، كما هو الحال في النسيان للواقعة. وكثيراً ما يعقب التشنج الصداع والغثيان والتقيؤ وألم العضلات والإرهاق.

^٣ المسيرة الجاكسونية: انتشار نشاط كهربائي غير عادي من منطقة في قشرة الدماغ إلى مناطق مجاورة. مسمّاة على جون هيولنغر جاكسون، أخصائي أعصاب انجليزي (١٨٣٥-١٩١١).

١٠-٢-٣٢ عند تقييم النوبات يجب النظر في عوامل عديدة، بما في ذلك تاريخ الأسرة والأدوية والكحول والمخدرات غير المشروعة والأذى العصبي منذ وقت بعيد، فضلاً عن مخطط الدماغ الكهربائي ونتائج التصوير. والتاريخ ذو أهمية كبرى في التمييز بين التشنّج والإغماء الذي يصحبه تشنّج.

١٠-٢-٣٣ التاريخ والفحص العصبي ومخطط الدماغ الكهربائي، وفي معظم الأحيان دراسة بالصور (CT^٤ أو MRI^٥ للدماغ) هي عناصر تقييم التشنّج. وقد يكون الكشف عن العقاقير ملائماً إلى جانب الدراسات المختبرية الروتينية. ويمكن أن يكون مخطط الدماغ الكهربائي عادياً لدى ما يصل إلى ٤٠ في المئة من الأفراد الذين لديهم نوبات، ولدى عدد صغير من الأشخاص مخططات دماغ كهربائية ذات شكل صرعي ولكن بدون نوبات ("نوبات بدون ارتفاعات حادة في المخطط" و"ارتفاعات حادة في المخطط بدون نوبات" على التوالي).

١٠-٢-٣٤ النوبات تميل إلى أن تحدث، وثمة ما يسوّغ التقييم الشامل قبل النظر في الشهادة الطبية. والمتلازمات المحددة مثل الصرع الرولاندي^٦ الحميد مع ارتفاعات حادة صدغية مركزية تتسم باختفاء النوبات بصفة دائمة. وفي أخريات، قد تتكرر النوبات بعد فترات فاصلة طويلة. ويسوّغ التقييم العصبي الشامل عند النظر في الشهادة الطبية لأفراد سبق أن أصيبوا بنوبات. وقد تمت إجازة عدد صغير من الأفراد عقب جراحة الصرع.

الآثار التشغيلية

١٠-٢-٣٥ وجود اضطراب تشنّج أو حدوث إصابة به في الماضي مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٢-٣٦ إن من الحكمة اتخاذ موقف أن النوبات تميل للتكرر، مما يسوّغ فقدان الأهلية الدائم. والشهادة الطبية ملائمة فقط في ظروف محددة للغاية يكون فيها قد تم تقييم الشخص تماماً والاستيثاق من اختفاء الاضطراب بصفة دائمة. والمعاناة في الماضي من نوبات محمومة لا تنذر باحتمال الإصابة بنوبات في الأجل الطويل. والحالات المحددة المحدودة ذاتياً مثل الصرع الرولاندي الحميد مع ارتفاعات حادة صدغية مركزية ستسمح بالشهادة الطبية بعد فترة مراقبة لخمس سنوات أو أكثر. والنوبات العرضية الحادة (مثلاً، المتصلة بنقص صوديوم الدم) لا تنذر باحتمال الإصابة بنوبات مزمنة وتسمح بالشهادة الطبية. ويسوّغ التقييم العصبي الشامل لجميع الأفراد الذين سبق أن أصيبوا باضطراب التشنّج. وبالإضافة إلى ذلك، يجب تقييم خطر التكرر، وإذا كان أكثر من واحد في المئة في السنة، تكون الشهادة الطبية غير ملائمة.

التشنّج الوحيدة

١٠-٢-٣٧ عندما يعاني فرد من نوبته الأولى على الإطلاق، من الملائم إجراء بحث شامل عن السبب. وتشمل عوامل الخطر للتكرر النوبات لدى الأسرة المباشرة والإصابة في الماضي بنوبات محمومة والتشنّج العرضية الحادة السابقة والأذى العصبي منذ وقت بعيد والفحص العصبي غير العادي ودراسة التصوير الدماغ غير العادي ومخطط الدماغ الكهربائي غير العادي. وعندما لا توجد هذه العوامل للخطر، فإن خطر التكرر هو ٣٠ في المئة تقريباً خلال أربع سنوات. وإذا لم يوجد تكرار بدون دواء لأربع سنوات، قد يصبح الخطر عندئذ مقبولاً للشهادة الطبية.

الآثار التشغيلية

١٠-٢-٣٨ حدوث تشنّج وحيدة مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

^٤ CT: التصوير المقطعي الآلي.

^٥ MRI: التصوير بالرنين المغناطيسي.

^٦ الرولاندي: مسمّى على لويجي رولاندي، عالم التشريح الإيطالي (١٧٧٣-١٨٣١).

اعتبارات طب الطيران

١٠-٢-٣٩ الشهادة الطبية ملائمة عقب تشنّج وحيدة عندما تكون جميع الدراسات عادية ولا توجد عوامل خطر للتكرّر. ولا ينبغي النظر حتى تكون قد أمضيت فترة مراقبة لأربع سنوات خالية من النوبات والدواء. ومع وجود دراسات عادية وعدم وجود أي عوامل خطر، فإن خطر التكرّر بعد أربع سنوات يقارب خطر التكرّر لدى السكان العاديين. وقد تكون الشهادة الطبية ملائمة في هذا الوقت.

مخطط الدماغ الكهربائي للكشف

١٠-٢-٤٠ استخدام مخطط الدماغ الكهربائي لأغراض الكشف، لدى طالبي الإجازة الذين لم تسبق لهم معاناة ذات صلة، ظل مثيراً للجدل لسنوات عديدة. ولا تتطلب إدارة الطيران الاتحادية للولايات المتحدة وهيئات الطيران الأوروبية المشتركة فحصاً بمخطط الدماغ الكهربائي، إلا عند وجود توصية بالقيام بذلك. غير أن بعض الدول تستخدم مخطط الدماغ الكهربائي كوسيلة لتقييم الخطر بالنسبة للصراع المحتمل. ونظراً لأن تصريحات صرعية الشكل قد تحدث لدى أفراد لم يسبق أن أصيبوا بتشنّج، فإن مثل مخطط الدماغ الكهربائي هذا يؤدي إلى إفقاد للأهلية لا لزوم له. ولا تتطلب الأحكام الطبية للايكاف والكشف الروتيني بمخطط الدماغ الكهربائي، وقد قررت معظم الدول المتعاقدة الكبرى أن إجراء كشف بمخطط الدماغ الكهربائي ليس ضرورياً لسلامة الطيران.

١٠-٣ المرض المخي الوعائي

السكتة الدماغية لفقر الدم الموضعي الاحتباسي

١٠-٣-١ خمسة وثمانون في المئة من السكتات الدماغية هي حالات تجلطية لفقر الدم الموضعي الاحتباسي، والباقي حالات نزفية. وتشمل السكتات الدماغية لفقر الدم الموضعي الاحتباسي السكتة التصلّبية التجلطية لشريان كبير (مثل الشريان السباتي خارج الجمجمة أو الشريان الدماغية الأوسط داخل الجمجمة) والسكتة الدماغية الفجوية للأوعية الصغيرة التي عادة ما تُرى لدى الأفراد المصابين بفرط ضغط الدم. ويجب النظر أيضاً في السكتة الدماغية السدادية (من شريان إلى شريان أو مصدر سداذي قلبي). ولدى الأشخاص الذين يعانون من تشنّج دماغية عابرة، فإن خطر الإصابة بتشنّج لاحقة هو بنسبة ٣٠ في المئة في غضون خمس سنوات.

١٠-٣-٢ تشمل عوامل الخطر للسكتة الدماغية فرط ضغط الدم وفرط دهن الدم والسكري واستعمال التبغ والمرض القلبي والرجفان الأذيني والضيق السباتي اللاعرضي. ولدى الشباب، يجب النظر في عوامل إضافية مثل حالات فرط القابلية للتجلط والتقبب البيضوي المفتوح والاعتلالات الشريانية.

١٠-٣-٣ عادة ما لا يكون مسؤول التقييم الطبي معنياً بالتقييم الدقيق للسكتة الدماغية أو بعلاجها، لكنه يصبح معنياً عند السعي للحصول على شهادة طبية. ومن الواضح أن وجود أي نقص عصبي مستمر يجب معالجته من حيث الحل الوسط الوظيفي.

١٠-٣-٤ على افتراض عدم وجود نقص عصبي هام، يصبح خطر السكتة الدماغية المتكررة الاعتبار الرئيسي في نزعة طب الطيران (وخطر المرض القلبي في السكتة الدماغية لشريان كبير مثل مرض السباتي). وفيما بعد السنة الأولى، يصبح خطر التكرّر بنسبة أربعة في المئة في السنة تقريباً، مع بعض التفاوت الذي يتوقف على النوع الفرعي من السكتة الدماغية.

١٠-٣-٥ عند النظر في الشهادة الطبية عقب سكتة دماغية، يجب أن ينظر مسؤول التقييم الطبي في آلية السكتة الدماغية والتدابير التصحيحية إذا تم الاضطلاع بها (مثل استئصال بطانة الشريان السباتي) ودرجة الاهتمام بعوامل الخطر (مثل معالجة فرط ضغط الدم وفرط دهن الدم) والاستقرار العصبي خلال فترة مراقبة مناسبة.

الآثار التشغيلية

١٠-٣-٦ السكتة الدماغية لفقر الدم الموضعي الاحتباسي مفقودة للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٣-٧ السكتة الدماغية هي كيان متغاير له عدة أسباب، ومن الملائم التقييم الفردي بعناية. وتكون الشهادة الطبية ملائمة إذا تم تحديد ومعالجة السبب وعوامل الخطر وإجراء تقييم لتكرار الخطر. والسكتة الدماغية المتكررة قد تسبب عجزاً مفاجئاً، وأي خطر متكرر يتجاوز واحداً في المئة في السنة غير مقبول. ومن الملائم فترة مراقبة خالية من التكرار قبل الشهادة الطبية عقب السكتة الدماغية لفقر الدم الموضعي الاحتباسي، وهذا سيتفاوت وفقاً للألية وعوامل الخطر. والسكتة الدماغية لدى الشباب مع آلية معروفة (مثل الثقب البيضوي المفتوح مع انسداد مناقض للمألوف والاقفال بنجاح) قد تسمح بالشهادة الطبية بعد سنة واحدة. وإذا كان فرد يعاني من سلخ شرياني لم يحدث له تكرار في سنة واحدة، يكون تكرار الخطر بعد ذلك بنسبة تقل عن واحد في المئة في السنة. والسكتة الدماغية الفجوية المرتبطة بمرض أوعية دموية صغيرة متصل بفرط ضغط الدم قد تسمح بالشهادة الطبية بعد سنة واحدة، في حين أن السكتة الدماغية بسبب مرض تصلبي تجلطي مع عوامل خطر قد تسمح بالشهادة الطبية بعد سنتين. وفي بعض الحالات، قد لا تكون الشهادة الطبية ملائمة أبداً.

السكتة الدماغية النزفية

١٠-٣-٨ تحدث الأغلبية العظمى من حالات النزف المتني في المخ لدى أفراد يعانون من فرط ضغط الدم. وعادة ما تحول الوفاة أو الإعاقة الشديدة دون الشهادة الطبية. وقد تؤدي أيضاً التشوهات العرقية بما في ذلك الأورام الوعائية الكهفية إلى نزف في المخ، مع الشفاء التام أحياناً. وفي بعض الحالات، يتم إنجاز الشفاء الجراحي الذي يسمح بالشهادة الطبية. وعلى الرغم من أن الشفاء الجراحي للتشوه العرقي قد يمنع النزف من جديد، إلا أن خطر النوبات المتبقية قد يحول مع ذلك دون الإجازة.

القيود التشغيلية

١٠-٣-٩ السكتة الدماغية النزفية مفقودة للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٣-١٠ معظم السكتات الدماغية النزفية تحدث لدى أفراد يعانون من فرط ضغط الدم، وتنتج عن العديد منها الوفاة أو الإعاقة الشديدة. وهناك استثناءات يكون فيها تلف الأنسجة في الحد الأدنى ويكون الشفاء تاماً أو شبه تام. وقد لا ينتج عن حالات النزف المتصلة بمضادات التجلط نقص كبير.

١٠-٣-١١ إذا أمكن تحديد سبب النزف ومعالجته بصورة مرضية، قد يكون من الممكن الشهادة الطبية بمجرد أن يكون قد تم تقييم خطر التكرار. وسيعتمد خطر التكرار على الآلية الأساسية. وفترة مراقبة من سنة إلى سنتين ملائمة عقب السكتة الدماغية النزفية. وإجراء تقييم عصبي كامل يبين بصورة مرضية الشفاء والخلو من عوامل الخطر ذات الصلة قد يسمح بالشهادة الطبية في ذلك الوقت.

النزف تحت الغشاء العنكبوتي

١٠-٣-١٢ من الأكثر شيوعاً أن النزف تحت الغشاء العنكبوتي ينتج عن تمزق مفاجئ لأم دم كيسية داخل الدماغ. وعادة ما تنشأ حالات أم الدم عن الشرايين الكبرى في قاعدة المخ (دائرة ويليس^٧) ومن المعتقد أنها تتطور من تغيرات خلقية في الجدار العضلي للشريان وتغيرات تنكسية في الصفيحة المرنة الداخلية. وتحدث الوفاة في ٢٣ في المئة من الحالات، ويصاب نصف الناجين بعجز هام.

١٠-٣-١٣ إذا شُفي فرد من النزف الأم دمي وتحت الغشاء العنكبوتي وعُزلت أم الدم جراحياً من الدورة، يجوز النظر في الشهادة الطبية. وقد تشمل العقابيل النقص العصبي البؤري والنوبات والضعف المعرفي. وفي غياب هذه الحالات ومع فترة من المراقبة الخالية من الأعراض، قد تكون الشهادة الطبية ممكنة. وينبغي التحقق من الشفاء الجراحي عن طريق تخطيط الأوعية بعد العملية الجراحية.

^٧ دائرة ويليس: الدائرة الشريانية الدماغية. مسمّاة على توماس ويليس، عالم التشريح الانجليزي (١٦٢١-١٦٧٥).

١٠-٣-١٤ يحدث النزف تحت الغشاء العنكبوتي لدى بعض الأفراد بدون سبب واضح. وإذا لم يوجد تكرار في غضون سنة واحدة، فإن الإحصاءات تكشف عن خطر تكرار منخفض بشكل مقبول بعد ذلك. وفي حالة محددة أخرى، تسمى النزف حول الدماغ المتوسط أو تحت الغشاء العنكبوتي أمام جسر فارول، يكون خطر التكرار منخفضاً.

الآثار التشغيلية

١٠-٣-١٥ النزف تحت الغشاء العنكبوتي مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية بسبب خطر العجز المفاجئ.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٣-١٦ من شأن عزل مصدر النزف بنجاح عن الدورة والخلو من نقص هام أن يسمح بالشهادة الطبية بعد سنة واحدة، ينخفض خلالها خطر التعقيدات بما في ذلك النوبات. والإزالة الجزئية لأم دم مع تجويف متبق قد تمثل خطراً غير مقبول. وللنزف تحت الغشاء العنكبوتي غير المعروف سببه، تسوّغ أيضاً فترة مراقبة لسنة واحدة. ووجود تشوه عرقي (ورم وعائي كهفي، تشوه شرياني وريدي) يتطلب تقييماً فردياً. وسيؤثر التشوه المتبقي وترسب الهيموسيدرين وعوامل أخرى على خطر تكرار النزف أو التشنج، وقد لا تكون الإجازة الطبية ممكنة.

١٠-٤ إصابة الدماغ بسبب حادث

١٠-٤-١٠ إصابة الدماغ بسبب حادث هي السبب الرئيسي للإعاقة العصبية لدى طالبي الإجازة. ومعظم إصابات الرأس، بما في ذلك بعضها مع كسر خطّي للجمجمة، لا تتضمن إصابة الدماغ. والمعايير الدنيا لإصابة الدماغ بسبب حادث تشمل فقدان أو تغيّر الوعي أو النقص العصبي البؤري أو أدلة التصوير الدماغية على الإصابة. وقد يدل الاستخدام الحر لتقنيات التصوير الحديثة على إصابة متتية (نزف موضعي) لدى أفراد بدون علامات أو أعراض إكلينيكية للإصابة.

١٠-٤-٢ يصبح مسؤول التقييم الطبي معنياً عندما يُفترض أن الحائز على إجازة الذي يعاني من إصابة الدماغ بسبب حادث قد شُفي ويقدم طلباً لإجازة طبية. ومن المهم تحديد طبيعة وشدة الإصابة كجزء من التقييم.

١٠-٤-٣ من المنظر أن يسمح التاريخ الطبي والسجلات الطبية بتحديد طبيعة الإصابة. وتشمل أنواع الإصابة الارتجاج البسيط والنزف تحت الغشاء العنكبوتي بسبب حادث والورم الدموي داخل الجمجمة (فوق الجافية، تحت الجافية، داخل المتن) ورضّ المخ وإصابة المحور العصبي المنتشرة والإصابة النافذة مع تمزق نسيج الدماغ والنسيج الضام الداعم.

١٠-٤-٤ يمكن تقييم شدة الإصابة عن طريق سجلات تستخدم مقاييس موحدة للشدة بما في ذلك سلم غلاسغو للغيبوبة^٨ ومدة النسيان عقب الإصابة (مقدار الوقت بين الإصابة واستعادة الذاكرة المستمرة). والنسيان عقب الإصابة من صفر إلى ساعة واحدة يمثل إصابة الدماغ الخفيفة بسبب حادث، ومن ساعة واحدة إلى ٢٤ ساعة: إصابة الدماغ المعتدلة بسبب حادث، ومن يوم إلى سبعة أيام: إصابة الدماغ الشديدة بسبب حادث، وأكثر من سبعة أيام: إصابة الدماغ الشديدة جداً بسبب حادث.

١٠-٤-٥ تشمل عقابيل إصابة الدماغ بسبب حادث متلازمة عقب الارتجاج والنقص العصبي البؤري والتغيرات المتبقية المعرفية والصرع عقب الإصابة.

متلازمة عقب الارتجاج

١٠-٤-٦ تتسم متلازمة عقب الارتجاج بمجموعة من الأعراض غير المحددة التي تشمل الصداع والأرق والقابلية للإثارة والدوار غير المحدد وضعف التركيز وفقدان الذاكرة وشكاوى أخرى. وعادة ما يُجرى فحص عصبي ودراسات بالتصوير. والحالة محدودة ذاتياً، وتتم العودة إلى الحالة الطبيعية عموماً في أسابيع أو أشهر. وكثيراً ما تُستخدم الأدوية العرضية، مما يحول دون الشهادة الطبية حتى تخمد الحالة.

^٨ سلم غلاسغو للغيبوبة: نظام موحد لتقييم الاستجابة للمنبهات لدى مريض ضعيف عصبياً، وتُعطى ردود الأفعال قيمة رقمية في ثلاث فئات (فتح العينين والاستجابة الشفهية والاستجابة الحركية)، وتُضاف عندئذ الدرجات الثلاث معاً. وأقل القيم تمثل أسوأ الدرجات الإكلينيكية. يُسمى على غلاسكو، في اسكوتلندا، حيث تم تطوير السلم.

النقص العصبي البؤري

١٠-٤-٧ الجزء الرئيسي من الشفاء من حالات النقص البؤري مثل الخزل الشقي والحُبة وحالات نقص أخرى تحدث في غضون ستة أشهر من الإصابة، مع أن المزيد من الشفاء يحدث بوتيرة أبطأ خلال فترة تتراوح من سنتين إلى ثلاث سنوات. وستوفر السجلات الطبية والعمل العصبي الحالي معلومات بصدد النقص المستمر.

العقاييل المتبقية المعرفية

١٠-٤-٨ الفصان الجيهان من الدماغ يتعلقان بالشخصية والسلوك، والفصان الصدغيان يتعلقان بالذكاء والذاكرة. والتباطؤ الجبهي هو أكثر آلية شائعة لإصابة الدماغ بسبب حادث، إذ أنه يجعل هذه البنى أكثر تعرّضاً للإصابة من البنى الخلفية الأكثر حماية من الصدمات. وعندما كانت توجد إصابة الدماغ بسبب حادث من معتدلة إلى شديدة، على الدرجة ٩ أو أدنى من سلم غلاسكو للغيوبة أو النسيان عقب الإصابة الذي يتجاوز ٢٤ ساعة، ينبغي أن يكون لدى مسؤول التقييم الطبي مؤشر عالي من الشك بالنسبة للآثار المتبقية المعرفية. وعند الإشارة بذلك، فإن كشفاً عصبياً نفسياً تفصيلياً يجريه فاحص مؤهل قد يوثق وجود أو عدم وجود أي عقاييل متبقية معرفية.

الصرع عقب الإصابة

١٠-٤-٩ خطر النوبات عقب إصابة الدماغ بسبب حادث هو مصدر قلق بالغ. ومع وجود إصابات نافذة تتضمن خرق قبو الجمجمة، يكون الخطر كبيراً وقد يقارب ٤٠ في المئة. وفي إصابات الرأس المقفول التي يكون حدوثها أكثر شيوعاً، يكون الخطر بنسبة ٥ في المئة الأدنى بكثير. ويزداد الخطر مع شدة الإصابة. وينجم خطر زائد عن رض المخ والورم الدموي المتني والنسيان عقب الإصابة لأكثر من يوم وكسر الجمجمة المنخفض والورم الدموي تحت الأم الجافية. ووجود دم داخل المتن مصدر قلق بالغ، نظراً لأنه من المعتقد أن الصرع عقب الإصابة هو ظاهرة "حديدة مغروسة".

١٠-٤-١٠ يُنصح في كثير من الأحيان بفترة مراقبة عقب إصابة الدماغ بسبب حادث قبل الشهادة الطبية، نظراً لأن خطر الصرع عقب الإصابة ينخفض بمرور الوقت. وهناك ٥٠ في المئة تقريباً من الأفراد، المقدّر لهم أن يظهر لديهم الصرع عقب الإصابة، سوف يعانون من نوبتهم الأولى في غضون ستة أشهر، ونحو ٧٥ في المئة في غضون السنة الأولى، ونحو ٩٠ في المئة في غضون سنتين. وفي حالة الإصابات النافذة، سيكون قد تم بلوغ نسبة ٩٧ في المئة من الخطر في غضون ثلاث سنوات، على الرغم من أن بعض الخطر الكبير يظل مستمراً لعشر سنوات بعد الإصابة.

الآثار التشغيلية

١٠-٤-١١ إصابة الدماغ بسبب حادث مفقودة للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٤-١٢ متلازمة عقب الارتجاج محدودة ذاتياً على نحو مميز، وقد يُنظر في الإجازة الطبية في غضون من ٣ إلى ٦ أشهر من المراقبة الخالية من الأعراض. ورهنأ بالشدة، قد يسوّغ النقص العصبي البؤري فترة مراقبة من ستة أشهر إلى سنتين من أجل الشفاء العصبي الأكمل. ولدى الأفراد الذين يعانون من تغيّرات متبقية عصبية نفسية، تدل عادة على إصابة بالغة للدماغ بسبب حادث، تسوّغ فترة مراقبة من سنة إلى خمس سنوات رهنأ بشدة النقص المعرفي. ومن ينبغي أن يسبق الإجازة الطبية التقييم المعرفي بعناية للضعف الدائم.

١٠-٤-١٣ الصرع عقب الإصابة هو مصدر قلق رئيسي بعد إصابة الدماغ بسبب حادث. ويُرى أن وجود الدماء (ومن ثم الحديد) في متن الدماغ يؤدي دوراً سببياً في نشوء الصرع عقب الإصابة. والورم الدموي البسيط غير المعقّد فوق الأم الجافية بدون دم متني قد يسمح بالإجازة الطبية بعد فترة مراقبة من سنة إلى سنتين. وكثيراً ما يرتبط الورم الدموي تحت الأم الجافية بالرض القشري الأساسي، مما يزيد خطر الصرع عقب الإصابة. ويوجد خطر كبير في السنتين الأوليين بعد الإصابة، مع أنه ينخفض بمرور الوقت. وقد تكون الإجازة الطبية ملائمة

بعد سنتين. وفي حالة الورم الدموي داخل المتن، تسوَّع فترة مراقبة لمدة سنتين بسبب وجود الدم المتني. ويوجد أيضاً خطر التشنج في حالة إصابة المحور العصبي المنتشرة، ومن الملائم فترة مراقبة من سنة إلى سنتين.

١٠-٤-١٤ بالنسبة لبعض الأفراد الذين يعانون من إصابة خطيرة، ربما تشمل الورم الدموي داخل الجمجمة والنقص العصبي البؤري والضعف المعرفي، قد تكون الإجازة الطبية ممكنة مع ذلك بعد الشفاء النهائي. غير أنه في مثل هذه الحالات، فإن فترة مراقبة حتى خمس سنوات قد تكون ملائمة.

١٠-٥ الأورام

١٠-٥-١ الأورام داخل الجمجمة ليست نادرة وتصادف لدى أشخاص حائزين على الإجازة. وقد تشمل الأعراض العصبية حالات الصداع والتقيؤ المتصلة بزيادة الضغط داخل الجمجمة والنوبات والنقص العصبي البؤري المتصل بالتأثير الشامل والارتشاح والتغيرات المعرفية وعيوب حقل البصر المتصلة بالأورام النخامية.

الأورام الحميدة

١٠-٥-٢ الأورام الحميدة داخل الجمجمة قد تتضمن الأم الجافية أو الأعصاب الجمجمية أو المتن الدماغي. والأورام خارج المتن تشمل الورم السحائي والورم العصبي الليفي والورم العصبي السمعي (Schawnnoma^٩) والورم الغدي النخامي. والأورام المتتية الحميدة تشمل ورم البطانة العصبية والورم الخليمي للضفيرة المشيمية والكيس الغرواني (الذي يعتبر كيساً بدلاً عن اعتباره ورماً). ومع أن الأورام الجمجمية البلعومية حميدة، إلا أنها يجوز أن تغزو الأنسجة المحيطة المجاورة وهي يمكن أن تتكرر.

١٠-٥-٣ إذا أمكن إنجاز الاستئصال التام، يجوز أن يُشفى الحائز على الشهادة وبذلك يصبح مؤهلاً للإجازة الطبية. وفي بعض الأحيان قد توجد أنسجة ورمية متبقية، نظراً لأن الاستئصال التام ينطوي على خطر إيجاد نقص عصبي. وفي مثل هذه الحالات، قد تكون الإجازة الطبية ممكنة، بشرط المتابعة المرضية مع دراسات تصوير متسلسلة وتقارير عن الحالة الراهنة.

القيود التشغيلية

١٠-٥-٤ وجود ورم حميد داخل الجمجمة مفقد للأهلية لجميع درجات الإجازة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٥-٥ الإزالة الناجحة لورم حميد داخل الجمجمة مع شفاء هادئ ستسمح بالإجازة الطبية عقب سنة واحدة من المراقبة، المتعلقة أساساً بخطر التشنج. وأورام الحفرة الخلفية، التي تتميز بأنها لا تؤدي إلى نوبات، هي استثناء. ويتعين عادة فرض قيود، على أن تكون الإجازة بشرط إجراء تقييم دوري لتكرار الورم.

الأورام الخبيثة

١٠-٥-٦ الأورام الدبقية الخبيثة، بما في ذلك أورام الخلايا النجمية والأورام الأرومية الدبقية قليلة التغبن، تتميز بأنها ذات صفات غازية بدون حدود واضحة. وتشابك الأنسجة الورمية مع الأنسجة العصبونية العادية يحول دون القطع التام، وبالتالي عادة ما يُستخدم إجراء جراحي "للاستئصال الجزئي". والتكرار النهائي هو القاعدة، مع أنه في حالة الأورام الدبقية منخفضة الدرجة قد يحدث هذا بدون ألم طوال سنوات عديدة. وتمثل النوبات خطراً، وهناك شاغل إضافي هو الضعف العصبي الخفي الذي يتوقف على الموضع. وعادة ما تحول هذه السمات دون الإجازة الطبية، مع أن بعض حالات الشفاء ترد في المؤلفات.

^٩ شفانوما: ورم ناشئ عن خلايا شفان (لغمد النخاعين) للعصبونات. مسمى على تيودور شفان، عالم التشريح ووظائف الأعضاء الألماني (١٨١٠ - ١٨٨٢).

الآثار التشغيلية

١٠-٥-٧ الأورام الخبيثة داخل الجمجمة مفقودة للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية بسبب خطر الإعاقة المفاجئة أو الخفية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٥-٨ الأورام المتتية الخبيثة يجوز استئصالها جزئياً عن طريق تدابير جراحية، لكن الخلايا الورمية تتميز بأنها تبقى والتكرر هو القاعدة. ولذلك يسوغ المنع الدائم من الإجازة. وقد توجد استثناءات نادرة للغاية عقب فترة فاصلة طويلة خالية من التكرر والأعراض (عشر سنوات مثلاً).

١٠-٦ الاضطرابات الوراثية والتنكسية والمزيلة للنخاعين

١٠-٦-١ تتبع حالات عصبية معينة نهجاً حميداً لعدة سنوات، ولا تسبب أي شغل هام لسلامة الطيران. وتتبع حالات أخرى مساراً زمنياً متصاعداً ببطء، وتصلح لتدابير الرصد التي يمكن أن تحدد نقطة الخطر على سلامة الطيران.

الرعاش الأسروي والأساسي

١٠-٦-٢ الرعاش الأساسي هو أكثر اضطراب حركي شائع الحدوث بنسبة انتشار تبلغ من خمسة إلى ستة في المئة. والرعاش الأسروي مطابق له، غير أن له تاريخ أسروي إيجابي. ومتوسط العمر لبدائته هو منتصف الحياة. ويعاني أكثر من ٩٠ في المئة من الأفراد المتأثرين من رعاش اليد و٣٣ في المئة من رعاش الرأس و١٦ في المئة من رعاش الصوت و١٢ في المئة من رعاش الرجل. وفي الرعاش الأسروي يُلاحظ نمط غالب جسمي. ويتطور الرعاش ببطء بالغ طوال سنوات عديدة. وقد تتأثر بذلك الكتابة اليدوية والحركات الدقيقة مثل استخدام مفك أو إدخال خيط في ثقب إبرة وشرب الحساء من ملعقة. ويكون الرعاش حاضراً مع النية والحفاظ على الوضع.

١٠-٦-٣ يكون الرعاش الأساسي/الأسروي في معظم الأحيان ازعاجاً بدلاً من أن يكون إعاقة وظيفية هامة. والعلاج بأدوية حصر بيتا - أدريнали الفعل المقبولة لدى طب الطيران فعالاً للغاية في كثير من الأحيان. ولعناصر أخرى مثل بريميدون آثار مسكنة ومركزة أخرى محتملة، مما يحول دون استخدامها لدى الحائزين على الإجازة.

القيود التشغيلية

١٠-٦-٤ الرعاش الأسروي والأساسي عادة ما يكون غير مفقد للأهلية ما لم توجد إعاقة وظيفية هامة.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٦-٥ لدى العديد من الأفراد يكون الرعاش خفيفاً بدون حاجة لعلاج. وقد يسمح تحديد الاضطراب واستبعاد الحالات الخطيرة المحتملة الأخرى وتحديد الضعف الوظيفي بالإجازة الطبية الفورية. وفي الحالات الأخطر التي تتضمن عنصر ضعف وظيفي، قد يسوغ العلاج (مثل بروبانولول) مراقبة الفعالية لثلاثة أشهر قبل الإجازة الطبية.

داء باركنسون

١٠-٦-٦ يتسم داء باركنسون^{١١} بثلاثة أعراض رئيسية: الرعاش والتصلب وبطء الحركة. وقد يتطور الداء ببطء طوال عدة سنوات لدى البعض، إلا أنه يتطور بسرعة مزعجة لدى آخرين. والرعاش أثناء الراحة سمة تقليدية، نشأ عنها الاصطلاح "الشلل الرعاشي" في المؤلفات السابقة. ويجوز النظر في الإجازة الطبية في وقت مبكر أثناء الإصابة بالداء. وقد تكون المواد العلاجية بما في ذلك كاربيدوبا/ليفودوبا مقبولة، في حين أن أنواع الدوبامين للعضلات الشادة غير مقبولة بسبب قدرتها المسكنة.

^{١١} داء باركنسون: الشلل الرعاشي. مسمى على الطبيب الانجليزي جايمس باركنسون (١٧٥٥-١٨٢٤).

القيود التشغيلية

١٠-٦-٧ تشخيص داء باركنسون في حد ذاته غير مفقد للأهلية لأي درجة من الشهادة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٠-٦-٨ ينبغي أن يؤدي تشخيص داء باركنسون إلى تقييم عصبي شامل واستبعاد الحالات ذات الصلة وتقييم الحاجة إلى العلاج. وقد تكون الإجازة الطبية ملائمة فوراً في الحالات الخفيفة. ويجب النظر أيضاً في الأدوية. وقد يتم السماح بمواد ليفودوبا، ولكن تمنع أنواع الدوبامين للعضلات الشاذة بسبب آثارها التي من المحتمل أن تكون مسكنة. وإذا تم منح الإجازة عقب التقييم الطبي، ينبغي أن تكون بشرط إعادة الفحص وإعادة التقييم دورياً. وإذا كان تقدم الداء يشكل خطراً على سلامة الطيران، ينبغي إلغاء التقييم الطبي.

التصلب المتعدد

١٠-٦-٩ التصلب المتعدد (التصلب المتعدد، التصلب المنتشر) هو اضطراب ذاتي المناعة حيث يهاجم جهاز المناعة الجهاز العصبي المركزي، مسبباً بقعاً أو رقعاً من إزالة النخاعين في الدماغ أو الحبل الشوكي، مع فقدان المحتمل للمحور العصبي وندب دقي (تصلب). والشكل المعروف بصفة عامة يتسم بهدات واشتدادات (التصلب المتعدد المنتكس والهادئ)، لكن توجد أشكال متقدمة أولياً ومتقدمة ثانوياً. وكثيراً ما يكون العمر في بداية المرض بين سن ٢٠ و ٤٠ سنة، وهناك رجحان طفيف للإناث. والأعراض لا حصر لها وقد تشمل اضطرابات حسية موضعية وطرائق شاذة للمشي والنقص الحركي البؤري مثل الخزل الشقي أو الشلل الجزئي والتهاب العصب البصري واضطرابات الكلام واضطرابات المصرّة.

١٠-٦-١٠ عادة ما تعالج حالات التفاقم الحادة بأنواع الستيرويد القشري، في حين أن العلاج المطبّع للمناعة عادة ما يُستخدم للتقليل من تواتر حالات التفاقم وشدتها. وتشمل المواد العلاجية أنواع الانترفيرون وخلّات الغلاترمر. وتُستخدم مواد المعالجة الكيميائية في الحالات الشديدة.

١١-٦-١٠ قد يُنظر في الشهادة الطبية للحائزين على إجازات المصابين بالتصلب المتعدد، وعادة ما يكون ذلك خاضعاً لشروط الاستقرار ودرجة النقص وطبيعة النقص. ومن الواضح أن أعراضاً مثل الدوار وازدواج الرؤية ستشكل خطراً على سلامة الطيران، في حين أن التمثّل الطفيف في أحد الأطراف قد يكون غير هام.

القيود التشغيلية

١٢-٦-١٠ تشخيص التصلب المتعدد مفقد للأهلية لجميع درجات الشهادة الطبية.

اعتبارات طب الطيران

١٣-٦-١٠ يحسّ بعض الأفراد الذين يعانون من التصلب المتعدد بتقدم الداء بسرعة، ويصاب آخرون بجروح في مناطق تسبب ضعفاً وظيفياً شديداً، (مثل جرح جذع الدماغ مع ازدواج الرؤية والدوار). ويمر آخرون بمسار حميد مع قليل من النقص أو بدون نقص. والعلاج بالمواد المطبّعة للمناعة (خلّات الغلاترمر، انترفيرون بيتا-١ وبيتا-١ب) لا يحول دون الإجازة. وعند حدوث الشفاء من تفاقم ويكون قد تم توثيق الاستقرار تحت المراقبة، قد تكون الإجازة الطبية ملائمة. ومع وقوع أحداث قليلة الأهمية، قد تكفي فترة مراقبة لثلاثة أشهر، في حين أن من ستة إلى اثني عشر شهراً قد تكون أكثر ملائمة عند وجود داء أكثر أهمية.

الاعتبارات التشغيلية

١٤-٦-١٠ الاعتبارات التشغيلية هامة في الإجازة الطبية للأفراد الذين يعانون من اضطرابات عصبية. وعمليات الطيران بطيار واحد، مع إمكان النشر الفوري قد تكون مفقدة للأهلية بالنسبة لحالات معينة مثل الشقيقة والتصلب المتعدد، في حين أن عمليات طيار الخطوط الجوية قد تكون متوافقة مع الإجازة. وفي كثير من الأحيان ستصفي عمليات الطاقم متعدد الأعضاء تدبيراً إضافياً لتخفيف المخاطر، مما يسمح

بتدابير طب الطيران المؤاتية. ويصدق نفس القول على مهام مراقبة الحركة الجوية، حيث يمكن تفادي وظائف المراقب الوحيد. وبالإضافة إلى ذلك، قد تسمح الظروف بالتكليف بمهام مراقبة الحركة الجوية غير الحساسة للسلامة خلال فترة مراقبة قد تؤدي إلى تدبير طبي مؤات. ومن ثم فإن الاعتبارات التشغيلية قد تسمح ببعض حرية التصرف في عملية الإجازة الطبية.

٧-١٠ الاستنتاج

عند التصرف في مجال طب الطيران إزاء الحائزين على الإجازة الذين يعانون من اضطرابات عصبية، يجب أن يستخدم مسؤول التقييم الطبي الوسائل التي ثبتت جدواها منذ زمن طويل المتمثلة في التاريخ والفحص واستعراض السجلات والنتائج المختبرية. وعن طريق قيام مسؤول التقييم الطبي بالجمع بين هذه العناصر وبين خبرته وتقييم أحد أخصائيي الأعصاب، يمكنه التوصل إلى التدبير الملائم لطب الطيران.

المؤلفات الموصى بقراءتها

الصداع

Raskin, N.H., *Paroxysmal disorders: migraine and other headaches*. In: Rowland L.P., (ed.) *Merritt's textbook of neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995, p. 838.

النسيان الشامل العابر

Hodges, J.R., *Transient amnesia, clinical and neuropsychological aspects*. London, W.B. Saunders, 1991.

الإغماء

Olshansky B., "Syncope: overview and approach to management," in: Grubb, B.P. and B. Olshansky, (eds.) *Syncope: mechanisms and management*, New York, Futura Publishing, 1998, p. 33.

المرض المخي الوعائي

Sacco, R.L., et al., "Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: a statement for health care professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Council on stroke," *Stroke*, 2006, Vol. 37, pp. 577-617.

Chobanian, A.V., et al., "Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC-7 report," *Journal of the American Medical Association*, 21 May 2003; Vol. 289, No. 19, pp. 2 560-72.

Musolino, R., et al., "Ischemic stroke in young people: a prospective and long-term follow up study," *Cerebrovascular Diseases*, 2003, Vol. 15 (1-2), pp.121-28.

Hardie, K., et al., "Ten-year risk of first recurrent stroke and disability after the first-ever stroke in the Perth Community Stroke Study," *Stroke: Journal of the American Heart Association*, 2004, Vol. 35, pp. 731-35.

Varona, J.F., et al., "Long-term prognosis of ischemic stroke in young adults. Study of 272 cases," *Journal of Neurology*, December 2004, Vol. 251, No. 12, pp. 1 507-14.

الصرع

Aronson, A.E., et al., "Chapter 15: Electroencephalography," in *Mayo clinic examinations in neurology*, 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1981, p. 287.

Hauser, W.A., et al., "Seizure recurrence after a first unprovoked seizure: an extended follow up," *Neurology*, August 1990, Vol. 40, No. 8, pp. 1 163-70.

إصابة الدماغ بسبب حادث

Annegers, J.F., et al., "A population-based study of seizures after traumatic brain injuries," *New England Journal of Medicine*, 1998, Vol. 338, No. 1, pp. 20-24.

الأورام داخل الجمجمة

Chou, S.N., et al., "Neurological and neurosurgical conditions associated with aviation safety: Intracranial tumors — Panel 2," *Archives of Neurology*, November 1979, Vol. 36, No. 12, pp. 739-49.

قراءات عامة

Aminoff, M.J., (ed.), *Neurology and general medicine*, 24th ed. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2008.

Rowland L.P., (ed.) *Merritt's textbook of neurology*, 9th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.

Mayo clinic examinations in neurology, 7th ed., Mayo Clinic, 1998.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-11-1	..... الفصل الحادي عشر — طب العيون	
III-11-1	..... مقدمة	١-١١
III-11-6	..... تقنيّة الفحص	٢-١١
III-11-7	..... تقييم حدة الأبصار	٣-١١
III-11-26	..... المساعدات البصرية	٤-١١
III-11-36	..... حقول البصر	٥-١١
III-11-40	..... أحادية العين	٦-١١
III-11-42	..... تناسق عضلات العين	٧-١١
III-11-49	..... رؤية الألوان	٨-١١
III-11-55	..... تقييم حالات العين المرضية	٩-١١
III-11-57	..... الغلوكوما	١٠-١١
III-11-59	..... الاستنتاج	١١-١١
III-11-60	..... الإضافة — تقييم الآثار الهامة للإبصار بالعينين	

الفصل الحادي عشر

طب العيون

١-١١ مقدمة

١-١-١١ يبين هذا الفصل بإيجاز مبادئ فحص طب العيون وتقييم الوظائف البصرية في ما يتعلق بمهام الطيران. وينبغي أن يكون الفاحص الطبي معتاداً على المتطلبات البصرية للطيران المأمون ووظائف الطيران الأخرى مثل مراقبة الحركة الجوية. وسيتم استعراض فحص العيون الإكلينيكي العادي، وسيوصف الاقتضاء لفحوص خاصة في حالات معينة. وليس للمادة الواردة في هذا الفصل أي وضع تنظيمي. وغرضها الرئيسي هو أن تكون بمثابة إرشاد في تنفيذ الأحكام الطبية للملحق الأول. وتبين الأساليب بإيجاز من أجل التقييم الشامل للوظيفة البصرية لطالبي الإجازة في الفحص الأولي وإعادات الفحص الدورية. والهدف هو تحقيق قدر من التوحيد الدولي للإجراءات والنتائج في تقييم كل من طالبي الإجازة العاديين وأولئك الذين يوجد شك أو مظهر صريح لوظيفة بصرية مضطربة أو مرض عيون.

٢-١-١١ توجد بعض شروط طب العيون التي تنطبق على جميع درجات التقييم الطبي:

٣-٢-٦ شروط اختبار حدة الإبصار

١-٣-٢-٦ يرجح أن تؤدي أساليب قياس حدة الإبصار إلى تقديرات مختلفة. وتوخا للتوحيد، يجب على كل دولة متعاقدة أن تتأكد من وجود أساليب تقييم معادلة.

٢-٣-٢-٦ توصية — ينبغي مراعاة ما يلي في اختبارات حدة الإبصار:

أ) ينبغي اختبار حدة الإبصار في مستوى إضاءة يناظر مستوى الإضاءة العادية في المكاتب (٣٠-٦٠ شمعة للمتر المربع).

ب) ينبغي قياس حدة الإبصار بواسطة مجموعة من حلقات لاندولت لقياس البصر، أو أي حلقات مشابهة موضوعة على مسافة من الطالب تتناسب مع أسلوب الاختبار.

٤-٢-٦ شروط اختبار تمييز الألوان

١-٤-٢-٦ يجب على كل دولة متعاقدة أن تستعمل من وسائل الفحص ما يضمن اختبار تمييز الألوان بطريقة يمكن الاعتماد عليها.

٢-٤-٢-٦ يجب على الطالب أن يثبت قدرته على التمييز الفوري بين الألوان التي يكون تمييزها ضروريا لأداء واجباته على نحو سليم.

٣-٤-٢-٦ يجب أن تختبر قدرة الطالب على التعرف بطريقة صحيحة على مجموعة من لوحات التساوي الكاذب بين الألوان في ضوء النهار، أو في ضوء اصطناعي بنفس درجة حرارة اللون التي تنتج عن المادتين المضيئتين القياسيتين للجنة الدولية لشؤون الإضاءة "C" أو "D₆₅"، حسب تعريف اللجنة الدولية لشؤون الإضاءة.

٤-٤-٢-٦ يعتبر الطالب لائقا إذا حصل على نتيجة مقبولة طبقا للقواعد الموضوعة بمعرفة سلطة إصدار الإجازات. ويعتبر الطالب غير لائق إذا فشل في الحصول على نتيجة مقبولة في هذا الاختبار، ما لم يستطع التمييز على النحو الصحيح بين أنوار الطيران الملونة. يجب تقييم مقدمي الطلبات غير المستوفين لهذه المعايير على أنهم

غير لائقين، باستثناء الفئة الثانية من التقييم الطبي التي تقيد الشرط التالي: الإجازة صالحة للطيران البصري في أثناء النهار فقط.

ملاحظة — يتضمن دليل طب الطيران المدني الصادر عن الايكاو (Doc 8984) إرشادات بشأن الأساليب المناسبة لتقييم التمييز بين الألوان.

٦-٢-٤-١ توصية — النظارات الشمسية التي توضع خلال تطبيق امتيازات الإجازة أو الأهلية ينبغي أن تكون غير مستقطبة وأن يكون لونها رمادياً محايداً.

١١-١-٣ بعض شروط طب العيون خاصة بدرجات منفردة. وتلك التي تنطبق على الدرجة الأولى هي كما يلي:

٦-٣-٣ شروط الإبصار

يجب الاستناد في الفحص الطبي إلى ما يلي:

٦-٣-٣-١ يجب أن تكون وظيفة العينين وتوابعها طبيعية. ويجب ألا تكون العين مصابة بحالة مرضية نشطة أو حادة أو مزمنة، ولا أن تعاني العين وتوابعها من الجراحة أو الإصابة التي يحتمل أن تضعف وظيفة الإبصار الطبيعية بدرجة تؤثر على الممارسة المأمونة لامتيازات الإجازة والأهلية المطلوبتين.

٦-٣-٣-٢ يجب أن تكون دقة الإبصار من بعد بالتصحيح أو بدونه ٩/٦ أو أفضل في كل عين على حدة، ويجب أن تكون حدة الإبصار بالعينين ٦/٦ أو أفضل. لا تطبق أي حدود على دقة الإبصار غير المصححة. وعندما يمكن بلوغ هذا المستوى من حدة الإبصار باستعمال العدسات الطبية المصححة فقط، يجوز اعتبار صاحب الطلب لائقاً بالشرطين التاليين:

أ) أن يستعمل العدسات الطبية المصححة طوال ممارسة صاحب الطلب لامتيازات الإجازة أو الأهلية المطلوبة أو التي في حوزته.

ب) أن يكون في متناول يده فضلاً عن ذلك، طقم من العدسات الطبية المصححة المناسبة طوال ممارسته لامتيازات الإجازة المطلوبة.

ملاحظة ١ — إن الشرط الوارد في الفقرة ٦-٣-٣-٢ ب) موضع قواعد قياسية في الجزء الأول من الملحق السادس [١].

ملاحظة ٢ — الطالب المستوفي لهذه الأحكام بظل لائقاً ما لم يكن هناك سبب للاشتباه في غير ذلك. وفي هذه الحالة يحق لسلطة إصدار الإجازات أن تطلب الحصول على تقرير من طبيب عيون. وتقاس عادة حدة الإبصار المصحح وغير المصحح وتسجل في كل مرة يعاد فيها الفحص. وتشمل الحالات التي تحتاج إلى الحصول على تقرير من طبيب العيون ما يلي: النقص الملموس في حدة الإبصار بدون عدسات طبية، وأي نقص في أفضل دقة للإبصار المصحح، وحدوث مرض أو إصابة في العين أو إجراء جراحة فيها.

٦-٣-٣-١-٢ يجوز أن يضع الطالب العدسات اللاصقة للوفاء بهذا المطلب شريطة استيفاء ما يلي:

أ) أن تكون العدسات أحادية البؤرة وغير ملونة.

^١ يبين الجزء الأول من الملحق السادس (النقل الجوي التجاري الدولي — الطائرات): ٩-٥ معدات طاقم القيادة يجب على عضو طاقم القيادة المقدرة لممارسته امتيازات إحدى الإجازات بشرط استعماله عدسات تصحيح بصرية مناسبة، أن يكون لديه مجموعة احتياطية من العدسات التصحيحية في متناول يده، عند ممارسته لتلك الامتيازات.

(ب) أن تكون العدسات محتملة بشكل جيد.

(ج) أن يكون طقم من العدسات الطبية المصححة المناسبة جاهزا في متناول اليد طوال ممارسة امتيازات الإجازة.

ملاحظة — قد لا يحتاج الطالب الذي يستعمل العدسات اللاصقة إلى قياس دقة إبصاره غير المصححة في كل مرة يعاد فيها الفحص، بشرط أن تكون وصفة استخدام العدسات اللاصقة معروفة.

٢-٢-٣-٣-٦ يجب على الطالب الذي لديه خطأ انكساري كبير في بصره، أن يضع العدسات اللاصقة أو العدسات الطبية ذات المعامل المرتفع.

ملاحظة — إذا استخدمت العدسات الطبية هناك حاجة إلى وضع عدسات ذات المعامل المرتفع للتقليل من الاعوجاج في المجال البصري المحيطي.

٣-٢-٣-٣-٦ يجب على الطالب الذي تقل دقة إبصاره البعيد غير المصححة عن ٦٠/٦ أن يقدم تقريراً مقبولاً عن فحص العين قبل التقييم الطبي الأول وبعدها كل خمس سنوات.

ملاحظة ١ — الهدف من فحص العيون هو التحقق أولاً من سلامة الأداء البصري وثانياً تشخيص الإصابة بمرض خطير.

ملاحظة ٢ — ترد الإرشادات حول تقييم طالب البؤرة الواحدة بموجب أحكام الفقرة ١-٢-٤-٩ في دليل الإيكافو لطب الطيران (Doc 8984).

٣-٣-٣-٦ يجب تقييم الطالب الذي أجريت له جراحة تؤثر على الحالة الانكسارية للعين على أساس أنه غير لائق، إلا إذا كانت الجراحة لم تخلف أي آثار على الممارسة السليمة لامتيازات الإجازة والأهلية.

٤-٣-٣-٦ يجب أن تكون للطالب القدرة على قراءة لوحة N5 أو ما يعادلها على بعد يختاره في حدود ٣٠ إلى ٥٠ سنتيمتراً، عندما يكون واضعاً لعدسات لاصقة، إن وجدت، حسب نص الفقرة ٢-٣-٣-٦، والقدرة على قراءة لوحة N14 أو ما يعادلها على بعد ١٠٠ سنتيمتر. وإذا استوفي هذا الشرط فقط باستعمال تصحيح للأبصار القريب، يجوز اعتبار صاحب الطلب لائقاً، شريطة أن يضاف تصحيح الإبصار القريب بالنظارة الذي تم وصفها وفقاً للفقرة ٢-٣-٣-٦. وإن لم يوصف هذا التصحيح وجب الإبقاء على طقم جاهز من نظارات الإبصار القريب في أثناء ممارسة امتيازات الإجازة. وعندما يلزم تصحيح الإبصار القريب، يجب أن يثبت الطالب أن لديه طقماً من النظارات يكفي للوفاء بشروط الإبصار البعيد والقريب.

ملاحظة ١ — الأحرف المستعملة في اللوحتين N5 و N14 تشير إلى حجم الطراز المستخدم. لمزيد من التفاصيل انظر دليل طب الطيران المدني (Doc 8984).

ملاحظة ٢ — إن الطالب الذي يلزمه تصحيح الإبصار القريب لاستبقاء هذا الشرط يحتاج إلى "نظارة" ذات عدسات ثنائية وربما متعددة البؤر لتمكينه من قراءة العدادات وخريطة أو دليل يمسك بها في يده، وكذلك الإبصار البعيد من خلال زجاج المقصورة دون خلع عدساته. فالتصحيح الأحادي البؤرة للأبصار القريب (عدسات كاملة بقوة واحدة فقط مناسبة للقراءة) يخفض بدرجة كبيرة حدة الإبصار البعيد وبالتالي فهو غير مقبول.

ملاحظة ٣ — عندما تكون هناك حاجة إلى الحصول على عدسات مصححة أو تجديدها، يتوقع من الطالب أن يخبر فاحص الانكسار بمسافات القراءة بالنسبة للمهام البصرية في مقصورة القيادة الخاصة بطرز الطائرات التي يحمل أن يعمل على متنها.

١-٤-٣-٣-٦ عندما يتطلب الأمر تصحيح الإبصار القريب وفقاً لهذه الفقرة، يجب الإبقاء على طقم ثان من النظارات للإبصار القريب جاهزاً للاستخدام الفوري.

٥-٣-٣-٦ يجب أن يشترط على الطالب أن يكون مجاله البصري طبيعياً.

٦-٣-٣-٦ يجب أن يشترط على الطالب أن تكون وظيفة عينيه طبيعية.

١-٦-٣-٣-٦ لا تجرد اللياقة بسبب الانخفاض في الرؤية المجسمة وتقارب العينين غير الطبيعي الذي لا يؤثر على الإبصار من قريب، وعدم استقامة خط العينين مادامت قدرة تركيز العينين على الهدف كافية لتفادي تختلف شروط الدرجة الثانية عن الدرجة الأولى كما يلي:

٢-٣-٤-٦ "يجب أن تكون دقة الإبصار البعيد بتصحيح أو بدونه ١٢/٦ أو أفضل في كل عين على حدة ويجب أن تكون حدة الإبصار بالعينين ٩/٦ أو أفضل.

الدقتان المعادلتان للدرجة الأولى هما ٩/٦ و ٦/٦ على التوالي.

٣-٢-٣-٤-٦ توصية — ينبغي للطالب الذي تقل دقة إبصاره البعيد غير المصححة عن ٦٠/٦ أن يقدم تقريراً مقبولاً عن فحص العين قبل التقييم الطبي الأول وبعدها كل خمس سنوات.

الفقرة المعادلة للدرجة الأولى (٣-٢-٣-٣-٦) هي قاعدة قياسية، وليست توصية.

٤-٣-٤-٦ يجب أن تكون لدى الطالب القدرة على قراءة لوحة N5 أو ما يعادلها على بعد يختاره في حدود ٣٠ إلى ٥٠ سنتيمتراً، عندما يكون واضعاً لعدسات لاصقة، إن وجدت، حسب نص الفقرة ٢-٣-٤-٦، والقدرة على قراءة لوحة N14 أو ما يعادلها على بعد ١٠٠ سنتيمتر. وإذا استوفي هذا الشرط فقط باستعمال تصحيح للإبصار القريب، يجوز اعتبار صاحب الطلب لائقاً، شريطة أن يضاف تصحيح الإبصار القريب بالنظارة الذي تم وصفها وفقاً للفقرة ٢-٣-٤-٦. وإن لم يوصف هذا التصحيح وجب الإبقاء على طقم جاهز من نظارات الإبصار القريب في أثناء ممارسة امتيازات الإجازة. وعندما يلزم تصحيح الإبصار القريب، يجب أن يثبت الطالب أن لديه طقمًا من النظارات يكفي للوفاء بشروط الإبصار البعيد والقريب.

تتضمن الفقرة المعادلة للدرجة الأولى (٤-٣-٣-٦)، بالإضافة إلى شرط الإبصار القريب (٣٠-٥٠ سم)، شرطاً يتعلق بالإبصار المتوسط (١٠٠ سم) غير مذكور في ٤-٣-٤-٦.

تختلف شروط الدرجة الثالثة عن شرط الدرجة الأولى فقط في الملاحظتين ٢ و ٣ على الفقرة ٤-٣-٥-٦:

٤-٣-٥-٦ يجب أن تكون للطالب القدرة على قراءة لوحة N5 أو ما يعادلها على بعد يختاره في حدود ٣٠ إلى ٥٠ سنتيمتراً، عندما يكون واضعاً لعدسات لاصقة، إن وجدت، حسب نص الفقرة ٢-٣-٥-٦، والقدرة على قراءة لوحة N14 أو ما يعادلها على بعد ١٠٠ سنتيمتر. وإذا استوفي هذا الشرط فقط باستعمال تصحيح للإبصار القريب، يجوز اعتبار صاحب الطلب لائقاً، شريطة أن يضاف تصحيح الإبصار القريب بالنظارة الذي تم وصفها وفقاً للفقرة ٢-٣-٥-٦. وإن لم يوصف هذا التصحيح وجب الإبقاء على طقم جاهز من نظارات الإبصار القريب في أثناء ممارسة امتيازات الإجازة. وعندما يلزم تصحيح الإبصار القريب، يجب أن يثبت الطالب أن لديه طقمًا من النظارات يكفي للوفاء بشروط الإبصار البعيد والقريب.

ملاحظة ١ — الأحرف المستعملة في اللوحتين N5 و N14 تشير إلى حجم الطراز المستخدم. لمزيد من التفاصيل انظر دليل طب الطيران المدني (Doc 8984).

ملاحظة ٢ — إن الطالب الذي يلزمه تصحيح الإبصار القريب لاستيفاء هذا الشرط يحتاج إلى "نظارة" ذات عدسات ثنائية وربما متعددة البؤر لتمكينه من قراءة العدادات وخريطة أو دليل يمسك بها في يده، وكذلك الإبصار البعيد من خلال زجاج المقصورة دون خلع عدساته. فالتصحيح الأحادي البؤرة للأبصار القريب (عدسات كاملة بقوة واحدة فقط مناسبة للقراءة) يخفض بدرجة كبيرة حدة الإبصار البعيد وبالتالي فهو غير مقبول.

ملاحظة ٣ — عندما تكون هناك حاجة إلى الحصول على عدسات مصححة أو تجديدها، يتوقع من الطالب أن يخبر فاحص الانكسار بمسافات القراءة بالنسبة للمهام البصرية في مقصورة القيادة الخاصة بطرز الطائرات التي يحتمل أن يعمل على متنها.

٤-١-١١ الأداء البصري السليم ضروري لطاقتهم القيادة ومراقبي الحركة الجوية إذا كان يتعين عليهم أداء واجباتهم بسلامة وكفاءة. وفي بيئة الطيران ينبغي أن توضع العوامل التالية في الاعتبار لأنها قد تخفف الأداء البصري بشكل كبير:

أ) السرعة العالية؛

ب) الارتفاع؛

ج) إضاءة مقصورة القيادة غير الكافية؛

د) الانبهار؛

هـ) التعجيل؛

و) الاهتزاز؛

ز) ضعف الهندسة البشرية؛

ح) بيئة المقصورة غير الملائمة.

٥-١-١١ السرعات العالية للطائرات الحديثة أثناء طيرانها المستقيم وخلال إقلاعها أو هبوطها تضيف أهمية خاصة على الرؤية الثابتة والدينامية الجيدة ووقت رد الفعل السريع. وعادة ما يكون الإدراك البصري الخطوة الأولى في سلسلة ردود الفعل التي تبدأ النشاط الحركي لتفادي الاصطدام.

٦-١-١١ يؤثر الارتفاع على نوعية وكمية الإشعاع الكهربائي المغنطيسي الذي يتعرض له طاقم القيادة. وأثناء الطيران فوق السحاب، ينعكس ضوء الشمس إلى أعلى. وهذا التوزيع المعكوس للضوء يترك لوحة العدادات في الظل بينما يكون الخارج ساطعاً للغاية. والجهاز البصري البشري مصمم ليعمل على أفضل وجه بإضاءة آتية من أعلى، وفي بعض الطائرات ذات السقوف "الفقاعية"، قد يكون الطيران فوق السحب المضاء بشدة غير مريح للغاية. ومع زيادة الارتفاع يصبح السماء مظلماً أكثر، ويزداد التباين بين الأشياء التي تُرى وخلفها السماء.

٧-١-١١ في معظم الطائرات التجارية، تتم السيطرة على ضغط المقصورة لكن يتم التعرض لدرجة ضئيلة من نقص الأكسجة حتى في الطائرات المكيفة الضغط قد يضعف التكيف مع الظلام ويضيق الحقل البصري ويقلل حدة الإبصار ويسبب زيادة طفيفة في الضغط داخل مقلة العين.

٨-١-١١ في الرحلات الجوية الطويلة، قد يسبب انخفاض رطوبة هواء المقصورة جفاف وتهيج الأغشية المخاطية - خاصة للعينين والبلعوم الأنفي.

٩-١-١١ قصر البصر في الفضاء أو قصر البصر للحقل الفارغ أو قصر البصر الليلي قد يحدث على ارتفاع عال أو على أي ارتفاع عند الظلام، بسبب عدم وجود أهداف بصرية خارج مقصورة القيادة. وفي أحوال التباين المنخفض قد يحدث قصر بصر وظيفي يصل إلى عدة ديوبترات مع رؤية مشوشة وفقدان الحساسية للتباين. وقد بينت الدراسات أن هذا النوع من قصر البصر شائع نسبياً.

١١-١-١٠ قد تنتج عن الإضاءة غير الكافية لمقصورة القيادة مشاكل بصرية. وتسبب مستويات الضوء المنخفضة انخفاض حدة الإبصار وتفاقم أعراض طول البصر الشيوخي مما يجعل قراءة الحروف الصغيرة صعبة. وقد يكون من الصعب رؤية الخرائط الملونة. وقد تشتت هذه المشاكل عند استخدام إضاءة حمراء بسبب الزيج اللوني للعين البشرية. ونظراً لأن كثيراً من المعلومات أثناء الطيران في الطيران التجاري يتم الحصول عليها من آلات، فإن الفائدة القليلة في مستوى التكيف مع الظلام باستخدام ضوء أحمر أو مستويات منخفضة من الضوء الأبيض يعتبر عموماً أنها تفوقها الخسارة في الأداء البصري الإجمالي. وفضلاً عن ذلك، فإن إضاءة المدرج بالمطارات الدولية في جميع أنحاء العالم قد بلغت الآن مستويات أعلى بكثير من العتبة المطلقة لإدراك الضوء. ومن جهة أخرى، توجد أوضاع عديدة في الطيران العام حيث يكون من الضروري وجود قدر ما من التكيف مع الظلام.

١١-١-١١ قوى التعجيل العالي هامة في الطيران العسكري والطيران الزراعي وفي الحركة البهلوانية الجوية ولكنها أقل أهمية في الطيران التجاري العادي. وقد ينجم عن قوى الجاذبية الأرضية المرتفعة الشحوب أو فقدان الوعي مؤقتة أو الاحمرار ويتوقف ذلك على اتجاه قوة التعجيل.

١١-١-١٢ قد يؤدي اهتزاز آلات مقصورة القيادة والمواد المطبوعة، لا سيما في نطاق ٢٢-٦٤ هرتز، إلى إضعاف البصر بقدر كبير. وهذا مزعج بصفة خاصة في طائرات الهليكوبتر. واهتزازات التردد المنخفض ٢-١٠ هرتز التي تصادف في الاضطراب أو على المدرج الوعة يمكن أن تضعف البصر أيضاً.

١١-١-١٣ أدى تطبيق مبادئ الهندسة البشرية ومراعاة العوامل البشرية الكثير لتحسين تصميم مقصورة القيادة وتسهيل تدفق المعلومات إلى طاقم القيادة. وتوجد في العديد من الطائرات الجديدة لوحات أفضل لعرض الآلات وتحديد مدروس لمواضع أجهزة التحكم لكن لا يزال يوجد مجال للتحسين. والوظيفة البصرية الجيدة وإدراك الألوان الكافي ضروريان للاستخدام السليم لطائفة واسعة من الخرائط والعدادات والمقاييس الموجودة في مقصورات القيادة الحديثة. ويستخدم نظام الطيران الإلكتروني (EFIS) بصفة خاصة ألواناً مختلفة عديدة. ومع أن هذه الأنظمة مصممة لتوفير معلومات بالغة الأهمية بلون واحد في كل حالة تعطل الألوان، فقد إثبات أن إضافة الألوان تسهل عملية الإدراك وتحسن فهم الأشكال الهندسية. ومن المحتمل أن الألوان تزداد أهميتها في بيئة مقصورة القيادة الافتراضية للمستقبل. ومع التعقيد المتزايد للطائرات، يظل الميل إلى الحمل المفرط للمعلومات قائماً، ومن المستصوب التمييز اللوني في جميع ألوان الطيف. ولن تكفي الأساليب القديمة لاختبار الإدراك اللوني التي كانت تُعنى أساساً بالعيوب الخلقية في رؤية اللونين الأحمر والأخضر لدى الرجال لأنها تخفق في الكشف عن العيوب في رؤية اللونين الأصفر والأزرق التي كثيراً ما تعتبر أوجه نقص مكتسبة محايدة بين الجنسين في رؤية الألوان.

١١-٢ تقنية الفحص

١١-٢-١١ يتسم تاريخ معد بعناية لجميع مشاكل العينين بأهمية خاصة في تقييم أي طالب. وعند وجود تاريخ إصابة أو جراحة في العين أو استخدام أدوية للعين أو رهاب الضوء أو الاستخدام الدائم لنظارة ملونة أو التهيج أو الحكة في العينين أو الاستخدام الحالي أو السابق لنظارة أو عدسات لاصقة وعدم الارتياح في العينين وحالات الصداع التي يسببها العمل عن قرب أو صعوبة الرؤية في الظلام، ينبغي أن يُحال الطالب إلى أخصائي في طب العيون. وينبغي أخذ علم بتاريخ الأسرة في الإصابة باعتلال الشبكية الصبغي أو الأمراض البسائية - الشبكية الأخرى أو مرض العصب البصري أو سوء تغذية القرنية أو الغلوكوما. والبدية المبكرة لحالات الساد والحول وانفصال الشبكية لدى أفراد الأسرة قد تكون هامة. وينبغي سؤال الطالب عن أعراض تشمل الرؤية المشوشة عن بعد أو عن قرب والحساسية غير المناسبة للضوء وألم العين أو تهيجها أو حكتها وإفراز سائل من العينين وذرف الدموع المفرط والرؤية المزدوجة والإرهاق البصري وأي صعوبات في استخدام النظارات أو العدسات اللاصقة.

١١-٢-٢ سيتم النظر لاحقاً في تقييم الوظيفة البصرية. ويشمل الفحص الإكلينيكي للعينين الفحص الخارجي للعينين وتوابعهما وتقييم الحدقتين وحركات العين ومحاذاة العينين واستخدام منظار قاع العين وتقييم الحقل البصري واختبار رؤية الألوان. وينبغي إيلاء الاهتمام لأي لا تماثل وجهي هام وللموضع غير العادي للجفنين أو الرموش، خاصة الذي يسببه انقلاب هامشي الجفنين إلى الداخل أو إلى الخارج. وينبغي أخذ علم بجحوظ العين أو غور العين. وينبغي التحقق من سلامة جهاز تصريف الدموع، خاصة إذا كان هناك تاريخ كسر أنفي أو

كسور وجهية أخرى. وقد تنتج ندوب القرنية عن حادث أو سوء تغذية القرنية أو التهاب القرنية بما في ذلك الحلا البسيط والتراخوما والعديد من الأمراض الالتهابية الأخرى. والاحتقان حول القرنية والألم والرؤية المشوشة والحساسية للضوء وسيلان الدموع والحدقة الصغيرة أو غير المنتظمة توحى بوجود التهاب العنبية الأمامي الحاد وينبغي أن تحض على الإحالة العاجلة إلى أخصائي في طب العيون.

١١-٢-٣ ينبغي تقييم الحدقتين فيما يتعلق بالحجم والشكل والتماثل ورد الفعل لمنبه ضوئي مباشر وتوافقي ومنبه "قريب". وينبغي إجراء اختبار المصباح اليدوي المتأرجح^٢ للبحث عن عيب في المسار إلى داخل الحدقة.

١١-٢-٤ ينبغي فحص حالات زيغان المقلة للبحث عن أي ضعف في وظيفة عضلة خارج العين يُشار باللائمة عليه إلى الأعصاب III أو IV أو VI داخل الجمجمة. وسناقش في وقت لاحق تقييم محاذاة العينين والحقلين البصريين ورؤية الألوان.

١١-٢-٥ ينبغي القيام بتنظير قاع العين بطريقة منتظمة مع النظر إلى القرص البصري وأقواس الأقعية الكبرى والبقعة. وقد يكون بعض الفاحصين مرتاحين لأداء قياس الضغط، عادة بآلة تحزيز مثل مقياس شيوتر^٣ للضغط، لكن إذا كان ثمة أي سؤال بشأن الضغط داخل العين، ينبغي إحالة الطالب إلى أخصائي في طب العيون.

١١-٣ تقييم حدة الإبصار

حدة الإبصار من بعد

١١-٣-١ مع أن قياس حدة الإبصار إجراء روتيني في الطب العام وأكثر طريقة أساسية لتقييم وظيفة الإبصار، لا يزال لا يوجد إجراء فحص موحد مقبول دولياً. وتستند الفحوص المقبولة بصفة عامة إلى زاوية الإبصار الدنيا. وتقيس هذه الفحوص القدرة على التمييز بين شئيين بوصفهما منفصلين. وأقدم الملاحظات على حدة الإبصار أدلى بها قبل نحو ٢٠٠٠ سنة علماء فلك فارسيون وجدوا أن الأشخاص العاديين قادرون على تمييز أكثر من ٧٠٠ نجمة في السماء في ليلة صافية. ووضع المقاييس التقليدية عالم الفيزياء الانجليزي روبرت هوك (١٦٣٥-١٧٠٣) الذي لاحظ أن الأشخاص الذين لديهم إبصار "عادي" يمكنهم فقط تمييز النجمتين التوأم الكور (Alcor) ومِزَار (Mizar) في كوكبة الدب الأكبر باعتبارهما منفصلتين. وقام بقياس المسافة بين النجمتين بأنها تقريباً دقيقة واحدة من قوس العين. وهذه الوحدة - دقيقة واحدة من القوس - هي وحدة حدة الإبصار، وهي مطابقة لمسافة شبكية طولها ٤ ميكرونات (ميكرومترات، μm) ووحدة حدة الإبصار تدل على قوة استيضاح التفاصيل الممتدة تحت دقيقة واحدة من قوس العين. وعادة ما يعبر عنها بأنها ٦/٦ وحدة نصف بوصفها ١٢/٦ وهكذا دوليك. وهذا التعريف لحدة الإبصار هو أساس حلقات قياس البصر المستخدمة على أوسع نطاق اليوم. وأول لوحة فحص من هذا النوع نشرها الأخصائي الهولندي في طب العيون هيرمن سنيلين في ١٨٦٢.

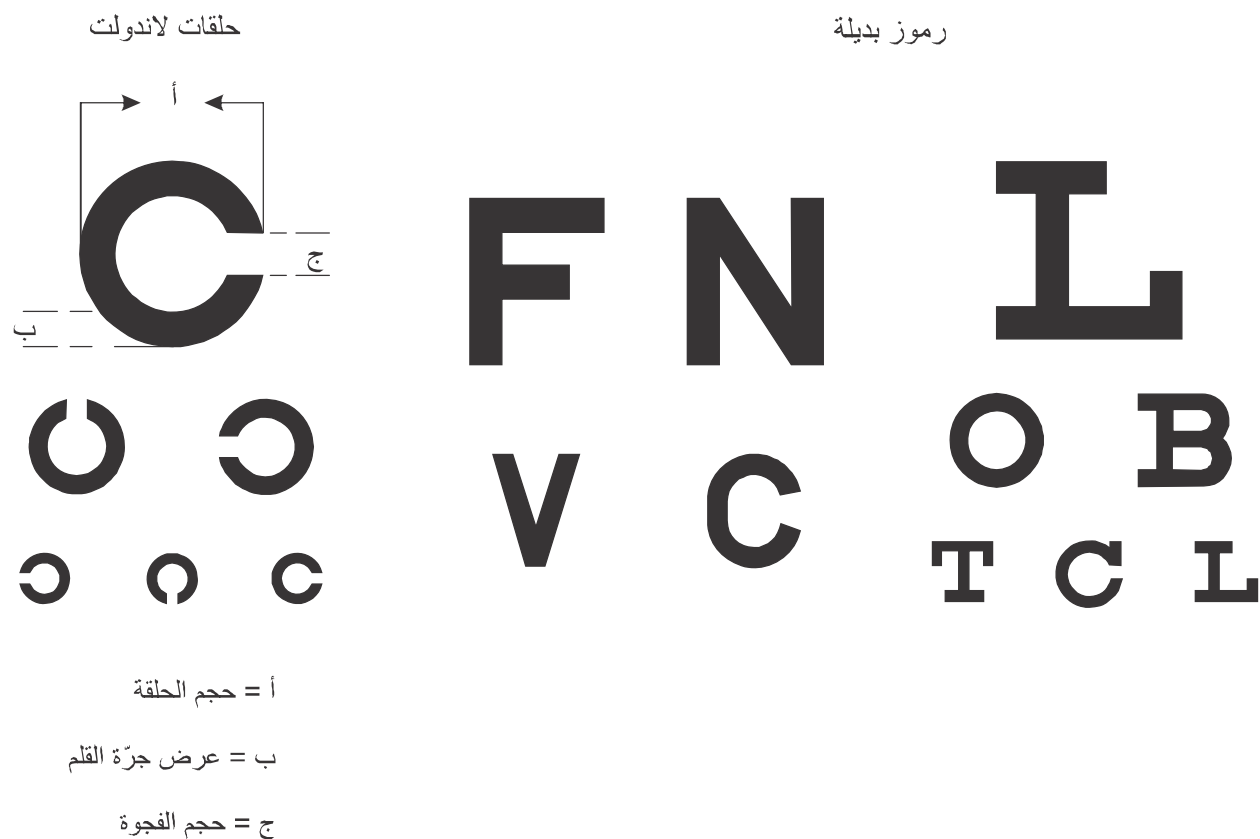
١١-٣-٢ تُستخدم مسافات فحص طولها عادة ٥ أو ٦ م (١٦ أو ٢٠ قدم)، نظراً لأن هذه المسافة تشكل اللانهاية بالنسبة للعين العادية وعملياً ليس من المطلوب أي تكيف للرؤية بوضوح. وحلقة قياس البصر مبنية بحيث أن الفجوات بين المكونات من الحروف تمتد تحت زاوية قدرها دقيقة واحدة من قوس على المسافة المقررة. وتعرف حدة الإبصار "العادية" بأنها ٦/٦ (أو ٢٠/٢٠ أو ١,٠). ويشير البسط إلى مسافة الفحص ويشير المقام إلى المسافة التي تتمكن عليها عين "عادية" فقط من رؤية ذلك الحرف بالحجم المعين. وتقليدياً تُستخدم مجموعة متنوعة من حروف الأبجدية المختلفة في لوحات الفحص أو أجهزة العرض. ويشير هذا مشكلات لأن بعض الحروف أصعب قراءة من حروف أخرى (مثلاً B التعرف عليها أصعب من التعرف على L)، والتعرف على الحروف هو عملية إدراكية قد تتفاوت من فرد إلى آخر. ويتميز استخدام رموز مثل حلقات لاندولت أو سلسلة من الحرف "E" الموجه نحو اتجاهات مختلفة بأنه يعرض رموزاً متماثلة في صعوبتها ولا يتطلب معرفة أسماء الحروف. أنظر الشكل ٣-١١-١.

^٢ اختبار المصباح اليدوي المتأرجح: جعل المصباح اليدوي يتأرجح من الخلف إلى الأمام بين العينين يحدد ما إذا كانت إحدى الحدقتين أقل إدراكاً للضوء من الأخرى. قم بإضاءة المصباح اليدوي في إحدى العينين مع ملاحظة حجم كل من الحدقتين. ثم لجعل المصباح اليدوي يتأرجح إلى العين الأخرى. وإذا اتسعت الآن كل من الحدقتين إذن تلك العين أدركت منبهاً ضوئياً أقل من العين الأخرى، مما يدل على عيب في المسار الحسي أو إلى الداخل.

^٣ مسمى على هيامار شيوتر، طبيب نرويجي (١٨٥٠-١٩٢٧).

١١-٣-٣ في الظروف المثلى لدى العديد من الأشخاص العاديين حدة إبصار أفضل من ٦/٦، وتكون المقاييس بين ٣/٦ و ٥/٦ عادية. ومع ذلك، فإن ٦/٦ مقبول على نطاق واسع كمستوى مرض لأداء معظم المهام البصرية. وبالإضافة إلى قوة استيضاح العين هناك عوامل أخرى تؤثر على حدة الإبصار. وتشمل هذه العوامل التباين المادي بين رموز الفحص وخلفيتها وحالة موame الشبكية للضوء وزمن التعرض لنوع الفحص وحجم الحدة وصفاء أوساط العين وحالة المحس.

١١-٣-٤ على مستويات منخفضة للغاية من الإضاءة ستكون حدة الإبصار ضعيفة. ومع ازدياد الإضاءة تتحسن حدة الإبصار إلى مستوى معين لا توجد فيما ورائه زيادة أخرى. ويبين الشكل ٣-١١-٢ العلاقة بين حدة الإبصار والإنارة الخلفية. وتشير الإنارة الخلفية إلى الخلفية البيضاء للوحة الفحص التي تُرى عليها رموز الفحص، وهي لا تشير إلى إنارة حوائط غرفة الفحص. وتتحسن حدة الإبصار بقدر كبير عندما تزداد الإنارة الخلفية لأن هذا يحسن التباين بين الرموز السوداء والخلفية البيضاء. وفوق إنارة خلفية على مستوى ٨٠ شمعة للمتر المربع، يكون تحسن الإبصار في الحد الأدنى، وهذا المستوى هو الحد الأدنى الموصى به للوحات فحص حدة الإبصار.



الشكل ٣-١١-١ — الرموز البصرية شائعة الاستعمال

وحدات القياس الضوئي

١١-٣-٥ لفهم رؤية الأشياء فإن بعض المعرفة بوحدات القياس الضوئي مفيدة. وينطبق اصطلاح القياس الإشعاعي على مقاييس طيف الطاقة المشعة بأكمله. وينطبق القياس الضوئي على مقاييس الجزء المرئي من الطيف الكهربائي المغنطيسي (من ٣٩٠ إلى ٧٥٠ نانومتراً).

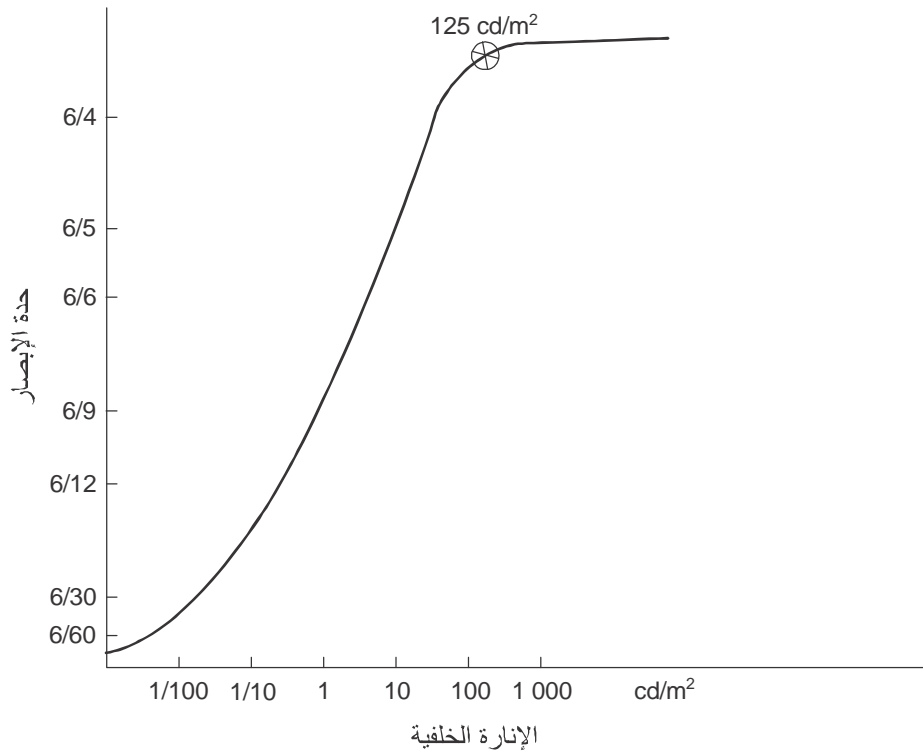
١١-٣-٦ قبل وصف وحدات القياس الضوئي الأكثر شيوعاً، ينبغي ذكر أن الاصطلاح/السطوع يشير إلى انطباع شخصي عن طائفة من الأحاسيس المتفاوتة من قائمة جداً إلى متألقة. وهو إدراك ناشئ في عصي ومخروطات الشبكية. وهو إحساس معقد غير خطي ويعتمد على حالة توافم الشبكية مع الظلام أو الضوء. ولا يمكن قياس السطوع بوحدات فيزيائية وهو ليس نفس الشيء مثل الإنارة.

١١-٣-٧ فيما يلي الوحدات الفيزيائية الأهم التي نتناول الضوء.

التدفق المنير

١١-٣-٧-١ هذه هي القوة المرئية أو طاقة الضوء لكل وحدة زمنية. والوحدة هي اللومن (lm) الذي يُعرّف بأنه التدفق الذي يبعثه داخل وحدة زاوية صلبة مصدر نقطي موحّد موضوع في الشكل الأمثل قدره ١ شمعة من شدة الإنارة. وفي الفيزياء، تُقاس القوة بالواط ويوجد ترابط بين وحدات اللومن ووحدات الواط. وتكون العين البشرية الأكثر حساسية للضوء البالغ ٥٥٥ نانومتراً، و ١ واط من القوة على طول الموجة هذا (وعلى طول الموجة المحدد هذا فقط) يساوي تدفقاً منيراً قدره ٦٧٥ من وحدات اللومن.

١١-٣-٧-٢ وهكذا فإن ١ لومن يعادل ٠,٠٠١٥ واط تقريباً.



الشكل ٣-١١-٢ — حدا الإبصار والإنارة الخلفية

الشدة المنيرة

٣-٧-٣-١١ هذا هو التدفق المنير لكل وحدة زاوية صلبة من نقطة. ووحدة الزاوية الصلبة تسمى *ستيراديان* وهي تلك الزاوية الصلبة التي تقطع مساحة ١ م من سطح كرة نصف قطرها ١ م. وقد يتم إشعاع الضوء أو عكسه. ووحدة الشدة المنيرة هي *الشمعة (cd)*. *والشمعة الواحدة* هي ١ لومن لكل *ستيراديان*. واستمدت الشمعة أصلاً من إنارة المشعاع أسود الجسم على درجة حرارة البلاتين المتصلب. *والشمعة والكاندل*ا وقوة الشمعة هي كلها نفس الشيء.

الإضاءة

٤-٧-٣-١١ هذه هي الشدة المنيرة لكل مساحة وحدة مسطحة في اتجاه معين، والوحدة هي *الشمعة لكل متر مربع (cd/m²)*. وهذه الوحدة تسمى أيضاً *النيت (nit)*.

٥-٧-٣-١١ وحدات الإضاءة الأخرى هي:

$$\begin{aligned} \text{stilb (sb)} &= 1 \text{ candela/cm}^2 \\ \text{lambert (L)} &= 1/\pi \text{ candela/cm}^2 \end{aligned}$$

٦-٧-٣-١١ ينبغي ملاحظة أن الصيغة المستخدمة لحساب الإضاءة من شدة الإضاءة تحتوي على العامل $1/\pi$.

شدة الإضاءة

٧-٧-٣-١١ هذا هو التدفق المنير على مساحة وحدة من سطح. والوحدة هي اللوكس (*lux*) (أو متر-شمعة). وواحد لومن (*lm*) موزع بشكل موحد على ١ م^٢ من السطح ينتج إضاءة قدرها ١ *lux*. وبالنسبة لتدفق منير معين، تنخفض شدة الإضاءة مع ازدياد المساحة المضاءة.

٨-٣-١١ معظم الوحدات الموصوفة أعلاه هي وحدات النظام الدولي للوحدات. وبالنسبة للبلدان التي تستخدم نظام القدم - الرطل (FPS) فإن عوامل التحويل هي كما يلي:

$$1 \text{ fL} = 3.426 \text{ cd/m}^2 \quad \text{يمكن قياس الإضاءة بـ } \text{foot-lamberts (fL)}$$

$$1 \text{ fc} = 10.75 \text{ lux} \quad \text{يمكن قياس شدة الإضاءة بـ } \text{foot-candles (fc)}$$

٩-٣-١١ توجد وحدات أخرى عديدة تُستخدم في قياس الضوء لكن وصفها جميعها يتجاوز نطاق هذه المعالم.

١٠-٣-١١ لإعطاء الوحدات أعلاه بعض المعنى العملي، فإن مستويات الإضاءة الواردة في الجدول ٣-١١-١ قد تكون مفيدة.

١١-٣-١١ تُقاس الشدة المنيرة للمصابيح بوحدات تسمى متوسط قوة الشمعة الكروية (*MSCP*). ويتم العثور على نتائج اللومن لمصباح عن طريق ضرب *MSCP* في 4π .

١٢-٣-١١ إذا أضيء سطح عاكس وناشر باتقان بـ ١ *lux*، ستكون الإضاءة $1/\pi \text{ cd/m}^2$. ويعكس الورق الأبيض نحو ٧٥ في المئة من الضوء الساقط بحيث أنه عندما يُضاء بـ ١ *lux* ستكون إنارته $0.75 \times 1/\pi = 0.24 \text{ cd/m}^2$ or 2400 stilb .

١٣-٣-١١ لا توجد علاقة بسيطة بين القوة الكهربائية المحددة لمصباح معين والإضاءة التي يوفرها. وهناك عوامل مثل العاكسات وزاوية سقوط أشعة الضوء على السطح المضاء والمسافة من مصدر الضوء هي عوامل حاسمة.

الجدول ٣-١١-١ — مستويات الإنارة لأنواع مختلفة من الإضاءة

البيئة	الإنارة (cd/m^2)
الشمس	10^9
السماء الصافية في الظهيرة	10^4
السماء الغائمة عند الغروب	10
السماء الصافية بعد الغروب بربع ساعة	1
السماء ليلاً، بدر كامل	10^{-2}
السماء ليلاً، غائمة، القمر غائب	10^{-4}
الرؤية (بالعصي) الصافية	$< 5 \times 10^{-3}$
الرؤية (بالمخروطات) الصافية	> 10
الرؤية بالعصي والمخروطات معاً	5×10^{-3} to 10

١١-٣-١٤ ترد في الجدول ٣-١١-٢ شدة الإضاءة التقريبية التي يعطيها مصباح مكتبي عادي قوته ٤٠ واط مزود بعاكس مخروطي موجه على زاوية ٤٥ درجة إلى السطح. ويبيّن هذا الجدول أيضاً الإنارة المناظرة لسطح أبيض (ورقة أو لوحة حدة الإبصار) منظور إليه بزاوية قائمة.

الجدول ٣-١١-٢ — شدة الإضاءة التقريبية من لمبة قوتها ٤٠ واط

المسافة بين اللمبة واللوحة	شدة إضاءة اللمبة	إنارة اللوحة
50 cm	350 lx	110 cd/m^2
75 cm	155 lx	45 cd/m^2
100 cm	85 lx	25 cd/m^2

بلمبة قوتها ٦٠ واط، فإن مستويات الضوء كما هي في الجدول ٣-١١-٣:

الجدول ٣-١١-٣ — شدة الإضاءة التقريبية من لمبة قوتها ٦٠ واط

المسافة بين اللمبة واللوحة	شدة إضاءة اللمبة	إنارة اللوحة
50 cm	600 lx	180 cd/m^2
75 cm	270 lx	80 cd/m^2
100 cm	150 lx	45 cd/m^2

١٥-٣-١١ يبين الشكل ٣-١١-٢ العلاقة بين إضاءة لوحة الفحص وحدة الإبصار. والحد الأدنى الموصى به للإضاءة الخلفية للوحات الفحص هو 80 cd/m^2 .

١٦-٣-١١ في مكتب عادي، تكون إنارة الحوائط ذات اللون الفاتح تقريباً كما يلي:

غرفة ذات إضاءة خافتة	$15 - 30 \text{ cd/m}^2$
غرفة ذات إضاءة عادية	$30 - 60 \text{ cd/m}^2$
غرفة ذات إضاءة ساطعة	$60 - 100 \text{ cd/m}^2$

١٧-٣-١١ إنارة الأجزاء البيضاء من لوحة حدة إبصار مركبة في صندوق للفحص ومضاءة من الخلف هي $200 - 500 \text{ cd/m}^2$. والإنارة الإضافية التي توفرها إضاءة الغرفة المحيطة لا أهمية لها.

١٨-٣-١١ ينبغي القيام بفحص حدة الإبصار في غرفة جيدة الإضاءة. وأنوار الغرفة العادية في غرفة الفحص ينبغي تركها مضاءة. وإضاءة الغرفة بإفراط في القوة والضعف، إما الخافتة للغاية وإما الساطعة للغاية، قد تؤثر على مقاييس حدة الإبصار وينبغي تجنبها.

زمن التعرض

١٩-٣-١١ زمن التعرض غير هام خلال القياس الإكلينيكي العادي لحدة الإبصار لأن الأوقات المستخدمة أطول بكثير من قيم العتبة البالغة نحو ٠,٥ ثانية.

٢٠-٣-١١ غير أن زمن التعرض يصبح هاماً في البيئة البصرية الدينامية لعدة عمليات طيران. والحركة الزاوية التي تتجاوز ١٠ درجات / ثواني تحدث تشوشاً هاماً للرؤية. وخلال الثواني النهائية قبل الملامسة يعتمد الطيار على المراجع الأرضية عند المناورة بالطائرة، حتى تلك المزودة بأنظمة الهبوط الآلي. وبسرعة هبوط تبلغ ١٤٥ عقدة (٢٧٠ كلم/ساعة تقريباً) فإن مساحة سطحية قدرها ٥٠٠ م^٢ هي كل ما يمكن تفتيشه دون تجاوز السرعة الزاوية الحرجة (السرعة الزاوية التي تبدأ بها حدة الإبصار في التدهور).

التباين المادي

٢١-٣-١١ التباين المادي بين شيء وخلفيته هو عامل محدد في قوة استيضاح العين. وعتبة التباين هي الاختلاف الملاحظ فحسب بين شيء وخلفيته. والانعكاس عن ورقة بيضاء نظيفة هو نحو ٧٥ في المئة في حين أن الانعكاس عن لاقطة سوداء هو نحو ٥ في المئة. والتباين هو $(٧٥-٥)/٧٥$ أو ٩٣ في المئة الذي يوفر رؤية ممتازة. وقد تعرض للوحات الباهتة القديمة أو أجهزة عرض اللوحات البصرية التي تصان بشكل غير صحيح تبايناً بنسبة ٣٠ في المئة تقريباً فقط وهي قيمة حرجة في الحفاظ على حدة الإبصار المثلى. وأهمية معدات الفحص السليمة واضحة.

٢٢-٣-١١ هناك حالات عديدة في الطيران يكون فيها التباين مختلفاً عن ذلك المستخدم عادة خلال الفحص الإكلينيكي. وأكثرها حدوثاً مستويات الضوء المنخفضة التي تسبب انخفاض الرؤية ولكن المستويات العالية جداً من الضوء يمكن أن يترتب عليها انبهار يكفي لخفض حدة الإبصار.

قطر الحدقة

٢٣-٣-١١ تسبب ظروف الإضاءة المنخفضة توسيعاً للحدقة مع ما ينتج عن ذلك من الزيغ الكروي وتشوش صورة الشبكية. وقد يحدث هذا التشوش على التكيف مع قصر البصر المحرّض الذي يؤدي إلى مزيد من تخفيض مسافة حدة الإبصار. وتحدث مستويات الضوء العالية، حتى قيمة معينة، على التقبّض. وهذا الخفض للفتحة البصرية يؤدي إلى زيادة عمق البؤرة و، عن طريق إخفاء أخطاء انكسار الضوء في العين، إلى تحسين الحدة.

مواضيع الفحص ورموزه

١١-٣-٢٤ تُستخدم في جميع أنحاء العالم طائفة واسعة ومتنوعة من مواضيع الفحص البصري. ولم تتجح محاولة لاعتماد حلقات لاندولت دولياً كرمز الفحص، ويواصل معظم الفاحصين الطبيين المعتمدين في الدول المتعاقدة لدى الايكاو استخدام حروف سنيلين أو متنوعات قائمة على نفس زاوية الإبصار. ونظراً لأن موضوع الفحص هو تقييم الكفاءة البصرية العامة للطالب وإحالة الذين لا يفون بالمستويات المطلوبة من أجل مزيد من التقييم، فإن استخدام رموز من نوع سنيلين مقبول. وتتفاوت الحروف الأبجدية بقدر كبير في وضوح قراءتها، ومثلاً "L" و "I" و "T" تحديدها أسهل بكثير من "G" و "R" و "B". ولهذا السبب، فإن رموزاً موحدة مثل حلقات لاندولت أو الحرف E موجهة في اتجاهات مختلفة هي مواضيع فحص أفضل من وجهة النظر العلمية.

١١-٣-٢٥ تتسم لوحات فحص الرؤية في تصاميم مختلفة بتنوع بالغ في عدد الرموز ومظهرها واختيارها في كل صف والتدرج في حجم الرموز. وتحدث هذه التنوعات تباينات في مقاييس حدة الإبصار. ولتحديد ما إذا كان يتم أو لا يتم الوفاء بالشروط البصرية للملحق الأول، من المستصوب معيار موحد دولياً مثل حلقات لاندولت أو الاختبار بالحرف E. وينبغي أن تحتوي اللوحة، كحد أدنى، على رموز تمثل المستويات التالية من حدة الإبصار: $6/9$ ($20/30$, 0.7), $6/12$ ($20/40$, 0.5), $6/60$ ($20/200$, 0.1) و $6/6$ ($20/20$, 1.0). وينبغي أن يتوافر حد أدنى من عشرة رموز للمستويات $6/12$ و $6/9$ و $6/6$. ويبين الشكل ٣-١١-١ أمثلة لحلقات لاندولت مع رموز أخرى شائعة الاستخدام.

١١-٣-٢٦ ينبغي أن تحتوي لوحة حلقات لاندولت على عشرة رموز في كل صف مع فجوات عشوائية في الساعة الثالثة والسادسة والتاسعة والثانية عشرة. وينبغي أن تتوافر لوحتان مختلفتان لمنع الحفظ الممكن.

١١-٣-٢٧ لأجهزة عرض اللوحات البصرية مزايا عديدة بما في ذلك توافر مجموعة مختارة من الشرائح المختلفة والقدرة على عرض صف واحد فقط من الرموز في المرة الواحدة ومثانة أفضل بكثير من اللوحات المطبوعة الأقل تكلفة.

١١-٣-٢٨ ينبغي أن تكون لوحات الرؤية المطبوعة بيضاء غير لامعة وينبغي أن تكون الرموز سوداء غير لامعة. ويجب أن تمتد الفجوة في حلقات لاندولت تحت زاوية ١ دقيقة من قوس على المسافات المقررة. ويتم تكوين حروف سنيلين داخل مربع ممتد تحت ٥ دقائق من قوس على المسافات المقررة أو (على بعض اللوحات) داخل مستطيل عرضه ٤ دقائق وارتفاعه ٥ دقائق ويتم صنعها بحيث تمتد الأجزاء المكونة للحرف تحت ١ دقيقة من قوس.

١١-٣-٢٩ تتوافر من أجل الحواسيب الشخصية برامج فحص لقياس حدة الإبصار وإدراك الألوان والجوانب الأخرى من وظيفة الإبصار. وبعض هذه البرامج تُستخدم لفحص العاملين في الطيران لكن التوحيد يظل تحدياً.

١١-٣-٣٠ ينبغي ألا يسمح الفاحصون للطالب بإغماض عينيه نصف إغماضة خلال الفحص نظراً لأن استعمال الجفنين كشق ضيق قد يخفي أخطاء انكسار الضوء. ولا ينبغي السماح بأي خطأ لكل سطر من عشرة رموز. وفي الحالات التي تُستخدم فيها حروف فحص غير حلقات لاندولت، ينبغي أن تتأكد سلطة الإجازة من أن الأساليب المستخدمة لقياس حدة الإبصار ستوفر نتائج مماثلة.

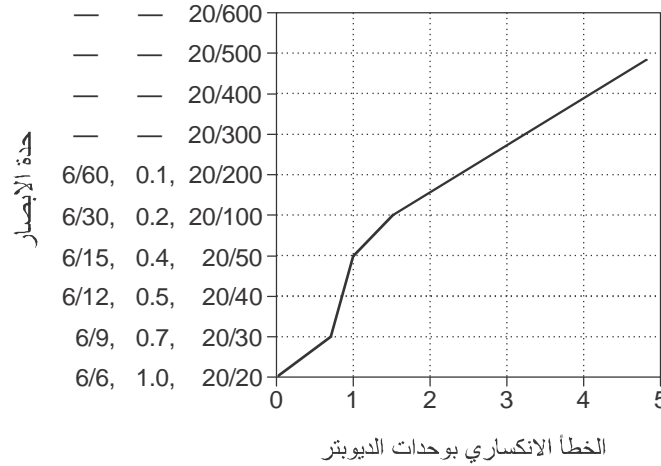
١١-٣-٣١ أي درجة من قصر البصر ينتج عنها انخفاض حدة الإبصار. وأي درجة هامة من قصر البصر، أي -0.75 D أو أكثر، سيتم اكتشافها خلال فحص الكشف، بشرط أن الطالب لا يُسمح له بإغماض عينيه نصف إغماضة. وعلى النقيض، فإن الدرجات المنخفضة أو المعتدلة من مد البصر، خاصة لدى الأفراد الشباب، يتم التعويض عنها عن طريق التكيف، ومثل هؤلاء الطالبين ستكون لديهم حدة إبصار عن بعد عادية وقد لا يتم اكتشافهم خلال فحص كشف عادي. والقدرة الكاملة من مد البصر يمكن قياسه فقط عن طريق الانكسار في حالة شلل العضلة الهدبية، ولكن هذه الإمكانية لا تتوافر عموماً للفاحص الطبي المعتمد.

الفحص بالعدسة +2.5 D

١١-٣-٣٢ يتمثل فحص كشف مفيد لمد البصر في جعل الطالبين الذين يقرؤون بحدة إبصار $6/6$ أو أفضل بدون تصحيح يقرؤون لوحة حدة الإبصار عن بعد وهم ينظرون من خلال عدسة كروية +2.5 D. ويمكن القيام بهذا عن طريق إمساك عدسة منفردة أمام كل عين أو، بشكل أريح، عن طريق استخدام نظارة قراءة كاملة الحجم بعدستين +2.5 D. ويتم فحص كل عين على حدة. وإذا كانت العين سيّدة البصر،

ستكون الرؤية من خلال العدسة +2.5 D مشوشة، وستكون حدة الإبصار منخفضة بنحو خطين على لوحة سنيلين. وإذا لم تكن الحدة عن بعد منخفضة عن طريق العدسة +2.5 D ويرى الطالب بصورة حسنة بالضبط من خلال هذه العدسات مثل رؤيته بدونها. يوجد بعض مد البصر.

٣٣-٣-١١ الطالبون الذين يفشلون في فحص العدسة +2.5 D ينبغي عادة إحالتهم إلى أخصائي مؤهل في الرعاية البصرية من أجل التقييم.



الشكل ٣-١١-٣ العلاقة التقريبية بين حدة الإبصار والخطأ الانكساري

العلاقة بين الخطأ الانكساري وحدة الإبصار غير المصححة

٣٤-٣-١١ يوجد تنوع كبير في نتائج الدراسات التي تهدف إلى تحديد العلاقة بين الخطأ الانكساري وحدة الإبصار غير المصححة. ويعطي الجدول ٣-١١-٣ القيم التقريبية لهذه العلاقة. وينبغي أن يأخذ الفاحصون علماً بأن قصر البصر يمكنهم في كثير من الأحيان تحسين رؤيتهم غير المصححة بشكل ملحوظ عن طريق إغماض العينين نصف إغماضة وبأن مديدي البصر يمكنهم التغلب على خطئهم الانكساري بدرجة أكبر أو أقل ويتوقف ذلك على مدى قدرتهم على التكيف.

الانكسار

٣٥-٣-١١ الانكسار الإكلينيكي يعني الإجراء التشخيصي المستخدم لتحديد الخطأ الانكساري في العين. وهناك طرائق عديدة لإجراء انكسار إكلينيكي. وفي كثير من الأحيان، يتضمن ذلك عنصراً موضوعياً مثل منظار شبكية أو مكسار تلقائي من نوع ما وأحياناً تُستخدم في العملية عقاقير شالة للعضلة الهدبية. وبلي هذا تحسين شخصي للنتائج بهدف تقديم وصفة علاجية لنظارة تعطي الشخص رؤية جيدة ومريحة. ولا يتطلب جميع الأشخاص الذين يعانون من خطأ انكساري تصحيحاً بنظارة أو عدسات لاصقة أو بوسيلة أخرى. وفي مجال الطيران، تكون ثمة حاجة لتصحيح خطأ انكساري فقط عندما تكون حدة الإبصار غير المصححة دون المستوى أو عند وجود إرهاق بصري أو اختلال في تناسق عضلات المقلة يتعلق بذلك الخطأ. وتحديد تصحيح بصري ملائم لشخص يعاني من خطأ انكساري ينبغي أن يقوم به أخصائي مؤهل في الرعاية البصرية.

الأخطاء الانكسارية

٣٦-٣-١١ تعتمد الحالة الانكسارية للعين على انحناء السطحين الانكساريين (القرنية والعدسة) والطول المحوري للعين والمؤشرات الانكسارية للأوساط العينية. وأهم هذه هو الطول المحوري. فالأعين الأطول من المعتاد عادة ما تكون قصيرة البصر، والأعين الأقصر من المعتاد عادة ما تكون مديدة البصر.

٣٧-٣-١١ أي عين ليس فيها خطأ انكساري يقال أنها سديدة البصر. وفي مثل هذه العين، فإن أشعة الضوء المتوازية من جسم بعيد تُركّز على الشبكية دون حاجة لأي تكيف لكي تُرى الأشياء البعيدة بوضوح.

٣٨-٣-١١ سيكون الضوء الذي يدخل العين من أشياء قريبة متفرّقا، وستحتاج أي عين سديدة البصر إلى التكيف لرؤية الأشياء القريبة بوضوح.

٣٩-٣-١١ معظم العيون لديها بعض الخطأ في الانكسار ويقال أنها مختلة الانكسار. والأخطاء في الانكسار هي:

- (أ) مد البصر — بعد النظر؛
- (ب) قصر البصر — قصر النظر؛
- (ج) اللابؤرية؛
- (د) توليفات مما ورد أعلاه.

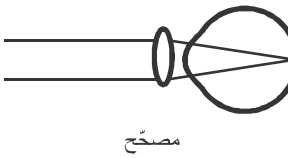
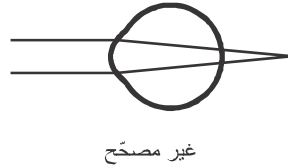
مد البصر

٤٠-٣-١١ العين مديدة البصر ناقصة في القوة الانكسارية بحيث أنها عندما لا تكيف، لا يتم كسر أشعة الضوء المتوازية الآتية من شيء بعيد بقدر كاف لتتركز على الشبكية. وسنكون الأشياء البعيدة مشوشة ما لم يكن الشخص قادراً على استخدام تكيفه لإضافة القوة الانكسارية اللازمة. وفي أعين الشبان توجد قوة تكيفية وافرة للتعويض عن المقادير الكبيرة من مد البصر ولكن مع تطوّر طول البصر الشيخوخي يتناقص هذا الرصيد التكيفي. وهكذا فإن من عمره ٢٠ سنة ولديه ٥ ديوترات من مد البصر قد لا يحتاج لتصحيح بنظارة ليرى بوضوح من بعيد ولكن في سن الستين سيحتاج الشخص نفسه لتصحيح يكاد يكون كاملاً للخطأ الانكساري ليرى الأشياء البعيدة بوضوح.

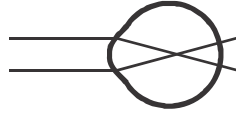
٤١-٣-١١ ستناقش لاحقاً العلاقة بين مد البصر والحول المتقارب. ويبين الشكل ٣-١١-٤ مد البصر وكيفية تصحيحه باستخدام عدسة للقوة الزائدة.

قصر البصر

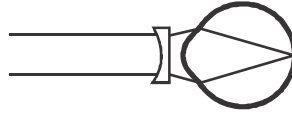
٤٢-٣-١١ في قصر البصر يكون لدى العين الكثير للغاية من القوة الانكسارية بحيث أن أشعة الضوء المتوازية تتركز أمام الشبكية بحيث تنتج عن ذلك رؤية بعيدة مشوشة. ويكون الضوء الآتي من الأشياء القريبة متفرّقا، وإذا كانت المسافة بين الشيء والعين تطابق مقدار قصر البصر، سيكون الشيء القريب في البؤرة. وعلى سبيل المثال، فإن عيناً فيها ٣ ديوترات من قصر البصر ستري الأشياء على مسافة ٣/١ م بوضوح بدون تكيف. وضعف اعتبارك أن عيناً ذات حدة إبصار غير مصححة قدرها ٦/٦ قد تعاني من قصر بصر بسيط ومع تصحيح ملائم قد تكتسب حدة قدرها ٣/٦ أو جودة بضعف ذلك المقدار. ويبين الشكل ٣-١١-٥ قصر البصر ويوضح كيفية إنجاز التصحيح بعدسة للقوة الناقصة.



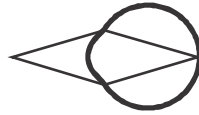
الشكل ٣-١١-٤ تصحيح مد البصر — الكرة الزائدة



(أ) العين قصيرة البصر تنظر الى شيء بعيد



(ب) العين قصيرة البصر المصححة للابصار البعيد



(ج) العين قصيرة البصر تنظر الى شيء قريب

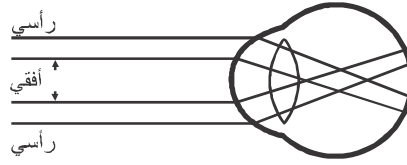
الشكل ٣-١١-٥ تصحيح قصر البصر — الكرة الناقصة

اللابؤية

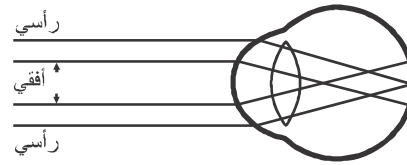
١١-٣-٤٣ تعرف اللابؤية بأنها عدم قدرة جهاز بصري على تكوين صورة من النقط لشيء من النقط. وهي تنتج عن الانحناءات المختلفة للأسطح الانكسارية لجهاز بصري، بما في ذلك العين. وفي جهاز بصري بدون لابؤية يكون انحناء كل سطح انكساري هو نفسه في جميع المستويات أي أن الانحناء في المستوى الأفقي (محور الـ ١٨٠- درجة) هو نفس الانحناء في المستوى الرأسي (محور ٩٠- درجة). ومثل هذا السطح يقال أنه كروي. وإذا لم يكن انحناء السطح الانكساري هو نفسه في جميع المستويات يقال أن السطح حديدي (toric) = انتفاخ، نتوء، عقدة، وستوجد لابؤية. وإحدى طرائق تصوّر هذا هي التفكير في سطح برتقالة بوصفه كروياً في حين أن سطح ليمونة سيكون حديداً.

١١-٣-٤٤ في علم البصريّات الإكلينيكي تسمى المستويات المختلفة للأسطح الانكسارية خطوط الطول. وفي أي سطح حديدي يوجد خط طول واحد به انحناء أقصى وواحد به انحناء أدنى. وهذان يسميان خطا الطول الرئيسيان. وإذا كان خطا الطول الرئيسيان على زاوية قائمة (مثلاً على ٩٠ و ١٨٠ درجة أو على ٤٥ و ١٣٥ درجة) يقال أن اللابؤية منتظمة. واللابؤية المنتظمة في العين يمكن تصحيحها باسطوانات. وإذا لم يكن خطا الطول الرئيسيان على زاوية قائمة، يقال أن اللابؤية غير منتظمة. ولا يمكن تصحيح اللابؤية غير المنتظمة بشكل كامل باسطوانات نظارة لكن يمكن في كثير من الأحيان تصحيحها بالعدسات اللاصقة.

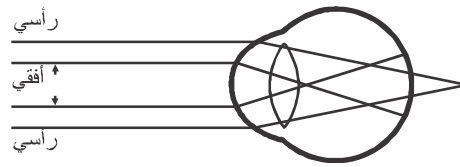
١١-٣-٤٥ تعاني عيون عديدة من بعض اللابؤية المنتظمة. ومقدار وتوجه اللابؤية يدل عليهما المكوّن الاسطواني للتصحيح بالنظارة. ويبين الشكل ٣-١١-٦ نظام لابؤية انكساري ويوضح كيف ينتج عن اللابؤية خطان بؤريان بدلاً عن بؤرة في نقطة الذي سيكون هو الحال إذا لم توجد لابؤية. وفي العين التي تعاني من اللابؤية، يُستخدم موضع هذين الخطين البؤريين بالنسبة للشبكية لتصنيف اللابؤية على النحو التالي:



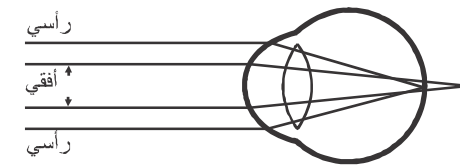
(أ) لاسـتـجـمـيـة قـصـر البـصـر المـركـبـة



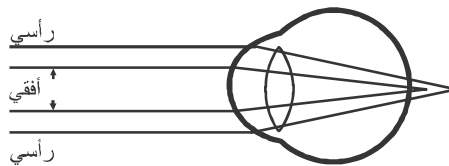
(ب) لاسـتـجـمـيـة قـصـر البـصـر البـسـيـطـة



(ج) الـلـاسـتـجـمـيـة المـخـتـلـطـة



(د) لاسـتـجـمـيـة مـد البـصـر البـسـيـطـة



(هـ) لاسـتـجـمـيـة مـد البـصـر المـركـبـة

الشكل ٣-١١-٦ أنواع اللابؤرية

- (أ) إذا كان الخطان البؤريان كلاهما أمام الشبكية توجد لابؤرية قصر البصر المركبة.
- (ب) إذا كان أحد الخطين البؤريين أمام الشبكية والآخر على الشبكية توجد لابؤرية قصر البصر البسيطة.
- (ج) إذا كان أحد الخطين البؤريين أمام الشبكية والآخر خلف الشبكية توجد لابؤرية مختلطة.
- (د) إذا كان أحد الخطين البؤريين على الشبكية والآخر خلف الشبكية توجد لابؤرية مد البصر البسيطة.
- (هـ) إذا كان الخطان البؤريان كلاهما خلف الشبكية توجد لابؤرية مد البصر المركبة.

اللابؤرية غير المنتظمة

١١-٣-٤٦ عندما لا يكون خطأ الطول الرئيسيان على زاوية قائمة، تسمى اللابؤرية غير منتظمة. وتحدث اللابؤرية غير المنتظمة عندما كان يكون هناك ندب في القرنية من أي سبب وفي الشذوذ النمائي القرنية المخروطية. ولا يمكن تصحيح اللابؤرية غير المنتظمة تماماً باستخدام اسطوانات النظارة. وتوفر العدسات اللاصقة أفضل فرصة للتصحيح الأمثل لأن السطح الداخلي للعدسات اللاصقة يحل محل السطح غير المنتظم للعين كواحد من الأسطح الانكسارية في الجهاز البصري.

١١-٣-٤٧ جميع الأجهزة البصرية، بما في ذلك العين، لديها حالات زيج. وهذه تشمل ما يلي:

- (أ) الزيغ اللوني بسبب المقدار المختلف لانكسار المكونات ذات أطوال الموجات المختلفة للضوء الأبيض. ويتم كسر أطوال الموجات الطويلة أقل من أطوال الموجات القصيرة.
- (ب) مجموعة متنوعة من حالات الزيغ البصري تشمل الزيغ الكروي والغيبوبة (الهالة غير الحادة التي يمكن أن تنتج عن وجود الأشياء خارج المركز) واللابؤرية ذات الحدوث المائل وانحناء الحقل واعوجاجه.

١١-٣-٤٨ في العدسات منخفضة القوة تكون حالات الزيغ هذه في الحد الأدنى لكن في العدسات ذات القوة الأعلى، لنقل فوق زائد أو ناقص ٥ ديوبترات، تصبح هامة بشكل متزايد بحيث يكون تشوه حقل البصر وتغيره شاعلاً في بيئة الطيران. وقد أدت التحسينات في تصميم العدسات وصناعتها مثل المؤشر المرتفع والعدسات الرقيقة إلى خفض التشوه في العدسات ذات القوة الأعلى لكن العدسات اللاصقة توفر حقول بصر أفضل وأقل تشوهاً من العدسات الطبية القوية وينبغي النظر فيها في حالة طالبي الإجازة ذوي الأخطاء الانكسارية الكبيرة.

تفاوت الانكسار في العينين واختلاف الصورة بين العينين

١١-٣-٤٩ الاختلاف في الخطأ الانكساري بين العينين هو تفاوت الانكسار في العينين. ويحدث تصحيح تفاوت الانكسار في العينين اختلافاً في حجم الصورة الشبكية في العينين. وعندما يدرك الشخص هذا الاختلاف في الحجم، يسمى اختلاف الصورة بين العينين (من اللغة الاغريقية *eikon* = صورة، شبه، رسم).

١١-٣-٥٠ يمكن التصحيح التام لمقادير كبيرة من تفاوت الانكسار في العينين بنظارات لدى الأطفال، لكن لدى الكبار فإن التصحيح لأكثر من ٣ ديوبترات من تفاوت الانكسار في العينين قد يكون مشكلة. ويختلف بقدر كبير بين الأفراد احتمال التصحيح بنظارة لتفاوت الانكسار في العينين والاختلاف المحرّض في الصورة بين العينين. وطالبا الإجازة الذين لديهم مقادير هامة من تفاوت الانكسار في العينين ينبغي أن يقوم بتقييمهم أخصائي في الرعاية البصرية.

الرؤية دون المستوى في عين واحدة

١١-٣-٥١ من الشائع رؤية طالبي إجازة تقي إحدى عينيهم بالمستويات المطلوبة للملحق الأول لكن عينيهم الأخرى لا يمكن تصحيحها للمستويات المطلوبة بسبب الغمش أو مرض آخر في العين. وطالبا الإجازة مثل هؤلاء يتطلبون تقييماً يجريه أخصائي في الرعاية البصرية

لتحديد سبب فقدان الرؤية. ويمكن تقييمهم بأنهم لائقون بمقتضى أحكام الفقرة ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول. وفي حالات الشك قد يكون من الملائم إجراء فحص طيران طبي لتقييم الأداء البصري خلال الطيران.

حده الإبصار عن قرب والتكيف

١١-٣-٥٢ في معظم الطائرات الحديثة يُقضى قسط كبير من وقت الطيران في تقييم المعلومات المعروضة داخل مقصورة القيادة. وتصبح أنظم معلومات مقصورة القيادة أكثر تعقيداً من أي وقت مضى والحاجة إلى الرؤية بوضوح على مسافات مختلفة داخل مقصورة القيادة لا تقل أهمية عن الحاجة لحدة الإبصار على مسافة جيدة. وخرائط الطيران وشاشات العرض المرئية برفع الرأس وأنوار التحذير ذات الرموز اللونية وأجهزة عرض اللاسلكي والخرائط الطبوغرافية وأجهزة عرض رادار الطقس هي بعض الأشياء التي يجب أن يراها الطيار بوضوح والتي تتطلب حدة إبصار جيدة عن قرب وعلى مسافات متوسطة.

١١-٣-٥٣ في العين الشابة تكون العدسة طيعة وعن طريق عمل العضلة الهدبية يمكن بسهولة زيادة انحنائها بحيث يتم توفير الزيادة اللازمة في قوة التركيز على الأشياء القريبة. وتتناقص هذه القدرة على التكيف مع العمر عندما تصبح العدسة جامدة بشكل متزايد - وهي حالة تسمى طول البصر الشيخوخي. وتُقاس قوة التكيف بينما يستخدم الطالب نظارة لتصحيح المسافة إذا وُصفت له. وتُستخدم طباعة بحروف صغيرة من الممكن قراءتها فقط على بعد طول الذراع، ويقوم الطالب بقراءة المطبوع بينما تحرك اللوحة نحو العينين حتى تصل إلى نقطة يبدأ فيها المطبوع في أن يصبح مشوشاً. ويشجع الطالب على بذل أقصى جهد في الفحص. والمسافة عن العينين التي يصبح فيها المطبوع لأول مرة مشوشاً هي النقطة القريبة للتكيف. والمقابل لهذه المسافة بالأمتار هو الاتساع التكيفي بالديوبترات. وعوضاً عن استخدام لوحة فحص بصر عن قرب عادية، يمكن استخدام مسطرة نقطة قريبة وهي تتسم بميزة السماح للفاحص بقراءة المسافة مباشرة من عيني من يُجرى له الفحص إلى اللوحة. ويبين الجدول ٣-١١-٤ العلاقة التقريبية بين العمر والقوة التكيفية.

١١-٣-٥٤ يحدث طول البصر الشيخوخي في جميع العيون على الرغم من أنه يوجد اختلاف كبير بين الأفراد. وبالنسبة لمعظم الأفراد سيدي البصر تصبح القراءة صعبة بعض الشيء في أواسط إلى أواخر الأربعينات من العمر. ولدى مديدي البصر الذين لم يصحح نظرهم ستحدث المشكلة في عمر مبكر أكثر لأنه يجب استخدام بعض القوة التكيفية للعين للتغلب على مد البصر. ويستطيع قصار البصر، من جهة أخرى، ببساطة خلع نظارتهم للرؤية البعيدة عندما يشتد طول البصر الشيخوخي، والعديد من الأفراد الذين لديهم ٣ أو ٤ ديوبترات من قصر البصر لا يحتاجون أبداً لأي نظارات للقراءة.

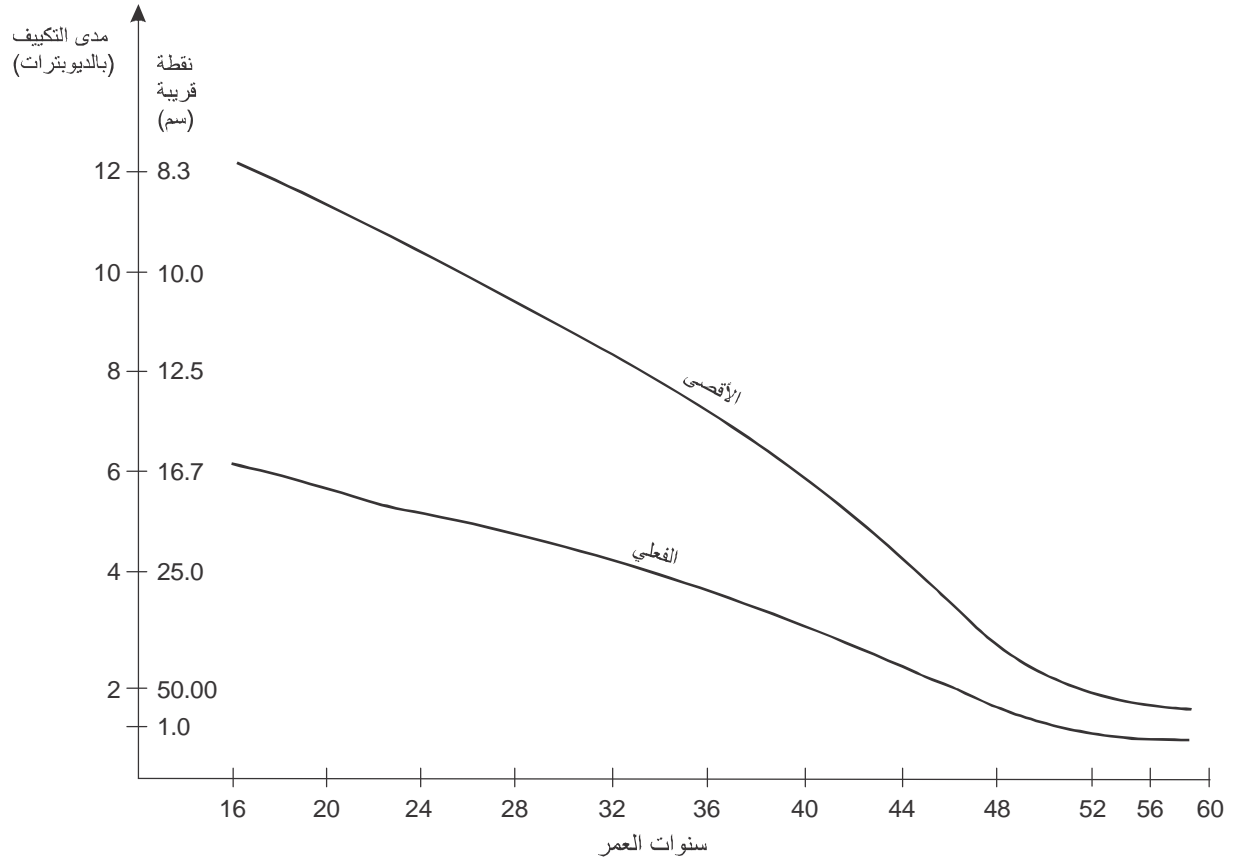
١١-٣-٥٥ ليس من المقبول بالنسبة للعاملين في الطيران قصار البصر الذين يعانون أيضاً من طول البصر الشيخوخي أن يقوموا ببساطة بخلع نظاراتهم للرؤية البعيدة من أجل القراءة. ومثل هؤلاء الأفراد يجب أن يكون لديهم تصحيح بنظارة يكون مرضياً لكل من النظر البعيد والقريب، أي، نوعاً ما من التصحيح متعدد البؤرات.

١١-٣-٥٦ تتوقف أعراض طول البصر الشيخوخي أساساً على كمية التكيف المتوافرة بل أيضاً إلى حد كبير على مستوى الإضاءة والصفاء وتباين الطبع وحجم الحدقة ودرجة الإرهاق، والرفاهية العامة للشخص. ومعظم الأشخاص العاديين يكونون مرتاحين لاستخدام حتى نصف اتساعهم التكيفي. ويبين الشكل ٣-١١-٧ اتساع التكيف الأقصى والفعلي أو المريح. ويبين الشكل ٣-١١-٨ كيفية تأثر الاتساعات بالأخطاء الانكسارية الموجودة من قبل. وعند إعطاء وصفة لنظارة قراءة أو إضافة ثنائية البؤرة لنظارة للرؤية البعيدة، يحاول المرء عموماً ترك نحو نصف الاتساع التكيفي كاحتياطي.

١١-٣-٥٧ زيادة كثافة العدسة، التي هي أساس طول البصر الشيخوخي، ينتج عنها أيضاً انخفاض معمم لسطوع صورة الشبكية. وهذا، إلى جانب الحدقتين الأصغر والفقدان الثابت للمستقبلات الضوئية، يفسر لماذا يحتاج الأشخاص الأكبر سناً عموماً إلى ضوء أكثر مما يحتاج إليه الأشخاص الأصغر سناً من أجل مهمة بصرية معينة.

الجدول ٣-١١-٤ العمر وطول البصر الشيخوخي

العمر	ديوبترات	نقطة قريبة (سم)
15	12	8
25	10	10
35	7	14
45	4	25
55	1.5	67
65	1.1	91



الشكل ٣-١١-٧ مدى التكيف الأقصى والفعلي

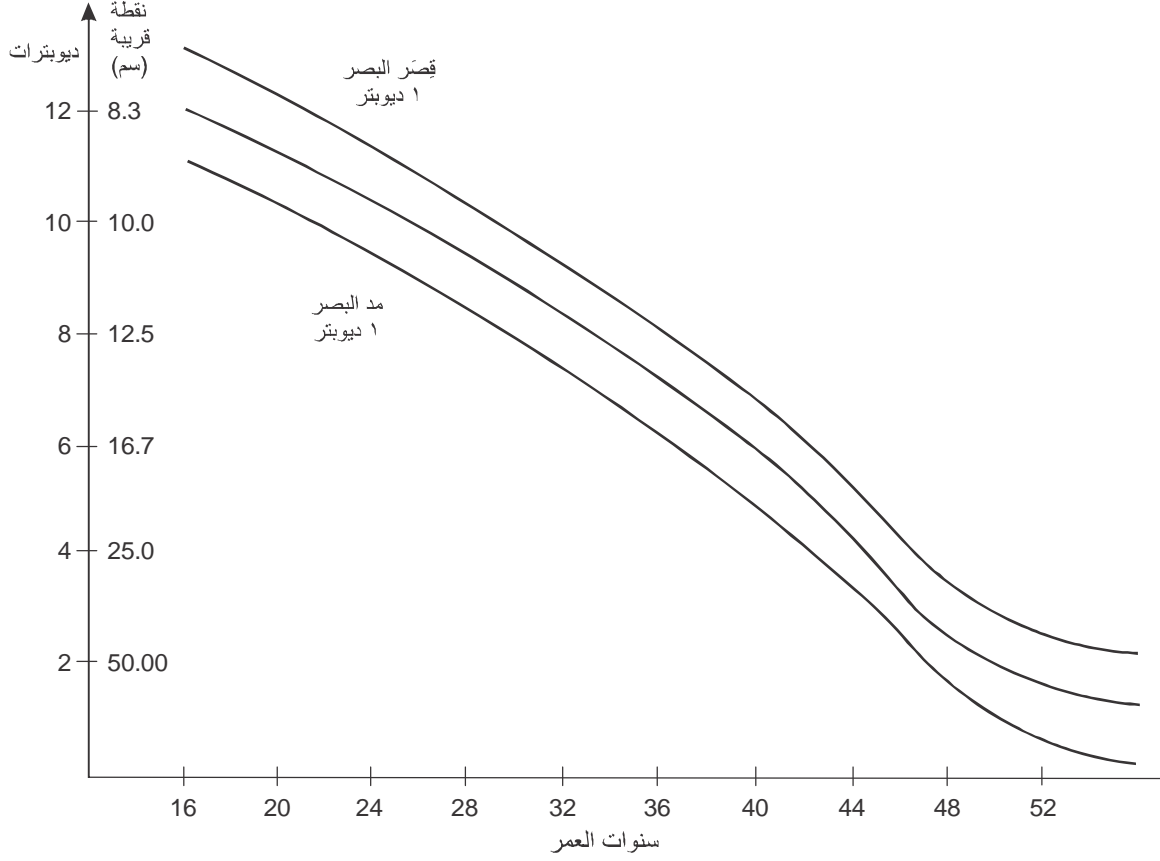
التكيف الضعيف

٥٨-٣-١١ التكيف الناقص مع الضعف المرتبط به في الرؤية القريبة يمكن أن يسببه ما يلي:

أ) سوء الصحة العامة؛

ب) التوتر العقلي الشديد؛

- (ج) نقص الأكسجة؛
(د) قوى الجاذبية الأرضية المرتفعة؛
(هـ) القطرات الشالة للعضلة الهدبية؛
(و) مواد حصر العقد؛
(ز) العقاقير الشبيهة بالأثروبين



الشكل ٣-١١-٨ تغير مدة التكيف عن طريق خلال الانكسار الموجود من قبل

- (ج) العقاقير المغيرة للمزاج والمهدئات؛
(ط) الاضطرابات المؤثرة على العصب الجمجمي الثالث؛
(ي) التهاب القرنية واضطرابات العضلة الهدبية الأخرى.

إجهاد العين (إرهاق البصر)

١١-٣-٥٩ الشكاوى من إجهاد العين شائعة للغاية وتشمل تشوش الرؤية وسير المطبوع معاً والإحساس الثقيل أو المتعب بالعينين والشعور بحرقان في العينين وحالات الصداع وألم العين وجريان الدموع واحمرار العينين والحاجة إلى فرك العينين وزيادة الحساسية للضوء وعدم القدرة على القيام بعمل عن قرب لأي فترة من الوقت.

١١-٣-٦٠ في كثير من الأحيان، فإن المرضى الذين يشكون من إجهاد العين تكون نتائج فحص عيونهم عادية تماماً وقد يكون سبب الأعراض الإرهاق العام أو التوتر أو مرض جهازى ما. وأحياناً توجد اضطرابات هامة في العينين تحتاج إلى علاج. وهذه تشمل التهاب الجفن والتهاب ملتحمته ومتلازمات العين الجافة والأخطاء الانكسارية غير المصححة، بما في ذلك طول البصر الشيخوخي والتقارب غير الكافي ومشكلات عدم توازن عضلات العين الأخرى.

أساليب تقييم حدة الإبصار القريب

١١-٣-٦١ المجموعة المتنوعة واسعة النطاق من أنواع الفحص المختلفة التي تستخدمها الدول المتعاقدة جعلت من الصعب توحيد فحص الرؤية القريبة. ولسنوات عديدة كانت أنواع فحص جايجر شائعة الاستخدام. والمعيار المعتمد الآن في الملحق الأول هو الخط المسمى "Times Roman". ويستند حجم الحروف إلى نظام الطابع القديم الذي تكون فيه نقطة واحدة ٠,٣٥ ملم (٧٢/١ بوصة). وهكذا فإن الحرف المطبوعي 5-point هو واحد يصب كل حرف منه في كتلة ارتفاعها ١,٧٥ ملم (٧٢/٥ بوصة). وأعداد النقاط المستخدمة هي من N.5 إلى N.48. ويرمز N إلى قريب. وأي حرف N.5 يقل بقدر ضئيل عن ١,٧٥ ملم في الارتفاع وأي حرف N.48 يقل بقدر ضئيل عن ١٧ ملم في الارتفاع.

١١-٣-٦٢ يوجد ترابط تقريبي بين حدة الإبصار القريب وحدة الإبصار البعيد بشرط أن يتم الفحص القريب على المسافة المقررة بالضبط. وعلى سبيل المثال فإن الحروف الصغيرة N.5 Times Roman المنظور إليها من مسافة ٤٠ سم (١٦ بوصة) تمتد تحت زاوية قدرها دقيقتان من القوس وتناظر تقريباً حدة الإبصار ١٢/٦ (٤٠/٢٠، ٥,٠). وفي نفس الظروف فإن التتوين N.14 يعادل ٢٤/٦ (٨٠/٢٠، ٢٥,٠).

١١-٣-٦٣ في الواقع، فإن مسافة القراءة المريحة العادية لأي شخص نتوقف على طول الذراع والعادة، ومن ثم فإن الالتزام الخانع بمسافة قراءة ثابتة غير واقعي.

إرشاد بشأن الإجراءات العملية

١١-٣-٦٤ ينبغي تحديد حدة الإبصار القريب وتسجيلها بعدسات تصحيح وبدونها. وينبغي استخدام لوحة فحص حدة الإبصار القريب من النوع N أو ما يعادلها (الشكلان ١١-٣-٩ و ١١-٣-١٠). وينبغي إجراء الفحص في غرفة جيدة الإضاءة وأن تكون شدة إضاءة لوحة الفحص ٥٠٠ لوكس تقريباً. وينبغي أن يمسك طالب الإجازة اللوحة على مسافة قراءة مريحة ستكون عادة بين ٣٠-٥٠ سم (١٢-٢٠ بوصة) وينبغي أن يحاول قراءة النوع N.5. ويكرر نفس الإجراء مع النوع N.14 وتكون اللوحة ممسكة على مسافة ١٠٠ سم (٤٠ بوصة) تقريباً إذا كان من المطلوب قياس المسافة المتوسطة لحدة الإبصار. وتسجل الرؤية القريبة بوصفها المسافة التي يستطيع عليها طالب الإجازة قراءة النوع N.5 (مثلاً N.5 على مسافة ٤٠ سم و N.14 على مسافة ١٠٠ سم).

١١-٣-٦٥ يوجد فرق بين القدرة على قراءة حلقات قياس البصر المنفردة على لوحة قريبة والقدرة على قراءة نص. ويتضمن الأخير عوامل معرفية معقدة بالإضافة إلى حدة الإبصار الجيدة.

١١-٣-٦٦ ينبغي أن تكون لوحات فحص الرؤية القريبة مصنوعة من مادة متينة مثل الورق المقوى المغطى بالبلاستيك الذي يمكن تنظيفه للحفاظ على التباين السليم بين الحرف المطبوعي والخلفية.

المهام البصرية بمقصورة القيادة

١١-٣-٦٧ المهام البصرية الرئيسية التالية تعني الطيار والطيار المساعد (الشكل ١١-٣-١١):

(أ) المهام البصرية على مسافة بعيدة — أي شيء يحدث خارج مقصورة القيادة؛

(ب) المهام البصرية على مسافة متوسطة أو قريبة؛

(١) قراءة الآلات على لوحة العدادات وعلى الحامل وعلى لوحات العرض فوق الرأس؛

(٢) قراءة المواد اليدوية المطبوعة والمكتوبة.

N.5.

The streets of London are better paved and better lighted than those of any metropolis in Europe: there are lamps on both sides of every street, in the mean proportion of one lamp to three doors. The effect produced by these double rows of lights in many streets is remarkably pleasing: of this Oxford-street and especially Bond-street, afford striking examples. We have few street robberies, and rarely indeed a midnight assassination. This last circumstance is owing to the benevolent spirit of the people; for whatever crimes the lowest orders of society are tempted to commit, those of a sanguinary nature are less frequent here than in any other country. Yet it is singular, where the police are so ably regulated, that the watchmen, our guardians of the night, are generally old decrepit men, who have scarcely strength to use the alarum which is their signal of distress in cases of emergency. It does credit, however, to the morals of the people, and to the national spirit, and evinces that the brave are always benevolent, when we reflect that, during a period when almost all kingdoms exhibited the horrors of massacre and the outrages of anarchy, when blood had contaminated the standard of liberty, and defaced the long established laws of nations, while it overwhelmed the freedom it pretended to establish, this island maintained the throne of reason, erected on the firm basis of genius, valour, and philanthropy.

cave

acorn

veneer

succour

ANNEX 1
REQUIREMENT

N.8.

Water Cresses are sold in small bunches, one penny each, or three bunches for twopence. The crier of Water Cresses frequently travels seven or eight miles before the hour of breakfast to gather them fresh; but there is generally a pretty good supply of them in Covent-garden market, brought, along with other vegetables, from the gardens adjacent to the Metropolis, where they are planted and cultivated like other garden stuff. They are, however, from this circumstance, very inferior from those that grow in the natural state in a running brook, wanting that pungency of taste which makes them very wholesome; and a weed very dissimilar in quality is often imposed upon an unsuspecting purchaser.

rose

sauce

cannon

reverse

N.14.

Hot spiced gingerbread, sold in oblong flat cakes of one halfpenny each, very well made, well baked, and kept extremely hot, is a very pleasing regale to the pedestrians of London in cold and gloomy evenings.

sear

canoe

unseen

reserve

ANNEX 1
REQUIREMENT

N.18.

Door-mats of all kinds, rush and rope, from sixpence to four shillings each, with Table Mats of various sorts, are daily cried through the streets of London.

crave

savour

concern

حدة الإبصار القريب

حروف سلون

ينبغي إمساك هذه اللوحة على مسافة ١٦ بوصة (٤٠ سم) من العينين، على زاوية قائمة من خط الرؤية، ومضاءة بما لا يقل عن ١٠ أو يزيد على ٢٥ قدم - شمعة من الضوء (١٠٨ - ٢٦٩ لوكس)

LINEAR
SNELLEN
SCALE

20
20

SOZCN
KZVZH

HRVDK
DHZVN

NOSCR
FSORC

20
25

KNVRO
VNKDZ

NVKDO
HOZVK

KNVRO
ROCNS

20
30

HSZVO
KDCZN

HZVOD
KORHZ

SRNHO
NSVDZ

20
40

CVORD
ROVDC

OSKDR
RCOSN

RKSOD
KVDZV

Equivalent to N.5

20
60

HNZCO
KVCHD

SRVDK
NHRVZ

RCOSN
NKRVD

20
80

S O C Z N H R V D K N Z C O

Equivalent to N.14

20
100

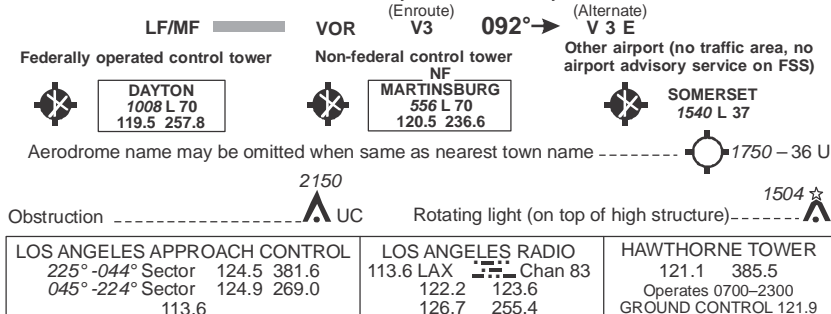
R N H S O K D C Z V O S

20
200

D O N V R C K

AERONAUTICAL CHART READING

Low altitude federal airways are indicated by centre line



الشكل ٣-١١-١٠ أمثلة لفحص الرؤية القريبة مقدمة مع رموز الطيران



(Courtesy: Boeing)

الشكل ١١-١١-٣ المسافات البصرية لمقصورة القيادة

١١-٣-٦٨ العوامل التي تؤثر على رؤية الأشياء داخل مقصورة القيادة تشمل:

- أ) الحجم الفعلي لعدادات الآلات وبياناتها المعروضة؛
- ب) حجم وتباين الرموز المطبوعة على اللوحات والخرائط ومواد القراءة الأخرى؛
- ج) المسافة بين عيني الطيار وموضوع النظر؛
- د) الإضاءة العامة على لوحات عدادات الآلات وسطوع الآلات المضاءة؛
- هـ) الانعكاسات من شبابيك مقصورة القيادة والآلات؛
- و) سوء تصميم مقصورة القيادة ومواقع الآلات؛
- ز) استخدام النظارات الشمسية.

١١-٣-٦٩ بقدر ما يتعلق الأمر بطاقم القيادة فإن العوامل الهامة هي أي خطأ انكساري موجود ودرجة طول البصر الشيخوخي. ولن يتطلب الأفراد الشبان الذين يتوافر لديهم قدر كبير من التكيف سوى تصحيح رؤيتهم البعيدة، إن وجد أي تصحيح. أما الأفراد الأكبر سناً (أو الأفراد مديدي البصر الذين لم يُصحَّح إبصارهم، الذين يجب أن يستخدموا بعض قوة التكيف للتعويض عن مد البصر) فسيحتاجون إلى نظارات قراءة من نوع ما. وبصفة عامة، ستطبق المبادئ العادية لوصف العلاج لطول البصر الشيخوخي، وإذا كانت ثمة حاجة لنظارات قراءة فإن القوة الموصوفة ستكون بحيث تترك الشخص وهو يستعمل نحو نصف قوته للتكيف.

١١-٣-٧٠ تنشأ مشكلات خاصة بالنسبة لطاقم القيادة الذي يعاني من طول البصر الشيخوخي ويحتاج أفراد له نظارات ثنائية البؤرة عندما يتعين عليهم قراءة عدادات الآلات التي موضعها فوق مستوى رؤوسهم. وستناقش معالجة هذه المشكلة في القسم التالي.

١١-٤-٤ المساعدات البصرية

١١-٤-١ تبين أقسام الملحق الأول التي تتناول شروط الإبصار للإجازات أنه عندما يمكن بلوغ مستوى من حدة الإبصار البعيد باستعمال العدسات الطبية المصححة فقط يجوز تقييم صاحب الطلب بأنه لائق بشرط أن تُستعمل مثل هذه العدسات الطبية المصححة خلال ممارسة امتيازات الإجازة أو الأهلية المطلوبة أو التي في حوزته وأن يكون في متناول اليد بسهولة زوج إضافي من العدسات الطبية المصححة المناسبة. ويبين الملحق الأول أيضاً أنه عندما تكون ثمة حاجة إلى عدسات طبية مصححة للوفاء بشروط حدة الإبصار المتوسط أو القريب يجوز تقييم الطالب بأنه لائق بشرط أن تكون مثل هذه العدسات في متناول اليد لاستخدامها فوراً أثناء ممارسة امتيازات الإجازة أو الأهلية المطلوبة. ومرة أخرى، يجب أن يكون في متناول اليد بسهولة زوج إضافي من النظارات الطبية المصححة المناسبة.

العدسات الطبية المصححة

١١-٤-٢ يمانع العديد من الأشخاص في استخدام النظارات لأن استخدامها يوحي بأنه يوجد شيء خطأ في العينين "أو بأن المرء يشيخ". ويحدث هذا التحيز الطبيعي ضد استخدام النظارات لدى طاقم القيادة، وخاصة فيما يتعلق باستخدام التصحيح البعيد. وقد أدت الزيادة المضطردة في استخدام النظارات بجانب التحسينات في تصميم إطارات وعدسات النظارات وصنعها ومهارات الاعلان لدى أولئك الذين يصنعونها ويبيعونها إلى جعل النظارات مقبولة أكثر بكثير مما كان عليه الحال منذ بعض سنوات مضت. ويشغل أشخاص ماضيون بقدر كاف وظيفة مسؤولية عن السيطرة على طائفة يكونون عادة ناضجين بقدر كاف لفهم أن الرؤية الجيدة من بعيد وقريب على السواء ضرورية لسلامة الطيران.

النظارات الطبية

١١-٤-٣ مع حدة إبصار غير مصححة عادية ومدى جيد للتكيف لا حاجة إلى مساعدات بصرية للقيام بمهام مقصورة القيادة للطيران البصري. غير أن كثيراً من طواقم القيادة ومراقبي الحركة الجوية ومقدمي الطلبات لهذه الوظائف لا يفون بالشروط البصرية بدون نظارات أو عدسات لاصقة، ولذلك فإن بعض المعرفة بهذه الأدوات البصرية مفيدة للفاحص الطبي. ويمكن أن توفر عدسات النظارات الحديثة ذات القوى الأكثر انخفاضاً تصحيحاً ممتازاً وخالياً من التشوه للأخطاء الانكسارية الشائعة. ول سوء الحظ، فإنه مع ازدياد قوة العدسات تصبح أنواع الزيف البصري الموجودة في جميع الأنظمة البصرية هامة. وتشمل هذه الأنواع من الزيف الكروي والزيف اللوني و"الكوما" (coma) ^٤، واللابورية ذات الحدود المائل وانحناء الحقل واعوجاجه. وتفاصيل هذه الأنواع من الزيف غير هامة لكن ينبغي معرفة أن تدهور الصور يمكن أن يصبح هاماً عندما تزداد قوى العدسة لأكثر من ٥ ديوبترات وأن يصبح هاماً للغاية عندما تزداد قوى العدسة لأكثر من ١٠ ديوبترات. وفيما عدا هذه الأنواع من الزيف توجد مشكلات يمكن أن تنشأ عن التركيب غير السليم للنظارات. وهذه تشمل ما يلي:

أ) آثار الموشور المحرّضة من إمالة النظارات أو حرف العدستين عن المركز بحيث لا ينظر اللابس من خلال المركزين البصريين لكل عدسة.

ب) الوضع غير الصحيح لقطاعات القراءة في العدسات متعددة البؤرات.

ج) مسافة العدستين غير الصحيحة من عيني اللابس. وتتوقف القوة الفعلية لأي عدسة على بعدها على العين.

١١-٤-٤ لا تحتاج جميع الأخطاء الانكسارية لتصحيح. ومديد البصر الشاب الذي لديه قدر وافر من التكيف قد يملك رؤياً ممتازة عن بعد وعن قرب ولن يحتاج إلى تصحيح. والكميات الصغيرة من اللابورية قد لا تحتاج إلى تصحيح. ويؤدي قصر البصر الأكثر من الدرجة الدنيا إلى خفض حدة الإبصار من بعيد ويتطلب تصحيحاً للمسافة. وقرار إعطاء وصفة بنظارة أو عدسات لاصقة إلى طيار ينبغي أن يتخذة أخصائي في الرعاية البصرية معتاد على الشروط البصرية لمهام الطيران.

١١-٤-٥ أي شخص شاب يحتاج إلى نظارة للرؤية البعيدة لن يواجه مشكلة في القراءة بهذه النظارة لكن عندما يظهر طول البصر الشيخوخي الهام، ستكون وصفة مختلفة ضرورية للعمل القريب.

معالجة طول البصر الشيخوخي

١١-٤-٦ عندما يظهر طول البصر الشيخوخي لدى شخص سديد البصر، تكون نظارة القراءة مطلوبة. ولطاقم القيادة لا تكون العدسات كاملة الحجم العادية مقبولة لأنها تشوش الرؤيا البعيدة. وتكون النظارة المسماة نصف نظارة أو "نظارة النظر من فوقها" مطلوبة. وفي العديد من الحالات لن تكون هناك حاجة لنظارة قراءة لاستعمالها طوال الوقت لكن ستكون مطلوبة للنظر إلى اللوحات والخرائط وخلال الاقلاع والهبوط، خاصة في الليل. ويجب أن تتوافر مثل هذه النظارات لاستخدامها فوراً، حسب ما هو مطلوب في الملحق الأول.

١١-٤-٧ سيظهر لدى الشخص قصير البصر طول البصر الشيخوخي مثل أي شخص آخر، لكنه عادة ما يتغلب على ذلك بصورة حسنة تماماً عن طريق خلع نظارته (للرؤية البعيدة) عندما يحتاج للقراءة. ونظراً لأن هذا غير مقبول بالنسبة لطاقم القيادة عند الطيران، من المطلوب نوع ما من التصحيح متعدد البؤرات.

١١-٤-٨ تظهر أعراض طول البصر الشيخوخي لدى مديد البصر في وقت مبكر أكثر من الأشخاص الذين يعانون من أنواع أخرى من الخطأ الانكساري لأن بعض الاحتياطي التكيفي يُستخدم للتعويض عن مد البصر. وسيطلب هذا الوضع تصحيحاً متعدد البؤرات.

^٤ الكوما: زيف للصورة التي تتشكل من مصدر نقطي خارج المحور الرئيسي لجهاز بصري. وهو يتكون من انتشار الصورة في سطح تقريباً بزاوية قائمة مع المحور البصري يصدر ذليلاً يشبه ذيل مذنب.

١١-٤-٩ ينبغي ملاحظة أنه، وفقاً للملحق الأول، يجب أن يثبت الطيار أن زوجاً واحداً من النظارات يكفي للوفاء بالشروط البصرية. واستخدام نظارة منفصلة للرؤية البعيدة وللقراءة غير مقبول بسبب المشكلات الممكنة عندما يتعين تغيير نظارة بأخرى خلال مرحلة حرجية من الطيران.

١١-٤-١٠ العدسات متعددة البؤرات يحتملها تماماً معظم مجرييها وهي متوافرة في أشكال مختلفة عديدة. أنظر الشكل ٣-١١-١٢. وتلك الأكثر فائدة في بيئة الطيران هي التالية:

أ) *العدسات ثنائية البؤرة* — يحتوي القطاع الأعلى على تصحيح المسافة ويحتوي القطاع الأسفل على تصحيح الرؤية القريبة. وحجم قطاع القراءة وشكله وموضعه يحدده على أفضل وجه أخصائي في الرعاية البصرية معتمد على شروط إصدار الشهادة الطبية.

ب) *العدسات ثلاثية البؤرة* — يحتوي القطاع الأعلى على تصحيح المسافة ويحتوي القطاع الأسفل على تصحيح القراءة ويحتوي القطاع الأوسط على تصحيح المسافات المباشرة مثل لوحات العدادات التي قد تكون على مسافة متر أو أكثر من عيني الطيار.

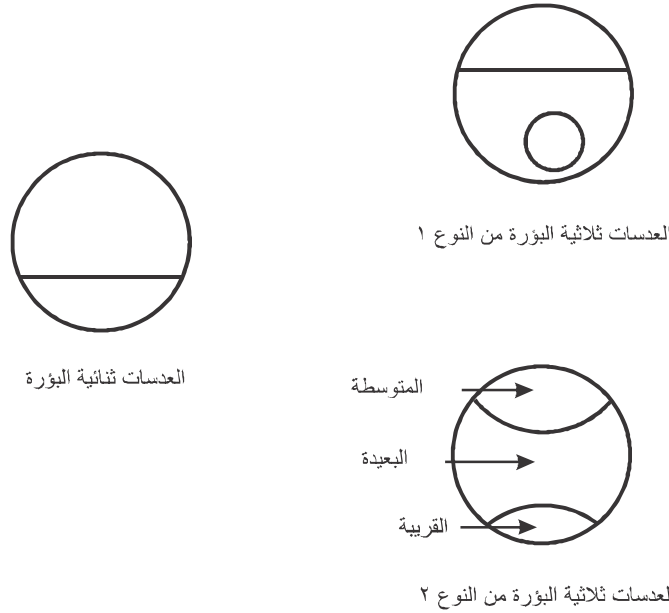
ج) *عدسات الإضافة التدريجية متعددة البؤرات* — وتسمى عادة *العدسات متعددة البؤرات للإضافة التدريجية* — التي يشار إليها أيضاً باسم "العدسات ثنائية البؤرة غير المرئية". وهذه يتزايد استعمالها لتصحيح طول البصر الشيخوخي وهي محبوبة تجملياً لأنه لا يوجد خط مرئي عبر العدسة. ويحتوي الجزء الأعلى من العدسة على وصفة المسافة. ومن قرب مركز العدسة تزداد القوة تدريجياً نحو الجزء الأسفل من العدسة. ويحتوي أدنى جزء من العدسة على قوة القراءة بحيث أن هناك انتقالاً تدريجياً من جزء المسافة إلى جزء الرؤية القريبة بدون خط قاسم وبدون القفزة الموشورية التي توجد في العدسات ثنائية البؤرة وثلاثية البؤرة. ونظرياً يوجد جزء من العدسة يوفر التصحيح الأمثل لأي مسافة بين اللانهاية والمسافة المطلوبة للقراءة. ولسوء الحظ فإن جميع العدسات التدريجية متعددة البؤرات تحتوي على مناطق تشوه محيطية على كل من جانبي كل عدسة تجعل ما يسمى بقناة التدرج ضيقة إلى حد ما، وخاصة في القوى الإضافية العليا للقراءة. وعند استخدامها لأول مرة منذ أكثر من ثلاثين سنة مضت، كان ثمة قلق من أن مناطق التشوه المحيطي في هذه العدسات متعددة البؤرات قد تسبب مشكلات للطيارين أثناء الاقلاع والهبوط. ولم يكن هذا هو الحال، ويمكن أن يستخدم الطيارون العدسات التدريجية ومتعددة البؤرات بأمان، على الرغم من أن البعض لا يحبون التشوه المحيطي ويختارون عدم استعمالها.

١١-٤-١١ في المراحل الأولى من طول البصر الشيخوخي تعمل العدسات ثنائية البؤرة بشكل حسن في مقصورة القيادة. ويُستخدم الجزء الأعلى من العدسة للرؤية البعيدة ولوحة العدادات ويُستخدم الجزء الأسفل من العدسة للقراءة وأي مهمة بصرية أخرى من مسافة قريبة. ومع ازدياد طول البصر الشيخوخي، لا تعود تُرى لوحة العدادات بوضوح من خلال أعلى العدسة ثنائية البؤرة ويحتاج إلى تصحيح لهذه المسافة المتوسطة. والحل لهذا هو العدسات ثلاثية البؤرة أو عدسات الإضافة التدريجية متعددة البؤرات.

١١-٤-١٢ كقاعدة عامة، فإن قوة الجزء الأوسط من عدسة ثلاثية البؤرة هي نصف قوة الجزء الأسفل أو الإضافة للقراءة. وعلى سبيل المثال، إذا كانت لعدسة ثنائية البؤرة معينة إضافة قراءة قدرها +2.00 ديوبترات، فإن قوة الإضافة الوسطى ستكون +1.00 ديوبتر. وكما يدل عليه الاصطلاح "إضافة"°، فإن هذه القوى تُضاف ببساطة إلى أي وصفة لازمة في الجزء الأعلى من العدسة، أي تصحيح الرؤية البعيدة.

١١-٤-١٣ عادة ما تعمل العدسات ثنائية البؤرة وثلاثية البؤرة القياسية بشكل حسن في مقصورة القيادة. وإذا كانت هناك مشكلات مع المسافات البؤرية المطلوبة، فينبغي قياس هذه المسافات في الطائرة أو جهاز محاكاة وتزويد أخصائي الرعاية البصرية بالأرقام لكي يتسنى وصف التصحيحات الملائمة. ويتسم التركيب الصحيح للعدسات متعددة البؤر بأهمية حاسمة. وإذا كان قطاع القراءة عالياً للغاية، سيدخل في الرؤية البعيدة. وإذا كان منخفضاً للغاية، سيتعين على لابس النظارة رفع ذقنه عالياً بطريقة غير مريحة لكي يقرأ.

° إضافة: اختصار للعبارة اللاتينية *addetur* — لتكن هناك إضافة، المستخدمة في الوصفات الطبية للنظارات.



الشكل ٣-١١-١٢ أمثلة للعدسات متعددة البؤرات المفيدة في الطيران

١١-٤-١٤ العديد من الطائرات الحديثة مجهزة بعدد كبير من المقاييس والمفاتيح الكهربائية الموجودة بلوحات العدادات فوق الرأس مع أن ذلك غير مثالي من وجهة النظر الخاصة بالهندسة البشرية. وقد يمثل هذا مشكلة للطيار الذي يعاني من طول البصر الشيخوخي. وعند اللزوم يمكن استخدام عدسة "مهنية متعددة البؤرات" خاصة مع قطاع صغير في الجزء الأعلى من العدسة له قوة ملائمة لمسافة لوحة العدادات فوق الرأس.

١١-٤-١٥ في طاقم القيادة الذي يعاني من طول البصر الشيخوخي الذي يستعمل عدسات إضافية تدريجية متعددة البؤرات، يمكن حل مشكلة رؤية العدادات فوق الرأس بالقطاعات ثنائية البؤرات اللاصقة الجديدة في الجزء الأعلى من العدسة متعددة البؤرات. ولا تتوافر عدسات إضافية تدريجية متعددة البؤرات مع إضافة تدريجية في الجزء الأعلى من العدسة.

١١-٤-١٦ ينبغي التأكيد على أن جميع المتطلبات البصرية تقريباً لطاقم القيادة الأكبر سناً يمكن الوفاء بها باستخدام عدسات متعددة البؤرات عادية. وبالاتصال السليم بين عضو طاقم القيادة وأخصائي الرعاية البصرية من الممكن دائماً تقريباً توفير نظارات مريحة وعملية.

١١-٤-١٧ تظهر أعراض طول البصر الشيخوخي تدريجياً وفي المراحل الأولى قد يعاني الفرد من صعوبة فقط عندما يكون مرهقاً أو في مستويات ضوء منخفضة أو عندما تكون الطباعة منخفضة الجودة. وقد لا يواجه الطيار في أول إصابته بطول البصر الشيخوخي صعوبة في قراءة الخرائط واللوحات في ضوء النهار الساطع لكنه سيواجه صعوبة في القيام بذلك مع انخفاض الضوء. ولذلك ينبغي تزويد الطيارين بنظارات قراءة بمجرد إصابتهم بطول البصر الشيخوخي بدلاً عن الانتظار حتى تصعب عليهم قراءة الطباعة بحروف صغيرة في إضاءة ساطعة.

١١-٤-١٨ ينبغي أن يكون الفاحص الطبي على علم بأن الملحق الأول يقتضي أن يكون لدى عضو طاقم القيادة نظارة تصحيح مناسبة إضافية تكون في المتناول بسهولة خلال ممارسة امتيازات الإجازة أو الأهلية المطلوبة أو التي في الحياة. وكذلك عندما يكون مطلوباً تصحيح الرؤية القريبة فقط، يجب الاحتفاظ بنظارة ثانية لتصحيح الرؤية القريبة في المتناول لاستخدامها فوراً.

العدسات اللاصقة

١١-٤-١٩ في حين أن السبب المعتاد لاستخدام العدسات اللاصقة هو تجميلي، هناك مزايا بصرية هامة بالمقارنة مع النظارات. وتشمل هذه حقل البصر المحسّن والإلغاء أو الخفض الملموس لحالات الزيغ المذكورة أعلاه. وبالنسبة لطالبي الإجازة ذوي الأخطاء الانكسارية الكبيرة، فإن العدسات اللاصقة توفر عموماً وظيفة إبصار أفضل من النظارات.

١١-٤-٢٠ العدسات اللاصقة اللينة (المحبّة للماء) الحديثة والعدسات اللاصقة الصلبة المنفذة للغازات يمكن أن يستخدمها بارتياح العديد من الأشخاص الذين يعانون من أخطاء انكسارية كروية ولايورية. والعدسات اللاصقة الصلبة المصنوعة من البولي ميثايل ميثا أكرليك (PMMA)، غير المنفذة للغازات القديمة مع مشكلات تشوّش النظارات المرتبطة بها قد اختفت تقريباً. وتتوافر عدسات لاصقة ثنائية البؤرة لكن معدل نجاحها أقل بكثير من العدسات اللاصقة للأبصار المنفرد العادية وهي غير مقبولة لطاغم القيادة.

١١-٤-٢١ حتى أنسب عدسة لاصقة هي جسم أجنبي في العين ويتدخل إلى حد ما في الوظائف العادية للقرنية. ويرتبط استعمال العدسات اللاصقة بمخاطر ضئيلة لكنها أكيدة تشمل سحج القرنية ورد فعل الحساسية لمحاليل العدسات اللاصقة وتطور تكوّن الأوعية الجديدة في القرنية والتهاب الملتحمة وتقرّح القرنية وإصابات العين بالعدوى.

١١-٤-٢٢ على الرغم من ذلك، بعد إثبات أن الطالب قد تم تزويده على نحو سليم بعدسات لاصقة وأنه يمكنه معالجتها واستعمالها بارتياح لفترة من الوقت كافية لمهام الطيران المطلوبة، يجوز السماح لمثل هذا الطالب باستعمال العدسات اللاصقة بدلاً عن النظارة.

١١-٤-٢٣ توافر المواد ذات المعامل المرتفع يسمح للأفراد ذوي الأخطاء الانكسارية الكبيرة باستعمال نظارة تسبّب تشوّهاً أقل وتداخلاً أقل مع حقل البصر المحيطي مما يحدث في حالة عدسات النظارات التقليدية. وحتى مع ذلك، يوجد طالبون ذوي أخطاء انكسارية عالية بحيث تكون للنظارات المطلوبة حالات زيغ غير مقبولة و/أو تسبب حدوداً لحقل البصر. وفي مثل هذه الحالات، فإن استخدام العدسات اللاصقة بنجاح قد يكون شرطاً، أي قد يجوز للطالب الطيران مع استعمال عدسات لاصقة لكن ليس مع استعمال نظارة. وفي مثل هذه الحالات ينبغي أن يكون لدى الطالب زوج احتياطي من العدسات اللاصقة في المتناول متى ما كان يمارس امتيازات الإجازة. وبالإضافة إلى زوج احتياطي من العدسات اللاصقة، فإن الطالبين الذين يفون بشروط العدسات اللاصقة لكن ليس بشروط النظارة يجب أن تكون لديهم نظارة في المتناول (يُستحسن أن تكون ذات معامل انكسار مرتفع) لاستعمالها في أي حالة طوارئ عندما قد يتعذر وضع زوج العدسات اللاصقة على العينين.

١١-٤-٢٤ الطالبون الناجحون في استعمال العدسات اللاصقة لا يحتاجون إلى قياس حدة إبصارهم غير المصححة بانتظام بشرط أن يكون التاريخ القريب لوصف العدسات اللاصقة معروفاً. ومن شأن استقرار وصفة العدسات اللاصقة أن يدل على عدم وجود تغيير هام في حدة الإبصار البعيد غير المصححة.

١١-٤-٢٥ الملاءمة الأحادية أو الرؤية الأحادية هي طريقة للتعامل مع طول البصر الشيخوخي لدى فرد يستعمل عدسات لاصقة للرؤية البعيدة ولا يرغب في استعمال نظارة للقراءة بينما يستعمل العدسات اللاصقة. وتستخدم الطريقة عدسة لاصقة لتصحيح العين السائدة للرؤية البعيدة والعين غير السائدة للرؤية القريبة. وهذه التقنية غير مقبولة لطاغم القيادة بسبب حدة الإبصار البعيد المخفضة في العين غير السائدة.

١١-٤-٢٦ في حالات معينة قد يستخدم مراقبو الحركة الجوية عدسات لاصقة أثناء عملهم أمام شاشاتهم للعرض ويحتاجون إلى مجموعة من النظارات لتصحيح رؤيتهم البعيدة بينما هم يستعملون العدسات اللاصقة.

١١-٤-٢٧ يمكن أن تؤثر الرطوبة النسبية المنخفضة في الطائرة على العدسات اللاصقة اللينة بحيث أنه قد يخفّض وقت الاستعمال. وفي بعض الحالات قد يكون من المستصوب استخدام دموع اصطناعية غير محفوظة إذا كانت الرحلة الجوية مطوّلة. والدموع الاصطناعية التي تحتوي على مواد حافظة قد تكون مهيّجة عند استعمالها مع العدسات اللاصقة والأفضل تجنّبها.

١١-٤-٢٨ في جميع الحالات التي تتضمن استعمال عدسات لاصقة من الضروري قيام أخصائي ملائم في الرعاية البصرية بالرصد السليم والمنتظم.

النظارات الشمسية

١١-٤-٢٩ النظارات الشمسية مفيدة وكثيراً ما تكون ضرورية لخفض الانبهار والتقليل من عدم الارتياح في البيئات الساطعة، خاصة فوق السحاب. وبالإضافة إلى خفض الانبهار عن طريق تخفيض ارسال الطيف المرئي، ينبغي أن توفر النظارات الشمسية للاستعمال العام حماية من الإشعاع فوق البنفسجي (UVR).

١١-٤-٣٠ يقسم الإشعاع فوق البنفسجي بصورة تعسفية إلى حد ما إلى ثلاثة نطاقات وفقاً لطول الموجة، أي: فوق البنفسجي ألف، ٢٢٠-٤٠٠ نانوميتر (UVA, 400-320 nm) وفوق البنفسجي باء، ٢٩٠-٣٢٠ نانوميتر (UVB, 320-290 nm) وفوق البنفسجي جيم، ٢٩٠-٢٠٠ نانوميتر (UVC, 290-200 nm). ويوجد مقدار ضئيل للغاية من فوق البنفسجي جيم في ضوء الشمس الأرضي فيما عدا أنه لا يوجد على الارتفاعات العالية. وتصل كميات كبيرة من فوق البنفسجي ألف وفوق البنفسجي باء إلى سطح الأرض. وفوق البنفسجي باء هو أهم نطاق بقر ما يتعلق الأمر بالآثار الضارة على الأنظمة البيولوجية. ومستوى فوق البنفسجي باء يسيطر عليه إلى حد كبير الأوزون في الغلاف الجوي. والأوزون (O3) هو غاز موجود في الغلاف الجوي بأكمله لكن أكبر تركيز له هو في طبقة ("الكرة الأوزونية") ("the ozonosphere") على ارتفاع ١٥-٥٠ كلم فوق سطح الأرض حيث يصل تركيزه إلى جزيء واحد تقريباً في المليونين أو ٠,٥ جزء في المليون.

١١-٤-٣١ جرى الإعراب عن القلق لأن طاقم القيادة قد يتعرض لمستويات خطيرة من الإشعاع فوق البنفسجي بسبب الاستفاد المحرّض بالكلوروفلوروكربون (CFC) للأوزون الاستراتوسفيري على ارتفاعات بين ٢٥ و ١٠٠ كلم حيث يتم، بخلاف ذلك، استيعاب معظم الإشعاع فوق البنفسجي. وقد بينت القياسات في مقصورات قيادة الطائرات أن شبابيك الطائرات توفر حماية ممتازة من الإشعاع فوق البنفسجي، حتى على الارتفاعات العالية.

١١-٤-٣٢ غير أن الضوء المرئي في النهاية الزرقاء للطيف (من ٤٠٠ إلى ٥٠٠ نانوميتر) قد يسبب بعض التلف في الشبكية. خاصة لدى كبار السن. وتزداد كمية الضوء الأزرق مع الارتفاع ومن ٥٠ إلى ٦٠ في المئة من هذا الضوء ينتقل من خلال شبك لمقصورة القيادة سمكه ٣-سم. وبالتالي يتعرض طاقم القيادة لضوء أزرق أكثر من الأفراد على الأرض. وليس من المعروف ما إذا كان التعرض لهذا الضوء الأزرق ضاراً، لكن من الحكمة التوصية بأن يستعمل طاقم القيادة نظارات شمسية، خاصة عند الطيران نحو الشمس على ارتفاع عال.

١١-٤-٣٣ الآثار الضارة للإشعاع فوق البنفسجي على الجلد والعينين معروفة تماماً. وتلف العين من الإشعاع فوق البنفسجي (خاصة النطاق UVB) يشمل ما يلي: التهاب القرنية الضوئي (عمى الثلج) والظفرة في القرنية واعتلال القرنية بالردادة المناخية والعدسة الكدرة ويمكن أن يشمل الورم الميلاني داخل مقلة العين. وينبغي التأكيد على أن أخطار التعرض للإشعاع فوق البنفسجي على الشاطئ أكبر بكثير منها في أي مقصورة قيادة على ارتفاع عال.

١١-٤-٣٤ عادة ما يكون لون النظارات الشمسية وطاقم اللون مسألتي تفضيل شخصي. غير أن النظارات الملونة تغير إدراك اللون، والنوع الوحيد من النظارات الشمسية المقبول في بيئة الطيران هو العدسات ذات اللون الرمادي المحايد الذي يخفض السطوع الإجمالي دون تغيير لون الأشياء المرئية. وتتوافر أنواع مختلفة كثيرة من النظارات الشمسية بما في ذلك بعضها بلون متدرج - داكن في الجزء الأعلى من العدستين وفتح في الجزء الأسفل. وبالإضافة إلى اللون، فإن النظارات الشمسية ذات النوعية الحسنة تستوعب ٩٥ في المئة على الأقل من UVB، بينما أفضل نوعية من النظارات الشمسية تستوعب ٩٩ في المئة من UVB وما يقارب UVA بأكمله.

١١-٤-٣٥ خصائص استيعاب الإشعاع فوق البنفسجي منفصلة عن الصبغة الملونة في النظارات الشمسية بحيث أنه يمكن أن توجد نظارات شمسية قائمة للغاية ذات حماية ضئيلة جداً من الإشعاع فوق البنفسجي والعكس بالعكس. وفي اختيار النظارات الشمسية، ينبغي تقادي الصبغات القائمة للغاية لأن هذه تجعل من الصعب رؤية عدادات مقصورة القيادة (استيعاب ما يصل إلى ٨٥ في المئة من الضوء المرئي مناسب). والنظارات الشمسية المستقطبة غير مقبولة لطاقم القيادة بسبب الانعكاسات المزعجة من رقائق زجاجية وبلاستيكية معينة. والعدسات المتلونة بالضوء تصبح قائمة بسرعة وتلقائياً بشكل يتوقف على سطوع الضوء المحيط. غير أن عملية التحول إلى اللون الفاتح بطيئة ولذلك لا يوصى طاقم القيادة باستعمالها لأنها لا تزيد نفاذ الضوء بسرعة كافية عند الطيران من أحوال ضوئية ساطعة إلى أحوال ضوئية قائمة.

٣٦-٤-١١ النظارات الملونة، سواء كانت بوصفة طبية أو بدونها، هي للاستخدام بالنهار فقط وينتج عنها خفض شديد للأداء البصري إذا استُخدمت في الشفق أو الظلام.

انعدام العدسة

٣٧-٤-١١ انعدام العدسة هو عدم وجود العدسة البلورية للعين. ويكون هذا عموماً نتيجة لجراحة العدسة الكدرة لكنه قد يحدث نادراً من إصابة غير جراحية. وإزالة العدسة تخفّض القوة الانكسارية للعين بنحو ٢٠ ديوبتر وتتركها مديدة البصر بقدر أكثر أو أقل، على نحو يتوقف على الخطأ الانكساري الأصلي. وفي العيون ذات الدرجات العالية من قصر البصر، فإن إزالة العدسة تخفّض أو تلغي قصر البصر وقد استُخدمت الإزالة الجراحية للعدسة الصافية العادية كعلاج لقصر البصر الشديد. وفي معظم الأحوال، تُزال العدسة لأنها كدرة وسيكون التصحيح البصري مطلوباً في شكل نظارات أو عدسات لاصقة أو عدسات داخل العين أو توليفة من هذه.

تصحيح انعدام العدسة بالنظارة

٣٨-٤-١١ لدى معظم المرضى تكون قوة نظارات انعدام العدسة بحيث أن التكبير والتشوّ وحقل البصر المحيطي المحرّض يحول دون استخدامها في بيئة الطيران. وقد توجد بعض الاستثناءات في الأشخاص الذين كانوا يعانون سابقاً من قصر البصر الشديد الذين تكون قوة نظاراتهم لانعدام العدسة منخفضة أو متوسطة لكن، بصفة عامة، نظارات انعدام العدسة غير مقبولة لطاغم القيادة أو مراقبي الحركة الجوية.

تصحيح انعدام العدسة بالعدسات اللاصقة

٣٩-٤-١١ جميع المشكلات البصرية المرتبطة بنظارات انعدام العدسة تقريباً يمكن تجنّبها باستخدام العدسات اللاصقة. والعديد من الذين يعانون من انعدام العدسة يحصلون على إبصار بعيد جيد أو ممتاز بالعدسات اللاصقة وقد يحتاجون فقط إلى نظارات قراءة تُستعمل بالإضافة إلى العدسات اللاصقة. وبعض المصابين بانعدام العدسة سيحتاجون إلى نظارات متعددة البؤرات للتصحيح الأمثل للأبصار البعيد والقريب.

٤٠-٤-١١ مع التقنيات الحالية لجراحة العدسة الكدرة، يتم سريعاً التئام الجرح واستعادة الإبصار وقد تكون العين جاهزة لتركيب العدسة اللاصقة بعد الجراحة بفترة تتراوح من ستة إلى ثمانية أسابيع. وتتسم بأهمية خاصة لمستعملي العدسات اللاصقة من منعدمي العدسة إجراءات تركيب العدسة اللاصقة السليمة وفحوص المتابعة الملائمة التي يجريها أخصائي مؤهل في الرعاية البصرية. وكما هو الحال بالنسبة لمستعملي العدسات اللاصقة العاديين، يجب أن يثبت الطالب منعدم العدسة بصورة مرضية تكيفه مع العدسات اللاصقة قبل النظر في إجازته لمهام الطيران.

٤١-٤-١١ الأفراد منعدمو العدسة في عين واحدة، الذين يستخدمون عدسة لاصقة في تلك العين وإما نظارة أو لا يستخدمون أي تصحيح في العين الأخرى لن يمكنهم عموماً استعمال تصحيح بالنظارة لكلا العينين بسبب تفاوت الانكسار الكبير في العينين. وينبغي أن يكون لدى مثل هؤلاء الأفراد عدسة لاصقة احتياطية ونظارة احتياطية في المتناول عند ممارسة امتيازات إجازتهم.

تصحيح انعدام العدسة بعدسة داخل العين

٤٢-٤-١١ الحالة التي يتم فيها وضع عدسة اصطناعية داخل العين بعد إزالة عدسة كدرة تسمى انعدام العدسة الكاذب. وهذا هو الآن الأسلوب المفضل لعلاج العدسات الكدرة لدى الكبار. وقد استُخدمت أول عدسات داخل العين في أربعينيات القرن العشرين. ومنذ ذلك الوقت طرأت تعديلات عديدة في تصميم العدسات وصناعتها وفي التقنيات الجراحية لإدخال هذه العدسات. ويتم عادة وضع العدسات المفضلة خلف القرنية داخل محفظة العدسة البلورية بعد إزالة القشرة السادة ومادة النوات. وهذه العدسات داخل العين للحجرة الخلفية توفر أفضل تصحيح ممكن، ويحصل العديد من المرضى على إبصار بعيد جيد بدون تصحيح إضافي. ومعظم المرضى الذين لديهم عدسات مغروزة داخل الأعين يحتاجون إلى نظارات، إما نظارات قراءة وإما نظارات متعددة البؤرات لتحقيق أفضل تصحيح للأبصار البعيد والقريب. وتتوافر عدسات داخل العين متعددة البؤرات لكن النتائج البصرية لهذه العدسات أقل إرضاء من العدسات أحادية البؤرة داخل العين. والعدسات الأحادية البؤرة داخل العين فقط هي التي تُعتبر مناسبة للاستعمال في بيئة الطيران.

١١-٤-٤٣ معدل نجاح جراحة العدسة الكدرة مع غرز عدسة داخل العين ممتاز، والتقنيات الأجد التي تستخدم عدسات قابلة للطّي تسمح باستخدام شقوق صغيرة وعدم استخدام خياطات لكي تخفّض اللابؤرية المحرّضة جراحياً ويصبح استرداد الإبصار سريعاً. والعديد من المرضى يرون جيداً في اليوم التالي لجراحاتهم، ومعظمهم سيكون لديهم انكسار ثابت بعد فترة تتراوح من ستة إلى ثمانية أسابيع.

١١-٤-٤٤ التقنيات الجراحية المعتادة التي يمكن أن تحدث عقب أي عملية تتضمن فتح العين تُرى في جراحة العدسة داخل العين لكن حدوثها أقل بكثير من تقنيات جراحة العدسة الكدرة الأقدم. وإحدى أكثر المشكلات حدوثاً عقب جراحة اليوم للعدسة الكدرة هي تعقيم الجزء الخلفي من محفظة العدسة البلورية الذي قد يحدث بعد الجراحة بفترة تتراوح من أسابيع إلى سنوات. وينتج عن هذا انخفاض الإبصار لكنه عادة ما يعالج بسهولة عن طريق شق المحفظة باستخدام ليزر YAG^1 . ومثل هذا العلاج بالليزر له معدل تعقيم منخفض للغاية، ويتم في دقائق بتخدير سطحي فقط وعادة ما تنتج عنه عودة الإبصار سريعاً.

١١-٤-٤٥ معدل النجاح العالي لجراحة العدسة الكدرة مع غرز عدسة داخل العين نتج عنه أن تُعرض على المرضى الجراحة في مرحلة مبكرة من تطوّر عدساتها الكدرة. وسيرى الفاحصون الطبيون أعداداً متزايدة من مقدمي الطلبات الذين أُجريت لهم هذه الجراحة.

جراحة الأخطاء الانكسارية

١١-٤-٤٦ يتزايد التصحيح الجراحي للأخطاء الانكسارية بشكل كبير وتتكرر التطورات التكنولوجية. والهدف هو عموماً السماح للمريض بالتخلص من النظارات أو العدسات اللاصقة. غير أن الجراحة الانكسارية تُستخدم الآن على نطاق واسع لتصحيح أخطاء انكسارية بدرجة كانت سابقاً تمنع الطالبين من الحصول على الشهادة الطبية اللازمة للعمل في بيئة الطيران.

١١-٤-٤٧ غير أن نادراً ما يوجد أي سبب لكي يخضع الطالب لجراحة الأخطاء الانكسارية لكي يفي بالشرط البصري، ومن المهم أن يفهم الطالبون هذا.

١١-٤-٤٨ تفاصيل التقنيات الجراحية غير هامة للفاحص الطبي لكن بعض المعرفة الخلفية قد تكون مفيدة. وجراحة الأخطاء الانكسارية هي مجال سريع التغيّر جُربت فيه تقنيات مختلفة عديدة. وفيما يلي بعض التقنيات المستخدمة على نطاق أوسع:

- أ) استخراج العدسة الصافية (CLE)؛
- ب) شق القرنية الشعاعي (RK)؛
- ج) شق القرنية اللاستجمي (AK)؛
- د) تقويم القرنية الرقائقي الآلي (ALK)؛
- هـ) تقويم القرنية الانكساري الضوئي (PRK)؛
- و) نحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر (LASIK)؛
- ز) تقويم القرنية الحراري بالليزر (LTK)؛
- ح) الحلقة داخل سدى القرنية (ICR).

استخراج العدسة الصافية (CLE)

١١-٤-٤٩ أدى تحسّن السلامة والنتائج الممتازة من جراحة العدسة الكدرة إلى زيادة استخدام استخراج العدسة الصافية إلى جانب استخدام العدسات منخفضة القوة داخل العين لدى الأفراد الذين يعانون من قصر البصر.

شق القرنية الشعاعي (RK)

^١ YAG: yttrium-aluminum-garnate

١١-٤-٥٠ يُستخدم شق القرنية الشعاعي لتصحيح قصر البصر واللابؤية. وتُستخدم شفرة ماسية لعمل سلسلة من الشقوق الشعاعية في القرنية. ويجب أن تكون الشقوق تقارب السمك التام للقرنية. ويحدد الخطأ الانكساري عدد الشقوق واتجاهها. ولا يعالج الجزء الأوسط من القرنية، مع ترك منطقة بصرية لم تُمس قطرها ٤ أو ٥ ملم. وتؤدي الشقوق والتثامها اللاحق إلى تسطح القرنية مع خفض قصر البصر واللابؤية.

شق القرنية اللاستجمي (AK)

١١-٤-٥١ هذا مماثل لشق القرنية الشعاعي لكن موضع الشقوق قد لا يكون شعاعياً. ويمكن القيام به كإجراء أولي أو كإجراء ثانوي لتصحيح اللابؤية المتبقية أو المحرّضة عقب جراحة أخطاء انكسارية أو جراحة عدسة كدرة أخرى أو إصابة أخرى للقرنية.

تقويم القرنية الرقائقي الآلي (ALK)

١١-٤-٥٢ يمكن استخدام هذا الاجراء لتصحيح درجات منخفضة إلى متوسطة من مد البصر. ويُزال جزء من القرنية الوسطى بمبضع القرنية الدقيق. وتتم إعادة تشكيل الجزء المُزال من القرنية ثم تُعاد خياطته على العين.

تقويم القرنية الانكساري الضوئي (PRK)

١١-٤-٥٣ في هذا الإجراء يُستخدم ليزر مثنوي مثار يعمل في الجزء فوق البنفسجي من الطيف الكهربائي المغنطيسي لإزالة جزء من القرنية الوسطى. ويُحسب حجم وشكل قرص النسيج الذي يتعين إزالته من الخطأ الانكساري السابق للعملية. وقصر البصر واللابؤية هما أنسب الحالات لتقويم القرنية الانكساري الضوئي لكن مد البصر يمكن معالجته بنجاح.

نحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر (LASIK)

١١-٤-٥٤ يسمّى أيضاً نحت القرنية داخل السدى بمساعدة الليزر، يكون هذا الإجراء الأكثر فائدة للدرجات الأعلى من قصر البصر. وتُصنع بمبضع القرنية الدقيق سدلة مفصلية وسط القرنية. وتُرفع السدلة ويستخدم الليزر المثنوي المثار لإعادة تشكيل الطبقات الداخلية من سدى القرنية. وبعد أن يتم القيام بذلك تُعاد سدلة القرنية إلى مكانها. واستعادة الإبصار السريعة وامكانية التنبؤ الأفضل والانزعاج الأقل بالانبهار هي مزايا هذا الإجراء بالمقارنة مع تقويم القرنية الانكساري الضوئي. غير أن انزياح السدلة هو تعقيد معروف تماماً لنحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر. ويمكن أن يحدث بعد الإجراء بأشهر، وأحياناً بسبب حك المريض لعينه بقوة بالغة. وفي كثير من الأحيان يمكن إعادة السدلة إلى موضعها جراحياً. ومن المستبعد حدوث انزياح ثنائي لسدلتين في وقت واحد، لكنه سيكون مسبباً للعجز. وبعد جراحة الليزر الناجحة، ستبدو القرنتان عاديتين عند الفحص الإكلينيكي العادي، لكن يمكن اكتشاف إعادة التشكيل بقياس انحناءات سطح القرنية باستخدام رسم القرنية (رسم خريطة القرنية).

تقويم القرنية الحراري بالليزر (LTK)

١١-٤-٥٥ يُستخدم ليزر holmium-YAG لإحداث انكماش سدى القرنية في مجموعة (عادة من ثمانين) نقاط في دائرة. وتوضع الدائرة بالقرب من الحوف عند معالجة مد البصر وأكثر إلى ناحية مركز القرنية عند معالجة قصر البصر.

الحلقة داخل سدى القرنية (ICR)

١١-٤-٥٦ يمرر شريط ضيق من مادة بلاستيكية إلى داخل سدى القرنية المحيطي لعمل حلقة تغيّر انحناء القرنية بدون تدخل جراحي في القرنية الوسطى. ويتميز هذا الإجراء بأنه قابل للانعكاس.

مشكلات جراحة الأخطاء الانكسارية

١١-٤-٥٧ اكتسبت على النطاق العالمي خبرة جمة في جراحة الأخطاء الانكسارية. ومعدّل النجاح عالي، مع بعض السلسلات تبلغ عن أن أكثر من ٩٥ في المئة من المرضى ذوي الأخطاء الانكسارية من المنخفضة إلى المعتدلة يحققون حدة إبصار قدرها ١٢/٦ (٤٠/٢٠)، ٥,٠) أو أفضل.

١١-٤-٥٨ التعقيدات عقب جراحة الأخطاء الانكسارية نادرة لكن تم الإبلاغ عن قائمة هائلة من المشكلات شملت حالات العدوى بعد العملية الجراحية وفقدان حدة الإبصار الأفضل تصحيحاً والعمى.

١١-٤-٥٩ أهم المخاطر، من وجهة نظر الطيران، هي فقدان حدة الإبصار الأفضل تصحيحاً والتصحيح غير الكافي أو الإفراط في التصحيح والتقلب في الرؤية في أوقات مختلفة من اليوم والانبهار و"الهالة" أو آثار "انفجار نجمي" بسبب سديم القرنية وفقدان الحساسية للتباين وفقدان حدة الإبصار للتباين المنخفض والتراجع نحو مستويات الانكسار السابقة للعملية.

١١-٤-٦٠ تم الإبلاغ عن تغييرات هامة في الانكسار خلال اليوم لدى المرضى الذين أجريت لهم عملية شق القرنية الشعاعي بعد الجراحة بفترة بلغت ٤ سنوات لكن مثل هذه المشكلات ليست شائعة، وتُشفى الأغلبية الكبرى من المرضى في غضون أيام أو أسابيع بعد جراحاتهم.

١١-٤-٦١ استعادة الإبصار بعد تقويم القرنية الانكساري الضوئي ونحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر أسرع عموماً من استعادته بعد الإجراءات الأخرى، وهذان الاجراءان بالليزر المثنوي المثار حلّ إلى حد كبير محل شق القرنية الشعاعي مع أنه لا تزال هناك دواعي محددة لاستعمال شق القرنية الشعاعي.

١١-٤-٦٢ الاجراءان تقويم القرنية الانكساري الضوئي ونحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر لا يتركان عادة ندوباً مرئية في القرنية، ولذلك من السهل أن يخفي مقدم الطلب حقيقة أنه أجريت له جراحة أخطاء انكسارية. وينبغي أن يعي الفاحصون هذا لأن أساليب فحص حدة الإبصار المعتادة لن تكشف عن ضعف الحساسية للتباين المنخفض، الذي قد يحدث بعد جراحة الأخطاء الانكسارية والذي قد يضعف الأداء البصري في بيئة الطيران.

١١-٤-٦٣ معدل الاستعادة والقدرة على التنبؤ ومعدل التراجع عقب جراحة الأخطاء الانكسارية يتوقف كل منها إلى حد ما على الخطأ الانكساري قبل العملية وعلى نوع الجراحة. ويُقتصر ما يلي كدليل للفترة الدنيا بين سحب قطرة العين بعد جراحة الأخطاء الانكسارية واستئناف المهام:

الخطأ الانكساري قبل العملية حتى ٦,٠٠ ديوبتر معادل للكروية:

شق القرنية الشعاعي	٣ أشهر
تقويم القرنية الانكساري الضوئي	٣ أشهر
نحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر	٣ أشهر

الخطأ الانكساري قبل العملية من ٦,٠٠ إلى ١٠,٠٠ ديوبتر معادل للكروية

شق القرنية الشعاعي	٦ أشهر
تقويم القرنية الانكساري الضوئي	٦ أشهر
نحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر	٣ أشهر

أكثر من ١٠,٠٠ ديوبتر معادل للكروية

شق القرنية الشعاعي	٦ أشهر
تقويم القرنية الانكساري الضوئي	٦ أشهر
نحت القرنية في الموضع بمساعدة الليزر	٦ أشهر

١١-٤-٦٤ يجب التأكيد على أن مقدمي الطلبات الذين أجريت لهم جراحة أخطاء انكسارية ويجري النظر في منحهم أو إعادة منحهم شهادة طبية ينبغي أن يفوا بالمعايير التالية:

أ) الجراحة غير معقدة؛

- (ب) الرؤية مستقرة؛
- (ج) لا يوجد سديم قرنية ولا شكاوى من انبهار أو هالات أو "رؤية شبحية"؛
- (د) النتائج تفي بشروط الإبصار للملحق الأول، ويجب أن يستند التقييم إلى قياسات أجراها أخصائي مؤهل في الرعاية البصرية مقبولة لدى سلطة إصدار الإجازات؛
- (هـ) ينبغي أن توجد فحوص متابعة يجريها أخصائي مؤهل في الرعاية البصرية بعد العودة إلى العمل بستة أشهر وسنوياً بعد ذلك.

١١-٤-٦٥ يجب إحاطة الأفراد الذين يفكرون في إجراء جراحة أخطاء انكسارية علماً بالمخاطر التي تتطوي عليها وينبغي إخبارهم بأن إجراء الجراحة قد ينجم عنه تأخير في عودتهم إلى مهامهم كعضو طاقم جوي أو مراقب حركة جوية أو، إذا حدثت تعقيدات، قد ينجم عنه فقدان الشهادة الطبية بصفة دائمة.

١١-٥ حقول البصر

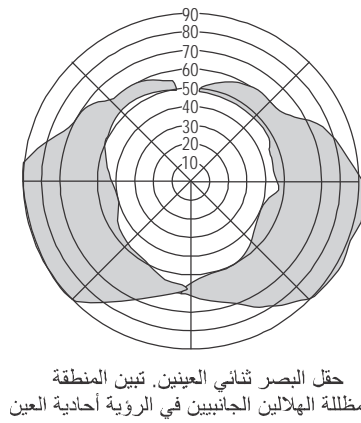
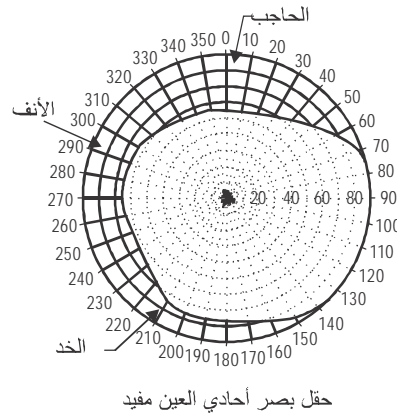
١١-٥-١ في حين أنه من الواضح أن حدة الإبصار الحسنة هي شرط للعمليات المأمونة في بيئة الطيران، فإن حقل بصر ملائم هو ضروري أيضاً. وموقع الشخص السليم في الفضاء وموقع وتقييم حركة الأشياء الأخرى في الفضاء المحيط هي أيضاً شروط ضرورية للتشغيل المأمون للطائرات.

١١-٥-٢ ذلك الجزء من الفضاء المادي المرئي لعين واحدة في موضع معين للنظر إلى الأمام مباشرة هو حقل البصر الأحادي العين. ويتوقف إبصار شيء في حقل البصر على حجم الشيء وسطوعه وتباين الشيء مع ما يحيط به وموقعه في حقل البصر. وتتضاءل حدة الإبصار سريعاً عندما يتحرك الشخص بعيداً عن نقطة الشبكية. وعشر درجات لا مركزية من حدة إبصار النقطة هي ٣٠/٦ (١٠٠/٢٠، ٢، ٠) فقط.

١١-٥-٣ يمكن قياس مدى حقل البصر باستخدام أهداف مختلفة الحجم ومختلفة السطوع. وبهذه الطريقة يمكن تحديد الحساسية (التفاضلية) للأجزاء المختلفة من الشبكية ورسم النتائج على لوحة. وعند استخدام أهداف مختلفة الأحجام لتحديد عتبة الإبصار ورسم النقاط التي يصبح فيها كل هدف مرئياً فحسب على اللوحة ووصل هذه النقاط تنتج عن ذلك سلسلة من المنحنيات البيضاوية تقريباً المتركة تسمى أيسوبترات (isopters). وهكذا فإن الأيسوبترات هي خطوط تصل بين النقاط متساوية الحساسية. وكل ما كان شيء كبيراً وبعيداً نحو الخارج إلى محيط الحقل سيكون مدركاً. وفي عين عادية فإن الأيسوبتر لقطعة اختبار بيضاء طولها ٣ ملم سيمتد تقريباً إلى ٩٥ درجة صدغياً و ٦٠ درجة أنفياً و ٦٠ درجة إلى أعلى و ٧٥ درجة إلى أسفل. وتتوقف هذه القيم إلى حد ما على شكل وجه الشخص الذي يُجرى عليه الاختبار. وقد يؤثر أنف كبير وعينان غائرتان وحاجبان بارزان في حجم الحقل. ويبين الشكل ٣-١١-١٣ الحقلين أحادي العين وثنائي العينين العاديين.

١١-٥-٤ لدى البشر وجميع الحيوانات التي تنظر عيناها إلى الأمام، يوجد تداخل بين حقل البصر لكل عين بحيث أن الحقل ثنائي العينين له منطقة مركزية تراها العينان كلتاهما في نفس الوقت ومنطقتان هلاليتان صدغيتان تُدركان بصورة أحادية العين فقط. وقيمة الحقل ثنائي العينين هي أنه يسمح بإدراك محسن للعمق ويتخلص من حصر الحقل أحادي العين الذي يسببه الأنف.

١١-٥-٥ سلامة حقل البصر ذات أهمية خاصة لطاقم القيادة ومراقبي الحركة الجوية. ويجب أن يكون أي طيار على علم بالطائرات والأشياء الأخرى على الأرض بينما يلقي نظرة على آلات مقصورة القيادة أو ينظر إلى الخرائط. و"التدفق المحيطي" للمعلومات البصرية خلال اتخاذ شكل الهبوط ذوي أهمية حاسمة بالنسبة لهذه المناورة.



الشكل ٣-١١-١٣ مدى حقل البصر

١١-٥-٦ بصرف النظر عن الأمراض المحددة التي تسبب فقدان حقل البصر والتي يتم تناولها في قسم لاحق، قد تتدخل العوامل التالية في حقل البصر:

(أ) عوامل ميكانيكية

تصميم الزجاج الأمامي للطائرة وتصميم المخروط الأمامي والأجنحة وأغطية الرأس بما في ذلك الخوذات وأقنعة الأكسجين وإطارات النظارات أو منتجات القطاع متعدد البؤرات هي بعض العوامل للرؤية.

(ب) عوامل فسيولوجية

مصادر الضوء الساطع، الطبيعية والصناعية (مثل مباتات الليزر^٧) على السواء، قد تسبب صوراً تلوية قوية مع ما ينتج عنها من عتامة مركزية مؤقتة. وبعض أجهزة الليزر القوية لديها القدرة على تسبب عتامة دائمة وتلف آخر في العين. وقد يسبب نقص الأكسجة تضيق حقل البصر المحيطي واتساع البقعة العمياء العادية، وهي آثار يمكن أن تأتي سريعاً أو قد تبدأ على ارتفاعات منخفضة مثل من ١٠٠٠ إلى ١٥٠٠ م (من ٣٢٨٠ إلى ٩٢١٠ قدم).^٧

^٧ للحصول على مزيد من المعلومات عن مباتات الليزر وتأثيرها على وظيفة الإبصار، أنظر الدليل بشأن مباتات الليزر وسلامة الطيران (وثيقة الإيكاو Doc 9815).

١١-٥-٧ على نحو يتوقف على الحجم والموقع والكثافة، فإن وجود عتمة في حقل بصر مقدم الطلب قد يمثل خطراً كبيراً على السلامة.

أساليب الفحص

المواجهة

١١-٥-٨ الأسلوب الأبسط ولكن الأقل دقة لقياس حقل البصر هو بالمواجهة (اختبار دوندرز^٨)، الذي يقارن فيه الفاحص حقل بصر مقدم الطلب بحقل بصره الخاص. ويجب أن يكون حقل بصر الفاحص عادياً. ويُختبر حقل البصر لكل عين على حدة. ويجلس الفاحص ومقدم الطلب وجهاً لوجه وبينهما مسافة ١ م (٣ قدم) تقريباً. وتغطي العين اليسرى لمقدم الطلب. ويغطي الفاحص عينه اليمنى وينظر كل منهما بثبات في عين الآخر المكشوفة. ويحرك الفاحص أصبعه أو قطعة اختبار بيضاء صغيرة مثبتة على مقبض من المحيط الأقصى نحو الخط الأوسط في سطح في منتصف المسافة بين الفاحص ومقدم الطلب ويسجل متى تبدت للعيان لأول مرة. وينبغي أن يراها مقدم الطلب في نفس الوقت. وينبغي إحضار قطعة الاختبار إلى مركز الحقل وملاحظة أي نقاط اختفاء وظهور. وينبغي اختبار جميع أرباع الدائرة الأربعة لحقل البصر، مع استكشاف خطي طول مختلفين على الأقل في كل ربع دائرة. وينبغي أن يجعل مقدم الطلب ظهره موجهاً للضوء، وينبغي أن تكون الخلفية وراء الفاحص موحدة ومظلمة، إن أمكن ذلك. ويكرر الاختبار بالعين الأخرى لمقدم الطلب باستخدام العين الأخرى للفاحص بوصفها "المسطرة". ويمكن استخدام تعديلات مختلفة لهذا الأسلوب للمواجهة مثل عد الأصابع في كل ربع دائرة من حقل البصر.

١١-٥-٩ إذا أوحى اختبار المواجهة بوجود فقدان في الحقل أو إذا كانت توجد أسباب أخرى للشك في وجود فقدان بالحقل مثل الغلوكوما أو مرض في الشبكية أو مرض آخر في العين أو مشكلات عصبية، يجب استخدام أساليب أكثر دقة.

شاشة المماس أو قياس حقل البصر

١١-٥-١٠ هذا الأسلوب مفيد للفحص التفصيلي للدرجات الثلاثين الوسطى من حقل البصر لكن لا يمكن استخدامه لتقييم الحقل المحيطي. وشاشة المماس هي عادة مربع ١,٥ إلى ٢ م (٥ إلى ٦ قدم) من اللباد الأسود مع نقطة تثبيت وسطى وخطوط طول رئيسية، تفصل بينها ٣٠ درجة، مؤشر بالخيطة. ويجلس الطالب بحيث تكون عيناه على مسافة ١ أو ٢ م من مركز شاشة المماس. وإذا كانت النظارات للرؤية البعيدة أو العدسات اللاصقة تُستخدم عادة ينبغي أن يستعمل الطالب هذه للفحص. وتُفحص كل عين على حدة بينما تغطي العين الأخرى.

١١-٥-١١ عادة ما تكون شدة إضاءة الشاشة بين ٢٠٠ و ٣٠٠ لوكس. وقطع الاختبار هي أقراص مستديرة قطرها من ١ إلى ٥٠ ملم، بيضاء غير لامعة على جانب وسوداء غير لامعة على الجانب الآخر. ويتم إدخالها على نهاية عصا طويلة مطلية باللون الأسود غير اللامع. وتتوافر أيضاً قطع اختبار مضاءة بالبطاريات وتوجد أساليب لعرض الصور على الشاشة.

١١-٥-١٢ يرصد الفاحص نظر الطالب الثابت على النقطة المركزية على شاشة المماس بينما تحرك قطعة الاختبار في فواصل قدرها ٣٠ درجة من المحيط نحو مركز الشاشة. ويبين الطالب متى يرى قطعة الاختبار لأول مرة وإذا اختفت في أي وقت خلال العبور على طول كل خط طول يتم اختباره. وتُرسَم البقعة العمياء العادية أولاً. وهذه عرضها نحو ٦ درجات وموقعها في الحقل الصدغي بين ١٢ و ١٨ درجة من نقطة التثبيت. وكفحص للكشف فإن قطعة بيضاء قطرها ٣ ملم مرضية ومن المتوقع رؤيتها في جميع أجزاء شاشة المماس باستثناء البقعة العمياء العادية. وإذا اكتشفت عتمة فيمكن إخضاعها للمزيد من الفحص باستخدام أهداف بيضاء مختلفة الأحجام. وخلال الاختبار يمكن أن يتحقق الفاحص من انتباه الطالب من وقت لآخر عن طريق إدارة قرص الاختبار لكي يُعرض السطح الأسود (غير المرئي تقريباً). والاختفاق في رؤية هدف أبيض قطره ٣ ملم في جميع أجزاء شاشة المماس (باستثناء "البقعة العمياء" العادية) سيكون سبباً معقولاً للإحالة إلى أخصائي في طب العيون.

^٨ المسمى باسم فرانسيكوس كورنيليوس دوندرز، الطبيب وأخصائي طب العيون الهولندي (١٨١٨ - ١٨٨٩).

اختبار محيط حقل البصر

١١-٥-١٣ يفحص هذا الأسلوب للاختبار حقل البصر بأكمله عن طريق قياس مداه كما هو مرسوم على عدة أقواس لدائرة متراكزة تقريباً مع العين. وقد ابتُدعت آلات عديدة تتراوح من المحيطات الأقواس البسيطة المشغلة يدوياً التي يمكن إدارتها عبر ٣٦٠ درجة للسماح بفحص خطوط طول متعددة باستخدام أهداف يدوية مختلفة الأحجام إلى محيطات الحقول التلقائية الكبيرة باهظة التكلفة التي تستخدم أساليب الاسقاط لعرض الأهداف والتي لها أنماط اختبار متعددة يديرها الحاسوب والقدرة على تخزين قاعدة بيانات. ويمكن رصد النظر الثابت للخاضع للفحص خلال الاختبار، ويمكن السيطرة على حجم قطعة الاختبار وسطوعها ولونها إلى جانب إضاءة الخلفية. ويمكن استخدام آلات مثل محيط غولدمان مع أهداف متحركة لتحديد الايسوبترات المختلفة (اختبار محيط حقل البصر الحركي)، وتستخدم آلات أخرى أهدافاً ثابتة يتم ضبط سطوعها لتحديد حساسية الشبكية (اختبار محيط حقل البصر السكوني). وفي جميع الحالات فإن الهدف هو تحديد حساسية الأجزاء المختلفة من الشبكية. وليس من الضروري الوصف التفصيلي للآلات وأساليب الاختبار المختلفة. ونتائج الفحص من الأجهزة التلقائية الحديثة لاختبار محيط حقل البصر موثوق بها بصفة عامة ويمكن استنساخها لكنها غير معصومة من الخطأ وبعض الخبرة ضرورية لتفسير النتائج بشكل صحيح.

العوامل الطبية

١١-٥-١٤ ينبغي تمييز العيوب في حقول البصر عن فقدان الرؤية المحيطية الناتج عن ضعف قدرة العين على الحركة. والعيوب الحقيقية في الحقل يمكن أن يسببها عدد كبير من الاضطرابات العصبية - الخاصة بطب العيون. وقبل تحديد بعض الأسباب الأهم لعيوب حقل البصر من الجدير بالذكر ما يسمى بعيوب الحقل الكاذبة التي يمكن أن تحدث في ما يلي:

أ) ملامح الوجه — الأنف البارز والحاجبان وعظما الوجنتين وتدلّي الجفن لأي سبب؛

ب) الظلال في القرنية أو العدسة أو الجسم الزجاجي؛

ج) استعمال نظارة طبية قوية، خاصة لتصحيح انعدام العدسة؛

د) الهستيريا والتمازج؛

هـ) القصور العقلي أو ضعف عمل الدماغ بسبب المخدرات أو المرض وسوء فهم إجراءات الاختبار.

١١-٥-١٥ عيوب حقل البصر الحقيقية تُرى في الإصابة والأمراض الخلقية أو المكتسبة التي تؤثر على أي جزء من الممر البصري من الشبكية إلى أعلى حتى قشرة مؤخرة الدماغ البصرية. ويساعد موضع عيب الحقل وشكله وما إذا كان أحادياً أو ثنائياً على تحديد موضع التلف وفي بعض الحالات هي سمات لأمراض محددة أو مجموعات من الأمراض. ويمكن فقط ذكر أوسع التعميمات نطاقاً:

أ) سيُعطي مرض الشبكية أو المرض المشيمي عيوباً في الحقل مطابقة لموضع التلف؛

ب) سينتج المرض البقعي عتماً مركزية في حين أن المشكلات المحيطية بما في ذلك انفصال الشبكية ستسبب عيوباً محيطية في الحقل؛

ج) يمكن أن تسبب اضطرابات العصب البصري عيوب العمى النصفي المركزي أو القطاعي أو أحياناً الأفقي.

١١-٥-١٦ يستخدم الاصطلاح العمى النصفي على نطاق واسع لوصف فقدان حقل البصر الذي يقتصر على نصف حقل البصر. والاصطلاح بمعناه الدقيق يعني فقدان التام لنصف واحد من حقل البصر. وإكلينيكيّاً فإن الحالة في كثير من الأحيان هي أنه على الرغم من أن فقدان الرؤية يقتصر على نصف الحقل، إلا أن فقدان لا هو تام ولا هو يشغل نصف الحقل بأكمله. وفي مثل هذه الحالات فإن الاصطلاح الصحيح هو ضعف البصر النصفي. والاصطلاح عيب نصف الحقل يشمل جميع أنواع العيوب المقتصرة على نصف واحد من حقل البصر، لكنه نادراً ما يُستخدم.

١١-٥-١٧ الغلوكوما هي أحد أهم أسباب عيوب الحقل. وأول التغيرات هي عادة عيوب من حزم ألياف عصبية في شكل عثم صغيرة مقوّسة قرب المركز تكبر مع تقدم المرض. وتحدث أحياناً عيوب أنفية وفي المراحل اللاحقة يتقلص حقل البصر إلى جزيرة مركزية أو صدغية صغيرة. أنظر الشكل ٣-١١-١٤.

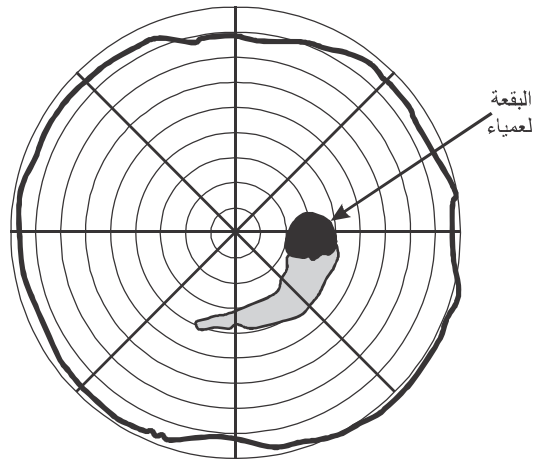
١١-٥-١٨ تميل اعتلالات الشبكية الصدغية (retinitis pigmentosa) والتكّسات البساطية - الشبكية الأخرى إلى التأثير على الجزء منتصف المحيطي من الشبكية أولاً وتسبب عثماً في شكل حلقات تكبر وفي النهاية تترك جزيرة صغيرة من الإبصار المركزي فقط.

١١-٥-١٩ الجروح التي تشمل مركز التصالب البصري تسبب تقليدياً حالات عمى شقي صدغي مزدوج، في حين أن تلك التي تشمل السبل البصرية وحزم الألياف العصبية البصرية تنتج عنها عيوب عمى نصفي مماثل على الجانب المقابل، قد يكون جزئياً أو تاماً. ويساعد شكل وموضع وتناظر عيوب العمى النصفي هذه على تحديد موقع الجرح المسبب لهذه العيوب.

١١-٥-٢٠ ليس جميع العيوب البصرية ستلغي تأهيل طالب للطيران أو لمهام مراقبة الحركة الجوية لكن أي طالب لديه عيب في حقل البصر يتطلب تقييماً عصبياً - خاصاً بطب العيون.

١١-٦ أحادية العين

١١-٦-١ توفر عين واحدة نحو ١٤٠ درجة من الرؤية على المستوى الأفقي. وحتى مع السماح بحركات حرة للرأس، لن يحصل طيار أحادي العين أبداً على حقل بصر واسع في أي لحظة معينة مثل فرد عادي ثنائي العينين. ومسألة عمق الإدراك مثيرة للقلق أيضاً لدى فرد أحادي العين. ومن المهم فهم أنه بينما أي فرد أحادي العين ليس لديه رؤية مجسّمة، فهو لا يفتقر إلى عمق الإدراك. وعلى مسافة تتجاوز ١٠ م (٣٠ قدم) تصبح الرؤية المجسّمة أقل أهمية من الدلائل الأحادية العين في تقدير العمق. ولا يستطيع الأفراد أحاديو العين أداء مهام مثل تفسير الصور الفوتوغرافية الذي يتطلب رؤية مجسّمة، وهم يواجهون صعوبة في أداء مهام بصرية تتطلب التمييز بين تفاصيل دقيقة على مدى قريب لكنهم عادة ما يكون لديهم عمق إدراك جيّد على مسافة يوفّره الدلائل الأحادية العين:



الشكل ٣-١١-١٤ غُثمة غلوكومية نموذجية (العين اليمنى)

- أ) المنظور الجوي — تظهر الأشياء البعيدة مائلة للزرقة مع تشوش معالمها بسبب التشتت التفضيلي للضوء قصير الموجة عن طريق الغلاف الجوي؛
- ب) توزيع الضوء والظل بما في ذلك الظلال — ينقل كثيراً من المعلومات عن شكل الأشياء وصلابتها؛
- ج) تداخل المعالم — الشيء الذي يحجبه آخر جزئياً يفسر على أنه خلفه؛
- د) المنظور الهندسي — تظهر المستويات الأفقية متقاطعة في مستوى الأفق، وينتج عن هذا تقصير للأبعاد في المنظور وتغيير في صور جميع الأشياء التي لها أي حجم كبير في حقل البصر؛
- هـ) الحجم الظاهر — يسمح الحجم الظاهر لشيء معروف بتحديد مسافة ذلك الشيء من المراقب؛
- و) اختلاف المنظر — الإزاحة المتسمة باختلاف المنظر للأشياء المتصلة بعضها ببعض عند تحريك العين هو واحد من أهم الدلائل على أحادية العين في إدراك العمق. وعند ملاحظة مستوى متوسط، تبدو الأشياء خلفه تتحرك في نفس اتجاه المراقب، بينما تبدو الأشياء في المستويات القريبة تتحرك في الاتجاه المعاكس.

١١-٦-٢ يمنع شرط الملحق الأول لحقوق البصر العادية منح إجازة للطيارين أحادي العين إلا بموجب بند المرونة (القاعدة القياسية ١١-٦-٢-٩).

١١-٦-٣ قبل تقييم لياقة طالب أحادي العين بموجب هذا البند للمرونة، ينبغي السماح بفترة تواءم لستة أشهر على الأقل عقب فقدان البصر. وينبغي أن يشمل التقييم اختبار طيران عملي في حالة الطيار أو اختبار عملي في بيئة مراقبة الحركة الجوية في حالة مراقب الحركة الجوية وينبغي أن يجريه شخص مؤهل بصورة مناسبة بالتشاور مع قسم طب الطيران لسلطة إصدار الإجازات.

١١-٦-٤ ينبغي أن تنتظر أي دولة متعاقدة في النقاط التالية قبل منح إجازة إلى طيار أو مراقب حركة جوية أحادي العين:

- أ) طبيعة عملية الطيران — نقل شركات الطيران، الرحلات العارضة، طيران الزراعة، الطيران الخاص، الطيران الترفيهي، مراقبة الحركة الجوية؛
- ب) طراز الطائرة — ثابتة الجناحين أو دوارة الأجنحة، الشكل العام لمقصورة القيادة بما في ذلك وضع جلوس الطيار، الترتيب لطيار واحد أو طاقم متعدد الأفراد؛
- ج) الطالب — أي عين هي المتأثرة، ما هي حالة العين الأخرى، وهل لدى الطالب مسافة كاملة لتحركات الرأس والرقبة والعين؛
- د) المهام الخاصة — عمليات حمولة الهليكوبتر المتدلية، الرفع، البحث والانقاذ، إلقاء المؤن، طيران قيلوللة الأرض، رش المحاصيل، التفيتش على خطوط الكهرباء، الحركات البهلوانية الجوية بطائرات متعددة والطيران الاستعراضية. والعمليات التي تتضمن القرب الشديد إلى الأرض أو الطائرات الأخرى أو السفن أو الأشخاص تمثل أنشطة طيران شديدة الخطورة.

١١-٦-٥ عموماً، لا تطرح أحادية العين مشكلة كبيرة بالنسبة لمراقبي الحركة الجوية. وبالنسبة لأولئك الذين يعملون في الوحدات الطرفية للعرض الإلكتروني، يجب توخي الحذر لضمان أن العروض الثانوية الثابتة مثل لوحات الخرائط وشاشات رادار الطقس يكون موضعها مريحاً داخل حقل البصر أحادي العين للقائم بالتشغيل.

١١-٦-٦ يمكن أن يؤدي الأفراد الأحادي العين كثيراً من مهام الطيران بصورة مأمونة، وخاصة في أوضاع الطاقم متعدد الأفراد حيث يمكن اقتسام المهام البصرية. وبالنسبة لعمليات المقعد الواحد يمكن أحياناً تعديل وضع الجلوس أو توفير مساعدات مثل المرايا لعكس المنظر الخلفي أو للنظر إلى أسفل للتعويض عن فقدان الرؤية المحيطية.

١١-٦-٧ لدى الأفراد أحادي العين من الواضح أنه من المهم توفير الرؤية المثلى للعين العادية (النظارات التصحيحية، النظارات الشمسية) والتقليل إلى الحد الأدنى من خطر إصابة تلك العين خلال أنشطة الطيران شديدة الخطورة، مثلاً عن طريق استخدام خوذة مزودة بحاجب شفاف للتقليل إلى الحد الأدنى من الإصابة بسبب الاصطدام بالطيور.

١١-٦-٨ تم تناول الرؤية دون المستوى في إحدى العينين في قسم سابق من هذا الفصل.

١١-٦-٩ لدى العديد من مقدمي الطلبات الذين يعانون من عيب طفيف بحقل البصر في الدرجات الخمسين الوسطى من حقل البصر في إحدى العينين، سيكون مدى حقل البصر ثنائي العينين عادياً ويجوز النظر في الإجازة الطبية.

١١-٧ تناسق عضلات العين

١١-٧-١ مع الانتقال التطوري للعينين من جانبي الرأس إلى الجزء الأمامي منه، نشأت الحاجة إلى المحاذاة الدقيقة للعينين لتحقيق إبصار واحد بالعينين في جميع أنحاء حقل البصر بأكمله. وينتج الإبصار بالعينين أو الرؤية ثنائية العينين عن حركة منسقة للعينين بطريقة تنتج انطباعاً ذهنياً واحداً. ومزج المعلومات البصرية المجموعة من كل عين في إدراك موحد واحد يسمى الاندماج. ولاندماج مكونان هما: (١) مكون حركي يقود العينين في الاتجاه السليم، و(٢) مكون حسي يعمل على تكامل البيانات الكهربائية التي تصل إلى نصفي القشرة البصرية القذالية.

١١-٧-٢ لدى الفرد العادي الذي ينظر إلى شيء في الفضاء، ستقع صورتنا هذا الشيء في كل عين على ما يسمى نقطتا الشبكية المتوافقتان. وهاتان هما نقطتان في كل عين لهما نفس "اتجاه الإبصار". وعلى سبيل المثال، لكل من النقرتين "اتجاه مستقيم للأمام". والشيء في النصف الشمالي من حقل البصر سيشكل صورته في مكان ما من النصف الأنفي من الشبكية اليسرى وفي مكان ما من النصف الصدغي من الشبكية اليمنى. ولذلك ستكون هاتان هما نقطتا الشبكية المتوافقتان.

١١-٧-٣ بالنسبة لأي موضع معين من العينين، أي مع تركيز العينين على أي مسافة معينة، فإن موقع هاتين النقطتين في الفضاء اللتين تقع صورتاهما على نقطتي الشبكية المتوافقتين تشكلان سطحاً منحنياً خيالياً في الفضاء يسمى مسرح البصر (horopter) من الكلمة الإغريقية (horos = حد). والأشياء التي تقع على مسرح البصر ستُرى كواحدة. والأشياء التي ليست على مسرح البصر أو بالقرب منه ستُرى كمزدوجة. وهذا هو ازدواج الرؤية الفسيولوجي ("الرؤية المزدوجة") التي لدينا كلنا ولكنها عادة لا تلاحظ. ويوجد عدد لا يحصى من مساحات البصر في الفضاء يتوقف على المكان الذي تركز عليه العينان. وفي مركز مسرح البصر، أي عند مسقط النقرتين، فإنه حتى الإزاحة الضئيلة لشيء من سطح مسرح البصر سينتج عنها ازدواج الرؤية. ومع تحرك المرء بعيداً عن النقطة فإن المقدار الذي يمكن به إزاحة شيء خلف مسرح البصر أو أمامه قبل إحداث ازدواج الرؤية يزداد. وحدّ الحيز الذي يحافظ فيه على الرؤية الواحدة يسمى مساحة بانوم الاندماجية^٩.

١١-٧-٤ وهكذا بدلاً من نقطتي شبكية متناظرتين توجد لكل نقطة في شبكية واحدة مساحة مناظرة في الشبكية الأخرى. وكلما بُدّت إلى داخل محيط الشبكية، كلما كُبرت المساحة المناظرة في العين الأخرى. ويُفسّر هذا شكل مساحة بانوم الاندماجية.

١١-٧-٥ قياس تناسق عضلات العين لدى مقدمي الطلبات هام لاكتشاف الحالات التي قد تسبب ازدواج الرؤية. وقلة الدلائل البصرية عند الطيران ليلاً أو على ارتفاع عالٍ والتوترات النفسية لنقص الأكسجة والاهتزاز وتحميل الجاذبية الأرضية المرتفعة يمكن أن يتدخل في آليات الاندماج العادي بحيث أن عدم محاذاة العينين حدوثه أرجح مما في البيئة الأرضية العادية.

^٩ مساحة بانوم الاندماجية: منطقة الرؤية الواحدة ثنائية العينين. وهي المساحة على شبكية عين واحدة التي يمكن أن تمتد فيها صورة بحجم نقطة ولا تزال توفر صورة مجسمة بنقطة محددة لمنه على شبكية العين الأخرى. وخارج مساحة بانوم الاندماجية، يحدث ازدواج الرؤية الفسيولوجي. مسمى على بيتر لوففيك بانوم، أخصائي علم وظائف الأعضاء الدنماركي (١٨٢٠ - ١٨٨٥).

١١-٧-٦ قبل مناقشة أساليب الفحص، من الملائم تقديم بعض الشرح للتعبير المستخدمة لوصف تناسق عضلات العين. والامداد بالعصب وتنسيق العضلات الاثنتي عشرة خارج العين للحفاظ على موضوع النظر مصوراً بدقة على النقرتين في جميع الأوقات متشعبان، وليس من المدهش أنه لدى العديد من الأفراد تكون محاذاة العينين أقل من متقنة.

التعاريف

١١-٧-٧ الإبصار العادي بالعينين هو إبصار تُخلط فيه الصور من كل عين في إدراك موحد واحد بحيث لا يوجد ازدواج رؤية. وليحدث هذا، يجب أن تكون العينان متحاذيتين بدقة. وتشمل الآلية للحفاظ على هذه المحاذاة مكوناً حركياً يكون فيه إمداد العضلات خارج العين بالعصب مضبوطاً بدقة بحيث تشير كلتا العينين إلى موضوع النظر. وهي تشمل أيضاً مكوناً حسياً يتم فيه ادماج البيانات من كل عين في القشرة البصرية الدماغية. وهذا المكون الحركي إلى جانب المكون الحسي يشكلان آلية تسمى الاندماج.

١١-٧-٨ الرؤية المجسمة هي نوع خاص من ثنائية العينين تُستخدم فيها فروق صغيرة في صور الشبكية من كل عين لتخصيص "عمق" أو موضع الأشياء في الفضاء. والرؤية المجسمة الجيدة هي دليل على الإبصار بالعينين وتشير إلى وظيفة ثنائية العينين عادية. غير أن الرؤية المجسمة ليست ضرورية للإبصار بالعينين، وبعض الأفراد الذين لديهم الحد الأدنى من عدم محاذاة العينين و/أو الحد الأدنى من الغمش يكون إبصارهم بالعينين ويستخدمون الاندماج المحيطي للحفاظ على محاذاة العينين بدون أن تكون لهم رؤية مجسمة جيدة.

١١-٧-٩ التوازن الابصري يعني محاذاة العينين المتقنة بدون ميل إلى انحراف المحورين البصريين حتى عند منع الاندماج عن طريق تغطية عين واحدة أو عن طريق أي من الفحوص المختلفة التي سيأتي وصفها.

١١-٧-١٠ الحول هو انحراف ظاهر للمحورين البصريين. وقد يكون المقدار كبيراً أو صغيراً لكن تكون العينان غير متحاذيتين حتى عندما لا يوجد تعطيل آلي للاندماج. وفي الحول لا يحدث الاندماج ولذلك فإن تغطية إحدى العينين أو وضع أي آلة فحص أمام إحدى العينين لمنع الاندماج لا يحدث أي فرق في الانحراف.

١١-٧-١١ انحراف النظر هو انحراف مستتر يعني أنه يوجد ميل لأن تصبح العينان غير متحاذيتين لكن هذا الميل توقفه عند حده آليات الاندماج العادية. وعند السماح بالاندماج، تكون العينان مستقيمتين. وعند منع الاندماج، مثل تغطية إحدى العينين أو وضع عصا مادوكس^{١٠} بينها وبين موضوع النظر، يصبح المحوران البصريان غير متحاذيين. وبمجرد إزالة العائق للاندماج ستحاذي العين المنحرفة نفسها بطريقة صحيحة.

١١-٧-١٢ التمييز بين حالات انحراف النظر وحالات الحول هام. والأشخاص الذين يعانون من حالات حول قديمة غير شللية نادراً ما يصابون بازدواج الرؤية. ومن الناحية الأخرى، فإن الأشخاص الذين يعانون من انحراف النظر قد "يتعطلون" ويصبحون حولاً إذا ضعفت آليات الاندماج بواسطة أشياء مثل الإرهاق أو التوتر أو تحميل الجاذبية الأرضية المرتفعة أو العقاقير المسكنة، بما في ذلك الكحول. وسيكون مثل هذا الشخص عديم الأعراض بينما هو منحرف النظر لكنه قد يعاني من ازدواج الرؤية عندما يتحول الانحراف إلى حولٍ ولذلك يتعرض لخطر أن تصبح رؤيته مزدوجة خلال مسار رحلة جوية طويلة أو صعبة.

١١-٧-١٣ قد تصنف حالات عدم محاذاة العينين وفقاً لاتجاه الانحراف. وبصورة جماعية تسمى هذه حالات تغيرات محوري البصر أو حالات تغيرات الحول:

الانحراف إلى الداخل	انحراف النظر الداخلي أو الحول الداخلي
الانحراف إلى الخارج	انحراف النظر الخارجي أو الحول الخارجي

^{١٠} عصا مادوكس: مجموعة من العصي الزجاجية الاسطوانية المتوازية تُستخدم في الفحص للتحقق من وجود أو عدم وجود تغيرات محوري البصر. وتقوم العصي، التي توضع أمام العين، بتشويه صورة مصدر نقطي للضوء ليصبح خطاً طويلاً رأسياً بالنسبة لمحور العصي، وتتدخل في الاندماج، وتشتت الرؤية ثنائية العينين (أنظر أيضاً تحت عنوان تقنيات الفحص). مسماة على إرنست إدمن مادوكس، أخصائي طب العيون الانكليزي (١٨٦٠ - ١٩٣٣).

الانحراف إلى أعلى	انحراف النظر الفوقاني أو الحول الفوقاني	الحول الخارجي
الانحراف إلى أسفل	انحراف النظر التحتاني أو الحول التحتاني	
الانحراف الدائري	انحراف النظر المداري أو الحول المداري	

١١-٧-١٤ معظم حالات انحراف النظر تتم السيطرة عليها تماماً عن طريق الدمج ولا تسبب أعراضاً. ولدى بعض الأفراد يكون التعويض أقل إرضاءً، وقد تكون لديهم أعراض مثل نوبات الصداع وعدم راحة العينين والإرهاق إلى جانب سيلان الدمع واحمرار العينين والجفنين، وكلها تكون أسوأ بصفة عامة خلال فترات الإرهاق أو التوتر أو الضعف العام لأي سبب.

١١-٧-١٥ ينبغي ملاحظة أن عدم محاذاة العينين قد لا يوجد على جميع المسافات. ومثلاً، قد يكون شخص متوازن الإبصار على مسافة ويعاني من انحراف النظر الداخلي أو الحول الداخلي عن قرب. وقد يعاني فرد آخر من الحول الخارجي أو انحراف النظر الخارجي على مسافة ويكون متوازن الإبصار عن قرب.

١١-٧-١٦ لا يوجد ترابط مطلق بين كمية انحراف العينين والأعراض. وبعض الأشخاص الذين يعانون من انحرافات كبيرة في النظر عديمو الأعراض تماماً بينما أن آخرين يعانون من انحراف أصغر بكثير لديهم مشكلات هامة. ولدى بعض الأفراد يسوء عدم محاذاة العينين بمرور الوقت بحيث أن انحراف نظر صغير يصبح كبيراً، ثم يتطور إلى حول منقطع وأخيراً حول مستديم. وهذا محتمل بصفة خاصة في الانحرافات الخارجية (انحراف المحورين البصريين إلى الخارج).

١١-٧-١٧ تقاس انحرافات العين باستخدام مواشير مخصصة حسب الانحراف الذي تحدثه في الضوء الذي يمر من خلالها. ويمكن قياس هذا الانحراف بالدرجات لكن الوحدة الأكثر استخداماً إكلينيكيًا هي الموشور ديوبتر (Δ). وديوبتر موشور واحد هو زاوية ظلها ١/١٠٠. والموشور الذي لديه قوة ١ Δ يحدث تحولاً ظاهراً قدره ١ سم لشيء موضعه على بعد ١ م من الموشور. وموشور ٥ Δ يحدث ازاحة ظاهرة قدرها ٥ سم لشيء على بعد ١ م من الموشور.

١١-٧-١٨ كقاعدة عامة، يجوز توقع أعراض عندما تتجاوز الانحرافات ما يلي:

انحراف النظر الداخلي	١٠ ديوبترات موشور
انحراف النظر الخارجي	٥ ديوبترات موشور
انحراف النظر الفوقاني أو التحتاني	٢ ديوبتران موشور
انحراف النظر المداري	١ ديوبتر موشور

١١-٧-١٩ مقدمو الطلبات الذين تتجاوز انحرافات العين لديهم هذه القيم ينبغي إحالتهم للتقييم بواسطة أخصائي ملائم في الرعاية البصرية.

الحول

١١-٧-٢٠ عدم المحاذاة الواضح أو المستتر لمحوري البصر يسمى الحول ويجوز تصنيفه كما يلي:

شللي — بسبب إصابة أو مرض يؤثر على العضلات خارج العين أو الأعصاب التي تغذيها.

غير شللي — ربما بسبب اضطراب ما غير مفهوم تماماً في الآليات الاندماجية أو في مراكز الجهاز العصبي المركزي التي تسيطر على حركات العينين.

١١-٧-٢١ يكون الحول الشللي الذي بدأ منذ فترة قريبة دائماً مرتبطاً بازدواج الرؤية وهو غير مقبول لدى طاقم القيادة أو مراقبي الحركة الجوية.

١١-٧-٢٢ الحول غير الشللي قد يكون خلقياً أو مكتسباً. وفي الأنواع المكتسبة عندما يتم تجاوز القدرة الاندماجية قد توجد أعراض ذكرت أعلاه. وفي الحول الخلقي أو ذي البداية المبكرة يواجه الجهاز العصبي المركزي مشكلة معالجة ازدواج الرؤية غير المحتمل. وتوجد ثلاث مواءمات ممكنة:

أ) إلغاء الرؤية المركزية في إحدى العينين أو الأخرى رهناً باتجاه التحديق. وهذا يتفادى ازدواج الرؤية مع الحفاظ على قوة إبصار جيدة في كل عين. وهو يحدث في الحول المتناوب.

ب) الإلغاء المستمر للرؤية المركزية في إحدى العينين فقط. وهذا يتفادى ازدواج الرؤية لكنه يؤدي إلى فشل تتطور القدرة على الإبصار في العين المنحرفة. ومن المحتمل أن يحدث هذا في الجهاز العصبي المركزي بدلاً عن حدوثه في العين نفسها ويسمى الغمش التعطلاً. وقد يحدث فقدان مماثل لتطور القدرة على الإبصار عند وجود فرق كبير في الخطأ الانكساري بين العينين. وهذا هو الغمش لتفاوت الانكسار في العينين.

ج) إعادة التكيف في القيم الاتجاهية لأجزاء الشبكية المختلفة. ويسمى هذا التوافق الشبكي الشاذ ويتفادى ازدواج الرؤية لكن عموماً مع بعض التضحية بقوة الإبصار.

تقنيات الفحص

١١-٧-٢٣ تقنيات الفحص التالية تتيح للفاحص الكشف عن بعض حالات عدم محاذاة العينين التي وُصفت أعلاه وأن يتخذ قراراً بشأن الاحالة إلى الأخصائي الملائم في الرعاية البصرية متى لم يتم الوفاء بمعايير الكشف أو إذا اشتبّه في مرض خطير.

١١-٧-٢٤ وضع الرأس غير العادي يكون أحياناً دليلاً على ضعف عضلة خارج العين. وإدارة الرأس إلى جانب واحد تُرى في ضعف العصب السادس متماثل الجانب وميل الرأس إلى جانب واحد يُرى في ضعف العصب الرابع على الجانب المقابل. وتتخذ هذه الأوضاع غير العادية للتخلص من ازدواج الرؤية. وقد يكشف فحص حالات زيجان المقلة عن ضعف وظيفة عضلة، لكن كثيراً ما يكون الفحص الإضافي ضرورياً لتقييم حالات عدم محاذاة العينين. وأفيد فحوص للكشف هي فحوص التغطية وعصا مادوكس وجناح مادوكس.

فحص التغطية

١١-٧-٢٥ هذا هو أفيد فحص للكشف لتحديد محاذاة العينين. وليس من المطلوب وجود أي معدات خاصة. وهو يسمح للفاحص بالتمييز بين حالات انحراف النظر وحالات الحول ويتقدير مقدار الانحراف وبالحصول على فكرة ما عن القدرة الاندماجية لمقدم الطلب. ويمكن إجراء الفحص عن بعد وعن قرب غير أنه بالنسبة لمعظم فحوص الكشف فإن كل المطلوب هو قياس عن بعد. وفي كثير من الأحيان يُجرى فحص التغطية بطريقة سيئة بسبب عدم فهم النقاط التالية:

أ) إذا كان من المطلوب تصحيح بنظارة أو بعدسات لاصقة لكي يرى مقدم الطلب بشكل سليم على مسافة الفحص، فيجب استخدام هذا التصحيح خلال الفحص.

ب) يجب التحكم في التكيف بجعل مقدم الطلب يقرأ رمزاً على مسافة معلومة (عموماً ٦ م، أو ٢٠ قدم). وتُستخدم لوحات قوة الإبصار العادية. وغير صحيح وقد يكون من المضلل القيام بفحص التغطية عن طريق سؤال مقدم الطلب أن ينظر إلى ضوء بسبب أنه عندئذ لا يتم التحكم في التكيف.

ج) عند التحقق من وجود الانحرافات الأفقية يُطلب من مقدم الطلب قراءة أعمدة رأسية من الرموز، وعند التحقق من وجود الانحرافات الرأسية ينبغي أن يقرأ مقدم الطلب صفوفاً أفقية من الرموز. ولا يمكن استخدام فحص التغطية لتقدير الانحرافات المدارية.

د) ينبغي القيام بالفحص بحيث يستطيع الفاحص مراقبة كلا عيني مقدم الطلب.

١١-٧-٢٦ لإجراء الفحوص للكشف يكفي عموماً القيام بفحص التغطية في الوضع الأولي أي بأن ينظر مقدم الطلب أمامه مباشرة إلى المسافة مع استقامة رأسه. وللحصول على تقدير أكثر تفصيلاً للحول، يُجرى الفحص في الاتجاهات الأصلية الثمانية للتحديق — الشمال واليمين وإلى أعلى وإلى أسفل وفي كل من الأركان الأربعة.

١١-٧-٢٧ يوجد جزءان في فحص التغطية — التغطية المتناوبة والتغطية/الكشف.

فحص التغطية المتناوبة

١١-٧-٢٨ مع توافر التصحيح بنظارة المسافات البعيدة (إن وجد)، يُطلب من مقدم الطلب قراءة حروف سنيلين (أو حلقة أخرى مناسبة لقياس البصر) في أعمدة، رأسياً. ويوضح غطاء، يمكن أن يكون يد الفاحص أو قطعة ذات شكل مناسب من الكرتون أو البلاستيك، أمام عين الطالب اليمنى، وتُمسك هناك لثوان قليلة ثم تحرك سريعاً لتعبر وتغطي العين اليسرى. وبعد ثوان قليلة أخرى يعاد الغطاء إلى العين اليمنى. ويحرك الغطاء جيئةً وذهاباً عدة مرات إلى حين أن يصبح الفاحص راضياً عن ملاحظاته.

١١-٧-٢٩ إذا كانت العينان مستقيمتين (التوازن الابصاري) لن تكون هناك حركة لأي من العينين بخلاف الحركة الرأسية الطفيفة عندما ينظر الطالب من أحد الرموز لأسفل إلى التالي. كرر الفحص بقراءة الطالب للحروف أفقياً. وإذا كانت العينان مستقيمتين لن تكون هناك حركة رأسية لأي من العينين. وعدم وجود تحول العينين عند فحص التغطية المتناوبة يدل على التوازن الابصاري.

١١-٧-٣٠ إذا لم يكن الطالب متوازن الإبصار، ستوجد حركة للعينين خلال فحص التغطية المتناوبة. وإذا كانت العين وراء الغطاء تبتعد عند كشفها فلا بد من أن تكون قد استدارت إلى الداخل مما يدل على انحراف للداخل. وإذا كانت تقترب عند كشفها فلا بد من أن تكون قد استدارت إلى الخارج مما يدل على انحراف للخارج. وإذا قامت العين بحركة إلى أسفل عند كشفها فلا بد من أن تكون منحرفة لأعلى وإذا قامت بحركة إلى أعلى عند كشفها فلا بد من أن تكون منحرفة لأسفل. ويتم القيام بهذه الحركات التصحيحية "لاتخاذ وضع التثبيت"، ولهذا من الضروري جعل الطالب يقرأ رموزاً.

١١-٧-٣١ يحول فحص التغطية المتناوبة دون الاندماج ويفيد الفاحص بما إذا كان الطالب متوازن الإبصار أو إذا ما كان يوجد انحراف. وهو يبين اتجاه عدم المحاذاة لكنه لا يميز بين انحراف نظر وحول. ولهذا، توجد حاجة إلى الفحص التالي.

فحص التغطية/الكشف

١١-٧-٣٢ في هذا الفحص يقوم الطالب بنفس الشيء بالضبط الذي قام به في فحص التغطية المتناوبة لكن في هذه المرة يقوم الفاحص ببساطة بتغطية ثم كشف كل عين على التوالي. ويُمسك الغطاء في مكانه لثوان قليلة منعاً لاندماج بينما يلاحظ وضع العين. وعند إزالة الغطاء يُسمح بالاندماج ومرة أخرى تلاحظ حركة العينين. ويكرر الفحص عدة مرات حتى يقتنع الفاحص بأنه لاحظ ما يحدث لكل عين عند تغطيتها وعند كشفها.

١١-٧-٣٣ إذا كان يوجد حول، فإن تغطية العين المثبتة (تلك غير المنحرفة) ستجعل الطالب ينظر بالعين المنحرفة، التي لا بد من أن تتحرك لرؤية الحروف على اللوحة. وإذا كان يجب أن تبتعد العين فإنه يوجد حول داخلي، وإذا كان يجب أن تقترب فإنه يوجد حول خارجي، وإذا كان يجب أن تتحرك إلى أسفل فإنه يوجد حول فوقاني وإذا كان يجب أن تتحرك إلى أعلى فإنه يوجد حول تحتاني. وسيكون الفاحص قادراً على أن يقول ما إذا كان الحول إلى اليسار أو إلى اليمين أو متناوباً.

١١-٧-٣٤ عند إجراء فحص التغطية/الكشف على العين المنحرفة لن يوجد تحوّل لأي من العينين لأن العين غير المنحرفة محاذاة بالفعل بشكل سليم وتقرأ الحروف.

١١-٧-٣٥ في حالة طالب يعاني من حوّل، سيلاحظ الفاحص أنه خلال فحص التغطية/الكشف تتحرك العينان في انسجام. وعندما تقترب إحدى العينين تبتعد الأخرى والعكس بالعكس. وهذا الحفاظ على عدم محاذاة المحورين البصريين هو جوهر الحوّل.

١١-٧-٣٦ إذا كان الانحراف انحراف نظر، فبحكم تعريفه تكون العينان مستقيمتين عند السماح بالاندماج. وبمجرد تغطية إحدى العينين، يُمنع الاندماج. ولن يكون هناك تحوّل في العين المكشوفة لأنها تنتظر بالفعل إلى الحروف على اللوحة لكن العين خلف الغطاء ستتحرف لاتخاذ وضعها غير المحاذاة. وقد يستغرق حدوث عدم المحاذاة ثوان قليلة، وعليه ينبغي أن يسرع الفاحص بإجراء الفحص. وعند إزالة الغطاء، ستعود العين المنحرفة إلى وضعها المستقيم لأن الاندماج ممكن الآن. وفي حالة مقدمي الطلبات ذوي الاندماج الجيد، ستكون حركة الاستعادة سريعة. وفي حالة أولئك الذين يكون الاندماج لديهم أقل كفاءة فإن الاستعادة ستكون أبطأ وقد تقتضي أن يطرف المريض بعينه أو يبذل جهداً واعياً لإعادة العينين معاً.

١١-٧-٣٧ هذا الانحراف إلى الوضع المنحرف خلف الغطاء وحركة الاستعادة (الحركة الاندماجية) هما جوهر انحراف النظر. وطوال فحص التغطية/الكشف لدى مقدم طلب يعاني من انحراف النظر لا يوجد تحوّل للعين المكشوفة. وهذا هو الفرق بين انحراف نظر وحوّل. واتجاه الانحراف إلى الانحراف يبيّن ما إذا كان انحراف النظر داخلياً أو خارجياً أو فوقانياً أو تحتانياً.

١١-٧-٣٨ يمكن قياس مقدار انحراف العين باستخدام موشورات لكن في معظم الحالات سيكفي أن يكتشف الفاحص أنه يوجد انحراف هام ثم يحيل الطالب إلى أخصائي ملائم في الرعاية البصرية.

عصا مادوكس

١١-٧-٣٩ عصا مادوكس هي جهاز يمنع الاندماج عن طريق عرض صورتين مختلفتين تماماً لمصدر ضوء في كل عين. وهي زجاج مضلع يمكن تركيبه في إطار ذي علامات، يبيّن كيفية محاذاة العينين، وموشور دوار معاير (موشور هرشل) لقياس انحراف محوري البصر في ديويترات موشور. وعند النظر إلى مصدر ضوء صغير من خلال الجهاز، ترى إحدى العينين الضوء وترى العين الأخرى خطاً مستقيماً يمكن أن يكون أفقياً أو رأسياً رهناً باتجاه الزجاج المضلع في عصا مادوكس. وعندما تكون الضلوع أفقية، يكون الخط المدرك رأسياً والعكس بالعكس.

١١-٧-٤٠ عندما يكون الزجاج المضلع أفقياً (سيكون الخط المدرك رأسياً)، ينظر الطالب إلى مصدر ضوء صغير على بعد من ٥ إلى ٦ م (من ١٦ إلى ٢٠ قدم) ويضبط الموشور الدوار حتى يمر الخط خلال مركز الضوء. ويقرأ الفاحص الرقم المبيّن على مقياس الجهاز الذي يدل على الانحراف، إن وجد، سواء كان داخلياً أو خارجياً، وما هو مقداره. ويُدار الزجاج المضلع ٩٠ درجة بحيث يكون رأسياً (سيكون الخط المدرك أفقياً)، ومرة أخرى يضبط الطالب الموشور الدوار بحيث يمر الخط من خلال مركز الضوء. وتعطي قراءة المقياس الانحراف الرأسي، إن وجد، كديويترات موشور.

١١-٧-٤١ يمكن استخدام عصا مادوكس بسيطة بدون موشور دوار وستبيّن التوازن الابصاري أو انحرافاً. ويمكن قياس مقدار الانحراف بموشورات غير مثبتة أو بعضاً موشورية. وإذا استخدمت عصا مادوكس بسيطة، يجب أن يتذكر الفاحص أن الانحراف الداخلي سيسبب إزاحة الخط الرأسي إلى نفس جانب العين التي تنتظر من خلال الزجاج المضلع (ازدواج الرؤية غير المتقاطع)، وسيسبب الانحراف الخارجي إزاحة للخط إلى الجانب الآخر (ازدواج الرؤية المتقاطع). وبالنسبة للانحرافات الرأسية، توضع العصا أمام العين اليمنى وفي هذه الحالة فإن انحراف الخط الأفقي إلى أعلى يدل على انحراف فوقاني أيسر، والازاحة إلى أسفل تدل على انحراف فوقاني أيمن.

١١-٧-٤٢ يمكن استخدام عصا مادوكس لفحص محاذاة العينين عن قرب عن طريق إمساك مصدر الضوء على بعد ١,٣ م (١ قدم) أو يمكن استخدام جناح مادوكس. وهذا هو جهاز يُمسك باليد فيه فاصل رأسي يفصل الرؤية من العينين وبذلك يمنع الاندماج. وترى إحدى

العينين سهماً أحمر وسهماً أبيض وترى العين الأخرى صليباً مقسماً إلى درجات. وينظر الطالب من خلال الجهاز بكتا عينيهِ المفتوحتين ويبلغ عن موضعي السهمين. والرقم الذي يشير إليه السهم الأبيض هو مقياس للانحراف الأفقي. ويبين السهم الأحمر الانحراف الرأسي.

١١-٧-٤٣ عصا وجناح مادوكس هما جهازان مبتكران، مفيدان لفحوص الكشف، لكن لهما أوجه قصور. أولاً، هما شخصيان تماماً، وثانياً لا يمكنهما التمييز بين انحراف النظر والحول، وثالثاً يمكن أن يحرك الطالب الخط الرأسي عن طريق المقارنة بين عينيهِ إرادياً، وأخيراً هما يعرضان على جهاز الإبصار أحوال مشاهدة غير عادية على الإطلاق وقد يدلان على عدم توازن الإبصار في حين أنه في وضع الحياة الحقيقية يحدث الاندماج عندما تُعرض صورتان متماثلتان على كل عين.

فحص الوضع الحسي في حالة الحول

١١-٧-٤٤ يمكن أن يقرر وجود اندماج أو رؤية مزدوجة أو إلغاء باختبار Worth بالنقاط الأربع (W4D) الذي يستخدم صندوقاً مضاءً من الداخل ويعرض أربع نقاط — واحدة حمراء بأعلى ونقطة خضراء على كل جانب ونقطة بيضاء بأسفل (الشكل ١١-٣-١٥). ويمكن إجراء الاختبار على بعد ٦ متر (٢٠ قدم) أو على مسافة قريبة، وتتوافر اختبارات Worth بالنقاط الأربع باستخدام مصباح يدوي صغير.

١١-٧-٤٥ يستخدم مقدم الطلب نظارة ذات عدسة حمراء على جانب وعدسة خضراء على الجانب الآخر. ويمكن عكس هاتين العدستين. ويجعل العدسة الحمراء أمام عين الطالب اليمنى والخضراء أمام عينه اليسرى قد توصف النتائج التالية:

- (أ) خمس نقاط — اثنتان لونهما أحمر وثلاث لونها أخضر = ازدواج الرؤية.
- (ب) أربع نقاط بحيث توصف السفلى بأنها توليفة من الأحمر والأخضر أو تتغير من أحمر إلى أخضر وتعود إلى أحمر = الاندماج.
- (ج) نقطتان لونهما أحمر فقط = إلغاء العين اليسرى.
- (د) ثلاث نقاط لونها أخضر فقط = إلغاء العين اليمنى.

التقارب

١١-٧-٤٦ التقارب هو فعل تتجه بواسطته العينان كل منهما نحو الأخرى بغية الحفاظ على الإبصار بالعينين عند النظر إلى أشياء قريبة. وتوجد علاقة تقريبية بين التقارب والتكيف. ووحدة التقارب هي زاوية المتر التي هي مقدار التقارب المطلوب لرؤية شيء على بعد ١ م. وفي العمل الإكلينيكي العادي يكفي عادة قياس التقارب بجعل الطالب يركز على هدف صغير يحرك تدريجياً إلى مسافة أقرب لعينيهِ حتى يتم الإبلاغ عن ازدواج الرؤية أو يرى الفاحص أنه لا يمكن الحفاظ على الاندماج وأن إحدى العينين تنحرف إلى الخارج. وكقيمة تقريبية، فإن هذه "النقطة القريبة للتقارب" تُقاس بالسنتيمتر. وعادة ما تكون القيم العادية بين ٦ و ٨ سم. وإذا كانت النقطة القريبة ١٠ سم أو أكثر، فإن التقارب غير كاف.

تقييم العيوب الهامة في الإبصار بالعينين

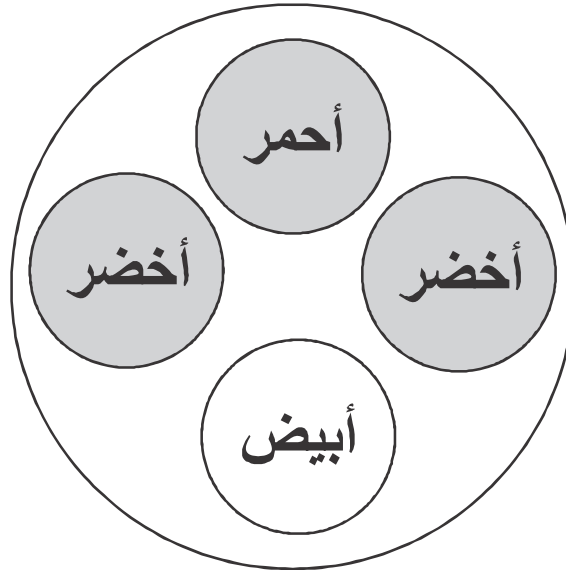
١١-٧-٤٧ التقييم السليم لطالب يعاني من عدم توازن عضلات العين الهام الذي يعاني أو قد يعاني من ازدواج الرؤية أو إرهاق البصر أو كليهما، يقتضي إحالته إلى أخصائي ملائم في الرعاية البصرية لإجراء تقييم لتقويم البصر لتحديد الساعات الاندماجية للطالب. ويتم القيام بهذا عن طريق قياس قدرة الطالب على الحفاظ على الاندماج عندما يتم تحريك الصورة على الشبكية في إحدى العينين إما بموشورات وإما بمقياس خرز كبير.

١١-٧-٤٨ ترد في الإضافة لهذا الفصل مشورة أكثر تفصيلاً بشأن تقييم العيوب الهامة في الإبصار بالعينين.

٨-١١ رؤية الألوان

مقدمة

- ١-٨-١١ الاستخدام المتزايد للمعلومات ذات الرموز اللونية في أنظمة عرض معلومات الطيران يعني أن إدراك الألوان الملائم يظل هاماً لطاقم القيادة ومراقبي الحركة الجوية.
- ٢-٨-١١ يشيع على النطاق العالمي استخدام العرفين التقليديين "أحمر للخطر أو قف" و"أخضر للسلامة أو سير" وليس من المرجح أن يتغيرا في المستقبل المنظور.
- ٣-٨-١١ وبالإضافة إلى ذلك، يتعين أن يكون العاملون في الطيران قادرين على التمييز بين الألوان على الخرائط وعلى الأرض.
- ٤-٨-١١ الألوان التي يشيع استخدامها على أوسع نطاق في مقصورة القيادة وفي مقصورة الطائرة وفي الإنارة الخارجية المحمولة جواً وفي أجهزة مراقبة الحركة الجوية وعلى مدارج المطار هي الأحمر والأخضر والأصفر والبرتقالي والأزرق والسماوي والأبيض.
- ٥-٨-١١ كثيراً ما يشار إلى رؤية الألوان الناقصة بوصفها عمى الألوان، لكن هذا استخدام غير دقيق لتعبير يشير إلى الرؤية وحيدة اللون. والأفراد المصابون بعمى الألوان نادرون للغاية و، بالإضافة إلى رؤيتهم وحيدة اللون، فإنهم عموماً لديهم حدة إبصار ضعيفة ورؤية ورهاب الضوء.
- ٦-٨-١١ معاناة الأفراد من عيوب رؤية الألوان الأقل شدة أمر شائع — وسيخفق في اختبارات إدراك الألوان الأكثر صرامة نحو ثمانية في المئة من جميع الذكور ونحو ٠,٨ في المئة من جميع الإناث. وسيكون لدى ٩٩ في المئة من هؤلاء عيوب الأحمر - الأخضر.



الشكل ٣-١١-١٥ عرض Worth بالنقاط الأربع

١١-٨-٧ في حين أنه من المؤسف أن عدم القدرة على التمييز بين الأحمر والأخضر هو أكثر نوع شائع من عيب رؤية الألوان، فهو لا يعني أن كل طالب لديه نقص رؤية اللونين الأحمر والأخضر يجب حرمانه من الإجازة.

١١-٨-٨ لأن إدراك الألوان ظاهرة شخصية بحتة، من المستحيل أن يُعرف بالضبط ما يحسّ به فرد عند مشاهدته ضوءاً بطول موجة معيّن. وما يمكن بيانه عملياً هو أن الأفراد الذين لديهم عيوب في رؤية الألوان غير قادرين على التمييز بين اختلافات في اللون تكون ظاهرة بسهولة لشخص ذي رؤية ألوان عادية.

١١-٨-٩ توجد جميع الدرجات من عيب رؤية الألوان من دقيق إلى شديد، والسؤال الذي يثور هو أي قدر من عيب في رؤية الألوان يمكن السماح به قبل أن يجب اعتبار أحد الأفراد غير قادر على العمل بأمان في بيئة الطيران.

١١-٨-١٠ ينص قسم الملحق الأول الذي يتناول تمييز الألوان على أنه يجب على الطالب أن يثبت مقدرة على التمييز الفوري بين الألوان التي يكون تمييزها ضرورياً لأداء واجباته على نحو سليم. ولا يمكن إعطاء معايير بدنية وفسيولوجية دقيقة بسبب العدد الكبير من المتغيرات في حالات المشاهدة المختلفة.

١١-٨-١١ الاختبارات العملية البسيطة مثل القدرة على التسمية الصحيحة لألوان شعلة الإشارة أو ضوء الإشارة لا تعطي سوى معلومات عن حالة الاختبار المعين وهي ذات قيمة محدودة.

فسيولوجيا إدراك الألوان ونقص رؤية الألوان

١١-٨-١٢ اللون هو ظاهرة شخصية. وفيما يلي الصفات الشخصية الثلاث للون:

الدرجة هذه هي صفة مرتبطة بأطوال الموجات الغالبة من الطيف وتشير إلى الكيفية التي ندرك بها لون أحد الأشياء، مثلاً أحمر، أصفر، أزرق.

التشبع يسمى أيضاً "الصفاء"، وهذا يشير إلى حيوية أو تبدّل أحد الألوان ويدل على درجة غياب البياض.

الخفة تسمى أيضاً "القيمة"، وتشير هذه إلى شدة إنارة ضوء ملوّن أو مقدار الضوء الذي يعكسه اللون، وتتميّر بين خفة وقام أحد الألوان.

هذه الصفات الثلاث غير مستقلة بصورة متبادلة.

١١-٨-١٣ إدراك الألوان، مثل الوظائف البصرية الأخرى، ممكن فقط عندما يتم بلوغ عتبات منبهات معيّنة. وأي شيء ملوّن، لكي يتم التعرف عليه، يجب أن يكون كبيراً بقدر كاف وساطعاً بقدر كاف ليتجاوز تلك العتبات. والموقع في حقل البصر ومدة التعرّض والتباين مع المحيط كلها عناصر هامة أيضاً. وخلال الإنارة الساطعة العادية (الرؤية بالمخروطات) تكون الشبكية المحيطية أقل إحساساً بالألوان من الشبكية المركزية. وفي الإنارة الخافتة (الرؤية بالعصي) تعمل عصي الشبكية فقط، ويكون إدراك الألوان غير ممكن.

١١-٨-١٤ في الظروف العادية تستجيب العين البشرية للجزء من الطيف الكهربائي المغنطيسي بين ٣٨٠ نانومتر (بنفسجي) و ٧٥٠ نانومتر (أحمر) على الرغم من أنه في درجات الشدة العالية للغاية قد يزداد هذا النطاق. وهذا هو الطيف المرئي. وقدرة العين على التمييز بين أطوال الموجات المختلفة هي الأساس لذلك الجزء من رؤية الألوان الذي يسمى التمييز بين الدرجات، أي أي لون هو الموضوع. وتتفاوت هذه القدرة على التمييز بين الدرجات المختلفة في الأجزاء المختلفة من الطيف المرئي. وبالقرب من حدود الطيف، وخاصة في نهاية الأحمر، تكون الاختلافات الكبيرة في طول الموجة ضرورية لإحداث تغيير مدرك في الدرجة. وبالقرب من مركز الطيف تكون حساسية العين في الحد الأقصى وفي المنطقتين حوالي ٤٩٥ نانومتر (أزرق - أخضر) و ٥٩٥ نانومتر (برتقالي - أصفر) يمكن الكشف عن اختلافات في طول الموجة من الصغر بحيث تبلغ ١ نانومتر.

١١-٨-١٥ في ١٨٩٥، قام يوانس فون كريس (١٨٥٣ - ١٩٢٨)، أستاذ الفسيولوجيا في فرايبورغ (ألمانيا)، بالاستناد إلى عمل سابقه بوضع مبادئ نظرية ازدواج الرؤية التي تطرح نوعين متميزين من النشاط البصري في الشبكية — آلية بواسطة العصي تعمل على مستويات ضوء منخفضة وهي لا لونية، وآلية بواسطة المخروطات تعمل على مستويات ضوء عالية وهي مسؤولة عن إدراك الألوان. والرؤية على مستوى ضوء منخفض تسمى رؤية بالعصي، والرؤية على مستوى ضوء عالٍ تسمى رؤية بالمخروطات. ومعظم نشاط مشاهدتنا العادي يحدث بين هذين الحدين الأقصىين، ويشمل العصي والمخروطات على السواء ويسمى الرؤية بالعصي والمخروطات معاً.

١١-٨-١٦ إدراك الألوان، شأنه شأن الوظائف البصرية الأخرى، عملية متشعبة تشمل كلاً من نشاط الشبكية ونشاط قشرة مؤخرة الدماغ البصرية. ونظرية ثلاثية الألوان التقليدية (نظرية يونغ-هولمهولتز^{١١}). بينما لا تشرح أشياء معينة مثل ثبات الألوان والظلال الملونة وبعض الصور التلوينية الملونة، لا تشرح معظم الوقائع الملاحظة بشأن رؤية الألوان وهي مفيدة في فهم عيوب رؤية الألوان. وتم إثبات النظرية في تجربة عام ١٩٨٣ عندما تم الحصول على قراءات طيفية مجهرية متكيفة للضوء لخلايا مخروطية لعين واحدة.^{١٢}

١١-٨-١٧ توجد ثلاث مجموعات من مخروطات الشبكية. تحتوي واحدة على صبغ بصري ذي حساسية قصوى في الجزء الأحمر من الطيف، وتحتوي الثانية على صبغ ذي حساسية قصوى في الجزء الأخضر من الطيف وتحتوي المجموعة الثالثة على صبغ ذي حساسية قصوى في الجزء الأزرق من الطيف.

١١-٨-١٨ يوجد بعض التداخل في منحنيات الحساسية الطيفية لكن أساساً يمكن أن يفكر المرء في المخروطات الحساسة للأحمر والمخروطات الحساسة للأخضر والمخروطات الحساسة للأزرق. وعن طريق التنبيه الملائم لهذه الأنواع الثلاثة من المخروطات، يمكن إدراك جميع الألوان الطيفية.

١١-٨-١٩ تحدث عيوب رؤية الألوان عند وجود نقص في واحد أو أكثر من الأصباغ الثلاثة للمخروطات، وتوجد جميع درجات شدة العيوب.

١١-٨-٢٠ الأفراد العاديون لديهم جميع الأنواع الثلاثة من المخروطات مع مقادير عادية من أصباغها المختلفة واستخدام جميع الآليات الثلاث في إدراك الألوان ومطابقتها. ومثل هؤلاء الأفراد هم ثلاثيو الألوان عاديون. وأي ثلاثي الألوان عادي قادر على مطابقة أي درجة لونية محددة عن طريق استخدام خليط ملائم من الضوء الأحمر والأخضر والأزرق.

١١-٨-٢١ أكثر نوع شائع من عيوب رؤية الألوان هو عيب يكون فيه لدى الفرد جميع الأنواع الثلاثة من المخروطات لكن أحد الأنواع ناقص إلى حد ما (الجدول ٣-١١-٥). ومثل هؤلاء الأفراد هم ثلاثيو الألوان شاذون. وهم يندرجون في ثلاث مجموعات:

أ) ناقصة الأحمر = ثلاثية الألوان مختلة الرؤية اللونية الأولى

ب) ناقصة الأخضر = ثلاثية الألوان مختلة الرؤية اللونية الثانية

ج) ناقصة الأزرق = ثلاثية الألوان مختلة الرؤية اللونية الثالثة

١١-٨-٢٢ في ثنائية الرؤية اللونية لدى الأفراد المتأثرين بها أحياناً فقط للإحساس بالألوان ويمكنهم مطابقة أي ضوء ملون أو أبيض عن طريق خليط من ضوئين ملونين آخرين مأخوذين من قرب نهايتي الطيف. وهم يقبلون المطابقات اللونية التي يقوم بها مراقبون عاديون لكنهم أيضاً يقومون بمطابقات غير مقبولة لثلاثي الألوان. وتوجد ثلاثة أنواع من ثنائيي الألوان:

أ) مختل الرؤية اللونية الأولى — الذين يفتقرون إلى صبغ الشبكية الحساس لطول الموجة الطويل، لديهم حساسية منخفضة للضوء الأحمر (وهو أسود بالنسبة لهم. وهم لا يرون لوناً في الأحمر والأزرق-الأخضر.

^{١١} مسماة على توماس يونغ، طبيب وفيزيائي انجليزي (١٧٧٣-١٨٢٩) وهرمن لودفيك فريدريش فون هولمهولتز، فسيولوجي ألماني (١٨٢١ - ١٨٩٤).

^{١٢} http://en.wikipedia.org/wiki/Young-Helmholtz_theory

(ب) مختلّو الرؤية اللونية الثانية — الذين يفتقرون إلى الصبغ الحساس لطول الموجة المتوسط. وهم لديهم حساسية عادية للضوء وبالنسبة لهم فإن الأخضر والأحمر-الأرجواني يُريان لا لونين.

(ج) مختلّو الرؤية اللونية الثالثة — نوع نادر حيث من المحتمل أن يكون صبغ طول الموجة القصير مفقوداً. ويكون الأزرق- البنفسجي لا لونياً بالنسبة لهم.

١١-٨-٢٣ تتألف المجموعة الثالثة من أحاديي الرؤية اللونية الذين قد يكونون أحاديي الرؤية اللونية بالعصي أو أحاديي الرؤية اللونية بالمخروطات. ووجهاً للنقص كلاهما نادراً للغاية، ومرتبطان بمشاكل بصرية شديدة ولا حاجة للمزيد من النظر فيها في سياق لطب الطيران.

١١-٨-٢٤ أوجه النقص الخلقية في الآليات الحساسة للأزرق — اختلال الرؤية اللونية الثالثة وشذوذ الرؤية اللونية الثالثة هما أيضاً نادراً ولهما أهمية عملية.

انتشار عيوب رؤية الألوان وتوزيعها

١١-٨-٢٥ توجد اختلافات تدعو للاهتمام في انتشار عيوب رؤية الألوان. فالقوازيون لديهم أعلى انتشار. والأمريكان الأفريقيون واليابانيون والصينيون لديهم نحو نصف هذا الانتشار، ويوجد أقل معدل لدى الأفريقيين السكان الأصليين في بلادهم.

الجدول ٣-١١-٥

تصنيف رؤية الألوان
ثلاثية الألوان العادية (رؤية الألوان العادية)
عيوب رؤية الألوان الخلقية خلل رؤية الألوان
<u>ثلاثية الألوان الشاذة</u> شذوذ الرؤية اللونية الأولى شذوذ الرؤية اللونية الثانية شذوذ الرؤية اللونية الثالثة
<u>ثنائية الرؤية اللونية</u> اختلال الرؤية اللونية الأولى اختلال الرؤية اللونية الثانية <u>اختلال الرؤية اللونية الثالثة</u> عمى الألوان أحادية اللون العصوية أحادية اللون المخروطية
العيوب المكتسبة في رؤية الألوان

١١-٨-٢٦ تفصيل العيوب المختلفة في الرجال القوقازيين هو تقريباً كما يلي:

- (أ) اختلال الرؤية اللونية الثانية ثلاثي الألوان — ٤,٦ في المئة
- (ب) اختلال الرؤية اللونية الأولى ثلاثي الألوان — ١,٠ في المئة
- (ج) اختلال الرؤية اللونية الثانية — ١,٤ في المئة
- (د) اختلال الرؤية اللونية الأولى — ١,٢ في المئة

١١-٨-٢٧ الأشخاص الذين لديهم عيوب رؤية الألوان يجدون صعوبة في تمييز الألوان التي يسهل تمييزها على الأشخاص العاديين. وتتفاوت درجة الصعوبة مع شدة العيب.

١١-٨-٢٨ هذه الصعوبات ستكون أسوأ عندما تكون مستويات الضوء منخفضة وعندما تكون الألوان غير مشبعة. والشاغل الرئيسي في بيئة الطيران هو خطر الخلط بين الإشارات الحمراء والبيضاء (الصفراء) والخضراء.

١١-٨-٢٩ مشكلة معايير رؤية الألوان بالنسبة للطيارين ومراقبي الحركة الجوية هي أنه توجد معلومات قليلة للغاية تبين الآثار العملية الحقيقية لعيوب رؤية الألوان على سلامة الطيران. والوضع المثالي هو ألا يختار المرء سوى مقدمي الطلبات ذوي رؤية الألوان العادية حسب ما تقاس بواسطة أكثر الفحوص تمييزاً. وهذه السياسة قد تحرم من الإجازات عدداً كبيراً من الأفراد الذين قد يستطيعون العمل بأمان في بيئة الطيران. والسؤال هو أين يُرسم الخط الفاصل. وتقوم دول متعاقدة كثيرة ببساطة بالتحديد كمقبولين لأولئك من مقدمي الطلبات الذين يحصلون على تقدير معين باستخدام مجموعة مرخص بها من لوحات الفحص ذات اللون المتساوي الكاذب، وتقبل دول متعاقدة أخرى مقدمي طلبات يعانون من نقص في رؤية الألوان اجتازوا فحوصاً إضافية معينة وذلك بوصفهم "مستوفين لسلامة رؤية الألوان".

فحوص رؤية الألوان

١١-٨-٣٠ تتدرج فحوص رؤية الألوان في ثلاث فئات:

- (أ) لوحات أو أقراص الخلط بين الألوان
- (ب) الفحوص بالمصابيح الملونة
- (ج) مقاييس شدوذ رؤية الألوان

١١-٨-٣١ تحتوي المجموعة الأولى على لوحات التساوي الكاذب بين الألوان (PIP) مثل تلك التي صمّمها إيشيهارا وستيلينغ-فلهاجن ودفورين ويوستروم وكوغلبرج وهاردي ورائد وريتزل. ولوحات إيشيهارا^{١٣} أو أشكال متنوعة من هذه متوفرة على نطاق واسع وحُظيت بالقبول العام. ومن أجل العمل الدقيق ينبغي النظر إلى هذه اللوحات في ضوء النهار (لكن ليس في ضوء الشمس الساطع) أو باستخدام مصدر ضوء خاص — مصدر الإضاءة "C" أو "D65" للجنة الدولية لشؤون الإضاءة (CIE). وينبغي ملاحظة أن اللوحات البصرية الأمريكية هاردي-راند-ريتزل غير مفيدة جداً للكشف عن عيوب رؤية الألوان الخلقية لكنها ممتازة للكشف عن العيوب المكتسبة.

١١-٨-٣٢ توجد معايير مختلفة "لاجتياز" و"الفشل" في كل من السلسلات المختلفة من لوحات الفحص ولذلك فمن المهم التقيّد الصارم بالمبادئ التوجيهية للفحص بالنسبة لكل سلسلة.

١١-٨-٣٣ توضع اللوحات أمام الطالب على مسافة قراءة عادية (٥٠ سم، أو ٢٠ إنش تقريباً) وينبغي أن يستخدم الطالب نظارة إذا كانت هذه تُستخدم عادة للقراءة على هذه المسافة، وينبغي أن تُعطى دون تردد استجابته لكل لوحة ملونة. ويجب عدم استخدام عدسات ملونة، ولا يُسمح باستخدام عدسات لاصقة "مصحّحة للون". ويجوز السماح بمحاولة ثانية إذا شكّ الفاحص في وجود إهمال أو عدم تركيز. وتفضّل

^{١٣} مسماة على شينوبو إيشيهارا، أخصائي طب العيون الياباني (١٨٧٩ - ١٩٦٣).

اللوحات غير المثبتة على الكتب من اللوحات لأنه يمكن إعادة ترتيب اللوحات لكي يُمنع الطالب من حفظ السلسلة عن ظهر قلب. ويجب العناية بتفادي لمس سطح اللوحات الملونة، وعند عدم استخدامها ينبغي حفظها في الظلام لتجنب أن تبهت الألوان.

١١-٨-٣٤ ثمة مشكلة في اللوحات الملونة هي أنها تكشف عن العيوب الخفيفة للغاية في رؤية الألوان التي قد لا تكون ذات أهمية في بيئة الطيران. وبعبارة أخرى، هي مميزة على نحو مفرط إلى حد ما.

١١-٨-٣٥ المتنوعات من اللوحات ذات اللون المتساوي الكاذب هي فحوص تستخدم مجموعة من الأقراص الملونة التي يجب ترتيبها في سلسلة صحيحة. وأبسط هذه هو فحص فارنسورث D-15. ويتم توريد هذا مع نماذج تدون عليها درجة الطالب وتدل على نوع عيب رؤية الألوان. وثمة فحص أكثر تشعباً هو فحص فارنسورث-مانسل للدرجات اللونية المئة الذي يتألف من أربع صوان تحتوي على مجموعه ٨٥ من الأغشية المرجعية القابلة للإزالة. وللأغشية الملونة تنوع درجة متساعد على جانب واحد وهي مرقمة على الجانب الآخر. ويتم الكشف عن حالات شذوذ رؤية الألوان عن طريق قدرة الشخص على وضع الأغشية الملونة في ترتيب درجة اللون. وتوفر صحيفة درجات النتائج الرقمية والبيانية.

١١-٨-٣٦ بالنسبة لمقدمي الطلبات الذين يفشلون في فحوص لوحات الألوان، يمكن استخدام مصابيح ملونة للكشف عن عيوب رؤية اللونين الأحمر - الأخضر الأكثر خطورة. وقد استخدمت الدول المتعاقدة مصابيح مختلفة عديدة، لكن لا يوجد توافق آراء بشأن أي مصباح معين بوصفه معياراً عالمياً. وبعض المصابيح التي استُخدمت ولا تزال مستخدمة تشمل مصباح Spectrolux ومصباح Beyne ومصباح Eldridge-Green ومصباح Farnsworth ومصباح Giles-Archer ومصباح Holmes-Wright ومصباح سلاح الجو الكندي الملكي ومصباح Optec 900. وتتفاوت هذه المصابيح في تشعبها وسعرها، لكن لا أحد منها يتعين بوضوح تفضيله والعديد منها لم تعد متوافرة لشراؤها.

١١-٨-٣٧ بناء على طلب الإيكاو من دول متعاقدة عديدة لديها تجهيزات لطب الطيران على درجة عالية من التطور، أُجريت في السنوات القليلة الماضية دراسات تفصيلية لتحديد أهمية إدراك الألوان وإلى أي مدى يمكن السماح بنقص إدراك الألوان دون التأثير على سلامة الطيران. وتم إعداد برامجيات لفحص الرؤية لاستخدامها على الحواسيب الشخصية وعلى معدات أكثر تطوراً، ومثل هذه البرامج مصممة لفحص رؤية الألوان ووظائف الإبصار الأخرى. ومن المحتمل أنه ستنتم في السنوات القليلة المقبلة الاستعاضة عن بعض الفحوص التقليدية لرؤية الألوان بمعدات حديثة أكثر.

١١-٨-٣٨ مقاييس شذوذ رؤية الألوان هي أجهزة تستخدم أسلوباً لخلط ضوء من طولي موجة ليطابق درجة لونية معينة. وفي مقياس Nagel لشذوذ رؤية الألوان^{١٤} يمكن ضبط أحد نصفي الشاشة عن طريق تنويع نسب الضوء الأحمر والأخضر لمطابقة النصف الأصفر الآخر من الشاشة. وثنائيو الألوان يقبلون جميع خلاط الأحمر والأخضر إذا ضبط سطوع الأصفر بشكل ملائم. وثنائيو الألوان الشاذون يقبلون الخلاط الشاذ فقط، وذوو الرؤية اللونية الثانية الشاذة يستخدمون المزيد من الأخضر وذوو الرؤية اللونية الأولى الشاذة يستخدمون المزيد من الأحمر. وتعطي مقاييس شذوذ رؤية الألوان كلاً من التقييم النوعي والكمي لنقص رؤية الألوان. وهذه الأجهزة صعبة الاستخدام ومكلفة وغير متوافرة عموماً لكن يمكن العثور عليها في العيادات ومراكز البحوث الكبرى.

١١-٨-٣٩ تنطبق الملاحظات أعلاه على عيوب رؤية الألوان الخلقية الشائعة. وهذه هي عيوب خلقية موجودة من الميلاد وليست متزايدة. والأنواع الحمراء - الخضراء مورثة كخاصية متنحية مرتبطة بالجنس عادة ما تكون ظاهرة لدى الرجال وتنقلها النساء. وتوجد معلومات متوافرة أقل عن اختلال الرؤية اللونية الثالثة الذي قد يكون متعدد المورثات ومورثاً بوصفه خاصية سائدة غير منتظمة.

١١-٨-٤٠ تستخدم بعض الدول التعبير "مأمونون" من حيث رؤية الألوان المعيبة" أو مأمونون من حيث الألوان" للإشارة إلى الأفراد الذين يفشلون في فحوص لوحة الألوان ولكنهم يجتازون الفحص بمقياس لشذوذ رؤية الألوان أو الفحص بمصباح ألوان مقبول أو كليهما، والتعبير "غير مأمونين" من حيث رؤية الألوان المعيبة" أو "غير مأمونين من حيث الألوان" للإشارة إلى أولئك الأفراد الذين يفشلون في كل من الفحص باللوحات والفحص بمقياس شذوذ رؤية الألوان والفحص بالمصباح. وعلى الرغم من جميع الأعمال المضطلع بها بشأن رؤية الألوان،

^{١٤} مسمى على Willibald A. Nagel، أخصائي علم وظائف الأعضاء الألماني (١٨٧٠-١٩١١).

يظل تحدي قائماً ليحدّد بالضبط أين ينبغي أن يكون الخط الفاصل بين "مأمونين" و "غير مأمونين" فيما يتعلق بطالب أولي يختار الطيران بوصفه مستقبله الوظيفي أو هوايته.

عيوب رؤية الألوان المكتسبة

١١-٨-٤١ تحدث عيوب مكتسبة في رؤية الألوان، على الرغم من أنها أقل شيوعاً من العيوب الخلقية. وهذه قد تؤثر على إحدى العينين أكثر من الأخرى وقد تكون متزايدة. وتشمل الأسباب الأكثر أهمية ما يلي:

- أ) التكتسات البساطية - الشبكية واعتلالات الشبكية الصبغية.
- ب) التهاب المشيئية والشبكية لأي سبب بما في ذلك الجروح البقعية.
- ج) الاعتلال العصبي البصري لأي سبب بما في ذلك الغلوكوما المتقدمة.
- د) سُمية العقاقير التي تؤثر على البقعة أو العصب البصري.

١١-٨-٤٢ معظم الضعف في رؤية الألوان المحرّض بالعقاقير، مثل ذلك الذي يسببه هيدروكسيكلوروكوين (Plaquenil®) وديجيتاليس وايتامبوتول (Myambutol®)، يدوم لمدة طويلة أو دائم. وسيلدينافيل (Viagra®) هو عقار يستخدم على نطاق واسع في معالجة عسر الوظيفة الانتصابية لدى الذكور تم إثبات أنه يسبب حساسية للضوء ولوناً خفيفاً ضارباً إلى الزرقة للأشياء التي يراها من ٣ إلى ١١ في المئة من مستخدميها. وقد تدوم هذه الآثار حتى خمس ساعات أو فترة أطول ويمكن أن تكون خطيرة في الحالات التي من المطلوب فيها التعرف الصحيح على لون الضوء الأزرق أو الأخضر.

١١-٨-٤٣ لا يوجد أسلوب موحد متفق عليه دولياً لتقييم رؤية الألوان لدى الأشخاص العاملين في بيئة الطيران. وتقوم بعض الدول المتعاقدة بفحص جميع طواقم القيادة ومراقبي الحركة الجوية بانتظام وفحص كل عين على حدة باستخدام أسلوب للكشف عن عيوب رؤية اللونين الأصفر - الأزرق بالإضافة لعيوب اللونين الأحمر - الأخضر الأكثر انتشاراً. ويسمح هذا بالكشف عن عيوب رؤية الألوان المكتسبة غير الشائعة ولكنها هامة. وستكون الفحوص المناسبة هي لوحات SPP اليابانية أو لوحات H-R-R البصرية الأمريكية أو أحد فحوص فرز الرقائق الملونة باستخدام مبدأ فحص فارنسورث D-15.

١١-٨-٤٤ حوادث الطائرات التي تم فيها الاستشهاد بعيوب إدراك الألوان بوصفها عاملاً مساهماً هي نادرة لكنها وقعت. وأحد الأمثلة هو ارتطام طائرة الرحلة الجوية 1448 لشركة فيديكس (طائرة بوينغ ٧٢٧) في تلاهاسي في عام ٢٠٠٢ خلال اقتراب بصري ليلي من الأرض، حيث تدخل نقص رؤية الألوان لدى قائد الطائرة في قدرته على التمييز بين الضوئين الأحمر والأبيض لـ PAP^{١٥}. ودراسات إدراك الألوان في بيئة الطيران ظلت محدودة حتى الآن. ومن المطلوب إجراء مزيد من البحوث في هذا المجال لكي تحدّد بدقة أهمية إدراك الألوان وأي العيوب يمكن السماح بها دون التأثير على السلامة.

٩-١١ تقييم حالات العين المرضية

١١-٩-١ أحد شروط الحصول على تقييم طبي هو أن تكون العينان وتوابعهما في تمام الصحة. ووفقاً لل فقرات ١-٣-٣-٦ و ١-٣-٤-٦-٣-١ و ١-٣-٥-٦ من الملحق الأول، يجب أن تكون وظيفة العينين وتوابعهما طبيعية. ويجب ألا تكون العين مصابة بحالة مرضية نشطة أو حادة أو مزمنة، ولا أن تعاني العينان أو توابعهما من أي آثار مترتبة على جراحة أو إصابة في العينين أو توابعهما من المحتمل أن تضعف الوظيفة البصرية الطبيعية بدرجة تؤثر على الممارسة المأمونة لامتيازات إجازة مقدم الطلب وأهليته.

^{١٥} PAP: مبيّن مسار الاقتراب الدقيق، سلسلة من الأضواء البيضاء والحمراء التي تساعد طواقم القيادة في تحديد ما إذا كانوا على ميل الانحدار السليم نحو المدرج.

١١-٩-٢ الحالات التالية ترتبط عادة بانخفاض الأداء البصري وسيتم عادة تقييم مقدمي الطلبات الذين يعانون منها بأنهم غير لائقين في انتظار تقييم طب العيون الشامل بواسطة أخصائي معتمد في طب العيون. وفي العديد من الحالات ستكون المشكلات قابلة للعلاج، مما يسمح للطالب بإعادة تقديم طلب بعد العلاج الناجح.

الجفنان والجهاز الدمعي

- أ) التلف أو الخلل الوظيفي للجفنين الذي يضعف حماية العين أو ينتج عنه تهيج القرنية من انحناء الرموش إلى الداخل.
- ب) الندوب والتصاقات الجفنين معاً أو بالمقلة.
- ج) استرخاء الجفن العلوي الذي يتدخل في حقل البصر.
- د) نمو أو ورم الجفنين بخلاف الجروح الصغيرة الحميدة غير المتزايدة التي لا تسبب أعراضاً.
- هـ) انسداد جهاز تصريف الدموع الكافي للتسبب في ذرف الدموع.

القرنية

- أ) تاريخ التهاب القرنية المتكرر أو قرحة القرنية أو ندوب القرنية أو تكون الأوعية الذي يتدخل في الرؤية.
- ب) سوء تغذية القرنية من أي نوع بما في ذلك القرنية المخروطية.

السبيل العنبي

- أ) تاريخ التهاب العنبي السابق باستثناء حدوثه مرة واحدة وبدون عقابيل. وأي تاريخ التهاب العنبي الخلفي (التهاب المشيمية) أو علامات ندوب مشيمية شبكية باستثناء الندوب الصغرى التي لا تؤثر على الرؤية المركزية أو المحيطية عند فحصها بالأساليب الإكلينيكية العادية.
- ب) ثلامة القرنية أو المشيمية.

الشبكية والعصب البصري

- أ) أي من التكتسات البساطية الشبكية للشبكية بما في ذلك اعتلالات الشبكية الصبغية.
- ب) الجروح البقعية الهامة لأي سبب.
- ج) انفصال الشبكية أو انشقاق الشبكية.
- د) تاريخ التهاب العصب البصري لأي سبب.
- هـ) الضمور البصري لأي سبب.

العدسة أو البلورية

- أ) عتامت البلورية (الساد أو العدسة الكدرة) التي تؤثر على حدة الإبصار أو حقل البصر أو تسبب الانبهار.
- ب) انعدام العدسة، في عين واحدة أو في العينين.
- ج) الانفصال أو الخلع الجزئي للعدسة.

عيوب وأمراض متنوعة

- أ) الغلوكوما — يتم تناولها بالتفصيل أدناه.
- ب) الورم في العين أو توابعها أو الحجاج.
- ج) كسر الحجاج الذي يضعف قدرة العين على الحركة أو مع أي اتصال بين الحجاج والجيوب الأنفية أو التجويف الداخلي للجمجمة.
- د) الرأرأة المرضية لأي سبب.
- هـ) فقدان ردود فعل المقلتين العادلة لأي سبب.
- و) الأجسام الأجنبية المستبقاة داخل العين.
- ز) عمى الليل (العشا).
- ح) أي إصابة أو مرض أو اضطراب في الجهاز العيني — البصري، من رأي الفاحص أنه قد يتدخل في الأداء الآمن لطاقتهم القيادة أو مراقب الحركة الجوية.

١٠-١١ الغلوكوما

- ١٠-١١-١ على الرغم من أن الغلوكوما أكثر شيوعاً لدى الأشخاص الأكبر سناً، فهي يمكن أن تحدث في أي سن وينبغي أن يكون قياس ضغط العين الداخلي جزءاً من الفحص للكشف على العينين لجميع مقدمي الطلبات.
- ١٠-١١-٢ تشخيص الغلوكوما ليس سهلاً دائماً. وزيادة ضغط العين الداخلي هو أحد عوامل الخطر فقط. ويحدث ضغط العين الداخلي فوق العادي غير المصحوب بتلف يمكن إثباته في العصب البصري. وتحدث حالات أخرى يُرى فيها التلف الغلوكومي المعتاد للعصب البصري مع فقدان حقل البصر المرتبط به — السمة المميزة للغلوكوما — على الرغم من أن قياسات ضغط العين الداخلي تُعتبر عموماً عادية (الغلوكوما عادية الضغط أو منخفضة الضغط). ومثل هذه الحالات يصعب تشخيصها ومعالجتها.

أساليب فحص ضغط العين الداخلي

- ١٠-١١-٣ تقدير ضغط العين بواسطة الجس غير دقيق للغاية وهو مفيد فقط في الكشف عن الزيادة الملحوظة في ضغط العين الداخلي مثل ما قد يحدث في غلوكوما انغلاق الزاوية الحاد.

قياس الضغط

- ١٠-١١-٤ قياس ضغط العين الداخلي يسمى قياس الضغط ويوجد أسلوبان يُستخدمان إكلينيكيًا. وأكثر أسلوب دقيق هو عن طريق تسطيح القرنية باستخدام مقياس ضغط بالتماس مركّب على مصباح شقي. ومثل هذه الأجهزة باهظة الثمن ولا تتوفر عادة للأطباء غير الأخصائيين. والأجهزة اليدوية مثل مقياس بركنز للضغط مرضية وأقل تكلفة وقد تكون عملية في الحالات التي تُجرى فيها أعداد كبيرة نسبياً من فحوص الكشف.
- ١٠-١١-٥ تتوفر مقاييس الضغط للتسطيح بنفخة هواء وهي دقيقة بشكل معقول. ولديها ميزة أنها لا تتطلب تخديراً سطحياً.
- ١٠-١١-٦ الأسلوب الثاني لقياس الضغط هو أسلوب التحزير. وتتوفر على نطاق واسع أجهزة التحزير مثل مقياس شيوتر للضغط وهي أجهزة دقيقة على نحو معقول إذا تمت صيانتها بشكل سليم واستخدامها بصورة صحيحة. ويستخدم مقياس هيوتر للضغط بينما يكون الطالب مستلقياً على ظهره. ويوضع الوزن الملائم على مكبس مقياس الضغط. وتوضع نقطة من المخدر السطحي (مثل هيدروكلوريد البروباراكين

٥,٠ في المئة) في عين الطالب. وبعد من عشر إلى خمس عشرة ثانية للسماح للمخدر بالعمل، يستخدم الفاحص الابهام والسبابة أو الإصبع الوسطى لإبقاء الجفنين مفتوحين بدون الضغط على العين. ويتم توجيه الطالب بالنظر المستقيم إلى أعلى (النظر إلى إصبعه الذي يُبقى مرفوعاً أمام عينيه مفيد) بينما يوضع مقياس الضغط برفق على مركز القرنية، مع العناية بإبقاء الجهاز رأسياً. والتأرجح الخفيف لإبرة مقياس الضغط هو دليل حسن على أن الجهاز في وضع صحيح ويرسل نبضات العين العادية. وتسجل قراءة المقياس ويتم إبعاد مقياس الضغط. وتستخدم جداول قياسية (جداول فريدينفالد) لتحديد ضغط العين الداخلي. وبالنسبة لقراءة معينة للمقياس سيتوقف ضغط العين على أي وزن لمقياس الضغط تم استخدامه.

١١-١٠-٧ إذا سُجِّلَت قيم متسقة لضغوط العين الداخلية البالغة ٢٤ ملم من الزئبق أو أكثر، أو إذا كان يوجد فرق قدره ٥ ملم من الزئبق أو أكثر بين العينين، ينبغي إحالة الطالب إلى أخصائي في طب العيون سيجري مزيداً من الفحص بتنظير الزوايا وتنظير القاعة ودراسات حقل البصر وأي فحوص أخرى ضرورية لتحديد نوع وحدة الغلوكوما واتخاذ القرار بشأن ما إذا كان العلاج مطلوباً أم لا.

العلاج

١١-١٠-٨ يتوقف هذا على نوع الغلوكوما. وإذا كانت الغلوكوما ثانوية لمرض ما كامن وراءها مثل التهاب العنبية الأمامي، سيكون العلاج هو علاج المرض الكامن.

١١-١٠-٩ غلوكوما انغلاق الزاوية، الأقل شيوعاً من غلوكوما الزاوية المفتوحة، تعالج عادة إما بشق القزحية بالليزر أو بشق القزحية الجراحي.

١١-١٠-١٠ غلوكوما الزاوية المفتوحة الأولية هي النوع الأكثر شيوعاً إلى حد بعيد من الغلوكوما. ويمكن علاجها بالليزر أو بالجراحة التقليدية لكن في معظم أنحاء العالم فإن العلاج السطحي بالعقاقير هو العلاج الأولي المختار. ويُستخدم العلاج بالليزر أو جراحة الترشيح للمرضى الذين لا يمكن السيطرة على الغلوكوما لديهم بشكل مرض باستخدام العقاقير.

١١-١٠-١١ تتوافر أدوية عديدة لمعالجة الغلوكوما، وهذا هو حقل علاجي سريع التغير. والمجموعات الرئيسية من العناصر الصيدلانية النشطة المستخدمة لمعالجة غلوكوما الزاوية المفتوحة الأولية هي التالية:

(أ) **مشتقات /اللايبيفرين.** هذه تُستخدم كقطرة. وقدرتها منخفضة. وهي تعمل بخفض إنتاج رطوبة العين المائية. وهي مفيدة لطاقم القيادة لأنها لا بنجم عنها تشوش رؤية هام لكنها يمكن أن تسبب تهيجاً محلياً في العينين وكذلك آثاراً جهازية مثل اللانظمية القلبية. وديبيفيرين هو مثال لذلك.

(ب) **مقبضات الحدقة.** تُستخدم هذه كقطرة. وقدرتها عالية. وهي تعمل عن طريق زيادة تدفق الرطوبة المائية من العين. وهذه تشمل بيلوكربين وكاربانتشول وإيسيرين وبوديد الفوسفولين. وهي تحت على تقبّض الحدقة والتشوش التكتيقي للرؤية، وخاصة لدى الأفراد الشباب ولهذا السبب فهي غير مسموح بها عموماً لدى طاقم القيادة.

(ج) **عوامل حصر بيتا.** تُستخدم هذه كقطرة. وهي تعمل عن طريق خفض إنتاج رطوبة العين المائية. وهي ذات قدرة، لكن قد تكون لها آثار جانبية جهازية عديدة بما في ذلك بطء القلب وآثار الجهاز العصبي المركزي وتفاقم الربو. وهي مفيدة لدى طاقم القيادة بشرط ألا تسبب الآثار الجهازية أي مشكلات. ومن أمثلتها تيمولول ومليبرانولول وكارتبولول وليفونولول وبيتاكسولول.

(د) **مثبطات الأنزيم المائي الكربوني.** تُستخدم المستحضرات السطحية والجهازية. وهي لها قدرة معتدلة. وتعمل عن طريق خفض إنتاج الرطوبة المائية. وتشمل المستحضرات الجهازية أسيتازولاميد وميتازولاميد. وآثارها الجانبية الجهازية تحد من استعمالها عموماً للمعالجة قصيرة الأجل. ويمكن استخدام القطرة لدى طاقم القيادة نظراً لأنهم نادراً ما تكون لديهم آثار جانبية جهازية. وتشمل أمثلة مثبطات الأنزيم المائي الكربوني السطحية دورزولاميد وبرنزولاميد.

هـ) مثيلات البروستاغلاندين. تُستخدم هذه كقطرة. وقدرتها عالية. وهي تعمل عن طريق زيادة تدفق رطوبة العين المائية من العنبية والصلبة. والآثار الجانبية قليلة ومن ثم يمكن استخدامها لدى طاقم القيادة. ولاتانوبروست (Xalatan®) هو مثال لها.

و) شادات ألفا ٢. تعمل هذه العقاقير عن طريق خفض إنتاج الرطوبة المائية وعن طريق زيادة التدفق من العنبية والصلبة. ويُستخدم أبراكلونيدين وبريمودين كقطرة. وقد يسببان ردود فعل حساسية لدى بعض المرضى.

ز) التوليفات. تتوافر خلطات من مجموعات العقاقير أعلاه. وهذه مفيدة لأنها تبسّط نظام المعالجة وتؤدي إلى امتثال المريض على نحو أفضل. ولمثل هذه الخلطات الآثار الجانبية لمكوناتها، وتلك التي تحتوي على بيلوكربين لن تكون مناسبة لمعظم طواقم القيادة. ومن أمثلة التوليفات المتوافرة ديبيفرين/ليفوبونولول وبيلوكربين/تيمولول ودورزولاميد/تيمولول.

١١-١٠-١٢ العلاج الطبي للغلوكوما الزاوية المفتوحة الأولية يجب أن يكون مصمماً على وجه التحديد لكل فرد. وستتوقف اللياقة للطيران على أي العقاقير مطلوبة للسيطرة على المرض وما هي الآثار الجانبية، إن وجدت، التي تنجم عن هذه العقاقير.

١١-١٠-١٣ مقدمو الطلبات الذين يكون ضغط العين لديهم خاضعاً للسيطرة تماماً بعقاقير لا تسبب آثاراً جانبية خطيرة والذين تكون حدة إبصارهم وحقول بصرهم مرضية قد يفون بالشروط البصرية للملحق الأول ويمكن منحهم تقييماً طبياً.

١١-١٠-١٤ فحوص المتابعة المنتظمة التي يجب أن تشمل قياس حدة الإبصار وضغط العينين وتقييم القرصين البصريين ودراسات حقل البصر وتقييم الآثار الجانبية للعقاقير الزامية لمرضى الغلوكوما وللأفراد الذين يعانون من ارتفاع ضغط العين.

١١-١١ الاستنتاج

١١-١١-١ كما هو الحال في جميع المجالات الفنية، فإن التطورات في الطيران وكذلك الطب تتسارع مع كل سنة تمر. والأجيال الجديدة من الطائرات وأجهزة الملاحة مع الآلات المحسنة والطرائق الجديدة لإدارة المجال الجوي المتزايد الازدحام تجلب معها تحديات لطاقم القيادة وموظفي الدعم الأرضي ومراقبي الحركة الجوية وأولئك المكلفين بدعم صحة العاملين في الطيران وتحسين راحة وسلامة مكان عملهم. والتقنيات الجراحية المحسنة والادارة الطبية الأفضل للعديد من الاضطرابات تمكّن الأفراد الذين ربما كان يتعين عليهم إيقاف عملهم في بيئة الطيران من مواصلة بآمان وبفعالية.

١١-١١-٢ التأخير الذي لا مفر منه بين الكتابة والنشر يعني أن بعض المعلومات المقدمة في هذا الفصل قد تكون أصبحت بالفعل أو ستصبح قريباً قديمة. ومن الأرجح أن يحدث هذا في الأقسام التي تتناول جراحة الأخطاء الانكسارية وعقاقير الغلوكوما. وسيكون التحديث مطلوباً في بضع سنوات لمواكبة المزيد من التطورات في العلوم الطبية ولإدخال تعديلات جديدة على المتطلبات المهنية المتغيرة من طاقم القيادة ومراقبي الحركة الجوية، وبظل الشاغل الأساسي هو سلامة الطيران.

الإضافة

تقييم الآثار الهامة للأبصار بالعينين

١- وجود عيب هام في الإبصار بالعينين يعني ضمناً إما وجود وإما ازدياد خطر أعراض بصرية غير متوافق مع الطيران بأمان. وفي معنى طب الطيران التقليدي للعبارة، قد يبدي الطالب إبصاراً شاذاً أو منعماً بالعينين بدون اظهار أعراض هامة للطيران بأمان. ومن جهة أخرى، قد يظهر طالب كما يبدو إبصاراً عادياً بالعينين، قد يفقد التعويض في حالة ما، فتنتج عن ذلك أعراض غير متوافقة مع الطيران بأمان. ومن ثم فإن تقييم الإبصار بالعينين فيما يتعلق بطب الطيران يعني ضمناً إثبات كيف أن العينين تتعاونان والقيام بتقدير استقرار هذا التعاون.

الإبصار العادي بالعينين

٢- في الإبصار العادي بالعينين، يصور أي شيء مرئي في شبكيتي المراقب على نقطتي شبكيتين متوافقتين، مما يعني أن النقطتين لهما قيم اتجاهية متطابقة. وبعد هذا، يحدث الاندماج الدماغي للصورتين (الاندماج الحسي) بحيث يرى المراقب الشيء واحداً، على مسافة معينة وفي اتجاه بعينه. وتقليدياً، يُعتبر أن الإبصار العادي بالعينين له ثلاثة مكونات، أي: الإدراك المتزامن والاندماج والرؤية المجسمة.

٣- يتطلب وجود واستبقاء إبصار عادي بالعينين تنسيقاً دقيقاً لحركات العينين لضمان أن موضوع النظر يصور على نقطتي الشبكية المتوافقتين. وهذا هو المكون الحركي للاندماج. والاندماج هو مزج المعلومات البصرية من العينين في ادراك موحد واحد و، كما سلف ذكره، فله المكونان الحسي والحركي. ويمكن قياس المكون الحركي بتحديد القدرة على التغلب على الانزياح الموشوري لصورة الشبكية في اتجاه معين. ومثل هذه القياسات للاحتياطي الاندماجي تسمى الاتساعات الاندماجية وعادة ما تكون أكبر من قريب مما عن بعد وأكبر بكثير أفقياً من رأسياً.

الرؤية المجسمة

٤- الرؤية المجسمة هي ادراك بعد ثالث يتم الحصول عليه من صورتين شبكيتين قابلتين للاندماج لكنهما غير متشابهتين قليلاً. وهي هامة للغاية لادراك العمق على مدى قريب ولكنها أقل أهمية بكثير على المسافات التي تتجاوز نحو ٣٠ م وهي ليست شرطاً لسلامة الطيران.

الآليات التكيفية

٥- في الحول الواضح يصور شيء على نقطتي شبكية غير متوافقتين وقد يرى كمزدوج (ازدواج الرؤية). ولدى الأشخاص ذوي الجهاز العصبي المركزي غير الناضج (أقل من ثماني سنوات من العمر) عادة ما يتطور التكيف الدماغي للتغلب على ازدواج الرؤية. وتشمل التكيفات الحسية للحول الإلغاء (تجاهل الصورة من العين المنحرفة) والتوافق الشبكي الشاذ (تخصيص قيم اتجاهية جديدة لنقط الشبكية في العين المنحرفة).

الإلغاء

٦- الإلغاء هو رد فعل مثبط إيجابي يُكتسب للسماح للقشرة البصرية بتجاهل المعلومات البصرية الآتية من عين منحرفة بغية تجنب ازدواج الرؤية. وفي الحول المتناوب يتغير الإلغاء من عين إلى الأخرى رهناً بأي عين يجري استخدامها. وفي حول العين الواحدة يكون الإلغاء دائماً في العين المنحرفة. ويختلف حجم وشكل وكثافة أو عمق عتبة الإلغاء في الأنواع المختلفة من الحول.

- ٧- في حالة معظم الأشخاص الذين يغمضون العين نصف اغماضة مع الإلغاء، تُلغى كل منطقة حقل بصر العين المنحرفة التي تتداخل مع العين المثبتة. ولا يُلغى باقي حقل إبصار العين المنحرفة. وعلى هذا النحو، تسهم العين المنحرفة دائماً في حقل الإبصار الإجمالي للعينين لدى مصاب بالحول بطريقتين. لا يتم إلغاء المنطقة المناظرة للبقعة العمياء للعين المثبتة ولا المنطقة الهلالية الصدمية المحيطة في العين المنحرفة. والحقل ثنائي العينين أصغر (أضيق) لدى مرضى الحول الداخلي وأكبر (أوسع) لدى مرضى الحول الخارجي.
- ٨- يفصل خط وسط الشبكية بين الشبكية الصدمية وجانب واحد من الدماغ عن الشبكية الأنفية والجانب الآخر من الدماغ. وعندما تعبر صورة هدف التركيز خط الوسط من الجانب الأنفي إلى الجانب الصدمي أو العكس، تعمل كآلية "محرّكة" (الآلية المحرّكة لنصف الشبكية) تحدّد ما إذا كان يحدث ازدواج الرؤية أو الإلغاء. ويُكتسب الإلغاء لدى المريض غير الناضج بصرياً بغية تجنّب ازدواج الرؤية. وصورة موضوع التثبيت تقع دائماً على نفس الجانب من شبكية العين المنحرفة ويتم الغاؤها. وعلى أي حال، إذا تغيّر الانحراف من حول داخلي إلى حول خارجي أو العكس، فهذا وضع جديد ويتم تحريك ازدواج الرؤية. والتغيير في موقع صورة الشبكية من أحد نصفي الشبكية إلى النصف الآخر يحرك التغيير من الإلغاء إلى ازدواج الرؤية والعكس بالعكس متى تداخل حقلاً البصر. وهكذا فإن خطر الخروج من منطقة الإلغاء والتحول إلى مزدوج الرؤية هو خطر التحول من الحول الداخلي إلى الحول الخارجي والعكس بالعكس.
- ٩- تتسم متلازمة التثبيت في عين واحدة بحول متغاير طفيف مع تركيز قرب المركز واندماج محيطي جيّد. ويوجد إلغاء بقعة العين المنحرفة فقط. ويكون خطر ازدواج الرؤية ضئيلاً ويتوقف على الاتساع الاندماجي المحيطي، الذي يحافظ على محاذاة العينين.
- ١٠- الإلغاء غير عميق بنفس القدر لدى جميع المرضى. ولجعل مريض يعي الصور التي تدركها العين المنحرفة، يجب أن يخفّض المرء شدة الاضاءة الشبكية في العين المثبتة حتى يرى المريض رؤية مزدوجة. ويتم القيام بهذا على أفضل وجه بسلسلة من المرشحات الحمراء ذات الكثافة المتزايدة في شكل سلم (عمود سبيسا^{١٦}). ويثبت المريض نظره على مصدر ضوء صغير، وتوضع المرشحات أمام العين المثبتة. ويرى بعض المرضى رؤية مزدوجة بمرشّفات خفيفة الكثافة، ويتطلب آخرون مرشّحات بكثافة أثقل قبل أن يتعرفوا على ازدواج رؤيتهم. وكل ما كان المرشّح المطلوب لإحداث ازدواج الرؤية أخف كثافة كلما كان الإلغاء الذي يدل على زيادة في خطر ازدواج الرؤية أكثر سطحية. ولدى الأفراد ذوي الاندماج العادي، فإن وضع مرشّحات محايدة الكثافة مدرّجة أمام أي من العينين سيقوم، على مستوى كثافة معيّن، بمنع الاندماج وإحداث ضوئين إما معاً (التوازن الابصاري) أو منفصلين كل منهما عن الآخر (ازدواج الرؤية مع تغاير محوري البصر).

التوافق الشبكي الشاذ

- ١١- التوافق الشبكي الشاذ هو تكيف عصبي مع عدم محاذاة العين ترتبط فيه نقاط شبكية غير مناظرة في القشرة البصرية لتوفير اندماج العينين. وعند استخدام كلتا العينين، يعمل التوافق الشبكي الشاذ باستخدام تغيّر في الاتجاه البصري للنقاط الشبكية في العين المنحرفة لكي تكون نقطة خارج النقرة في تلك العين مناظرة للنقرة في العين المستقيمة. وكما هو الحال بالنسبة للإلغاء، يمكن أن يوجد التوافق الشبكي الشاذ في أي من العينين في الحول المتناوب. وتكون آلية الاندماج ضعيفة لدى بعض الأفراد، وقد يكون التوافق الشبكي الشاذ غير مستقر، ويوجد خطر ازدواج الرؤية. وثمة أشخاص آخرون يعانون من التوافق الشبكي الشاذ لديهم اندماج محيطي (بما في ذلك بعض الاحتياطي الاندماجي المحرّك) وحتى رؤية مجسّمة إجمالية. وفي مثل هذه الحالات، فإن ازدواج الرؤية مستبعد للغاية.

الأعراض

إرهاق البصر

- ١٢- تشمل أعراض إرهاق البصر الاحمرار والجفاف وعدم الارتياح وإحساساً بالثقل في العينين وعدم القدرة على استخدام العينين لأكثر من فترة قصيرة من الوقت. وفي بعض الحالات قد يوجد ألم في العينين أو حالات صداع بسببهما. وقد تدل الأعراض على انخفاض

^{١٦} عمود سبيسا: عمود باغولينى المرشّح، من صنع Sbisa Industriale SpA، إيطاليا.

التكيف أو خلال الانكسار أو تغير محوري البصر، أحياناً مع اتساعات اندماجية مخفّضة وهي عادة أوضح عند القيام بعمل عن قرب. وقد تسبّب حالات أخرى مثل التهاب الملتحمة والتهاب العنينية الأمامي أعراضاً مماثلة.

١٣- يحتاج المرضى الذين يعانون من إرهاق البصر إلى فحص كامل للعينين بما في ذلك الانكسار وقياس التكيف وتقييم محاذاة العينين وحالة الرؤية ثنائية العينين.

ازدواج الرؤية

١٤- الرؤية المزدوجة تعني أن شيئاً واحداً يُرى في موقعين مختلفين.

١٥- ازدواج الرؤية، حتى لو كان منقطعاً، غير متوافق مع الطيران المأمون عموماً. ومن المطلوب للسلامة الإبصار المنفرد في التحديق المستقيم للأمام ولأسفل وللجانبيين. وبعض الأفراد الذين يعانون من ازدواج الرؤية فقط في الحدود القصوى للتحديق إلى أعلى للجانبيين قد يكونون مقبولين لمهمة الطيران. وازدواج الرؤية أحادي العين لأي سبب مفقد للأهلية.

التحرّك في الموقع

١٦- قد يلاحظ الأشخاص المصابون بالحول المتناوب تحرّكاً في الموضع الظاهر للأشياء عندما يتناوبون التثبيت ويزعجهم هذا. ويبدو من الأرجح أن هذا يسبّب مشكلات في حول الزاوية الواسعة.

١٧- التحرك في الموقع غير متوافق مع الطيران المأمون. والمصابون بالحول المتناوب الذين يثبتون دائماً بنفس العين للبعيد وبالعين الأخرى للقريب لن يواجهوا تحرّكاً في الموقع وقد يكونون لائقين للطيران. وقد ينجم عن التغيرات في الانكسار نمط تثبيت غير مستقر لا يتوافق مع الطيران المأمون.

الإبصار بالعينين

١٨- يمكن النظر في تقييم الإبصار بالعينين في إطار فحوص الكشف والتقييم المفصل.

الكشف

١٩- مقدم الطلب عديم الأعراض والذي ليس لديه تاريخ سابق لعلاج الحول بالترقيع أو تقويم البصر أو الجراحة ينبغي تقييمه فيما يتعلق بحدة الإبصار والانكسار وقدرة العين على الحركة والصحة العامة للعينين. وينبغي فحص محاذاة العينين بواسطة فحص التغطية باستخدام التصحيح الملائم بنظارة أو التصحيح بالعدسات اللاصقة. ومن المفيد في تقييم حالة العينين الفحص الحسي باختبار Worth بالنقاط الأربع وقياس الرؤية المجسّمة وقياس الاتساعات الاندماجية.

التقييم

٢٠- مقدّمو الطلبات الذين لا يجتازون عادة فحوص الكشف المذكورة يتعيّن أن يفحصهم أخصائي في العيون. واستناداً إلى تقييم حسيّ وحركي شامل للطالب، قد يستطيع الأخصائي تقدير خطر ازدواج الرؤية أو التحرك في الموقع.

٢١- أعراض ازدواج الرؤية أو التحرك في الموقع أو وجود خطر شديد من هذه سيفقد الطالب الأهلية للشهادات من الدرجة الأولى والثانية. ووجود خطر ضئيل من هذه الأعراض قد يكون مقبولاً لشهادة من الدرجة الأولى.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-12-1	.....	الفصل الثاني عشر — طب الأذن والأنف والحنجرة	
III-12-1	.....	مقدمة	١-١٢
III-12-2	.....	الأذن الخارجية	٢-١٢
III-12-2	.....	طبلة الأذن	٣-١٢
III-12-4	.....	الأذن الوسطى	٤-١٢
III-12-6	.....	التقييم بعد الجراحة	٥-١٢
III-12-7	.....	تقييم السمع	٦-١٢
III-12-9	.....	التشريح والفيسيولوجيا	
III-12-10	.....	الضوضاء	٧-١٢
III-12-11	.....	حماية الأذن الشخصية	
III-12-11	.....	حاميات الأذن	
III-11-12	.....	الاختبارات والفحوص الوظيفية للسمع	٨-١٢
III-12-13	.....	الاختبارات الصوتية بالهمس والكلام	
III-12-14	.....	الاختبارات بالشوكات الرنانة	
III-12-14	.....	اختبار فيبر	
III-12-14	.....	اختبار رينّي	
III-12-15	.....	التمارض	
III-12-15	.....	اختبار لومبار	
III-12-15	.....	قياس السمع	٩-١٢
III-12-16	.....	التفتّع	
III-12-16	.....	مخطط السمع	
III-12-17	.....	معايرة أجهزة قياس السمع	
III-12-17	.....	قياس سمع الحديث	
III-12-18	.....	إجراءات الفحص للطالبين المصابين باضطراب سمع محتمل	١٠-١٢
III-12-19	.....	اختبار الحديث في الضوضاء	
III-12-20	.....	أنواع فقدان السمع	١١-١٢
III-12-20	.....	فقدان السمع في أذن واحدة	
III-12-21	.....	السمع الشيكوخي	
III-12-21	.....	السماعات	١٢-١٢
III-12-22	.....	الأنف والجيوب الأنفية الجانبية	١٣-١٢
III-12-22	.....	الأنف	
III-12-22	.....	الجيوب الأنفية	
III-12-23	.....	الحالات المرضية	١٤-١٢
III-12-23	.....	الزكام	
III-12-23	.....	الحساسيات (الأرجيات)	

III-12-24	التهاب الجيب الهوائي (إصابة الضغط للجيب).....
III-12-24	الحنجرة ١٥-١٢
III-12-25	الجهاز الدهليزي ١٦-١٢
III-12-25	التوهان المكاني
III-12-25	التاريخ ١٧-١٢
III-12-26	الفحص البدني ١٨-١٢
III-12-27	الفحص الحراري ١٩-١٢
III-12-27	تخطيط الرؤية الكهربائي/تخطيط الرؤية بالفيديو ٢٠-١٢
III-12-27	التقنية
III-12-28	المراجع

الفصل الثاني عشر

طب الأذن والأنف والحنجرة

١-١٢ مقدمة

١-١-١٢ هذا الفصل مكرّس لمبادئ تقييم جهاز الأذن والأنف والحنجرة فيما يتعلق بمهام الطيران. وينبغي أن يكون الفاحص الطبي معتاداً على الطلبات التي من المحتمل أن تُفرض على السمع والتوازن والكلام خلال الطيران ومهام الطيران الأخرى.

٢-١-١٢ ليس لهذه المواد الإرشادية أي وضع تنظيمي وغرضها الرئيسي هو المساعدة في تنفيذ أحكام الملحق الأول. وهي تحتوي على أساليب للتقييم الشامل لطالبي الإجازة الذين يوجد فيهم شك أو مظهر صريح لمرض في الأذن والأنف والحنجرة. وهي فضلاً عن ذلك بمثابة إرشاد في تقييم طالبي إجازات العاملين في الطيران العاديين، الذين من المفترض أن يكونوا أصحاء. ويجب أن يتأكد الفاحص من أن وظائف السمع والتوازن والكلام المطلوبة من أجل الأداء المأمون لمهام الطيران يمكن أن يقوم بها الطالب على نحو موثوق به.

٣-١-١٢ الهدف هو أيضاً التوصل في النهاية إلى التوحيد الدولي للإجراءات والنتائج المماثلة في تقييم حالات الإجازة الحدية.

٤-١-١٢ شروط الأذن والأنف والحنجرة في الملحق الأول هي كما يلي:

٢٤-٢-٣-٦ يجب أن يكون طالب الإجازة خالياً من أي عيب أو أمراض في الأذن أو الأجزاء المتصلة بها يحتمل أن تؤثر على الممارسة المأمونة لامتيازات الإجازة والأهلية.

٢٥-٢-٣-٦ يجب على طالبي الإجازات أن يكونوا خالين من كل ما يلي:

(أ) أي خلل في وظيفة القناة الداخلية.

(ب) أي خلل وظيفي في القنوات السمعية.

(ج) أي ثقب غير ملتئم في طبلة الأذن.

١-٢٥-٢-٣-٦ ثقب واحد يابس في طبلة الأذن ليس سبباً لاعتبار طالب الإجازة غير لائق.

٢٦-٢-٣-٦ يجب أن يكون طالبو الإجازات خالين من كل ما يلي:

(أ) أي انسداد أنفي.

(ب) أي تشوه أو مرض في التجويف الفمي أو في الجهاز التنفسي العلوي.

لأنه يحتمل أن يؤثر أي منهما على الممارسة المأمونة لامتيازات الإجازة والأهلية.

٢٧-٢-٣-٦ طالبو الإجازات الذين يعانون من التأتأة أو عيوب خطيرة في النطق لدرجة تؤثر على صحة المخاطبات الصوتية يجب اعتبارهم غير لائقين.

٥-١-١٢ بالإضافة إلى ذلك، يحتوي الملحق الأول على أحكام تتعلق بشروط فحص السمع، التي يرد وصفها لاحقاً في هذا الفصل.

١٢-٢ الأذن الخارجية

أي مرض في الأذن الخارجية والقناة، مثل التهاب الأذن الظاهرة أو الدمامل، قد يفقد عادة أي فرد الأهلية للطيران مؤقتاً ولكن ليس بصفة مستديمة. وعندما لا يكون الفاحص قادراً على أن يرى طبلة الأذن وعندما يكون السمع ضعيفاً بشكل ملحوظ بسبب الانسداد، ينبغي أن يحصل أي طالب على علاج ملائم ويتقدم لاحقاً لإكمال الفحص.

١٢-٣ طبلة الأذن

١٢-٣-١ ينبغي التعرف بشكل جيد على طوبوغرافيا طبلة الأذن. وطبلة الأذن مخروطية الشكل قليلاً، مثل غشاء مكبر صوت. وهي أيضاً مائلة قليلاً بحيث أن الجزء الأعلى خارجي أكثر أو أقرب إلى عين الفاحص من الجزء الأسفل. وعادة ما يتفاوت إلى حد ما وقد يتغير كثيراً في حالة المرض كل من تقعّر طبلة الأذن وموضعها بالنسبة إلى قناة السمع.

١٢-٣-٢ عادة ما يكون لون طبلة الأذن العادية رمادياً لؤلؤياً. وينظم في طبلة الأذن كل من النانتين الوحشيين الطويل والقصير للمطرقة (الشكل ١٢-٣-١). ويبرز النانتى الوحشي القصير مثل مقبض صغير في النهاية العليا من النانتى الوحشي الطويل (أو المقبض). والمطرقة هي البنية الأساسية في تقسيم طبلة الأذن إلى أرباعها الأربعة. ويعطي خط مرسوم إلى أسفل عبر المطرقة نصفين أمامي وخلفي. ويعطي خط مرسوم على زاوية قائمة إلى المطرقة على مستوى البجرة (الطرف الأسفل للمطرقة) أربعة أرباع: الأمامي الأعلى والأمامي الأسفل والخلفي الأعلى والخلفي الأسفل. وهذه مساحات مرجعية هامة في الإبلاغ عن النتائج غير العادية.

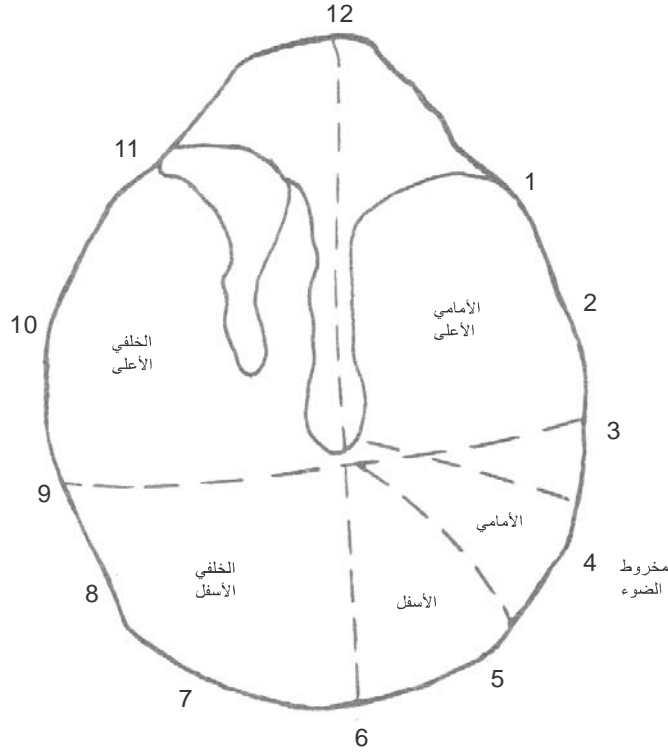


الشكل ١٢-٣-١ طبلة الأذن العادية

١٢-٣-٣ إذا كان انعكاس الضوء (مخروط الضوء) يشير إلى الذقن، يمكن افتراض أن طبلة الأذن في وضع عادي. وأي تراجع لطبلة الأذن سيزيح مخروط الضوء إلى أسفل. ومن ناحية الموضع سيكون هذا من الساعة الرابعة إلى الساعة السادسة (الأذن اليمنى). وينبغي تسجيل النتائج بالرجوع إلى قرص الساعة، وحسب الأرباع (أنظر الشكل ١٢-٣-٢).

١٢-٣-٤ قد تتجم جروح طبلة الأذن عن مرض مقيح أو عن إصابة مباشرة مثل استعمال الأدوات بإهمال أو جرح غير مباشر مثل الجرح من صفة على الأذن أو من التهاب الأذن الهوائي. وقد تتفاوت الأدلة على الجرح من تبنيغ طفيف إلى ثقب مهلhel في طبلة الأذن.

١٢-٣-٥ عند فحص الأذنين، ينبغي أن يلاحظ الفاحص الطبي الثقوب والثقوب الملتئمة. وعادة ما تلتئم الثقوب لكن المساحة الملتئمة أرق وأكثر شفافية وكذلك أكثر ترهلاً عند إصدار ضغوط إيجابية وسلبية متناوبة، مثل ما يحدث عند استخدام منظار الأذن الهوائي. وينبغي وصف أي ثقوب باعتبارها صغيرة أو كبيرة وهامشية أو مركزية وموقعها المعطى حسب الأرباع أو كأرقام على الساعة. وينبغي وصف نوع السائل، مثلاً رقيق أو عديم الرائحة أو مخاطي أو كثيف، متقيح رائحته ننتة. وتُحظى الأجزاء الضامرة من طبلة الأذن بعناية خاصة نظراً لأنها قد تتمزق عند تعرضها حتى لزيادة صغيرة في الضغط التفاضلي. ومن شأن ثقب مفاجئ خلال النزول أن يسبب دوار تغير ضغط الهواء ويؤدي إلى عجز حاد. وبسبب هشاشة المساحات الضامرة ينبغي معاملتها من حيث طب الطيران كما لو كانت ثقوباً حقيقية. وقد تكون الكتل الرمادية البيضاء من النفاية علامة الورم اللولبي الذي يمكن أن يؤدي إلى عجز حاد مع دوار و/أو فقدان السمع. ووجود نسيج حبيبي في المساحة العامة لطبلة الأذن عادة ما يدل على بروز النسيج من الأذن الوسطى من خلال ثقب صغير في طبلة الأذن. وهذا يوجد في كثير من الأحيان في الجزء الأعلى من طبلة الأذن: الجزء الرخو أو غشاء شراينل^١. ولا ينبغي إعلان أن طالباً لائق حتى يكون قد تم فحص جميع هذه الحالات وتقييمها بشكل تام.



الشكل ٣-١٢-٢ طبلة الأذن اليمنى — الأرباع وأرقام الساعة

^١ مسمى على هنري ج. شراينل، عالم التشريح الانجليزي (١٧٦١ - ١٨٤١).

١٢-٤ الأذن الوسطى

- ١٢-٤-١ تعكس حالات وأمراض عديدة في الأذن الوسطى وجودها عن طريق تغيرات في لون أو موضع أو سلامة طبلة الأذن.
- ١٢-٤-٢ التهاب الأذن الوسطى الهوائي (إصابة ضغط التهاب الأذن، التهاب الأذن الضغطي) هو حالة مرضية حادة أو مزمنة يسببها اختلاف الضغط بين الهواء المحيط وهواء الأذن الوسطى. وهو يتسم بالامتلاء والصمم والألم والطنين وأحياناً بالدوار. وهو اضطراب التهاب الأذن الأكثر شيوعاً بين العاملين في الطيران اليوم. ويمكن تصنيف نتائج تنظير الأذن لالتهاب الأذن الوسطى الهوائي في ٥ أو ٦ مستويات وفقاً لـ تيد^٢. في تصنيف تيد ذي الستة مستويات، فإن الدرجة صفر هي حالة ذات أعراض شخصية لكن بدون علامات لطب الأذن والدرجة ١ احمرار منتشر وانكماش طبلة الأذن والدرجة ٢ نزيف ضئيل وانكماش طبلة الأذن والدرجة ٣ نزيف غزير وانكماش الطبلة والدرجة ٤ انسداد دم أو سائل بلا عائق في الأذن الوسطى والدرجة ٥ ثقب طبلة الأذن. وفي التصنيف ذي الخمسة مستويات أدمجت الدرجتان ٢ و ٣. وتقديم وصف دقيق للنتائج ذو أهمية عند تحديد التكهن. وينبغي أن تؤخذ النتائج الأخرى أيضاً بعين الاعتبار (الألم، فقدان السمع، الدوار). وعلامات أعراض التهاب الأذن الوسطى الهوائي غير متوافقة مع الطيران الفعلي.
- ١٢-٤-٣ بسبب التغيرات السريعة نسبياً في الضغط الجوي خلال الطيران، من الضروري أن يوجد تبادل للهواء بسهولة بين الأذن الوسطى والبيئة، بغية المحافظة على ضغط متساو داخل طبلة الأذن وخارجها. وفي الظروف العادية يتم الحفاظ على هذا التوازن عن طريق قناة أستاخيوس^٣. والطرف البلعومي للقناة شكله شبيه بالشق ويعمل كصمام للرفرفة باتجاه واحد. ويكون التجويف مغلقاً إلا خلال أفعال البلع، التثاؤب، المضغ، الخ.
- ١٢-٤-٤ خلال النزول، يتمدد الهواء في الأذن الوسطى. وتُجبر قناة أستاخيوس على الانفتاح بواسطة الضغط الزائد في التجويف الطبلي ويتساوى الضغط في الأذن الوسطى وتعود طبلة الأذن "مع فرقة" إلى موضعها العادي. وخلال النزول من الارتفاع، عندما يزداد الضغط الجوي، يحدث أثر مختلف تماماً. وعندئذ يعمل الطرف البلعومي المنهار لقناة أستاخيوس كصمام للرفرفة يمنع دخول الهواء. ويجب أن يتذكر عضو طاقم القيادة أن يبلع أو يتثاؤب أو يؤدي مناورات فاسالفا^٤ أثناء النزول. وأثناء البلع، يتم إجبار شفتي فتحة القناة على الانفتاح ويندفع الهواء إلى الأذن الوسطى، مساوياً للضغط.
- ١٢-٤-٥ عندما يكون طالب غير قادر على مساواة الضغط، بجهد واع خلال النزول إذا كان ضرورياً، يبدأ سريعاً الصمم والطنين والألم في الأذن. وفي حالات استثنائية، قد يحدث دوار شديد بسبب إصابة الضغط للأذن الداخلية. وقد يحدث تمزق الغشاء النافذي عند النفاذة المستديرة أو البيضاوية. وإذا وصل الضغط التفاضلي إلى ٢٠٠-٥٠٠ ملم من الزئبق، قد تتمزق طبلة الأذن. وينبغي ملاحظة أنه قد يحدث التهاب الأذن الوسطى الهوائي على ارتفاعات منخفضة، حتى في مقصورات الطائرات النفاثة الحديثة المكيفة الضغط. وقيم الارتفاع والضغط ذات الصلة مبيّنة في الجدول ٣-١٢-١.
- ١٢-٤-٦ في ٨٥ في المئة أو أكثر من الحالات، فإن الفشل في مساواة الضغط (والإصابة التي تعقب ذلك) كلاهما أمر ثانوي بالنسبة لمرض السبيل التنفسي الأعلى. وانسداد قناة أستاخيوس، كما يحدث عن طريق احتقان الأغشية المخاطية عند الإصابة بالزكام، يعقبه استيعاب الهواء في الأذن الوسطى. والأعراض هي انسداد الأذن بالافرازات وفقدان السمع (النوع التوصيلي) وأحياناً الألم. وإذا لم يعالج في هذه المرحلة، يعقب ذلك رشح السائل إلى داخل الأذن الوسطى - التهاب الأذن الوسطى المصلي الحاد. وقد تكون طبلة الأذن بأكملها كهرومانيّة اللون أو يكون النصف الأسفل كهروماني اللون والنصف الأعلى عادي المظهر بسبب وجود الرشفة في الأذن الوسطى. وفي كثير من الأحيان سيُرى خط أسود عبر طبلة الأذن - هلاله مستوى السائل. وأحياناً تُرى فقائيع هواء من خلال طبلة الأذن.

^٢ مسمى على ر. و. تيد، أخصائي الأذن الأمريكي (القرن العشرون).

^٣ قناة أستاخيوس: القناة البلعومية الطبليّة (السمعية) أو القناة السمعية. المسماة على برتولوميو أستاخيوس، عالم التشريح الإيطالي (١٥٢٤ - ١٥٧٤).

^٤ مناورات فاسالفا: جهد الزفير القسري مع إغلاق الشفتين والمنخرين. مسماة على أنطونيو فاسالفا، عالم التشريح الإيطالي (١٦٦٦ - ١٧٢٣).

الجدول ٣-١٢-١ العلاقة بين الارتفاع والضغط

الارتفاع بالمتر	الارتفاع بالأقدام	الضغط (ملم من الزئبق)
0	0	760
600	2 000	706
1 200	4 000	656
1 850	6 000	609
2 450	8 000	564
3 050	10 000	522
3 960	13 000	460

١٢-٤-٧ في العديد من حالات التهاب الأذن الوسطى المصلي يُشفى المريض تلقائياً أو بعد نفخ قناة استاخيوس. وإذا أهملت الحالة وظل السائل في الأذن الوسطى لأسابيع أو شهور، فيجوز أن يثخن وينتظم ليسبب فقدان السمع الدائم. وينبغي إحالة هذه الحالات إلى أخصائيي الأنف والأذن والحنجرة لتقييمها ومعالجتها. وإذا أعقبت ذلك عدوى، قد يمتلئ تجويف الأذن الوسطى بالقيح - التهاب الأذن الوسطى المقيح الحاد أو المزمن. وإذا لم يعالج فعادة ما تتمزق طبلة الأذن ويتصرف القيح إلى داخل القناة الخارجية. ويجب ألا يزال اعتبار التهاب الأذن الوسطى المقيح شكلاً للخراج وقد يشار بالتصريف الجراحي (شق طبلة الأذن)، ولا سيما عندما ينظر المرء في جوانب السمع في المستقبل. وبمجرد القيام بالتصريف، قد يتم التقدم نحو الحل بسرعة.

١٢-٤-٨ كثيراً ما يثبت أن عوامل المعالجة الكيميائية والمضادات الحيوية واسعة الطيف فعالة في معالجة أمراض الأذن الوسطى. ونادراً ما تحدث الآن مضاعفات خطيرة مثل التهاب الخشاء والتجلط الجيبي والخراج الدماغي. غير أن حدوث الصمم لم ينخفض منذ ظهور المضادات الحيوية. وقد لا تحل المضادات الحيوية مشكلة هذه الحالات من العدوى تماماً وقد يستمر "الاحماد البطيء" لالتهاب الأذن لأسابيع، بحيث يكون العرضان الوحيدان هما وجود الإفرازات في الأذن والصمم.

١٢-٤-٩ قبل اختيار طالب التدريب على الطيران، من الضروري الكشف على عمل قناتي استاخيوس بوسائل إكلينيكية، مثل مناورة فالسالفا. وينبغي أن يُفحص بعناية مقدمو الطلبات الذين يعانون من أمراض التهابية مزمنة في الأنف أو الجيوب الأنفية الجانبية. وينبغي أن يُجرى تقييم بعناية لأي مرض مقيح مزمن في الأذن الوسطى. وينبغي استبعاد التآكل البطيء ولكنه تدريجي للمحفظة التيهية العظمية نتيجة لورم لؤلؤي متضاعف - ما يسمى عرض الناسور. ويجوز تقييم أي طالب بأنه لائق عقب مرض حاد بمجرد انحساره تماماً وعدم كشف الفحص عن علامات للمرض. ويقدم الجدول ٣-١٢-٢ تشخيصاً تفاضلياً لالتهاب الأذن الوسطى الهوائي والتهاب الأذن الوسطى والتهاب الأذن الظاهرة.

الجدول ٣-١٢-٢ تشخيص تفاضلي لالتهاب الأذن الوسطى الهوائي والتهاب الأذن الوسطى والتهاب الأذن الظاهرة

التهاب الأذن الوسطى الهوائي	التهاب الأذن الوسطى	التهاب الأذن الظاهرة
بسبب تغيرات الضغط الجوي	التهابي	التهابي
ترجع طبلة الأذن	انتفاخ طبلة الأذن	قد يُحجب مرأى طبلة الأذن
تُبرز معالم طبلة الأذن	تُمحي معالم طبلة الأذن	
تمزق الأوعية	الخمامة المنتشرة	
لا تتخن	تتخن طبلة الأذن	قد تتخن طبلة الأذن إذا كانت مرئية
لا توجد حمى عادة	توجد حمى عادة	قد توجد حمى
عدد خلايا الدم البيضاء عادي	عدد خلايا الدم البيضاء مرتفع	عدد خلايا الدم البيضاء مرتفع
يوجد سائل مصلي دموي في الأذن الوسطى	يوجد سائل مصلي أو مصلي قيحي في الأذن الوسطى	لا يوجد سائل في الأذن الوسطى
السمع عادي أو منخفض قليلاً	الصمم تام	السمع عادي إذا لم تكن القناة مسدودة
لا يوجد ألم عند الضغط فوق الزنمة وتحريك الأذينة	لا يوجد ألم عند الضغط فوق الزنمة وتحريك الأذينة	يوجد ألم عند الضغط فوق الزنمة وتحريك الأذينة
لا يوجد ورم القناة	ورم طفيف إذا وجد أي ورم في القناة	ورم القناة

١٢-٥-٥ التقييم بعد الجراحة

١٢-٥-١ قد تؤثر جراحة الأذن على اللياقة لواجبات الطيران. وبعد شق بسيط غير معقد لطبلة الأذن وقطع بسيط للخشاء، إذا كان الطالب خالياً من الدوار وسمعه وفقاً لشروط الملحق الأول، ينبغي ألا توجد قيود. وينبغي إجراء تقييم بعناية لقطع الخشاء الجذري عقب عملية جراحية نظراً لأنه يسبب فقدان السمع الشديد في أذن واحدة ويحمل خطر العدوى اللاحقة والدوار والتعقيدات داخل الجمجمة. وينبغي أن يحيل الفاحص الطالب لاستشارة كاملة في طب الأذن قبل إجراء التقييم النهائي.

١٢-٥-٢ تصلب الأذن هو أحد الأسباب العديدة لفقدان السمع التوصيلي لدى الكبار. وسيواجه الفاحص الطبي مشكلة بشأن ما إذا كان الطالب الذي سبق أن أجريت له عملية في الأذن لتصلب الأذن يجوز تقييمه بوصفه لائقاً. وقد لا يظهر الفحص البدني أي دليل على جراحة سابقة في الأذن. وينبغي أن يكون من الملائم الاطلاع على تاريخ بعناية وفحص الأذن الممكن قبل إجراء التقييم. وبعد نحو عام ١٩٦٠، اشتملت كل جراحة لتصلب الأذن تقريباً على إجراء يشار إليه بوصفه استئصال الركاب. ويتم إزالة الركاب ووضع بدلة، لإعادة إنشاء اتصال بين السندان والنافذة البيضوية المفتوحة. وتكون البدلة المستخدمة في معظم الأحيان هي سلك صلب مقاوم للصدأ يُربط أحد طرفيه بالسندان ويمتد الطرف الآخر إلى داخل النافذة البيضوية. وله وسادة من رغوة الهلام أو الشحم تُربط به ذات أبعاد مناسبة لوضعها داخل النافذة البيضوية. وفي الحالات المختارة تكون النسبة المئوية للنجاح عالية. ومنذ وقت أقرب، فإن استئصال الركاب حلت محله "تقنية النافذة الصغيرة". وهذه هي استئصال الركاب حيث يُحفر ثقب أو يُصنع بالليزر، وتثبت بدلة في هيئة مكبس صغير على الناتئ الوحشي الطويل للسندان. و"تقنية إغلاق النافذة" شائعة، وتتضمن سد النافذة المشكل باستخدام وريد أو رقعة لفاقة لتجنب الازاحة الجانبية عند انتفاخ طارئ خلال انخفاض ضغط مفاجئ قد ينجم عنه دوار مسبب للعجز.

١٢-٥-٣ ينبغي ألا يمارس الطالبون الطيران لمدة من شهر إلى ثلاثة أشهر عقب جراحة الركاب للسماح بالتئام الجروح التام. وبعد ذلك، ينبغي إجراء تقييم تخصصي للأنف والأذن والحنجرة للتأكد من الانفتاح الواسع لقناة استاخيو وعدم وجود دوار أو خلل قياس أو رؤية أو عدم ثبات أثناء مناورة فالسافا وخلال التمشط بقوة.

١٢-٥-٤ الطالب الذي لم يعاني، بعد فترة الثلاثة أشهر هذه، من الدوار والذي يكون سمعه مقبولا بعد العملية يجوز السماح له بالطيران فقط بقيود تشغيلية مثل الطيران مع طيار مساعد أو كطيار مساعد فقط أو مع طيار سلامة لفترة مراقبة لسنتين. ثم ينبغي النظر في القرار النهائي بإزالة هذه القيود.

١٢-٥-٥ من الضروري إبلاغ مثل هذا الطيار بالمخاطر المحتملة من الإصابات بعدوى السبيل التنفسي الأعلى أو الحالات الأخرى التي قد تتدخل في تهوية الأذن الوسطى.

١٢-٥-٦ عُرِفَت منذ عام ١٩٥٦ إعادة تكوين جراحية يُشار إليها باسم رأب الطبلة. والأهداف هي ذات شقين - أولاً لتحسين السمع وثانياً لسد الثقوب الصغيرة أو الكبيرة في طبلة الأذن وإعادة إنشاء بنى الأذن الوسطى. ومرة أخرى يجب الحصول على تاريخ يتسم بالعناية.

١٢-٥-٧ إذا كان السمع يفي بأحكام الملحق الأول ولا يوجد دوار وطبلة الأذن الجديدة سليمة وخالية من المرض، ينبغي ألا توجد أي قيود على قدرة الطالب على الطيران.

١٢-٦ تقييم السمع

١٢-٦-١ معظم مقدمي الطلبات لديهم سمع مقبول أو قابل للاستخدام. غير أنه توجد حالات في الحد الفاصل، وتوجد تغيرات في سمع مقدمي الطلبات بمرور الوقت. وبالتالي، يجب إعادة فحص السمع على فترات محددة. وترد تفاصيل شروط اختبار السمع وشروط السمع في الملحق الأول كما يلي:

١٢-٦-٥ شروط اختبار السمع

- ١٢-٥-٦-١ يجب أن تتبع الدول المتعاقدة أساليب الفحص التي تضمن اختبار السمع بطريقة موثوقة.
- ١٢-٥-٦-٢ يجب على مقدمي الطلبات أن يثبتوا أن سمعهم يكفي لممارسة امتيازات رخصهم وأهلياتهم ممارسة مأمونة.
- ١٢-٥-٦-٣ يجب على المتقدمين للتقييم الطبي من الدرجة الأولى أن يَمروا باختبار قدرة السمع بالنغمة النقية عند إصدار التقييم لأول مرة، وذلك مرة على الأقل كل خمس سنوات إلى حين بلوغهم سن الأربعين سنة، ثم مرة على الأقل كل سنتين بعد هذا السن.
- ١٢-٥-٦-٣-١ يجوز استخدام منهجيات أخرى للحصول على نتائج مماثلة.
- ١٢-٥-٦-٤ يجب على المتقدمين للتقييم الطبي من الدرجة الثالثة أن يَمروا باختبار قدرة السمع بالنغمة النقية عند إصدار التقييم لأول مرة، وذلك مرة على الأقل كل أربع سنوات إلى حين بلوغهم سن الأربعين سنة، ثم مرة على الأقل كل سنتين بعد هذا السن.
- ١٢-٥-٦-٤-١ يجوز استخدام منهجيات أخرى للحصول على نتائج مماثلة.
- ١٢-٥-٦-٥ توصية — ينبغي للمتقدمين للتقييم الطبي من الدرجة الثانية أن يَمروا باختبار قدرة السمع بالنغمة النقية عند إصدار التقييم لأول مرة، وأن يَمروا بهذا الاختبار مرة على الأقل كل سنتين بعد بلوغهم سن الخمسين سنة.
- ١٢-٥-٦-٦ بالنسبة للفحوص الطبية المذكورة في الفقرات ١٢-٥-٦-٣ و ١٢-٥-٦-٤ و ١٢-٥-٦-٥ والتي لا يقاس فيها السمع، يجب على المتقدمين أن يَمروا باختبار السمع بالهيس والجهر في غرفة خالية من الضوضاء.

ملاحظة ١ — الصفر المرجعي لمعايرة مقياس السمع ذي النغم النقي، هو المذكور في القاعدة القياسية ذات الصلة في الطبعة الراهنة من "أساليب اختبار قياس السمع" التي نشرتها المنظمة الدولية للتوحيد القياسي.

ملاحظة ٢ — الغرفة الخالية من الضوضاء والمستخدمة لغرض قياس السمع وفقا للشروط هي غرفة تقل فيها شدة ضوضاء الخلفية عن ٣٥ ديسيبل (أ).

ملاحظة ٣ — لغرض اختبار السمع طبقا للشروط المقررة، يكون مستوى الصوت في المحادثة ٦٠ ديسيبل (أ) على بعد متر واحد من نقطة إصدار الصوت (الشفة السفلى للمتحدث) والهمس عند ٤٥ ديسيبل (أ) وعلى بعد مترين من المتحدث يكون مستوى الصوت أقل بدرجة ٦ ديسيبل (أ).

ملاحظة ٤ — يتضمن دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن تقييم طالبي الإجازات الذين يستخدمون سماعات الأذن.

ملاحظة ٥ — يرجى الانتباه إلى الفقرة ١-٣-١-٧-٢ بشأن شروط إصدار أهلية الطيران الآلي لحملة إجازة الطيار الخاص.

تشير الفقرة ١-٣-١-٧-٢ إلى متطلبات الطيار الخاص الذي يرغب في الحصول على أهلية الطيران الآلي.

١-٣-١-٧-٢ يجب على مقدمي الطلبات الذين يحملون إجازة الطيار الخاص أن يكونوا قد أثبتوا حدة السمع على أساس الوفاء بمتطلبات السمع اللازمة لإصدار تقييم طبي من الدرجة الأولى.

....

٣-٦ التقييم الطبي من الدرجة الأولى

....

٤-٣-٦ شروط السمع

١-٤-٣-٦ يجب على الطالب، عند اختياره بواسطة جهاز لقياس السمع ذي نغم بسيط نقي ألا يكون لديه فقد في السمع في أي من الأذنين يزيد في الأذن الواحدة على ٣٥ ديسيبل عند أي من الترددات ٥٠٠ هرتز أو ١٠٠٠ هرتز أو ٢٠٠٠ هرتز، أو بما يزيد على ٥٠ ديسيبل عند ٣٠٠٠ هرتز.

١-١-٤-٣-٦ يجوز منح اللياقة للطالب ذي ضعف السمع الأكبر من المستوى المذكور أعلاه شريطة تمتع الطالب بأداء سمعي طبيعي في وجود ضوضاء الخلفية التي يصدر عنها أو تحاكي سمات إعاقة السمع التي تسببها ضوضاء متن الرحلة الجوية عند التحدث أو إشارات المنارة.

ملاحظة ١ — من المهم أن تكون ضوضاء الخلفية في الغرفة ممثلة لضوضاء مقصورة القيادة التي تنتمي إلى طراز الطائرة المطلوب له الإجازة والأهلية للطالب.

ملاحظة ٢ — عند اختبار مدى تمييز السمع، تستخدم عادة عبارات تتعلق بالطيران وكلمات متوازنة من حيث النطق.

٢-١-٤-٣-٦ يجوز بدلا من ذلك إجراء اختبار عملي للسمع في مقصورة طائرة في الجو من الطراز المطلوب له إصدار الإجازة والأهلية للطالب.

٤-٦ التقييم الطبي من الدرجة الثانية

....

٦-٤-٤ شروط السمع

ملاحظة — يرجى الانتباه إلى الفقرة ١-٣-١-٧-٢ بشأن شروط إصدار أهلية الطيران الآلي للمتقدمين الحائزين لإجازة الطيران الخاص.

٦-٤-٤-١ الطلاب غير القادرين على سماع صوت بمتوسط ارتفاع الصوت في المحادثات في غرفة بدون ضوضاء بـ ١٠ ديسيبل على مسافة مترين من الفاحص، وظهره متجه إليه. يجب اعتبارهم غير لائقين.

٦-٤-٤-٢ عند اختبار الطالب بواسطة جهاز لقياس السمع بنغم بسيط نقي، يجب اعتبار الطالب الذي لديه ضعف في السمع في أي من الأذنين، يزيد على ٣٥ ديسيبل عند أي من الترددات ٥٠٠ هيرتز أو ١٠٠٠ هيرتز أو ٢٠٠٠ هيرتز، أو بما يزيد على ٥٠ ديسيبل عند ٣٠٠٠ هيرتز، غير لائق.

٦-٤-٤-٣ توصية — ينبغي للطالب الذي لا يستوفي الشروط الواردة في الفقرة ٦-٤-٤-١ أو الفقرة ٦-٤-٤-٢ أن يخضع لمزيد من الاختبار وفقاً للفقرة ٦-٤-٣-١.

٦-٥ التقييم الطبي من الدرجة الثالثة

....

٦-٥-٤ شروط السمع

٦-٥-٤-١ يجب على الطالب، عند اختياره بواسطة جهاز لقياس السمع ذي نغم بسيط نقي عند الإصدار الأول للإجازة، وما لا يقل عن مرة واحدة كل خمس سنوات إلى سن الأربعين، وبعد ذلك ما لا يقل عن مرة واحدة كل ثلاث سنوات، ألا يكون لديه فقد في السمع في أي من الأذنين يزيد في الأذن الواحدة على ٣٥ ديسيبل عند أي من الترددات ٥٠٠ هرتز أو ١٠٠٠ هرتز أو ٢٠٠٠ هرتز، أو بما يزيد على ٥٠ ديسيبل عند ٣٠٠٠ هرتز.

٦-٥-٤-٢ الطالب الذي فقد السمع بدرجة أكبر من المذكورة أعلاه يجوز اعتباره لائقاً مادام قادراً على السمع في وسط ضوضاء الخلفية التي تمثل أو تحاكي ضوضاء أوساط العمل التقليدية لمراقبة الحركة الجوية.

ملاحظة ١ — ترددات الضوضاء المحيطة ينبغي أن تمثل النطاق ٦٠٠ هرتز إلى ٨٠٠ هرتز (نطاق ترددات المخاطبة الصوتية).

ملاحظة ٢ — عند اختبار مدى تمييز السمع، تستخدم عادة عبارات تتعلق بالطيران وكلمات متوازنة من حيث النطق.

٦-٥-٤-٣ يجوز بدلاً من ذلك إجراء اختبار عملي للسمع في مقصورة طائرة في الجو من الطراز المطلوب له إصدار الإجازة والأهلية للطالب.

١٢-٦-٢ مناقشة السمع لأي مدى، من الضروري امتلاك معرفة أساسية بالصوت. وتردد موجة صوتية يحدد النبرة ويعبر عنه في دورات في الثانية أو هيرتز (هيرتز) والشكل الموجي لنغمة صافية متعلق بالجيب. واتساع الموجة الجيبية يحدد شدتها.

١٢-٦-٣ أضعف ضغط صوت، p ، يكشف عنه شخص شاب متوسط ذو سمع غير تالف في أحوال هادئة، عتبة إدراك الصوت، يتم الإبلاغ عنه عموماً بوصفه مستوى ضغط الصوت البالغ $2 \times 10^{-5} \text{ Pascal (Pa)} = 20 \text{ } \mu\text{Pa (micropascals)}$ على ١٠٠٠ هيرتز. وعند النظر في مستويات صوت (ضوضاء) مختلفة وتأثيرها على سمع الإنسان، من الأريح استخدام وحدة نسبية لمقاييس شدة الصوت (الضوضاء)، أي الديسيبل (dB)، الذي يعرف بأنه ٢٠ ضعفاً للوغاريتم المشترك للنسبة بين مستويين لضغط الصوت: $20 \log (p_2/p_1) \text{ dB}$.

التشريح والفيسيولوجيا

١٢-٦-٤ يتضمن السمع نقل صوت إلى الأذن الداخلية وتغيير الموجة الصوتية إلى نبضة محايدة ونقلها إلى المخ وإدراك النبضة عن طريق المخ. ولكل فرد عتبة سمع في كل تردد مسموع لديه. ويتراوح هذا كثيراً بين الأفراد ويتغير لدى نفس الفرد مع السن.

١٢-٦-٥ لدى الإنسان، لا تقوم الأذنية بشيء يذكر لزيادة حساسية السمع. وعدم وجودها في بعض الأحيان في حالات خلقية أو نتيجة الإصابة غير مرتبط بفقدان السمع الملموس. ويؤثر إنسداد الصماخ السمعي الخارجي في السمع بشكل خطير. وخير مثال لذلك تراكم الصملاخ المقوى (شمع الأذن).

١٢-٦-٦ عند توجيه أذن بحالة حسنة نحو مصدر الصوت، يكون السمع بأذن واحدة أقل حدة بقدر ضئيل فقط من السمع بأذنين. ولكن، إذا أدير الرأس في الاتجاه المعاكس، قد ينخفض السمع بما يبلغ ٢٠ ديسيبل في بعض الترددات. ويتمثل عائق أخطر في الصعوبة التي يجدها المريض بالصمم في أذن واحدة في تحديد موضع مصدر للصوت.

١٢-٦-٧ إذا كانت قناة سمع طالب ذي سمع عادي مسدودة بإحكام بإصبع الفاحص، فإن فقدان السمع الناتج عن ذلك لا يزيد عموماً في تلك الأذن عن ٤٠ ديسيبل. وهذا الفقدان لا يزال يسمح للطالب بسمع صوت منخفض أو مرتفع قليلاً والخطأ الشائع في فحص السمع هو افتراض أن أذناً واحدة مغطاة بالإصبع بشكل ملائم في حين أنها فعلاً ليست كذلك. ثم يحصل الطالب على علامات لسمع أفضل مما هو موجود.

١٢-٦-٨ ثقب طبلة الأذن لها تأثير متفاوت على السمع يتوقف على حجمها وموضعها وما إذا كانت أو لم تكن توجد تغيرات مرتبطة بها في الأذن الوسطى. وطبلة الأذن السليمة ليست ضرورية على نحو مطلق للسمع العادي. غير أن أي تدخل في سلسلة العظيما من المحتمل جداً أن ينتج عنه بعض فقدان السمع.

١٢-٦-٩ تؤدي ثقب طبلة غير المعقدة إلى تخفيض السمع بنحو ١٠-١٥ ديسيبل. وبعض الناس الذين فقدوا طبلة الأذن كلياً تقريباً لا يزالون يمكنهم فهم همسة عالية.

١٢-٦-١٠ ينقسم السمع إلى وظيفتين منفصلتين، أي: توصيل الصوت في الأذن الخارجية وطبلة الأذن والعظيما وإدراك الصوت في القوقعة والعصب السمعي ونواياه والاتصالات الدماغية المتشعبة للمسار السمعي. وأي حالة تسبب تدخلاً في الآلية التوصيلية سينتج عنها صمم توصيلي. وبالمثل، فإن أي جرح للآلية الإدراكية سينتج عنه صمم إدراكي (كثيراً ما يشار إليه بوصفه حسياً عصبياً). والجروح في الجهازين التوصيلي والإدراكي كليهما ينتج عنها نوع مختلط من الصمم. وفي الصمم التوصيلي، يكون فقدان السمع أبرز في النغمات المنخفضة لكن تمييز الكلام قد يكون عادياً. وفي النوع الحسي العصبي من الصمم، قد تحدث أنواع مختلفة من فقدان السمع، بعضها مع انخفاض تمييز الكلام.

١٢-٧ الضوضاء

١٢-٧-١ قد يعرف الضوضاء بأنه الصوت غير المرغوب فيه. وأي تعرض لشدة ضوضاء عالي سيحدث آثاراً ضارة، مثل فقدان السمع أو حتى تمزق طبلة الأذن. وستتوقف الآثار أساساً على مستوى شدة الضوضاء ونوعها (طيف الترددات) وزمن التعرض. وبالنسبة للعاملين في الطيران على وجه الخصوص، ثمة حاجة لبحث اعتبارين هما: خطر الضرر المؤقت أو الدائم للسمع والتدخل في الاتصالات الكلامية. وقد يحدث فقدان السمع المؤقت عن طريق التعرض لضوضاء يتجاوز ٨٠ ديسيبل. والأصوات ذات الترددات العالية تحدث ضعفاً أكبر مما تحدثه الأصوات ذات الترددات المنخفضة، وهكذا يتعين النظر في طيف الضوضاء قبل تحديد الآثار المسببة للصمم.

١٢-٧-٢ فقدان السمع من النوع الحسي العصبي الناجم عن الضوضاء يحدث أولاً كتغير مؤقت للعتبة (TTS) حسبما يقاس بالقياس السمعي. ويعتبر هذا بسبب إرهاق خلايا القوقعة. وتغيرات القوقعة المؤقتة بسبب الضوضاء يمكن أن تصبح دائمة. وينبغي أن يُعنى الفاحص الطبي بتغير العتبة المؤقت والدائم لدى العاملين في الطيران. وتتوقف فترة التغير المؤقت للعتبة وحجمه على شدة الضوضاء وزمن التعرض. ومع التعرض المتقطع، ينخفض التغير المؤقت للعتبة. وهو عادة لا يحدث دون ٧٨ ديسيبل. وبعد التعرض لساعتين، الذي ينجم عنه تغير مؤقت للعتبة قدره ٥٠ ديسيبل، سيكون الشفاء تاماً بعد نحو ست عشرة ساعة. ويستغرق الشفاء التام من تغير قدره ٦٠ ديسيبل عدة أيام ويميل لأن يكون الأبطأ في نطاق ٤٠٠٠ هرتز. والتغير المؤقت للعتبة هو معيار لتحديد مخاطر التلف الدائم من جراء الضوضاء. وينبغي أن

توضع في الاعتبار إمكانية تأثيره على مخططات السمع عند دراسة مخططات سمع طالبي الإجازة الذين فُحصوا بدون فاصل زمني كاف بعد تعرّضهم لضوضاء الطائرات.

٣-٧-١٢ تدخل الضوضاء في الكلام والاتصالات هو أساساً عملية تقنّع. ويزيد الضوضاء الخلفي عتبة السمع. والمدى الذي تُزاد إليه عتبة السمع يسمى مستوى التدخل الكلامي، ويعبّر عنه في وحدات ديسيبل. وهو متوسط مستويات ضغط الصوت بالديسيبل، في نطاقات أوتكاف ١٢٠٠-٦٠٠ و ٢٤٠٠-١٢٠٠ و ٤٨٠٠-٢٤٠٠ هرتز ويبيّن درجة التدخل في قدرة الناس على الاتصال وعلى فهم الكلام. وكثيراً ما يسبب الضوضاء المتقطع تدخلاً أقل نظراً لأن التداخل قد يعوّض عن الفجوات في ما يُسمع فعلاً في كلام مقنّع جزئياً. ويتمثل أسلوب دقيق وشامل للتعبير عن الكلام على نحو مفهوم وسط الضوضاء في مؤشر التعبير، الذي يوصف في القسم الذي يتناول قياس سمع الكلام. وتم وضع مستويات التدخل في الكلام القصوى من أجل التنبؤ بأنه إلى أي درجة يمكن فهم الكلام والاتصالات في ظل ظروف الضوضاء.

٤-٧-١٢ يصدر ضوضاء الطائرات أساساً من المراوح (بالنسبة للطائرات المكبسية والتوربينية - المروحية) والمحركات والعاقد (مع خصائص مختلفة للمحركات النفاثة والتوربينية - المروحية والتوربينية بمراوح خارجية والمحركات المكبسية) والانسياب الحركي الهوائي أو تيار الانزلاق (السرعة، الاقلاع، الهبوط). وتتخفّض شدة الصوت (الضوضاء) نسبياً إلى مربع السرعة.

٥-٧-١٢ خلفية الضوضاء للكلام والاتصالات هي أساساً ضوضاء مقصورة القيادة. وقد تكون أجهزة الاتصال مصدراً إضافياً للضوضاء، على الرغم من أن الأشعة الساكنة واللاسلكية، التي كانت تزج طواقم القيادة في الأيام الأولى للنقل الجوي، قد اختفت الآن عملياً مع وجود الأجهزة المحسّنة. وترد في الجدول ٣-١٢-٣ مستويات شدة ضوضاء مقصورة القيادة لعدد من الطائرات وسيلاحظ اعتمادها على السرعة.

الجدول ٣-١٢-٣ مستويات ضوضاء مقصورة قيادة الطائرات التي تمثّل الطائرات القديمة والحالية لشركات الطيران من حيث مستويات التدخل الكلامي

مستويات التدخل الكلامي في مركز مقصورة القيادة، بالديسيبل		
الطائرة	الطيران المستقيم	النزول بسرعة عالية
DC-6	78	85
F-27J	78	78
B-707	80	82
B-720	74	74
B-727	78	82
DC-9	74	74
DC-10-30	67	
MD-80	68	
B-747-300	70	
B-737-500	72	
B-737-600/800	77	
A-320	74	
B-737-436	74	76
B-757-236	71	73
B-767-336	70	72
BAe ATP (advanced turboprop)	72	74

78	74	Concorde
----	----	----------

حماية الأذن الشخصية

١٢-٧-٦ بدون مراقبة وحماية، يمكن أن تصبح آلية السمع ضعيفة بصفة دائمة و/أو يتأثر الاتصال بالكلام بصفة عكسية. وفي كثير من الحالات، فإن أكثر وسيلة عملية لحماية الإنسان من آثار الضوضاء هي استخدام حاميات الأذن. والوظيفة الرئيسية لحامية الأذن هي تخفيض مستوى ضغط الصوت للضوضاء الذي يصل إلى جهاز الحس بأن تكون بمثابة حاجز صوتي بين مصدر الضوضاء والأذن الداخلية.

حاميات الأذن

١٢-٧-٧ يوجد نوعان أساسيان من حاميات الأذن - النوع الذي يدخل في الأذن ونوع أغطية الأذن المستديرة. وعادة ما يعبر عن كفاءة حامية الأذن في هيئة مقدار تخفيض الضوضاء الذي يوفر من ٣٠٠ إلى ٣٠٠٠ هرتز، وهو نطاق ترددات بالغ الأهمية لسماع الكلام. وعموماً فإن حاميات الأذن أكثر فعالية بالنسبة للترددات الأعلى لهذا النطاق.

١٢-٧-٨ حاميات الأذن من النوع الذي يدخل في الأذن تخفض مستوى الضوضاء الذي يصل إلى الأذن الداخلية عن طريق سد قناة الأذن الخارجية. وقد تكون مصنوعة من المطاط أو النيوبرين أو البلاستيك أو السيلاستيك أو القطن أو المشبع بالشمع. ولا يختلف تأثير السدادات المتوافرة تجارياً من مختلف المواد والأشكال إلا قليلاً، باستثناء قبول المستخدم. ويتم بانتظام إدخال سمات جديدة. واستخدمت أنابيب البوليثيلين من خلال البعد الطولي لسدادة الأذن. ويجري تجريب صمامات شقية وتعديلات أخرى لمساواة الضغط بين الهواء المحيط وعينة الهواء المتضمنة بين سدادة الأذن وطبلة الأذن. وأفضل الحاميات التي تدخل في الأذن هي تلك المرنة بقدر كاف بحيث تتوافق مع تنوعات شكل قناة الأذن. غير أن هذه الحاميات التي تدخل في الأذن يمكن أن تزيحها حركات الفك التي تحدث عند التكلم أو المضغ أو التثاؤب وتتطلب إعادة ضبط لضمان ختم محكم الغلق. وإذا انسدت قناة التهوية، مثلاً، بواسطة شمع الأذن، يمكن أن يحدث ألم شديد في الأذن من جراء الضغط، خاصة إذا حدث تغير الضغط سريعاً. لذلك، من المهم للغاية أن يتحقق الطيار قبل كل رحلة من قناة التهوية في حاميات الأذن من النوع الذي يدخل في الأذن وأن يتم بشكل متكرر فحص قناة أذن الطيار من أجل الصملاخ وتهيج الجلد (التهاب الأذن الخارجي).

١٢-٧-٩ يخفض غطاء الأذن من النوع المستدير مستوى الضوضاء عن طريق الإحاطة بأذنية الأذن، موافراً ختماً سمعياً في مواجهة الرأس. وقد يكون هذا الغطاء مسبق الصنع أو مفصلاً حسب الطلب من مواد مثل المطاط أو البلاستيك اللين. وتغطي الأذن الخارجية تماماً. وأغطية الأذن، المركبة على عصابة قابلة للضبط حول الرأس أو على خوذة واقية، تشتمل على كوبين صليبيين مع وسائد من مادة ختم لينة موضوعة حول حوافهما. وهناك من يرون أن الأغطية المستديرة عادة ما توفر حماية (تخفيفاً) أكثر من الأجهزة التي تدخل في الأذن. والتخفيف المتوسط لأغطية الأذن من النوع المستدير هو ٣٥ ديسيبل. ومع أن أغطية الأذن المستديرة عموماً أسهل تجهيزاً، يجب العناية بضمان أنه يصنع ختم بين جانب الرأس ووسادة غطاء الأذن المستدير. وتعديل الغطاء المستدير لأسباب مثل الأسلاك لسماعات الأذن أو لتخفيف الضغط أو للتهوية يضعف كفاءته لخفض الصوت. ويمكن تخفيض الكفاءة أيضاً عند استخدام نظارة تسبب تسرباً حيث يمر ذراعاً النظارة تحت وسادة الأذن. ويمكن تصحيح هذا عن طريق لف قطعة من رغوة المطاط حول ذراعي النظارة حيث يمزان تحت غطاء الأذن.

١٢-٧-١٠ يوفر استخدام حامي الأذن الذي يدخل في الأذن وغطاء الأذن المستدير في الوقت نفسه تخفيضاً للضوضاء أكثر من أيهما وحده ويوفر إمكانية التخفيض الأقصى للصوت المنقول من خلال الأذن الخارجية قبل أن يحدث نقل الصوت بواسطة العظم. والحامي المتقن لا يمكنه توفير أكثر من نحو ٥٥ ديسيبل من تخفيض الضوضاء، لأنه فوق هذا المستوى يبدأ الصوت في الوصول إلى الأذن الداخلية من خلال اهتزاز عظام الجمجمة. وأياً كان نوع حامي الأذن، يدخل في الأذن أو غطاء مستدير، تتوقف فعاليته على قدرته على الحصول على ختم محكم الغلق والحفاظ عليه، وينبغي اتباع التعليمات المصاحبة لضمان أنه مناسب بشكل سليم وختم صوتي.

١٢-٧-١١ في السنوات القليلة الماضية أصبح تخفيض الضوضاء الإيجابي واسع الانتشار. والآلية هي، باختصار، أن الضوضاء يُزال بإرسال موجة صوتية على نفس التردد بالضبط للموجة الصوتية القادمة ولكن في طور العكسي، وبذلك يتم استئصال الضوضاء. وتقتصر التقنية على الترددات المنخفضة، (حتى ١٢٠٠ هرتز)، ولذلك فمن المهم استخدام حماية إضافية سلبية من الضوضاء.

١٢-٧-١٢ عموماً، ليس لحاميات الأذن آثار سلبية على فهم الكلام في الضوضاء، بشرط رفع الصوت فوق مستوى الضوضاء الخلفي، إما في الاتصال وجهاً لوجه وإما في الاتصال بمكبر الصوت وإما في الاتصال تحت سماعة رأس (إدخال الحاميات المستخدمة بسماعات أذن للاتصال أو سماعات الأذن المدمجة في أغطية الأذن المستديرة). وتتوقف المشكلات في الاتصال بالكلام على نوع وكمية الضوضاء ونوع حماية الأذن وحالة سمع الفرد.

١٢-٧-١٣ قد تسبب حاميات الأذن مشكلات طبية بطرق مختلفة. وقد تسبب المواد المصنوعة منها حاميات الأذن ردود فعل حساسية أو سمية. وحالات التهاب الأذن الخارجي نادرة عندما تكون المادة خاملة، مثل النيوبرين وبلاستيك البوليفينيل والمطاط. وقد تسبب الحاميات الصلبة التي تُدخل في الأذن إصابات إذا تسبب ضربة على الأذن في إدخال الحامية إلى مزيد من العمق. وقد تسهم الحاميات التي تُدخل في فتحة أذن ضيقة للغاية في أدى ضغطي. ومخففات الضغط التي تُدخل في الأذن غير فعالة وينبغي تجنبها. وإدخال سدادات الأذن قد ينجم عنه انحسار الصملاخ في قناة الأذن. والاختناق في الحفاظ على نظافة حاميات الأذن يمكن أن ينتج عنه مرض. ولا ينبغي استخدام حاميات الأذن عندما يوجد التهاب أذن خارجي أو عدوى جلدية.

٨-١٢ الاختبارات والفحوص الوظيفية للسمع

١٢-٨-١ يقوم الفاحص فعلاً باختبار السمع طوال الفحص. وينبغي طرح الأسئلة بصوت منخفض وإعطاء التعليمات بينما يدير الخاضع للفحص ظهره إلى الفاحص. وتعطي أسئلة محددة قليلة يُهمس بها بالتناوب في واحدة ثم في أخرى من الأذنين دلالات ممتازة بشأن القدرة على السمع.

١٢-٨-٢ الغرض من اختبارات السمع هو أن تحدد بأقرب ما يمكن درجة ونوع أي فقدان للسمع والضعف الوظيفي وللتأكد مما إذا كانت وظيفة السمع مرضية من أجل الأداء المأمون لمهام الطيران حسب ما يتطلبه الملحق الأول. واختبارات السمع مفيدة لتشخيص أمراض معينة للأذن وللفصل اضطرابات توصيل الصوت عن اضطرابات ادراك الصوت.

١٢-٨-٣ تشمل اختبارات السمع المستخدمة عادة استعمال صوت الهمس والحديث والشوكات الرنانة. وتعطي هذه الأساليب حصيلية من المعرفة الجمة لتقييم السمع إذا استُخدمت بذكاء. غير أن النتائج التي يتم الحصول عليها من المحتمل أن تكون نوعية أكثر من كونها كمية عندما يقوم بالتقييم فاحصون من غير ذوي الخبرة. وتوضع التحديدات الكمية بجهاز قياس السمع المعايير كهربائياً، الذي يصدر صوتاً معروف الشدة — إما إشارات بالنغمة النقية (على ترددات مختلفة) وإما بالكلام الفعلي (المسجل أو "الحي").

الاختبارات الصوتية بالهمس والكلام

١٢-٨-٤ الفاحص الذي يستخدم صوته لاختبار سمع طالب يجب أن يعرف كيف يُسمع صوته جيداً على مسافات مختلفة وكيف تتغير شدة صوته هو بحيث أن كل طالب يُختبر في ظروف متماثلة. ويمكن أن يبدأ المرء الاختبار بهمسة منخفضة للغاية بحيث تكون الشفتان على بعد نحو متر من أذن الطالب وموجهتين نحو الأذن. ويقوم الفاحص بالزفير ثم يهمس. وفي غرفة هادئة يمكن أن يردد طالب ذو سمع عادي ما يقال له. وإذا كان لا يمكنه فهم همسة منخفضة، يستخدم الفاحص همسة متوسطة وأخيراً همسة عالية. ويقوم الفاحص تدريجياً بزيادة شدة صوته حتى يستجيب الطالب بشكل صحيح.

١٢-٨-٥ ترد في الفقرة ٦-٣-٤ من الفصل السادس من الملحق الأول شروط السمع لإصدار وتجديد إجازات طاقم القيادة ومراقب الحركة الجوية في الطيران المدني الدولي — شروط السمع (للتقييم الطبي من الدرجة الأولى) والفقرة ٦-٤-٤ (للتقييم الطبي من الدرجة الثانية) والفقرة ٦-٥-٤ (للتقييم الطبي من الدرجة الثالثة). وبالنسبة للتقييم الطبي من الدرجة الثانية، يبين، ضمن أمور أخرى، أن الطالب

يجب أن يكون قادراً على سماع صوت بمتوسط ارتفاع الصوت في المحادثات في غرفة بدون ضوضاء بـكلتا الأذنين على مسافة مترين (٦ أقدام) من الفاحص وظهروه متجه إليه.

١٢-٨-٦ يجب العناية باختيار مواد الكلمات المستخدمة لفحص السمع. وينبغي تجنب الأسئلة التي يمكن الإجابة عنها بـ "نعم" أو "لا". ومن الأفضل جعل الطالب يردد كلمات معتادة من مقطعين (تُعرف باسم كلمات سبوندي "spondee words") مثل snowball, cowboy and mousetrap أو طرح سؤال مثل "How many singers constitute a quartet?". ومن المهم التأكد من أن الطالب لا يمكنه أن يخمن الكلمات من حركة شفطي الفاحص.

١٢-٨-٧ قد يسمع الطالبون الذين يعانون من فقدان سمع حسي عصبي صوت الكلام بشكل أفضل بكثير من همسة، حتى لو كانت عالية. والسبب هو أنهم يميلون إلى فقدان في الترددات العالية أكبر من فقدان في الترددات المنخفضة والهمسة تحتوي على ترددات عالية أكثر مما تحتوي عليه صوت الكلام.

الاختبارات بالشوكات الرنانة

١٢-٨-٨ الاختبارات للسمع بالشوكات الرنانة تظل جزءاً هاماً من فحص السمع. وأكثر شوك رنانة مفيدة لاختبار السمع هي شوك ٥١٢ هرتز. وينبغي أن يفهم الفاحص وأن يكون قادراً على إجراء اختبار فيبر^٦ (أنظر أدناه). ويتم اختبار شوك ٥١٢ هرتز لأنها لا يحس بها كاهتزاز وتُسمع الترددات الأعلى عن طريق التوصيل الهوائي.

١٢-٨-٩ ينبغي مسح الشوك الرنانة بين الإبهام وإصبع السبابة أو نقرها برفق على البرجمة أو تشغيلها بعناية بمطرقة منعكسة مطاطية. وضرب الشوك بقوة يصدر نغمات أعلى وكذلك صوتاً شديداً للغاية. وعند استخدام الشوكات الرنانة للاختبار، قد يكون التقنيع ضرورياً. ويتمثل قناع ارتجالي بسيط في صحيفة من الورق المصقول تُمسح بسرعة فوق الأذن التي يراد تقنيها. والشوكات مفيدة بشكل خاص في التمييز بين حالات فقدان السمع التوصيلي وحالات فقدان السمع الحسي العصبي.

اختبار فيبر

١٢-٨-١٠ تستخدم الشوك ٥١٢ هرتز في معظم الأحيان. وتوضع الشوك الرنانة على الخط وسط الجبهة. ويمكن أيضاً استخدام الأسنان القواطع. ويطلب الفاحص من المريض ما إذا كان الصوت يُسمع بمزيد من الوضوح في الأذن اليمنى أو الأذن اليسرى (التجنيب). وإذا كان الصمم التوصيلي موجوداً، ستُسمع النغمة بمزيد من الوضوح في الأذن الأكثر صمماً. وإذا كانت إحدى الأذنين تعاني نوعاً من الضعف الحسي العصبي، سيتم سماع النغمة عن طريق التوصيل العظمي في الأذن العادية وليس في الأذن الصماء عصبياً.

اختبار ريئي

١٢-٨-١١ يقارن هذا الاختبار التوصيل الهوائي والعظمي ويُقرر ما إذا كان التوصيل العظمي هو الغالب، مما يدل على صمم من النوع التوصيلي، أو ما إذا كان منخفضاً، مما يدل على صمم من النوع الحسي العصبي. وأولاً يُضغَط مقيض شوك رنانة اهتزازية ٥١٢ هرتز على العظم الخشائي خلف الأذن. وعندما يدل الطالب على أنها لم تعد مسموعة عن طريق التوصيل العظمي (سجل الوقت بالتوازي) تحرك الشوك فوراً وتمسك أسنان الشوك المهترئة أمام قناة الأذن المفتوحة مباشرة. وإذا كانت لا تزال مسموعة، انتظر حتى لا تعود مسموعة، ثم سجل الوقت. والأذن العادية تسمع الشوك الرنانة ضعف ذلك الوقت تقريباً عن طريق التوصيل الهوائي والتوصيل العظمي على السواء. وإذا سُمعت الشوك عن طريق التوصيل الهوائي بعد أن توقف سماعها عن طريق التوصيل العظمي، يقال أن الاختبار يدل على ريئي إيجابي. وإذا كانت

^٥ Spondee: having two long syllables (--- --).

^٦ مسمى على فريدريخ يوغن فيبر، أخصائي الأذن الألماني (١٨٣٢ - ١٨٩١).

^٧ مسمى على فريدريخ هاينرخ ريئي، أخصائي الأذن الألماني (١٨١٩ - ١٨٦٨).

الشوكة مسموعة عن طريق التوصيل الهوائي لمدة أقصر من سماعها عن طريق التوصيل العظمي، تسمى نتيجة الاختبار رينّي سلمي. وينبغي تسجيل النتائج في وقت السماع الفعلي — مثلاً توصيل هوائي ٦٢ ثانية، توصيل عظمي ٣٠ ثانية.

التمارض

١٢-٨-١٢ نادراً ما يتظاهر الطالبون الشبان بالصمم. ومن الأرجح أنهم يدعون أن سمعهم أفضل بكثير من سمعهم الفعلي. وطاقت القيادة الأكبر سنّاً والأفراد المعرضون لضوضاء الطائرات سيّدعون أحياناً فقدان السمع. ونادراً ما يدعون فقدان السمع الثنائي. وعادة يصرون على أنهم فقدوا سمعهم كلياً في جانب واحد. وقد تم ابتكار اختبارات عديدة للمساعدة على اكتشاف التمارض. والنتائج البارزة هي التناقضات. وينبغي إحالة حالات التمارض والصمم النفسي المنشأ إلى الأخصائي.

اختبار لومبار^٨

١٣-٨-١٢ هذا الاختبار لاكتشاف التمارض يعتمد على الزيادة الانعكاسية لارتفاع صوت متحدث عادي السمع عند وجود ضوضاء خلفي مرتفع أو أصوات مفتّحة. ويُعطى الطالب مادة قراءة سهلة ويُطلب منه القراءة بصوت عالٍ والمواصلة مهما حدث. ثم يوضع جهاز باراني لإحداث الضوضاء^٩ بجانب أذن الطالب التي من المفترض أنها سليمة بينما يستمر في القراءة. وأي خاضع للاختبار مصاب حقاً بالصمم في الأذن الأخرى سيقوم تلقائياً بزيادة شدة الصوت وهو يواصل القراءة، لكن التمارض سيستمر في القراءة بنغمة مستوية أو مرتفعة قليلاً جداً.

١٤-٨-١٢ غير أن أسلوب المعلومات السمعية المرتدة من الحديث المتأخر هو أفضل إذ أنه يجعل من المستحيل على التمارض أن يتحدث بدون تأتأة.

٩-١٢ قياس السمع

١٢-٩-١ ثُجِر القياسات الكمية للسمع باستخدام جهاز قياس السمع ذي النغم النقي الذي يصدر أنغماً نقية يمكن تنويعها وفقاً للتردد والشدة. وتسجيل الشدة مقابل التردد يوفر مخططاً للسمع.

١٢-٩-٢ يختبر عدد من الترددات في النطاق ١٢٥ هرتز إلى ٨٠٠٠ هرتز عن طريق تقديم نغمة عالية بقدر كاف لسمعها الطالب بشكل متميز، ومن ثم يحدد مستوى العتبة لكل تردد. ويشير الخاضع للفحص بإشارات من إصبعه أو عن طريق الضغط على زر عند سماع نغمة وعندما لا تعود تُسمع.

١٢-٩-٣ المستوى المرجعي الصفري (صفر) لجهاز قياس السمع الإكلينيكي يشير إلى شدة الصوت التي يمكن بالكاد اكتشافها بواسطة أذن عادية متوسطة. ومعظم أجهزة قياس السمع تبيّن وحدات الديسيبل بالناقص وكذلك كقيم بالزائد. وعندما يستطيع شخص سماع تردد معين على - ١٠ ديسيبل، يمكنه سماع ذلك التردد أفضل من الشخص العادي. وبالمثل، عندما تكون عتبة أذن لا تتجاوز ١٥ ديسيبل فوق الصفر، يعتبر السمع عادياً على الرغم من أنه غير حسن تماماً كالمتوسط. والعتبة التي قدرها ٣٠ ديسيبل على تردد معين تعني أن هذه النغمة يجب جعلها أشد بمقدار ٣٠ ديسيبل من الشخص العادي المتوسط لتكون مسموعة. ويقال عندئذ أن هذا الشخص لديه فقدان سمع قدره ٣٠ ديسيبل على تردد الاختبار.

^٨ مسمى على إتيان لومبار، طبيبة فرنسية (١٨٦٨ - ١٩٢٠).

^٩ جهاز باراني لإحداث الضوضاء: جهاز لإحداث الضوضاء مثل منبه صغير مزود بزر لإدخاله في قناة أذن المريض. مسمى على روبرت باراني، أخصائي الأذن النمساوي - الهنغاري والفائز بجائزة نوبل (١٨٧٦ - ١٩٣٦).

١٢-٩-٤ الأذن البشرية الشابة غير ضعيفة السمع يمكنها اكتشاف الأصوات من ٢٠ هرتز إلى ٢٠ ٠٠٠ هرتز. وأهم نطاق بالنسبة لإدراك الكلام هو بين الترددات ٥٠٠ و ٣ ٠٠٠ هرتز، وشروط السمع الواردة في الملحق الأول تقتصر على هذا النطاق. غير أنه لا يكفي الاختبار للنطاق من ٥٠٠ إلى ٣ ٠٠٠ هرتز فقط. ولأسباب تشخيصية، يوصى بالقيام بالاختبار فوق وتحت هذين الترددات للقيام بمزيد من الشمول بإعداد خريطة لقدرة الأذن على إدراك الصوت ولبيان الفوائد الدنيا التي لا يعيها الخاضع للفحص ولكنها قد تكون أعراضاً مبكرة لمرض في الأذن الداخلية.

١٢-٩-٥ يكون السمع بالأذن البشرية في حدته القصوى عند نحو ١ ٠٠٠ هرتز. وبعد العثور على العتبة من أجل ١ ٠٠٠ هرتز، تُختبر الترددات الأعلى بنفس الطريقة وفي ترتيب تصاعدي (٢ ٠٠٠ و ٣ ٠٠٠ و ٤ ٠٠٠ و ٦ ٠٠٠ و ٨ ٠٠٠ هرتز). ويجوز عندئذ أن يعاد التحقق من التردد ١ ٠٠٠ هرتز، تليه الترددات المنخفضة في ترتيب تنازلي (٥٠٠ و ٢٥٠ و ١٢٥ هرتز). ثم يتم تحويل مفتاح اختبار الأذن إلى الأذن الأخرى وتكرّر السلسلة.

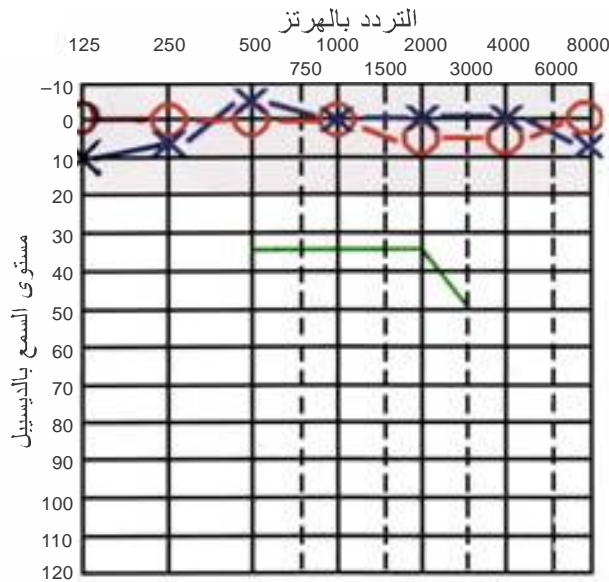
التفتّع

١٢-٩-٦ بينما يتم اختبار إحدى الأذنين، يجب تقنيع الأذن الأخرى لاستبعادها من الاختبار. وعدم تقنيع الأذن السليمة هو خطأ شائع للغاية يؤدي لأن يعتقد الفاحص أن الإشارة تقوم بإدراكها الأذن الضعيفة (التي يجري اختبارها). والتفتّع هام بصفة خاصة عند أخذ قياسات التوصيل العظمي، وينبغي استخدامه مع كل من الشوكة الرنانة وفحوص جهاز قياس السمع. وكلما ازداد التفاوت في السمع بين الأذنين، كلما ازدادت الحاجة لتقنيع الأذن الأفضل. وأجهزة قياس السمع مزودة بصوت مقنّع (خليط من الترددات، يسمّى أحياناً الضوضاء "الأبيض"). ويمكن تنويع الشدة. وتحديد المقدار المناسب من التفتّع الذي يستخدم يمثل مشكلة خطيرة. وعلى الرغم من أنه اقترحت نظم عديدة لتحديد المستوى المناسب، يحتاج الجميع لمعرفة كم تتغيّر العتبة لنغم نقي معيّن بواسطة مقدار محدد من النغم المقنّع. ويمكن استخدام الأسلوب البسيط التالي.

١٢-٩-٧ في اختبار التوصيل الهوائي، وجد أن ٥٠-٦٠ ديسيبل من التفتّع الفعال يكفي لاستبعاد الأذن الأفضل دون أن يكون عالياً بقدر يكفي للتدخل في القياسات بالأذن الأضعف. ويُجرى اختبار التوصيل العظمي بنفس طريقة اختبار التوصيل الهوائي، باستثناء أن النغم يتم إرساله عبر مرجح العظم الموضوع خلف الأذن على العظم الخشائي. وترددات أوكتاف التي اختُبرت بهذه الطريقة هي من ٢٥٠ هرتز إلى ٤ ٠٠٠ هرتز.

مخطط السمع

١٢-٩-٨ مخطط السمع (الشكل ٣-١٢-٣) هو رسم بياني ذو بعدين، الشدة على طول الإحداثي القائم والتردد على طول الإحداثي الأفقي. وعادة ما تتراوح الشدة من -٢٠ إلى ١٠٠+ ديسيبل، ويتراوح التردد من ١٢٥ إلى ٨ ٠٠٠ هرتز.



شروط الايكوا للسمع ○ = الأذن اليمنى، × = الأذن اليسرى

الشكل ٣-١٢-٣ مخطط السمع العادي

١٢-٩-٩ نظراً لأن مقياس الشدة (فقدان السمع) يرجع إلى السمع العادي المتوسط، فإن (صفر) لا يدل على أي انحراف عن العادي. وأي رقم إيجابي (+) (مرسوم عادة من خط الصفر إلى أسفل) يشير إلى درجة لفقدان السمع — وكلما كان إلى أسفل على لوحة مخطط السمع، كلما كانت العتبة أضعف والشدة المطلوبة للوصول إليها أكبر.

١٢-٩-١٠ تُختبر عتبة الطالب في كل تردد وتُرسم على مخطط السمع لكل أذن على حدة على الخطوات الخمس الملائمة للديسبيل، وذلك باستخدام رموز مختلفة للتوصيل الهوائي والعظمي. وبالإضافة إلى ذلك، تُرسم العتبة برموز قياسية حمراء (صفر) للأذن اليمنى وبرموز زرقاء (x) للأذن اليسرى.

معايرة أجهزة قياس السمع

١٢-٩-١١ جرى الاعتراف عموماً بالحاجة إلى التوحيد الدولي لأجهزة قياس السمع. وتم في عام ١٩٦٤ الاتفاق على معيار دولي. وكما هو مبين في الملاحظة ١ على الفقرة ٦-٢-٥، فإن الصفر المرجعي لمعايرة مقاييس السمع ذات النغم النقي يمكن العثور عليه في الطبعة الراهنة من أساليب اختبار قياس السمع، التي نشرتها المنظمة الدولية للتوحيد القياسي.

١٢-٩-١٢ يجب اختبار أجهزة قياس السمع على فترات منتظمة وتصحيح المعايرة بواسطة الصانع حسب الضرورة. وعندما تؤدي مثل هذه الفحوص إلى صعوبات، يمكن التحقق من موثوقية إجراءات اختبار قياس السمع على أساس عتبة السمع المتوسطة بالنسبة للترددات المختلفة لعشرين أذناً على الأقل لأشخاص شبان بصحة جيدة ذوي طبقات أذن عادية ولم تسبق إصابتهم بمرض في الأذن أو لم يكن من المعروف أنهم تعرّضوا لمستويات عادية من شدة الضوضاء. وينبغي إجراء قياس السمع بالنغم النقي في غرفة خالية من الضوضاء تقل فيها شدة الضوضاء الخلفية عن ٣٥ ديسيبل (أ)، أي مقيسة على رد فعل "بطيء" لجهاز مرجح "أ" لقياس مستوى الصوت (الملاحظة ٢ على الفقرة ٦-٢-٥ من الملحق الأول).

١٢-٩-١٣ تقتضي شروط السمع للتقييم الطبي من الدرجة الأولى والتقييم الطبي من الدرجة الثالثة أن الطالب عند اختباره بواسطة جهاز لقياس السمع ذي نغم نقي ألا يكون لديه "فقد في السمع، في أي من الأذنين، يزيد في الأذن الواحدة على ٣٥ ديسيبل عند أي من الترددات ٥٠٠ هرتز أو ١٠٠٠ هرتز أو ٢٠٠٠ هرتز، أو بما يزيد على ٥٠ ديسيبل عند ٣٠٠٠ هرتز".

قياس سمع الحديث

١٢-٩-١٤ جهاز قياس سمع الحديث هو أساساً نفس الجهاز مثل جهاز قياس السمع ذي النغم النقي. وهو يصدر صوت الحديث بدلاً عن الأنغام النقية على مستويات شدة مراقبة. وصوت الحديث قد يكون "صوتاً حياً" لكنه عادة صوت مسجل، ومن الأفضل أن يكون صوت متحدث مختار (مراقب الحركة الجوية). وقياس سمع الحديث هو أساساً اختبار للقدرة على فهم الحديث. والنسبة المئوية للكلمات المدركة بشكل صحيح، بصرف النظر عن نوع المادة المستخدمة، تُعطي معدل القدرة على الفهم (درجة التعبير). وهذا المعدل، حتى لدى الأشخاص العاديين، سيتوقف إلى حد كبير على مادة كلمات الاختبار المستخدمة، وهي في الغالب كلمات سبوندي (سبق أن نوقشت في إطار الاختبارات الصوتية بالهمس) وكلمات متوازنة من حيث النطق.

١٢-٩-١٥ تشير الملاحظة ٢ على الفقرة ٦-٣-٤-١-١ من الملحق الأول إلى أنه "عند اختبار مدى تمييز السمع، تُستخدم عادة عبارات تتعلق بالطيران وكلمات متوازنة من حيث النطق". وينبغي أن تهدف الاختبارات إلى تقييم الوظائف السمعية على وجه التحديد وأن لا تعتمد على القدرة على فهم معنى الرموز والجمل المسموعة بشكل غير كامل، نظراً لأنه في الحالات غير المعتادة قد تحدث أشكال سوء فهم خطيرة نتيجة للتفسير غير الصحيح. وتُستخدم المادة التالية في دول عديدة لاختبار القدرة على فهم الحديث، وهي ترد بالقائمة حسب ترتيب ازدياد الصعوبة:

١٢-٩-١٥-١ الجمل القصيرة: قوائم بالجمل القصيرة والفاعل والمفعول به والفعل بما يتناظر عن كُتب مع الحديث العادي ورسائل الهاتف أو التلغراف اللاسلكي المقدمة على شتى مستويات الشدة. وقد تُستكمل بقوائم أعداد من رقمين. وبالسَّمع العادي يُفهم ١٠٠ في المئة من هذه المادة بشكل صحيح.

١٢-٩-١٥-٢ كلمات سبوندي مثل "aircraft, baseball, iceberg". وتُحدد العتبة لتمييز بنسبة ٥٠ في المئة.

١٢-٩-١٥-٣ الكلمات المتوازنة صوتياً: هذه هي كلمات أحادية المقطع (أحياناً ذات مقطعين) معتادة مثل "at, tree, by, ice" يتم اختيارها لتكون مقارنة لتوزيع الصوت في المحادثة العادية. والدرجة القصوى للتوازن الصوتي توضع على مستوى الشدة الأمثل فردياً. وقد وضعت قوائم بالكلمات المتوازنة صوتياً بالنسبة للعديد من اللغات.

١٢-٩-١٦ يمكن إعداد مخططات سمع للحديث عن طريق تنويع مستويات الشدة التي تُعرض عليها مادة الاختبار (الإحداثيات الأفقية) وتسجيلها مقابل القدرة على فهم الحديث في نسب مئوية (الإحداثيات القائمة). ويجوز عرض منحنيات منفصلة على مخطط سمع الحديث بالنسبة لكلمات سبوندي والكلمات المتوازنة صوتياً والأشكال والجمل القصيرة حسبما يكون ملائماً. وعلى الرغم من أنه يبدو أنه توجد درجة مرضية من المساواة بالنسبة للقدرة على فهم قوائم الكلمات المتوازنة صوتياً بمختلف اللغات، ينبغي استهداف تماثل أفضل لإجراءات الاختبار دولياً، مع الرجوع بصفة خاصة إلى تطبيق ضوضاء الخلفية.

١٢-٩-١٧ أي طالب سمعه عادي سيسمع ويردد بصورة صحيحة من ٩٥ إلى ١٠٠ في المئة من هذه الكلمات على مستويات شدة مناسبة فردياً. ولا ينبغي قبول درجة تمييز أدنى من ٨٠ في المئة. وقد يخفق أولئك الذين يعانون من فقدان سمع حسي عصبى في تحقيق درجة مرضية. ومهما كان الارتفاع الذي تقدّم به الكلمات المتوازنة صوتياً، فإن الخاضع للفحص الذي يعاني من فقدان سمع شديد في الأذن الداخلية يخفق في إحراز درجة كافية. وفي الحقيقة، إذا تمت زيادة الشدة بحيث تتجاوز نطاق الارتفاع الأكثر راحة له، قد تصبح درجته حتى أسوأ. وهذه قدرة ضعيفة على التمييز.

١٢-٩-١٨ في المقابل، يحرز الأشخاص الذين يعانون من فقدان سمع توصيلي درجة عالية في هذا الاختبار. وكل المطلوب بالنسبة لهم للسمع الجيد هو تكبير الصوت. وهكذا، يمكنهم استخدام سماعات الأذن بشكل مرض للغاية.

١٢-٩-١٩ بعض الترددات أهم من غيرها في تفسير الحديث. وأهم الترددات هي ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ هرتز. ويُضغط الحديث أساساً إلى داخل هذا النطاق، الذي يكفي لفهم تام إلى حد ما. ولدى الأشخاص الذين تظهر منحنيات مخططات سمعهم انخفاضاً مفاجئاً، فإن متوسط أفضل ترددين قد يعطي ارتباطاً أفضل. ويكون التمييز عادة سيئاً عندما يؤثر الانخفاض في ترددات الحديث. وهذا هو الشخص الذي يلاحظ في كثير من الأحيان، "يمكنني أن أسمعك، لكن لا يمكنني أن أفهم ما تقول". وهؤلاء الأفراد يواجهون صعوبة في المحادثة الجماعية أو عند الاستماع أمام خلفية من الضوضاء.

١٠-١٢ إجراءات الفحص للطالبيين المصابين باضطراب سمع محتمل

١٢-١٠-١ يجوز إجراء الفحص بالطريقة التالية:

أ) تُزال أي مادة خارجية في القنوات السمعية (الصملاخ، المادة المتقيحة، النفاية)، قد تعوق مرور الموجات الصوتية أو تحول دون رؤية طبلة الأذن أو الأذن الوسطى؛

- (ب) تُجرى اختبارات صوتية بالهمس والمحادثة. وتُستخدم شوكة ٥١٢ هرتز للقيام باختبار فيبر وريتي؛
- (ج) يؤخذ مخطط للسمع، يبين كلاً من الرسمين البيانيين للتوصيل الهوائي والعظمي لكل أذن ويشير إلى أي كسر (نسبة مئوية) من نطاق السمع قد جعل غير مسموع؛
- (د) يُطلب من الخاضع للفحص أن يبين أثر المناطق المليئة بالضوضاء المحيطة به وقدرته على فهم المحادثة الهاتفية، وبالإضافة إلى ذلك، رد فعله (الألم، الضيق) لحالات الضوضاء العالي. وتسجل بياناته.
- (هـ) تُفحص طبلة الأذن بعناية وتُلاحظ حركتها بمنظار أذن (هوائي) من نوع سيغل^{١٠}.
- (و) في حالات الصمم التوصيلي، تُبذل محاولة لإدخال الهواء في الأذن الوسطى (مناورة فالسالفا، أسلوب بوليتزر^{١١}، قسطرة استاخيو). وتُسجل ملاحظة (أو تاريخ) للتحسن الملموس في السمع (حتى لو كان عابراً) عقب إدخال الهواء.
- ١٢-١٠-٢ باستثناء مخطط السمع، يمكن الحصول على جميع المعلومات أعلاه في دقائق قليلة، وينبغي أن يكون في حوزة الفاحصين الطبيين المعتمدين الأجهزة التي استُخدمت في الحصول عليها. واستخدام مقياس العوايق لقياس الطبلة ومقاييس الانعكاس يمكن أن يكون عظيم القيمة.

اختبار الحديث في الضوضاء

- ١٢-١٠-٣ إذا أخفق طالب في الوفاء بشرط السمع لقياس السمع بالنغم النقي، يجوز منحه اللياقة إذا كان يتمتع "بأداء سمعي طبيعي في وجود ضوضاء الخلفية التي يصدر عنها أو تحاكي سمات إعاقة السمع التي تسببها ضوضاء متن الرحلة الجوية عند التحدث أو إشارات المنارة" (الملحق الأول، الفقرة ٦-٣-٤-١). وفي تقييم الطالبين من أجل مهام مراقبة الحركة الجوية، تشير الفقرة ٦-٥-٤-١ إلى أنه يجوز اعتبار الطالب لائقاً ما دام قادراً على "السمع في وسط ضوضاء الخلفية التي تمثل أو تحاكي ضوضاء أوساط العمل التقليدية لمراقبة الحركة الجوية".
- ١٢-١٠-٤ تستند أهمية اختبارات الحديث في الضوضاء إلى الاستنتاج أن العاملين في الطيران الذين يعانون من فقد للسمع، يسببه عادة التعرض لضوضاء الطائرات خلال سنوات عديدة من الخدمة، قد يكونون قادرين على فهم الاتصالات أثناء ضوضاء متن الرحلة الجوية مثلما يستطيع ذلك ذوو السمع الطبيعي. وهذا التحسن الظاهر للسمع خلال الضوضاء يسمى التطويع. ولا تضعف سلامة الطيران في ظل هذه الظروف طالما تم التأكد في كل حالة من القدرة على فهم الحديث وإدراك الإشارات في ظل ضوضاء الخلفية، وكذلك الاستماع على الأرض للتزويد بالمعلومات وإجراءات قائمة المراجعة كلها مرضية (الملاحظة ١ على الفقرة ٦-٣-٤-١ من الملحق الأول). ويمكن إجراء مثل هذا الاختبار في ظروف مختلفة لاستعادة أو محاكاة ضوضاء مقصورة القيادة: يجوز استخدام الضوضاء الأبيض أو التسجيلات على الشريط في الرحلة الجوية أو أجهزة محاكاة الطيران أو اختبارات الطيران. غير أن مستويات وأطياف ضوضاء مقصورة القيادة تختلف بين طرز الطائرات (الجدول ٣-١٢-٣). ولا يعتبر مستوى ضوضاء عالٍ عاملاً جوهرياً نظراً لأنه يجوز أيضاً إجراء الاختبارات على مستويات ضوضاء أدنى (استُخدمت ٧٠-١١٠ ديسيبل، مع مراعاة الظروف السائدة في بعض الطائرات، بما في ذلك الاقلاع والهبوط).
- ١٢-١٠-٥ اختبار الحديث في الضوضاء هو فضلاً عن ذلك إجراء للكشف يرمي إلى ضمان أن الطالبين يمكنهم بشكل موثوق إدراك الاتصالات اللاسلكية والإشارات الصوتية (المنارات، إشارات التحذير)، ويجب عليهم أيضاً سمع انسياب حركة الهواء (السرعة، الانهيار المقترّب) وأداء المحركات والأصوات المرتبطة بأنظمة الطائرة وأجهزتها. ويجب أن تُفهم بوضوح الاتصالات الصوتية بين أعضاء الطاقم في مقصورة القيادة بما في ذلك التعليمات وعمليات قائمة المراجعة الروتينية، وكذلك خلال الاقتراب والهبوط وعمليات الطوارئ.

^{١٠} منظار أذن سيغل: منظار أذن ملحقة به بصيلة يمكن عن طريقها تغيير ضغط الهواء في القناة السمعية الخارجية. مسمى على إميل سيغل، أخصائي الأذن الألماني (١٨٣٣ - ١٩٠٠).

^{١١} أسلوب بوليتزر: نفخ قناة استاخيو والأذن المتوسطة عن طريق دفع الهواء إلى داخل التجويف الأنفي عند اللحظة التي يتنلع فيها المريض. مسمى على آدم بوليتزر، أخصائي الأذن الألماني (١٨٣٥ - ١٩٢٠).

١٢-١٠-٦ المسافات بين الطيارين في مقصورة قيادة شركة الطيران المتوسطة تتراوح من ٠,٦ إلى ١,٢ م. (٢ إلى ٤ قدم)، بينما أن المسافة بين الطيار والمهندس الجوي هي ٠,٦ إلى ١,٨ م. (٢ إلى ٦ قدم).

١٢-١٠-٧ ترددات التضمين لنظام الهبوط الآلي هي: العلامة الداخلية ٣ ٠٠٠ هرتز، العلامة الوسطى ٣ ٠٠٠ هرتز، العلامة الخارجية ٤٠٠ هرتز (الملحق العاشر — /اتصالات الطيران، المجلد الأول، الفقرة ٣-١-٦-٤). ونغمة التضمين للمنارة للاتجاهية من أجل التعرف هي ١ ٠٢٠ هرتز \pm ٥٠ هرتز أو ٤٠٠ هرتز \pm ٢٥ هرتز.

١٢-١٠-٨ تعتمد خصائص وشدة ضوضاء مقصورة القيادة إلى حد كبير على طرز الطائرات المختلفة ومحركاتها (مكبسية، توربينية — مروحية، توربينية — نفثة، توربينية — مروحية) لكنها تعتمد أيضاً إلى حد كبير على ضوضاء حركة الهواء وسرعة الطائرة. والمشكلة الأساسية هي تأثير ضوضاء مقصورة القيادة على إدراك الحديث، أي مستويات تدخل الحديث. وهو تعقده الاختلافات الكبيرة سمياً في استخدام سماعات الأذن أو السماعات فوق الرأس للاستماع إلى إشارات الهاتف اللاسلكي. وفي كثير من الأحيان لا تكون سماعات الأذن مصممة لحماية السمع، ومن ثم يوفر قليلاً من تخفيض الصوت. وسواء استُخدمت سماعات الأذن أو مكبرات الصوت في مقصورة القيادة، يمكن تغيير نسبة الإشارة إلى الضوضاء المحيط بواسطة مفتاح التحكم في الصوت.

١٢-١٠-٩ نظراً لأن اختبار الحديث في الضوضاء ملائم للتقييم النهائي لللياقة السمعية للطالبيين الذين أخفقوا في الوفاء بشروط قياس السمع بالنغم النقي، فإن هذه الاختبارات، وكذلك التقييم العملي أثناء الطيران، إذا كان ضرورياً ينبغي إجراؤها للتوصل إلى نتائج موثوق بها والتعبير عن الثقة على أساس دولي، بالنظر إلى أهميتها لسلامة الطيران. وأي طالب يخفق في اجتياز اختبار قياس السمع بالنغم النقي لا ينبغي إعلان أنه غير لائق بسبب فقدان السمع، إذا تم إثبات أن إدراكه للحديث والإشارة ضمن الحدود المقبولة على المستوى الملائم للضوضاء الذي يعوق السمع.

١٢-١٠-١٠ الضوضاء الخلفي، المنظم على مستويات الشدة المطلوبة، يمكن عرضه على الأذن بمكبرات صوت منفصلة. وينبغي أن يكون صوت مادة الاختبار قابلاً لأن يسيطر عليه الطالب بطريقة تمثل أجهزة الاتصال في الطائرة.

١٢-١١ أنواع فقدان السمع

فقدان السمع في أذن واحدة

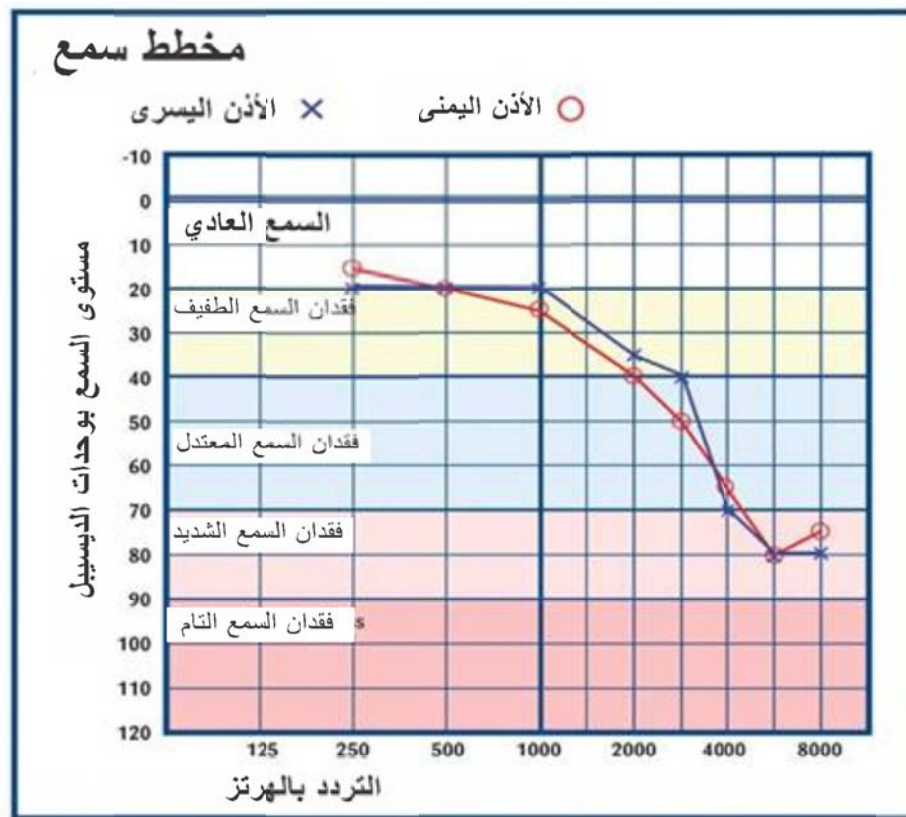
١٢-١١-١ خطر فقدان السمع المفاجئ خلال الرحلة الجوية ضئيل بحيث أنه جدير بالإهمال. وأثار ظل الرأس، التي يحدثها الرأس في أوضاع معينة، تسبب تمييزاً أضعف خلال الاستقبال بأذن واحدة وقد تؤثر على الاتصال بكفاءة بين أعضاء الطاقم وينبغي أخذها بعين الاعتبار. والسؤال ما إذا كان الفرد المتأثر هو قائد طائرة أو طيار مساعد وثيق الصلة بالموضوع بسبب ترتيبات الجلوس. والاختلافات في نسبة الإشارة إلى الضوضاء اللازمة للإدراك المتساوي بأذن واحدة وبأذنين هي عادة ٣-٤ ديسيبل. وتتص الفقرتان ٦-٣-٤-١ و ٦-٤-٥-١ من الملحق الأول على وجه التحديد على قدرة على السمع "في كل أذن على حدة". فضلاً عن ذلك، تقتضي الفقرة ٦-٣-٢-٢٥ أن يكون طالب الإجازة "خالياً من أي عيب أو مرض في الأذن". ولذلك ينبغي دائماً التحقق في السمع بأذن واحدة لدى كل من الطيارين الخاصين وطواقم الطيران المهنية وتقييمهم وفقاً لأفضل ممارسة طبية وكذلك تقييمهم بمقتضى الفقرة ٦-٣-٤-١-١. ومن الجدير بالملاحظة أنه بمقتضى أحكام الملحق السادس، يُطلب من الطائرة ذات الطاقم متعدد الأعضاء أن تكون لديها معدات انتركوم ولاسلكي يمكن استخدامها بفعالية في هذه الحالات.

١٢-١١-٢ يشترك الأفراد فاقدو السمع في أذن واحدة من عدم قدرتهم على تحديد موقع الصوت وفهم الحديث في حالات الضوضاء وسمع أو فهم الحديث الموجه إلى جانبهم ضعيف السمع (الاضلال). وقد يُستخدم أحياناً ما يسمى ترتيب استئجار الإشارة من الجانب المقابل بشكل مفيد للشخص الذي لديه سمع عادي في إحدى الأذنين وأساساً ليس لديه سمع في الأذن الأخرى. وهنا تُلنقط الاشارات السمعية بواسطة ميكروفون موضوع بجانب الأذن الضعيفة ويحول للجانب الآخر، إما كهربائياً وإما سمعياً، إلى الأذن السليمة. ويُستخدم قالب أذن من النوع

غير المغطّي في الأذن السليمة يسمح بالاستقبال المباشر للمنبهات السمعية في تلك الأذن. ويبلغ الأشخاص المزودون بهذا الترتيب عن تحسّن أكيد في قدرتهم على فهم الحديث الموجه إلى أذنه الضعيفة وكذلك بعض التحسّن في قدرتهم على فهم الحديث في حالات الضوضاء.

السمع الشيخوخي

١٢-١١-٣ عندما يشيخ طيار، سيحدث تدهور تدريجي للسمع. وهذا فقدان الحسّي العصبي للسمع يسمى السمع الشيخوخي. والعمر الذي يبدأ فيه السمع الشيخوخي قد يكون مبكراً كسن الثلاثينيات وبيّن الشكل ٣-١٢-٤ شدة تواتر فقدان السمع المرادف لعملية الشيخوخة. وستكشف مخططات السمع المتكررة عن هذه الحالة. ويمكن أن تكتسب الأغلبية العظمى من الأفراد الذين يعانون من ضعف السمع الحسّي العصبي تحسّناً كبيراً عن طريق استخدام سماعة قابلة للتثبيت في الأذن.



* مثال للسمع الشيخوخي (فقدان سمع الترددات العالية المتدرّج) المرادف لعملية الشيخوخة

الشكل ٣-١٢-٤ مخطط سمع يبيّن السمع الشيخوخي

١٢-١٢ السماعات

١٢-١٢-١ قليل من الطالبين يتقدمون للفحص الطبي وهم يستخدمون سماعات. غير أنه يوجد عدد كبير من أفراد طاقم القيادة الذين يمكن أن يستفيدوا، خاصة اجتماعياً، بسماعة. وعندما يستطيع طالب الاتصال وهو يستخدم السماعة على نحو أفضل من الاتصال بدونها، ينبغي إيلاء الاعتبار لاستخدامها من أجل مهام الطيران الأرضية.

١٢-١٢-٢ صُنعت أول سماعات في أواخر العشرينات وأوائل الثلاثينات من القرن العشرين. وكانت هذه السماعات من النوع الكربوني مسؤولة عن المفهوم السائد أنه لا يستفيد من السماعات سوى الأشخاص الذين يعانون من فقد السمع التوصيلي.

١٢-١٢-٣ بدأ في الثلاثينيات من القرن العشرين استخدام السماعة ذات الأنبوب المفرغ. وكان لا يزال ثمة كثير من الشك بشأن كفاءة سماعة لشخص مصاب بفقدان السمع الحسي العصبي. واستهل تطوير الترانزيستور وسماعة الترانزيستور عهداً جديداً في التصميم والتركيب. ولم يعد من الضروري امتلاك آلة غير فعالة ضخمة. ويمكن توقع استمرار التطورات والتحسينات الهامة في السماعات.

١٢-١٢-٤ إذا احتاج طالب لسماعة، فإن المشورة في اختيار سماعة للوفاء بالاحتياجات الفردية ضرورية. ووزن السماعة وحجمها وإخفاؤها هي اعتبارات ثانوية. وباختبار السماعات المزودة بالقدرة على نحو ملائم ذات خصائص استجابة للتردد تُعتبر مناسبة لفقدان السمع المعين المعني، يتسنى في كثير من الأحيان البيان العملي لتحسينات واضحة وهامة في الأداء.

١٢-١٢-٥ درجة فقدان السمع ودرجات التمييز، وكذلك الأذن المستخدمة عادة للسماعة، هي عوامل يتعين النظر فيها عند الاختيار لأول مرة. وفي عديد من الحالات، قد يكون من الضروري اختبار استخدام السماعة في كل أذن على حدة وفي الأذنين لتحديد التركيب الأكثر ملاءمة.

١٢-١٢-٦ استخدام سماعة شخصية غير مقبول عادة خلال أداء الطيران لطواقم القيادة المهنية. والحجج ضد استخدام السماعات لأغراض الإجازة تتركز حول طبيعتها الحساسة وموثوقيتها المنخفضة نسبياً وأدائها السعي دون الأمثل. بيد أن السماعات الشخصية غير مطلوبة عادة في الطيران بسبب معدات انتركوم واللاسلكي الإلزامية للطائرة. وأفضل السماعات المتوافرة حالياً توفر حداً أقصى تقريبياً بنسبة ٧٠ في المئة من إدراك الحديث العادي في أوساط حتى من الضوضاء المحيط المنخفض نسبياً. وينتج هذا عن الاستجابة للتردد التي تتسم بها السماعة، التي ليست "مسطحة" في النطاق من ٥٠٠ إلى ٣٠٠٠ هرتز (كما في استجابة الأذن العادية) والتي فوق ٣٠٠٠ هرتز تظهر "أودية" عميقة يتدخل فيها الضوضاء المحيط، فتتفك الترددات المجاورة. ويتم إثبات أن استخدام السماعة ليس على الإطلاق ماثلاً وظيفياً لاستخدام عدسات تصحيح لخطأ انكساري.

١٢-١٢-٧ النظر في الخصائص الفنية للسماعات بالنسبة إلى غير الطيارين المهنيين يؤدي إلى التوصية بأنها لا ينبغي استخدامها أثناء الطيران ما لم تتم الموافقة عليها عقب تحقيق تام وتقييم مع مراعاة جميع الآثار التشغيلية بمقتضى الفقرة ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول.

١٢-١٣ الأنف والجيوب الأنفية الجانبية

الأنف

١٢-١٣-١ من المهم أن يكون لدى الطيار أنف يعمل بشكل عادي. وقد يسبب ضعف حاسة الشم أول رائحة غاز أو زيت أو دخان ضعيفة لا يلاحظها أحد. ويمكن أن يسبب أنف مختل العمل مشاكل خطيرة فيما يتعلق بتهوية الجيوب الأنفية وقناة استاخيو مع ما ينجم عن ذلك من مرض الأذن الوسطى.

١٢-١٣-٢ يمكن وينبغي فحص الأنف بعناية. وفي بعض الحالات، حيث يكون الغشاء المخاطي للحاجز والعظام القرينية متورماً، يستحيل فحصه بعناية ما لم يُستخدم عامل مقلص، مثل نيوسينيفرين أو محلول زيلوميتازولين. ومعظم من يتم فحصهم لا يعترضون على كرة مسطحة (مبتلة) من القطن توضع في كل منخر.

الجيوب الأنفية الجانبية

١٢-١٣-٣ من الصعب إلى حد ما فحص الجيوب الأنفية، لكن توجد إجراءات محددة مفيدة. والجس العميق (الضغط) فوق الجيب الفكّي قد يسبب عدم ارتياح أو ألماً. ويصدق نفس القول على الضغط فوق السطح الأمامي للجبهة أو الضغط العميق بالإصبع فوق أسفل الجبهة.

ويمكن القيام بذلك عن طريق وضع الإصبع تحت الحافة العظمية العليا للحجاج وجعل الخاضع للفحص يميل رأسه. وإذا أحدث هذا ألماً، سيميل الخاضع للفحص رأسه بعيداً عن الضغط.

١٢-١٣-٤ إذا كان يوجد نضح متقيح في الأنف، إفحص بعناية وحدد أين يوجد التراكم الأقصى. وهناك أداة مفيدة في فحص الجيب الأنفي هي الإنارة الخلالية. غير أنه ينبغي إيضاح أن هذه التقنية قد تكون مضللة من حيث أعداد الإيجابيات والسلبيات الكاذبة التي يتم العثور عليها. ويمكن القيام بهذا التحري بسهولة ولا يتطلب سوى غرفة مظلمة وأي نوع من الضوء الساطع. وفحص الجيبين الأنفيين الجبهيين ضع الضوء تحت الحافة الحاجية العظمية العليا واحجب الضوء عن عينيك. وإذا كان الجبهيان كلاهما واضحين، يمكن افتراض أنهما عاديان أساساً. وإذا كان أحدهما واضح وأحدهما لا يمر الضوء من خلاله (يظل مظلماً) فينبغي عندئذ المزيد من فحص الحالة. والجيبان الأنفيان الفكّيان تتم إنارتتهما الخلالية بنفس الطريقة، وضع الضوء في الفم، بالقرب من الحنك الصلب، مع إغلاق الشفتين بإحكام. وإذا لوحظ أي شذوذ أو اختلاف كبير أو إذا ثار أي شك إكلينيكي، يقتضي الأمر اتخاذ إجراءات تشخيصية إضافية، مثل الأشعة السينية أو الأفضل المسح بالأشعة المقطعية المحوسبة. وإذا كانت الجيوب الأنفية الجبهية والفكية جميعها منارة خلاصاً بوضوح، لا تفترض أن الخاضع للفحص لا يمكن أن تكون لديه مشكلة في الجيوب الأنفية. وسبب هذا أنه لا أحد يمكنه الإنارة الخلالية للجيب الأنفي الوندي أو الجيب الأنفي الغربالي.

١٢-١٣-٥ قليل من الطالبين يتم تقييمهم كغير لاتقين بسبب نتائج جيوب أنفية خلال فحص بدني روتيني. غير أنه يجب على فاحص الطيران أن يكون يقظاً وأن يفحص بعناية ويسدي المشورة والنصح للخاضع للفحص. ويجب على الطالب، عند الحاجة، أن يكمل مزيداً من الفحوص (بالأشعة السينية أو المسح بالأشعة المقطعية المحوسبة) والعلاج قبل تقييمه بوصفه لائقاً لمهام الطيران.

١٢-١٤ الحالات المرضية

الزكام

١٢-١٤-١ عادة ما يبيّن الطالب أن أعراض الزكام كانت موجودة ليوم أو يومين فقط. وقد يوجد انسداد الأنف بشكل ملحوظ وإفراز سائل أصفر غليظ والسعال وارتفاع طفيف في درجة الحرارة. امتنع عن إصدار قرار نهائي حتى إجراء فحص ثانٍ في غضون من سبعة إلى عشرة أيام بعد ذلك. ويمكن أن تحدث مضاعفات في الجيوب الأنفية الجانبية وقناة استاخيرو والأذن الوسطى والحنجرة والرغامة والشعبيات. ويمكن أن يكون الزكام هو السبب المباشر لالتهاب الأذن الوسطى الهوائي وإصابة الضغط للأذن الداخلية والتهاب الجيب الهوائي.

١٢-١٤-٢ ينبغي أن يُنصح الطيارون بعدم الطيران عند إصابتهم بالزكام أو انسداد الأنف بالافرازات.

الحساسيات (الأرجيات)

١٢-١٤-٣ يجب أن يكون الفاحص يقظاً لاكتشاف حالات الحساسية. وكن حذراً من الشخص الذي يقول، "أعاني قليلاً من حمى القش." وخلال فحص الأنف، اسأل الخاضع للفحص، "ما هي قطرة الأنف التي تفضلها؟ هل استخدمت أي مضادات للهستامين؟" وينبغي القيام في وقت مبكر بنصح الأفراد الذين يعانون من حساسيات شديدة بشأن المضاعفات الممكنة لردود فعل الحساسية أثناء قيادة الطائرات. وينبغي أيضاً الإشارة إلى مخاطر العقاقير.

١٢-١٤-٤ الأعراض البارزة لالتهاب الجيوب الأنفية من الحساسية هي العطس وانسداد الأنف الملحوظ والافرازات وجريان الدمع من العينين وحكة مزعجة في الأنف.

١٢-١٤-٥ يكون الربو في كثير من الأحيان مجرد مظهر للحساسية في السبيل التنفسي الأسفل. ويجب إجراء فحص رئوي بعناية حيث يلاحظ التهاب أنف من الحساسية مؤكداً. والأشخاص المصابون بـ "ربو شعبي" كثيراً ما يعانون من حالات عدوى الجيوب الأنفية الجانبية.

التهاب الجيب الهوائي (إصابة الضغط للجيب)

١٢-١٤-٦ الكثير من الطيارين أزعجهم أحياناً التهاب الجيب الهوائي. وهو مثل التهاب الأذن الهوائي تسببه اختلافات الضغط بين الجيب والهواء المحيط. وتسبب هذه الحالة صداً وأحياناً ألماً شديداً فوق الجيب المعني. وأي انسداد لتصريف الجيوب ينتج عنه امتصاص الأوكسجين وركود الافراز في الجيب يعقبه نمو جرثومي وتكون القيح. ومثل التهاب الأذن الهوائي، عادة ما يتطور التهاب الجيب الهوائي خلال النزول من ارتفاعات أعلى. والتهاب الجيب الهوائي في الوتد يسبب صداً في الجزء الخلفي من الرأس، في حين أن التهاب الجيب الهوائي الذي موقعه في جيوب أخرى يحدث ألماً بالقرب من الجيب المعني.

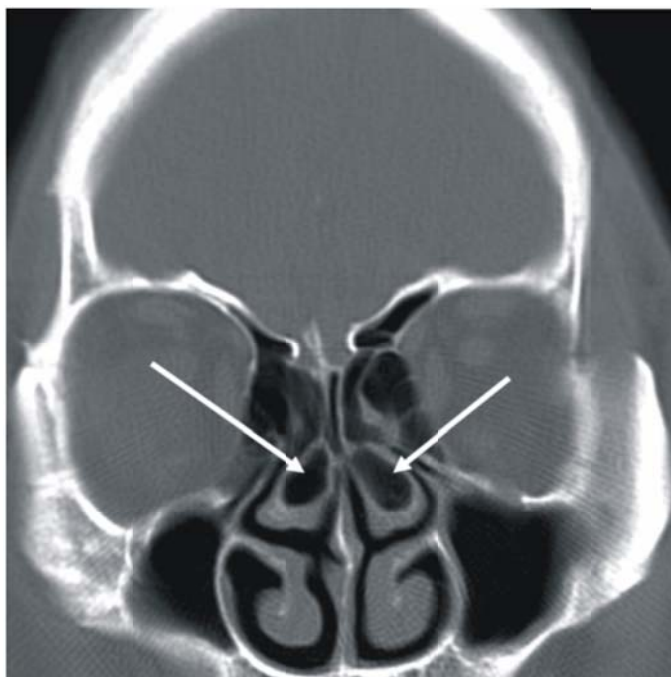
١٢-١٤-٧ المحارة المجلية هي توسع كيسي في قرينة الأنف الوسطى (القرينة الوسطى) مع هواء حبيس، يمكن في بعض الحالات أن يسبب التهاب الجيب الهوائي. وعادة ما يتم تشخيص المحارة المجلية عن طريق المسح بالأشعة المقطعية المحوسبة (أنظر الشكل ٣-١٢-٥).

١٢-١٤-٨ يمكن الحصول على الراحة، عادة في دقائق، عن طريق استخدام مضيق أوعية أنفي خفيف سيقطل الورم والاستسقاء في الأنف وقناة استاخيوس. ويمكن افتراض أن أي طيار لديه الأعراض أعلاه يتعاطى نوعاً من العقاقير.

١٢-١٤-٩ إذا كانت المضادات الحيوية ومضادات الهيستامين توصف وإذا كانت تُستخدم، ينبغي أن يكون الطالب واعياً بالآثار الجانبية الممكنة وألا يقوم بالطيران أثناء علاجه.

١٢-١٥ الحنجرة

١٢-١٥-١ من الضروري أن يكون حديث أي عضو في طاقم القيادة مفهوماً. ويتطلب النوع الأجش أو الخشن أو الناعم من الصوت فحصاً شاملاً للحنجرة. وينبغي ملاحظة أي شذوذ. وإذا كان المزيد من التحقيق مطلوباً، ينبغي تقييم الطيار بأنه غير لائق مؤقتاً. ويرى في كثير من الأحيان التهاب الحنجرة حاد مع بحة وسيهدأ عادة عندما تزول العدوى المرتبطة به.



الشكل ٣-١٢-٥ مسح بالأشعة المقطعية المحوسبة للجيوب الأنفية يبين المحارة المجلية

١٢-١٥-٢ التهاب الحنجرة المزمن ينبّه الفاحص للأسباب الممكنة. والتدخين والاستخدام المفرط للكحول وكذلك السُّلّ والسرطان هي عوامل كثيراً ما تسبّب هذا المرض. وتتطلب البِحة التي تستمر لأكثر من أسبوعين رؤية الحنجرة وفحص عين حية من الحنجرة، إذا أُشير به، وينبغي أن يقوم بذلك أخصائي في الأنف والأذن والحنجرة. وإذا وُجد سرطان، يجب أن يتلقّى الطيار العلاج المناسب قبل النظر في إجازته. وإذا عولج بالإشعاع، يجب إيلاء عناية خاصة لأي ورم في الحنجرة بعد الإشعاع في نصف السنة التالي. وفضلاً عن ذلك، يجب أن يأخذ الطيار بعين الاعتبار إزعاج جفاف الغشاء المخاطي. ويصبح تبليل الفم المتكرر ضرورياً، خاصة في هواء طائرات شركات الطيران الجاف.

١٢-١٦ الجهاز الدهليزي

التوهان المكاني

١٢-١٦-١ قليل من طالبي الإصدار الأولي لإجازة سيعترفون بالدوار أو السدر والتوهان ولكن الاطلاع على التاريخ والفحص البدني بعناية قد يؤكّدان مثل هذه النتيجة. والتعبير "دوار" له معاني مختلفة للأشخاص المختلفين. وبالنسبة للأفراد الذين لا يمارسون الطيران فهو عادة يعني السدر. وبالنسبة لطيار فهو يعني، بعبارات بسيطة، التوهان، أي فقدان الإطار المرجعي وفقدان التوجه في المكان.

١٢-١٦-٢ يوصف التوهان في الهواء في الفصل الأول من الجزء الثاني من هذا الدليل كحالة ذات أهمية في طب الطيران يقوم أساسها على آليات فسيولوجية ولكن قد تديمها عوامل نفسية.

١٢-١٦-٣ في غياب مرجع بصري، مثلاً عند الطيران في السحب أو الظلام بدون آلات، يمكن أن تكون المعلومات الدهليزية مربكة أو مضللة. وتشوّه الخلايا الشعيرية في الجهاز الدهليزي يرسل سلسلة من ردود الفعل التي تنتج استجابات للبقاء على وضع ثابت والاستقبال الحسي العميق والمحرك للعين. وهكذا تُحظى باهتمام الفاحص ردود فعل هامة مثل الرؤية وخلل القياس والسقوط.

١٢-١٦-٤ الطيار الذي يعاني من التوهان المكاني لديه انطباع ذهني غير صحيح عن موضع الطائرة ووضعها وحركتها، والتوهان المكاني أثناء الطيران يمكن أن تكون عواقبه قاتلة. وقد كان للعديد من الطيارين وقائع توهان في بيئات مختلفة. وقد يقبلون هذه بوصفها عادية أو يعتقدون أنها مظاهر شذوذ في أنفسهم أو في طائراتهم. وما إذا كانوا يبلغون عن التوهان، حتى عند الاستجواب المباشر، فهم يتأثرون بما يلي:

(أ) اعترافهم بأنهم كانوا تائهين؛

(ب) قدرتهم على تقييم المخاطر المحتملة في مثل هذه الوقائع واستعدادهم للابلاغ عنها؛

(ج) الضغوط الاجتماعية والاقتصادية؛

(١) هل ستكون لاعترافهم نتائج مرغوبة، مثلاً عذر طبي للتخلّي عن مستقبل وظيفي لم يعد مرغوباً؟

(٢) هل سيكون لاعترافهم نتائج غير مرغوبة، مثل حالات الحرمان من الطيران وفقدان المرتب، الوضع، المستقبل الوظيفي؟

(د) تقتهم (أو عدم ثقتهم) في أولئك الذين قد يتجهون إليهم من أجل المساعدة، مثل فاحصهم الطبي.

١٢-١٧ التاريخ

١٢-١٧-١ أهم اعتبار هو تقرير ما إذا كان الطيار قد عانى فعلياً من دوار حقيقي (إحساس بانعطاف أو دوران الشخص ذاته أو ما يحيط به) أو مجرد الإحساس بعدم الاستقرار ثلاثي الأبعاد أو الدوار أو الدوخة أو الضعف. والوقت الذي يُقضى في إيضاح هذه النقطة يُستثمر بحكمة. وعندما لا يوجد دوار حقيقي، يجب البحث عن سبب المرض في مكان ما غير الجهاز الدهليزي.

١٢-١٧-٢ قد يكون التوهان متصلاً بالعديد من ظروف الطيران. وأحد هذه الظروف هو التغيرات السريعة في الارتفاع، التي قد ينجم عنها دوار بفعل الضغط، وذلك أساساً خلال النزول بسبب انسداد وانفتاح الأذن الوسطى. والطيارون الذين يعانون من هذه الحالة بشكل متكرر أو شديد ينبغي إحالتهم إلى أخصائي أذن وأنف وحنجرة من ذوي الخبرة في مجال الطيران، الذي يستطيع أن يحدد ما إذا كانت حالة دوار تغير ضغط الهواء بسيطة أو ناسور ليمف محيطي (أذى ضغطي للأذن الداخلية). وعموماً، ينبغي تحذير الطيارين من أن تجاهل علامات الزكام والطيران مع وجود عدوى في الجهاز التنفسي الأعلى قد ينجم عن ذلك عجز حاد يسببه الألم في الأذنين أو الجيوب الأنفية و، في بعض الحالات، دوار دائم وفقدان سمع إضافيان قد يؤديان إلى المنع من الطيران بصفة دائمة.

١٢-١٧-٣ حدوث دوار في ظروف غير الطيران أو دوام نمط معين من التوهان (مثل التدويم أو الإمالة أو الدوار المعتمد على الموقع) يوحي بمرض تيهي. أما الالتهاب العصبي الدهليزي (التهاب التيه الحاد) ومرض منيير^{١٢} ورأرة الموضع الاشتدادية الحميدة والأسباب المتنوعة الأخرى للدوار، فينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار وأن يتم تقييم مقدمي الطلبات وفقاً لذلك.

١٢-١٨ الفحص البدني

١٢-١٨-١ الفحص البدني، حسيماً سبق بيانه في هذا الدليل، يجب إجراؤه بعناية وتسجيله لكل طيار لديه تاريخ دوار. وينبغي أن تكون لدى الفاحص نتائج التقييم القلبي الرئوي، وقد تؤدي تحديات ضغط الدم إلى تشخيص نقص الضغط الشرياني القياسي بوصفه سبب الدوار.

١٢-١٨-٢ كثيراً ما يكون فقدان السمع المصاحب للدوار مرتبطاً بمرض تيهي موضعي. ولدى المرضى الذين يعانون من دوار حقيقي وفقدان سمع إدراكي، يجب الاشتباه في موضعين معينين، أي: العضو الطرفي والعصب الجمجمي الثامن. وقياس السمع هو أسلوب مرض أكثر لتحديد مكان الجرح. وقياس السمع ذو النغم النقي، بينما يمكنه التمييز بين فقدان السمع التوصيلي والحسي العصبي، لن يساعد في هذا التحديد للمكان. ويبين مرض العضو الطرفي عن طريق وجود تقوُّ تدريجي. ويبين مرض العصب الثامن عن طريق ضعف تمييز الحديث والوقت غير العادي لتبدل النغمة وقياس السمع غير العادي للاستجابة التي يستحضرها ساق الدماغ. وأساليب التحقيق الأكثر تقدماً، مثل الأشعة المقطعية المحوسبة أو التصوير الأفضل بالرنين المغناطيسي أصبحت الآن هي الروتين في معظم المستشفيات.

١٢-١٨-٣ وجود مرض دهليزي (سبب مركزي أو محيطي) قد يشير إليه قليل من الفحوص الإكلينيكية الضرورية. وفحص رومبرج^{١٣} وفحص باراني بالكروسي الدوار^{١٤} وفحص ديكس-هولبايك^{١٥} وفحص الرأرة التلقائية والقدرة على المشي في خط مستقيم، مع تتابع الكعب وإصبع القدم مع تغطية العينين (أو فحص أونتربرجر للخطو^{١٦}) هي مؤشرات حساسة ومن السهل أن يجريها الفاحص. وكذلك وضع الإصبع على الأنف ومن ثم على إصبع الفاحص بسرعة من الخلف إلى الأمام مع تغطية العينين سبباً عملياً انجرافاً (عبر الإشارة) في اضطرابات تيهية حادة وسيظهر أي رنح كامن. وفي حالة نتائج الاختبار الدهليزي غير المنتظمة ينبغي إحالة الطيار للمزيد من التقييم باستخدام أساليب اختبار أكثر تعقيداً مثل تخطيط الرأرة الكهربائي (ENG) وتخطيط الرأرة بالفيديو (VNG) والفحص الحراري وفحص التدوير الذاتي الدهليزي (VAT) والقوة عضلية المنشأ المستحضرة دهليزياً (VEMP) وفحص منصة التوازن (EPT)، الخ.

^{١٢} مرض منيير: علة تنسم بدوار إكلينيكي وغثيان وتقيؤ وطنين وفقدان سمع حسي متقلب ومتزايد مرتبط بحين ليمفي داخلي. مسمى على بروسبير منيير، طبيب فرنسي (١٧٩٩ - ١٨٦٢).

^{١٣} فحص رومبرج: الفحص أثناء الوقوف أو علامة رومبرج. يكون الفحص إيجابياً عندما يصبح مريض، واقف مع تقارب القدمين، غير ثابت، أو غير ثابت بقدر أكبر كثيراً مع إغماض عينيه. مسمى على موريس رومبرج، طبيب ألماني (١٧٩٥ - ١٨٧٣).

^{١٤} فحص باراني بالكروسي الدوار: فحص لقياس الوظيفة الدهليزية عن طريق تدوير المريض على كرسي دوار وملاحظة مدة الرأرة الناتجة عند استخدام نظارة فريزل.

^{١٥} فحص ديكس-هولبايك: فحص لتحديد ما إذا كان الدوار تسببه بعض حركات الرأس. مسمى على مارغريت ر. ديكس، طبيبة انجليزية، وشارلز سكينر هولبايك، أخصائي الأعصاب - الأذن الانجليزي (كلاهما في القرن العشرين).

^{١٦} فحص أونتربرجر للخطو: فحص للمرض الدهليزي، ويكون الفحص إيجابياً إذا انعطفت المريض أثناء المشي في مكانه مع تغطية العينين. ويدل الانعطاف إلى جانب على مرض تيهي على ذلك الجانب. مسمى على أ. أونتربرجر، أخصائي الأذن الألماني (القرن العشرون).

١٢-١٩ الفحص الحراري

١٢-١٩-١ الطالبون الذين لديهم تاريخ أو أدلة دوار ينبغي أن تُجرى لهم دراسات حرارية أو فحص آخر مماثل. وفي الفحص الحراري، تُحسّن القناة نصف الدائرية الجانبية عن طريق إدخال سائل في القناة السمعية الخارجية. وإذا كانت درجة حرارة السائل تختلف عن درجة حرارة الجسم، سيوصل اختلاف درجة الحرارة إلى قطاع من القناة نصف الدائرية الجانبية. وسيختلف الليمف الباطن في هذا القطاع في الكثافة عن باقي الليمف الباطن. وإذا كان سطح القناة نصف الدائرية محاذياً للثقل، فإن هذا الاختلاف في الكثافة سيجعل الليمف الباطن يهبط إذا كان السائل أبرد، أو يرتفع إذا كان السائل أدفأ من درجة حرارة الجسم. ونظراً لأن المنبّه الحراري يمكن أن يحدث تيار حمل حراري سيدير الليمف الباطن في أي اتجاه، يمكن فحص كل أذن بشكل مستقل.

١٢-١٩-٢ كُتبت مقالات عديدة عن تقنية وتعديل وتفسير الفحوص بالماء الحار والبارد لتنشيط القنوات نصف الدائرية. وثمة معادلة بسيطة لينتكرها الفاحص هي $\rightarrow \text{COWS} \leftarrow$ وعندما يُستخدم الماء البارد (C)، تكون الرؤية الناتجة عن ذلك إلى الجانب العكسي (O)، وعندما يُستخدم الماء الدافئ (W) تكون الرؤية على نفس الجانب (S). ويشير المرء إلى الرؤية إلى اليمن أو الشمال وفقاً لاتجاه المكوّن السريع. وسرعة المكوّن البطيء للرؤية واتجاهه هما البارامتران. والضعف في جانب واحد الذي يقل عن ٢٠ في المئة يعتبر عادياً. ووجود رجحان اتجاهي بأقل من ٢٥ في المئة هو ضمن الحدود العادية المقبولة. ويستخدم إجراء الفحص ماء بدرجة حرارة ٣٠° مئوية و ٤٤° مئوية أي ٥٧ مئوية دون وفوق درجة حرارة الجسم. وهذا الإجراء معقد ومستهلك للوقت إلى حد ما بالنسبة للفاحص الطبي غير المتخصص.

١٢-١٩-٣ ثمة طريقة أكثر جاذبية للبحث على الاستجابات الدهليزية وهي عن طريق حركات الرأس الطبيعية ورد الفعل الدهليزي - العيني. وفحص التدوير الذاتي الدهليزي هو فحص محسوب تم تطويره لقياس رد الفعل الدهليزي - العيني خلال تدويرات عالية التردد للرأس (٦-٢ هرتز)، باستخدام حركة رأس نشطة يتم الإيماء إليها بمنبّه سمعي، بدلاً من تدوير كرسي سلمي. والفحص هو بديل وثيق الصلة بالطيران للفحص الحراري وهو الفحص المفضل في العديد من المراكز الطبية للطيران في الدول المتعاقدة.

١٢-٢٠ تخطيط الرؤية الكهربائي / تخطيط الرؤية بالفيديو

١٢-٢٠-١ يكمن العيب الرئيسي في استخدام الفحص الحراري لاختبار الوظيفة الدهليزية في حقيقة أن الرؤية المحرّضة يجب الحكم عليها عن طريق المراقبة المباشرة وهي، لذلك، تخضع لتقدير الفاحص الشخصي وخبرته. ويمكن لملاحظة رد فعل الرؤية أن تختلف بسهولة من مراقب إلى آخر. وقد جعل هذا مقارنة النتائج غير مرضية ما لم يقيم نفس الشخص بإجراء الفحوص باستمرار. والخصائص الأخرى للرؤية، فضلاً عن ذلك، لا يمكن تقييمها بشكل سليم. والعوامل مثل مدى الرؤية والتردد الأقصى لوتيرة الرؤية وسرعتها لا يمكن الحصول عليها بأي دقة. وللتغلب على هذه الصعوبات وإزالة التثبيث (تبقى عينا الخاضع للفحص مغمضتين)، تم تطوير تخطيط الرؤية الكهربائي/تخطيط الرؤية بالفيديو، حيث يستطيع المرء أن يسجل الكترونياً الرؤية المحرّضة بطريقة مماثلة لتسجيل عمل القلب بتخطيط القلب الكهربائي. ويمكن كذلك التحديد الكمي للرؤية التلقائية والموقعية بواسطة تخطيط الرؤية الكهربائي/تخطيط الرؤية بالفيديو.

التقنية

١٢-٢٠-٢ يوجد اختلاف في الإمكانيات بين القرنية والشبكية، إذ أن الشبكية سلبية والقرنية إيجابية. وهذه الامكانيات للقرنية - الشبكية تسمح للعين بالعمل كثنائية قطب. وحركات العين التي تحدث مع الرؤية تسبب انزياح إمكانيات القرنية - الشبكية جانبياً، مما يسبب تغييراً قابلاً للتسجيل في الامكانيات في الماق الخارجي. وفي تخطيط الرؤية الكهربائي تسجل هذه التغيرات عن طريق جهاز الكتروني ويمكن عندئذ تحليلها نوعياً وكمياً على السواء. وفي تخطيط الرؤية بالفيديو تثبت آلة تصوير بالفيديو على الحدقة وتسجل حركات العين. ويوضع الخاضع للفحص راقداً على ظهره مع الرأس مرفوعاً ٣٠ درجة، وبذلك توضع القناة الأفقية في وضع للتنشيط الأقصى. ويوضع قطبان كهربائيان فعالان بجانب الماق الخارجي للعين مع وضع الموصل الأرضي على الجبهة، وتُغمض العينان لمنع التثبيث. ويُستخدم المنبّهان الحراريان الحار والبارد ويقوم الجهاز الالكتروني تلقائياً بتسجيل الرؤية المحرّضة.

٣-٢٠-١٢ قليلون للغاية من الفاحصين الطبيين للطيران لديهم جهاز تخطيط رآة كهربائي في المكتب. غير أنه ينبغي أن يعلم الفاحص أن هذه الاختبارات متوفرة في المراكز الطبية للطيران أو في عيادات طب الأذن ومراكز علم السمع حسنة التزويد بالأجهزة.

المراجع

Joint Aviation Authorities (JAA), *JAA Manual of Civil Aviation Medicine — Licensing*, Global Engineering Documents, Englewood, Colorado, USA, 2006.

Rayman, R.B., et al., *Clinical Aviation Medicine*. 4th ed., Professional Publishing Group, Ltd., New York, 2006.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-13-1	..... الفصل الثالث عشر — فيروس نقص المناعة البشرية	
III-13-1	..... مقدمة	١-١٣
III-13-1	..... خلفية	٢-١٣
III-13-1	..... العامل المسبب	٣-١٣
III-13-2	..... الانتقال	٤-١٣
III-13-2	..... مسار عدوى فيروس نقص المناعة البشرية	٥-١٣
III-13-4	..... المظاهر الإكلينيكية لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية	٦-١٣
III-13-5	..... تقييم فيروس نقص المناعة البشرية والمرض الذي قد يؤدي إلى أعراض مسببة للعجز	٧-١٣
III-13-5	..... الصحة الراهنة	
III-13-12	..... خطر التقدم	
III-13-15	..... حالات العدوى عديمة الأعراض بفيروس نقص المناعة البشرية والتطعيم للسفير	٨-١٣
III-13-16	..... بروتوكول مقترح لتقييم مرض فيروس نقص المناعة البشرية	المرفق

الفصل الثالث عشر

فيروس نقص المناعة البشرية

١-١٣ مقدمة

- ١-١-١٣ في الفصول التمهيدية من هذا الدليل يقدّم بيان موجز للمبادئ الأساسية لتقييم طالب اللياقة الطبية لمهام الطيران.
- ٢-١-١٣ في الأحكام الطبية العامة للملحق الأول، فإن القواعد والتوصيات الدولية المتعلقة بفيروس نقص المناعة البشرية هي نفسها بالنسبة للدرجات الثلاث للتقييم الطبي جميعها - الطيارون التجاريون والطيارون الخاصون ومراقبو الحركة الجوية - وتبين ما يلي:
- ٢٠-٢-٣-٦ طالبو الإجازات الذين يحملون فيروس نقص المناعة البشرية يجب اعتبارهم غير لائقين ما لم يتم الكشف على حالة الطالب وتقييمها وفقاً لأفضل ممارسة طبية واعتبار أنها من غير المحتمل أن تؤثر على ممارسة الطالب بطريقة مأمونة لامتيازات إجازته أو أهليته.
- ملاحظة ١ — التشخيص المبكر لداء فيروس نقص المناعة البشرية والسيطرة الفعالة عليه بالمعالجة بمضادات الفيروسات الارتدادية يقللان المرضية ويحسنان التكهن وبذلك يزيدان احتمال اعتبار الطالب لائقاً.
- ملاحظة ٢ — يتضمن دليل طب الطيران المدني (Doc 8984) إرشادات بشأن تقييم طالبي الإجازات الذين أثبت الفحص أنهم حاملون لفيروس نقص المناعة البشرية.
- ٣-١-١٣ الغرض الرئيسي من المواد الإرشادية الواردة في هذا القسم هو المساعدة في تحديد شروط إجراء تحقيق كامل وتقييم لمخاطر المرض الذي قد يؤدي إلى الإعاقة لدى الطالبين الذين يحملون فيروس نقص المناعة البشرية.

٢-١٣ خلفية

عدوى فيروس نقص المناعة البشرية عالمية مع وجود حالات مبلّغ عنها من كل بلد في العالم تقريباً. وعادة ما تؤدي العدوى غير المعالجة إلى متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز) مع أنواع العدوى الانتهازية أو الأمراض المرتبطة بها المحددة للإيدز. وفي تقرير لعام ٢٠٠٧ من برنامج الأمم المتحدة المشترك لمكافحة الإيدز / منظمة الصحة العالمية يقدّر أن ٣٣,٢ مليون شخص يعيشون مع فيروس نقص المناعة البشرية. وكانت هناك ٢,٥ مليون عدوى جديدة في سنة ٢٠٠٧ مع حدوث ١,٧ مليون (٦٨ في المئة) من هذه في أفريقيا جنوب الصحراء وزيادات هامة في أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى، حيث توجد بعض المؤشرات إلى أن معدلات العدوى قد ارتفعت بأكثر من ٥٠ في المئة منذ سنة ٢٠٠٤. وفي سنة ٢٠٠٦، توفي ٢,١ مليون شخص من جراء أمراض محدّدة للإيدز. وانتشار عدوى فيروس نقص المناعة البشرية وسط الطيارين ومراقبي الحركة الجوية غير معروف.

٣-١٣ العامل المسبب

١-٣-١٣ تم في سنة ١٩٨٤ اكتشاف فيروس نقص المناعة البشرية من النوع ١ (HIV-1) بوصفه العامل المسبب الأولي للإيدز. وفي سنة ١٩٨٦، تم عزل نوع ثان من فيروس نقص المناعة البشرية، يسمى HIV-2، من مرضى الإيدز من أفريقيا الغربية. وكل من HIV-1 و HIV-2 لهما نفس طرائق الانتقال ويرتبطان بأنواع متماثلة من العدوى الانتهازية ومتلازمة نقص المناعة المكتسب. ولدى الأشخاص المصابين بعدوى HIV-2، يبدو أن النقص المناعي يتطور بوتيرة أبطأ ويكون أخف وطأة. وعدوى HIV-2 توجد في الغالب في أفريقيا الغربية وهناك معرفة أقل بالتصرّف إزاء عدوى HIV-2 والتنبؤ بنتائجها، مما هو الحال بالنسبة إلى HIV-1. ولذلك فإن العناية مطلوبة عند تفسير المعلومات المقدمة في هذا الفصل لتحديد اللياقة لإجازة الأشخاص المصابين بعدوى HIV-2.

١٣-٣-٢ العامل المسبب للمرض هو فيروس نسخ عكسي والليمفاوية CD4 + T- هي الهدف الأولي لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية. وتتسق الليمفاوية CD4 + T- عدداً من الوظائف المناعية الهامة، وفقدان هذه الوظائف ينتج عنه ضعف متزايد في الاستجابة المناعية. وقد وثقت دراسات التاريخ الطبيعي لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية طائفة واسعة من مظاهر المرض، تتراوح من العدوى عديمة الأعراض إلى الحالات المهددة للحياة المتسمة بنقص شديد في المناعة وحالات عدوى انتهازية خطيرة وأنواع من السرطان. وأوضحت دراسات أخرى ارتباطاً قوياً بين انخفاض في رقم الليمفاوية CD4 + T- وزيادة في خطر وشدة الأمراض الانتهازية.

١٣-٤ الانتقال

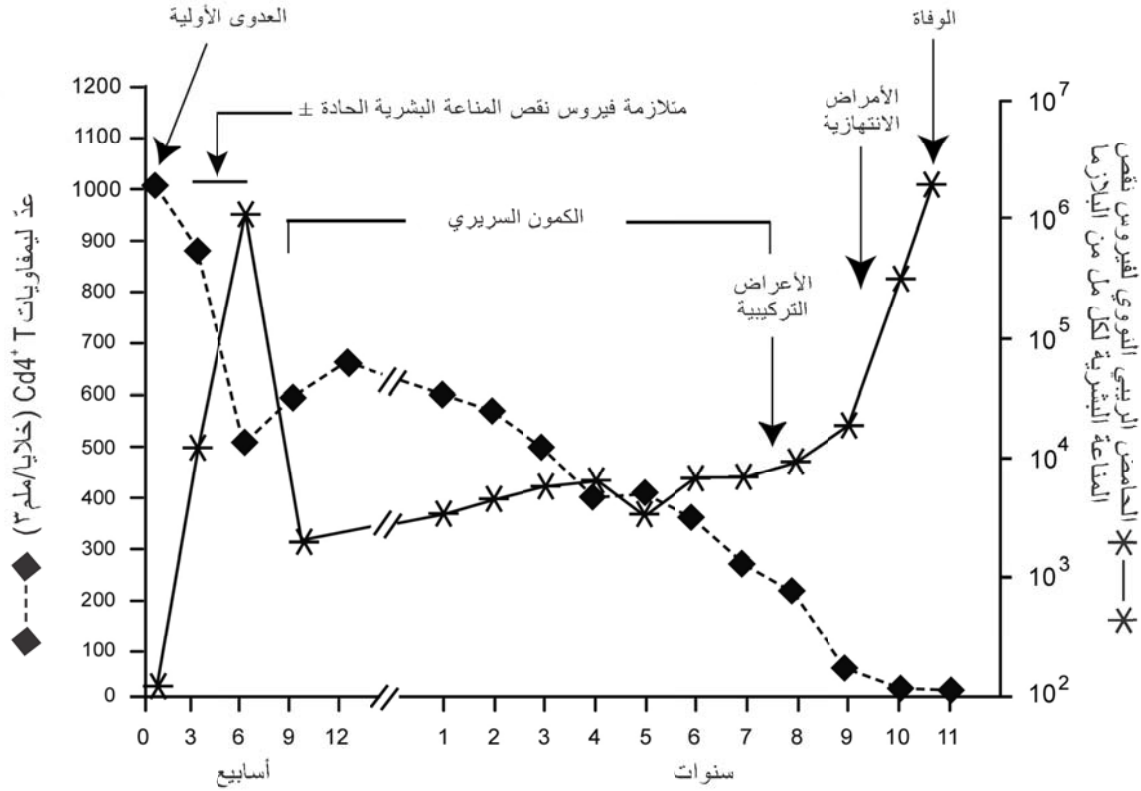
يُنقل فيروس نقص المناعة البشرية عن طريق الاتصال الجنسي (المثلي الجنس والمتباين الجنس على السواء) وعن طريق الدم ومنتجات الدم ومن الأمهات المصابات بالعدوى إلى الأطفال إما أثناء الولادة وإما حوالى الولادة وإما عن طريق لبن الثدي. ولا يوجد دليل على أن فيروس نقص المناعة البشرية يُنقل عن طريق تلامس عرضي أو عن طريق الحشرات، مثل لسعات البعوض. وقد تم إثبات وجود فيروس نقص المناعة البشرية في السائل المنوي ومسحات عنق الرحم والسائل المهبل. وفي هذه يبدو أنه يتركز حيث توجد أعداد زائدة من الليمفاويات والكريات وحيدة النواة في السائل، كما يحدث في حالات التهاب الأعضاء التناسلية. وتوجد ارتباطات قوية لفيروس نقص المناعة البشرية مع تاريخ الأمراض المنقولة جنسياً وانتقال فيروس نقص المناعة البشرية بالاتصال الشرجي. ومع أنه يمكن التعرف على الفيروس من أي سائل بدني تقريباً، لا يوجد دليل على أن الانتقال يمكن أن يحدث عبر التعرض للدموع والعرق والبول. ولا يوجد دليل مقنع على أن اللعاب يمكن أن ينقل عدوى فيروس نقص المناعة البشرية بسهولة، على الرغم من أنه تم الإبلاغ عن حالات متفرقة عض فيها الضحية شخص مصاب بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية.

١٣-٥ مسار عدوى فيروس نقص المناعة البشرية

١٣-٥-١ يُعرض في الشكل ١٣-٣-١ المسار النموذجي لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية لدى مريض لا يتلقون علاجاً. وبعد دخول الفيروس في الجهاز المضيف، فإن خلايا CD4 + T (وإلى حد أقل خلايا من سلالة الكريات وحيدة النواة) هي الأهداف الرئيسية لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية.

١٣-٥-٢ في العدوى الأولية بفيروس نقص المناعة البشرية، يشتد تكرار خلايا CD4 + T قبل بدء استجابة مناعية خاصة بفيروس نقص المناعة البشرية، مما يؤدي إلى انفجار حموية الدم وانتشار الفيروس السريع إلى الأعضاء الليمفاوية الأخرى والدماغ والأنسجة الأخرى. وفي تلك المرحلة، من ٣ إلى ٦ أسابيع بعد العدوى الأولية، يعاني بين ٥٠ و ٧٠ في المئة من المرضى من "متلازمة نسخ الفيروسات العكسي الحادة" (العدوى الحادة بفيروس نقص المناعة البشرية). والسمة المميزة للعدوى الحادة هي مستوى عالٍ من الحامض الريبسي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية أو مولد المضاد p24 الفيروس بالارتباط مع فحص سلبي لفيروس نقص المناعة البشرية عن طريق مقايضة الامتنصاص المناعي المرتبط بالأنزيمات (ELISA) واختبار Western blot سلبي أو متطور وبيان عملي لاحق للانقلاب التام لتفاعلية المصل مع الأجسام المضادة. وعادة ما يحدث انقلاب تفاعلية المصل في غضون ما بين ٢١ و ٢٨ يوماً بعد التعرض (المدى من ٧ أيام إلى ١٢ شهراً). والعرض التقليدي لمتلازمة نسخ الفيروسات العكسي الحادة بمائل مرضاً شبيهاً بكثرة وحيدات النواة في الدم، كثيراً ما يُعتبر خطأ ملاريا في خلفية مدارية. وأكثر الأعراض شيوعاً تشمل الحمى والإرهاق والألم العضلي والألم المفصلي والتهاب البلعوم والمرض العقدي الليمفي والطفح وفقدان الشهية والشكاوى المعدية المعوية غير المحددة وأحياناً الأعراض العصبية. وتنبذ الأعراض تلقائياً لدى معظم المرضى. ويوجد دليل على أن استمرار متلازمة نسخ الفيروسات العكسي الحادة لأكثر من ١٤ يوماً، وكذلك فترة حضانة أقصر من ٢١ يوماً، هما مؤشرات على تقدم أسرع إلى الإيدز. وتستمر حموية دم شديدة لعدة أسابيع، وتخفض بعد فترة تتراوح من ٩ إلى ١٢ أسبوعاً إلى مستويات أدنى بكثير، في حين أنه في الوقت ذاته يزداد مستوى خلايا CD4 + T بعد أن تكون قد بلغت انخفاضها الأقصى في نحو ٦ أسابيع بعد العدوى (الشكل ١٣-٣-١). وخلال فترة ذروة حموية الدم، من المعتقد أن الاستجابات المناعية لفيروس نقص المناعة البشرية على وجه التحديد تبدأ في خفض الحمل الفيروسي حتى الوصول إلى "نقطة محددة" بين التكرار الفيروسي والضغط المناعي. ويحدث هذا في غضون الأشهر من السنة

إلى الاثني عشر الأولى عقب العدوى، ويفترض معظم باحثي فيروس نقص المناعة البشرية أن مستوى هذه النقطة المحددة بالغ التكهن بمعدل تقدم المريض إلى الإيدز.



الشكل ٣-١٣-١ المسار النموذجي لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية

(منقول بتصرف عن Pantaleo et al., NEJM 328: 327-35, 1993)

٣-٥-١٣ بمجرد أنه تم استقرار العدوى، لا يُخلَى الجسم قط من الفيروس. وتتطور عدوى مزمنة تستمر بدرجات متفاوتة من تكرار الفيروس. وبالنسبة للكبار في البلدان المتقدمة، فإن متوسط وقت التقدم إلى العلامات الإكلينيكية وأعراض الإيدز هو ١٠ سنوات تقريباً في حالة عدم وجود علاج بمضادات الفيروسات الارتدادية. والتقدم مرتبط بالسن بشكل ملحوظ، إذ يكون المرضى الأكبر سناً في حالة أسوأ بكثير من المرضى الأصغر سناً. وعلى الرغم من أن المرضى لا تظهر عليهم أعراض خلال هذه الفترة، ففي أغلبية الحالات غير المعالجة يزداد الحمل الفيروسي تدريجياً وتتخفّض خلايا CD4 + T تدريجياً، ويصبح المرضى ذوي أعراض ومرضى إكلينيكيّاً وتظهر عليهم في النهاية أشكال من العدوى الانتهازية الشديدة. ويصاب نحو (٢٠ في المئة) من الأشخاص الذين لا يعالجون بالأمراض المحددة للإيدز في غضون ٥ سنوات من العدوى، في حين أن الآخرين (أقل من ٥ في المئة) لديهم عدوى مستمرة لأجل طويل (أكثر من ١٠ سنوات) بفيروس نقص المناعة البشرية بلا أعراض وبدون انخفاض عمليات عدّ خلايا CD4 + T إلى أقل من ٥٠٠/μL. وربما ٢ في المئة من الأشخاص المصابين بالعدوى غير المعالجين - الذين يسمّون في كثير من الأحيان "غير المتقدمين في الأجل الطويل" - يبدو أنهم قادرون على احتواء تكرار فيروس نقص المناعة البشرية إلى مستويات منخفضة للغاية والحفاظ على أعداد ثابتة من خلايا CD4 + T ضمن نطاق عادي لفترات طويلة (أكثر من ١٢ سنة). وظهور العلاج الفعال بمضادات الفيروسات الارتدادية، الذي نتج عنه الإلغاء شبه الكامل لتكرار الفيروسات، أتى بتأجيل طويل المدى للتقدم إلى الأمراض المحددة للإيدز والوقاية من الحالات ذات الصلة بالنسبة للعديد من المرضى الحاملين لفيروس نقص المناعة البشرية في العالم المتقدم. ويبدو أيضاً أن هذه الأدوية تخفّض بقدر كبير معدل انتقال الفيروس جنسياً ورأسياً وهي هامة في مجموعة من السكان مثل طاقم القيادة، ممن يتحركون كثيراً.

١٣-٦ المظاهر الإكلينيكية لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية

١٣-٦-١ تتسم فترة الكمون (فترة الكمون الإكلينيكي، الشكل ٣-١٣-١) بتباين كبير بين الأفراد في المدة. والأعراض الأولية لكبت المناعة المتصل بفيروس نقص المناعة البشرية (المرحلة ٢، عرض خفيف، في تصنيف منظمة الصحة العالمية للمراحل الإكلينيكية) تشمل الحلاً النطاقي وحالات عدوى السبيل التنفسي العلوي المتكررة والتهاب الجلد ذا السيلان الدهني. وتشير المرحلة ٣ إلى أعراض أكثر تقدماً وتشمل داء المبيضات الفموي الثابت واللطاخ الأبيض الأشعر الفموي وفقدان الوزن الشديد أو الحمى أو الاسهال المزمن وحالات العدوى الجرثومية الشديدة أو السل الرئوي.

١٣-٦-٢ بعد فترة كمون، سيظهر لدى الأفراد المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية غير المعالجين مرض المرحلة ٤ لمنظمة الصحة العالمية أو أمراض محدّدة للإيدز، قد تتسم بأعراض عصبية نفسية تشمل العته والتغيرات المعرفية أو التغيرات النفسية الأخرى المرتبطة بالاعتلال الدماغي لفيروس نقص المناعة البشرية وأنواع العدوى الانتهازية للجهاز التنفسي والجهاز العصبي المركزي وأمراض الجهاز القلبي الوعائي والجهاز المعدي المعوي والجهاز الكبد الصفراوي والجهاز الكلوي والجهاز التناسلي البولي وجهاز الغدد الصماء. وستكون أغلبية الاضطرابات العصبية هي مركب العته المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية. وتشمل أوجه الاشتراك العصبي الأخرى أنواع الاعتلال النخاعي والاعتلالات العصبية المحيطية والاعتلالات العصبية وأنواع العدوى الانتهازية والورم الليمفي الأولي للجهاز العصبي المركزي والأمراض المخية الوعائية. وفضلاً عن ذلك، فإن الأعراض المعرفية والنفسية والتغيرات البصرية والصداع والنوبات والدوار والحركات اللاإرادية واضطرابات المشي والاعتلالات العصبية الجمجمة وحالات النقص البؤري يمكن أن تضعف العمل المأمون للعاملين في مهام الطيران المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية. وترد في الجدول ٣-١٣-١ الحالات المدرجة في تحديد الحالات لمراقبة الإيدز الصادر في سنة ١٩٩٣.

الجدول ٣-١٣-١ الأمراض المحددة للإيدز

داء المبيضات للمريء أو الشعب أو الرغامى أو الرئتين
سرطان عنق الرحم، المجتاح
الفطار الكرواني، المنتثر أو غير المتعلق بالرئتين
داء المكورات الخفية، غير المتعلق بالرئتين
داء البويغات الخفية، المعوي المزمن (لما أكثر من شهر واحد)
الحمة المضخمة للخلايا (غير الكبد أو الطحال أو العقد)
التهاب الشبكية بالحمة المضخمة للخلايا (مع فقدان البصر)
الاعتلال الدماغي (العته)، المتصل بفيروس نقص المناعة البشرية
الحلأ البسيط: القرحة (القرحات) المنزمنة (مدتها أكثر من شهر واحد)، أو الالتهاب الشعبي، الالتهاب الرئوي أو الالتهاب المريء
داء النوسجات، المنتثر أو غير المتعلق بالرئتين
داء الأبواغ المتشابهة، المعوي المزمن (مدته أكثر من شهر واحد)
غرن كابوسي
ورم بيركيت اللمفي (أو اصطلاح مماثل)
ورم الأرومة المناعية الليمفي (أو اصطلاح مماثل)
الورم الليمفي، الأولي، للدماغ
متفطرة سل الطيور المركبة أو متفطرة كانساس، المنتثرة أو غير المتعلقة بالرئتين
المتفطرة السلية أي موضع رئوية أو غير متعلقة بالرئتين

المتفطرة، أنواع أخرى أو أنواع غير محددة، منتشرة أو غير متعلقة بالرتتين
المتكيسة الرئوية للالتهاب الرئوي كارييني
الالتهاب الرئوي، المتكرر
اعتلال بويضات الدماغ متعدد البؤرات والمتزايد
سلمونيلة انتان الدم، المتكررة
داء المقوسات الدماغية
متلازمة الهزال بسبب فيروس نقص المناعة البشرية

١٣-٦-٣ إلى جانب نظام تحديد المراحل الإكلينيكي لمنظمة الصحة العالمية ذي الأربعة مستويات لمرض فيروس نقص المناعة البشرية، وضعت أيضاً مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها في الولايات المتحدة نظام تصنيف لتقدم مرض فيروس نقص المناعة البشرية. وكان هذا مرتبطاً بتعريف حالة الإيدز (الذي كان معدياً في البداية للاستخدام في علم الأوبئة كوسيلة للمراقبة) ويسمح فقط بتقدم في اتجاه واحد خلال الفئات من اللاعرضية (الفئة أ) إلى وجود حالة مؤشرة إلى الإيدز (الفئة ج). ومن المعترف به الآن أن بعض الأشخاص يمكنهم استرداد عافيتهم بقدر كبير من الأمراض المحددة للإيدز ومن ثم فإن تطور هذه الأمراض ليس بالضرورة مؤشراً لعدم اللياقة طويل الأجل للإجازة الطبية للطيران. وقامت منظمة الصحة العالمية مؤخراً بتعديل نظام تحديد المراحل الإكلينيكي للاعتراف بأن العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية يمكن أن يعكس تقدم المرض وبأن الأحداث اللاحقة المتصلة بفيروس نقص المناعة البشرية وأحداث تحديد المراحل الإكلينيكية يمكن استخدامها لإرشاد صنع القرار بشأن الانتقال إلى الخط الثاني للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية.

١٣-٧ تقييم فيروس نقص المناعة البشرية والمرض الذي قد يؤدي إلى أعراض مسببة للعجز

الصحة الراهنة

الفحص العام

١٣-٧-١ إلى جانب الكشف المحدد على تقدم المرض ومشاركة الجهاز العصبي المركزي (التي توصف بشكل منفصل)، ينبغي إجراء كشف شامل على مقدمي الطلبات المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية لاستبعاد أي حالة مفقودة للأهلية. وقد يؤثر أيضاً فيروس نقص المناعة البشرية و/أو العقاقير المضادة للفيروسات الارتدادية على القلب والجهاز التنفسي والكبد والوظائف الأيضية ولذلك ينبغي أن تشمل التقديرات تقييم لحالة الدم والقلب والأوعية الدموية والرتتين ولوظيفة الكبد والكليتين وفحوصاً أياً. وعموماً تحدث حالات العدوى الانتهازية مع المرض المتقدم أو الشديد، وينبغي أن يولي الطبيب اهتمامه دائماً لعلامات وأعراض المرض بالمرحلة الثالثة أو المرحلة الرابعة، مثل المبيضات الفموية أو المريئية والمتكيسة الرئوية للالتهاب الرئوي كارييني وداء المقوسات وتضخم الخلايا واعتلال بويضات الدماغ متعدد البؤرات والمتزايد والسل وحالات العدوى الفطرية. وينطبق هذا بصفة خاصة على حالات العدوى بالمبيضات، التي يمكن رؤيتها في وقت مبكر خلال العدوى بفيروس نقص المناعة البشرية، مما ينذر ببداية نقص المناعة الإكلينيكي.

١٣-٧-٢ يوصى بالفحوص المحددة التالية:

أ) الحالة المناعية

يستخدم فحصان مختبريان بشكل روتيني كعلامتين بديلتين لتقدم مرض فيروس نقص المناعة البشرية لتحديد الدلائل من أجل العلاج ولرصد كفاءة العلاج. وهذان هما عد الخلايا CD4+T والحامض الريبي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما (أو الحمل الفيروسي).

عدّ الخلايا $CD4+T$ — يبيّن عدّ الخلايا $CD4+T$ مدى تلف جهاز المناعة، الذي هو مقياس لحالة المرض ويمكن أن يعزّز تقييم أنواع العدوى الانتهازية التي تشكّل خطراً والعواقب الأخرى لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية وذلك عند استخدامه مع تحديدات الحمل الفيروسي. وتخضع عمليات عدّ الخلايا $CD4+T$ لتباين كبير بسبب كل من المنهجيات البيولوجية والمختبرية ويمكن أن ينفوت حتى ٣٠ في المئة بناء على المقاييس المتكررة في حالة عدم وجود تغيّر في الحالة الإكلينيكية. لذلك من المهم رصد الاتجاهات بمرور الزمن وتكرار فحص لتأكيد قيمة بدلاً عن اتخاذ قرار بشأن تحديد معيّن واحد. ويتعين تأكيد التغيّرات المفاجئة في العدّ عن طريق تحديد ثانٍ. ويتفاوت عدّ خلايا $CD4+T$ نهائياً، إذ يكون أكبر في الصباح ويزداد قليلاً مع التدخين وينخفض بحدّة مع التوتّر ومع العدوى المتخلّة. وحدث تغيّر كبير بين فحصين (انحرافين قياسيين) يحدّد تقريباً بأنه أكثر من ٣٠ في المئة من التغيّر عن العدّ. وللاستخدام العملي، فإن انخفاضاً في خلايا $CD4+T$ بمعدّل ٧٥ في السنة يُعتبر أنه يدل على خطر أكبر للنّقد إلى الإيدز، عندما يكون العدّ المرجعي لخلايا $CD4+T$ أقل من ٥٠٠/μL. وعدّ الخلايا $CD4+T$ البالغ أقل من ٢٠٠/μL محدّد للإيدز حتى في حالة عدم وجود أي علامات وأعراض لمرض فيروس نقص المناعة البشرية.

الحمل الفيروسي — يتمّ التنبؤ بمعدّل تقدم مرض فيروس نقص المناعة البشرية عن طريق حجم التكرار النشط لفيروس نقص المناعة البشرية، الذي يتضح من الحمل الفيروسي. وقياس الحمل الفيروسي عن طريق استخدام الفحوص الكميّة للحامض الريبّي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما يتيح تقدير الخطر النسبي لتقدّم المرض ووقت الوفاة. غير أن مستويات الحامض الريبّي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما التي يتمّ الحصول عليها في غضون الأشهر الستة الأولى من الإصابة بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية لا تتنبأ بدقة بتقدّم المرض. وعلى عكس ذلك، فإن مستويات الحامض الريبّي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما تستقر بعد فترة تتراوح من ستة إلى تسعة أشهر تقريباً من العدوى الأولية بفيروس نقص المناعة البشرية، وتُعتبر النقطة الفيروسيّة المحدّدة متنبّاة بتقدّم المرض اللاحق. وعمليات اكتساب المناعة وحالات العدوى المتخلّة يمكن أن تؤدي إلى ارتفاعات عابرة في مستويات الحامض الريبّي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما. والقيم التي يتمّ الحصول عليها في غضون أربعة أسابيع من مثل هذه الوقائع قد لا تعبر بدقة عن المستوى الفعلي للحامض الريبّي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما. وينبغي الحصول على عيّنتين في غضون أسبوع إلى أسبوعين بين كل عيّنة والأخرى وتحليلهما بنفس الأسلوب الكميّ (either Branched DNA=bDNA, or Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction = RT-PCR). وفحوص الحامض الريبّي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في البلازما تُستخدم أيضاً بوصفها أفضل مقياس لنشاط العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية. وحمل فيروسي أقل من ٥٠٠٠ نسخة/mL يُعتبر منخفضاً ويوفّر دليلاً على عدم تقدّم المرض. ويُعتبر التغيّر الأدنى في الحمل الفيروسي هاماً إحصائياً (انحرافان قياسيان) هو تغيّر ثلاثة أضعاف أو \log_{10} ٠,٥ نسخ/mL. وللاستخدام العملي، تُعتبر زيادة بمعدّل أكثر من ٢٠٠٠٠ نسخة/سنة دالة على خطر أكبر للنّقد إلى الإيدز.

(ب) تقييم العدوى المصاحبة

التهاب الكبد B و C هما من حالات العدوى المصاحبة المتكررة لدى الأفراد المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية. ويمكنهما أن يسببا مرض كبد متزايداً خاصة لدى من يتلقون علاجاً بمضادات الفيروسات الارتدادية. ويبدو أن تزايد عدوى فيروس نقص المناعة البشرية يكون أبطأ لدى الأشخاص المصابين بعدوى فيروس التهاب الكبد G المصاحبة. وينبغي النظر أيضاً في الأمراض الأخرى المنقولة جنسياً مثل الزهري. والسّل هو العدوى الانتهازية المرتبطة بفيروس نقص المناعة البشرية الأكثر شيوعاً في البلدان النامية، بالمقارنة بالمتكيّسة الرئويّة للتهاب الرئوي في البلدان الصناعية. والحُمّة المضخّمة للخلايا هي أكثر سبب متكرر للتهاب الشبكية في العدوى المتقدمة بفيروس نقص المناعة البشرية. وتشمل حالات العدوى المصاحبة المرتبطة بفيروس إبستائين - بار ومقوّسات غوندي

(المرتبطة بالعديد من جروح الجهاز العصبي المركزي) وفيروس JC (المسمى على الحرفين الأولين من اسم المريض الذي اكتُشف فيه أول مرة) الذي يسبب اعتلال بيضاء الدماغ متعدد البؤرات والمترايد والالتهاب السحائي بالمكورات الخفية، خاصة في البلدان المدارية.

(ج) التقييم العصبي

من المعروف أن انتشار فيروس نقص المناعة البشرية -١ في الجهاز العصبي المركزي يحدث في وقت مبكر في مسار العدوى. بيد أنه، باستثناء الالتهاب السحائي الميكرو المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية (كجزء من مرض حاد بانقلاب تفاعلية المصل لفيروس نقص المناعة البشرية) فإن أغلبية تعقيدات الجهاز العصبي من جراء فيروس نقص المناعة البشرية في الجهاز العصبي المركزي تستغرق سنوات للظهور. وقد تنشأ الاضطرابات العصبية المتصلة بفيروس نقص المناعة البشرية عن عدوى أو ورم أو اختلال أيضي يعم الجسم كله أو علاج بمضادات الفيروسات الارتدادية أو الآثار المباشرة لفيروس نقص المناعة البشرية على الجهاز العصبي.

بيّنت دراسات عديدة واسعة النطاق أن الخلل الوظيفي المعرفي المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية يسبقه زمنياً تدهور مناعي (خلية CD4+T). وهذه النتيجة هامة عند النظر في لياقة طب الطيران.

خلال الكشف العصبي، ينبغي إيلاء اهتمام خاص للعلامات خارج الهرمية والاضطرابات البصرية مثل الرؤية المتفارقة والرؤية التي يثيرها التحديق وضعف الوظيفة الرمشية والمتابعة السلسة. واختبار ردود الفعل البدائية (مقطب الحاجبين، الخطم، روسوليمو^١، العلامات الأصبعية) ينبغي أن يكون جزءاً من الكشف لأنها مرتبطة بالتدهور المعرفي لمرضى فيروس نقص المناعة البشرية بدون مرض عصبي بَيّن.

تثبت معظم الدراسات أن خطر البداية الجديدة للنوبات لدى الأفراد الذين لا تظهر عليهم أعراض منخفض. وفي أغلبية الحالات، فإن النوبات لدى الأفراد المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية تسببها اضطرابات تحدث عموماً في مراحل متأخرة من عدوى فيروس نقص المناعة البشرية، مثل الاعتلال الدماغي أو الورم أو حالات العدوى الانتهازية.

(د) فحص الوظيفة المعرفية

العتة المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية، المعروف أيضاً باسم عته الإيدز المركب والاعتلال الدماغي لفيروس نقص المناعة البشرية، هو مضاعفة متأخرة لفيروس نقص المناعة البشرية تحدث لدى أولئك الذين لديهم نتائج عد منخفضة للخلايا CD4+. ولحسن الحظ، فإن العتة المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية مستجيب جداً للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية وقد أصبح غير شائع في العالم المتقدم وفي العالم النامي، يُطلب المزيد من الدراسات للتمكن من التوصل إلى استنتاجات بشأن العتة المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية. فمنذ استحداث العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية في سنة ١٩٩٦، انخفض حدوث العتة المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية بنحو ٥٠ في المئة بالمقارنة مع أوائل تسعينات القرن العشرين. وتوصّلت الدراسات التي أجريت قبل فترة العلاج النشط للغاية لمضادات الفيروسات الارتدادية إلى أن العتة المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية كان مرتبطاً بعمر زائد وتشخيص للإيدز واستخدام دواء بالحقن. وقدمت أغلبية الحالات مع كبت المناعة المتقدم مع عمليات عد بلغت CD4+ أقل من ٢٠٠. غير أنه منذ ظهور العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية، يُعرض مزيد من الحالات التي أرقام عدّها CD4+ أعلى.

^١ ردّ فعل روسوليمو: قرع السطح الأخمصي لأصابع القدم من الثاني إلى الخامس يسبب انثناءً يبالغ فيه بقدر كبير في جروح السبيل الهرمي. مسمى على غريغوريي إيفانوفيتش روسوليمو، أخصائي الأعصاب الروسي (١٨٦٠ - ١٩٢٨).

يشمل العرض الإكلينيكي لدى الكبار إبطاءً نفسياً حركياً بارزاً وحالات نقص في التعلّم وذاكرة الانتباه/العمل ومعالجة المعلومات السريعة والمرونة العقلية، ويمكن أن يبيّن الاختبار العصبي النفسي للسيطرة على الحركة عملياً حالات نقص في هذه المجالات. وفي العادة، يتقدم العته المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية ببطء طوال شهور عديدة، بدلاً عن البدء فجأة، ويصف المتأثرين به وأسرهم بطء التفكير مع فقدان الاهتمام بأنشطة سبق الاستمتاع بها وميل لنسيان التفاصيل. والأقل شيوعاً من ذلك هو أن السلوك الذهاني قد يكون مزهراً للغاية. ويمكن تشخيص العته المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية إكلينيكيّاً، لكن ينبغي النظر في التصوير بالرنين المغناطيسي أو المسح بالأشعة المقطعية المحوسبة لاستبعاد الجروح الانتهازية. وقد تكون عمليات المسح عادية في وجود العته المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية لكن عموماً يكون ضمور الدماغ موجوداً.

هـ) الضعف العصبي المعرفي الخفيف

من الصعب التوصل إلى استنتاج واضح بشأن الخطر المطلق وأهمية الضعف العصبي المعرفي الخفيف لدى الأفراد المصابين بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية عديمة الأعراض. وبينما أن بعض الدراسات التي تقارن بين الوظيفة المعرفية لدى الأشخاص المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية عديم الأعراض وبين الأشخاص غير المصابين بالفيروس لا تجد اختلافاً، اكتشفت دراسات أخرى تواتراً لأنواع الشذوذ التي تمثل مقطعاً عرضياً في الاختبار العصبي النفسي أكثر مما يوجد في العينات التي لا تحتوي على الفيروس. غير أن قليلين يبتوا أن أوجه الضعف المعرفي هذه متزايدة، أو متنبئة بتطوّر لاحق للعته. والأهمية الإكلينيكية للأعراض المعرفية الجديدة أو ضعف الاختبار في عدوى فيروس نقص المناعة البشرية عديمة الأعراض غير مؤكدة لأن حالات الشذوذ العصبية النفسية المبلغ عنها لا تؤثر بالضرورة على الوظيفة اليومية وقد لا تتزايد وقد تتحسن لدى بعض الأفراد عند إعادة الفحص.

حيث تمّ اكتشاف حالات شاذة، فهي تتصل بمهام نفسية حركية موقوتة ومهام ذاكرة تتطلب الانتباه والتعلّم والرصد الفعال أو استرجاع المعلومات. وهذه قد يتم تقييمها باستخدام رسم خطوط الأثر واستبدال رموز الأرقام ولوحة الأوتاد المخددة وفحوص زمن رد الفعل باستخدام الحاسوب. وتطوير مجموعات فحوص عصبية نفسية حساسة وموثوقة يعني الآن أن الضعف العصبي المعرفي قد يتم اكتشافه في مرحلة مبكرة نسبية لدى الأفراد المعرضين لخطر العته الناجم عن فيروس نقص المناعة البشرية.

في الظروف المثالية ينبغي أن يحصل كل مريض على تقييم عصبي نفسي أساسي عند تشخيصه كمصاب بفيروس نقص المناعة البشرية للمرة الأولى ولكن لا يوجد نهج متقن. وتتفاوت الفحوص في حساسيتها وتحديدها، وكذلك درجة تأثرها بعوامل عامة أخرى مثل السن والتعليم والخلفية الثقافية والمرض العصبي السابق للإصابة بالفيروس وتعاطي الكحول والمخدرات والإرهاق والأعراض البنيوية والمزاج. وهذا هو سبب لتقييم مجالات القدرة المعرفية باستخدام أكثر من فحص واحد لكل مجال.

قد يتعرّز التقييم العصبي النفسي الشامل بنتائج الفحص الوظيفي مثل اختبارات الكفاءة التي يخضع لها الطيارون التجاريون في جهاز محاكاة الطيران. وقد يكون هذا مفيداً بصفة خاصة حيث يكون اختبار الوظيفة المعرفية قد كشف عن أوجه ضعف طفيفة ذات أهمية غير مؤكدة أو بدلاً عن اختبار الوظيفة المعرفية لدى الأفراد عديمي الأعراض المعرضين لخطر ضئيل من تقدم المرض (أنظر خطر التقدم).

و) الاختبارات بجهاز المحاكاة

عموماً، تفحص اختبارات جهاز المحاكاة قدرتين رئيسيتين، هما: المهارات التي تمّ تعلّمها مثل السيطرة على طائرة بعد فشل المحرك والطيران في اقتراب آلي مع فشل المحرك (المحركات)، واتخاذ القرارات، أي اختيار مسار العمل الملائم بالنظر لوجود أكثر من خيار واحد، وتحديد سبب العطل من مجموعة معينة من البيانات. ومعظم، إن لم يكن

كل، الأنواع المحددة من التدهور العصبي المعرفي يمكن تحديدها عن طريق اختبار حسن التصميم بجهاز المحاكاة. والسيطرة على طائرة ذات محركين بعد فشل محرك عقب الإقلاع أو أثناء الطيران للاقترب هي مهام نفسية حركية كثيرة المطالب وينبغي أن تكون جزءاً من أي اختبار روتيني بجهاز المحاكاة. ومهام الذاكرة ضرورية أيضاً كروتين، لكن يمكن أن يؤكد عليها المستشار الطبي لشركة الطيران في المناقشة مع الكابتن المدرب. ولا ينبغي السماح بتقويض المهام ذات الصلة للطيار الثاني. ومهام مثل تذكر ستة أرقام عند تغيير الترددات يمكن أن تكون مطلوبة من الطيار المعني لاختبار الذاكرة قصيرة الأجل، والتصاريح المشروطة ("بعد نقطة الطريق X، إنزل إلى مستوى الطيران 120") يمكن أن تختبر الذاكرة الأطول أجلاً.

من الأهمية بمكان إشراك إدارة التدريب لدى المشغل عند تقييم طيار يعود للطيران على الخط الجوي بعد التشخيص لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية. وينبغي إقامة اتصالات جيدة وينبغي أن يكفل المستشار الطبي لشركة الطيران أنه معتمد للغاية على بيئة جهاز المحاكاة وعلى المهام المطلوبة من الطيارين في الاختبارات الروتينية. ويمكن الحصول على أعظم فائدة من الاختبارات بجهاز المحاكاة فقط إذا كان المستشار الطبي على معرفة باختبارات جهاز المحاكاة، وأقيمت الثقة المتبادلة بين المستشار الطبي وإدارة التدريب. وأي أداء يُعتبر أدنى من المتوسط بقدر كبير بالنسبة لذلك الطيار الفرد ينبغي اعتباره داعياً للانشغال وينبغي طلب المزيد من النظر.

ز) التقييم النفسي

على الرغم من أنه يُفترض من غير الشائع أن تكون الأعراض النفسية هي أول مظاهر أن الجهاز العصبي المركزي معني بالأمر، ينبغي أن يعالج الفحص النفسي المضاعفات التي من المحتمل أن تكون خطيرة لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية. وهناك أدلة على أن الشخص المتوسط المصاب بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية يمر على الأقل بصعوبات عابرة عقب الإبلاغ عن أنه حامل لفيروس نقص المناعة البشرية. وأظهرت دراسة (فيما قبل عهد العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية) بين الموظفين العسكريين للولايات المتحدة المصابين بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية في سنة ١٩٩٣ أن ١٧ في المئة ممن شملتهم الدراسة قد خبروا تفكيراً أو سلوكاً انتحارياً خطيراً بعد إبلاغهم بأنهم حاملون للفيروس. وكان عشرة في المئة لديهم اضطراب مزاج شديد وخمسة في المئة لديهم اضطراب مادة مؤثرة في العقل. ومعرفة أن المرء حامل للفيروس في حد ذاتها قد تكون سبباً (مؤقتاً) لفقدان الأهلية. وينبغي أن يركز الفاحص على علامات الاكتئاب واضطرابات المزاج الأخرى واستعمال مادة مؤثرة في العقل. ويبدو أنه لم يتم إجراء دراسة مماثلة للموظفين العسكريين منذ إدخال العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية، لكن توجد أدلة على انتشار أقل لاضطرابات المزاج بين أولئك الذين يذهبون إلى العيادات الخارجية لفيروس نقص المناعة البشرية بالمقارنة مع ما قبل عهد العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية.

قد تكون الأعراض النفسية مرتبطة أيضاً بالدواء، مثل efavirenz، وينبغي إجراء التقييم بعد بدء هذا العلاج وقبل النظر في عودة للإجازة. وينبغي أن يؤخذ بعين الاعتبار التقييم النفسي، خاصة عند التقييم الأول بعد انقلاب تفاعلية المصل، مع الاستعراض اللاحق المرتبط بالدليل الإكلينيكي وإدخال efavirenz في أي نظام للعلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية.

ح) التقييم القلبي

قد يظهر سوء تغذية شحمي ومتلازمة أيبضية كتفاعل بين مرض فيروس نقص المناعة البشرية و/أو استعادة المناعة والأدوية المضادة للفيروسات الارتدادية. وقد يتخذ هذا مظهر خلل فرط شحم الدم مع ازدياد الكوليسترول الإجمالي وانخفاض كوليسترول البروتين الشحمي مرتفع الكثافة وازدياد ثلاثيات الغليسيريد أو مقاومة الانسولين مع فرط سكر

الدم. وقد يكون من المطلوب إجراء استعراض قلبي عند وجود هذه أو غيرها من عوامل الخطر القلبي الهامة، مثل ارتفاع ضغط الدم والتدخين وازدياد الشحوم والسكري وكبر السن والدليل على تضخم البطين الأيسر. وبعض الأدوية المضادة للفيروسات الارتدادية أكثر احتمالاً لأن تسبب هذه الآثار الجانبية، ويوصى باستشارة الخبراء بغية تغيير نظام العلاج الموصى به.

(ط) الأدوية

تحسنت بشكل ملحوظ خلال السنوات القليلة الماضية الفعالية الإكلينيكية للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية وإمكان تحمّله. ومعظم نظم العلاج ملائمة للمريض مع حمل منخفض من الحبوب وقيود غذائية أقل. ومنذ سنة ١٩٩٦، حدثت انخفاضات هائلة في ظهور حالات الإيدز الجديدة وفي الوفيات المرتبطة بالإيدز في العالم المتقدم. وينتج عن العديد من أنظمة العلاج (النشط للغاية) بمضادات الفيروسات الارتدادية مع يقارب الانتهاء التام لتكرار فيروس نقص المناعة البشرية HIV-1 وبالنسبة لفيروس نقص المناعة البشرية HIV-2 لا تزال الصورة غير واضحة تماماً، إذ أنه أقل انتشاراً بكثير وتوجد خبرة إكلينيكية محدودة به. وكل من فئتي مثبطات نيكليوسيد الترانسكريبتيز الارتدادي (NRTI) ومثبطات البروتياز (PI) من الأدوية المضادة للفيروسات الارتدادية نشطة لكن لا efavirenz ولا nevirapine، وهما مثبطان للترانسسكريبتيز الارتدادي غير النيكليوسيد (NNRTI)، لهما نشاط ضد فيروس نقص المناعة البشرية HIV-2.

لا يشفي العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية من عدوى فيروس نقص المناعة البشرية، ولذلك بمجرد بدئه، يكون العلاج طوال الحياة ضرورياً دائماً. وعلى الرغم من أنه لا يمكن تحقيق الاستئصال التام للعدوى، فإن المنع المستديم لتكرار الفيروس تنتج عنه بشكل جزئي وفي كثير من الأحيان بشكل جوهري إعادة تكوين نظام المناعة لدى معظم المرضى، مما يقلل كثيراً من خطر التقدّم الإكلينيكي للمرض.

تبدأ تركيبة العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية عادة باثنتين من NRTI مع NNRTI كعلاج الخط الأول. وعادة ما يتم الاحتفاظ بالفئة PI للخط الثاني من العلاج. وبعض الأدوية متشابهة للغاية أو لها آثار سُمّية تآزرية ومن ثم ينبغي عدم الجمع بينها. وينبغي دائماً السعي للحصول على رأي الخبراء. والإزالة الكافية للفيروسات من معظم المرضى عند العلاج تحدّد كتحفيض في الحمل الفيروسي إلى مستويات لا يمكن اكتشافها. وهناك حالات لا تحقّق فيها إزالة كافية للفيروسات على الرغم من الزيادات الملموسة في عدّ خلايا CD4. والزيادات في خلايا CD4 لدى الأشخاص ذوي المراقبة الفيروسية الحسنة تدل على زيادة متوسطة بواقع ١٠٠ خلية/ملم^٣ تقريباً في السنة للسنوات القليلة التالية حتى وصول عتبة، الذي في حالة العديد من المرضى قد يحدث ضمن المدى العادي. غير أنه لم تلاحظ نتائج ناجحة لدى جميع المرضى.

المشكلات التي ووجهت في العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية هي مقاومة الفيروس للدواء والتزام المريض الضعيف والتفاعلات بين الأدوية عند معالجة أنواع العدوى المصاحبة مثل السلّ، وسُمّية الدواء. وفي بداية عهد العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية كان من المأمول أن جميع الأشخاص الحاملين لفيروس نقص المناعة البشرية سينتفعون من العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية. وفي هذه الأيام، فإن الإكلينيكين لديهم تحفظات هامة بشأن معالجة حالات الكفاءة المناعية عديمة الأعراض، بسبب خطر الآثار السلبية للدواء وتحدي الالتزام طويل الأجل وتطوير الفيروس لمقاومة.

في حالة المرضى المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية عديمي الأعراض، تستند القرارات بشأن موعد بدء العلاج إلى تقييم لخطر تقدم المرض في الأجل المتوسط إذا لم يبدأ العلاج (مثل استخدام البيانات من التعاون مع العمل المنسق بشأن التحويل المصلي للإيدز والوفاة في أوروبا (CASCADE — أنظر القسم بشأن خطر التقدّم) مقابل

الأخطار المحتملة لبدء العلاج في وقت مبكر أكثر (السُميّة والمقاومة)، وفي أي حالة دائماً قبل أن ينخفض عدّ الليمفاويات CD4+ إلى ما دون ٢٠٠ خلية/ملم^٣.

في سنة ٢٠٠٤ نشر فريق الخبراء المعني بالممارسات الإكلينيكية لعلاج عدوى فيروس نقص المناعة البشرية (الذي أنشأته إدارة الصحة والخدمات الإنسانية في الولايات المتحدة الأمريكية) الإرشادات المنقّحة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية، المبينة في الجدول ٣-١٣-٢. وتُستخدم قيم قصوى مماثلة في المبادئ التوجيهية في بلدان صناعية أخرى. وتوصيات منظمة الصحة العالمية، التي اعتمدها كثير من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط هي أكثر محافظة بقليل ويستمر الجدول بشأن المعالجة المبكرة بالعلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية مقابل التأجيل حتى عمليات عدّ أدنى للليمفاويات CD4+. ولذلك ينبغي السعي للحصول على آخر مشورة.

الجدول ٣-١٣-٢ الإرشادات للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية

(فريق الخبراء المعني بالممارسات الإكلينيكية لعلاج عدوى فيروس نقص المناعة البشرية، ٢٠٠٤، الولايات المتحدة الأمريكية)

١	يوصى بالعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية لجميع المرضى الذين لديهم تاريخ مرض محدّد للإيدز أو أعراض شديدة لعدوى فيروس نقص المناعة البشرية بصرف النظر عن عدّ خلايا CD4+ T.
٢	يوصى أيضاً بالعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية للمرضى عديمي الأعراض الذين لديهم CD4+ T cells/μL < 200.
٣	ينبغي تقديم العلاج للمرضى عديمي الأعراض الذين لديهم عدّ خلايا CD4+ T cell counts of 201–350 cell/μL.
٤	بالنسبة للمرضى عديمي الأعراض الذين لديهم CD4+ T cell of > 350/μL and plasma HIV RNA > 100.000 copies/mL يوصي معظم الإكلينيكيين ذوي الخبرة بتأجيل العلاج لكن بعض الإكلينيكيين قد ينظرون في بدء العلاج.
٥	ينبغي تأجيل علاج المرضى الذين لديهم CD4+ T cell counts of > 350 cells/μL and plasma HIV RNA < 100.000 copies/mL.

عند تقييم إجازة طب الطيران للأشخاص الذين يتلقون العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية، يجب إيلاء الاعتبار للآثار المضادة ذات الصلة بطب الطيران، وينبغي أن يُطلب من الإكلينيكيين الذين يعالجون العاملين في الطيران أن يصمّموا بعناية نظم علاج للتقليل من هذه الآثار إلى الحد الأدنى. وينبغي تجنب الأدوية التي من المحتمل أن تتدخل في سلامة الطيران، مثل اندينافير، الذي يسبّب داء الحصى الكلوية (ذي الحصى الشفافة للأشعة)، وبالنسبة للأدوية الأخرى قد يُطلب تقييم أخصائي قبل البت في الإجازة، مثل إيفافيرينز، الذي قد يسبّب أعراضاً نفسية.

ستكون مقبولة فقط الأدوية المرخصة من السلطات الوطنية. وخلال بدء العلاج وعند إجراء تعديلات لنظام العلاج المستخدم، ينبغي تقييم مقدمي الطلبات بأنهم غير لائقين مؤقتاً. ثم ينبغي إجراء تقييم آخر للآثار الجانبية التي من المحتمل أن تكون مسببة للعجز بعد العلاج المستقر لفترة شهور، قبل اتخاذ أي قرار بشأن الإجازة.

الآثار السلبية للعلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية تشمل عدم التحمل المعدي المعوي وفقرط الحساسية للدواء ومتلازمة ستيفنز - جونسون وتفاعلات الصيغ الخلوي P450 وتأثيرات الجهاز العصبي المركزي والاعتلال العضلي والاعتلال العصبي وإعياء نخاع العظم والغثيان والإسهال والإرهاق والصداع والتهاب الكبد والتكتس الدهني الكبدي والحُمّاض اللبني والتهاب البنكرياس والاعتلال القلبي العضلي المتوسّع والمغص الكلوي وداء الحصى الكلوية والبول الدموي والألم البطني والمتلازمة الأيضية وسوء التغذية الشحمي. ويوجد تنوع كبير في حدوث الآثار السلبية بين الأدوية وبين الأفراد. ومن الجدير بالملاحظة أن حدوث متلازمة سوء التغذية الشحمي، المتسمة بتوزيع الشحم في شكل "سنام جاموس"، في ٥٠ في المئة من الحالات. وترتبط هذه المتلازمة بعوامل الخطر لطب الطيران، مثل المستويات العالية من ثلاثي الغليسريد في الدم والمستويات العالية من الكوليسترول في الدم ومقاومة الانسولين والداء السكري من النوع الثاني. والآثار المعرفية الممكنة للعلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية، ذات الصلة بسلامة الطيران، يجوز تقييمها بمجموعات فحص عصبي نفسي مصدّق عليها أو تقييم وظيفي، مثل اختبار جهاز المحاكاة. ولم تبيّن دراسة أجريت في سنة ١٩٩٧ أي ضعف في العمليات المعرفية لدى المرضى الذين يعالجون بمثبطي نوكلويسيد الترانسكريبتيز الارتدادية ديدانوسين أو زيدوفودين (علاج أحادي).

المتابعة المنتظمة مطلوبة لرصد فعالية المعالجة أو الالتزام بالعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية أو الآثار الجانبية السُمّية للدواء أو الدليل على المقاومة.

مسائل أخرى (ي)

يمكن للتصوير بالرنين المغنطيسي اكتشاف حالات شذوذ المادة البيضاء و/أو حالات شذوذ الإشارات العالية في بنى المادة الرمادية و/أو ضمور الدماغ للاعتلال الدماغى لفيروس نقص المناعة البشرية. غير أن مثل هذه التغيرات غير محددة نسبياً والتمييز بين الأسباب المختلفة لحالات الشذوذ صعب بالتصوير بالرنين المغنطيسي التقليدي. وتصبح أكثر انتشاراً في الممارسة الإكلينيكية تحسينات هامة قد تأتي كأصاليب تصوير وظيفي، مثل التصوير بالتروية والتنظير الطيفي بالرنين المغنطيسي ورسم خرائط المخ بالتصوير بالرنين المغنطيسي الوظيفي.

السائل المخي الشوكي — حالات شذوذ السائل المخي الشوكي في العته المرتبط بفيروس نقص المناعة البشرية هي عموماً غير محددة، مع ارتفاعات ضئيلة في البروتين وكثرة الخلايا في السائل المخي النخاعي. ويبدو أن مستويات الحامض الريبي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في السائل المخي الشوكي ترتبط مع وجود ضعف معرفي، على الرغم من أنه لم يتم بعد تحديد العلاقة الدقيقة بين قيم الحامض الريبي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية HIV-1 في السائل المخي الشوكي وخطر الإصابة بمرض عصبي أو تقدمه. وحتى لدى المرضى بمرض عصبي، فإن مستويات الحامض الريبي النووي في السائل المخي الشوكي منخفضة نسبياً. والمعدل السلبي الزائف لقيم الحامض الريبي النووي في السائل المخي الشوكي مرتفع، وكثيراً ما لا يُربط الخلل الوظيفي العصبي الطفيف بالمستويات العالية للحامض الريبي النووي لفيروس نقص المناعة البشرية في السائل المخي الشوكي. وينبغي القيام بشكل روتيني بإجراء الكشف للزهري في الجهاز العصبي المركزي بأي عيّنة من السائل المخي الشوكي.

خطر التقدّم

١٣-٧-٣ لدى الأشخاص الذين يحملون فيروس نقص المناعة البشرية، فإن فترة الكمون المتوسطة حتى الإصابة بالإيدز هي ١٠ سنوات وبدون أي علاج، يمكن توقع البقاء لنحو ١٢ سنة. والعلاج يمدّد البقاء بقدر كبير بل قد يكون من الممكن توقع الحياة لمدة قريبة من العادية مع العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية في توليفة غير سُمّية نسبياً وفعالة للغاية.

١٣-٧-٤ خلال فترة الكمون لا تظهر أعراض على معظم الأشخاص المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية وسيكون أولئك الذين يعملون في مهام الطيران قادرين على مواصلة العمل في وظائفهم لعدة سنوات (إذا أُجري تشخيص فيروس نقص المناعة البشرية في وقت مبكر بعد العدوى) حتى يُبدأ العلاج وللسنوات عديدة بمجرد البدء بنجاح في العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية.

١٣-٧-٥ غير أن بعض المرضى قد يتقدمون في وقت متأخر نسبياً خلال إصابتهم بالعدوى، ويوجد تباين بين الأفراد في معدل تقدم المرض الذي تظهر أعراضه ومن ثم الإيدز وكذلك في حدوث الآثار السلبية للعلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية.

١٣-٧-٦ نظراً لأن المرض الذي تظهر أعراضه المتعلق بفيروس نقص المناعة البشرية بما في ذلك الضعف المعرفي (الخفي)، فإن الأمراض المحددة للإيدز والعديد من الآثار السلبية للعلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية غير متوافقة مع مهام الطيران، فإن التنبؤ والاكتشاف المبكر للاشتراك المعرفي و/أو الأعراض المتصلة بالإيدز والرصد طويل الأجل للآثار السلبية للعلاج هي أمور ضرورية لتقييم طب الطيران للطالب الذي يحمل فيروس نقص المناعة البشرية. وفي حالة عدم وجود أعراض متصلة بفيروس نقص المناعة البشرية (بما في ذلك التدهور المعرفي)، يمكن أن تعان اعتبارات طب الطيران بأساليب تقييم المخاطر التي تستخدم عمليات عد الخلايا CD4+T والحمل الفيروسي والسن.

١٣-٧-٧ نشرت أفرق دراسة كبيرة عديدة بيانات يمكن استخدامها في تقييم خطر تقدم المرض بالنسبة للساكنين إزاء العلاج وأولئك الذين بدأوا المعالجة.

١٣-٧-٨ أنتج العمل المنسق بشأن التحويل المصلي للإيدز والوفاة في أوروبا (CASCADE) نموذجاً لتراجع بواسون يستند إلى بيانات ١٢٦ ٥ شخص/سنوات لـ ٢٢٦ ٣ من الحاملين للفيروس الذين لا تظهر عليهم أعراض والذين إما لم يُعالجوا أو حصلوا على علاج أحادي، للتنبؤ بالأشهر الستة لخطر الإصابة بالإيدز. ويمكن تعديل هذا ليعطي ١٢ شهراً من الخطر (أنظر الجدول ٣-١٣-٣).

١٣-٧-٩ من أجل تقييم الحالات الفردية، ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار الاتجاهات المعاكسة في CD4+ ومستويات الحمل الفيروسي وسن الطالب.

الجدول ٣-١٣-٣ خطر الإصابة بالإيدز لدى الذين لم يُعالجوا أو حصلوا على علاج أحادي

<p>المعدل = الوظيفة الأسية {٣,٥٥- + [٠,٢١-] × (عد خلايا CD4) + ٠,٧١ (لوغاريتم الحمل الفيروسي) + ٠,٢٤ (السن)} النسبة المئوية لاثني عشر شهراً لخطر الإصابة بالإيدز = [١ - الوظيفة الأسية (معدل) × ١٠٠] % الوظيفة الأسية عد خلايا CD4 = عد × ١٠^٦ خلايا/لتر لوغاريتم الحمل الفيروسي = نسخ/ملل السن = السن بالسنوات</p>
<p>مثال: طيار عمره ٢٥ سنة لديه عد خلايا CD4+ ٤٥٠ وحمل فيروسي قدره ٥٠٠٠ سيواجه في ١٢ شهراً خطر الإصابة بالإيدز بنسبة ٠,٨٤ في المائة.</p> <p>المعدل = الوظيفة الأسية {٣,٥٥- + [٠,٢١-] × ٤٥٠ + ٠,٧١ × لوغاريتم ٥٠٠٠ + [٢٥ × ٠,٢٤] + ٠,٠٠٨ = ٠,٠٠٨ النسبة المئوية لخطر الإصابة في ١٢ شهراً بالإيدز = [١ - الوظيفة الأسية (٠,٠٠٨ × ١) × ١٠٠] % = ٠,٨٤ % طيار عمره ٥٠ سنة بنفس القياسات المصلية سيواجه في ١٢ شهراً خطر الإصابة بالإيدز بنسبة ١,٥٢ في المائة.</p> <p>مستمد من أ. فيليبس بالتعاون مع العمل المنسق بشأن التحويل المصلي للإيدز والوفاة في أوروبا. خطر الإيدز في الأجل القصير وفقاً للعد الحالي لخلايا CD4 والحمل الفيروسي لدى الأفراد الذين يستخدمون بسداجة دوائية مضادات الفيروسات الارتدادية وأولئك الذين عولجوا في عهد العلاج الأحادي. AIDS 2004 Jan 2. 18(1):51-8.</p>

١٣-٧-١٠ بالنسبة لأولئك الذين بدأوا فعلاً العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية، فإن البيانات من EuroSIDA أو Antiretroviral Therapy (ART) Cohort Collaboration يمكن أن توفر أساساً لتقدير خطر تقدم المرض. وتقدم الدراسة المذكورة أولاً تقارير عن خطر التقدم الإكلينيكي (تشخيص الأمراض الجديدة المحددة للإيدز أو الوفاة). ونظام النقاط مبيّن في الجدول ٣-١٣-٤. وتوصّل The ART Cohort Collaboration إلى أنه بعد بدء العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية بسنة أشهر، فإن العدّ الحالي CD4 والحمل الفيروسي، لكن ليس القيم الأساسية، يرتبطان بقوة بتقدم المرض اللاحق. والبيانات المقدمة من هيئة التعاون تقتصر على فئاته العامة (على الرغم من أن التحديثات الأخيرة لمطبوعهم الأصلي قد حسّنت هذا). والفتتان A و B لمراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها (كلاهما أفراد عديمو الأعراض وأولئك الذين كانت لهم أعراض لحالات أُسندت إلى أو ضاعفتها عدوى فيروس نقص المناعة البشرية) مدرجتان في مجموعة واحدة والنطاقات العمرية مقسّمة إلى أربع مجموعات. وتفيد أحدث دراسة لهم بأن الخطر السنوي للإصابة بمرض جديد محدّد للإيدز خلال السنة الأولى بعد بدء العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية هو نحو واحد في المئة في السنة بالنسبة لأولئك الذين يبلغ عدّهم لـ CD4+ سنة أشهر 350 ≥ والحمل الفيروسي هو 500 < وحيث لم يكن نقل فيروس نقص المناعة البشرية عن طريق استخدام مخدّر بالحقن في الوريد، يفي الشخص بمعايير الفئة A أو B لمراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها وعمره من ١٦ إلى ٢٩ سنة. وينخفض الخطر السنوي تدريجياً طوال السنوات الأربع التالية. ويمكن الحصول على حاسبة بموقعهم على الانترنت على العنوان التالي: <http://www.art-cohort-collaboration.org>.

١٣-٧-١١ هاتان الدراستان كلاهما تبيّنان أن أدنى خطر للتقدم في أكثر المجموعات المفضّلة هو تقريباً من ٠,٥ إلى ١,٠ في المئة في السنة (لكن ليس أقل بكثير من ١ في المئة) بعد بدء العلاج النشط للغاية بمضادات الفيروسات الارتدادية. والمجموعات السكانية التي استُخدمت في هذه الدراسات هي في الغالب من الأوروبيين الغربيين والاسرائيليين والأستراليين ولذلك قد يُطلب توخي الحذر عند تطبيق البيانات على طيارين من أقاليم أخرى. وفضلاً عن ذلك فإن المستوى الاجتماعي الاقتصادي للطيارين ومراقبي الحركة الجوية قد يختلف عن مستوى المجموعات السكانية التي شملتها الدراسة.

الجدول ٣-١٣-٤ خطر التقدم الإكلينيكي لدى الذين يعالجون بتوليفة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية

عد خلايا CD4 (م ^٣)	٠ = ٣٥٠ <	٠,٦٢ + = ٣٥٠ - ٢٠١	١,٤٦ + = ٢٠٠ - ٥١	+ = ٥٠ ≥ ٢,٤٤
مؤشر كتلة الجسم	٠,٨٠ + = ١٨ ≥	٠ = ٢٥ - ١٨,١	٠,٢٩ = ٢٥ <	
الحمل الفيروسي (نسخ/ملل)	٠ = ٥٠٠ >	٠,١٨ + = ٥٠٠ ≤		
انحدار CD4 (٣ أشهر)	٠,٤٩ + = م ^٣ /٢٥ - >	٠ = م ^٣ /٢٥ + إلى ٢٥ -	٠,١٨ + = م ^٣ /٢٥ <	
فقر الدم	لا = صفر هيموغلوبين < ١٤,٠ غ/دل ذكر هيموغلوبين < ١٢,٠ غ/دل انثى	خفيف = ٠,٦٨ + هيموغلوبين ٨,٠١ - ١٤,٠ غ/دل ذكر هيموغلوبين ٨,٠١ - ١٢,٠ غ/دل ذكر	شديد = ١,٠٢ + هيموغلوبين ≥ ٨,٠ غ/دل	
العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية قبل توليفة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية	نعم = ٠	لا = ٠,٣٩ -		

		لا = + ١,٢٤	نعم = ٠	يستخدم مضادات الفيروسات الارتدادية حالياً
		عن طريق استخدام الدواء بالحقن في الوريد = + ٠,٢٥	أي طريق باستثناء استخدام الدواء بالحقن في الوريد = ٠	مصاب بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية
		نعم = + ٠,١٩	لا = ٠	التشخيص السابق لمتلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز) عند بدء توليفة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية
			السن × ٠,٢٧	السن
النسب المئوية لخطر التقدم السريري في الاثني عشر شهراً التالية (٩٥٪ إكلينيكي)				مجموع النقاط
٠,٥ (٠,٣ - ٠,٧)				> ١,٥
١,٤ (١,٢ - ١,٧)				١,٥ - ٢,٩٩
٦,٣ (٥,٦ - ٧,١)				٣,٠ - ٤,٤٩
٢٠,٠ (١٦,٧ - ٢٥,٠)				≤ ٤,٥
<p>مثال: رجل عمره ٣٠ سنة ولم يسبق أن حصل على علاج بمضادات الفيروسات الارتدادية قبل التوليفة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية، عد خلاياه CD4 هو ٤٠٠ وحمله الفيروسي ٥٠ ومؤشر كتلة جسمه ٢٢ ولا يعاني من فقر الدم. وازداد انحدار CD4 لديه بواقع ١٥/ملم^٣ في الأشهر الثلاثة الأخيرة وهو يستخدم حالياً توليفة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية. ومجموع النقاط هو ٠,٤٢ ولذلك فإن خطر تقدمه للأشهر الاثني عشر المقبلة هو بنسبة ٠,٥ في المائة.</p> <p>(بيانات من أ. موكروفت، ب. ليدرجير، ك. زيلمر، أ. كيرك، ب. هيرشل، ج-ب فيار، ب. رايس، ب. فرانثيولي، أ. لازارين، ل. ماتشالا، أ. فيليس، ج. لوندغرين، عن مجموعة دراسة الإيدز الأوروبية ودراسة الجماعة السويسرية المعنية بفيروس نقص المناعة البشرية، تقدم المرض الإكلينيكي قصير الأجل لدى المرضى ذوي النتائج الإيجابية للإصابة بالفيروس HIV-1 الذين يعالجون بتوليفة للعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية: نقاط خطر الإيدز في أوروبا. AIDS. 21(14):1867-1875. September 2007).</p>				

١٣-٧-١٢ يوصى بأن عدّ الخلايا CD4+T ومستويات الحمل الفيروسي ينبغي تحديدهما كل ثلاثة إلى أربعة أشهر، وبأن عمليات الكشف على الحالة الإكلينيكية، بما في ذلك العامة والعصبية و، إذا أشير بها، النفسية ينبغي أن تُجرى كل ستة أشهر. ويجوز النظر في إجراء تقييم عصبي نفسي كل اثني عشر شهراً. وقد يُنظر في التقييم المنتظم للأداء في مقصورة القيادة بدلاً عن هذا أو لتعزيز التقييم لطالبي الإجازة عديمي الأعراض والمستقرين الذين يكون خطر التقدم لديهم منخفضاً للغاية. وسيكون من المطلوب إجراء المزيد من الفحص للعُدوى المصاحبة حيث يشار بذلك إكلينيكيًا والذين لديهم فحوص إيجابية جديدة قد يتطلبون تقييم أخصائي قبل المزيد من التقييم الخاص بالإجازة.

١٣-٧-١٣ من الواضح أنه ليس كل فرد مصاب بعدوى فيروس نقص المناعة البشرية سيكون لائقاً للإجازة. غير أن بعض الطالبين قد يكونون لائقين ويظلون كذلك لفترة طويلة، وللمساعدة في التعرف على مثل هؤلاء الأفراد تقدّم المعلومات الواردة في هذا الفصل. ويتطلب تقييم الطالبين المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية خبرة تخصصية والنظر بعناية في جميع النقاط المذكورة في هذا الفصل، ويتعين إسداء المشورة للطالبين في البداية بأن الإجازة المستمرة ستتطلب تدقيقاً طبياً مستديماً ومتابعة مطوّلة.

٨-١٣ حالات العدوى عديمة الأعراض بفيروس نقص المناعة البشرية والتطعيم للسفر

يمكن أن تزيد عمليات التطعيم مؤقتاً الحمل الفيروسي لأربعة أسابيع تقريباً. وكقاعدة، لا ينبغي أن يتلقى الأشخاص الذين يوجد شك في مناعتهم لقاحات أساسها كائنات حية- موهنة، مثل الحصبة والحمى الصفراء. غير أن الخطر لا يزداد في الحالات عديمة الأعراض وذات الكفاءة المناعية الحقيقية، المؤكدة بمستوى كافٍ للخلايا CD4+T ($> 350/\mu\text{L}$)، وستكون لهذه الحالات استجابة عادية من النظام المناعي لهذه العمليات للتطعيم.

المرفق

بروتوكول مقترح لتقييم مرض فيروس نقص المناعة البشرية (يستند إلى توصيات من دولة متعاقدة)

١- عقب تشخيص أولي للإصابة بفيروس نقص المناعة البشرية

فيم كغير لائق مؤقتاً، في انتظار تقديم التقارير .

(أ) استعراض أخصائي فيروس نقص المناعة البشرية

- تاريخ العدوى
- الأعراض الحالية والسابقة
- استقرار الحالة
- تاريخ حالات العدوى الانتهازية أو الأمراض المرتبطة بها
- تاريخ عمليات عدّ الخلايا CD4+T
- تاريخ عمليات قياس الحمل الفيروسي
- تاريخ الدواء (بما في ذلك الأدوية "بدون وصفة طبية" والأدوية البديلة)
- التقرير بشأن الآثار الجانبية للأدوية
- الفحص المختبري ليشمل:

- التهاب الكبد B و C، الحُمّة المضخّمة للخلايا، المقوّسات، السّل.

- عدّ الدم كامل، البولة، الكرياتينين والمنحلات بالكهرباء، فحوص وظيفة الكبد، غلوكوز الصيام، الشحوم.

(ب) الاستعراض العصبي - يمكن أن يجريه أخصائي فيروس نقص المناعة البشرية أو أخصائي الأعصاب

تقييم العقابيل العصبية. إجعلها تشمل ردود الفعل البدائية (بسبب ارتباطها بالتدهور المعرفي).

(ج) الاستعراض العصبي النفسي

- التقييم العصبي النفسي الأساسي
- ينبغي أن تشمل الفحوص مهام نفسية حركية موقوتة ومهام للذاكرة تتطلب الانتباه والتعلّم والرصد الفعال واسترجاع المعلومات.

(د) الاستعراض النفسي (إذا أُشير إليه إكلينيكيّاً فقط)

تقييم العقابيل النفسية المتصلة بالإصابة بفيروس نقص المناعة البشرية والعلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية.

(هـ) الاستعراض القلبي (إذا أُشير إليه فقط)

يوصى بالاستعراض القلبي إذا وُجد ما يلي:

- سوء التغذية الشحمي أو المتلازمة الأيضية (خلل فرط شحم الدم - الكوليسترول الاجمالي المرتفع وكوليسترول البروتين الشحمي مرتفع الكثافة المنخفض وثلاثيات الغليسيريد المرتفعة أو مقاومة الانسولين مع فرط سكر الدم)
- عوامل الخطر على القلب موجودة، بما في ذلك ما يلي:

- ارتفاع ضغط الدم، دليل على تضخم البطين الأيسر، التدخين، ازدياد الشحوم، السكرّي، السن فوق ٤٠ سنة.

الجدول ٢ مستمد من أ. موكرفوت، ب. ليدرجير، ك. زيلمر، أ. كيرك، ب. هيرشل، جـ ب. فيار، ب. رايس، ب. فرانستولي، أ. لازارين، ل. مانشالا، أ. فيليبس، ج. لوندغرين، عن مجموعة دراسة الإيدز الأوروبية ودراسة الجماعة السويسرية المعنية بنقص المناعة البشرية، تقدم المرض الإكلينيكي قصير الأجل لدى المرضى ذوي النتائج الإيجابية للاصابة بالفيرس HIV-1 الذين يعالجون بتوليفة العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية: نقاط خطر الإيدز في أوروبا. الإيدز. ٢١(4): ١٨٦٧ - ١٨٧٥، سبتمبر ٢٠٠٧.

١,٤	٢,٩٩ - ١,٥
٦,٣	٤,٤٩ - ٣,٠
٢٠	٤,٥ ≤

يُتيح الجدول ٢ الاضطلاع بتقييم الخطر. والأرقام مجمعة للتوصل إلى درجة تسمح بالتنبؤ بخطر التقدم خلال الأشهر الاثني عشر التالية.

ملاحظات.-

الأدوية المقبولة تشمل: abacavir, didanosine, emtricitabine, lamivudine, tenofovir, zidovudine, atazanavir, fosamprenavir, lopinavir/ritonavir, nelfinavir, saquinavir, nevirapine and efavirenz.

الأدوية غير المقبولة تشمل enfuvirtide, zalcitabine, indinavir and stavudine.

الأدوية المتوافرة منذ وقت قريب، مثل tipranavir, darunavir, raltegravir and maraviroc قد تكون مقبولة على أساس فردي. ويتعين إيلاء اهتمام خاص لملف سُمية مثل هذه الأدوية وأثارها الجانبية.

ينبغي إصدار تقييم "غير لائق مؤقتاً" عند بدء أو تعديل أو إيقاف العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية. وعند الاستقرار، يجوز السماح بإعادة الإجازة بعد ثلاثة أشهر من الرصد بشرط أنه كانت هناك استجابة مصلية مقبولة ولا توجد آثار جانبية مستمرة ويوجد عدّ دم تام وتكون فحوص وظيفة الكبد والشحوم والغلوكوز في الصيام مقبولة.

أولئك الذين يبدأون أو يعدّلون علاج efavirenz يحتاجون لفحص نفسي أو عصبي عند الإجازة الأولية أو في غضون سنة أشهر بعد بدء العلاج.

ينبغي أن تأخذ الاستعراضات في الاعتبار أي أدوية وعلاجات بديلة يتم تعاطيها بدون وصفة طبية.

٣- المتابعة

المتابعة المنتظمة مطلوبة وتشمل ما يلي:

- CD4 كل ثلاثة أشهر وقياسات الحمل الفيروسي.
- تقييم عصبي كل ستة أشهر (يجريه أخصائي فيروس نقص المناعة البشرية أو أخصائي أعصاب بما في ذلك النظر في الحاجة إلى تقييم نفسي).
- إذا كان الشخص يتعاطى العلاج بمضادات الفيروسات الارتدادية: فحوص وظيفة الكبد وعدّ الدم التام والشحوم وغلوكوز الصيام كل ستة أشهر.
- تقييم الوظيفة المعرفية سنوياً.

- الدليل على اجتياز التحقق من المهارة للرخصة أو التقرير من فحص طيران طبي مع مدّرب طيران ممتحن قد يُنظر فيه بدلاً عن هذا عندما يكون استقرار المرض وخطر تقدم المرض مقبولاً. ويتطلب الأداء الضعيف مزيداً من التقييم العصبي النفسي ليقارن بالفحص الأساسي وأي حالات عجز ستتطلب الاعلان عن أن الطيار غير لائق مؤقتاً. وينبغي إجراء التقييم العصبي النفسي إذا كانت توجد أي دواعي قلق إكلينيكية بشأن الضعف المعرفي.

إجراء المزيد من الفحص للعدوى المصاحبة عندما يوصى به إكلينيكيًا ويجب إرجاء ذوي الفحوص الإيجابية الجديدة إلى تقييم آخر.

إذا ظهرت على طالب أعراض جديدة و/أو أخفق في بلوغ المستويات الاسمية التي ترد بالقائمة أعلاه يجب إعلان أنه غير لائق مؤقتاً وإحالاته إلى سلطة الإجازة.

قائمة المحتويات

الصفحة	
III-14-1	الفصل الرابع عشر — أخطار الدواء والعقاقير
III-14-1	١-١٤ مقدمة
III-14-2	٢-١٤ مبادئ العلاج بالأدوية وسلامة الطيران
III-14-3	٣-١٤ الأفعال الدوائية غير المرغوب فيها
III-14-3	مخمدات الجهاز العصبي المركزي
III-14-4	العقاقير التي تؤثر على الجهاز العصبي المستقل
III-14-5	٤-١٤ الفئات المحددة من الأدوية
III-14-5	الأدوية المسكنة
III-14-5	مضادات ارتفاع ضغط الدم
III-14-6	المجموعات الدولية المتنوعة
III-14-8	٥-١٤ الأدوية غير الستيرويدية المضادة للالتهاب
III-14-8	٦-١٤ المخدرات الاجتماعية
III-14-8	الكحول
III-14-10	التبغ
III-14-10	المخدرات غير المشروعة
III-14-11	٧-١٤ الأدوية المستخدمة للفصام والاضطرابات الفصامية التوهمية وذات القطبين
III-14-11	٨-١٤ ملخص
III-14-11	المراجع

الفصل الرابع عشر

أخطار الدواء والعقاقير

١-١٤ مقدمة

١-١-١٤ في هذا الفصل، التعبير "الدواء" يعني العلاج بواحد أو أكثر من الأدوية (المعالجة بالأدوية)، والتعبير "دواء" يعني أي مستحضر صيدلي، بوصفة طبية أو بدونها، يُستخدم في علاج طبي، والتعبير "عقار" (الجمع عقاقير) يعني العنصر الصيدلي الفعال لدواء، والتعبير "عقار" يعني أي مادة، غير مشروعة أو قانونية، تُستخدم لأغراض غير طبية. وأسماء العقاقير والمواد الأخرى المذكورة في هذا الفصل تستند أساساً إلى التسميات الأمريكية الشمالية.

٢-١-١٤ تنطبق المبادئ على جميع حاملي الإجازات الذين يتطلبون شهادة طبية.

٣-١-١٤ المرض الطبي لدى طيار يمكن أن يمثل خطراً على سلامة الطيران. وقد وقعت حوادث طائرات نتيجة لعجز الطيار المتصل بمرض و/أو بدواء. والأمراض التي تتدخل في عمليات الطائرات المأمونة قد تكون مشاكل صغيرة فقط في أطر مهنية أخرى. والزكام والتهاب المعدة والأمعاء الضعيف وحالات الصداع والدوار الطفيف والتهاب الأذن الوسطى، في حين أنها لا تحول دون العمل في مكتب، قد تشكل مخاطر كبيرة للطيار، خاصة إذا كان يطير في أحوال جوية آلية أو مجال جوي مزدحم. وما يكون "ضعيفاً" لإداري قد يكون مشكلة "كبرى" للطيار في الخدمة. ووفقاً لذلك، يجب ألا يشعر المرء بالقلق لآثار المرض على القدرة على الطيران فقط بل أيضاً للتأثير الممكن للأدوية المستخدمة لعلاج المرض المعني. وينبغي التنبيه عن المعالجة الذاتية بأدوية "بدون وصفة طبية" مثل مسكنات الألم ومضادات الاستامين، وينبغي نصح حاملي الإجازات باستشارة فاحصهم الطبي قبل استعمال أي دواء قد تكون له آثار ضارة بالأداء. وينبغي أن يتجنب الفاحص الطبي التوصية بأدوية جديدة في السوق، فمن الأفضل الانتظار حتى تتأكد مكانة الدواء ويتم التعرف على أي آثار جانبية. وبالنسبة لجميع أنواع الأدوية، فإن فترة من المعرفة الأساسية ضرورية عند بدء دواء جديد لتجنب رد الفعل السلبي الممكن أثناء الطيران. وتتوافر أدوية مختلفة في مختلف البلدان، نظراً لأن الأسماء العامة والتجارية قد تتفاوت من دولة لأخرى، إذ أن الأدوية قد تكون مخصصة لأغراض مختلفة في مختلف الدول، ونظراً لأن ممارسات العناية الصحية المحلية قد تتفاوت بقدر كبير وتعتمد على انتشار أمراض معينة، ينبغي أن تصدر كل سلطة إجازة إرشادات بشأن المعالجة بالأدوية من أجل فاحصيها الطبيين.

٤-١-١٤ يشير الفصل السادس من الملحق الأول إلى استخدام العقاقير كما يلي:

٢-٢-٦ الشروط البدنية والعقلية

على طالب الحصول على تقييم طبي من أي درجة أن يكون خالياً من:

....

(د) أي تأثير أو عرض جانبي لأي عقار علاجي أو تشخيصي أو وقائي يؤخذ بناء على وصفة طبية أو بدونها.

مما يؤدي إلى درجة من القصور الوظيفي الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة تشغيل الطائرة أو على سلامة تأدية مهام الوظيفة.

ملاحظة — يستلزم استخدام العلاج بالأعشاب أو وسائل العلاج البديل انتباهاً خاصاً بسبب احتمال حدوث أعراض جانبية.

٥-١-١٤ بالإضافة إلى ذلك، فإن الملحق الثاني — قواعد الجور — يتضمن القاعدة القياسية التالية:

٢-٥ الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل

لا يجوز لأي شخص تكون وظيفته حاسمة بالنسبة لسلامة الطيران (الأفراد ذوي العلاقة بالسلامة) أن يقوم بتلك الوظيفة عندما يكون تحت تأثير أي مادة مؤثرة على العقل تتسبب في إضعاف أدائه البشري. ولا يجوز لأي شخص كهذا أن يشرع في أي نوع من الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل.

التعبير "الاستعمال الخطر" معرّف في الملحق الأول على النحو التالي:

تناول أفراد الطيران لواحدة أو أكثر من المواد المؤثرة في العقل:

(أ) بطريقة تشكل خطراً مباشراً على من يتناولها، أو تعرض للخطر حياة الآخرين أو صحتهم أو راحتهم.

(ب) أو بطريقة تسبب مشكلة أو علة مهنية أو اجتماعية أو ذهنية أو بدنية، أو تؤدي إلى استفحالها.

٦-١-١٤ من الجدير بالإشارة أن المعالجة، التي كثيراً ما يتم تعاطيها ذاتياً، بأدوية تقليدية واستخدام أدوية عشبية وأنواع أخرى مختلفة من العلاج البديل شائعة في معظم العالم. وفي بعض الثقافات، فإن الطب التقليدي هو الخيار الأول لمعالجة العديد من الحالات الطبية. وينبغي أن يعي الفاحص الطبي هذا، إذ أن الطيار قد لا يتطوع بتقديم مثل هذه المعلومات، على اعتبار أن الأدوية العشبية والمستحضرات الأخرى "بدون وصفة طبية" هي مأمونة وغير مؤذية بنفس القدر على الرغم من أنها قد تكون لها آثار جانبية هامة في سياق الطيران.

٧-١-١٤ أحياناً، تُستخدم الأدوية ليس للمرض بل كتدبير وقائي، مثل المواد المضادة للملاريا، لقاحات التهاب الكبد، مضادات الاسهال، المضادات الحيوية. والتأثير الممكن للأدوية الوقائية على سلامة الطيران هو اعتبار يصادف بصفة خاصة في العمليات المدارية.

٨-١-١٤ لا يجب على الفاحص الطبي النظر في الآثار الدوائية المتوقعة لعقار معيّن فحسب بل أيضاً إمكانية الآثار الجانبية غير المرغوب فيها والاستعداد الذاتي. وجميع اعتبارات الدواء كما هي مطبقة على عضو في طاقم القيادة يجب أن تكون ممثلة لأحكام الملحق الأول.

٩-١-١٤ يتعلق هذا الفصل بجوانب سلامة الطيران للفئات الرئيسية من الأدوية العلاجية. والغرض منه هو المساعدة في تنفيذ أحكام الملحق الأول بطريقة لتحقيق التوحيد الدولي للترتيب الأكثر أماناً للطيارين الذين يتلقون علاجاً بالأدوية. ومعرفة الجوانب التشغيلية وظروف العمل المتعلقة بالطيار ضرورية في اتخاذ القرارات المتعلقة بالدواء. ويشار إلى الفصل الأول من الجزء الثاني من هذا الدليل (العوامل الفيسيولوجية ذات الصلة بسلامة الطيران).

٢-١٤ مبادئ العلاج بالأدوية وسلامة الطيران

١-٢-١٤ عند النظر فيما إذا كان ينبغي أن يواصل حائز على إجازة ممارسة امتيازات الإجازة بينما هو يعالج بالأدوية، ينبغي طرح أسئلة معينة:

(أ) هل عملية المرض التي تستلزم العلاج بالأدوية مفقودة للأهلية عادة في حد ذاتها؟

(ب) ما هي الأفعال الدوائية المعتادة والمتوقعة للعقار المعني، هل من المحتمل أن تشكل خطراً على سلامة الطيران، وإذا كان الأمر كذلك، ما هي مدة هذه الآثار؟

(ج) ما هي الآثار الجانبية الممكنة ومدتها، حيث تشير عبارة "الآثار الجانبية" إلى ردود الفعل غير المرغوب فيها للدواء؟

٢-٢-١٤ إذا كانت الإجابة عن السؤال الأول هي بالإيجاب وفقاً لأحكام الملحق الأول، عندئذ فإن السؤال ما إذا كان العلاج بالأدوية يصحبه خطر قليل على نحو مقبول يقتضي أن ينظر فيه الفاحص الطبي بعناية. وسيكون من المطلوب في كثير من الأحيان النقاش مع مسؤول تقييم طبي. وإذا كان الاضطراب الذي يتعين علاجه لا يمنع في حد ذاته عمليات الطيران، فعندئذ يصبح السؤالان (ب) و(ج) هامين.

١٤-٢-٣ توجد أدوية علاجية كثيرة مستخدمة اليوم والفيسيولوجية الدوائية للعقارات هي علم متشعب، وقد شهدت السنوات القليلة الماضية وصف عدد من الآثار السلبية غير العادية، حتى للأدوية التي تُستخدم منذ زمن طويل. ومن المعقول تناول مسألة الأدوية لدى الطيار عن طريق النظر في المسألة من جانب ردود الأفعال غير المرغوب فيها (أي غير المأمونة) للأدوية. وتشمل السمات غير المرغوب فيها ما يلي:

- أ) الآثار على الجهاز العصبي المركزي (مثل تسكين الألم، النشوة، الضعف المعرفي)؛
 - ب) الآثار على الجهاز العصبي المستقل (مثل بطء القلب، التقبض، الهياج)؛
 - ج) الآثار على حواس خاصة (مثل السمية الدهليزية، اعتلال الشبكية)؛
 - د) سمية العضو، إما ذات التأثير المباشر على الطيران (مثل السمية الرئوية) وإما التي تتطلب رصدًا مفرطاً.
- ١٤-٢-٤ المثالان الأولان هما شائعان نسبياً ويناقشان بمزيد من التفصيل أدناه.

١٤-٣-٣ الأفعال الدوائية غير المرغوب فيها

١٤-٣-١ أنواع الأفعال الدوائية الممكنة كبيرة العدد، لكن يمكن تحديد الآثار الدوائية الكبرى والأكثر شيوعاً التي تصادف بوصفها متصلة بسلامة الطيران.

مخمدات الجهاز العصبي المركزي

١٤-٣-٢ أي إعياء للجهاز العصبي المركزي يجعل الطيار غير لائق للعمل. وقيمة ذهن متيقظ وعمليات تفكير واضح لا تحتاج لمناقشة أو دفاع. ويمكن أن يبين بالتأكيد أن المسكنات، المنومات، المخدرات، الخ، تحظر الطيران إلى أن يكون قد انقضى وقت كاف بعد آخر جرعة للسماح لأبيض العقار المعني بالوصول إلى مستوى مقبول. وينطبق نفس المبدأ على مراقب الحركة الجوية الذي دوره في سلامة الطيران بالغ الأهمية أيضاً. والاختلاف الفردي يمكن أن يكون كبيراً للغاية فيما يتعلق بأبيض المخمدات، ولذلك فأى قاعدة سلوك يجب أن تكون محافظة للغاية. ولهذا السبب تُفترَح عموماً فترة ٢٤ ساعة قبل استئناف مهام الطيران بعد تعاطي مخمد للجهاز العصبي المركزي. ومن المؤكد أنه حقيقة أنه توجد منومات قصيرة الأجل يمكن استخدامها وتسمح مع ذلك للطيار بالعودة إلى عمله بعد فترة أقصر بكثير، مثل ١٢ ساعة أو أقل بعد ابتلاع المسكن، مثل zolpidem (Ambien®) في جرعة ١٠ ملليغرام. وفي ظروف تشغيل تخضع للإشراف التام، قد يكون من الأكثر أماناً لطيار أن يستخدم بين حين وآخر منوماً يعمل لفترة قصيرة بين قطاعات الرحلات الجوية بعيدة المدى العابرة لخط الزوال للتأكد من النوم الكافي خلال فترات الراحة، بدلاً عن العمل بدون نوم كاف.

١٤-٣-٣ سيكون من غير المرغوب فيه أن تستعمل طواقم القيادة مثل هذه الأدوية بدون إشراف طبي من أطباء لديهم فهم تام لعمليات الطائرات. ويجب أن يكون الفاحصون الطبيون واعين بسياسة سلطة الإجازة الخاصة بهم. وينبغي التنبيه عن المعالجة الذاتية، وينبغي إيلاء اهتمام خاص لهذا عندما تشمل العمليات توقفات في مقاصد تتوافر فيها المسكنات بشكل أسهل مما في القاعدة بالوطن. ويقدم الفصل السابع عشر من الجزء الثالث معلومات إضافية عن معالجة الإرهاق.

١٤-٣-٤ المخمدات الرئيسية للجهاز العصبي المركزي هي:

- مضادات الهيستامين؛
- flurazepam, nitrazepam, diazepam, methaqualone
- glutethimides (Doriden®, Noludar®, Quaalude®)؛
- ureides, carbamates, (Placidyl®, Valmid®)؛
- bromides ؛

- barbiturates؛
- meperidines (Demerol®), Lomotil®, Pethidine®؛
- methadone group (dextropropoxyphen, Darvon®)؛
- الكوديين ومشتقاته؛
- المورفين ومشتقاته؛
- الأفيونيات (صبغة الأفيون الكافورية^١، الأفيون).

١٤-٣-٥ لاحظ أن القائمة أعلاه تتضمن أدوية تُستخدم لطائفة واسعة من الأعراض العلاجية (مثل مضادات التشنج، مضادات الحساسية، المسكنات) لكنها جميعاً لها الأثر المشترك لتخميد الجهاز العصبي المركزي ومن ثم عادة ما تفقد الحائز على إجازة الذي يتعاطاها الأهلية.

العقاقير التي تؤثر على الجهاز العصبي المستقل

١٤-٣-٦ نظراً لأن الجهاز العصبي المستقل (اللاإرادي أو النباتي) يؤثر على جميع أنظمة الجسم تقريباً باستثناء الجهاز العضلي الهيكلي (الإرادي)، سيكون من المتوقع أن "العقاقير المستقلة" ستكون لها مجموعة متنوعة من الآثار المعقدة. وتنبيه الجزء الودي (الصدري - القطني أو الودي - القطني أو إرينالي الإثارة) من الجهاز المستقل يمكن أن يحرض تسرع القلب والناتج القلبي الزائد وتوسع الحديقة وانخفاض الإرهاق وارتفاع مستويات سكر الدم وارتفاع درجة حرارة الجسم وحالات تضيق الأوعية المحيطية ورد فعل عام للتغلب على التوتر.

١٤-٣-٧ التفريغ نظير الودي (كولينيني الفعل أو الجمجمي العجزي) يميل إلى تسبب تسرع القلب وانخفاض ضغط الدم والناتج القلبي وتقبض الحديقة وازدياد النشاط المعدي المعوي وتوسع الأوعية المحيطية وانكماش المثانة والمستقيم. وهيمنة أحد هذين النظامين المستقلين يمكن تحقيقها إما عن طريق التنبيه المباشر للنظام المعني أو منع الآخر. والتفريغ الودي ضروري في أوقات التوتر أو الطوارئ.

١٤-٣-٨ العقاقير مقلدة الودي، التي تبدو بشكل ما مفيدة لإحداث حالة تنبيه وكفاءة والمساعدة في التغلب على الإرهاق، لا يوصى بها لعمليات الطيران المدني بسبب احتمال تسببها للهيأ والعصبية والارتجاج وتسرع القلب والقابلية للإثارة وسوء التقدير. ومن أمثلة العقاقير مقلدة الودي التي استعمالها أكثر شيوعاً إيفيردين وأدريالين وأمفيتامين وأيسوبروتيدينول.

١٤-٣-٩ المخمّلات نظيرة الودية لا ينجح عنها عادة تفريغ ودي هائل عقب إعطاء عقار مقلد للودي لكنها تميل بالأحرى إلى إحداث توسع الحديقة وجفاف الفم وتردد المثانة البولية. ويمكن أيضاً أن تتفاقم بشدة غلوكوما موجودة من قبل. وفي حين أن مثل هذه الآثار غير شديدة عادة، خاصة في مستحضرات حديثة معينة، ينبغي مراقبة استخدامها من قبل الحائزين على الإجازة العاملين. وبعض الأمثلة للعقاقير من هذا النوع هي البيلادون (التي تحتوي على مضادات إفراز الكولين والهيسوكيامين والأترابين) والأترابين نفسه.

١٤-٣-١٠ تميل المنبهات نظيرة الودية أو العقاقير مقلدة نظيرة الودية لإحداث تقلصات مؤلمة في السبيل المعدي المعوي والاسهال والتضيق الشعبي والعرق وبطء القلب. ويمكن أن تتدخل مثل هذه الآثار في القيام المأمون بمهام الطيران. وبعض الأمثلة للعقاقير في هذه الفئة هي bethanechol و methacholine و pilocarpine.

١٤-٣-١١ تنبّه إلى anticholinesterases آثار العقاقير مقلدة نظيرة الودية وبالإضافة إلى ذلك ينتج عنها ضعف عضلي هيكلي. والمثالان لهذه العناصر هما neostigmine و physostigmine.

١٤-٣-١٢ تم التعرف منذ عهد طويل على التسمم بالأنتيكولينستراز كخطر على الطيارين الذين يعملون في "رش المحاصيل" بمواد فوسفات عضوية معينة وكارباميتس لأغراض مكافحة الحشرات.

^١ صبغة الأفيون الكافورية: مستحضر من مسحوق الأفيون والكافور والكحول والجليسرين، الخ، يُستخدم في شكل سائل كمضاد للتشنج وكمسكن ضعيف للألم.

١٤-٣-١٣ تميل المخمّلات الودّية (sympatholytics) لأن تكون إمكانية التنبؤ بها أقل من تلك العناصر المذكورة أعلاه ولكن عموماً قد يتوقّع أن ينجم عنها انخفاض ضغط الدم الوضعي ويطء القلب والتسكين والضعف والاختلاط العقلي. وفي بعض الحالات قد يلاحظ المرء تسرّع القلب وفرط التهوية، ويبدو أنهما من آثار التنبية الودّية بدلاً من أن يكونا من آثار الاعياء. ومن أمثل هذه الفئة من العقاقير methyldopa, guanethidine, ganglionic blockers (hexamethonium, pentolinium), the rauwolfia group, and dihydroergotamine alkaloids.

١٤-٣-١٤ الأربعة الأولى أعلاه بأنها أدوية مضادة لارتفاع ضغط الدم.

١٤-٣-١٥ بإيجاز، العناصر المستقلة، وهي فئة من العقاقير ذات آثار متشعبة على الجهاز العصبي المستقل، هي عموماً غير مناسبة ليستخدمها أعضاء طاقم القيادة العاملون.

١٤-٤ الفئات المحددة من الأدوية

الأدوية المسكّنة

١٤-٤-١ يمكن أن تنقسم الأدوية لمعالجة الألم إلى فئتين رئيسيتين هما: المخدرات وغير المخدرات.

١٤-٤-٢ المسكّنات المخدرة استعمالها محظور على أي حائز على إجازة عامل بسبب الآثار المخدرة العامة للمخدرات. وينبغي الإشارة أيضاً إلى أن أي ألم شديد بقدر كاف ليسوّج تعاطي مخدر هو في حد ذاته مفقد للأهلية للطيران. والمسكّنات المخدرة الأكثر شيوعاً استخدامها هي مشتقات الأفيون ومشتقات المورفين ومجموعة الميثادون ومجموعات الميبيريدين.

١٤-٤-٣ المسكّنات غير المخدرة عادة ما لا تكون لها آثار مباشرة قد تمنع من أداء مهام الطيران. ومسألة سلامة الطيران حينما تُستخدم أدوية غير مخدرة للألم ينبغي أن تُعنى أولاً بمسائل شدة الألم وسبب الألم. وإذا كان الألم شديداً بقدر كاف بحيث يكون شاعلاً و/أو إذا كانت الحالة المسببة للألم هي في حد ذاتها مفقدة للأهلية، ينبغي عندئذ منع الطيران. ويمكن إعطاء أمثلة للمسكّنات غير المخدرة كما يلي: salicylates; aniline derivatives (phenacetin, Saridon®, etc.); acetaminophen/paracetamol, Tylenol®; pyrazolon derivatives; phenylbutazone; and propoxyphene.

١٤-٤-٤ من المحتمل أن الكوديين في جرعات صغيرة (١٥ ملليغرام كل ست ساعات) مأمون للطيران، على الرغم من أن بعض الدول ستعارض ذلك. وكثيراً ما تُخلط جرعات صغيرة من الكوديين مع salicylates أو phenacetin أو مسكّن غير مخدر آخر، ومن المتوقع أيضاً أن تكون هذه التركيبات مأمونة للطيران طالما لا يتم تجاوز الجرعات العلاجية المعتادة.

١٤-٤-٥ كما هو الحال بالنسبة لكل عمليات المعالجة بالأدوية، يجب أن يكون الفاحص الطبي دائماً مدركاً للانفعال الذاتي ومتأكداً من أن الحائز على الإجازة يتحمّل الدواء قبل أن يستأنف أنشطة الطيران خلال مثل هذا الاستعمال.

١٤-٤-٦ بعض الإجراءات الجراحية الصغرى مثل طب الأسنان قد تحتاج إلى تخدير محلي أو للمنطقة أو حتى تخدير كامل. وفي أي من مثل هذه الحالات، ينبغي أن يتوقف الحائز على الإجازة عن التشغيل حتى تزول آثار التخدير تماماً وتعتبر إمكانية المضاعفات عقب المعالجة مستبعدة.

مضادات ارتفاع ضغط الدم

١٤-٤-٧ مع ظهور عدد من الأدوية المأمونة والفعالة المضادة لارتفاع ضغط الدم، فإن العديد من الطيارين ومراقبي الحركة الجوية، الذين كان من الممكن أن يفقدوا أهليتهم في السنوات السابقة بسبب ارتفاع ضغط الدم، يمكنهم الآن أن يظلوا في العمل. ومعظم حالات ضغط الدم الأساسي ستستجيب إيجابياً لتدابير صحية عامة معينة ولواحد أو مجموعة من الأنواع التالية من العقاقير المضادة لارتفاع ضغط الدم:

sartans (angiotensin receptor antagonists); angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors; slow channel calcium blocking (CCB) agents; diuretics; and beta adrenergic inhibitors.

١٤-٤-٨ ليس جميع المستحضرات داخل كل من الفئات الثلاث التالية مقبولة للطيار العامل ولكن بعض العناصر التي استخدامها أكثر شيوعاً من هذه الأنواع يمكن اعتبارها مأمونة للطيران: diuretics (thiazides, hydrochlorothiazide, triamterene, spironolactone); .beta-blockers (propranolol, metoprolol, nadolol, atenolol); and calcium "blockade" agents (nifedipine).

١٤-٤-٩ توجد فئات معينة من مضادات ارتفاع ضغط الدم، خاصة غير المدرة للبول، بينما تُستخدم بشكل عام في الممارسة الطبية، ينبغي اعتبارها غير متوافقة مع الطيران: rauwolfia alkaloids; hydralazine; guanethidine; and minoxidil. وغير مسموح بـ alpha 1 blocking agents, i.e. doxazosin, prazosin and the centrally acting products clonidine, moxonidine and methyldopa.

١٤-٤-١٠ ينبغي إعادة التأكيد على أنه أياً كانت المادة المستخدمة، من المطلوب فترة تجربة لتتبيّن عملياً المراقبة الثابتة والخلو من الآثار الجانبية، مثل نقص الضغط الشرياني القياسي أو الآثار الذاتية. وقد يكون من المطلوب إسبوعان أو ثلاثة أسابيع عند بدء العلاج، مع أوقات أقل مخفضة بعض الشيء لتغيير في الجرعة. وحتى إذا كانت المواد المدرة للبول تبدو متحملة بشكل حسن، لا يزال يجب على المرء الاستمرار في مراقبة المريض لإمكان تدني بوتاسيوم الدم وفطر التبوله الدموي وارتفاع مستويات السكر في الدم. وهذه الآثار الكيميائية لا تمنع عادة أنشطة الطيران ولكنها قد تستوجب تدابير علاجية إضافية، مثل مكملات البوتاسيوم أو العلاج بمدّر حامض البول. وفضلاً عن ذلك، فإن فترة تجربة كافية تسمح بالتنظيم الذاتي الدماغي لإعادة الضبط (يكاد يكون من المؤكد أنه سبب الإرهاق الذي يُرى عند بدء أي علاج مضاد لارتفاع ضغط الدم أو إضافة دواء جديد مضاد لارتفاع ضغط الدم)، وهي تسمح أيضاً ببعض الوقت لتحديد ما إذا كان أي دواء معين سيعمل بشكل ملائم لدى مريض معين.

١٤-٤-١١ بصرف النظر عن نوع الدواء المستخدم، ينبغي تطبيق التدابير العامة التالية على كل حالة: مراقبة البدانة وتقبيد الملح والتكيف بالتمرين المنتظم.

١٤-٤-١٢ كل علاج ينبغي بدؤه باستخدام الجرعات العلاجية الدنيا، وتزداد الجرعة حسب الضرورة فقط. وكقاعدة عامة، لا يرغب المرء في استخدام نفس الجرعة الكاملة في حائز إجازة قد لا يتردد المرء في استخدامه في بيئة غير الطيران. وعلى سبيل المثال، قد تكون ١٦٠ ملليغرام من بروبانولول يومياً ملائمة لبعض المرضى، لكن من المحتمل أنها غير ملائمة لمريض طيار. ويقدم المزيد من المعلومات بشأن مراقبة ارتفاع ضغط الدم في الفصل الأول من الجزء الثالث.

المجموعات الدوائية المتنوعة

١٤-٤-١٣ تم إيلاء اهتمام خاص لتلك الأدوية التي تؤثر على الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المستقل، بسبب الطابع الحاسم لمثل هذه الآثار، وجرى التشديد على الأدوية المضادة لارتفاع ضغط الدم بسبب جوانب عملية معينة تم إيرادها. غير أنه يوجد العديد من الأدوية الأخرى التي يجب ذكرها أيضاً بسبب استخدامها على نطاق واسع. وهذه الأدوية بصفة عامة لا تشكل مخاطر على الطيران في حد ذاتها وقد تكون ملائمة تماماً لتستخدمها طواقم القيادة في ظروف معينة.

١٤-٤-١٤ مضادات الهيستامين هي عادة مسكنة في مفعولها وينبغي التنبيه عن استخدامها خلال أنشطة الطيران. وفضلاً عن ذلك، فإن أي طيار لديه أعراض حساسية شديدة بقدر يكفي ليتطلب دواء من المحتمل أنه ينبغي ألا يياشر الطيران. غير أن بعض اضطرابات الحساسية غير المفقدة للأهلية قد تعالج تماماً بمضادات هيستامين غير مسكنة مثل fexofenadine (Allegra®, Telfast®), terfenadine (Seldane®) or loratidine (Claritin®). بيد أنه ينبغي ملاحظة أنه حتى أنواع مضادات الهيستامين غير المسكنة قد يكون لها تأثير مسكن ضعيف لدى بعض الأفراد. وكما هو الحال بالنسبة لجميع الأدوية عند استخدامها لأول مرة، سيكون من المطلوب فترة تجربة قبل استئناف مهام الطيران قبل أن يمكن اتخاذ قرار نهائي بشأن الاستخدام أثناء الطيران.

١٥-٤-١٤ مضادات الحيوية التي تُعطى عن طريق الفم هي، بصفة عامة، مأمونة للطيران. ومسألة سلامة الطيران الرئيسية هي عادة تأثير العدوى التي تعالج بدلاً عن أن تكون المضاد الحيوي المستخدم. غير أنه ينبغي تجنب بعض المضادات الحيوية أو استخدامها بحذر خاص، مثل minocycline (السُمّية الدهليزية) و ciprofloxacin (السُمّية العصبية).

١٦-٤-١٤ مضادات السعال، إذا كانت غير مخدرة وغير مركّبة مع مواد مسكّنة أو مضادات هستامين، غير موصى بعدم استخدامها للطيران.

١٧-٤-١٤ مضادات الحموضة في شكل غير قابل للذوبان أساساً مسموح بها عادة للطيران لكن فقط إذا كانت الأعراض التي تتم معالجتها غير ذات أهمية إكلينيكية.

١٨-٤-١٤ لا ينبغي أن يشكّل Omeprazole (Losec®) خطراً على السلامة حالما أثبت أنه لم تحدث آثار جانبية غير مؤاتية خلال فترة تجربة حينما لا يتم الطيران.

١٩-٤-١٤ أنواع الستيرويد، بصفة عامة، محظورة للطيران بسبب الطابع المتشعب لمفعولها وبسبب أن الاضطرابات التي عادة ما تتطلب مثل هذا الدواء هي ذاتها مفقدة للأهلية. غير أن "معالجة الاستبدال الفسيولوجية" كما قد يوصى به، مثلاً، لحالة مستقرة لقصور الغدة الكظرية أو قصور الغدة النخامية، قد يكون مسموحاً بها أثناء الطيران. وستدل التجربة الإكلينيكية على أن جرعة "فسيولوجية" بالنسبة إلى البريدنيزون ستكون ٦-٨ ملليغرام يومياً للذكور و ٤-٦ ملليغرام يومياً للإناث. ويبيّن الجدول التالي الجرعات المعادلة لمستحضرات الستيرويد المختلفة شائعة الاستعمال:

الجدول ٣-١٤-١ الجرعات المعادلة من أنواع الستيرويد

الستيرويد	الجرعات المعادلة (ملليغرام)
Cortisone acetate	25
Hydrocortisone	20
Prednisone	5
Methylprednisone	4
Triamcinolone	4
Dexamethasone	0.75
Betamethasone	0.60

٢٠-٤-١٤ الطيارون الذين يعالجون بالستيرويد ينبغي أن يخضعوا لمراقبة طبية منتظمة على فترات على الأرجح ألا تكون أطول من ستة أشهر. وأي طيار يعالج بالستيرويد ينبغي أن يكون حاصلاً تماماً على تعليمات في مبادئ المعالجة بالستيرويد، بما في ذلك الآثار الممكنة للإصابة أو حالات العدوى المتداخلة أو إيقاف العلاج فجأة.

٢١-٤-١٤ توجد بالطبع أنواع أخرى عديدة من الأدوية، مثل مستحضرات ديجيتاليس أو مضادات الفئء أو مضادات التشنج أو مدبّيات سكر الدم أو الأدوية المؤثرة في العقل (المهدّئات ومضادات الاكتئاب)، والعديد منها في حد ذاتها قد لا تنتج عنها آثار ضارة لكن سيكون من غير المحتمل استخدامها لأي شيء سوى اضطراب طبي مفقد للأهلية.

٢٢-٤-١٤ في السنوات القليلة الماضية، فإن المثبّطات الانتقائية لإعادة امتصاص وتمثّل السيروتونين (SSRIs) المستخدمة أحياناً لصداق الشقيقة والاكتئاب، خاصة في المراحل المبكرة، حُظيت باهتمام كبير واستخدامها الآن واسع الانتشار. والآثار الجانبية لهذه الأدوية عادة ما تكون قليلة وطفيفة، لكن تم الإبلاغ عن كل من النعاس والارتباك والهوس. وينبغي بالتالي استخدامها بأكثر قدر من الحذر وتحت إشراف مباشر و فقط في الحالات التي لا يحول فيها المرض الذي تُستخدم من أجله دون مهمة الطيران.

١-٢-٣-٦ - توصية - أي طالب مصاب بالاكنتاب، يعالج بعقار مضاد للاكنتاب، ينبغي تقييمه بأنه غير لائق ما لم ير مسؤول التقييم الطبي، المطلع على تفاصيل الحالة المعنية، أنه من غير المحتمل أن تؤثر حالة الطالب على ممارسة الطالب بطريقة مأمونة لامتيازات إجازته وأهليته.

يمكن الحصول على مزيد من المعلومات عن معالجة الاكنتاب في الفصل التاسع من الجزء الثالث.

١٤-٥ الأدوية غير الستيرويدية المضادة للالتهاب

تم استحداث عناصر مضادة للالتهاب، لا تتسم بخواص أنواع الكورتيكوستيرويد والآثار الجانبية غير المرغوب فيها لأنواع الستيرويد، وذلك للوفاء بالاحتياجات لعلاج مضاد للالتهاب. وفي الوقت الحاضر، فإن أكثرها شعبية هي ibuprofen (Advil®, Motrin®), naproxen (Aleve®), indomethacin (Indocin®), sulindac (Clinoril®), and piroxican (Feldene®) والمختلفة التي تشمل الجهاز العضلي الهيكلي. غير أنها ذات ميل للآثار الجانبية التي تتجاوز الآثار الجانبية لمركبات الأسبيرين. وأكثر الآثار الجانبية شيوعاً الدوار وحالات الصداع والتهيج المعدي المعوي وفُرح المعدة، وفي بعض الحالات، النزيف المعدي المعوي. وعلى الرغم من أن نابروكسين وسولينداك قد يكونان أقل ميلاً من الأدوية الأخرى للتسبب في مثل هذه الآثار الجانبية، ينبغي استخدام هذه المجموعة من الأدوية بحذر بسبب الامكانية المتميزة للآثار الجانبية غير المرغوب فيها. والاضطراب العضلي الهيكلي تحت العلاج قد يكون في حد ذاته مفقداً للأهلية للطيران. أي أن أي طيار مصاب بالألم المفصلي أو التهاب الوتر المؤلم بقدر كاف بحيث يتطلب هذه الفئة من الأدوية أكثر من المحتمل ينبغي منعه من الطيران مؤقتاً على الأقل. غير أن العديد من المرضى يمكنهم تحمل هذه الأدوية بدون آثار جانبية غير مأمونة، وفي هذه الحالة يمكن النظر في العودة إلى الطيران.

١٤-٦ المخدرات الاجتماعية

١٤-٦-١ يشير التعبير "مخدّر اجتماعي" إلى العناصر التي يتم تعاطيها ليس لعلاج مرض، لكن للمتعة أو لأسباب شخصية أخرى. والأمثلة الرئيسية لهذه الفئة هي الكحول والتبغ والمخدرات غير المشروعة.

الكحول

١٤-٦-٢ يمكن التعبير عن تركيز الكحول في الدم (BAC) بطرق مختلفة عديدة، على النحو المبين في الجدول ١٤-٣-١:

الجدول ١٤-٣-١ الطرق المختلفة التي يعبر بها عن تركيز الكحول في الدم (BAC)

مستخدم في	معادل لـ	الأبعاد	وحدة تركيز الكحول في الدم
الولايات المتحدة	9.43 mg/g, 0.217 mmol/L	1/100 (%) g/mL = 1 cg/mL	1 per cent by volume
هولندا، ليتوانيا، بولندا، الدنمارك	0.943 mg/g, 0.0217 mmol/L	1/1000 (‰) g/mL = 1 mg/mL	1 per mille by volume
المملكة المتحدة	94.3 ppm, 2.17 µmol/L	1/10 000 g/mL = 100 µg/mL	1 basis point by volume
فنلندا، النرويج، السويد	1.06 mg/mL, 0.0230 mmol/L	1/1000 (‰) g/g = 1 mg/g	1 per mille by mass
المستشفيات، الموظفون الطبيون	46 g/L, 4.6 cg/mL, 4.34 cg/g	1 mmol/L	1 thousandth molarity

٣-٦-١٤ يبيّن الجدول ٣-١٤-٢ متوسط مستويات الكحول في الدم المتوقع لدى الأفراد ذوي الأحجام المختلفة بعد عدد معين من "الشربات"^٢ المتوسطة.

الجدول ٣-١٤-٢ مستويات الكحول في الدم المتوقعة لدى الأفراد ذوي الأوزان المختلفة

متوسط النسبة المئوية في الدم (في المئة حسب الحجم)									ذكر أنثى
وزن الجسم									شربات
109 kg	100 kg	91 kg	82 kg	73 kg	64 kg	55 kg	45 kg	40 kg	
240 lb	220 lb	200 lb	180 lb	160 lb	140 lb	120 lb	100 lb	90 lb	
.02 .02	.02 .02	.02 .02	.02 .03	.02 .03	.03 .03	.03 .04	.04 .05	— .05	1
.03 .04	.03 .04	.04 .05	.04 .05	.05 .06	.05 .07	.06 .08	.08 .09	— .10	2
.05 .06	.05 .06	.06 .07	.06 .08	.07 .09	.08 .10	.09 .11	.11 .14	— .15	3
.06 .08	.07 .08	.08 .09	.08 .10	.09 .11	.11 .13	.12 .15	.15 .18	— .20	4
.08 .09	.09 .10	.09 .11	.11 .13	.12 .14	.13 .16	.16 .19	.19 .23	— .25	5
.09 .11	.10 .12	.11 .14	.13 .15	.14 .17	.16 .19	.19 .23	.23 .27	— .30	6
.11 .13	.12 .14	.13 .16	.15 .18	.16 .20	.19 .23	.22 .27	.26 .32	— .35	7
.13 .15	.14 .17	.15 .18	.17 .20	.19 .23	.21 .26	.25 .30	.30 .36	— .40	8
.14 .17	.15 .19	.17 .20	.19 .23	.21 .26	.24 .29	.28 .34	.34 .41	— .45	9
.16 .19	.17 .21	.19 .23	.21 .25	.23 .28	.27 .32	.31 .38	.38 .45	— .51	10
إطرح 0.01% تقريباً كل ٤٥ دقيقة بعد الشرب.									

^٢ "شربة": وحدة من الكحول. وكمية تناول الكحول اليومية أو الأسبوعية القصوى، الموصى بها من السلطات الصحية العامة في دول عديدة، يعبر عنها عادة في "وحدات من الكحول" أو "شربات"، ويختلف تعريفها من دولة لأخرى. وفي إحدى الدول المتعاقدة تعرّف وحدة من الكحول بأنها ١٥ مليلتر من الكحول الصافي (الكحول الأيثلي، الايثانول)، التي تعادل كمية قياسية واحدة مقدمة أثناء الخدمة من البيرة أو النبيذ أو المشروبات الروحية. ووحدة مثل هذه من الكحول، إذا لم تكن مصحوبة بطعام، ستعطي تركيزاً للكحول في الدم يبلغ تقريباً ٠,٢ غرام/ليتر لدى رجل (٧٠ كغ) و 0.3 c. غ/ل لدى امرأة (٥٥ كغ). والكمية القصوى الموصى بتناولها أسبوعياً للذكور هي ٢١ وحدة وللنساء ١٤ وحدة.

١٤-٦-٤ ستظل هذه القيم لنحو ٣٠ دقيقة بعد الابتلاع وستنخفض بمعدل يعتمد على مجموعة متنوعة من العوامل مثل النشاط البدني وتناول الطعام والقدرات الفردية على التحمل. غير أن مثل هذه الآثار ضئيلة ويمكن، عموماً، بيان أن الفرد الذي في صحة تامة سيقوم بالأبيض للكحول بمعدل ثابت يكفي لخفض التركيز في الدم بنحو ٠,١٥ في المئة (١٥ ملليغرام من الكحول لكل ١٠٠ مليلتر من الدم = ١٥ ملليغرام في المئة) كل ساعة. ومستوى دم قدره ٠,١ في المئة أو ١ في الألف (١٠٠ ملليغرام في المئة) قد يُقبل بوصفه مستوى التمل. ويظهر على بعض الأفراد تدهور الأداء على مستويات من الانخفاض مثل ٠,٠٤ في المئة (٤٠ ملليغرام في المئة) من تركيز الكحول في الدم. وينبغي أن تكون القاعدة هي أن الطيار لا ينبغي أن يقوم بالطيران وهو على أي مستوى قابل للاكتشاف من الكحول في الدم. وفضلاً عن ذلك، فإن مستوى الدم ليس هو العامل الحاسم الوحيد لسلامة الطيران بعد الشرب، لأن الفرد قد يكون لديه مستوى كحول منخفض في دمه حتى صفر ولكنه لا يزال ضعيفاً بشكل ملحوظ بسبب "السكر المتبقّي". ولهذا السبب فإن شركات الطيران التجارية في أواخرها لطيران الشركة قد تتطلب فترة ٢٤ ساعة من الامتناع عن الكحول قبل الطيران. والحقيقة أن الآثار الفسيولوجية والآثار على الأداء للشرب الثقيل قد تستمر حتى ٤٨ - ٧٢ ساعة. وتتطلب لوائح إدارة الطيران الاتحادية للولايات المتحدة ثمان ساعات من الامتناع عن الكحول قبل الطيران وتضع حداً أقصى قدره ٠,٠٤ في المئة من تركيز الكحول في الدم لأولئك الذين يشغلون طائرة أو يحاولون تشغيلها. وتوجد لوائح مماثلة في العديد من الدول المتعاقدة.

التبغ

١٤-٦-٥ تقديم مناقشة تفصيلية للمخاطر الصحية حسنة التوثيق للتدخين يتجاوز نطاق هذا القسم. إلا أن الآثار المتصلة بالجهازين الرئوي والقلبي الوعائي (مثل التهاب الشعبتي المزمن وداء الرئة الساد المزمن والخبث الشعبي وداء الشريان التاجي) ليست هي الاعتبارات الوحيدة من وجهة نظر سلامة الطيران. وتحمل الارتفاع المنخفض الثانوي لإزالة اليحمور الأوكسجين بواسطة خضاب الدم المبدل وازدياد الإرهاق وتهيج الملتحمة وانخفاض الإبصار الليلي هي عواقب مبلّغ عن أنها بسبب التدخين. ونظراً لأن جميع الرحلات الجوية للركاب تقريباً خالية من التدخين اليوم، من المهم أن يتأكد الطيارون من أنهم لا يعانون من أعراض الانقطاع خلال الرحلة الجوية.

المخدرات غير المشروعة

١٤-٦-٦ فيما يلي بعض المخدرات الأكثر شيوعاً التي يستخدمها الأفراد في مجتمع اليوم: القنب الشائع (الماريجوانا)، الكوكايين، الهيرويين، الحشيش، المسكاليين، عقار الهلوسة (d-lysergic acid).

١٤-٦-٧ تُستخدم أيضاً عناصر أخرى لتغيير الحالة العقلية، وجميعها تحدث آثاراً غير متوافقة مع الطيران. وليس آثار المخدر فقط في حد ذاتها هي مصدر القلق بل أيضاً العوامل النفسية التي ستؤدي إلى أن يستعملها أحد الأفراد. ومن الصعب الثقة في طيار يستخدم مثل هذه العناصر، حتى إذا افترض أنه قد أبيض جرعة معينة تماماً. وفضلاً عن ذلك، يكون خطر "الرجوع إلى الخلف" موجوداً دائماً لدى أي شخص يستعمل المهلوسات.

١٤-٦-٨ تنطبق نفس الاعتبارات على الاستخدام غير المشروع للأدوية المشروعة مثل الأمفيتامينات والباربيتورات والمنبهات والمخدرات الأخرى، المقصود استخدامها فقط عندما يصفها أطباء مرخصون. وفي حين يجادل البعض بأن الماريجوانا "ليست أسوأ من الكحول"، لا يبدو مبرراً على أساس الدراسات التي أجريت حتى الآن افتراض أن "استخدام الماريجوانا ليس أسوأ من الشرب الاجتماعي". وفضلاً عن ذلك، توجد معلومات غير كافية عن الآثار الخفية على الأداء التشغيلي في الطيران لتوفر بثقة مبادئ توجيهية بصدد الاستخدام المأمون للماريجوانا. وإذا كان طيار على استعداد لتعاطي مخدرات ترفيهية انتهاكاً للقانون المدني و، بالتالي، يعرض إجازته للخطر، فإن مثل هذا السلوك يجعله غير مناسب للاضطلاع بوظائف الطيران الحرجة بالنسبة للسلامة.

٧-١٤ الأدوية المستخدمة للفصام والاضطرابات الفصامية التوهمية وذات القطبين

فيما يلي بعض العقاقير المؤثرة في العقل المستخدمة على نحو أكثر شيوعاً: chlorpromazine; chlorprothixene; thioridazine; prochlorperazine and lithium. وعادة ما تكون لمثل هذه العقاقير آثار جانبية غير مقبولة وهي لا يعول عليها بقدر كاف والعواقب المحتملة للفشل في إنهاء المرض الكامن بقدر كاف غير مقبولة. وفي الوقت الحاضر، تشكل مثل هذه الأمراض خطراً غير مقبول على سلامة الطيران.

٨-١٤ ملخص

١-٨-١٤ تتطوي جوانب سلامة الطيران من العلاج بالأدوية على تقييم للخطر. وبعض الاضطرابات طفيفة وقد يكون العلاج ضاراً (لسلامة الطيران) أكثر من الاضطراب نفسه. ومن جهة أخرى، فإن المرض الأكثر خطورة قد لا يكون مقبولاً دون علاج كاف. وأخيراً، فإن بعض الأمراض لها من الآثار المضادة المحتملة على سلامة الطيران بحيث، أنها إذا عولجت أم لم تعالج، يكون التشخيص في حد ذاته مفقداً للأهلية. غير أن الأمراض في هذه المجموعة الأخيرة تصبح أقل تواتراً نظراً لأنه تم استحداث طرائق علاج جديدة وتحسن الأدوية وتقل الآثار الجانبية. وسيشكل هذا تحدياً متزايد الصعوبة لأخصائي طب الطيران، الذين يجب أن يحققوا توازناً بين حماية سلامة الطيران وتعزيز ثقافة إبلاغ" تشجع مقدمي الطلبات على أن يعترفوا بالمشاكل الطبية التي لديهم وأن يقدموا المعلومات عن الأدوية التي يتعاطونها. وإذا كانت إحدى المشاكل الطبية ليست مفقداً للأهلية بالضرورة لكن تتطلب الدواء، فمن الواضح إذاً أن الآثار الممكنة للأدوية أنفسها هي موضوع الخلاف. وأي عنصر علاجي من المحتمل أن يتدخل بشكل هام في العقل، التنبه، الإبصار، التنسيق، التقدير، الخ، ينبغي حظه على جميع العاملين في الوظائف الحرجة بالنسبة للسلامة.

٢-٨-١٤ يقدم في الفصول السابقة من هذا الدليل المزيد من المعلومات عن استخدام الأدوية فيما يتعلق بحالات طبية وأمراض محددة. ويمكن الحصول على معلومات تفصيلية إضافية عن الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران في وثيقة الايكاو Doc 9654.

المراجع

دليل منع الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران، (Doc 9654)، منظمة الطيران المدني الدولي، مونتريال، كندا، الطبعة الأولى، ١٩٩٥.

Rayman, R.B., et al., *Clinical Aviation Medicine*. 4th ed., Professional Publishing Group, Ltd., New York, 2006.

Virginia Polytechnic Institute and State University. (17 September 2007), in Wikipedia, The Free Encyclopedia (retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Blood_alcohol_content).

قائمة المحتويات

الصفحة

III-15-1	..... الفصل الخامس عشر — المرض الخبيث	
III-15-1	..... مقدمة	١-١٥
III-15-1	..... العلاج الأولي للمرض الخبيث	٢-١٥
III-15-1	..... الجراحة	
III-15-1	..... المعالجة بالأشعة	
III-15-2	..... المعالجة الكيميائية	
III-15-2	..... زرع الخلايا الجذعية	
III-15-2	..... المجموعات الدولية المتنوعة	
III-15-2	..... الإجازة بعد العلاج الأولي	٣-١٥
III-15-2	..... تحديد الخطر المقبول	
III-15-3	..... تحديد خطر التكرار	
III-15-3	..... السنوات منذ العلاج الأولي	
III-15-5	..... تحديد موضع التكرار	
III-15-6	..... تحديد خطر نقيلة معينة تسبب إعاقة	
III-15-7	..... تحديد خطر الإعاقة الإجمالي	
III-15-8	..... عرض خطر الإعاقة الإجمالي	
III-15-9	..... استخدام جداول التقييم للإجازة	
III-15-9	..... علامات الأورام	
III-15-10	..... المراجع	

الفصل الخامس عشر

المرض الخبيث

ملاحظة — تم تكيف هذا الفصل من الفصل السابع عشر من JAA Manual of Civil Aviation Medicine, 2006 الصادر عن سلطات الطيران المشتركة.

١-١٥ مقدمة

١-١-١٥ كل طالب عولج لمرض خبيث سيحتاج إلى تقييم فردي قبل ممارسة امتيازات الإجازة، وعلى الرغم من أن هذا الفصل يُعنى بإجازة الطيار، فالعديد من المبادئ تنطبق أيضاً على فئات أخرى من طالبي الإجازة. وينبغي تقييم الشفاء من الجراحة أو المعالجة بالأشعة. والمعالجة الكيميائية الشافية أو المساعدة الحالية غير متوافقة مع الإجازة، وسيُطلب الشفاء من آثار مثل هذه المعالجات فترة من تقييم عدم اللياقة بعد انتهائها. وإذا شُفي الطيار من العلاج الأولي وإذا كان، بقدر ما يمكن تقييمه بالتقنيات المتوافرة، لا يوجد ورم متبقي، فعندئذ سيتوقف إصدار الشهادة على احتمال تكرار المرض. وسيستكشف هذا الفصل من المواد الإرشادية الأساليب التي تمكن من تقييم الخطر على سلامة الطيران الذي يشكّله طاقم القيادة الذي تلقى علاجاً لمرض خبيث.

٢-١-١٥ بالإضافة إلى ضمان أن العلاج كان فعالاً، فإن الشروط المسبقة للإجازة بعد العلاج لمرض خبيث تشمل البارامترات الدموية المرضية وعدم وجود آثار جانبية مستمرة من المعالجة.

٢-١٥ العلاج الأولي للمرض الخبيث

الجراحة

١-٢-١٥ الجراحة هي العلاج الأولي الأكثر شيوعاً للمرض الخبيث وفي كثير من الأحيان هو العلاج الوحيد. والعودة إلى الطيران، من وجهة النظر الجراحية البحتة، تتوقف على مدى العملية الجراحية، وهذه يمكن تقسيمها بسهولة إلى جراحة صغرى وجراحة متوسطة وجراحة كبرى. وتبين في الجدول ١-١٥-٣ أمثلة للأوقات الدنيا لتقييم عدم اللياقة لمختلف أنواع الجراحة. ويؤكد على أن هذه أوقات دنيا، والمزيد من الإجراءات المطولة أو أي مضاعفات، مثلاً، لبرء الجرح ستمدّد هذه الأوقات.

٢-٢-١٥ يجوز لمسؤول التقييم الطبي أن ينظر في إعادة الإجازة في وقت مبكر أكثر إذا كان الشفاء تاماً والطالب بدون أعراض ويوجد حد أدنى من خطر المضاعفات.

المعالجة بالأشعة

٣-٢-١٥ تُعطى المعالجة بالأشعة لمرض خبيث عادة كدورة مكثفة. وقد يكون هدف هذا شافياً، مثلاً عند إعطاء المعالجة لمجموعة منعزلة من العقد الليمفاوية التي ثبت عن طريق فحص عينة حية أنها تحتوي على ورم ليمفاوي، أو كعلاج مساعد، مثلاً للعقد البطنية عقب استئصال الخصية لوجود ورم منوي خصوي في الخصية، على افتراض أنها قد تحتوي على أورام نقيوية. ونظراً لأن معظم الدورات مكثفة، يوجد قليل من الوقت للطيران حتى لو كان الطيار يرغب في ذلك، بل أن كثير من المرضى الذين يعالجون بالأشعة يعانون من آثار جهازية غير محددة (التعب والتوعك والغثيان) التي تجعل من غير المستصوب لأي طيار أن يطير بينما هو يتلقى مثل هذا العلاج.

١٥-٢-٤ بغض النظر عن الأعراض البدنية، كثيراً ما توجد آثار نفسية ومخاوف مرتبطة بالعلاج بالأشعة، الذي، بصورة مشتركة مع المعالجة الكيميائية، قد يؤثر أيضاً على القدرة على الطيران. وبالتالي، ينبغي تقييم الطيارين بأنهم غير لائقين خلال أي دورة معالجة بالأشعة.

الجدول ٣-١٥-١ الفترات الدنيا لعدم اللياقة بعد الجراحة

مدى الجراحة	مثال العملية	الوقت الأدنى للتقييم كغير لائق
صغرى	استئصال شامة في عينة حية لعقدة ليمفاوية	أسبوع واحد
متوسطة	استئصال الخصية لسبب السرطان الخصوي	أربعة أسابيع
كبرى	استئصال نصف القولون لسبب سرطان القولون	اثنا عشر أسبوعاً

المعالجة الكيميائية

- ١٥-٢-٥ ينبغي تقييم الطيارين بأنهم غير لائقين خلال أي فترة علاج بمواد كيميائية سامة للخلايا.
- ١٥-٢-٦ هذه الأدوية سامة للخلايا العادية، وخاصة للخلايا سريعة الانقسام في نخاع العظم. وخلال المعالجة الكيميائية يُفحص المريض بصورة روتينية لمستويات الدم العادية لخلايا الدم الحمراء والهيموغلوبين، وينبغي أن يكون هذا بمثابة تذكير لكل من الطيار والفاحص الطبي بأنه توجد مخاطر محتملة عند الدخول في بيئة ناقصة الأكسجة.
- ١٥-٢-٧ ينطبق التقييم بعدم اللياقة على كل من المعالجة الكيميائية/الشفافية، مثلاً علاج الورم الليمفاوي المنتثر، والمعالجة الكيميائية/المساعدة، مثلاً عند القيام بها لمنع التكرار الممكن لسرطان القولون والمستقيم عقب الاستئصال الجراحي. وقد يمتد العلاج المذكور أخيراً لفترة مطوّلة من الزمن، وقد يوجد هناك أيضاً تضارب بين المشورة الطبية بالخضوع للعلاج المساعد ورغبة الطيار في استرداد الإجازة الطبية للطيران.
- ١٥-٢-٨ الاستثناء الوحيد لتقييم عدم الأهلية خلال العلاج المساعد للخبث هو معالجة الغدد الصماء. والمعالجات الهرمونية المساعدة والمضادة للهرمون المعيّنة التي تعقب (مثلاً) علاج سرطان الثدي أو البروستات قد تكون مقبولة إذا لم توجد آثار جانبية.

زراعة الخلايا الجذعية

- ١٥-٢-٩ من الممكن العودة إلى الطيران بعد زرع الخلايا الجذعية إذا كانت توجد هدأة مستديمة.

١٥-٣ الإجازة بعد العلاج الأولي

تحديد الخطر المقبول

- ١٥-٣-١ في هذه المناقشة يُفترض أن العلاج الأولي، سواء كان جراحة أو معالجة بالأشعة أو معالجة كيميائية أو توليفة من هذه، أزال جميع علامات الورم "X" عند قياسه إكلينيكيّاً أو عن طريق التحقيق. وفي هذه الحالة فإن الخطر على سلامة الطيران هو إمكان أن تكرر محلياً أو نقلياً سبب عجزاً مفاجئاً أو خفياً أثناء طيران الطيار.

١٥-٣-٢ سبق أن نوقش بموضع آخر في هذا الدليل مفهوم "الخطر المقبول" أو "قاعدة الواحد في المئة" (أنظر الفصل الثالث من الجزء الأول). وقد حدّد عمل كثير في علم القلب للطيران خطر إعاقة بنسبة ١ في المئة في السنة أو أقل ليُقبل بالنسبة للعمليات المهنية بطيارين وكذلك الطيران الخاص غير المقيد. وهذا يمكن تطبيقه أيضاً على الإجازة بعد علاج المرض الخبيث. وأحد الفروق بين علم القلب (وهو موضوع مناسب تماماً لتطبيق تقييم موضوعي للخطر) وعلم الأورام هو أنه بالنسبة لعلم القلب، بمجرد أن يتم تحديد الخطر وإنجاز الإجازة، فمن غير المحتمل أن الحالة المرضية ستختفي. غير أنه بعد علاج الخبث يتحسن التكهن مع الوقت الخالي من التكرار بعد العارضة الأصلية. وهكذا للنظر في المدى الكامل لإمكانات الإجازة، من "رفض الشهادة" إلى "الدرجة الأولى غير المقيدة"، وبما في ذلك الإجازة بالدرجة الثانية للطيران الخاص، يتعين تحديد مستويات خطر العجز.

١٥-٣-٣ في هذه المناقشة، ستستخدم مخاطر العجز السنوية التالية لتحديد الإجازة الملائمة. وينبغي ملاحظة أن المستويات الدقيقة للخطر المقبول بالنسبة للإجازة بالدرجة الثانية المقيدة (الطيران الخاص المقيد^١) لم يتم تحديدها. وبالنسبة للطيران المهني بعضو طاقم واحد، تم تجريبياً تحديد رقم ٠,١ في المئة وهو أساس معقول نظراً لأنه ترتيب حجم أقل من الرقم الأقصى المقبول للطاقم متعدد الأعضاء وهو الخطر القلبي الوعائي التقريبي للرجال في الأربعينات من عمرهم (أنظر الجدول ٣-١٥-٢).

١٥-٣-٤ لغرض هذه الحسابات، أخذت ٥ في المئة من خطر الإعاقة السنوي بوصفها الحد الأعلى للطيران الخاص المقيد.

١٥-٣-٥ وهكذا إذا كان معدل إعاقة في السنة يمكن أن يستمد من الورم "X" في أي وقت معين عقب علاجه الأصلي، يمكن إذن، في ذلك الوقت، أن يُحسب من الجدول ٣-١٥-٢ مستوى مقبول لإجازة ذلك الطيار.

الجدول ٣-١٥-٢ إمكانيات الإجازة وفقاً للمخاطر المقبولة للإعاقة

الرخصة	المستوى المقبول للإجازة	خطر الإعاقة في السنة
أي رخصة	أي مستوى	أقل من ٠,١ في المئة
الطاقم متعدد الأفراد فقط خاصة	الدرجة الأولى المقيدة الدرجة الثانية غير المقيدة	بين ٠,١ و ١ في المئة
غير مهنية خاصة مقيدة	لا توجد درجة أولى من الممكن الدرجة الثانية المقيدة	أكثر من ١ في المئة

١٥-٣-٦ عقب العلاج الأولي "الناجح"، فإن خطر أن يسبب الورم "X" إعاقة خفية أو مفاجئة يتوقف على عاملين. الأول هو الخطر الفعلي للتكرار، الذي سيتوقف على المرحلة المرضية للورم أو تصنيفه TNM^٢. والثاني هو موضع ذلك التكرار، وسيتوقف هذا على نوع الورم الأولي. وستتم الآن مناقشة هذين العاملين كل على حدة، وذلك مرة أخرى فيما يتعلق بالورم الافتراضي "X".

^١ الدرجة الثانية المقيدة: بالنسبة للطيران الخاص، تشمل القيود المستخدمة في دول متعاقدة عديدة "بدون ركاب" و"خارج المجال الجوي المراقب" و"مع طيار سلامة".

^٢ تصنيف TNM: تحديد مراحل الأورام حسب ثلاثة مكونات أساسية هي — الورم الأولي (T) والعقد في أي منطقة (N) والنفيلة (M). وترمز الأرقام إلى حجم ودرجة الاشتراك، مثلاً 0 يعني "لا يمكن اكتشافه"، و 4 و 3 و 2 و 1 زيادة تدريجية في حجم الاشتراك. وهكذا يمكن وصف ورم بأنه T1N2M0.

تحديد خطر التكرار

١٥-٣-٧ يمكن حساب معدل التكرار السنوي للورم "X" من منحنيات البقاء. والوضع المثالي هو أن هذه ينبغي أن تكون منحنيات بقاء "خالية من التكرار"، لكن تلك غير متوافرة في كثير من الأحيان، وهكذا سيتعين استخدام بيانات البقاء البسيطة. غير أنه ما لم يكن من الممكن شفاء العديد من المرضى بمجرد تكرار أورامهم (وهذا وضع غير شائع) سيكون المنحنيان إذن متماثلين في الشكل للغاية.

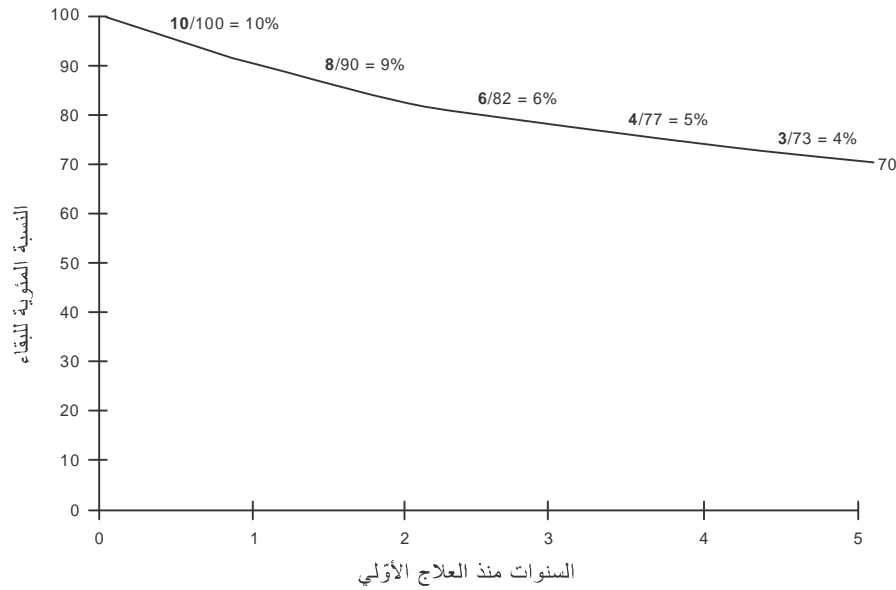
١٥-٣-٨ يبين الشكل ١-١٥-٣ منحنى بقاء افتراضياً لخمس سنوات بالنسبة للورم "X" ويُستخدم لبيان العرض المعتاد لهذا النوع من البيانات. وهو يشتمل على أرقام على طول المنحنى توضح معدلات التكرار لكل من السنوات الخمس بعد العلاج.

السنوات منذ العلاج الأولي

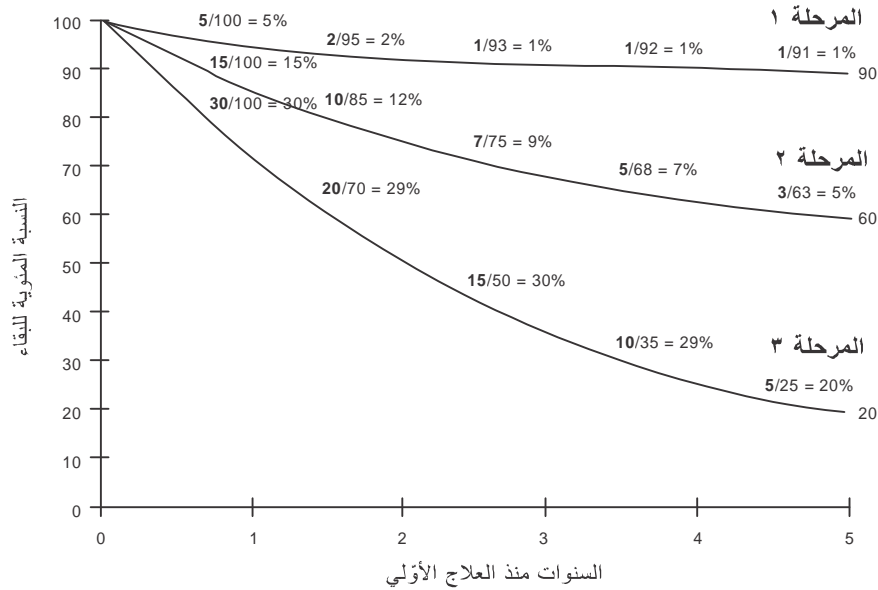
١٥-٣-٩ يمثل الرسم البياني معدلات التكرار المتوسطة لجميع حالات الورم "X". غير أن هذه البيانات، التي تشتمل على طائفة عريضة من معدلات التكرار من المنخفضة للغاية (المرحلة المبكرة للمرض) إلى المرتفعة للغاية (المرحلة المتأخرة للمرض). ولإيضاح تأثير المراحل المختلفة على التكهّن، يُفترض أن جروح الورم "X" يمكن تقسيمها إلى ثلاث مراحل، وذلك بالاستناد إلى فحص خاص بعلم الأمراض لعينة (لعينات) مقطوعة.

١٥-٣-١٠ أوضحت الدراسات أن التكهّن عقب العلاج الجراحي للورم "X" يتصل إيجابياً بمرحلة الورم في العملية. وهذا فإن المنحنى السابق الشامل للبقاء خمس سنوات للورم "X" يمكن تقسيمه إلى ثلاثة منحنيات منفصلة تتصل بالمرحل المنفصلة الثلاث حسبما هو مبين في الشكل ٢-١٥-٣. وكما سيكون متوقعاً، فإن أورام المرحلة الأكثر تقدماً (المرحلتين 2 and 3) لهما تنبؤ أسوأ من الجروح المبكرة.

١٥-٣-١١ يمكن أن تُستمد من الشكل ٢-١٥-٣ نسبة مئوية سنوية لخطر التكرار لأي مرحلة للورم "X". وعلى سبيل المثال، فإن خطر التكرار بين سنتين وثلاث سنوات بعد الجراحة بالنسبة لورم في المرحلة 2 هو بنسبة ٩ في المئة.



الشكل ٣-١٥-١ البقاء الإجمالي لخمس سنوات بعد العلاج الأولي للورم "X"



الشكل ٣-١٥-٢ البقاء لخمس سنوات بالنسبة للورم "X" مقسماً إلى مراحل مرضية

تحديد موضع التكرار

١٥-٣-١٢ كل ورم له مواضعه المعيّنة الخاصة للتكرار، وهذه قد سُجّلت في الكتب الدراسية لعلم الأمراض منذ كتابتها لأول مرة. وعلى الرغم من أن حالات النقيطة يمكن أن تحدث في أي جزء من الجسم، فإن الأغلبية توجد في العقد الليمفاوية والرئتين والعظام ونخاع العظام والدماغ. وبالنسبة لأي ورم معيّن فإن خطر التكرار الأول في كل من هذه المواضع يمكن تحديده من مصادر البيانات المتوفرة. غير أن هذه

البيانات كثيراً ما يصعب العثور عليها في المؤلفات الطبية. وأرقام حدوث حالات النقيلة في الأعضاء المختلفة الحصول عليها أسهل بعد الموت، وفي بعض الأورام قد يكون من الضروري استقراء مثل هذه البيانات للحصول على حدوث "أول تكرار".

١٥-٣-١٣ يقدم الجدول ٣-١٥-٣ مثلاً لأرقام النسبة المئوية لحدوث أول تكرار في المواضع المختلفة بالنسبة لورم افتراضي.

الجدول ٣-١٥-٣ حدوث النقيلة حسب الموضع بالنسبة لورم افتراضي

موضع الحدوث	في المئة
العقد الليمفاوية المحلية وفي أي منطقة	٦٠
الكبد	٢٠
الدماغ	١٠
الرئة	٥
العظم	٥
نخاع العظم	٠

تحديد خطر نقيلة معينة تسبب إعاقة

١٥-٣-١٤ حدوث تكرار أول في عقدة ليمفاوية في أي منطقة يشكل خطراً ضئيلاً للغاية للإعاقة. وحدث نقيلة في الدماغ، من الجهة الأخرى، بوصفها الدلالة الأولى على تكرار المرض، يمكن افتراض أنه يحمل احتمالاً بنسبة ١٠٠ في المئة للإعاقة المفاجئة في شكل تشنج أو اعتراء أو حدث عصبي آخر مثل الشلل الخفيف أو فقدان الحس أو الصداع. ويمكن أن يسبب المرض النقيلي في نخاع العظم فقر الدم واضطرابات نزيف. ونادراً ما تحدث النقيلة تآكلاً في الأوعية الكبرى له عواقب كارثية (الرئتين والكبد).

١٥-٣-١٥ من الأصعب التحديد الكمي لخطر الإعاقة الخفية، لكن يمكن افتراض أن أي تكرار لأي ورم سيؤدي إلى تدهور القدرات التشغيلية لطاقت القيادة إلى حد ما. وهكذا يمكن وضع جدول "لتحديد وزن الإعاقة" لإعطاء تقدير لاحتمال الإعاقة المفاجئة والخفية عن طريق تكرار بكل موضع نقيلي. وهذا مبين في الجدول ٣-١٥-٤.

الجدول ٣-١٥-٤ تحديد وزن الإعاقة

الموضع	"تحديد وزن" الإعاقة بنسبة مئوية
المحلي والعقد الليمفاوية	٥
الكبد	٥
الرئتان	٥
العظم	٥
نخاع العظم	٢٠
الدماغ	١٠٠

تحديد خطر الإعاقة الإجمالي

١٥-٣-١٦ قد تكون ثلاثة بارامترات معروفة عن الورم "X"، ويمكن استخدام هذه لتقدير خطر إعاقة "اجمالي". وهي التالية:

(أ) تكرر المعدل للسنة بالنسبة لأي مرحلة للورم "X" (كنسبة مئوية).

(ب) تواتر المرض النقيلي في عضو معين (كنسبة مئوية).

(ج) خطر أن نقيلة في عضو معين ستسبب إعاقة (كنسبة مئوية).

١٥-٣-١٧ يمكن الآن أن تُستمد صيغة لحساب الخطر الاجمالي لنقيلة معينة تسبب إعاقة في أي سنة بعد إكمال العلاج الأولي. والمثال أدناه هو بالنسبة لنقيلات الدماغ.

(معدل تكرار الورم "X") × (حدوث نقيلات الدماغ) × (خطر نقيلة الدماغ يسبب إعاقة) = خطر الإعاقة من نقيلات الدماغ في الورم "X".

باستخدام الأرقام التي تحصلنا عليها، يمكن وضع الأعداد في هذه المعادلة. ومعدلات تكرار الورم للسنة هي من الشكل ٣-١٥-٢.

السنة ١ / المرحلة ١: $20/1 \times (5\%) \times 10/1 \times (10\%) \times 1/1 = 200/1 = 20.0\%$ خطر الإعاقة.

السنة ١ / المرحلة ٢: $20/3 \times (15\%) \times 10/1 \times (10\%) \times 1/1 = 200/3 = 66.7\%$ خطر الإعاقة.

السنة ١ / المرحلة ٣: $10/3 \times (30\%) \times 10/1 \times (10\%) \times 1/1 = 100/3 = 33.3\%$ خطر الإعاقة.

لذلك في السنة الأولى يتراوح متوسط خطر الإعاقة بسبب نقيلات الدماغ من ٠,٥ في المئة إلى ٣,٠ في المئة، على نحو يتوقف على مراحل الورم. وسيسمح هذا بنطاق إجازة على النحو المبين في الجدول ٣-١٥-٥.

السنة ١ — نقيلات الدماغ

الجدول ٣-١٥-٥ نطاق الإجازة الممكن في السنة الأولى بعد إكمال العلاج

السنة ١ — نقيلات الدماغ			
المرحلة	خطر الإعاقة	الإجازة المهنية	الإجازة الخاصة
١	٠,٥%	تقييد للطاقت متعدد الأفراد	غير مقيدة
٢	١,٥%	لا يوجد	مقيدة
٣	٣,٠%	لا يوجد	مقيدة

١٥-٣-١٨ بحلول السنة الخامسة تحسن التكهن وانخفضت أخطار الإعاقة. ومرة أخرى تؤخذ معدلات تكرار الورم من الشكل ٣-١٥-٢.

السنة ٥ / المرحلة ١: $100/1 \times (1\%) \times 10/1 \times (10\%) \times 1/1 = 1000/1 = 10.0\%$ خطر الإعاقة.

السنة ٥ / المرحلة ٢: $120/1 \times (5\%) \times 10/1 \times (10\%) \times 1/1 = 200/1 = 20.0\%$ خطر الإعاقة.

السنة ٥ / المرحلة ٣: $5/1 \times (20\%) \times 10/1 \times (10\%) \times 1/1 = 50/1 = 5.0\%$ خطر الإعاقة.

في السنة الخامسة انخفض الآن خطر الإعاقة إلى بين ٠,١ و ٢ في المئة. وازداد أيضاً نطاق الإجازة المقبول، كما هو مبين في الجدول ٣-١٥-٦:

السنة ٦ — نقيلات الدماغ

الجدول ٦-١٥-٣ نطاق الإجازة الممكن في السنة الخامسة بعد إكمال العلاج

السنة ٥ — نقيلات الدماغ			
المرحلة	خطر الإعاقة	الإجازة المهنية	الإجازة الخاصة
١	٠,١%	غير مقيدة	غير مقيدة
٢	٠,٥%	تقييد للطاقت متعدد الأفراد	غير مقيدة
٣	٢,٠%	لا يوجد	مقيدة

١٥-٣-١٩ الأنواع الأخرى من التكرار ممكنة (والحقيقة أن احتمال حدوثها أكبر) من نقيلات الدماغ، لكن بسبب "وزن الإعاقة" الذي يُعطى لكل تكرار تشريحي، فإن جروح الدماغ هي الأكثر إسهاماً في خطر الإعاقة الإجمالي. وقد يتعين أن تؤخذ في الحسبان الأخطار المجتمعة لعدة مواضع تكرر.

عرض خطر الإعاقة الإجمالي

١٥-٣-٢٠ يمكن استخدام جدول لبيان نوع الإجازة الممكن حسب الوقت المنقضي منذ إكمال العلاج الأولي والمرحلة (الجدول ١٥-٣-١٥-٧):

الجدول ٧-١٥-٣ إمكانات الإجازة وفقاً للمرحلة والوقت منذ إكمال العلاج

عدد السنوات منذ إكمال العلاج الأولي					المرحلة
5	4	3	2	1	
0.1% (1%×10%×100%)	0.1% (1%×10%×100%)	0.1% (1%×10%×100%)	0.2% (2%×10%×100%)	0.5% (5%×10%×100%) (1/20×1/10×1/1×100%)	1
0.5% (5%×10%×100%)	0.7% (7%×10%×100%)	0.9% (9%×10%×100%)	1.2% (12%×10%×100%)	1.5% (15%×10%×100%)	2

يمكن عرض هذا بيانياً في جدول كما هو مبين في الشكل ٣-١٥-٣:

عدد السنوات منذ إكمال العلاج					المرحلة
5	4	3	2	1	
					1
					2

الدرجة الأولى غير المقيدة



الدرجة الأولى مع تقييد للطاقت متعدد الأفراد أو الدرجة الثانية غير المقيدة



لا توجد درجة أولى - الدرجة الثانية المقيدة

الشكل ٣-١٥-٣ جدول يبين إمكانيات الإجازة وفقاً للمرحلة والوقت منذ إكمال العلاج

استخدام جداول التقييم للإجازة

١٥-٣-٢١ يجب التأكيد على أن الجداول هي للإرشاد فقط. وأفراد طاقم القيادة المصابون بأورام الذين لديهم عدد من عوامل التكهّن الحسنة الإضافية يجوز إرجاعهم للطيران في وقت مبكر أكثر من المثال "المتوسط" الذي يبيّنه الجدول. وعلى عكس ذلك، إذا كانت توجد عوامل تكهّن سلبية، قد يكون من الضروري المزيد من التأجيل قبل إعادة الإجازة.

١٥-٣-٢٢ تستند الجداول إلى إحصاءات البقاء المنشورة عقب المعالجة لنوع معين من الورم وقد تحتاج إلى تنقيح إذا أُدخلت معالجة جديدة أو أصبحت نتائج الدراسات الجديدة متوافرة. ويمكن أن تضع الدول جداولها الخاصة كإرشاد بالنسبة للأورام الأكثر شيوعاً بالاستناد إلى عوامل التكهّن المحلية والمعالجات المستخدمة. والدراسات المستخدمة لحساب أرقام تقييم الإجازة قد تستخدم البقاء الاجمالي، الخالي من الأحداث أو الخالي من الأمراض، وقد تشمل أفراداً لا يمثلون جمهوراً من الطيارين (من حيث السن والجنس وبلد الإقامة وأسلوب الحياة ومتغيرات أخرى) وقد تشمل حالات لم يحاول فيها العلاج الشافي. ولذلك يظل تقييم الحالة الفردية هو الأساسي.

١٥-٣-٢٣ الجداول مفيدة بالنسبة للأورام ذات /تكهّن الذي يتحسن بمرور الوقت. وبعض الأمراض الخبيثة لها وقت بقاء متوسط لعشر سنوات أو أكثر لكن معدل التقدم يظل ثابتاً نسبياً بمرور الوقت. وفي مثل هذا الوضع قد يكون من الممكن الحفاظ على الإجازة لعدة سنوات بشرط أن يظل الحائز على الإجازة عديم الأعراض ولا يخضع لعلاج فعال ويعاد النظر في حالته بانتظام.

علامات الأورام

١٥-٣-٢٤ الانتكاس أو التقدم النشط لأورام معينة قد يتابع على نحو فعال عن طريق قياس علامات الأورام. وأكثر مثال شائع لدى الطيارين والمراقبين هو الورم الغدي السرطاني للبروستات حيث يمكن متابعة مستويات المستضد المحدد للبروستات Prostate Specific Antigen (PSA) خلال فترة من الزمن.

١٥-٣-٢٥ تحليل علامة الورم مفيد للغاية في تحديد خطر الانتكاس بالنسبة لأحد الأفراد. ومن غير الملائم استخدام جدول لتقييم الإجازة حيث يكون هذا النوع البديل من تقييم الخطر المحدد ممكناً.

المراجع

Evans, S., "Malignant disease," in *Ernsting's Aviation Medicine*, Rainford D.J., Gradwell D.P., (eds), 4th ed., Hodder Arnold, London, 2006, pp. 665-81.

Goldberg, R.M., et al., "Surgery for recurrent colon cancer: strategies for identifying respectable recurrence and success rates after resection. Eastern Cooperative Oncology Group, the North Central Cancer Treatment Group, and the Southwest Oncology Group," *Annals of Internal Medicine*. 1 July 1998, Vol. 129, No. 1, pp. 27-35.

Gunderson, L.L., et al., "Impact of T and N substage on survival and disease relapse in adjuvant rectal cancer: a pooled analysis," *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 1 October 2002, Vol. 54, No. 2, pp. 386-96.

Janvrin, S., *Aeromedical certification after treatment for malignant disease*. Dissertation. London: Royal College of Physicians, Faculty of Occupational Medicine, 1995.

McArdle, C.S., et al., "Male gender adversely affects survival following surgery for colorectal cancer," *British Journal of Surgery*, June 2003, Vol. 90, No. 6, pp. 711-15.

Renehan, A.G., et al., "Impact on survival of intensive follow-up after curative resection for colorectal cancer: systematic review and meta-analysis of randomised trials," *British Medical Journal*, 6 April 2002; Vol. 324, pp. 813-16.

قائمة المحتويات

الصفحة

III-16-1	..... الفصل السادس عشر — اعتبارات إضافية متعلقة بمراقبة الحركة الجوية	
III-16-1	..... مقدمة	١-١٦
III-16-1	..... الاختيار والإشراف	٢-١٦
III-16-1	..... التوتر المتصل بالوظيفة	٣-١٦
III-16-2	..... داء القلب الأكليلي	٤-١٦
III-16-2	..... الاضطرابات النفسية	٥-١٦
III-16-2	..... الحمل	٦-١٦
III-16-3	..... المشاكل البصرية	٧-١٦
III-16-3	..... الأخطاء الانعكاسية	
III-16-3	..... طول البصر الشبخي	
III-16-3	..... المرونة	٨-١٦

الفصل السادس عشر

اعتبارات إضافية متعلقة بمراقبة الحركة الجوية

١-١٦ مقدمة

١-١-١٦ تطوّرت مراقبة الحركة الجوية بسرعة بعد خمسينات القرن العشرين. ومن بدايات بسيطة، هي الآن نظام معقد يكون فيه المراقب مسؤولاً لكن تؤدي فيه الآلة (أي الحاسوب) دوراً هاماً. وتعرض شاشة الرادار أو تلفزيون الدائرة المغلقة أو وحدة العرض البصري المعلومات بشكل مريح وصالح للاستعمال لكن المراقب يتخذ القرار النهائي بشأن الكيفية التي سستخدم بها هذه المعلومات.

٢-١-١٦ ظلت بعض الدول المتعاقدة تولي أهمية متزايدة للعوامل الطبية المتعلقة بمراقبة الحركة الجوية ومهامهم، مع الاعتراف بأن التقدم التكنولوجي كان سريعاً لكن المراقب بوصفه الحكم النهائي لم يتغير. ولا يزال يجب على المراقب أن يتخذ قرارات عديدة ومتنوعة، وذلك أحياناً مع التعرّض لتوتر شديد، لتحقيق تدفق مأمون ومنظم وسريع للحركة.

٢-١٦ الاختيار والإشراف

١-٢-١٦ لكي يؤدي مراقب الحركة الجوية وظيفته على نحو فعال يجب أن يفي بالمعايير المحددة لتقييم طبي من الدرجة الثالثة حسبما ينص عليه الملحق الأول. وينبغي ملاحظة أن الاختلافات بين الدرجة الأولى (المطبقة على الطيارين المهنيين) والدرجة الثالثة (المطبقة على مراقبي الحركة الجوية) ضئيلة. وينبغي أن تشمل الاجراءات الطبية تاريخاً كاملاً، بما في ذلك تاريخ الأسرة، وفحصاً بدنياً كاملاً يُجرى وفقاً للفقرة ٥-٦ من الفصل السادس من الملحق الأول. ويتعين الكشف على المراقبين كل أربع سنوات حتى سن الأربعين، ثم كل سنتين (وبعد سن الخمسين من الأفضل مرة في السنة)، ومن المهم أن يتم، بقدر الامكان، استبعاد أي سبب للعجز خلال هذا الوقت. ومن المطلوب في الكشف الأولي خط أساس بـ ١٢ اتجاهاً للمخطط القلبي الكهربائي أثناء الراحة ومخطط سمع ذو نغم نقي، وبعد ذلك على فترات يتم تحديدها وفقاً لعمر الطالب.

٢-٢-١٦ الفاحص الطبي المعتمد مسؤول عن تحديد اللياقة البدنية والعقلية للطالب. غير أن تقييم المهارة لا يقوم به الفاحص الطبي المعتمد وهو ليس جزءاً من تقييم الدرجة الثالثة. وتدعم البحوث عموماً قيمة الفحص النفسي كمقياس لمثل هذه المهارة، بهدف التنبؤ بالأداء الملائم خلال فترة شغل المراقب لوظيفته، على الرغم من أن أكثر الفحوص ملائمة تخضع لنقاش مستمر.

٣-١٦ التوتر المتصل بالوظيفة

١-٣-١٦ ظل يُدرك على نطاق واسع أن مراقبة الحركة الجوية مهنة مسببة للتوتر. وقد بينت البحوث التي أجريت في إحدى الدول المعاقدة حدوثاً أعلى للمرض المتصل بالتوتر مثل ارتفاع الضغط وقرحة المعدة بالمقارنة مع مجموعة للمقايضة. غير أن تقارير أخرى تُخفق في إثبات هذا وتشير دراسات أحدث شملت جميع مراقبي الحركة الجوية في إحدى الدول المتعاقدة إلى أن المراقبين يتمتعون بصحة أفضل من المجموعة المستخدمة كخلفية ولديهم انتشار أقل للحالات المتصلة بالتوتر.

٢-٣-١٦ يوجد حتى اتفاق أقل بشأن ما هي طبيعة هذا التوتر، وقليل من الأدلة التي تدعم أن ذلك التوتر ضار. وتوحي دراسة لمجموعة من مراقبي الحركة الجوية في إحدى الدول المتعاقدة بأن العوامل المتصورة مسبقاً عموماً التي يُظن أنها مسببة للتوتر ليست بالضرورة هكذا. أنظر الجدول ٣-١٦-١. وتستمر البحوث.

الجدول ٣-١٦-١ العوامل المتعلقة بالتوتر لدى مراقبي الحركة الجوية

العوامل المسببة للتوتر	العوامل غير المسببة للتوتر
تحمل عبء عمل مفرط	المسؤولية عن السلامة والأرواح
الملل	عبء العمل الثقيل
الاخفاق في التوافق مع الآخرين	العمل في نوبات

٣-٣-١٦ بغية التنبؤ بـ و/أو الحيلولة دون تدخل التوتر المتصل بالوظيفة في الأداء و/أو أن ينتج عنه فقدان الإجازة لأسباب طبية، ينبغي أن يحاول الفاحص الطبي المعتمد إقامة علاقة وثيقة بمراقبي الحركة الجوية. ومن الواضح أن برنامجاً حسناً للصحة المهنية له قيمة و، كمثال، ينبغي إيلاء الاهتمام عن كثب للغياب المرضي قصير الأجل لحالات تافهة ظاهرياً كمؤشر جيد للتوتر.

٤-١٦ داء القلب الاكليلي

١-٤-١٦ لا يزال هذا الداء مسؤولاً عن فقدان كبير للإجازة، وفقاً للأرقام التي نشرتها بعض الدول المتعاقدة.

٢-٤-١٦ تسمح القواعد والتوصيات الدولية للايكاف بإعادة إجازة مراقبي الحركة الجوية الذين أصيبوا بذبحة صدرية أو أجريت لهم جراحة قلبية، بشرط أنه تم التحري عن الحالة القلبية للمراقب وتقييمها وفقاً لأفضل الممارسات الطبية ويتم تقييمه على أن الحالة لن تؤثر على وجه الاحتمال على أدائه المأمون لامتيازات إجازته وأهليته.

٣-٤-١٦ طول الوقت الذي يعتبر ضرورياً قبل أن يمكن السماح للمراقب بالعودة لعمله بعد حدث قلبي قد يتم تقصيره بأن تضاف على الرخصة مصادقة تدعو إلى "أن يكون مراقب مؤهل بشكل مماثل في مكان قريب بينما يباشر الحائز على الإجازة امتيازات الإجازة".

٥-١٦ الاضطرابات النفسية

هذه الأمراض مسؤولة عن سحب إجازات عدد كبير من مراقبي الحركة الجوية لأسباب طبية، لكن انتشارها لا يختلف كثيراً عند مقارنتها بجانزي الإجازات الآخرين. وفي حل المشاكل من هذا القبيل، يبدو دعم الأنداد والأسرة هاماً والفرصة لمناقشة مثل هذه المشاكل مع إدارة متعاطفة أو زميل معين أو مسؤول عن شؤون الموظفين أو، بصورة أخص، مع فاحص طبي معتمد متفهم، هامة. وقد بينت الخبرة أن بعض المراقبين لا يزالون يبلغون عن تراكم التوتر لأنه من الواضح أنهم لا تتاح لهم أي من هذه القنوات.

٦-١٦ الحمل

١-٦-١٦ الشروط ذات الصلة في الفصل السادس من الملحق الأول هي كما يلي:

٢١-٢-٥-٦ طالبات الإجازات الحوامل يجب اعتبارهن غير لائقات ما لم يشر تقييم جهات الفحص النسائي والإشراف الطبي المستمر إلى أن الحمل منخفض المخاطر وغير معقد.

١-٢١-٢-٥-٦ توصية — خلال فترة الحمل، ينبغي اتخاذ احتياطات لتسريح مراقبة الحركة الجوية في التوقيت المناسب في حالة حدوث مخاض مبكر أو تعقيدات أخرى.

٢-٢١-٢-٥-٦ توصية — بالنسبة لطالبات الإجازات نوات الحمل منخفض المخاطر غير المعقد والمقيم والخاضع للإشراف وفقاً للفقرة ٢-٢-٥-٦، ينبغي أن يقتصر تقييم اللياقة على الفترة حتى نهاية الأسبوع الرابع والثلاثين من الحمل.

٢٢-٢-٥-٦ بعد الولادة أو الاجهاض يجب ألا يسمح لطالبة الإجازة بممارسة امتيازات الإجازة الخاصة بها إلى أن يعاد تقييمها وفقاً لأفضل ممارسة طبية وينقرر أن حالتها آمنة لممارسة امتيازات الإجازة والأهلية.

٢-٦-١٦ لا توجد أدلة منشورة تشير إلى أنه يوجد خطر زائد على الأم أو الجنين نتيجة للعمل بشاشات الرادار أو وحدات العرض البصري.

٧-١٦ المشاكل البصرية

الأخطاء الانعكاسية

١-٧-١٦ ينبغي أن يكون مراقبو الحركة الجوية قادرين على قراءة شاشات الرادار والعروض البصرية والمواد المكتوبة أو المطبوعة وكذلك الاستفادة من الإبصار البعيد من خلال نوافذ برج المراقبة. وإذا كانت ثمة حاجة إلى تصحيح لأداء واحدة أو أكثر من هذه المهام، ينبغي أن تفي نظارة واحدة بالمتطلبات، بحيث أنه لا ضرورة لخلع أو تغيير النظارة عند العمل. وقد تكون العدسات اللاصقة ملائمة إذا تحقق تحمّلها.

٢-٧-١٦ إنها ميزة إذا كان صانع النظارات الذي يقوم بإعداد النظارات لمراقب الحركة الجوية معتاداً على بيئة العمل، خاصة فيما يتعلق بمسافات التشغيل والإنارة المحيطة.

طول البصر الشخوي

٣-٧-١٦ يبلغ المراقبون عن كثرة حدوث مشاكل مع الإبصار وهم يتقدمون في العمر. ومعدات اليوم المعقدة تتطلب أن يعمل مراقب الحركة الجوية على مسافات قريبة ومتوسطة وكثيراً ما يغير بسرعة بين هذه ومسافات طويلة. ونظارات التصحيح الخاصة، المناسبة لمكان العمل فقط، قد تكون ضرورية. وقد تكون الإجابة هي نظارات "النظر من فوق" أو ثنائية البؤرة أو متعددة البؤر، وكثيراً ما ستصحح هذه بالنسبة للمسافات القريبة والمتوسطة بينما تترك المسافة الطويلة غير مصححة. والعدسات متنوعة البؤرات هي حل جيد للعديد على الرغم من أنها قد تسبب بعض التشويه المحيطي وكثيراً ما تتطلب عدة أيام للتعود قبل استخدامها في العمل. والتصحيح القريب للإبصار المنفرد (عدسات تامة لقوة واحدة فقط، ملائمة للقراءة) قد يكون مقبولاً لبعض مهام مراقبة الحركة الجوية (في حين أنها ليست للطيارين). بيد أنه ينبغي ادراك أن التصحيح القريب للأبصار المنفرد يخفّض بقدر كبير حدة الإبصار البعيد.

٨-١٦ المرونة

في بعض الحالات المحددة لمراقبي الحركة الجوية الذين لا يفون بالمعايير الطبية في الفصل السادس من الملحق الأول، قد يكون من المرغوب فيه توخي المرونة وفقاً للفقرة ١-٢-٤-٩. وفي مثل هذه الحالات، كما هو مذكور في إطار القسم بشأن داء القلب الاكليلي، يجوز المصادقة على الإجازة كما يلي: "بشرط أن يكون مراقب مؤهل بشكل مماثل في مكان قريب بينما يباشر الحائز على الإجازة امتيازات الإجازة".

قائمة المحتويات

الصفحة

III-17-1	..... الفصل السابع عشر — الإرهاق وعمليات الطيران
III-17-1	..... مقدمة ١-١٧
III-17-1	..... الإرهاق في الطيران ٢-١٧
III-17-3	..... النظام للنوم ٣-١٧
III-17-5	..... المنومات ٤-١٧
III-17-6	..... الميلاتونين ٥-١٧
III-17-7	..... انقطاع النفس الساد أثناء النوم ٦-١٧
III-17-9	..... المراجع للمزيد من القراءة ٧-١٧
III-17-10	..... المرفق ١ مسرد المصطلحات ذات الصلة بالإرهاق
III-17-12	..... المرفق ٢ "الأسئلة المتكررة" المتعلقة بالاستراتيجيات الشخصية لمعالجة الإرهاق لدى طاقم القيادة

الفصل السابع عشر

الإرهاق وعمليات الطيران

١-١٧ مقدمة

١-١-١٧ تقليدياً، أدى معظم الفاحصين الطبيين المعتمدين دوراً ثانوياً في معالجة مخاطر الإرهاق خلال عمليات الطيران. غير أن الإرهاق هو خطر هام لسلامة الطيران وخطر يبدو متزايد الأهمية. والفاحصون الطبيون المعتمدون في وضع جيد لتقييم آثاره على حائزي الإجازات عند الكشف الطبي النظامي الدوري ولإسداء المشورة بشأن استراتيجيات التخفيف الشخصي. وقد يُطلب منهم أيضاً تقديم الارشاد لمشغلي الطائرات بشأن تقادي الإرهاق.

٢-١-١٧ المطلوب من الفاحصين الطبيين المعتمدين أن يتمتعوا بمعرفة ببيئة الطيران، كما هو مبين في الملحق الأول:

٢-١-٤-٥-٢ يجب أن يتمتع الفاحصون الطبيون بمعرفة عملية وخبرة بظروف عمل حاملي الإجازات والأهليات.

ينبغي أن يتمتع الفاحصون الطبيون المعتمدون بفهم لتلك الأنماط لعمل أعضاء الطاقم (طاقم القيادة وطاقم المقصورة) ومراقبي الحركة الجوية التي يمكن أن تؤثر على إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية وتحدث الإرهاق.

٣-١-١٧ هذا الفصل في الإرهاق بوصفه يتعلق أساساً بأعضاء الطاقم. وهو يتناول استراتيجيات التخفيف الفردية ولا يحاول تغطية تلك الجوانب لتخفيف خطر الإرهاق التي تتناولها الإدارة، مثل القيود على فترات الخدمة وتوفير فرص راحة كافية. وتقدم الإرشادات إلى الهيئات التنظيمية بشأن هذه الجوانب الأخيرة في دليل الايكالو لنظم معالجة مخاطر الإرهاق (الوثيقة 9966 Doc) الذي يتضمن وصفاً جيداً للجوانب ذات الصلة من علم النوم وإيقاعات ساعة الجسم البيولوجية. ويمكن الحصول على مزيد من المعلومات من الكتب الدراسية القياسية مثل تلك الواردة بالمراجع في نهاية هذا الفصل.

٢-١٧ الإرهاق في الطيران

١-٢-١٧ ترد القواعد والتوصيات الدولية المتعلقة بالإرهاق حسبما هي مطبقة على أعضاء الطاقم في الملحق السادس. والتعديل ٣٣ على الملحق السادس (المطبق في ٢٠٠٩) أدخل تغييرات جوهرية لمدة الطيران ومدد مأموريات الرحلات وفترات العمل وخطة الراحة التي تطبق على طاقم القيادة وطاقم المقصورة (طاقم المقصورة، في حين أنه غير مجاز بمقتضى شروط الملحق الأول، يخضع أيضاً لهذه الأحكام).

٢-٢-١٧ يعرف الملحق السادس الإرهاق بأنه "حالة بدنية من انخفاض قدرة الأداء الذهني أو البدني تنتج عن عدم النوم أو امتداد فترة الاستيقاظ، أو مرحلة الإيقاع الحيوي بالجسم، أو عبء العمل (النشاط العقلي و/أو البدني) الذي يمكن أن يعيق انتباه عضو الطاقم وقدرته على تشغيل الطائرة بأمان أو القيام بالمهام المتعلقة بالسلامة."

٣-٢-١٧ تم تحديد نوعين من الإرهاق، أي الإرهاق "العابر" والإرهاق "المتراكم". وقد يوصف الإرهاق العابر بأنه الإرهاق الذي يبذل بفترة كافية واحدة من الراحة أو النوم. ويحدث الإرهاق المتراكم بعد الانتعاش غير الكامل من إرهاق عابر طوال فترة من الزمن.

٤-٢-١٧ يبين الملحق السادس ما يلي:

٤-١٠-١ "تضع دولة المشغل اللوائح بغرض معالجة الإرهاق. وتستند هذه اللوائح إلى المبادئ والمعارف العلمية، بهدف ضمان ممارسة طاقم القيادة وطاقم مقصورة الركاب مستوى ملائماً من اليقظة. وبناء على ذلك، تضع دولة المشغل ما يلي:

- أ) اللوائح الخاصة بالقيود على حدود مدة الرحلة، وفترة مأمورية الرحلة، وفترة المأمورية وفترة الراحة؛
- ب) اللوائح الخاصة بنظام معالجة مخاطر الإرهاق حيثما يُسمح للمشغل باستخدام نظام معالجة مخاطر الإرهاق بغرض معالجة الإرهاق.
- ١٧-٢-٥ الأحكام الواردة في ٤-١٠-١ ليست عادة من صلاحيات فاحص طبي معتمد، ما لم يتم إشراكه مع سلطة الإجازة أو مشغل الطائرة في وضع الأنظمة.
- ١٧-٢-٦ توفر أحكام الملحق السادس (في الإضافة أ) للملحق السادس) ضمانات ضد كل من الإرهاق العابر والإرهاق المتراكم إذ أنها تعترف بضرورة ما يلي:

- أ) تحديد مدد مأموريات الرحلات الجوية على نحو يمنع كلا النوعين من الإرهاق.
- ب) تحديد مدة المأمورية التي تؤدي فيها المهام الإضافية قبل الرحلة مباشرة، أو في المحطات الوسيطة أثناء سلسلة من الرحلات، على نحو يمنع حدوث الإرهاق العابر.
- ج) تحديد إجمالي مدة الطيران ومدد المأموريات لفترات محددة، كي يتسنى تفادي تراكم الإرهاق.
- د) إعطاء أعضاء طاقم القيادة الفرصة الكافية للراحة من الإرهاق قبل بدء مدة مأمورية الرحلة الجوية التالية.
- هـ) إيلاء الاعتبار للأعمال الأخرى التي قد يكلف بها عضو طاقم القيادة وذلك لحمايته من الإرهاق المتراكم بصفة خاصة.

- ١٧-٢-٧ قبل إسداء المشورة بشأن معالجة الإرهاق، يتعين على الفاحصين الطبيين المعتمدين أن تكون لديهم معرفة أساسية بعدد من العوامل المتعلقة بالإصابة بالإرهاق لدى أعضاء الطاقم:

العوامل العامة

- فرص الراحة والنوم
- العمر (تدهور نوعية النوم مع تقدم العمر)
- الصحة العامة (ليست مشكلة في العادة لدى أعضاء الطاقم)
- الوقت منذ الاستيقاظ
- نوع النشاط
 - بدني
 - معرفي
- الوقت الذي يُقضى في العمل
 - رتيب
 - يمثل تحدياً
- إيقاع ساعة الجسم البيولوجية
- الوقت من اليوم
- الأدوية/المساعدات للتنبه

العوامل المحددة الخاصة بمقصورة القيادة

- عدد طاقم القيادة

- تشكيل طاقم القيادة
- حالة تأقلم إيقاع ساعة الجسم البيولوجية
- مدة فترة العمل السابقة
- مجموع مدة العمل
- الفرصة للراحة/النوم قبل الطيران
- الفرصة للراحة/النوم أثناء الطيران
- الانتعاش والنوم بعد الطيران
- بيئة مقصورة القيادة/طراز الطائرة

بالإضافة إلى ذلك، فإن بعض التعاريف من الملحق السادس للمصطلحات المتصلة بالإرهاق هامة وهذه، إلى جانب التعليقات المتصلة باستخدامها في الممارسة، مقدمة في المرفق ١ بهذا الفصل.

١٧-٢-٨ معظم الرحلات الجوية التجارية لها طاقم قيادة أساسي مكتمل من قائد الطائرة وطيّار مساعد أي طاقم من طيارين. غير أنه تقديراً للإرهاق المرتبط بمدة الطيران الطويلة، يمكن زيادة هذا الطاقم الأساسي المكتمل بطيّار إضافي أو، بالنسبة لأطول الرحلات الجوية التي تصل إلى ٢٠ ساعة، بطاقم كامل، يضم قائداً آخر للطائرة وطيّاراً مساعداً. ومع توافر طيار أو اثنين لزيادة الطاقم الأساسي، فإن فرص الراحة خلال الرحلة الجوية مضمنة في الجدول الزمني للطاقم بحيث أنه، على أساس التناوب، يمكن أن ينال كل عضو في طاقم القيادة قسطاً من الراحة. ومساحة الراحة أثناء الطيران يمكن أن تتفاوت من مقاعد داخل مقصورة الركاب إلى أسرة مبيت مستقلة. وتفيد فرصة الراحة أيضاً في كسر رتابة رحلة جوية طويلة. ويتيح وضع مماثل لطاقم المقصورة أخذ قسط من الراحة أثناء الطيران على رحلات جوية أطول.

١٧-٢-٩ العوامل المذكورة أعلاه لا يمكن عادة أن يؤثر عليها الفاحص الطبي المعتمد. غير أنه ينبغي أن يكون الفاحص الطبي المعتمد معتاداً بصفة خاصة على تلك الجوانب للإرهاق التي بالنسبة لها يمكنه إسداء مشورة ذات ملائمة مباشرة لمعالجة الإرهاق لدى الفرد.^١ وهذه هي: النظافة للنوم واستعمال المنومات والميلوتونين والتعرّف على اضطرابات النوم ومعالجتها، وخاصة انقطاع النفس الساد أثناء النوم.

١٧-٣ النظام للنوم

١٧-٣-١ هذه يمكن وصفها بأنها عادات تعزز النوم العادي الذي، إذا انقطع، يمكن أن يؤثر عليها عكسياً. وإلى حد ما، فإن النظافة الجيدة للنوم تتبع نهج فطرة سليمة مثل: في غضون ساعات قليلة من فرصة النوم تجنّب الكافيين والتمارين العنيفة وتناول الكحول الذي يتجاوز كمية صغيرة والوجبات الضخمة. وأي "طقس" سابق للنوم ينبغي اتباعه عند الابتعاد عن البيت للمساعدة على تعزيز الخلود إلى النوم.

١٧-٣-٢ يخفّض الكحول الوقت للخلود إلى النوم ولذلك قد يبدو أسلوباً مفيداً للمساعدة على التقليل إلى الحد الأدنى من فرصة الإرهاق. غير أنه يؤثر سلباً على نوعية النوم في وقت لاحق أثناء فترة النوم. وعلى الرغم من أنه لم يبيّن أن وحدة واحدة من الكحول تؤثر على أنماط النوم، فإن وحدتين تؤخران حركة العينين السريعة وثلاث وحدات أو أكثر ينتج عنها الاستيقاظ المبكر. ولذلك فإن الكحول غير مفيد كمنوم، وإذا تم تناول أكثر من وحدة واحدة فمن المحتمل أن تزيد فرصة الإرهاق.

١٧-٣-٣ عادة ما تكون حالات التوقف بعيداً عن الوطن لمدة قصيرة (أقل من ثلاثة أيام)، ولا يوصى بأن يحاول أعضاء طاقم القيادة وطاقم المقصورة التأقلم مع المنطقة الزمنية المحلية لمثل هذه الفترة القصيرة. وتتمثل استراتيجية ناجحة للبعض في "البقاء على توقيت الموطن"، أي المحافظة على روتين يتماشى مع التوقيت في الموطن (أو المنطقة الزمنية التي يستند إليها إيقاع ساعة الجسم البيولوجية) بدلاً من المحاولة والتأقلم على التوقيت المحلي. وتتمثل استراتيجية أخرى في اعتماد نمط للنوم خلال التوقف يشجّع النوم فوراً قبل مغادرة مرفق

^١ تقدّم إرشادات عملية لطاقم الطائرة بشأن معالجة الإرهاق في سلسلة من "الأسئلة المتكررة" قد يجد فاحص طبي معتمد أيضاً أنها مفيدة (انظر المرفق ٢).

الراحة إلى الطائرة — وقد يتطلب هذا تقليصاً مبكراً أكثر للنوم خلال فرصة الراحة لضمان مستوى كاف من النعاس لتعزيز النوم مع اقتراب موعد المغادرة. وفي هذه الظروف يجب العناية بضمان أن فرصة الراحة قبل المغادرة ستوفر ظروفاً مؤدية إلى النوم.

١٧-٣-٤ بالنسبة لحالات التوقف لفترة أطول، قد يرغب أعضاء الطاقم في التأقلم مع منطقتهم الزمنية الجديدة. وإذا كانت هذه هي الحالة، فينبغي أن يضعوا، في أقرب وقت ممكن، روتيناً يتماشى مع دورة النهار/الليل المحلية. ويساعد التعرض لضوء الشمس على نقل إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية تدريجياً إلى منطقة زمنية جديدة من خلال إيقاف إنتاج الميلاتونين (أساساً عن طريق الغدة الصنوبرية)، بحيث أنه خلال ساعات الاستيقاظ يمكن أن يكون التعرض للضوء الساطع، من الناحية المثالية التعرض لضوء الشمس، مفيداً. غير أن هذا النهج معقد لأن التعرض للضوء الساطع يلزم أن يكون في وقت محدد فيما يتعلق بساعة الجسم البيولوجية لأحد الأفراد، ولذلك ثمة حاجة إلى مشورة الأخصائيين بالنسبة للتوقيت الملائم.

١٧-٣-٥ عندما يتأقلم أعضاء الطاقم مع التوقيت المحلي، حتى على الرغم من أنهم قد يحسّون بالتعب، ينبغي أن يجربوا تقادي النوم خلال النهار المحلي. وإذا كان لا يمكنهم تقادي أخذ قسط من النوم، ينبغي أن يجعلوا هذا مقتصرًا على ساعتين أو ثلاث ساعات بغية تعزيز النوم عندما يحين الوقت العادي (الليل المحلي) للخلود إلى النوم.

١٧-٣-٦ أعضاء الطاقم الذين يجدون صعوبة في النوم عندما يكونون بعيدين عن وطنهم ينبغي أن يفهموا كيف يمكن أن يساعد إيقاع ساعة جسمهم البيولوجية على النوم خلال أوقات معينة من دورة الأربع وعشرين ساعة. وعندما يكون لدى المرء إيقاع مؤكد لساعة الجسم البيولوجية تستمر "غفوة ما بعد الغداء" في الحدوث خلال اليومين الأولين أو ما شابه ذلك من التعرض لمنطقة توقيت جديدة. ويحدث ذلك في وقت مبكر من بعد الظهر "بتوقيت الوطن" و، كما هو الحال في الوطن، هي فترة مؤدية إلى النوم.

١٧-٣-٧ يكاد لا يمكن تقادي أن الأفراد الذين لديهم حالات توقف في منطقة توقيت مختلف عن قاعدة موطنهم سيجدون من الصعب النوم خلال الليل المحلي. وأولئك الذين يجدون أنفسهم مستيقظين في الساعات الأولى من الصباح يمكنهم مغادرة السرير والاضطلاع ببعض النشاط الذهني مثل القراءة لساعة أو ما شابه ذلك، أو حتى شعورهم بالنعاس إذا كان في وقت مبكر أكثر، قبل محاولة النوم من جديد. وبعد نصف ساعة في السرير، يمكن أن تتكرر العملية إذا كان المرء لا يزال صاحياً.

١٧-٣-٨ يمكن أن يتفاعل الأفراد بطريقة مختلفة للغاية مع التوليفات المختلفة من التغيرات للمنطقة الزمنية والطيران ليلاً وفرص الراحة أثناء الطيران والقدرة على النوم عند البعد عن الوطن الخ. كما سلف وصفه، يوجد تنوع في آليات التعامل (ومجموعة متنوعة من ردود الفعل الفردية عليها)، وينبغي تشجيع أعضاء الطاقم على تعويد أنفسهم على الخيارات المتاحة واختيار تلك التي تكون فعالة بالنسبة إليهم شخصياً. وتقدم بعض شركات الطيران مواد إرشادية لأعضاء طاقمها بشأن تقادي الإرهاق (قد يساعد الفاحص الطبي المعتمد أن يرى نسخة). وينبغي أيضاً أن يعي الفاحصون الطبيون المعتمدون تأثير التوجس/القلق أو الضغوط المتصلة بالأسرة أو الاكتئاب، مما قد يتدخل في القدرة على الحصول على نوم منعش. ومثل هذه العوامل الذهنية يمكن أن تؤثر عكسياً على النوم عندما يكون المرء في وطنه وقد يبالغ في تأثيرها عند الابتعاد عن الوطن والنوم يمثل تحدياً بالفعل. وأهمية معالجة مسائل الصحة العقلية في الكشف الطبي الدوري يتم النظر فيها في موضع آخر من هذا الدليل^٢.

١٧-٣-٩ على الرغم من تطبيق الاستراتيجيات المذكورة أعلاه، قد يجد بعض أعضاء الطاقم أنهم لا يمكنهم الحصول على راحة بقدر كاف أو من نوعية كافية لتقادي المستويات غير المقبولة من الإرهاق. ويجوز لأعضاء الطاقم عندئذ أن يطلبوا من الفاحص الطبي المعتمد المشورة بشأن استعمال المنومات.

^٢ أنظر الفصل الثاني من الجزء الأول — المتطلبات الطبية والفصل التاسع من الجزء الثالث — الصحة العقلية.

١٧-٤ المنومات

١٧-٤-١ الوضع المثالي هو أن أعضاء الطاقم لا ينبغي أن يستعملوا منومات. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المشورة الضعيفة من الفاحص الطبي المعتمد بشأن استعمالها قد تكون ضارة بسلامة الطيران. غير أنه يمكن أن تتمثل استراتيجية أفضل في أن يحضر طيار لمباشرة عمله بعد أن حصل على نوم جيد عقب تناول منوم تمت الموافقة عليه، بدلاً من الوصول للعمل عندما يكون متعباً أو نام نوماً سيئاً أو تعاطى منوماً لم تتم الموافقة عليه قد يكون غير ملائم ليستعمله أعضاء الطاقم.

١٧-٤-٢ لا ينبغي استعمال المنومات بشأن روتيني حتى إذا كان ذلك على أساس تقدير عن علم من الفاحص الطبي المعتمد أنها لا يمكن تفاديها. ولذلك، قبل التوصية باستعمال منوم، يجب أن يقضي الفاحص الطبي المعتمد وقتاً لفهم الخواص الدوائية للمنوم الموصى به ونوع العمليات التي يضطلع بها عضو الطاقم. وينبغي أن يكون قد تم النظر في جميع الأساليب ذات الصلة لتحسين صحة النوم قبل استخدام منوم موصى به.

١٧-٤-٣ يوجد قليل من المعلومات عن ما هو تواتر استعمال الطيارين المهنيين للمنومات. وسجل استقصاء للطيارين الإقليميين في سنة ٢٠١٠ أن نحو ١٤ في المئة يستخدمون المنومات لمساعدتهم على النوم. وأوضح تقرير آخر، في سنة ٢٠٠٤، أن ١٩ في المئة من الطيارين الذين توظفهم شركات طيران كبرى يستعملون منومات بوصفها طبية على أساس عرضي. وكان استخدامها أكثر تواتراً لدى الطيارين الأكبر سناً (٥٠-٦٠ سنة). وما هو واضح أن الطاقم يلجأ أحياناً إلى المنومات، وينبغي أن يعرف الفاحص الطبي المعتمد شيئاً عن استخدامها في بيئة الطيران.

١٧-٤-٤ أعضاء طاقم القيادة والمقصورة الذين يجدون صعوبة في النوم خلال حالات التوقف قد يميلون إلى شراء منومات 'بدون وصفة طبية' من الصيدليات المحلية. وفي كثير من الدول المتعاقدة، تتوفر المنومات بدون وصفة طبية مع قليل من المراقبة الفعالة من جانب سلطة الصحة المحلية. وينبغي تحذير أعضاء الطاقم من الحصول على منومات بهذه الطريقة واستخدامها بدون إشراف طبي، نظراً لأن نوعيتها وجوعتها عادة ما تكونان غير مؤكدتين. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المنومات لها آثار جانبية محتملة عديدة يمكن أن تؤثر سلبياً على سلامة الطيران، وثمة حاجة للإشراف الطبي لتفادي أو معالجة هذه الآثار. وقد أوضحت الخبرة أن أعضاء الطاقم الذين يشتركون بمنومات بدون وصفة طبية قد يحصلون على منومات غير مناسبة كلياً للاستعمال في بيئة الطيران، مثل تلك ذات المفعول لمدة طويلة الذي يمتد إلى داخل فترة مأمورية لاحقة.

١٧-٤-٥ أي عضو طاقم يشعر بحاجة لمساعدات على النوم ينبغي أن يستشير طبيباً لديه فهم للجداول الزمنية لطيران طاقم الطائرة والتحديات التي تنتظرهم. وفي معظم الحالات، من الأرجح أن يقع اختياره أولاً على فاحص طبي معتمد، ولذلك يجب أن يكون الأخير على استعداد لتقديم المشورة عن علم. وقد تكون مثل هذه المشورة هي السعي للحصول على مزيد من المعلومات التخصصية بشأن استخدام المنومات في بيئة الطيران. وتحت إشراف فاحص طبي معتمد مدرب على نحو مناسب، قد يوصف لأعضاء الطاقم منوم لفترة قصيرة من الوقت. وحدّ قدره ثلاث أو أربع جرعات في الأسبوع يكون تقييداً مقبولاً. وقد يختار الفاحص الطبي المعتمد أن لا يصف المنوم شخصياً، بل يوصي به عضو الطاقم ويناقش النوع والجرعة مع طبيب عضو طاقم القيادة أو المقصورة أو المسؤول الطبي للشركة الذي يمكنه وصفه. وأحد المسؤولين الطبيين للشركة، يحتمل أن يكون معتاداً للغاية على بيئة التشغيل للطاقم الذي يعمل في شركته، يمكنه في كثير من الأحيان تقديم إرشادات مفيدة لفاحص طبي معتمد. وينبغي أن توفر سلطة الدولة لإصدار الإجازات مبادئ توجيهية بشأن استخدام أعضاء الطاقم للمنومات ومن الضروري أن يكون الفاحص الطبي المعتمد ملماً تماماً بهذه المبادئ — ويجب على الفاحص الطبي المعتمد أن يتفادى إساءة المشورة لعضو في الطاقم لا يتفق مع سياسة السلطة. وسيكون من المطلوب الموافقة المسبقة من عضو طاقم القيادة أو المقصورة على مناقشة المسائل الطبية الشخصية مع الشركة أو السلطة التنظيمية أو الطبيب الشخصي.

١٧-٤-٦ سيتوقف نوع المنوم الموصى به على ما إذا كان المطلوب هو دواء حاث على النوم أو محافظ على النوم. ويستخدم السابق عادة عند إبلاغ أعضاء الطاقم عن صعوبة في النوم ويستخدم اللاحق عندما يكون النوم مقطّعاً بحالات استيقاظ متكررة. والمنومات ذات نصف العمر القصير قد تكون هي التي يقع عليها الاختيار للحث على النوم وللحالات التي من المتوقع أن تكون فيها فترة النوم قصيرة. ومع

ذلك، لاحظ أن نصف عمر المنوم ليس هو المحدد الوحيد لمدة العمل — في حالات الشك بشأن مدة عمل المنوم، ينبغي السعي للحصول على مشورة أخصائي قبل التوصية باستخدامه.

١٧-٤-٧ زالبيلون هو مثال للمنوم قصير فترة العمل الذي استُخدم بفعالية في أوساط الطيران. ومن جهة أخرى يمكن تحقيق المحافظة على النوم بمنوم ذي مدة عمل أطول وذي نصف عمر أطول، وتمازيبام هو مثال لمنوم تم بيان أنه يحافظ على النوم بشكل حسن على نحو معقول. وقد وجد أن هذين المنومين فعالان في بيئة الطيران. وقد تكون أدوية أخرى مفيدة في ظروف خاصة، ويوصى بزوليبيديم بوصفه مناسباً من قبل اتحاد طب الطيران والفضاء، مع وقت أدنى بين تناوله والإبلاغ للعمل طوله ١٢ ساعة. ومع ذلك، لاحظ أنه لا تتوافر جميع المنومات التي من المحتمل أن تكون مناسبة في كل دولة متعاقدة، وقد يختلف تركيبها، مثلاً كبسولات من مادة هلامية أو قرص، مما ينتج عنه اختلاف في الآثار. وقد يتفاعل الذكور والإناث بشكل مختلف مع جرعة مماثلة. ولذلك فإن إساءة المشورة الدولية المؤكدة يمثل تحدياً، وتحتاج الدول كل على حدة لتقديم توصيات محددة لفاحصيها الطبيين المعتمدين ولمشغليها.

١٧-٤-٨ لأن الآثار السلبية للمنومات يمكن أن تكون هامة، ينبغي أن يكون أي طبيب يوصي بأن يستخدمها الطاقم معياداً على علم الأدوية الخاص بها وأن تكون لديه بصفة خاصة معرفة جيدة بمدة عملها. وهذا هام بشكل خاص عند تحديد التوصية الملائمة بالنسبة للوقت بين التناول وممارسة امتيازات الإجازة. وينبغي إضافة هامش سلامة حسن، مع الأخذ في الاعتبار تأثير التنوع الحيوي. وفي جميع الحالات، فإن استخدام المنومات لأكثر من أيام قليلة، أو بشكل متكرر، ينبغي الحض عنه بقوة نظراً لأنه قد يحدث بخلاف ذلك التحمل والادمان.

١٧-٤-٩ ينبغي أن يظل أعضاء طاقم القيادة والمقصورة الذين يستخدمون المنومات تحت الإشراف عن كثب من أطباءهم المعالجين/فاحصيهم الطبيين المعتمدين. وينبغي القيام باستعراضات إضافية في المراحل المبكرة عند استخدام منوم للمرة الأولى. وعندما يكون الوقت من التناول إلى الإبلاغ للعمل مجرد ساعات قليلة، من الضروري أن يكون كل من الطبيب الناصح باستخدام المنوم وعضو الطاقم الذي يستخدمه مدركين تماماً للآثار المقصودة والآثار الجانبية الممكنة ومدة العمل. وكما هو الحال بالنسبة لأي دواء، لكن بوجه خاص بالنسبة للمنومات، من الأهمية بمكان أن يفحص عضو الطاقم الآثار خلال تجربة على الأرض قبل الاستخدام أثناء جدول للعمل وتجربة الآثار والتأكد من أنه لا تلاحظ أي آثار سلبية هامة.

١٧-٥ الميلاتونين

١٧-٥-١ الميلاتونين في الشكل المركب (خارجي المنشأ) متوافر "كمكمل غذائي" في العديد من الدول المتعاقدة مع أنه يخضع للتنظيم بواسطة البعض منها، حيث يتوافر بوصفة طبية فقط. وفائدته كمنوم قابلة للمناقشة، وفعاليته لمعالجة الأرق غير مثبتة إكلينيكيًا. وقد بينت بعض البحوث أنه مفيد عند تناوله لغرض مزامنة إيقاعات ساعات الجسم البيولوجية لمنطقة زمنية جديدة. غير أنه توجد تحذيرات عديدة يتعين النظر فيها قبل أن يمكن نصح عضو في طاقم باستخدام الميلاتونين. وهذه هي:

١- الميلاتونين الذي ليس من نوعية صيدلية، أي يُشتري "بدون وصفة طبية" كمكمل غذائي، نوعيته غير معروفة نظراً لأن المستويات العالية المطلوبة في المنتجات الصيدلية غير مطبقة على مثل هذه المكملات.

٢- لنفس السبب كما في (١) أعلاه، فإن كمية الميلاتونين في كل قرص غير معروفة بدقة وقد تختلف عن تلك المبينة على العبوة.

٣- قد توجد آثار جانبية طويلة الأجل.

٤- كمية الميلاتونين المطلوبة لمزامنة ساعة الجسم البيولوجية تظل موضوع بحث.

٥- توقيت متى يُستخدم الميلاتونين هام وأحياناً يمكن أن يزيد الوقت الذي يُستغرق لمزامنة إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية مع التوقيت المحلي. وهذا لأن مرحلة إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية لأحد الأفراد قد تكون غير معروفة، خاصة إذا تم خلال فترة من الأيام قطع عدة مناطق زمنية مختلفة في اتجاهات مختلفة، كما هو الحال في كثير من الأحيان.

بالنسبة للطاقم. وميل الجسم الطبيعي لتقصير أو إطالة إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية الأساسية لتحقيق المزامنة مع التوقيت المحلي قد تعاكس عندئذ عن طريق استخدام الميلاتونين في وقت ملائم.

١٧-٥-٢ لهذه الأسباب فإن استخدام الميلاتونين لا يوصى به عموماً للطاقم. وإذا كان الميلاتونين قيد النظر لأسباب معينة، فينبغي أن يناقش أعضاء طاقم القيادة والمقصورة مزايده وعيوبه مع أطبائهم/فاحصيهم الطبيين المعتمدين. وإذا رُئي أنه مساعد، يمكن وصف منتج ذي درجة صيدلية. وكما هو الحال بالنسبة لأي دواء، عند استخدامه لأول مرة ينبغي إخضاعه "لتجربة على الأرض" خلال فترة لن يكون فيها عضو الطاقم مضطرباً بمهام الطيران ويمكن تقييم أي آثار جانبية غير مرغوب فيها.

١٧-٦-٦ انقطاع النفس الساد أثناء النوم

١٧-٦-١ انقطاع النفس الساد أثناء النوم هو حالة يُسدّ فيها، أثناء النوم، المسلك الهوائي الأعلى بسبب فقدان التقوي في الجهاز العضلي البلعومي. وقد يكون الانسداد كاملاً، يؤدي إلى توقف انسياب الهواء (انقطاع النفس) أو جزئياً، يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في الانسياب الشهقي (ضعف التنفس). ويمكن تعريف انقطاع النفس الساد أثناء النوم بأنه وجود خمسة أو أكثر من الأحداث الانسدادية (إما انقطاعات نفس وإما حالات ضعف تنفس) في الساعة من النوم. وتُعرف متلازمة انقطاع النفس الساد أثناء النوم بأنها وجود انقطاع نفس ساد أثناء النوم مع نعاس نهاري. وخلال حالات انقطاع النفس وحالات ضعف التنفس فإن الصعوبة في الشهيق تسبب حالات استيقاظ من النوم. ومن ثمة فإن نوعية النوم الرديئة تسبب النعاس النهاري.

١٧-٦-٢ انقطاع النفس الساد أثناء النوم هو شائع مثماً هو لا يُشخص بقدر كاف لدى السكان عامة والطاقم، وهو يسبب الإرهاق المماثل لأسباب أخرى. وعلى الرغم من أنه لا يسهل الحصول على بيانات عن انتشاره وسط طاقم القيادة، يرى أحد الأخصائيين أن انقطاع النفس الساد أثناء النوم يوجد لدى نحو ٣ في المئة من الأفراد الطيارين المهنيين متوسطي العمر، ولذلك يتعين على الفاحصين الطبيين أن يكونوا مدركين لهذه الحالة وكيفية تحديدها نظراً لأن العديد من يعانون من انقطاع النفس الساد أثناء النوم لا يتم تشخيصهم أو علاجهم لانقطاع النفس الساد أثناء النوم. وحالات النعاس النهاري المفرط والصعوبة في التركيز ومعدل عالي على نحو غير معتاد لحوادث حركة المرور وضعف المهام الحركية الماهرة تُربط باستمرار بانقطاع النفس الساد أثناء النوم المعتدل والشديد. ويؤدي تشخيص الأخصائي، عادة مع تقييم في عيادة للنوم، إلى علاج كثيراً ما يتكوّن من جهاز ضغط إيجابي يُلبس أثناء النوم ("CPAP" — أنظر أدناه). وأعضاء الطاقم الذين يعالجون لانقطاع النفس الساد أثناء النوم عادة ما يعترفون فقط بمدى تناقص أدائهم بمجرد أن يتم شفاؤه بنجاح بالعلاج.

١٧-٦-٣ يُربط انقطاع النفس الساد أثناء النوم أيضاً بزيادة خطر داء الشريان التاجي وارتفاع ضغط الدم والسكتة الدماغية على الرغم من أنه يوجد بعض الجدل بشأن ما إذا كان الربط عرضياً أو ثانوياً للبدانة ذات الصلة، التي تكون موجودة في كثير من الأحيان. وبسبب هذا الربط، تقوم عيادات نوم عديدة بإعداد موجز لبيانات المخاطر القلبية الوعائية للمرضى.

١٧-٦-٤ عوامل الخطر بالنسبة لانقطاع النفس الساد أثناء النوم تشمل زيادة العمر والبدانة وقصور الدرقية ووجود تاريخ لانقطاع النفس الساد أثناء النوم لدى الأسرة. ويزيد الخطر أيضاً السكرى من النوع الثاني، ومن المحتمل إن يكون ثانوياً بالنسبة للبدانة. ومعظم المرضى الذين شوهوا في عيادة النوم وزنه زائد بقدر كبير، ومع ذلك ليس كلهم. فضلاً عن ذلك، فإن أغلبية الذين يعانون من انقطاع النفس الساد الشديد أثناء النوم يُسمع شخيرهم بمستوى عال بحيث يعلّق عليهم شركاؤهم في السرير، الذين عادة ما يبلغون عن أنهم أفلقتهم نوبات انقطاع النفس. والأسئلة المحددة الموجهة إلى الشريك قد تساعد إذا كان الفاحص الطبي يشك في أن الأمر قد يتعلق بانقطاع النفس الساد أثناء النوم. ولاحظ أن الذين يعانون من انقطاع النفس الساد الشديد أثناء النوم يحركون قليلاً من الهواء قبل أن يصيبهم الانسداد بحيث لا يسمع لهم شخير بقدر ما يُسمع لأولئك الذين يعانون من حالة أقل شدة. غير أنهم قد يكون لديهم تاريخ شخير شديد أصبح أقل فيما بعد. والشخير الشديد هو علامة حساسة لانقطاع النفس الساد أثناء النوم. والنعاس النهاري كعارض هو أيضاً حساس بشكل معقول، لكنه قد لا يكون معلناً للفاحص الطبي المعتمد. ومرة أخرى، قد تكون الأسئلة المحددة بشأن هذا جديرة بطرحها.

١٧-٦-٥ توجد أيضاً مجموعة تبيّن أنهم لا يصيبهم النعاس قط خلال النهار ولكنهم لديهم درجات إيبورث^٣ منخفضة للغاية، ٠,٣ (الدرجة القصوى العادية هي نحو ٩) ويعانون أيضاً ن انقطاع النفس الساد الشديد أثناء النوم.

١٧-٦-٦ هناك حالة منفصلة لكنها ذات صلة هي غير شائعة يكون فيها لدى المريض تاريخ شخير شديد لكن بناء على دراسات النوم لا يوجد دليل على انقطاع النفس الساد أثناء النوم، ومع ذلك فهو يشعر بالنعاس أثناء اليوم ويستجيب بشكل حسن للضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي (CPAP). وتُعرف هذه الحالة بأنها "متلازمة مقاومة المسلك الهوائي الأعلى".

١٧-٦-٧ الضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي هو العلاج المفضل لأولئك الذين يعانون من متلازمة انقطاع النفس الساد أثناء النوم لأنه فعال للغاية لدى أولئك الذين يحتملونه. ومعظم المرضى الذين تظهر عليهم الأعراض ويتم تقييمهم بدقة ولديهم التجهيزات المناسبة لحالتهم البينية (قناع وسّاعة للرأس)، يتحملون الضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي بشكل حسن. غير أن قليلاً منهم لا يتحملونه وقد يُنظر في جبيرة للفك السفلي (وسيلة لتقديم الفك السفلي، MAD). وفي الماضي كان الرأي العام هو أن وسيلة لتقديم الفك السفلي من غير المحتمل أن تعمل في أي شيء بخلاف انقطاع النفس الساد الخفيف أثناء النوم — غير أن بعض الأخصائيين وجدوا أن قليلاً من المرضى الذين لا يتحملون الضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي يستجيبون بصورة حسنة لوسيلة تقديم الفك السفلي. وليس من المزم أن يخضع جميع الذين يعانون من انقطاع النفس الساد أثناء النوم للضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي لكن أولئك الذين لديهم وسيلة لتقديم الفك السفلي بدلاً عنه يحتاجون لدراسات متكررة لكي يبيّن عملياً أن انقطاع النفس الساد أثناء النوم لديهم تتم السيطرة عليه بدون.

١٧-٦-٨ ينبغي النظر في تشخيص انقطاع النفس الساد أثناء النوم لدى أعضاء الطاقم ذوي الوزن الزائد والسكري من النوع الثاني والذين لديهم تاريخ شخير ويشكون من فرط النعاس النهاري. وأي طيار نام بمقصورة القيادة، خارج فترة راحة مخططة، ينبغي التحقيق معه. وحيث توجد شبهة ينبغي الحصول على درجة نعاس إيبورث. العملية التالية هي أسلوب لتحديد انقطاع النفس الساد أثناء النوم يمكن أن يستخدمه الفاحص الطبي المعتمد.

عملية لتحديد انقطاع النفس الساد أثناء النوم

يطرح الفاحص الطبي المعتمد السؤالين التاليين:

"هل تشخر بمستوى يزعج شخصاً بنام في نفس الغرفة؟"

هل لديك ميل لأن تنام أو تغفو في أوقات غير ملائمة؟"

ينبغي إجراء اختبار إيبورث للنعاس إذا كان الرد على أي من السؤالين بالإيجاب،/أو إذا كان الطالب:

(أ) يتجاوز محيط عنقه ١٧ بوصة (٤٣ سنتم)،

(ب) أو يتجاوز مؤشر كتلة جسمه ٣٠.

١٧-٦-٩ كل عضو في الطاقم لديه درجة نعاس إيبورث ١٠ أو أكثر أو لديه تاريخ يوحى بوجود انقطاع النفس الساد أثناء النوم أو متلازمة انقطاع النفس الساد أثناء النوم ينبغي تقييمه بأنه غير لائق مؤقتاً وإحالة إلى مختبر نوم أو طبيب أخصائي ملاتم لدراسة نوم. وبسبب المخاطر القلبية الوعائية المرتبطة بذلك، ينبغي تقييم عوامل الخطر العادية وعلاجها. ومعظم أعضاء الطاقم الذين لديهم انقطاع النفس الساد أثناء النوم والمتلازمة المؤكدة لانقطاع النفس الساد أثناء النوم ينبغي معالجتهم بعلاج الضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي بالإضافة إلى إسداء المشورة الملائمة بصدد فقدان الوزن. وبمجرد إثبات الضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي بشكل

^٣ مقياس إيبورث للنعاس: قياس للنعاس النهاري يسجل رقمياً الإجابة عن ثمانية أسئلة بشأن احتمال أن ينام الفرد خلال أنشطة مختلفة مثل مشاهدة التلفزيون والجلوس والتحدث مع شخص ما. وقد نُشر لأول مرة في سنة ١٩٩١ وسُمي على وحدة اضطرابات النوم، مستشفى إيبورث، ملبورن، أستراليا. حقوق المؤلف يملكها Murray W. Johns، طبيب استراليا، ١٩٣٧.

مرض، يدل عليه انخفاض النعاس النهائي وعدم وجود شخير عند المعالجة، ينبغي عادة السماح بالعودة إلى الطيران. وما لم يحدث فقدان وزن كبير، من المحتمل أن العلاج بالضغط الإيجابي المستمر على المسلك الهوائي سيكون مطلوباً طوال الحياة. وقد يكون المطلوب إجراء متابعة في عيادة للنوم لضمان كفاية العلاج.

١٠-٦-١٧ انقطاع النفس الساد أثناء النوم ليس هو السبب الوحيد لكثرة النوم في النهار. وينبغي النظر في اضطراب حركة الرجلين الدوري والنوم الانتيابي وكثرة النوم التلقائي وانعكاس مرحلة النوم وسوء النظافة الصحية للنوم وازعاج النوم بسبب الاكتئاب أو الألم لدى المرضى كثيري النوم ولكن دراسات نومهم التنفسي عادية. والأفراد الذين يعانون من النعاس، حتى في غياب عوامل خطر انقطاع النفس الساد أثناء النوم، يحتاجون إلى تقييم.

٧-١٧ المراجع للمزيد من القراءة

Caldwell, J.A., et al., and Aerospace Medical Association Aerospace Fatigue Countermeasures Subcommittee of the Human Factors Committee, "Fatigue countermeasures in aviation," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, January 2009, Vol. 80, No. 1, pp. 29-59.

Petrie, K.J., et al., "Fatigue self-management strategies and reported fatigue in international pilots," *Ergonomics*, 15 April 2004, Vol 47, No. 5, pp. 461-68.

Rainford D.J. and D.P. Gradwell, (eds.), *Ernsting's Aviation Medicine*, 4th ed., Hodder Arnold, London, 2006.

المرفق ١

مسرد المصطلحات ذات الصلة بالإرهاق

طاقم القيادة المعزز. طاقم قيادة يشمل أكثر من العدد الأدنى المطلوب لتشغيل الطائرة وفيه يتمكن كل عضو في الطاقم من ترك موقعه المحدد ويحل محله عضو آخر في الطاقم مؤهل على النحو الملائم لغرض الراحة أثناء الطيران.

عضو طاقم مقصورة الركاب. واحد من أعضاء الطاقم يؤدي واجبات يسندها اليه المشغل أو قائد الطائرة لتأمين سلامة الركاب، ولكنه لا يعمل بوصفه عضوا في طاقم القيادة.

المأمورية. أي مهمة يطلب المشغل من طاقم القيادة أو طاقم مقصورة الركاب أداءها، بما في ذلك مثلاً مأمورية الرحلة الجوية والعمل الإداري والتدريب/ وتحديد المواقع والأهبة إذا كان من شأن هذه المهام أن تؤدي إلى الإرهاق.

تعليق: أي وقت يُقضى في المأمورية يمكن أن يؤدي إلى الإرهاق لدى أعضاء الطاقم ولذلك ينبغي مراعاته عند وضع ترتيب فترات الراحة للاستجمام. ويجوز شمول "الأهبة" كمأمورية إذا كان من المحتمل أن تؤدي إلى الإرهاق.

مدة المأمورية. الفترة التي تبدأ عندما يطلب مشغل من عضو طاقم القيادة أو طاقم مقصورة الركاب الحضور إلى العمل أو بدء المأمورية وتنتهي عندما ينهي هذا الشخص كل مهامه.

الإرهاق. حالة بدنية من انخفاض قدرة الأداء الذهني أو البدني تنتج عن عدم النوم أو امتداد فترة الاستيقاظ، أو مرحلة الإيقاع الحيوي بالجسم، أو عبء العمل (النشاط العقلي و/أو البدني) الذي يمكن أن يعيق انتباه عضو الطاقم وقدرته على تشغيل الطائرة بأمان أو القيام بالمهام المتعلقة بالسلامة.

نظام معالجة مخاطر الإرهاق. وسيلة من الوسائل القائمة على البيانات لرصد وإدارة مخاطر السلامة المرتبطة بالإرهاق باستمرار، على أساس المبادئ والمعارف العلمية بالإضافة إلى الخبرة التشغيلية، التي تكفل ممارسة الموظفين المعنيين مستويات ملائمة من اليقظة.

عضو طاقم القيادة. عضو في طاقم قيادة يحمل إجازة ويكلف بواجبات ضرورية لتشغيل الطائرة طوال مدة المأمورية الجوية.

مدة المأمورية الجوية. الفترة التي تبدأ عندما يطلب من عضو طاقم القيادة أو طاقم مقصورة الركاب الحضور إلى العمل الذي يشمل رحلة جوية أو سلسلة من الرحلات وتنتهي عندما تتوقف الطائرة نهائياً في نهاية آخر رحلة كان على متنها عضو الطاقم.

تعليق: الغرض من تعريف مدة مأمورية الرحلة هو أن يعطي هذا التعريف فترة مستمرة من العمل تتضمن دائماً رحلة أو سلسلة من الرحلات الجوية لعضو في الطاقم. وهي تشمل جميع الواجبات التي قد يطلب من مثل هذا العضو في الطاقم تنفيذها من لحظة وصوله أو وصولها إلى مكان العمل إلى أن ينهي أو تنتهي الرحلة أو سلسلة الرحلات. ويعتبر من الضروري أن تخضع مدة مأمورية الرحلة الجوية لحدود، لأن نشاطات عضو طاقم القيادة أو طاقم المقصورة في فترات ممتدة من شأنها أن تؤدي في نهاية الأمر إلى إجهاد عابر أو متراكم يمكن أن يؤثر سلباً على سلامة الرحلة.

لا تشمل مدة مأمورية الرحلة الجوية الوقت الذي يستغرقه عضو الطاقم مثلاً للحضور من منزله إلى نقطة استلام العمل. فمن مسؤولية عضو طاقم القيادة أو طاقم المقصورة استلام العمل وهو في حالة ملائمة من الراحة.

بعد الوقت المقضي في توزيع المواقع تحت إذن المشغل جزءاً من مدة مأمورية الرحلة الجوية عندما يسبق هذا الوقت مباشرة مدة مأمورية الرحلة الجوية (أي بدون تداخله مع فترة الراحة) وذلك عندما يشارك خلال هذه المدة هذا الشخص بوصفه عضواً في الطاقم.

يتعين على الدول والمشغلين الاعتراف بمسؤولية عضو الطاقم عن أن يرفض مزيداً من العمل الجوي عندما يعاني من إجهاد يكون من طبيعته أن يؤثر تأثيراً معاكساً في سلامة الرحلة.

تعليق: ينطبق تعريف مختلف قليلاً لعبارة "الرحلة" على الطائرات ذات الأجنحة الدوارة.

مدة الطيران — الطائرات. المدة الإجمالية من لحظة أول تحرك للطائرة بغرض الإقلاع حتى اللحظة التي تتوقف فيها نهائياً عند انتهاء الرحلة الجوية.

ملاحظة — "مدة الطيران" كما هي معرفة هنا مرادفة للمصطلح "المدة الإجمالية" أو المصطلح "من البداية إلى النهاية" بمعناهما العام، وتحسب هذه المدة من وقت أول تحرك للطائرة بغرض الإقلاع حتى اللحظة التي تتوقف فيها نهائياً عند انتهاء الرحلة الجوية.

تعليق: يوجد تعريف مختلف قليلاً بالنسبة للطائرات ذات الأجنحة الدوارة.

القاعدة الأساسية. الموقع الذي يعينه المشغل لعضو الطاقم والذي يبدأ عادة منه عضو الطاقم وينتهي فيه مدة المأمورية أو سلسلة من مدد المأموريات.

مشغل الطائرة. من يشغل أي عملية طيران أو يعرض تشغيلها سواء كان شخصاً أو هيئة أو مؤسسة.

توزيع المواقع. نقل عضو طاقم غير عامل من مكان إلى مكان بوصفه راكباً تحت إذن المشغل باستثناء وقت "السفر".

ملاحظة — "تحديد الموقع" حسب تعريفه هنا مرادف لمصطلح "Deadheading".

وقت الحضور للعمل. هو الوقت الذي يطلب فيه المشغل من أعضاء الطاقم الحضور لاستلام العمل.

فترة الراحة. فترة مستمرة ومحددة من الزمن في أعقاب المأمورية و/أو قبلها لا يكون فيها أعضاء طاقم القيادة أو مقصورة الركاب مكلفين بأي مهام.

تعليق: يستلزم تعريف فترة الراحة تسريح أعضاء الطواقم من جميع المهام بغرض استرداد العافية بعد الاجتهاد. أما كيفية ذلك الاسترداد فهي مسؤولية عضو الطاقم. وينبغي إعطاء مدد راحة ممتدة على أساس منتظم. ولا تشمل مدد الراحة "وقت الانتظار الاحتياطي" عندما يفرض هذا الأمر قيوداً تتناقض مع قدرة الحصول على الراحة من الاجتهاد. ومن المطلوب وجود "وسائل راحة ملائمة" (أنظر أدناه) على الأرض في الأماكن التي تؤخذ فيها مدد الراحة بما يسمح باسترداد العافية بفعالية.

الجدول. قائمة يقدمها المشغل وتحتوي على الأوقات المطلوب فيها من عضو الطاقم أداء المهام.

ملاحظة — "الجدول" حسب تعريفه هنا مرادف لكلمة "Schedule" و"Line of Time" و"Pattern" و"Rotation".

وضع الاستعداد للخدمة. مدة محددة في المطار أو الفندق أو المنزل، لا تتخللها فترة راحة، يطلب فيها المشغل من عضو طاقم القيادة أو عضو طاقم مقصورة الركاب أن يكون جاهزاً لأداء مأمورية محددة.

وسائل الراحة الملائمة. غرفة نوم مفروشة تتيح فرصة للراحة الملائمة.

ظروف التشغيل المفاجئة. حدث غير متوقع تمليه ظروف خارجة عن سيطرة مشغل الطائرة، مثل التغير المفاجئ في الأحوال الجوية أو عطل في المعدات أو تأخير بسبب الحركة الجوية.

المرفق ٢

"الأسئلة المتكررة" المتعلقة بالاستراتيجيات الشخصية لمعالجة الإرهاق لدى طاقم القيادة

١- كيف أتنبأ بمتى على الأرجح أكون مرهقاً؟

مستوى إرهاقك في أي نقطة في مهمة يتأثر بقليل من العوامل الرئيسية:

— الوقت منذ آخر نوم رئيسي — كلما كان أطول، كلما كان من المحتمل أكثر أن تكون مرهقاً.

— وقت أداء المهمة — كلما كان أطول، كلما كان من المحتمل أكثر أن تكون مرهقاً.

— الوقت من اليوم (وفقاً لساعة جسمك) — أنظر أدناه.

يوجد أيضاً المزيد من العوامل التي تشمل عبء عملك خلال المهمة والعوامل البيئية (مثل درجة الحرارة، الضوضاء، الخ) وما إذا كنت لم تحصل فعلاً على قدر كاف من النوم قبل بدء المهمة. وهذا العامل الأخير هام وقد تحتاج لمعالجة أنشطتك قبل المهمة لضمان أنك ارتحت بقدر كاف.

تأثير معظم هذه العوامل ظاهر بقدر كاف، غير أن "الوقت من اليوم" يتطلب مزيداً من الشرح:

٢- كيف تعمل ساعة الجسم؟ هل هي هامة؟

معظم الوظائف البدنية والعقلية تتفاوت طوال اليوم ذي الأربع وعشرين ساعة، ومعظمها، خاصة الوظائف العقلية، هي الأسوأ بين الساعة الواحدة والساعة الخامسة، وهو الوقت الذي يشعر فيه الفرد بأكبر قدر من النعاس. وهذه الايقاعات اليومية أو "إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية" (التي تعني "يوماً تقريباً") تتحكم فيها مواد كيميائية في الدماغ ينظمها التعرض لضوء الشمس. ولاحظ أنه توجد فترة نعاس ثانية خلال اليوم تحدث في منتصف بعد الظهر. وهذه الفترة الأخيرة من النعاس تسمى أحياناً "هجرة بعد الغداء"، على الرغم من أنها تحدث سواء أكل الغداء أم لم يؤكل. وعندما تقطع المناطق الزمنية، فإن ضبط "ساعة جسمك" على التوقيت المحلي يستغرق تحقيقه بضعة أيام، أو أطول عند قطع العديد من المناطق الزمنية. وإذا كنت بعيداً عن قاعدة إقامتك ليومين أو ثلاثة أيام، يمكنك اعتبار أن ساعة جسمك لا تزال على توقيت مكان إقامتك. وهذا يعني أن فترات نومك الطبيعية ستكون مناظرة للفترة من الساعة العاشرة إلى الخامسة ومنتصف بعد الظهر بتوقيت مكان إقامتك، فهذه هي الساعات التي ينبغي أن تستهدفها للنوم.

٣- هل يمكنني تدريب نفسي على تطلب نوم أقل؟

لا. فالعلاج الفعال الوحيد للإرهاق هو النوم. وعلى الرغم من أن كمية النوم المطلوبة في اليوم تتفاوت بين الأفراد، لا يمكننا استدامة عجز في النوم لفترات طويلة بدون تعريض أداؤنا وسلامتنا للخطر. وتوقيت ساعات قليلة من النوم كل ليلة سيسبب ضعفاً هاماً في الأداء بعد يومين أو ثلاثة أيام.

٤- ماذا يمكنني أن أفعل لمساعد نفسي على النوم؟

التوقيت — ينبغي توقيت النوم ليتزامن مع فترات النعاس الطبيعية، كما سلف ذكره أعلاه، وإذا كان هو النوم النهاري، اضبط وقته لفترة النعاس بعد الظهر.

الضوء — ينبغي حجب ضوء الشمس باستخدام ستائر تعتيم أو غطاءين للعينين أو كليهما.

الصوت — استخدم سدادتين للأذنين، مع أو بدون خلفية "ضوضاء أبيض" (مثل مروحة أو مكيف هواء) لتغطية أنواع الضوضاء الخارجية التي قد تزعجك.

درجة الحرارة — معظم الأشخاص ينامون بشكل أفضل إذا كانت درجة الحرارة تقارب ٢١ درجة مئوية (٧٠ درجة فهرنهايت).

القلق — تأكد من أنه توجد منبهات يمكن الاعتماد عليها مضبوطة لكي لا تقرب في النوم. وتأكد من أنك لا تخضع لضغط زمني وستتاح لك فترة "الإراحة أعصابك" من الاضطلال بأي أنشطة مؤثرة قبل أن ترتاح.

التمرين — سيساعدك على أن تكون لائقاً بدنياً، ويمكن أن يحسن التمرين نومك، غير أنه لا تقم بتمارين عنيفة وتنفسية مطولة في غضون ساعتين قبل الراحة.

المنشطات — تجنب الكافيين، التبغ (والطعام) لساعات قليلة قبل أن تستلقي على السرير. ويمكن أن يستغرق الكافيين من أربع إلى ست ساعات ليختفي من الجسم.

الكحول — على الرغم من أن الكحول يمكن أن يساعدك على النوم، فهو يسبب اضطراب دورة النوم العادية للدماغ ويجعل النوم مضطرباً. وتناول أي مقدار أكثر من كأس واحد من المحتمل أن يفسد نومك.

التوقع — اتبع روتيناً أو طقساً قبل الاستلقاء على السرير، وإذا كنت تنام أثناء النهار، ينبغي أن يكون الروتين مطابقاً لروتين توقيتك الليلي المعتاد، فهذا يتيح للدماغ توقع النوم.

النظام الغذائي — كل قبل النوم النهاري لتجنب الاستيقاظ بسبب الجوع لكن تجنب الإفراط في الأكل (أكثر من ٢٠ في المئة من المتناول اليومي من الطاقة) قبل فترة النوم الرئيسية بساعة إلى ساعتين.

٥- من المؤكد أن الغفوات فكرة سيئة، لأن شعوري أسوأ بعدها؟

يمكن أن يكون للغفوات تأثير قوي على استعادة التنبه وتحسين السلامة. وحتى بعد ١٠ دقائق يمكن أن تؤدي غفوة إلى تحسن في التنبه وتساعد في الحفاظ على الأداء، على الرغم من أن هذا لا يمكن إدامته إلى ما لا نهاية. ولاحظ أن الغفوات التي تتجاوز ٤٥ دقيقة تقريباً سينتج عنها إحساس بالنعاس عند الاستيقاظ يُعرف باسم "همود النوم" يمكن أن يضعف أداءك لعشرين دقيقة أو فترة أطول. فاحذر من هذا التأثير.

تسمح بعض الدول للطيارين بأخذ غفوة في مقصورة القيادة (كثيراً ما يشار إليها باسم الراحة المراقبة في مقصورة القيادة)، وإذا كان الأمر كذلك، فإن قواعد الدولة وإجراءات شركة الطيران ستشير إلى الإجراء. وعادة ستوجد قيود على موعد حدوثها ومدتها وشروط للاحاطة علماً مقدماً والتسليم فيما بعد، وحدود للمهام التي يمكن أن يضطلع بها الطيار الذي لا يأخذ غفوة. وسيكون هناك أيضاً نظر في التدابير للتحقق من يقظة الطيار الذي لا يأخذ غفوة، وفي بعض الحالات قد يوجد اقتضاء للإبلاغ عن الحدث.

٦- ماذا عن الأقرص المنومة؟

بوصفك عضو في طاقم ينبغي أن تستخدم الأقرص المنومة فقط بناء على مشورة طبيب يفهم الاعتبارات الطبية للطيران. وفي بعض البلدان، لا يُسمح للطيارين باستخدام مثل هذه الأدوية في غضون ٢٤ ساعة قبل الطيران. ولا بد من أن تكون الأدوية من نوع تمت الموافقة عليه، ومن أن تؤخذ وفقاً للتعليمات الموصوفة. ويمكن أن تكون مكونة للعادة، لذلك ينبغي عدم استخدامها إطلاقاً لما يزيد على ثلاث أو أربع مرات في الأسبوع. والوقت المطلوب بين استخدام قرص منوم والذهاب لمباشرة العمل (للتأكد من أنه لا توجد آثار مستمرة) يتوقف على القرص المستخدم ويتطلب مشورة طبيب لطب الطيران. وكما هو الحال بالنسبة لأي دواء، يتعين إجراء تجربة على الأرض أي عندما لا يكون من المطلوب التشغيل فيما بعد وذلك قبل استخدام القرص المنوم قبل الطيران، لضمان أنه لا توجد آثار جانبية غير مرغوب فيها. ولا ينبغي استخدام الأقرص المنومة مع الكحول. ولا تستخدم الأقرص المنومة التي تم شراؤها "بدون وصفة طبية" عندما يكون الشخص بعيداً عن المنزل.

٧- ألا يعالج الميلاتونين فرق التوقيت؟

الميلاتونين هو هرمون ينتجه الدماغ ليلاً وهو ينظم إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية. وقد بينت الدراسات أن استخدامه يمكن أن يساعد على مزامنة إيقاعات ساعة الجسم البيولوجية مع منطقة توقيت جديدة. غير أنه، بالنسبة للطيارين أو طاقم المقصورة، يكون الضبط مع التوقيت المحلي في أكثر الأحيان لا يمكن تحقيقه أو غير مرغوب فيه. وفي هذه الحالات، عادة ما لا يكون الميلاتونين مفيداً. فضلاً عن ذلك، يمكن أن تكون للميلاتونين آثار مختلفة بشكل يتوقف على ساعة جسمك. وإذا كان يتم عبور مناطق زمنية عديدة، فإن تناول الميلاتونين في الوقت الخطأ يمكن أن يجعل الأمور أسوأ. إلا أنه أحياناً قد يساعد على التواءم عند العودة إلى قاعدة مقر العمل. ولاحظ أن نوعية أقراص الميلاتونين وكمية العنصر النشط في الأقراص المشتراة من متجر محلي بدون وصفة طبية غير معروفتين في العادة ولذلك لا يوصى بهما. وينبغي أن تستخدمه فقط إذا نصحك بذلك طبيب يفهم الاعتبارات الطبية للطيران، وعندما يمكن ضمان نوعية الميلاتونين الموصوف.

٨- ماذا عن الكافيين والمنشطات الأخرى؟

يمكن أن يديم الكافيين اليقظة، لكن معظم الناس يستخدمونه بانتظام بحيث يفقد الكثير من هذه الفائدة لأنهم يكتسبون تحملاً له. وإذا كنت جاداً بشأن استخدام الكافيين لتظل متنبهاً، استخدمه فقط عندما يكون من الضروري أن تكون مستيقظاً وتجنب استخدامه في الأوقات الأخرى. وكن على وعي بأن التأثير المنشط قد يستغرق من ٤ إلى ٦ ساعات ليزول. ولاحظ أن الأدوية المنشطة (بما في ذلك أقراص الكافيين) ينبغي استخدامها فقط وعلى وجه الإطلاق عندما يصفها طبيب في طب الطيران.

٩- ألا تُحل المشكلة إذا كانت الجداول الزمنية للطيران حسنة التصميم؟

التفاعل بين الإرهاق والنوم معقد ويؤثر على الناس بطرق مختلفة. وفي عمليات الطيران التجارية يوجد العديد من الجداول الزمنية المختلفة وبصعب التنبؤ بتأثيراتها على إيقاع ساعة الجسم البيولوجية لدى أحد الأفراد، فهذا مجال للدراسة العلمية التفصيلية. فضلاً عن ذلك، حتى أفضل الجهود لوضع جداول زمنية حسنة التصميم للطيران يمكن أن تحبطها أحداث وتأثيرات غير متوقعة. وينبغي أن تتعلم بشأن الموضوع وتطبق المبادئ على ظروفك الخاصة لوضع استراتيجياتك الخاصة للتعامل الشخصي.

١٠- لماذا يستخدم بعض الأشخاص جهاز مضخة هواء لمساعدتهم على النوم؟

توجد حالات طبية قليلة تؤثر على النوم. وإحدى هذه الحالات تسمى "انقطاع النفس أثناء النوم" الذي يعني حرفياً أن التنفس يتوقف أثناء النوم. وعند توقف التنفس لفترة، تنخفض مستويات الأوكسجين في الدماغ إلى أن يصحو الفرد قليلاً، وهذا له آثار ضارة، وتشمل مستوى مرتفع من النعاس النهاري. ونظراً لأن المشكلة يمكن أن تتطور ببطء، والتعب شائع في عمليات الطيران، فإن الشخص المتأثر قد لا يعي أن ثمة مشكلة. وإذا شعرت بالتعب أثناء اليوم أكثر من الزملاء الذين يعملون وفق جداول زمنية مماثلة، خاصة إذا كان وزنك زائداً وتمارس الشخير، ينبغي أن تسأل طبيبك عن انقطاع النفس أثناء النوم.

شريك الفراش لفرد يعاني من آثار انقطاع النفس أثناء النوم من المحتمل أن يعي الوضع أكثر ممن يعاني منه. وإذا علّق شريكك بأن تنفسك يتوقف بشكل متكرر لعدة ثوان عندما تكون نائماً، ينبغي أن تذكر هذا لطبيبك لطب الطيران لكي يتسنى إجراء فحوص، تشمل عادة ليلة في مختبر نوم لرصد نمط تنفسك. وإذا وجد أنك تعاني من انقطاع النفس أثناء النوم، فمن المحتمل أن تُعطى جهاز مضخة "ضغط إيجابي مستمر على المسلك الهوائي" لتزويدك بمزيد من الأوكسجين خلال نومك، وهذا العلاج ناجح عملياً بنسبة ١٠٠ في المئة ولا يؤثر عادة على الإجازة الطبية.

١١- ما هو أهم شيء يمكن أن أفعله؟

النوم! فعلى الرغم من أن المنشطات مثل الكافيين يمكن أن تترتب عليها بعض الفوائد قصيرة الأجل، فإن الشيء الوحيد الذي يشفي الإرهاق حقاً هو النوم. واجعلها أولوية أن تحصل على قسط من النوم خلال النهار قبل أن تعمل طوال الليل. وتأكد من أنك تستخدم أفضل التقنيات للحصول على نوم ليلي قبل العمل، بل أيضاً الحصول على غفوات إضافية عندما يكون هذا ممكناً. واكتسب مهارة في الاغفاء. فبعض النوم هو دائماً أفضل من لا شيء.

الجزء الرابع

علم الأمراض في مجال الطيران

قائمة المحتويات

الصفحة

IV-1-1	الفصل الأول - العوامل الطبية عند التحقيق في حوادث الطائرات	1-1
IV-1-1	المقدمة	2-1
IV-1-2	لمحة عامة	3-1
IV-1-3	تخطيط التحقيق في الحوادث	4-1
IV-1-3	استعادة الوقائع	
IV-1-3	ظروف وأسباب الحادث	
IV-1-4	الهندسة البشرية والنجاة	
IV-1-4	تحديد الهويات	
IV-1-5	صفة الطبيب القضائي وضبط الاتصال مع كبير المحققين	5-1
IV-1-5	المهام المطلوبة في موقع الحادث	
IV-1-5	المهام المطلوبة في المشرحة	
IV-1-6	المعدات	
IV-1-6	العمل الجماعي في المشرحة	
IV-1-9	التحاليل المختبرية اللاحقة	6-1
IV-1-9	علم الأنسجة	
IV-1-10	علم السميات	
IV-1-12	التحليل البيوكيميائي للجثث	
IV-1-12	تفسير الأدلة الباثولوجية وتحديد قيمتها	7-1
IV-1-12	تحديد سبب وفاة كل شخص	
IV-1-13	طبيعة وأسباب الإصابات وتوقيتها	
IV-1-13	كشف الأمراض وضعف الكفاءة في طاقم القيادة	
IV-1-14	الأدلة التي تشق من فحص جثث الركاب وطاقم القيادة	
IV-1-14	تسليم الرفات البشرية والممتلكات الشخصية	8-1
IV-1-15	العلاقة بين الإصابات وفحص حطام الطائرة	9-1
IV-1-15	مقصورة القيادة	
IV-1-15	مقصورة الركاب	
IV-1-16	الجوانب الطبية الأخرى للتحقيق في العوامل البشرية	10-1
IV-1-16	الملفات الطبية والشخصية لطاقم القيادة: الصحة العقلية والبدنية	
IV-1-16	المشاكل التي تخص رحلة جوية بعينها	
IV-1-17	تقديم المساعدة الطبية إلى الناجين من حوادث الطيران	
IV-1-18	الخلاصة	11-1
IV-1-19	مراجع للقراءة	
IV-1-20	المرفق (أ): أعمال المختبرات في حوادث الطيران	

الفصل الأول

العوامل الطبية عند التحقيق في حوادث الطائرات

١-١ المقدمة

١-١-١ هذا الفصل من دليل طب الطيران المدني يشكل إرشادا عاما للفاحص الطبي الذي يعين بوصفه عضوا في فريق التحقيق في الحوادث. وهو يشرح بإيجاز كيف يسهم اختصاصيو طب الطيران وعلم الأمراض والهندسة البشرية في التحقيق في أي حادث، وطبيعة العمل لإنجاز هذا الإسهام. وهو يكمل الإرشادات الموضوعية للتحقيق في الحوادث طبقا لأحكام الملحق الثالث عشر باتفاقية الطيران المدني الدولي الصادر بعنوان التحقيق في حوادث ووقائع الطائرات.

٢-١-١ اعتمد مجلس الايكاو القواعد والتوصيات الدولية بشأن التحقيق في حوادث الطائرات، وأدرجها في نصوص الملحق الثالث عشر فأصبحت طبقا لأحكام المادة رقم ٢٦ من اتفاقية شيكاغو الإجراءات التي يتعين أن تتبعها الدول المتعاقدة للتحقيق في الحوادث التي تسفر عن وفيات أو إصابات بدنية جسيمة. ويتناول الفصل الخامس من الملحق الثالث عشر بتلك الاتفاقية مسألة التحقيق، ويشير أيضا إلى دليل التحقيق في حوادث ووقائع الطائرات (وثيقة الايكاو رقم 9756 Doc).

٣-١-١ إن الغرض الأساسي من التحقيق في أي حادث طيران هو تحديد تسلسل الأحداث والأحوال والظروف الخاصة بالحادث بحيث يتسنى اتخاذ الخطوات السليمة لمنع تكرار الحادث ومنع تكرار العوامل التي أفضت إليه. وهناك غرض آخر لا يقل أهمية هو تحديد الوقائع والأحوال والظروف التي أدت إلى نجاة أو وفاة من كانوا على متن الطائرة، وتحديد أسباب تحمل الطائرة لصدمات الارتطام.

٤-١-١ الهدف الأساسي للتحقيق في العوامل البشرية هو الحصول على الأدلة (المرتبطة بتسلسل الأحداث ومؤثرات وتأثيرات الحادث) من خلال فحص طاقم القيادة وطاقم مقصورة الركاب والركاب أنفسهم. وبالتزامن مع هذا التحقيق ستظهر تلقائيا أدلة تحديد الهويات، وخصوصا إذا كان كل فحص مدعوما بجهود منسقة من جانب الفريق المعني بالعوامل البشرية والذي يشمل أطباء متخصصين في طب الطيران وعلم الأمراض (الباثولوجيا) وخبراء في الهندسة البشرية.

٥-١-١ إن التحقيق في حوادث الطائرات مهمة عالية التخصص ينبغي ألا يؤديها سوى موظفين مدربين على تقنيات التحقيق ولديهم معرفة عملية سليمة بالطيران ويتمتعون بمهارة مهنية في تخصصاتهم. ولبلوغ هذا الغرض ينبغي تنظيم التحقيق تنظيما سليما والاضطلاع به على النحو السليم وأن ينسقه ويشرف عليه موظفون أكفاء. ومن الأمور الحيوية أن يتم تقييم ضخامة ونطاق هذه المهمة في مرحلة مبكرة حتى يتسنى التخطيط لحجم فريق التحقيق وحشد المهارات السليمة وإسناد المهام إلى مختلف الأفراد.

٦-١-١ كبير المحققين، أو "مجلس التحقيق" في بعض البلدان، هو المسؤول عن تنظيم وإجراء ومراقبة التحقيقات وعن تنسيق أنشطة جميع العاملين في التحقيق. وهو المسؤول عن استعراض الأدلة كلما ظهرت ليتخذ على أساس الأدلة الأولية قراراته التي ستحدّد مدى وعمق التحقيق. وينبغي الاعتراف بأن مدى وعمق أي عملية تحقيق يرتهن بطبيعة الحادث وربما أيضا بمدى الموارد المتاحة لإجراء التحقيق.

٧-١-١ ينبغي أن ينشئ كبير المحققين مجموعات عمل حسب الاقتضاء لتغطية مختلف جوانب التحقيق. ونظام المجموعات المذكور في دليل التحقيق في حوادث ووقائع الطائرات يشكل طريقة ممتازة لإجراء تحقيق مسهب في الحوادث الكبيرة. لكن قرار اتباع هذه الطريقة التنظيمية يتوقف بالفعل على حجم ومدى تعقيد المهمة، وعلى طبيعة الحادث، وعلى مهارات التحقيق المتوافرة. وقد يكون مكان الحادث عاملا مؤثرا في ذلك القرار. والغرض الأساسي من نظام المجموعات هو تحديد الوقائع المرتبطة بالحادث استنادا إلى الدرايات المتخصصة والخبرات العملية التي يتمتع بها المشاركون في مجموعات العمل فيما يتعلق بصنع وتشغيل الطائرة التي وقع لها الحادث وبالتسهيلات والخدمات التي

قدمت إلى الطائرة قبل وقوع الحادث. وهذا النظام يضمن أيضا أن التركيز لن ينصب بلا داع على جانب واحد بمفرده من جوانب الحادث ولن يهمل جوانب أخرى مفيدة في التحقيق، وأن بالإمكان التحقق من أي نقطة بأساليب متعددة، وأن جميع هذه الأساليب قد استخدمت، وأن تنسيق النتائج قد تم. أي أن نشاط التحقيق يقتضي مشاركة من بعض المجموعات المعنية بما يلي أو منها جميعا: العمليات، والأرصاء الجوية، وخدمات الحركة الجوية، وشهادات الشهود، ومسجلات الطيران، وسجلات الصيانة، والهيكل ووحدات القدرة والنظم، وطب الطيران، والعوامل البشرية، والإجلاء، والبحث والإنقاذ أو الإطفاء، وذلك على النحو المبين في دليل التحقيق في حوادث الطائرات. ولا بد من التشديد على أن إسهامات اختصاصيي الطب والعوامل البشرية في عملية التحقيق لا تقل أهمية عن إسهامات المجموعات الأخرى التي تشكل فريق التحقيق. وبالتالي فمن المتوقع أن يعمل اختصاصيو طب الطيران وعلم النفس تحت إشراف ومراقبة كبير المحققين بنفس الطريقة.

٢-١ لمحة عامة

١-٢-١ تتحمل المجموعة المعنية بالعوامل البشرية مسؤولية جوانب التحقيق المتعلقة بطب الطيران وإصابات حوادث تهشم الطائرات والنجاة من الحوادث، وذلك للوقوف على تسلسل الأحداث وأسباب الحادث. وتتولى المجموعة المعنية بالعوامل البشرية (أو الطبية) ما يلي:

(أ) تحديد وجود اعتلال بدني أو نفسي ربما أدى إلى عجز وظيفي في طاقم منصة الطيران؛

(ب) اكتشاف أي عوامل بيئية محددة ربما أثرت في الطاقم؛

(ج) البحث عن بنود في الخلفية الطبية وشبه الطبية والنفسانية لطاقم القيادة ربما بيّنت أو شرحت انخفاضا في القدرة الوظيفية أو في كفاءة الأداء؛

(د) تحديد هويات طاقم القيادة، وطاقم مقصورة الركاب حسب الاقتضاء، وتحديد مواضع تواجدهم عندما وقع الحادث وذلك من خلال استعراض إصاباتهم، وتحديد أنشطتهم في لحظة تهشم الطائرة.

٢-٢-١ تشمل الجوانب الهندسية البيولوجية ضمن ما تشمله محاولة تحديد العلاقة بين الضرر الذي أصاب مقصورة القيادة أو هياكل مقصورة الركاب، واتجاه المقاعد، ومدى استخدام أحزمة المقاعد وما إلى ذلك، والتمحيص في كفاءة معدات النجاة. وقد ينم نمط الإصابات عن أدلة سليمة على تسلسل الأحداث بل وربما أيضا على سبب الحادث.

٣-٢-١ هناك فكرة بأن ضعف كفاءة قائد الطائرة أو غيره من أعضاء طاقم القيادة هو الذي يعجل بوقوع الحادث (حتى وإن لم يكن يعاني من مرض عضوي أو قصور وظيفي يعزى إلى تناول عقاقير) وأن حالته هذه أثرت في وقوع الحادث أو سببت الحادث، لكن هذه الفكرة لا أساس لها من الصحة ومن العسير إثباتها. وقد تقل صعوبتها عادة إذا كان التحقيق يخص حادثا غير مميت وأمكن الاستفسار من الطاقم وتوقيع الفحص الطبي عليه، أو عندما يكون مسجل الصوت في مقصورة القيادة ومسجل بيانات الطيران متوافرين. وفيما يتعلق بالجوانب الهندسية البيولوجية يظل التحقيق في الحادث غير المميت أسهل لأن الإصابات أقل عددا وأقل قسوة مما هي في الحادث المميت. ويحتاج التحقيق في العوامل البشرية في الحادث غير المميت احتياجا أساسيا إلى اختصاصي في طب الطيران، علما بأن الاختصاصيين من هذا القبيل يتوافرون في دول متعاقدة كثيرة.

٤-٢-١ أما الحادث المميت الذي لم ينج منه أحد فله وضع مختلف لأنه يقتضي تفكيراً استدلالياً منذ البداية والاعتماد على طبيب متخصص في الطب القضائي (طبيب شرعي) غزير الخبرة في التحقيق في حوادث الطيران، مع أن هذا النوع من الحوادث يثير مشاكل لا علاقة لها بالمشاكل التي تواجه الطبيب القضائي في أعماله الروتينية. واكتساب الخبرة في هذا المجال يكون إلى حد بعيد قائما على التجربة الشخصية. ولذلك فإن قيام كل دولة متعاقدة بتعيين عدد صغير نسبيا من الأطباء القضائيين، على أن يكون واحد منهم سهل الاستدعاء للمشاركة في أي حادث مميت في الدولة، يشكل خطوة إيجابية لإنشاء منبع لهذه الخبرة في المستقبل. ولقد نُشرت مقالات كثيرة في المجالات المتخصصة حول هذا الموضوع، ونُشرت كتب تناولت خصيصا هذا الموضوع تساعد على تنمية مدارك الطبيب القضائي الذي لم يجمع بعد

خبرة في هذا المجال (انظر قائمة المراجع في نهاية هذا الفصل). وتنظم بعض الدول دورات تدريبية متفاوتة الطول للأطباء الذين يريدون التخصص في التحقيق في حوادث الطائرات.

١-٢-٥ إن الغرض من هذا الفصل هو تلخيص القيمة المحتملة للتحريات الطبية في إطار التحقيق في حوادث الطائرات، والدخول في تفاصيل بعض الخطوات المهمة اللازمة لبحث مختلف جوانب هذه المهمة. وبعض الشروح الواردة في هذا الفصل تكرر لتلك التي وردت في دليل التحقيق في حوادث الطائرات فيما يتعلق الأمر بالمحقق غير المتخصص في الطب، أما بقية الشروح فهي تتعلق بصلب عمل المحقق الطبي.

١-٣ تخطيط التحقيق في الحوادث

أدلة العوامل البشرية تنتوع كثيرا من حيث التركيز لا من حيث الجوهر، حسب ما إذا كان الحادث وقع لطائرة كبيرة أو طائرة صغيرة. وفي كلتا الحالتين لن تظهر القيمة الكاملة لهذه الأدلة ما لم تكن سلطات الطيران ووحدات التحقيق في الحوادث قد خططت مسبقا للعمل. ولذلك لا غرابة في الاستعانة في هذا التخطيط المسبق بواحد أو أكثر من اختصاصيي طب الطيران أو الباثولوجيا ممن تم تعيينهم للتحقيق في حوادث الطائرات. وينبغي الاستناد في هذا التخطيط المسبق إلى افتراض أكبر كارثة، لأن الحادث الصغير يعني الاعتماد على موارد أقل. وقد وردت بالتفصيل البنود التي يجب النظر فيها في دليل التحقيق في حوادث الطائرات أو في الأقسام اللاحقة من هذا الفصل، ومع ذلك يمكن تلخيصها كما يلي:

- أ) حادث الطائرة الكبيرة غير المميت: يشمل التخطيط تحضير معدات الإنقاذ، وإتاحة مرافق الاستشفاء، والاستفسار من الطاقم وفحصه من أجل تحديد العوامل الطبية والنفسانية الممكنة، وإجراء الكشف الطبي على الطاقم والركاب لتحديد الإصابات وأسبابها والجوانب المتعلقة بالفرار والنجاة من الحادث؛
- ب) الحادث الكبير المميت: يشمل التخطيط التدريب على رسم الخرائط، وجمع الجثث، وتوفير مرافق إيداع الجثث وثلاجات حفظ الجثث، وإنشاء فريق طبي للتحاليل، وإنشاء أمانة أو لجنة لتحديد هويات الموتي.

١-٤ استعادة الوقائع

ظروف وأسباب الحادث

١-٤-١ قد تأتي من الناجين من أعضاء الطاقم والركاب بعض الأدلة الطبية اللازمة لاستعادة ظروف الحادث. لكن الأدلة الطبية التي تساعد على استعادة ظروف الحادث تأتي في الغالب من تشريح جثث ضحايا الحادث.

١-٤-٢ في حالات الحوادث المميتة التي تقع للطائرات الصغيرة تُستمد المعلومات على الأرجح من فحص جثة الطيار. وهنا ينبغي توجيه التحاليل الطبية صوب تأكيد أو استبعاد المرض وارتباطه بالحادث، وصوب البحث عن جوانب أخرى بوصفها سبب الحادث، مثل تعاطي الخمر والعقاقير والمواد السُّمية. أما إذا كانت الطائرة مزودة بجهازين لقيادتها فقد يكون "أحد الركاب" هو الذي أمسك بزمام القيادة. وقد يؤكد تحليل السميات الموجودة في أنسجة جثث الركاب نتائج فحص جثة الطيار، إذا وجدت مثلا مستويات مرتفعة من أول أكسيد الكربون.

١-٤-٣ في حالة وجود اثنين أو أكثر من الطيارين على الطائرة الكبيرة لا يرجح أن يكون سبب الحادث عجزا أصاب الطيار من جراء مرض أو عقاقير. لكن هذا لا ينطبق تماما على الحادث الذي يقع في إحدى مراحل الطيران الحرجة مثل مرحلة الإقلاع أو مرحلة الهبوط. ومع ذلك قد يرى طبيب علم الأمراض من المناسب في حوادث الطائرات الكبيرة أن يبحث عن أدلة على اعتلالات أصابت جميع أعضاء طاقم القيادة - فيركز على قياس مستويات أول أكسيد الكربون أو الأبخرة الضارة الأخرى التي ربما لوثت هواء مقصورة القيادة. ويجب عليه

أن يبحث أيضا عن أدلة تؤكد أو تنفي حدوث فعل إجرامي مثل التدخل غير المشروع في تشغيل الطائرة. وقد يؤدي الفحص الكامل لجميع جثث أعضاء الطاقم إلى أدلة قيمة تبين من كان المُمْسِك بزمَام القيادة عندما تَهْشَمَت الطائرة. وهذا التحديد له قيمة تقنية مباشرة للتحقيق بالإضافة إلى القيمة القضائية.

٤-٤-١ في الحوادث الكبيرة المميتة يمكن اشتقاق الأدلة من جثث طاقم القيادة والركاب. وهذا الفصل يُعنى عناية رئيسية بإثبات أهمية هذه الفرصة. ذلك لأن الفحص الكامل - وخصوصا من واقع الخبرة السابقة - قد يبيِّن تسلسل الأحداث ومرحلة الطيران التي وقع فيها الحادث ودرجة الطوارئ التي كانت متوقعة. وقد يدل نمط الإصابات دلالة واضحة على نوع الحادث: أهو حريق، أم فشل في هيكل الطائرة وهي في حالة طيران، أم انخفاض مفاجئ أو انخفاض تدريجي في سرعة الطائرة قبيل الارتطام، إلخ. وفحص جثث الركاب هو الطريقة الأساسية للقطع بأن سبب الحادث كان عملية تخريب.

الهندسة البشرية والنجاة

٥-٤-١ قد يسفر التحقيق في العوامل البشرية عن أدلة طبية عظيمة الفائدة من حيث العلاقة بين الهندسة البشرية والنجاة. وهذه الفائدة تتساوى في الحوادث المميتة والحوادث غير المميتة، حتى وإن كان التركيز سيختلف حسب ما إذا كان الحادث وقع لطائرة كبيرة أو طائرة صغيرة.

٦-٤-١ في حالة الحادث الذي يقع لطائرة صغيرة يتجه الفحص عموما إلى الطيار (الواحد أو الأكثر)، ومع ذلك سواء كانت الطائرة صغيرة أو كبيرة ينبغي النظر في عوامل مختلفة مثل نوع أحزمة الأمان، وتوافر أو غياب البنود الأخرى من معدات السلامة، وإمكانية إصابة الطيارين من أجهزة التحكم والعدادات والهياكل الأخرى الموجودة في مقصورة القيادة.

٧-٤-١ في حالة الحادث الذي يقع لطائرة النقل لا بد من الإهتمام بالركاب. وستبحث المجموعة المعنية بالعوامل البشرية عن أي أدلة تفيد بأن الإصابات تعزى إلى هياكل المقاعد - بصرف النظر عن أحزمة الأمان - ومختلف المحتويات المقذوفة في مقصورة الركاب. وستثبت الأدلة الطبية والتشريحية مدى ملائمة ممرات مقصورة الركاب ومخارج الطائرة ومعدات النجاة.

تحديد الهويات

٨-٤-١ من الواضح أن تفسير نتائج التحقيق في العوامل البشرية تفسيراً مفيداً سيتوقف على دقة تحديد هويات الضحايا. وبالتالي فإن تحديد الهويات وسيلة مهمة لعملية التحقيق بالإضافة إلى أهميتها من زاوية الطب القضائي والإجراءات القضائية. ويجب على رئيس المجموعة المعنية بالعوامل البشرية أن يستعد لاستلام أي دليل توصلت إليه مجموعته، وخصوصا الدليل الذي ساقه الطبيب القضائي، واستعماله في أغراض الطب القضائي. وهذا يتطلب على وجه الخصوص أن تتسق المجموعة المعنية بالعوامل البشرية مع السلطات المحلية أو الوطنية مسألة تحديد الهويات. وينبغي التحسُّب لهذا الاحتياج منذ المرحلة السابقة للتخطيط، وعدم إغفاله في أثناء عملية التحقيق في الحادث. ولا يوجد تضارب في المصالح، لأن عملية التحقيق وعملية تحديد الهويات مترابطتان على النحو المبين في الملحق الثالث عشر. وسنشرح في الأقسام اللاحقة من هذا الفصل هاتين المسألتين تحت نفس العناوين، وسنشرح ما يلي على وجه الخصوص:

(أ) المهام المطلوبة في موقع الحادث؛

(ب) المهام المطلوبة في المشرحة؛

(ج) الأدلة التي يتعين استخراجها من الفحص الباثولوجي؛

(د) إقامة الاعتبار للسوابق الطبية للطاقم، والاستفسار حسب الإقتضاء من أفراد الطاقم والركاب الذين كُتبت لهم النجاة.

١-٥-٥ صفة الطبيب القضائي وضبط الاتصال مع كبير المحققين

١-٥-٥-١ يجوز أن يعيّن كبير المحققين لرئاسة المجموعة المعنية بالعوامل البشرية طبيبا متخصصا في طب الطيران وله خبرة في التحقيق في حوادث الطائرات. وعندما يسفر الحادث عن وفيات، يجوز له أيضا أن يعين طبيبا قضائيا حذا لو كان ذا خبرة في باثولوجيا الطيران أو على الأقل في الباثولوجيا القضائية لكي يُجري تشريحا كاملا لجميع الضحايا الذين قتلوا في الحادث. وإذا كان هذا الطبيب القضائي ذا خبرة في باثولوجيا الطيران، جاز تعيينه رئيسا للمجموعة المعنية بالعوامل البشرية، لكن هذا التعيين يتوقف على نوع الحادث الجاري التحقيق فيه وعلى اعتبارات العوامل البشرية. والحادث المميت أصعب عادة من حيث التحقيق من الحادث غير المميت، ولهذا السبب ركزنا على دور الطبيب القضائي في هذا الفصل. وإذا لم يتوافر طبيب قضائي ذو خبرة في التحقيق في حوادث الطائرات في دولة التحقيق في الحادث الكبير المميت فينبغي لكبير المحققين أن يلتزم من دول أخرى العدد الضروري من الاختصاصيين.

١-٥-٥-٢ من الناحية المثالية ينبغي أن يجمع الطبيب القضائي معلومات تشكل "سجلا كاملا للحالة" قبل أن يبدأ في فحص الجثث: أي أن يعرف تفاصيل ظروف الحادث، وتفاصيل السوابق الطبية والسيرة الذاتية لطاغم القيادة، وأن يلم بالتقسيم الداخلية لمقصورة القيادة ومقصورة الركاب في طراز الطائرة المنكوبة، وأن يفحص موقع الحادث فحصا شاملا، وكل هذا قبل أن يشرع في فحص الجثث. لكن هذا النهج نادر إن لم يكن مستحيلا في الواقع العملي، لأن الضغوط القائمة في أعقاب معظم حوادث الطائرات المميتة تجعل من الضروري الإسراع بفحص الجثث ونقلها وتفادي أي تأخير. وقد تقتضي عوامل كثيرة سرعة العمل، وأقوى مثال عليها هو وقوع الحادث في منطقة حارة لا تتوافر فيها التلجّات.

١-٥-٥-٣ تبين أن النهج العملي هو أن يقوم كبير المحققين بإفادة الطبيب القضائي منذ البداية بالسمات البارزة للحادث، وبأي أفكار خاصة ظهرت حول نوع الحادث. وينبغي ألا تكون هذه الإفادة مسهبة أو مليئة بالتفاصيل، بل ينبغي أن تكون كافية فقط لإعطاء الطبيب القضائي فرصة في أثناء الفحص التشريحي المعتاد الكامل للبحث عن الأدلة الداعمة أو المكذبة لأي دليل سابق كان جاهزا لدى كبير المحققين. وينبغي تبادل المعلومات بالاتصال الشخصي على فترات متكررة في أثناء التحقيق بين الطبيب القضائي ورئيس المجموعة المعنية بالعوامل البشرية أو كبير المحققين، حسب الاقتضاء. وبهذه الطريقة يستطيع الطبيب القضائي أن يحصل على صورة محدثة للواقع وأن يلم بالتطورات التي لها علاقة بعمله، وأن يقوم بدوره بإبلاغ النتائج التي توصل إليها إلى أعضاء المجموعات الأخرى المشاركة في التحقيق عسى أن تكون مفيدة لها، وهذا هو المبدأ الأساسي لنظام المجموعات الذي لا بد لفريق العوامل البشرية من أن يؤدي فيه دورا كاملا.

المهام المطلوبة في موقع الحادث

١-٥-٥-٤ تتفاوت آراء السلطات حول مدى مشاركة الطبيب القضائي في المهام الجارية في موقع الحادث. ويجب عليه بطبيعة الحال أن يعي كل ما يتعين عمله هناك، بما في ذلك الأدلة المتوقعة أن يجمعها أو يحفظها آخرون، وأن يستخدم هذه الأدلة ويربطها بالنتائج التي توصل إليها، وهذه المهام مشروحة في دليل التحقيق في حوادث الطائرات.

١-٥-٥-٥ يتبين من دليل التحقيق في حوادث الطائرات أن الطريقة المثالية الأرجح هي أن يذهب الطبيب القضائي إلى موقع الحادث بأسرع ما يمكن، وخاصة إذا كانت وفيات الحادث كثيرة. ومن المفيد للغاية دائما أن يعي الطبيب القضائي منذ البداية الحالة العامة لموقع الحادث. لأن وجوده فيه واهتمامه به يضمنان على الأرجح تنفيذ الإجراءات (المذكورة في الفصل الثامن عشر من دليل التحقيق في حوادث الطائرات) الموضوعية أساسا للمحافظة على جميع الأدلة التي لها قيمة للتحريات الطبية، وإجراء هذه التحريات بطريقة حذرة وباعثة على الارتياح.

المهام المطلوبة في المشرحة

١-٥-٥-٦ بصرف النظر عن وجود أو عمل الطبيب القضائي في مسرح الحادث، يجب عليه أن يعرف تماما حالة المشرحة المحلية التي سيؤدي مهامه الرئيسية فيها. ولهذا السبب من المستصوب للغاية أن تقوم السلطات المشاركة في مرحلة التخطيط السابق للتحقيق في الكارثة

الجوية بإخطار الطبيب القضائي بالمسائل المذكورة في الفصل الثامن عشر من دليل التحقيق في حوادث الطائرات ولا سيما مسألة مدى مناسبة أي مبنى تقترحه ليكون مشرحة مؤقتة أو رئيسية وما هي أساليب توفير الإحتياجات في هذه المباني.

٧-٥-١ المهام التي تؤدي في المشرحة تشمل البحث عن الأدلة اللازمة للتحقيق في الحادث، وتحديد هويات الجثث. والمبادئ العامة لتحديد هويات الجثث معروفة لدى معظم الأطباء ولدى جميع الأطباء القضائيين، وهي مشروحة للمحققين غير الطبيين في الفصل الثامن عشر ومرفقة من دليل التحقيق في حوادث الطائرات.

٨-٥-١ من الصعب، إن لم يكن من المستحيل، تحديد شكل الإستمارة المثلى لتوثيق معلومات كثيرة التنوع مثل نتائج فحص جثث ضحايا حوادث الطائرات. لأن من الضروري تسجيل تفاصيل الجثة من حيث هويتها وسبب الوفاة وظروف الوفاة. ولما كان عدد قتلى الحادث قد يزداد باستمرار كلما ظهرت جثة إضافية فالحل السريع هو خفض عدد الإستمارات التي تخص كل جثة بقدر الإمكان، وخفض مدى تعقيد كل استمارة، وإعداد استمارات سهلة الإستيفاء. أي أن تكون الإستمارة بسيطة وشاملة وملائمة سواء كانت الجثة كاملة أو مفتتة ويكامل ملابسها أو عارية. لذلك يجب أن تكون الإستمارة التي لها قيمة في أي حادث طائرة بمثابة حل وسط بين الوثيقة متعددة الصفحات التي تسجل عليها قائمة شاملة بكل سمة من السمات التي تدون في خانات واسعة تكفي لاستيعاب وصفها، وبين الورقة المبسطة التي تحوي أدنى البنود ليذكر فيها الطبيب التفاصيل التي تستحق الانتباه والتسجيل. وقد صممت منظمة الشرطة الجنائية الدولية - الإنتربول - "استمارة تحديد هويات ضحايا الكوارث" باللغات الإنجليزية والفرنسية والإسبانية والعربية، ويمكن تنزيلها من موقع الإنتربول على شبكة الإنترنت (انظر قائمة المراجع).

المعدات

٩-٥-١ لا يشمل هذا الفصل قائمة الأجهزة والمعدات المناسبة لإجراءات التشريح في المشرحة. ولا يتطلب الأمر سوى البنود النموذجية المعتادة، وعلى الأطباء القضائيين الذين يشاركون في عمليات التحقيق في حوادث الطائرات أن يتأكدوا من أن الترتيبات قد اتخذت لإتاحة الأدوات التي يفضلونها.

العمل الجماعي في المشرحة

١٠-٥-١ إن أكفأ طريقة لأداء العمل في المشرحة هي العمل الجماعي بين مجموعة أفراد التحقيق في حادث الطائرة ومجموعة الأفراد القضائيين. وينبغي أن تتعاون هاتان المجموعتان مع بعضهما كما لو كانتا فريقا واحدا، وأن تكون إجراءاتهما مترابطة. ويفضل أن يكون الطبيب القضائي هو المكلف برئاسة هذا الفريق لأن مسؤوليته الأولى بالطبع هي فحص الجثث. وينبغي أن يسرد الإجراء الذي هو بصدد اتخاذه.

١١-٥-١ يجب على الطبيب القضائي أن يختار من بين الرفات التي نقلت إلى المشرحة المؤقتة الجثث التي سيفحصها قبل غيرها. ومما يسهل هذا العمل أن يبدأ بالجثث الكاملة التي يسهل تحديد هوياتها، ثم بالجثث المشوهة التي يصعب تحديد هوياتها أو بالرفات التي تشكل أكثر من نصف جثة. ومن الأنسب أن يترك للنهاية فحص الأعضاء البشرية التي انفصلت عن الأجسام وفحص شتات الجثث. ولابد من التشديد مرارا وتكرارا على أن الاستنتاجات الخاطئة إلى درجة خطيرة هي التي ركزت على فحص نوع واحد فقط من الإصابات، ولذلك ينبغي نقل الرفات التي اختيرت للتشريح إلى طاولة التشريح، ونزع أغلفتها وهي على الطاولة، وتفتيش هذه الأغلفة بحثا عن أي بقايا تناثرت فيها أو أي مواد انتزعت في أثناء عملية النقل.

١٢-٥-١ إن سلسلة الأرقام التي توضع على بطاقات تعريف البقايا البشرية في موقع الحادث لا تدل على العدد الكلي للضحايا ما دامت الجثث شديدة التشوه أو التفتت. وقد بينت الخبرة المكتسبة أن من الأسرع في هذه الحالات إعطاء الجثث أرقاما جديدة متسلسلة. ولذلك فإن أول شيء يجب عمله عند وضع الجثة على طاولة التشريح هو إعطاؤها رقم جثة جديدا. وقرار اتباع هذه الطريقة أو عدم اتباعها يجب أن يُتخذ منذ البداية، وعند اتخاذه وما أن تعطى الجثة رقمها يجب تسجيل هذا الإجراء خطيا وبالتصوير الفوتوغرافي بحيث يمكن الربط بين بطاقة الرقم المعطى للجثة في موقع الحادث وبطاقة الرقم الجديد المعطى لها على طاولة التشريح.

١٣-٥-١ ينبغي تصوير هاتين البطاقتين على الجثة، وينبغي التقاط صور فوتوغرافية أخرى في هذه المرحلة حسب الضرورة: إما لأغراض تحديد الهوية وإما لتسجيل ما على الملابس من تلفيات غير مألوفة أو سمات معينة (مثل البقع) تقيد في عملية التحقيق في الحادث. ومن النادر أن تكون هذه السمات المهمة واضحة، ولذلك فإن القاعدة الجيدة هي التقاط أكبر عدد من الصور، لا أقل عدد، والإسهاب في التسجيل بالقدر الذي يتيح عبء المهمة بكاملها.

١٤-٥-١ الخطوة اللاحقة هي نزع الملابس والمقتنيات الشخصية من الجثة وفحصها وتسجيلها. وينبغي الحفاظ على المجوهرات والمقتنيات الشخصية الأخرى لفحصها مرة أخرى وتسليمها في نهاية المطاف إلى أهل الميت؛ وقد تكون هناك بنود أخرى يجب الاحتفاظ بها بوصفها أدلة. والغرض من معظم هذه المهمة هو تحديد الهويات. ومن المستصوب فحص وتحريز بقايا أي ثوب مميز، وعلامات محال الغسل والكي، وماركات منتجي الملابس، وما إلى ذلك. وينبغي أن يفحص الطبيب القضائي الملابس قبل نزعها وفي أثناء نزعها وبعد نزعها، لأنها تشكل أدلة ذات مغزى لعملية التحقيق في الحادث؛ والأدلة في هذه الحالة هي لطخات أو تلفيات غريبة قد تكون لها علاقة بالإصابات التي لحقت بالميت من جراء أشياء غير مألوفة كالمقترجات مثلا في حالة تعرض الطائرة لأفعال التخريب.

١٥-٥-١ بعد ذلك يجب على الطبيب القضائي أن يفحص الجثة وهي عارية فحصا خارجيا. وأن يلاحظ ويسجل جميع السمات الخارجية التي يمكن أن تساعد على تحديد الهويات، وأن يقيم الإصابات تقييما عاما مع الانتباه بصفة خاصة إلى كل إصابة تبدو غير مألوفة. وأن يفحص بعناية خاصة الإصابات التي تُعزى إلى شظايا جهاز متفجر، وأن يأخذ عينات من حول الجروح ومن داخلها تمهيدا للبحث عن الأدلة متناهية الصغر. وتتوقف طريقة حفظ هذه الأدلة على ما يُبحث عنه. فإذا كان في الجثة جروح صغيرة من وخزات قد تُعزى إلى شظايا صغيرة من قنبلة فينبغي استئصال أنسجة من حول هذه الجروح. وينبغي حفظ بعض هذه العينات في محلول فورمول ملحي ١٠ في المئة^١ تمهيدا لفحص أنسجتها، أما العينات التي ستحلل لتحديد الفلزات فينبغي حفظها في ثلاجة التجميد. وإذا كان في الجثة جرح يبدو كما لو كان من طلقة نارية ربما أطلقت عن قرب فالأفضل حفظ النسيج المأخوذ من حول هذا الجرح في ثلاجة التجميد ليتسنى فيما بعد تحليل ما على الجلد من رواسب كيميائية. وفي هذه الحالة ينبغي بالطبع البحث عن الرصاصات في عمق الأنسجة، ومن الأفضل تصوير الموضع بالأشعة السينية قبل بدء البحث عن الرصاصات.

١٦-٥-١ عند هذه المرحلة بالذات يجب النظر في مسألة التصوير بالأشعة السينية برمتها. وللتصوير بالأشعة السينية لابد من توافر الجهاز الملائم والفنيين المناسبين. فإذا توافر الجهاز بالطريقة المثالية هي تصوير جميع جثث الضحايا جثةً بجثةً بالكامل، بما يوفر سجلا دائما لجميع الأضرار الكبيرة التي أصابت الهياكل العظمية ويكشف عن أي جسم معدني دخيل. لأن الأجسام المعدنية الدخيلة قد تساعد أيضا على تحديد الهويات. وفي حالة الأطفال ينبغي أن يشمل التصوير بالأشعة على وجه الخصوص مراكز نمو العظام. أما إذا كانت معدات التصوير بالأشعة غير متاحة فورا فينبغي للطبيب القضائي أن يقرر ما إذا كان سيمارس الضغوط للحصول عليها من أجل تصوير بعض الجثث أو من أجل تصوير جميع الجثث. وهذا القرار ينبغي أن ينبع من تقييمه للقيمة الاحتمالية في أي ظرف بعينه. فإذا كان الإشتباه قويا في التخريب فإن التصوير بالأشعة يصبح مهما جدا. وفي الحالات التي يتعذر فيها تحديد الهويات، أو يرجح أن يتعذر، يصبح التصوير بالأشعة مهما لأنه قد يكون المصدر الوحيد لجمع الأدلة.

١٧-٥-١ بعد أن ينتهي الطبيب القضائي من فحصه الخارجي لليدين والرأس، ينبغي أن يسمح للفريق القضائي بأخذ بصمات الأصابع وأن يسمح لطبيب الأسنان بفحص الفكين والأسنان. وبعد انتهاء عملية تسجيل الأسنان يواصل الطبيب القضائي فحص الجثة من الداخل بدءا من حفرة الجمجمة. وهذه التفاصيل العملية الدقيقة ستصبح عادية لأن الفريق سيتعود بسرعة على العمل الجماعي.

١٨-٥-١ الطبيب القضائي هو الذي يقرر مدى شمولية فحص الجثة من الداخل بناء على حجم العمل الإجمالي واحتمال التوصل إلى تحديد هوية الميت (أهو مثلا عضو في طاقم القيادة أو في طاقم مقصورة الركاب أو أحد الركاب) وتعليمات كبير المحققين. وينبغي الاسترشاد عموما بالبنود التالية باعتبارها أقل الشروط التي تتبع إزاء جميع الضحايا:

(أ) تحديد سبب الوفاة؛

١ الفورمول الملحي: محلول يتكون من ١٠ في المئة فورمالين و٩,٠ في المئة كلوريد الصوديوم، ويستعمل هذا المحلول بوصفه مثبتا عاما للمستحضرات النسيجية والمستحضرات النسيجية الكيميائية.

- (ب) اكتشاف أي مرض كبير يرجح أن يقصر طول العمر المتوقع؛
- (ج) تقييم قوة تناقص سرعة الطائرة واتجاهها من واقع الإصابات الموجودة في ما يلي:
- (١) الجهاز القلبي الوعائي والكبد والحجاب الحاجز
 - (٢) الرأس وعظمة القص والعمود الفقري والحوض
- (د) جمع العينات لتحليل الكربوكسي هيموجلوبين (co-Hb)؛
- (هـ) جمع عينات رؤوية لتقدير مدة الاحتضار.
- ١٩-٥-١ إذا كانت الجثة حتماً أو افتراضاً جثة أحد أفراد الطاقم فينبغي أخذ عينات من جميع أجهزة الجسم الرئيسية لعرضها على الفحص الهيستولوجي، بما فيها القلب بكامله أو على الأقل عينة كبيرة من عضلة القلب تؤخذ من الحاجز البطيني والجدران البطينية. وينبغي حفظ كل هذه العينات في محلول فورمول ملحي ١٠ في المئة.
- ٢٠-٥-١ ينبغي أخذ عينات نسيجية لتحليل ما فيها من سميات تُعزى إلى عقاقير وكحوليات وكربوكسي هيموجلوبين. ويلاحظ أن التسمم بأول أكسيد الكربون الموجود في أبخرة العادم لا يرجح أن يكون قد انبعث من المحركات التوربينية، لأن نسبة تركيزه أكبر بكثير في عادم المحركات المكبسية. ولما كانت الأنسجة البدنية تتخمر بعد الوفاة وتنتج الكحول فلا بد من جمع العينات غير المتخمرة للوقوف على مدى شرب الخمر. وأفضل عينة هي عينة البول - إن وجد - ويجب المحافظة عليها لتقدير كمية الكحول فيها. وينبغي أيضاً أخذ عينة حسب الإمكان من دم القلب والأوعية الدفينة ومن موضعين آخرين بعيدين عن القلب. وإذا حال تشوه الجثة دون أخذ عينات من البول والدم فسيظل بالإمكان أخذ عينات من الخلط الزجاجي أو من صفراء الكبد. بل إن السائل الدماغي النخاعي هو أيضاً مادة مناسبة لتحليل مدى شرب الخمر ولكن من الصعب الحصول عليه إذا كانت السوائل الأخرى المذكورة أعلاه غير متوفرة. وإذا استحال الحصول على عينات السوائل فينبغي أخذ عضلات من ثلاثة مواضع معزولة عن بعضها. وتحفظ عينات السوائل في محلول فلوريد الصوديوم ١ في المئة، أما عينات الأنسجة الصلبة فتحفظ في ثلاثيات التجميد.
- ٢١-٥-١ قد تكفي عينات البول والدم والعضلات لإجراء تحليل السميات لمعرفة العقاقير التي تعاطاها الميت. غير أنه عند جمع العينات لتحليل العقاقير، من المستصوب حفظ ٢٠٠ جرام على الأقل منها. ومن المستصوب أيضاً الاحتفاظ بكمية واحدة كاملة وفص رؤوي واحد على الأقل بكامله وخصوصاً في غياب عينات البول والدم. هذا لأن أنسجة هذه العينات تُنتج قدراً مناسباً من الدم للتحاليل الكروماتوغرافية للغازات والسوائل. وينبغي حفظ جميع هذه العينات في حالة تجميد.
- ٢٢-٥-١ إن الأواني الزجاجية ثقيلة وكبيرة أكثر من اللازم لحفظ العينات المتعددة المأخوذة في أثناء تشريح جثث ضحايا حوادث الطائرات. والموصى به هو استعمال الأكياس البلاستيكية للعينات المحالة إلى التحليل الهيستولوجي. ويجب أن تكون هذه الأكياس مصنوعة من مادة بلاستيكية نمطية أو قوية التحمل، وأن تُغلق بإحكام. وقد تبين أن الكيس الذي مقاسه ٣٦x٢٥ سم مناسب لمعظم العينات، ولذا ينبغي تفادي استعمال أكياس متنوعة المقاسات. والأكياس البلاستيكية الموحدة مناسبة أيضاً للعينات التي ترسل لتحليل السميات ولكن يجب الانتباه إلى أن المواد المتطايرة قد تخترق المادة البلاستيكية، ومن الضروري بالتالي أن توضع العينات المرسلة لتحليل الكحول والمواد المتطايرة الأخرى في حاويات زجاجية، وأن تحتل هذه العينات الحجم الداخلي كله لهذه الحاويات بقدر الإمكان تفادياً لاختلاط العينات بالهواء.
- ٢٣-٥-١ بعد الانتهاء من الفحص المشترك لجميع الجثث وجميع الرفات التي تربو على نصف جثة، ينبغي فحص الأشياء. ويجب عدم إغفال إمكانية الحصول من الأشياء على أدلة مهمة للتحقيق في الحادث. والمعروف أن فحص الأشياء له قيمة قصوى للتوصل إلى العد النهائي للضحايا وعزو الأشياء الكبيرة إلى الجثث التي حُددت هويتها. ولما كان أي جزء انفصل عن الجسم يعطي دليلاً على الهوية فبالإمكان الربط بين الجزء المفصول وبقية الجثة بالمقارنة التشريحية فيتم التوصل إلى تحديد هوية الجثة.
- ٢٤-٥-١ بعد أن ينتهي الفريق القضائي وفريق المشرحة من الفحص الشامل والتسجيل الكامل للنتائج وتسجيل جميع البطاقات وحفظ الأدلة بعناية للعودة إليها فيما بعد لإجراء الاختبارات والتحليل، يمكن وضع الجثث في التوابيت وكذلك تحنيطها حسب الاقتضاء. لكن من

المستصوب عدم الإفراج عن الجثث إلى حين إعلان انتهاء التشريح وتحديد هويات ضحايا الحادث ككل. وبالنظر إلى احتمال الاضطراب إلى إعادة فحص بعض الجثث ينبغي أن تُغلق التوابيت بطريقة تسهل فتحها من جديد حسب الحاجة.

٢٥-٥-١ إن التحديد الدقيق لهويات الجثث التي فحصها الطبيب القضائي لا غنى عنه لتفسير استنتاجات هذا الطبيب من منطلق سياق التحقيق في الحادث. وقد تسفر الأدلة الطبية التي وجدها عن إسهام كبير في تحديد الهويات في ظل ظروف كثيرة. وبعض السلطات تعطي أهمية كبيرة لمشاركة الطبيب القضائي في تقييم جميع الأدلة المتعلقة بتحديد هويات الجثث ولاتخاذ القرار بأن الأدلة كانت قاطعة. ولا داعي لأن نكرر هنا تفاصيل مشاركة غيره في هذا المجال لأنها مشروحة في الفصل الثامن عشر من دليل التحقيق في حوادث الطائرات. وقد وردت في ذلك الفصل الثامن عشر والمرفق الوارد بعده مسألة مقارنة السجلات ومدى مشاركة الطبيب القضائي فيها.

٦-١ التحاليل المختبرية اللاحقة

علم الأنسجة

١-٦-١ توجد أسباب كثيرة لتحليل الأنسجة المأخوذة من جثث ضحايا حوادث الطيران، ومنها على وجه الخصوص اكتشاف الأمراض التي من شأنها:

- (أ) أن تبيّن اعتلالا في أحد أفراد الطاقم سبّب الحادث أو أسهم في وقوعه؛
- (ب) أن تُعيق النجاة أو الفرار؛
- (ج) أن تشير من خلال تحليل الأنسجة الثابتة إلى تعاطي عقاقير؛
- (د) أن تؤكد الأدلة التي بينت وجود تغيرات عنيفة مثل التعفن والتخمر وإنتاج كحول إيثانول يُزيد أو يخفّض نمو الجراثيم؛
- (هـ) أن تدل على انتشار مرض يستحق البحث في المستقبل.

٢-٦-١ ينبغي التركيز على أخذ عينات جيدة الوصف من مجموعات الأعضاء الرئيسية، وعينات جيدة التوثيق من إصابات محددة أو من مواضيع التغيرات غير الطبيعية. ومن المهم للغاية وصفها وصفا دقيقا. وينبغي حفظ العينات فوراً في حاوية فيها محلول فورمالين ١٠ في المئة ثم غلق الحاوية بإحكام.

٣-٦-١ إن الاستعراض الشامل لمجال علم الأنسجة الواسع لا يدخل في نطاق هذا الفصل، ومع ذلك يجب التشديد على ضرورة أخذ عينات الأنسجة من مواضيع وأعضاء محددة.

٤-٦-١ ينبغي تشريح أوعية القلب الرئيسية بطريقة متسلسلة لكشف أي مرض إحصاري. وعند اكتشاف اعتلال في عضلة القلب يجب اقتطاع عدة أجزاء من القلب لفحصها.

٥-٦-١ أنسجة الكبد تبيّن وجود أمراض متنوعة تتراوح بين الكبد الدهني وتليف الكبد. والتغيرات متناهية الصغر في الكبد تعطي البيّنة الوحيدة على التسمم الكحولي أو تعاطي المخدرات.

٦-٦-١ يُستدل من الإنصمام الرئوي على معلومات مهمة عن مدة البقاء على قيد الحياة بعد الإصابة وعن توقيت الموت. ووجود السخام في المسالك التنفسية والحوصلات الهوائية يدل على البقاء على قيد الحياة لمدة بعد اشتعال الحريق.

٧-٦-١ بالإضافة إلى أخذ عينات من جميع الأعضاء الرئيسية، ينبغي أخذ عينات تلقائياً من كل إصابة نسجية يُشتبه في غرابتها مثل نمو الأورام.

علم السميات

٨-٦-١ التحري الوافي عن السميات في عينات الأنسجة والسوائل المأخوذة من ضحايا حوادث الطائرات يقتضي عناية في الفحص لتحديد وجود الأدوية الموصوفة وغير الموصوفة والمخدرات والمواد غير المشروعة - التي تستعمل أو يُساء استعمالها في المناسبات الاجتماعية - والملوثات البيئية والسميات، وكذلك لاكتشاف التغيرات غير العادية مثل إنتاج الإيثانول من تخمر الجثة بعد تهشم الطائرة. وينبغي من الناحية المثالية أن يكون نطاق الاختبارات واسعا وأن تبلغ حساسية الاختبارات المستوى العلاجي ودون العلاجي. وبما أن الكدمات قد تكون عنيفة في أحوال كثيرة فقد يصبح فحص السميات هو السبيل الوحيدة للاستدلال على وجود الحالات المرضية التي تسبب العجز الغادر أو المفاجئ مثل ارتفاع الضغط أو الصرع إلخ.

٩-٦-١ ينبغي حسب الإمكان الاعتماد في التحاليل على مختبر مرجعي مركزي طُوّر أساليب تحليلية خصيصا لحالات حوادث الطائرات تفوق أساليب التحليل القضائي العام (انظر الإضافة (أ)).

١٠-٦-١ التحليل الناجح يقتضي منوعة من الأنسجة والسوائل. ونظرا لقوة الارتطام العنيف قد لا تتوافر السوائل ولكن يمكن جمع كميات وافية من الدم من ثلاثة مواضع بعيدة عن بعضها، وجمع البول المعقم من المثانة السليمة، وجمع الصفراء والخُلطة الزجاجية، وهي سائل مفيدة للغاية لخبير السميات. وفيما يلي الاختبارات التي تجرى عادة على السوائل المتاحة وأنسجة الكبد:

الدم

١١-٦-١ التحليل النوعي والكمي لما يلي:

(أ) الإيثانول؛

(ب) المواد الكحولية الأخرى، والمذيبات، والوقود، وسوائل النظم الهيدروليكية، إلخ؛

(ج) أول أكسيد الكربون؛

(د) سيانيد الهيدروجين؛

(هـ) رباعي هيدرو كانابينول (delta-9-THC) ومستقلباته (مثل القنب)؛

(و) التحليل بالإستشراب الغازي وبالمطياف الكتلي، وتحديد كميات الأدوية والمخدرات ومستقلباتها؛

(ز) التحليل بالإستشراب الغازي وبالمطياف الكتلي لتحديد كميات مبيدات الحشرات ومبيدات الحشائش؛

(ح) تحليل السوائل بالمطياف الكتلي سريع الأداء وتحديد كميات الأدوية والمخدرات؛

(ط) استخدام القياس المناعي الإشعاعي لتحليل الأدوية؛

(ي) استخدام تقنية القياس المناعي الإشعاعي التي تُضاعف الإنزيمات بالقدر اللازم لتحليل الأدوية.

البول

١٢-٦-١ التحليل النوعي والكمي لما يلي:

(أ) الإيثانول؛

(ب) المواد الكحولية الأخرى والمذيبات؛

(ج) التحليل بالإستشراب الغازي وبالمطياف الكتلي لتحديد الأدوية والمخدرات ومستقلباتها؛

- (د) التحليل بالإستشراب الغازي وبالمطياف الكتلي لتحديد مبيدات الحشرات ومبيدات الحشائش إلخ؛
- (هـ) تحليل السوائل بالمطياف الكتلي لتحديد الأدوية والمخدرات؛
- (و) استخدام القياس المناعي الإشعاعي لتحديد الديجوكسين والمضادات الحيوية المتنوعة ومستقبلات رباعي هيدرو كانابينول، والباربيتورات، والمورفينات، والكوكايين؛
- (ز) استخدام تقنية القياس المناعي الإشعاعي التي تُضاعف الإنزيمات بالقدر اللازم لتحليل العقاقير غير المشروعة.

السوائل المستخرجة من الكبد

١٤-٦-١ انظر اختبارات تحليل الدم.

١٥-٦-١ يبين الجدول التالي حجم العينات المثالي الذي تطلبه معظم المختبرات لإجراء فئات معينة من الاختبارات:

العينات	محفظة في فلوريد / أوكسالات ١٪	محفظة في ثنائي أمين الإيثيلين رباعي حمض الخليك (EDTA)	بلا مواد حافظة	مجمدة
الدم	٢ مل من موضعين نظيفين	٥ مل	١٠ مل	*****
البول	٢ مل	*****	البواقي	*****
الصفراء	٢ مل	*****	البواقي	*****
الخلطة الزجاجية	٢ مل	*****	*****	*****
محتويات المعدة	*****	*****	كلها	*****
الكبد	*****	*****	*****	٢٠٠ جرام
الرئة	*****	*****	*****	٢٠٠ جرام
الكلية	*****	*****	*****	١٠٠ جرام
المخ	*****	*****	*****	١٠٠ جرام

١٦-٦-١ ينبغي أن تكون العينات غير ملوثة بقدر الإمكان ومحفظة بالطريقة المبينة في الجدول أعلاه. ومن المهم على وجه الخصوص منع نمو الجراثيم والفطريات في العينات التي تحلل للكشف عن وجود الإيثانول.

١٧-٦-١ الأسباب المنطقية لإجراء اختبارات السمية لا تحتاج إلى شرح مسهب. ومع ذلك ينبغي التركيز على بعض النقاط.

١٨-٦-١ إن اكتشاف بعض فئات الأدوية مثل المهدئات والمركبات غير المشروعة يعني ضرورة التحري عن حالة الضحية النفسانية. لأن تدهور الأداء الحركي النفسي والإدراك وسرعة التفكير قد ينجم عن ابتلاع أدوية أو التعرض بالصدفة لمجموعة من السميات البيئية.

١٩-٦-١ ينبغي أخذ عينات من جميع ضحايا الحادث حسب الإمكان. إذ يمكننا الاستعانة بالعينات المأخوذة من الركاب لنقيس عليها العينات المأخوذة من أعضاء الطاقم ونستخرج منها أدلة مثلاً على التخمير والإيثانول.

٢٠-٦-١ يمكن التمييز بين أنماط الحريق من خلال الاطلاع على أنماط توزيع مستويات سيانيد الهيدروجين أو أول أكسيد الكربون في جثث الطاقم والركاب. ووجود أول أكسيد الكربون في الطاقم قد يدل على أن السبب هو مشكلة تلوث تُعزى احتمالاً إلى خلل في مبادلات الحرارة.

٢١-٦-١ أما ضحايا حوادث طائرات رش المبيدات فينبغي البحث في جثثهم عن مخلفات مبيدات الحشرات ومبيدات الحشائش وعن كبت إنزيم الكولينستراز. وينبغي تحذير المحققين في الحوادث من أخطار تلوثهم هم أيضا عند التحقيق في حوادث الطائرات الزراعية، وينبغي إعطاؤهم الملابس الواقية ومعدات الوقاية. وإذا بدت عليهم أعراض التسمم يجب فحصهم هم أيضا.

التحليل البيوكيميائي للجثث

٢٢-٦-١ بالإضافة إلى التحليل البيوكيميائي للجثث - الذي يشكل عادة جزءا من تحليل السميات للأغراض القضائية - فإن الاختبارات الأخرى لا تقيد عموما في عمليات التحقيق في الحوادث إذا طالت المدة المنقضية بين وقت الوفاة ووقت العثور على الجثث ووقت تشريحها.

٧-١ تفسير الأدلة الباثولوجية وتحديد قيمتها

تحديد سبب وفاة كل شخص

١-٧-١ تظهر أضرار واسعة النطاق على كثير من جثث ضحايا سقوط الطائرات، وذلك بسبب القوى الحركية والحروق. ومن لا يدركون قيمة الفحص الباثولوجي في تسهيل التحقيق في حوادث الطائرات قد يميلون إلى تسجيل سبب الوفاة على أنه حروق أو إصابات متعددة من واقع فحص سطحي للجثث من الخارج. لكن الحريق ينتج عدة عوامل إضافية تجعل ذلك التسجيل أشبه بالتخمين. ثم إن الفحص السطحي لا يميز بين الإصابات السابقة للوفاة والإصابات اللاحقة للوفاة. ولذلك يجب أن نفرق بين هذين النوعين من الإصابات وخاصة في جثث طاقم القيادة، وأن نحدد ما إذا كانت الوفاة حدثت في أثناء الطيران فُسببت الحادث أو حدثت من جراء الحادث.

٢-٧-١ من المهم أن نحدد بالدقة الممكنة سبب الوفاة في كل حالة لأنه معلومة مفيدة للجوانب الفنية من التحقيق في الحادث، ومفيدة فيما بعد لحل المشاكل الطبية القضائية (مشاكل الطب الشرعي).

٣-٧-١ إن فحص الجثة من الخارج وتشريحها داخليا والتحليل المختبرية سألغة الذكر، كلها عوامل تتيح التشخيص الدقيق لسبب الوفاة، وفيما يلي بعض الأمثلة:

(أ) الطيار الذي يموت بمرض قلبي وهو يقود الطائرة سيصاب من جراء سقوط الطائرة بإصابات متعددة في جسمه، وقد يُستنتج من فحص جثته من الخارج أن الوفاة كانت بسبب هذه الإصابات. لكن الفحص الداخلي المدعوم بتحليل الأنسجة قد يبين وجود مرض حاد في الشرايين التاجية، أو جلطة في شريان تاجي، أو احتشاء في عضلة القلب بلا سابق أعراض، أو التهاب في عضلة القلب، أو أي مرض قلبي أدى إلى وفاته وهو يقود الطائرة.

(ب) عندما يصاب راكب في رأسه إصابة شديدة تكاد تكون قاتلة، قد يستنتج من الفحص السطحي أنه لم يستطع النجاة بسبب هذه الإصابة. لكن التشريح الداخلي والتحليل المختبري إذا كشف عن كربون في المريء والمعدة، وكربون مستنشق في القصبة الهوائية والشعب الرئوية، وارتشاح رئوي محتقن، وارتفاع في مستوى الكربوكسي هيموجلوبين في الدم، فإن ذلك يثبت أن سبب الوفاة كان الاحتراق. وعندئذ يمكن عزو إصابة الرأس إلى ارتفاع درجات الحرارة وعندئذ يصبح تفسيرها مختلفا.

(ج) قد يبدو على رجل وامرأته إصابات متعددة ورماد. ثم يدل التشريح والتحليل المختبري على أن أحدهما مات بعد حريق الطائرة على الأرض مثل الراكب المذكور في المثال (ب) أعلاه، في حين أن الشريان الأورطي في الآخر كان ممزقا فمات هذا الشخص من جراء مرضه الشرياني قبل ذلك الحريق. عندئذ يفترض أن الأول عاش بعد وفاة الآخر، وهذا الافتراض له عواقب طبية قضائية تتعلق بتحديد من منهما يعتبر وريث الآخر.

طبيعة وأسباب الإصابات وتوقيتها

٤-٧-١ الأمر هنا يتعلق على وجه الخصوص بوجود إصابة واحدة رئيسية في إحدى الضحايا أو بوجود إصابات تعجيزية حالت دون فرار شخص واع وقوي. ويجب تقييم طبيعة وأسباب الإصابات لمراعاتها عند تقييم وتحسين سمات السلامة في الطائرة. وتشمل الأمثلة الإصابات التي تخترق الرأس أو تهشم العظام في أدنى الساقين لأنها دليل على عيوب في تصميم مساند الظهر في المقاعد بالعلاقة إلى المقاعد التي خلفها مباشرة.

٥-٧-١ يجب التحري تماما عن أسباب الإصابات غير المألوفة. ففي أكثر من حالة تم التوصل إلى استنتاج من من الطيارين كان يقود الطائرة عندما سقطت، وتم الاستناد في ذلك إلى طبيعة الإصابات في اليدين والرسغين أو في القدمين والكاحلين حسبما شوهدت بالعين المجردة عند التشريح وأثبتتها الصور الإشعاعية.

٦-٧-١ يجب عدم إغفال أسباب فئات الإصابات الناجمة عن أعمال التخريب وعن انفجار وشظايا الأجهزة المتفجرة. وينبغي للطبيب القضائي أن يحفظ الأنسجة المحيطة بأي جروح مشبوهة ويرسلها إلى المختبر لاكتشاف ما فيها من أدلة متناهية الصغر. وهذا النوع من الإصابات يترك آثارا على الملابس، ولذلك يجب التشديد على منع نزع الملابس من الجثة قبل الأوان لمجرد الإسراع بالتشريح.

كشف الأمراض وضعف الكفاءة في طاقم القيادة

٧-٧-١ من خلال التشريح والفحوص اللاحقة له يمكن كشف السبب القاطع لوفاة الطيار، وهكذا يصبح - كما ذكرنا من قبل - سندا قويا لتحمين ظروف الحادث أو سببه. ولن نكف عن التشديد على أن أدلة وجود عيب طبي في الطيار لا تعني أن هذا العيب سبب الوفاة أو كانت له علاقة بوقوع الحادث. وما أسهل إعداد قائمة بالأمراض المعروف أنها سببت عجزا تاما مفاجئا وموتا لأشخاص كانوا يبدوون مفعمين بالصحة. وتشمل هذه القائمة على سبيل المثال أمراض الشرايين التاجية المصحوبة أو غير المصحوبة بجلطة، والتهاب عضلة القلب، وتمزق شرايين المخ المصابة بالتمدد. ومع ذلك فإن الأمراض الحادة في الشرايين التاجية والتهاب عضلة القلب قد تكون موجودة في الشخص دون أن تتعارض مع أداء وظائفه المعتادة، وهي تصيب نسبة لا بأس بها من الناس. ولذلك قد يكون المرض والالتهاب موجودين بالصدفة في الطيار لكن الطائرة سقطت لأسباب تقنية لا علاقة لها بأمراضه. وهكذا فإن وجود إصابة كبيرة في الجمجمة يستدعي فحصا حذرا ربما أثبت وجود تمدد أصلا في شرايين المخ. وحتى وإن وجد هذا التمدد سيصعب التأكد مما إذا كان التمزق الشرياني قد حدث قبل الوفاة أو حدث من جراء إصابة خارجية في الرأس من جراء سقوط الطائرة.

٨-٧-١ قد تكون قدرة الطيار الوظيفية - وخصوصا عند التعامل مع أي طوارئ في أثناء الطيران - قد ضعفت بسبب أي مرض مهما كان هذا المرض طفيفا وغير مشتبه فيه إكلينيكيًا. وإجراء التشريح التفصيلي والتحاليل اللاحقة معناه بذل كل جهد لاكتشاف ما إذا كان طاقم القيادة عانى من أي مرض أو اعتلال أو عانى من أحد أشكال التسمم أو من تأثير عقاقير كان قد تناولها. وبعد انتهاء جميع التحاليل دون ظهور أي دليل على مرض أو سبب للقصور الوظيفي، يمكن الإقرار للأغراض العملية بأن المرض لم يسبب الحادث. وعندما تظهر بعض الأدلة على وجود مرض أو سبب محتمل للقصور الوظيفي يجب النظر بكل عناية في طبيعة هذا المرض، وفي مدى قدرته على إضعاف القدرة الوظيفية، وفي أي سبب افتراضي غيره لوقوع الحادث من واقع التحريات الهندسية والتحريات العامة. وبعد أن يقوم كبير المحققين بالربط بين جميع هذه الأدلة معتمدا في ذلك على تقارير المجموعة المعنية بالعوامل البشرية والمجموعات الأخرى، له أن يسوق أي نظرية كونهما بشأن العوامل البشرية حسب ظروف وأسباب الحادث، وأن يُصدر رأيا متوازنا في أسباب الحادث الاحتمالية.

الأدلة التي تشتق من فحص

جثث الركاب وطاقم القيادة

٩-٧-١ إن حجم العمل في الحادث الذي أسفر عن وفيات كثيرة يُملّي على أطباء المشرحة أن يكون فحص الجثث المعروف أنها جثث ركاب، وأخذ العينات من أعضائها وأنسجتها، أقلّ إسهاباً من فحص جثث طاقم منصة الطيران أو طاقم مقصورة القيادة. ومع ذلك فإن هناك نقاطاً لا ينبغي إغفالها عند فحص أي جثة.

١٠-٧-١ يجب فحص الجثث وأخذ العينات منها بالتفاصيل الكافية لتوفير الأدلة على سبب الوفاة الدقيق وفقاً لما يلي:

- أ) تقدير قوى انخفاض سرعة الطائرة، وذلك من واقع حالة القلب والشريان الأورطي والحجاب الحاجز والكبد والطحال، ومن واقع الكسور الموجودة في عظمة القص والعمود الفقري والحوض؛
- ب) تقييم أي دليل على وجود إصابة من حزام المقعد وما يرتبط بها من أضرار في الجمجمة والوجه؛
- ج) أدلة البقاء على قيد الحياة في أثناء الحريق بدلالة ارتفاع مستويات الكربوكسي هيموجلوبين في الدم أو الأنسجة؛
- د) وجود تغيرات متناهية الصغر في الرئتين تدل على إصابة حدثت قبل الوفاة، أو تدل على البقاء على قيد الحياة في أثناء الحريق، وتحسم بقدر الإمكان المسائل الطبية القضائية التي قد تنشأ بشأن جودة إمكانيات النجاة؛
- هـ) يجب أيضاً تسجيل ملاحظات عن وجود أي مرض سابق، وذلك لأسباب طبية قضائية إذا استوجب الأمر الحسم المنصف لمطالبات التعويض.

١١-٧-١ قد يسفر فحص جثث الركاب عن وجود نمط معين للإصابات. وقد يكون نمطاً موحداً أو متضارباً. فالنمط الموحد يدل على أن جميع الركاب تعرضوا لنفس نوع ودرجة القوة. والمثال التقليدي على ذلك هو توليفة الضرر في الرأس والوجه، والإصابة من حزام المقعد، وتهشم عظام أسفل الساقين لفشل تربيط الراكب في حالة سقوط الطائرة وتهشمها. ويمكن الحصول على معلومات أخرى كثيرة من مقارنة نمط إصابات الركاب بنمط إصابات طاقم القيادة، مثلاً هل كان طاقم القيادة في وضع التأهب للطوارئ أم أنه كان في أوضاع العمل الطبيعية.

١٢-٧-١ أما النمط المتضارب فهو عندما تكون إصابات مجموعة من الركاب مختلفة عن إصابات بقية الركاب. وهذا يدل على بعض الحوادث غير المألوفة ويصبح تفسير النتائج مرتبطاً إلى حد بعيد بدقة تحديد الهويات وأماكن الجلوس المحددة في قائمة جلوس الركاب. ولا يغيب عن البال أن إصابات راكب واحد قد تختلف عن إصابات الركاب الآخرين، وهذا دليل يكشف أن الطائرة تعرضت للتخريب أو لأحد أفعال التدخل غير المشروع في تشغيلها.

٨-١ تسليم الرفات البشرية

والممتلكات الشخصية

١-٨-١ من الأفضل الاحتفاظ بجميع الجثث إلى حين الانتهاء تماماً من تحديد الهويات أو إلى حين القطع باستحالة هذا التحديد، ومع ذلك ينبغي تسليم الجثث عند الإمكان إلى السلطات المحلية أو الوطنية بالشرطين التاليين:

أ) أن تكون جميع المعلومات اللازمة للتحقيق قد اشتُقت من الجثة؛

ب) وأن تكون هوية الجثة قد حُددت بلا أدنى شك ممكن.

٢-٨-١ بعد تحديد هويات جميع الجثث ولم تعد هناك ضرورة لاحتجاز الجثث لأغراض التحقيق في الحادث، تتحمل السلطات المحلية أو الوطنية عادة مسؤولية إعادة الجثث إلى أهلها مصحوبة بإخطار تحديد الهوية وشهادة الوفاة. (وفي حالة الإعادة إلى الوطن قد ينبغي إصدار تصاريح وشهادات أخرى للسماح بنقل الجثث أو الأشلاء إلى أماكن أو ولايات أو دول أخرى).

٣-٨-١ قد تختلف القواعد من حيث الوثائق المطلوبة، ولكن إصدار شهادة تبين هوية الجثة وسبب الوفاة بلغة دولة الضحية، عليها توقيع الطبيب الذي أجرى التشريح، من شأنها في غالبية الأحوال أن تسهل ترحيل الجثة إلى مثواها الأخير.

٩-١ العلاقة بين الإصابة وفحص حطام الطائرة

مقصورة القيادة

١-٩-١ لا غنى عن الربط بين درجة الضرر الذي أصاب مقصورة القيادة ودرجة الإصابات التي لحقت بالطيار. والنتائج الغريبة تساعد على تخمين أسباب الحادث، فهي فشل في الطيار الآلي، أم محاولة للتدخل غير المشروع في التشغيل العادي للطائرة. وينبغي بقدر الإمكان عزو الإصابات إلى بنود محددة من معدات مقصورة القيادة. ولهذا الغرض ينبغي البحث عن الدم والأنسجة البشرية الأخرى التي تبقت على المقاعد والعدادات وأجهزة التحكم. وقد يلزم أحيانا عزو هذه الأدلة إلى عضو محدد من طاقم القيادة أو إثبات أن هذه الأنسجة ليست بشرية وتدل على ارتطام طائر بمقصورة القيادة.

٢-٩-١ ينبغي تسجيل الأضرار والحالة العامة لمقاعد طاقم القيادة لأنها ضرورية لتصور الأحداث التي وقعت في مقصورة القيادة قبل الحادث وبعد وقوعه مباشرة، وتصور إمكانات النجاة والفرار.

مقصورة الركاب

٣-٩-١ ينبغي فحص ووصف جميع المقاعد وأربطة تثبيتها وأحزمة الأمان وغيرها من معدات السلامة والهياكل المحيطة بالمقاعد فحصا ووصفا تفصيليين، لأن هذا هو أساس تحليل صلاحيتها لنجاة الركاب. وقد يدل انزياح أربطة تثبيت المقاعد وحالة أحزمة الأمان على القوى التي تعرضت لها. وينبغي دائما قياس أحزمة الأمان التي وجدت مربوطة ولكنها ملتوية، لأن هذا القياس يساعد على استنتاج حجم شاغل المقعد مهما تفاوتت درجة شد حزام الأمان من راكب إلى آخر. والأهم هو أن شدة ربط الأحزمة تمكن المحقق من القطع بأن المقصورة كانت مستعدة للهبوط الطارئ أو غير مستعدة لأن الركاب كانوا جالسين وأحزمتهم مربوطة ربطا خفيفا روتينيا. ويجب الربط بين هذه النتائج وخطة جلوس الركاب - إذا توفرت - ونتائج التشريح. أما إذا لم تتوفر خطة جلوس الركاب وكانت السلطات المحلية أو الوطنية قد حركت الجثث دون أن تسجل أرقام مقاعدها فيمكن البحث عن أي دليل على أماكن جلوس الضحايا، لأن وجود كتاب مثلا أو حقيبة يد في جيب ظهر المقعد قد يدل على مقعد صاحب ذلك الكتاب أو هذه الحقيبة اليدوية. وبمقارنة بقايا القماش الذي التصق بهيكل الطائرة بقماش الملابس المنزوعة من الجثث يمكن الاستدلال على أماكن الضحايا عندما ماتوا وربما أماكن جلوسهم.

١٠-١ الجوانب الطبية الأخرى للتحقيق في العوامل البشرية

الملفات الطبية والشخصية لطاقم القيادة: الصحة العقلية والبدنية

١-١٠-١ يجب أن تُدرس الملفات الطبية لطاقم القيادة للوقوف على أي مرض كان معروفا فيهم وربما حال دون يستكملوا المهمة المقررة في الظروف السائدة. وينبغي الانتباه بصفة خاصة إلى أي مرض يرجح أن يكون قد سبب عجزا في أثناء الطيران أو تدهورا في اللياقة والأداء. وقد يكون السبب الممكن للعجز أو انخفاض كفاءة الأداء هو نطاق المرض في الطيار، هذا من الناحية النظرية فقط لأن الإشراف الطبي الوافي على الطاقم يرجح أن يكون قد استبعد أي عيب صحي وخيم.

٢-١٠-١ يجب الربط بين كل معلومة تم الحصول عليها من الملفات الطبية وبين نتائج فحص الجثث. ومع ذلك فإن التشريح لا يثبت عيوباً وظيفية كثيرة، ومنها الصرع وهو المثال الأكبر. وينبغي أيضا تحديد حدة بصر وسمع الطاقم الذي مات في حادث يشتبه أنه وقع بسبب عوامل بشرية، لأن نتائج التشريح النافية لضعف البصر والسمع تلغي هذا الاشتباه.

٣-١٠-١ قد تملئ بعض الظروف التحري عن خلفية طاقم القيادة وخصوصا عن عدة مسائل مثل الحافز على ممارسة الطيران، ومستوى الذكاء العام، ومدى الثبات الإنفعالي، والطباع والسلوكيات. ومع ذلك فإن سجلات العيوب نادرا ما تؤدي إلى اختيار الشخص للعمل في طواقم القيادة، لأنها تتنافى مع فاعلية تشغيل طائرات الخطوط الجوية. ولذلك يحذر الاستفسار من الأصدقاء والأقرباء والمعارف والرؤساء والمعلمين والأطباء الشخصيين وغيرهم من المراقبين عن الأنشطة الحديثة التي مارسها طاقم القيادة، وعن مواقفه من الطيران، وعن عاداته الشخصية والطيرانية طويلة الأجل، وعن صحته العامة وسلوكه المعتاد، وقد يسفر هذا الاستفسار عن معلومات قيمتها أكبر بمراحل من قيمة معلومات السجلات. ويسمى جمع هذه المعلومات "التشريح النفساني" (انظر قائمة المراجع).

٤-١٠-١ إن التحري عن العناصر النفسانية والفسلولوجية التي كانت سببا في حوادث كثيرة لم يحظ دائما بالانتباه الذي يستحقه. وهناك عوامل بشرية مثل الإدراك، والرأي السديد، وصنع القرارات، والأخلاقيات، والحوافز، والشيخوخة، والإرهاق، والعجز، كثيرا ما تكون غير ملموسة نسبيا، ومع ذلك فهي تمثل متغيرات ذات صلة. وحتى عند معرفة هذه العوامل سيفصّل قياسها وتسجيلها. ولذلك ينبغي التشديد على أن الربط الإيجابي بين أي شذوذ في هذه العوامل وبين سبب الحادث قلما يكون - أو يستحيل أن يكون - أفضل من اتباع الحدس. وبرغم هذه الصعوبات يجب بذل كل جهد للتحري عن العوامل البشرية والإبلاغ عنها بأقصى قدر ممكن. وربما اقتضى الأمر إضافة عالم نفساني عليم بأمور الطيران إلى المجموعة المعنية بالعوامل البشرية.

المشاكل التي تخص رحلة جوية بعينها

٥-١٠-١ هناك عدة أمور غير طبية لها صلة بأعمال المجموعة المعنية بالعوامل البشرية ونقتضي اتصالا وثيقا لا غنى عنه بالمجموعة المعنية بالعمليات:

٦-١٠-١ من بين هذه الأمور العامة نجد ما يلي:

- أ) خطة الطيران - مع الاهتمام بصفة خاصة بالتعليمات الصادرة وحالات الإنحراف عن هذه التعليمات؛
- ب) معدات الطيران - وهي تتراوح بين بنود مثل طراز الطائرة، وتقسيمية مقصورة القيادة، وآليات تكيف ضغط مقصورة الركاب، ومعدات التهوية، ومعدات ضبط درجات الحرارة؛
- ج) المساعدات الملاحية - وخصوصا ما إذا كانت قد استُعملت استعمالا كاملا؛

(د) بيئة الطيران ومرحلة الطيران - مع الانتباه إلى إمكانية وجود أبخرة صادرة من سوائل المحركات ومن الوقود، وتصادف أي مواد سامة من البضائع؛

(هـ) تقييم عبء عمل الطاقم عندما وقع الحادث.

٧-١٠-١ إن أهمية هذه المعلومات للمجموعة المعنية بالعوامل البشرية هي أساسا إظهار مجالات مهمة في حد ذاتها لعملية التحقيق. فالإنحراف مثلا عن مسار الرحلة مُدعاة إلى فحص التسمم بأول أكسيد الكربون، والاشتباه في خلل في جهاز تكييف الضغط يقتضي تأكيد أو استبعاد نقص الأكسجة كسبب للحادث. وإعداد قائمة ببند أسباب التسمم سييسّط ويوجّه أعمال خبير السميات. وهذه الأمور تُبرز الحاجة إلى عقد اجتماعات متكررة لرؤساء مجموعات التحقيق وضرورة تبادل المعلومات على النحو الوافي في هذه الاجتماعات.

٨-١٠-١ المشاكل الخاصة بأي رحلة جوية بعينها تعني بصفة خاصة مسائل قصور لياقة وأداء طاقم القيادة التي كشفها التشريح. وقد تحدث الأخطاء ويضعف الأداء بصرف النظر عن حسن تخطيط العمليات وعن الظروف المفاجئة وعن حدوث الطوارئ. لأن الأخطاء وضعف الأداء أمران ينبعان مما يلي:

(أ) أخطاء الإدراك: وهي تعزى إلى ضعف السمع أو البصر أو حس اللمس أو منبهات الوضعية؛

(ب) أخطاء التقدير والتفسير: ومن بينها إساءة تقدير المسافات، وإساءة تفسير قراءات العدادات، والتباس التعليمات، والأوهام الحسية، وفجوات الذاكرة وما إلى ذلك.

(ج) أخطاء ردود الأفعال: وهي تتعلق بصفة خاصة بتوقيت وتنسيق أداء الأعصاب والعضلات في تحريك أجهزة القيادة.

والأسباب التي تسهم في حدوث الأخطاء وضعف الأداء قد تكمن في أي من المجالات التالية:

(د) المواقف والحوافز؛

(هـ) الانفعال العاطفي؛

(و) الإصرار.

٩-١٠-١ من المرجح أن يؤدي الإرهاق إلى تضخيم جميع هذه العوامل. فالإرهاق موجود في عمليات الطيران ولكنه كثيرا ما يختبئ. وبشكل تقييم المجموعة المعنية بالعوامل البشرية لهذه العوامل المحتملة مساعدة قيمة لكبير المحققين.

١٠-١٠-١ ينبغي للمجموعة المعنية بالعوامل البشرية أن تميز تمييزا حذرا بين الدليل الافتراضي والدليل الحقيقي؛ ويجب سوق الدليل الفعلي على سبب الحادث قبل عزو هذا الحادث إلى أحد العوامل النفسانية الفسيولوجية. فقد يقال مثلا إن الطيار كان سريع الغضب بصفة خاصة عند بدء رحلة الطيران، ولكن تسجيلات محادثاته في أثناء الطيران هي التي تعطي دليلا أفضل على مدى غضبه في وقت وقوع الحادث.

تقديم المساعدة الطبية إلى الناجين من حوادث الطيران

١١-١٠-١ هذا الموضوع أسهل عموما من موضوع الحوادث التي يموت فيها جميع شاغلي الطائرات، لأن بوسع الطبيب أن يفحص الناجين ويستقي منهم المعلومات بسهولة. وسوف تبحث المجموعة المعنية بالعوامل البشرية عن نفس نوع الدليل الذي يتم البحث عنه بتشريح الجثث.

١٢-١٠-١ يفضل في هذه الحالة أن يقوم بالفحص الطبي طبيب متخصص في طب الطيران أو فاحص طبي مؤهل في طب الطيران، ويطبق هذا الفحص الطبي على الناجين من أعضاء طاقم القيادة بحثا عن أي عوامل بدنية أو فسيولوجية أو نفسانية في الطاقم كانت لها علاقة بظروف الحادث. وهذه الاستجابات يحتمل أن تروى المجاوبين، ولذلك ينبغي أن يخطط كبير المحققين وينسق الاستفسارات بطريقة سليمة. وسوف يختلف التقييم الطبي حسب ما إذا تم بسرعة بعد الحادث وقبل الاستجواب أو تم بعد هذا الاستجواب.

١٣-١٠-١ من المستصوب أخذ عينات من الدم و/أو البول لتحليلها ومعرفة مدى وجود أي مواد علاجية وتحديد أي حالة مرضية مثل نقص مستوى الجلوكوز في الدم. وقبل أخذ هذه العينات ينبغي للمحقق أن يتأكد من غياب الموانع القانونية المحلية. وينبغي أن يأخذ موافقة الشخص على أخذ العينات منه، وأن يشرح له التحاليل التي ستجرى عليها.

١٤-١٠-١ ينبغي الاستفسار من الطاقم عما حدث، وذلك بعد التنسيق مع كبير المحققين لنقادي الازدواج الذي لا داعي له إذا كانت مجموعة أخرى من مجموعات التحقيق تريد الحصول نفس المعلومات.

١٥-١٠-١ ينبغي تسجيل تفاصيل إصابات جميع شاغلي الطائرة وأسبابها التقديرية. وينبغي ربط معلومات كل شخص برقم مقعده على الطائرة أو بمكانه في الطائرة وماذا كان حوله، وذلك للنظر في اتخاذ إجراءات وقائية في المستقبل مثل إعادة تصميم البيئة الداخلية للطائرة.

١٦-١٠-١ إذا كان الإجراء من الطائرة تم في وجود حريق أو خطر آخر (مثل الغرق أو الوقوع في منخفض)، ينبغي وصف كيفية فرار كل شخص من الطائرة، لأن لهذه المعلومات فائدة عظيمة لتقييم العوامل التي أدت إلى نجاح الإجراء أو فشله.

١٧-١٠-١ لما كان هدف التحقيق هو الوقاية فينبغي أيضا تسجيل الآثار النفسانية التي تركها الحادث في نفوس الطاقم الجوي قبل السماح لهم بالعودة إلى العمل على الطائرات؛ وكذلك تسجيل الآثار النفسانية التي تركها الحادث في أفراد الإنقاذ. وربما أمكنت مساعدتهم بعقد جلسات منتظمة لإفراغ ذكرياتهم منعا لإصابتهم بمتلازمة الكرب التالي للصدمة النفسية.

١١-١ الخلاصة

١-١١-١ ينبغي أن تتألف المجموعة المعنية بالعوامل البشرية حسب نوع الحادث والأدلة المرجح التوصل إليها من المصادر البشرية، وأن تشمل أطباء متخصصين في طب الطيران لأن لوجودهم فائدة عظيمة إذا كان عدد الناجين من الحادث كبيرا، وأن تشمل أيضا أطباء قضائيين إذا أسفر الحادث عن وفيات.

٢-١١-١ تشكل الأدلة الباثولوجية جزءا لا غنى عنه من التحريات الطبية، وخصوصا في الحادث الذي قتل فيه جميع شاغلي الطائرة. ويجب على كبير المحققين ألا يضحى بالمعلومات القيمة لمجرد إرضاء رغبات المجتمع والسلطات القانونية في الإسراع بتحديد هويات الجثث ودفنها. ولذلك ينبغي له حسب الإمكان أن يستعين بخدمات طبيب قضائي تعود على التحقيق في حوادث الطائرات وقادر على التنسيق بين وظيفتين مترابطتين هما التحقيق وتحديد الهويات.

٣-١١-١ الهدف الأكبر للطبيب الذي يتولى تشريح الجثث هو جمع الأدلة عن سبب الحادث وتسلسل أحداثه وآثاره، وذلك من خلال فحص جثث طاقم القيادة وطاقم مقصورة الركاب وجميع الركاب. وبالتزامن مع تحرياته هذه ستظهر تلقائيا أدلة طبية قضائية عند تحديد الهويات، وخصوصا إذا كان كل فحص يتم بالتنسيق بين طبيب تشريح الجثث والشرطة وطبيب الأسنان واختصاصي التصوير الإشعاعي، إلخ.

٤-١١-١ تشريح الجثث يقوم على أساس تخطيط مسبق واف يشمل على وجه الخصوص انتشارال الجثث وتوفير الثلجات الكفيلة باستقبال جثث كاملة. وفي غياب هذا التخطيط ينبغي لكبير المحققين أن يضمن لطبيب تشريح الجثث إشباع احتياجات التحاليل واحتياجات الطب القضائي والاحتياجات الاجتماعية والتجهيزات اللازمة لما يلي على الأقل:

- أ) تحديد هويات طاقم التشغيل سواءً على منصة الطيران أو في مقصورة القيادة؛
- ب) إجراء فحص خارجي كامل لجميع الجثث؛
- ج) تحديد هويات جثث طاقم مقصورة الركاب، ومقارنتها بجثث الركاب؛
- د) إجراء تشريح داخلي لجميع الجثث من أجل ما يلي على الأقل:
 - ١) تحديد سبب الوفاة؛
 - ٢) الكشف عن الأمراض الرئيسية التي يرجح أنها قصّرت العمر المتوقع؛
 - ٣) تقييم الإصابات التي تعزى إلى تباطؤ السرعة وأثرت في ما يلي:
 - جهاز القلب والأوعية الدموية، والكبد، والحجاب الحاجز؛
 - الدماغ، وعظمة القص، والعمود الفقري، والحوض؛
- هـ) اختيار عينات من دم جميع الجثث لتحليل مستوى الكربوكسي هيموجلوبين؛
- و) جمع عينات رئوية من جميع الجثث لتقدير كيفية الوفاة.

١١-٥-١ بوسع طبيب تشريح الجثث المتمرس أن يفسر النتائج بحذر. ويجب على كبير المحققين ورئيس المجموعة المعنية بالعوامل البشرية أن يقبل النتائج التي توصل إليها ذلك الطبيب على ما هي عليه واعتبارها جزءاً من عملية التحقيق ككل، وأن يربطها ربطاً تاماً بالأدلة التي جمعتها كل مجموعة. وقد أثبتت الخبرة المكتسبة أن مما يسهّل هذه الأمور ويعود بأقصى المزايا أن يحضر طبيب تشريح الجثث جلسات المعلومات التي يعقدها كبير المحققين بصفة دورية.

مراجع للقراءة

- Cullen, S.A. and H.C. Drysdale, "Aviation accidents," in *The Pathology of Trauma*, J.K. Mason and B.N. Purdue (eds.). 3rd ed., Edward Arnold, 2000.
- Cullen, S.A., and I.R. Hill, "Aviation pathology and toxicology," in *Ernsting's Aviation Medicine*, D.J. Rainford. and D.P. Gradwell (eds.), Hodder Arnold, London, 2006.
- Hill, I.R. and S.A. Cullen, "Accident investigation," in *Ernsting's Aviation Medicine*, D.J. Rainford. and D.P. Gradwell (eds.), Hodder Arnold, London, 2006.
- Mason, J.K. and W.J. Reals (eds), *Aerospace Pathology*, College of American Pathologists Foundation, Chicago, Illinois, 1973.
- Véronneau, S.J.H., "Aircraft accidents: Investigation and prevention" in *Fundamentals of aerospace medicine*, R.L. DeHart and J.R. Davis (eds.). 3rd ed., Lippincott, Williams & Wilkins, 2002.
- Yanowitch, R.E., et al., "Psychosocial reconstruction inventory: a postdictal instrument in aircraft accident investigation," *Aerospace Medicine*, May 1972, Vol. 43, No. 5, pp. 551-54.

INTERPOL: <http://www.interpol.int>

— — — — —

المرفق (أ)

أعمال المختبرات في حوادث الطيران

- ١- فيما يلي بعض الأسباب التي تقتضي وجود مختبر مرجعي وطني:
 - (أ) ضمان التوصل إلى نتائج موحدة في البلد ومستوى عال من الخبرة؛
 - (ب) الاستجابة بسرعة لطلبات المحققين؛
 - (ج) إجراء التحاليل الخاصة التي تجربها المختبرات القضائية الأخرى ولكنها مطلوبة للمحققين في حوادث الطيران؛
 - (د) التحليل بمستويات من الحساسية لا تقلت منها لا الجرعات الأصغر من الجرعات العلاجية ولا نسب التركيز متناهية الصغر في المركبات المطلوب تحليلها؛
 - (هـ) إجراء تحاليل الطب القضائي على عينات الأنسجة إذا استحال أخذ عينات السوائل؛
 - (و) المساعدة على تفسير النتائج المتعلقة بالعوامل المسببة والعوامل المسهمة والعوامل العرضية لوقوع الحادث، أو تأثيرها في القدرة على النجاة؛
 - (ز) إجراء الدراسات الخاصة المطلوبة لتحديد إسهام العوامل البشرية في وقوع الحادث؛
 - (ح) مسك أرشيف إلكتروني لنتائج التحاليل السمية والبيوكيميائية والباثولوجية التي أجريت لكشف انتشار الأمراض أو تعاطي العقاقير أو التعرض للسميات في داخل البلد.
- ٢- ينبغي أن يستعمل المختبر أحدث أساليب وأدوات التحليل التي تضمن الفرز الدقيق والتحليل النوعية. وينبغي اتباع معايير مناسبة للتحقق من صحة نتائج تحليل كل عينة.
- ٣- ينبغي أن يشارك المختبر في اختبارات الإلتقان الوطنية التي تقيس دقة مراقبة الجودة والكمية في تحاليل المواد الكحولية والعقاقير الشائعة والسوائل البيولوجية.
- ٤- ينبغي أن يكون توقيت الرد الشفوي بشأن تحاليل الإيثانول وأول أكسيد الكربون وسيانيد الهيدروجين في غضون مدة تتراوح بين خمسة أيام عمل وسبعة أيام عمل بعد استلام العينات. والتحليل الأصعب تحتاج وقتاً أكثر، ومع ذلك فإن التقرير التحريري عن التحاليل ينبغي أن يصدر بعد مدة تتراوح بين أسبوعين وخمسة أسابيع.

قائمة المحتويات

الصفحة

IV-2-1	..... الفصل الثاني - تحديد هويات الجثث من فحص الأسنان	
IV-2-1	..... المقدمة	١-٢
IV-2-1	..... تنظيم فرق أطباء الأسنان ومهام تحديد الهويات	٢-٢
IV-2-1	..... فريق جمع الأدلة	
IV-2-2	..... مجموعة تسجيل المعلومات السابقة للوفاة	
IV-2-2	..... مجموعة فحص أسنان الجثث	
IV-2-3	..... مجموعة مقارنة الأسنان وتحديد الهويات	
IV-2-3	..... تحديد الهوية من الأسنان	٣-٢
IV-2-4	..... البارامترات المجتمعية التي تؤثر في نسبة نجاح تحديد الهوية من الأسنان	٤-٢
IV-2-4	..... البيانات الوطنية لصحة الأسنان	
IV-2-4	..... تنوع مستويات ونوعية سجلات الأسنان	
IV-2-5	..... تحديد الهوية من "بصمة" الحمض النووي في نسيج الأسنان	٥-٢
IV-2-5	..... التعاون والتواصل الدولي في طب الأسنان القضائي	٦-٢
IV-2-6	..... الخلاصة	٧-٢
IV-2-6	..... مراجع للقراءة	

الفصل الثاني

تحديد هويات الجثث من فحص الأسنان

١-٢ المقدمة

١-١-٢ علم الأسنان القضائي هو جزء من مهنة طب الأسنان يتجاوب فيه فريق أطباء الأسنان مع النظام القانوني. وأكبر إسهام يقدمه هذا العلم هو مساعدة الشرطة والسلطات المعنية الأخرى على تحديد هويات الرفات البشرية المجهولة، وقد يتضمن أنشطة إضافية مثل تحديد العمر والتعرف على بصمة الأسنان وتحليل نمط إطباق الفكين ، كما يساعد أيضاً على تحديد الإعتداء البدني (إساءة معاملة الأطفال) وأخطاء الممارسة الطبية. ويولف علم الأسنان القضائي بين مبادئ ومعارف واختصاصات طب الأسنان وبين التخصصات الأخرى مثل الباثولوجيا القضائية والطب القضائي وعلم الوراثة وعلم البشريات والعلم الجنائي.

٢-١-٢ إن تحديد الهوية عن طريق بصمات جلد الأصابع و/أو وسائل طب الأسنان و/أو الصورة التحليلية للحمض النووي أصبح أسلوباً علمياً معترفاً به على نطاق واسع، ولذلك فهو يستخدم للحصول على ما يسمى بالأدلة الأساسية، وهذا يعني أنه أداة قائمة بذاتها لتحديد الهوية. ويهدف هذا الفصل إلى إلقاء نظرة عامة على علم الأسنان القضائي، والتركيز بصفة خاصة على تحديد هويات الأشخاص الذي يمارس اليوم في أعقاب الكوارث الجماعية. وسنركز على نهج التحقيق الذي أوصت به منظمة الشرطة الجنائية الدولية (الإنترپول) وورد في مبادئها التوجيهية لتحديد هويات ضحايا الكوارث، وهي مبادئ توجيهية منشورة على موقعها الإلكتروني (أنظر قائمة المراجع). وقد تضمنت تلك المبادئ التوجيهية صفتين مخصصتين لتسجيل البيانات السابقة للوفاة والبيانات اللاحقة للوفاة.

٢-٢ تنظيم فرق أطباء الأسنان ومهام تحديد الهويات

١-٢-٢ إن للتخطيط دوراً حاسماً في التحديد السليم لهويات ضحايا الكوارث التي تسفر عن خسائر بشرية كثيرة مثل الكوارث الطبيعية وحوادث الطائرات. وينبغي تعيين طبيب قضائي متخصص في الأسنان ذي خبرة واسعة في مهام تحديد الهوية، وإلحاقه بلجنة تحديد الهويات (وفيها أطباء متخصصون في باثولوجيا الملاحظة الجوية) التي تتضمن مواطنين أجانب وتحمل مسؤولية تنظيم إجراءات تحديد الهويات وما يتصل بها من جوانب قانونية. وينبغي أن يتباحث طبيب الأسنان القضائي مع رئيس هذه اللجنة أو مع كبير المحققين حسب الاقتضاء طوال عملية التحقيق، ويوسع طبيب الأسنان القضائي أن يشارك في التحقيق في الحادث وأن يحدد هويات الضحايا، وأن يتأكد أيضاً من توافر الأدوات والمعدات اللازمة، وله أن يستدعي المزيد من العاملين إذا لزم الأمر ذلك.

فريق جمع الأدلة

٢-٢-٢ لا بد من الدراية بطب الأسنان لجمع وحفظ الأدلة المتعلقة بالأسنان، ومهمة طبيب الأسنان القضائي الأساسية في موقع الحادث هي أن يعد وصفاً أولياً لوجه وأسنان الجثث المنتشلة، وأن يساعد في البحث عن الجثث أو الأجزاء، وأن يقدم أي مساعدة أخرى مطلوبة. وفي حالات الحروق البالغة أو التشوه البالغ في الجثث يسجل طبيب الأسنان القضائي وصفاً أولياً للأسنان، ويصور الأسنان بأجهزة الأشعة المحمولة قبل نقل أو تحريك الجثة، وله أيضاً أن يسجل في مسرح الحادث معلومات ما بعد الوفاة.

مجموعة تسجيل المعلومات السابقة للوفاة

٣-٢-٢ ينبغي في أقرب وقت بعد وقوع الحادث إنشاء مركز لتجميع البيانات عن أسنان الضحايا عندما كانوا أحياء، وأن يرأس هذا المركز طبيب أسنان قضائي ذو خبرة. وفي أعقاب الكوارث التي تؤدي بحياة عدد كبير من الضحايا ينبغي أن تتصل الشرطة المحلية أو السلطات المختصة الأخرى بأطباء الأسنان المعروف أنهم عالجوا الضحايا من قبل وتلتزم منهم المعلومات. وقد يختلف التوصل إلى البيانات السابقة للوفاة اختلافا شاسعا من بلد إلى آخر، وهذا عادةً بسبب اختلاف القوانين التي تنظم حفظ سجلات الأسنان. ولا بأس من أن يجمع أطباء الأسنان القضائيين هذه البيانات بما لهم من علاقات محلية أو دولية، وذلك بمساعدة أو بدون مساعدة من المهنيين الآخرين (مثل الشرطة والأطباء القضائيين إلخ). وقد يكون جمع البيانات عن أسنان الضحايا عندما كانوا أحياء عملاً روتينياً في بلدان كثيرة ولكنه قد لا يكون كذلك في بلدان أخرى، وفي هذه الحالة ينبغي أن تضع مراكز تجميع بيانات الأسنان إرشادات تحدد فيها المعلومات المطلوب جمعها مثل سجلات الأسنان المحفوظة في الملفات، وقوالب الأسنان، والنماذج المجسمة المأخوذة من الأسنان، والصور الإشعاعية التقليدية أو الرقمية الخاصة بالأسنان والفكين والجمجمة إلخ. ومن المهم بالقدر ذاته إصدار تعليمات عن كيفية إرسال المعلومات السابقة للوفاة والتأكد من وضع البطاقات الوصفية المناسبة عليها، وجدير بالملاحظة أن السجلات الأصلية التي تتضمن أفلام الأشعة السينية لا بديل لها وقد تضاعف لو أرسلت بالبريد العادي أو إذا سلمت إلى أقارب الضحية أو من ينوب عنهم. ولنفاذي هذه العقبة ينبغي تحضير نسخ من بيانات الأسنان السابقة لوفاة الضحية (السجلات وأفلام الأشعة السينية والصور)، بحيث يحتفظ مركز تجميع بيانات الأسنان السابقة لوفاة الضحية في بلد إقامة الضحية بالسجلات الأصلية ويخزنها بأمان. ويجوز أن يسمى أطباء الأسنان القضائيين الملحقين بهذا المركز "الفريق المضيف لبيانات الأسنان السابقة للوفاة" أو "الفريق المضيف". وينبغي تصنيف صور الأشعة المستنسخة تصنيفاً واضحاً، والإجراء البديل هو أن يكون الفريق المضيف المعلومات السابقة للوفاة على استمارات مخصصة لمعلومات الأسنان اللازمة لتحديد هويات ضحايا الكوارث (الصفحتان الصفراوان F1 و F2) ويشفر البيانات ويرسلها إلكترونياً من خلال موقع مأمون على شبكة الإنترنت إلى الأفراد الميدانيين، وهذه الطريقة البديلة أفضل للفرق المضيف لأنها تسهل عليها فهم النصوص المكتوبة بلغاتها الأم وترجمة المختصرات والخصائص التي قد يصعب على الفرق الدولية تفسيرها. وفي حالة الأجانب قد يكون من المستصوب الاستعانة بأطباء أسنان قضائيين من نفس بلد الضحايا المعنية ليساعدوا أفراد الموقع في ترجمة وفحص المعلومات المرسلّة من مركز تجميع بيانات الأسنان السابقة للوفاة. ويفضل عادة أن تتكون الفرق من طبيبي أسنان قضائيين للتحقق من أي تناقضات في معلومات الأسنان السابقة للوفاة وتقليل الأخطاء عند نقل البيانات إلى شكل مناسب. ومن المهم بالقدر ذاته فحص جودة البيانات السابقة للوفاة المدونة على استمارات الأسنان، سواء كان التدوين قد تم عن طريق الفريق المضيف أو في موقع الحادث.

مجموعة فحص أسنان الجثث

٤-٢-٢ سيكون هناك دائماً ضغط من الأقارب الحزينين ووسائل الإعلام والسلطات السياسية للبدء الفوري في فحص الجثث. ويجب إعطاء الأولوية لتصوير وجوه الضحايا قبل أن تتحلل، ووضع نظام لترقيم جثث الضحايا وأشكالها وعيانتها طوال عملية تحديد الهويات. وشريط الترميز الإلكتروني يعتبر حالياً نظاماً سليماً يستحق وضعه في الاعتبار. ولما كانت الأسنان وبنيتها تظل مستقرة إلى حد ما في ظل الظروف المتغيرة، فلا بأس من أن ينتظر طبيب الأسنان القضائي البدء في تحديد الهويات ريثما تتوافر ظروف العمل المناسبة. وعندما تتوافر ظروف العمل المناسبة يمكن تقادي تكرار الفحوص وتوفير الوقت على المدى الطويل. وتشمل المعدات الأساسية لتشريح الأسنان آلات التصوير وحذا لو كانت رقمية، وأجهزة الأشعة السينية المحمولة، وربما أيضاً أجهزة الأشعة فوق البنفسجية لاقتفاء أثر حشوات الأسنان التي يمكن السهو عنها بسهولة لأنها مصنوعة بنفس لون السن. وينبغي أن يتم فحص الجثث في المشرحة سواء بصفة نهائية أو مؤقتة. وينبغي أن تقرر لجنة تحديد الهويات سلفاً كيفية إدارة عملية تحديد هويات ضحايا الكوارث، ويفضل أن يكون ذلك طبقاً للإرشادات الواردة في دليل الإنتربول لتحديد هويات ضحايا الكوارث، وأن تحدد بعد ذلك بروتوكولات وإجراءات موحدة لكشف أمراض الأسنان وتشريح الأسنان وتصويرها ورفع البصمات وإعادة الفحص ونقل الجثث وسلسلة الحجز القضائي وتحليل الحمض النووي. وينبغي أيضاً اتخاذ قرار بشأن تسلسل الفحوص التالية مثل رفع بصمات الأصابع وتشريح الجثة وتشريح الأسنان.

٥-٢-٢ ينبغي أن ينشأ بأسرع ما يمكن بعد الحادث مركز لتجميع بيانات أسنان الجثث، يرأسه طبيب أسنان قضائي ذو خبرة. وقبل بدء العمل ينبغي أن يعطي قائد الفريق المعني بتشريح الجثث المتواجد في الموقع تعليماته لجميع فرق تشريح الجثث، وينبغي أن تكون هذه التعليمات الأولية عرضة لتحديث منتظم. وينبغي أن تحدد معايير الإجراءات التشغيلية الخاصة بالأسنان تحديداً واضحاً ما هي التفاصيل التي يجب أن يشملها الفحص، مثل نوع وعدد الصور الفوتوغرافية، ونوع ومؤشرات صور الأشعة، ومستوى تفاصيل الأسنان والتسنين، وأخذ عينات من الأسنان

تحسبا لاحتمال فحص الحمض النووي. وعلاوة على ذلك قد تنص القواعد على أن يسجل طبيبا أسنان قضائيان حالة أسنان الجثة مدعومة بسجل الأشعة والصور الفوتوغرافية، على أن يقوم أحدهما بالفحص ويقوم الآخر بالتسجيل على استمارات تحديد هويات ضحايا الكوارث (الصفحتان F1 و F2) ويرصد التسجيل. وهذا العمل الزوجي يتيح التدقيق (مراقبة الجودة) ومناقشة المشاكل وتبادل الآراء. وأخيراً ينبغي أن تحدد القواعد المتفق عليها ما إذا كان من المقبول إزالة جلد الوجه وبتر الفك الأسفل وإخراج الفكين أو نزع أشلاء الفك من الجثة.

مجموعة مقارنة الأسنان وتحديد الهويات

٦-٢-٢ مركز مقارنة الأسنان وتحقيق الهوية، مثله كمثل مراكز المعلومات السابقة واللاحقة للوفاة، ينبغي أن يرأسه ويعمل فيه أطباء أسنان قضائيون متمرسون في هذا المجال. وعادةً يكون تحديد هويات الأشخاص ذوي الأسنان التي كثر علاجها وفيها حلول علاجية معقدة أسهل من تحديد هويات الأصحاء أو ذوي الحلول العلاجية القليلة. ومع مرور الوقت تتراكم الحالات الصعبة (مثل الحالات التي تنقصها المعلومات السابقة للوفاة أو الحالات التي لا تسفر فيها مقارنة المعلومات السابقة للوفاة بالمعلومات المأخوذة من الجثة عن تحديد الهوية)، ولذلك فمن الضروري الإستمرار في توفير أطباء أسنان قضائيين ذوي خبرة كافية للعمل في مجموعة مقارنة بيانات الأسنان وتحديد الهويات طوال العملية. ومن خلال سجلات الأسنان المكتوبة ورسم الأسنان وأفلام الأشعة السينية يمكن العثور على ما يساعد التحريات عن الأسنان. وقد تكشف صور الوجه الفوتوغرافية، وخاصة صور الوجه المبتسم، صفات محددة للأسنان الأمامية يمكن مضاهاتها بالصور الأخرى المتاحة. وينبغي تقييم الملامح الملائمة وأهميتها النسبية، وتسجيل التشابه والتباين - الممثل وغير الممثل - في تقرير المقارنة. وترتبط عادة أوجه التشابه وأوجه التباين بالوقت المنقضي بين المعلومات المسجلة السابقة للوفاة والمعلومات المسجلة بعد الوفاة، وينبغي أن تستبعد أوجه التباين التي لا تفسر لها. ثم يحال تقرير المقارنة إلى المجموعة أو الهيئة المكلفة بتحديد الهويات لتقييمه ومناقشته في جلسات المضاهاة التي تنتهي ببيان بشأن تحديد الهويات يتضمن وصف الأدلة الأساسية ويكتب بطريقة سهلة الفهم على غير الخبراء. وأخيراً يتم التوقيع على استمارة تحديد الهويات، وحذا لو وقع عليها طبيبا أسنان قضائيان لضمان الرقابة الصارمة والمساءلة. وفي حالة الأجانب يجوز أن يوقع الإستمارة حسب الإقتضاء أطباء أسنان قضائيون مفوضون من البلدان المعنية.

٣-٢ تحديد الهوية من الأسنان

١-٣-٢ إن جمع ومعالجة وخزن وتحويل البيانات بالطرق المناسبة شرط أساسي للوصول إلى تحديد الهوية الصحيحة عن طريق الأسنان، وسواء كان الحادث لشخص واحد أو كان كارثة جماعية، تظل مبادئ تحديد الهوية من الأسنان هي نفسها: تسجيل ومقارنة البيانات السابقة واللاحقة للوفاة ثم إعداد بيان تحديد الهوية، ويجب أن يكون طبيب الأسنان القضائي مستعداً للدفاع عن صحة هذا البيان أمام المحاكم حسب الإقتضاء. لكن الصعوبات تتضخم في حالة الكوارث الجماعية نظراً لتعدد جنسيات الضحايا وتشتت أشلاء الجثث وتشوه الجثث وامتزاج الجثث ببعضها واحتراقها وما إلى ذلك.

٢-٣-٢ إن التغيرات التي تستجد مع التقدم في العمر، والحالات المرضية والعيوب الخلقية وعمليات جراحة الأسنان، تجعل من كل شخص فريداً من نوعه. ولذلك يعتمد غالباً تحديد الهوية بالأسنان على دراسة كاملة لترميمات الأسنان وحشوات التسوس. ويعتبر الوصف الكامل لعلاج أسنان الفرد، بما في ذلك وصف نوع المادة المستخدمة لعلاج سطح الأسنان، أساس المضاهاة بين حالة الأسنان السابقة للوفاة وحالتها بعد الوفاة. ولا غنى عن مقارنة صور أشعة الأسنان السابقة واللاحقة للوفاة، لأنها كثيراً ما تؤدي إلى تحديد الهوية أو تقدم دليلاً مقنعاً لاستبعاد صحة الهوية. وقد تسفر المقارنة بين البيانات السابقة للوفاة والبيانات اللاحقة للوفاة عن واحدة من ثلاث نتائج هي: إما تحديد قاطع للهوية (هوية مؤكدة) وإما تعزيز لصحة الهوية المفترضة (الهوية جائزة أو محتملة) وإما استبعاد الهوية المفترضة. وما زال عدد الخصائص المتطابقة التي تؤكد الهوية عن طريق الأسنان موضوعاً للمناقشة. وقد بدر اقتراح منذ سنوات عديدة بأن تتطابق إثنتا عشرة خصيصة على الأقل في الأسنان - وهو نفس العدد المطلوب في بصمات الأصابع - للتأكد من صحة الهوية عن طريق الأسنان. ومع ذلك فإن التمييز بين الخصائص المشتركة والخصائص الفردية هو العامل الأساسي الذي يجب النظر فيه قبل القطع بأن توليفة الخصائص الفردية تخص فرداً بعينه. وقد يستدل أحياناً على الهوية من سن واحدة إذا توفر في هذه السن عدد كاف من الخصائص الفريدة من نوعها. وغالباً تشكل الصور الإشعاعية والصور الإكلينيكية مفتاح التمييز.

٢-٣-٣ هكذا تعتمد نسبة صحة تحديد الهوية عن طريق الأسنان على طبيعة الحالة (تلف الجثة بسبب تشوه أو احتراق أو تعفن إلخ) بل وأيضاً على البارامترات المجتمعية مثل انتشار مرض معين في الأسنان والطريقة السائدة في العلاج ومدى توافر خدمات طب الأسنان وتوافر سجلات جيدة يمكن الاطلاع عليها للوقوف على حالة الأسنان السابقة للوفاة. ولا يزال إسهام الأدلة الخاصة بالأسنان إسهاماً جوهرياً في تحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية والفردية. ولذلك نجد أن تحديد هويات الأطفال وصغار البالغين أقل دقة لقلة أو غياب ترميم أسنانهم، وفي هذه الحالات يمكن أن توفر بنية الأسنان مؤشرات على العمر تظهر من أفلام تصوير جوف الفم بالأشعة، وفي الأطفال يقارن نمو الأسنان بمخططات النمو، وقبيل سن البلوغ يستعان بجداول مواعيد بزوغ الأسنان، وفي صغار البالغين يعتمد على نمو ضرس العقل الثالث.

٢-٣-٤ لا يوجد شكل مقبول عالمياً لتدوين المعلومات السابقة للوفاة واللاحقة للوفاة. وإن كان بعض أطباء الأسنان القضائيين يستخدمون مجموعة متنوعة من الإستمارات الخاصة بالأسنان، يتزايد عدد من يعتمدون في بلدان مختلفة على الإستمارات التي صممتها الإنترنتول لتحديد هويات ضحايا الكوارث، ولعل هذا الإتجاه يقلل في نهاية المطاف من اختلاف المعلومات التي يعتمد عليها في إصدار بيان تحديد الهوية، علماً بأن الإنترنتول تتقح هذه الإستمارات مرة كل خمس سنوات؛ ويمكن تنزيلها من موقع الإنترنتول الإلكتروني (أنظر قائمة المراجع).

٢-٣-٥ الإستعداد هو مفتاح النجاح في تحديد الهويات في أعقاب الكوارث الجماعية، ولذلك عينت بلدان كثيرة فرقاً إقليمية أو وطنية متعددة التخصصات لتحديد هويات ضحايا الكوارث، أو لجانا لتحديد الهويات في حالات تعدد خسائر الأرواح. وهناك بلدان أخرى لا تتبع إجراءات رسمية للتعامل مع الكوارث الجماعية ولكنها تستخدم لجانا تنشأ خصيصاً عند وقوع كل كارثة لتحديد هويات الضحايا، أو تتعاقد مع شركات خاصة لهذا الغرض. وعموماً ينبغي أن تضم فرق تحديد هويات ضحايا الكوارث كحد أدنى ضباط شرطة ذوي خبرة أو خبراء بصمات الأصابع وأطباء قضائيين وأطباء أسنان قضائيين.

٢-٣-٦ تم تصميم عدد من البرامج الإلكترونية للإسراع بإعداد وإرسال التقارير عن حالات الكوارث الجماعية. ومن المتوقع أن يصبح إدخال البيانات مباشرة في برنامج حاسوبي جزءاً من تسجيل البيانات اللاحقة للوفاة الذي يتم في المشرفة وتسجيل البيانات السابقة للوفاة الذي يتم في المنزل، وإجراء روتينياً يوفر بلا شك الوقت والقوى العاملة. وعلاوة على ذلك فإن سهولة إدخال واستخراج البيانات الإلكترونية سيحصر الأخطاء الإملائية وغيرها في أدنى حد. ومن المتوقع إلحاق خبراء البرمجيات والبيانات بالمجموعات المعنية بتحديد هويات ضحايا الكوارث. ومن البرامج المتاحة برمجية مصممة للتعامل مع معلومات جميع بنود استمارة الإنترنتول لتحديد هويات ضحايا الكوارث، طورتها شركة "بلاس ديتا سوفتوير" (أنظر قائمة المراجع) في منتصف تسعينات القرن العشرين بمبادرة من لجنتي تحديد الهويات في النرويج والدانمرك. ومنذ ذلك الحين تم تنقيح تلك البرمجية وتحديثها وتعديلها بالتعاون الوثيق بين مؤلفيها ومستعمليها من فرق تحديد هويات ضحايا الكوارث وخبراء من جميع أنحاء العالم. ويعتبر حالياً النظام المعروف باسم "النظام العالمي لتحديد هويات ضحايا الكوارث" النظام الإلكتروني الوحيد المعتمد عالمياً. وهو ينتج نسخاً طبق الأصل من مجموعة استمارات الإنترنتول لتحديد هويات ضحايا الكوارث، محررة باللغات الأربع التي تعمل بها الإنترنتول وهي الإنجليزية والفرنسية والإسبانية والعربية. وقد ترجمت هذه الإستمارات إلى عدد من اللغات الأخرى بناء على طلب العملاء. ويؤدي هذا النظام عدداً من الوظائف، منها خيارات البحث التي تساعد على مضاهاة بيانات الأسنان للتوصل إلى التقييم النهائي.

٢-٤ البارامترات المجتمعية التي تؤثر في نسبة نجاح تحديد الهوية من الأسنان

البيانات الوطنية لصحة الأسنان

٢-٤-١ إن الدراية العملية بحالة صحة الفم بين المواطنين لا غنى عنها لأطباء الأسنان القضائيين. والعوامل الديموغرافية التي يجب أن يعوها هي اختلاف تحسين صحة الأسنان بين مختلف فئات المجتمع، وتفاوت صحة الأسنان بين السكان الأصليين والأقليات العرقية، وكذلك بين الرجال والنساء.

تنوع مستويات ونوعية سجلات الأسنان

٢-٤-٢ يستند بيان تحديد الهوية على افتراض أن سجلات الأسنان السابقة للوفاة صحيحة ووافية من حيث الأسماء والتواريخ والملاحظات المكتوبة والمرسومة إلخ. وتشير المعلومات المتوفرة حتى الآن إلى اختلافات كبيرة في مستوى حفظ سجلات الأسنان في أنحاء

العالم. وتبين من الخبرة المكتسبة من الكوارث الجماعية أن سجلات الأسنان عالية الجودة والتي تحوي الخطط وأفلام الأشعة السينية تتوفر في أوروبا الشمالية والغربية والوسطى وفي أمريكا الشمالية وفي أوقيانوسيا، في حين أنها محدودة أو صعبة المنال في أقاليم أخرى من العالم وخاصة أوروبا الشرقية وآسيا. وفي أوائل سبعينات القرن الماضي بدر اقتراح باستخدام رمز دولي يتكون من رقمين، ولكنه لم يستخدم عالمياً لا هو ولا بديله الذي تم إعداد وفقاً لقاعدة المنظمة الدولية للتوحيد القياسي رقم ISO 3950. وقد شاع في أنحاء العالم استخدام المختصرات لتكوين ملاحظات وخطط علاج الأسنان، ولكن لم تصدر قواعد قياسية معتمدة دولياً لتسجيل مختلف أشكال علاج الأسنان والحالات غير المألوفة إلخ. وأصبح التفاوت في تسجيل الملاحظات والخطط يقتضي أن يقوم أطباء الأسنان القضائيين - لا ضباط الشرطة أو أطباء المشرحة - بتفسير وتسجيل وترجمة معلومات علاج الأسنان السابق للوفاة.

٥-٢ تحديد الهوية من "بصمة" الحمض النووي في نسيج الأسنان

في حالة عدم وجود عدد كاف من الأسنان في البقايا البشرية أو عدم توفر سجلات الأسنان يمكن تحليل الحمض النووي لتحديد الهوية ونوع الجنس بشرط الحصول على عينات من أنسجة الوالدين أو الأشقاء (بمسحة الشدق) أو الحصول على عينة سابقة للوفاة للمقارنة. وتعتبر الأسنان مصدراً مفيداً للحصول على الحمض النووي لأن في الأسنان عدة مواضع فيها كمية كافية من الحمض النووي سهلة الاستخراج، مثل تاج السن وطرف الجذر وخاصة جسم الجذر وهي كمية تسوغ استخراج هذا الحمض من شظايا الأسنان الموجودة في الجثة، ويتم هذا الاستخراج في حالات انفجارات الطائرات وتهشم الطائرات لأن البقايا البشرية تكون عادة أشلاء مختلطة. والحمض النووي الجينومي الموجود في نواة كل خلية من خلايا السن المتكلسة (العاج والملاط) وفي اللب هو المصدر الرئيسي لتطبيق الطب القضائي، لكن الخلايا تحتوي أيضاً على الحمض النووي الميتوكوندري الذي سيصبح بمرور الوقت أساساً متيناً لتحديد الهوية عن طريق الأسنان. ويختلف تسلسل نوكلوتيدات البروتين الرئيسي الموجود في مينا الأسنان البشرية اختلافاً بسيطاً في الحجم والنمط بين الرجال والنساء، وهذه الاختلافات كافية لاستخدامها بوصفها عاملاً حساساً لتحديد نوع الجنس في عينات الحمض النووي الصغيرة جداً المأخوذة من بقايا العظام أو الأسنان التي تنتمي إلى جثث مجهولة.

٦-٢ التعاون والتواصل الدولي في طب الأسنان القضائي

١-٦-٢ منظمة الإنتربول هي القناة الرسمية لتبادل المعلومات عن الأدلة ذات العلاقة بالأسنان والأدلة الأخرى الخاصة بالأشخاص المفقودين والجثث مجهولة الهوية. وضماناً لتوفير حد أدنى من القواعد القياسية، تعمل "لجنة الإنتربول الدائمة لتحديد هويات ضحايا الكوارث" بشكل مستمر على إعداد المبادئ التوجيهية اللازمة لتحديد هويات ضحايا الكوارث التي تقع خارج حدود الدولة. وتشمل مبادئ الإنتربول التوجيهية لتحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية توصيات محددة موجهة إلى الدول الأعضاء بشأن التعاون الدولي على تحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية، ومنها توصيات تشجع الدول الأعضاء على إنشاء "فريق وطني لتحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية" و"فريق للتواصلات" يتم تفعيله عندما تحدث الكوارث الجماعية في الخارج. وعندما تشمل الكارثة الجماعية مواطنين من دولة ما ينبغي للدولة المسؤولة عن تحديد الهويات أن تحافظ على التعاون الوثيق مع السلطات المختصة في بلدان الضحايا، وذلك إما مباشرة وإما من خلال الإنتربول. وقد نصحت الإنتربول بأن تستطلع الدول الأعضاء إمكانية إيفاد خبير أو أكثر من لديها لحضور عملية تحديد هويات رعاياها أو أن تساعد في تحديد هويات ضحاياها وضحايا الجنسيات الأخرى. ولا تزال الخلافات القائمة بين النظام التشريعي ونظام الطب القضائي تعيق على وجه الإحتمال التنسيق الرشيد والأفضل للتحريات الطبية القضائية بشأن الكوارث الجماعية. وقد ظهرت هذه العقبات في البداية ثم تم اجتياز معظمها بمرور الوقت خلال أكبر عملية متعددة الجنسيات على الإطلاق لتحديد هويات ضحايا الكوارث وهي عملية تحديد هويات ضحايا كارثة تسونامي في المحيط الهندي في تايلند في ديسمبر ٢٠٠٤، فقد نشأت آنذاك صعوبات معقدة متعلقة بالعمل في مشاريع مؤقتة لتحديد هويات ٣٠٠٠ ضحية من نحو ٣٠ بلداً. وتكونت فرق تحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية من حوالي ٦٠٠ شخص من تايلند ونحو ٣٠ بلداً آخر، وشارك فيها أطباء أسنان قضائيون من أكثر من ٢٠ بلداً، واعتمدت التحريات التي أجريت لتحديد هويات معظم ضحايا التسونامي على وسائل طب الأسنان وبصمات الأصابع بدلاً من فحص الحمض النووي. وكان الإسهام الكبير لطب الأسنان في هذه العملية الضخمة ومتعددة الجنسيات مبنياً على الخبرة المكتسبة من كوارث أخرى. وأسفرت هذه العملية عن بناء علاقات بين فرق وخبراء تحديد

هويات ضحايا الكوارث الجماعية من بلدان كثيرة وعن تبادل المهارات والخبرات والدرايات. وتوخيا لزيادة ودعم قدرات طب الأسنان القضائي قام "فريق طب الأسنان القضائي" الذي يعمل تحت رعاية لجنة الإنترنت الدولية الدائمة لتحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية والذي يضم متخصصين في أساليب التدخل لتحديد هويات الضحايا، بإنشاء عدد من المجموعات الفرعية لتختص بالمسائل المهمة التي ظهرت إبان عمليات التحقيق في تلك الكارثة. ومن بين نقاط العمل تحديث وتحسين دليل واستمارات تحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية وبرمجية النظام الدولي ذي الصلة، بما في ذلك من اقتراحات بشأن صياغة قاعدة قياسية دولية لرموز الأسنان. وهناك مسألة أخرى مثيرة للقلق هي أن اعتماد أطباء الأسنان القضائيين يتم على أساس المؤهلات والخبرة العملية، مع أن طب الأسنان القضائي تخصص لا يمكن أن يزاوله طبيب الأسنان بدون تدريب وخبرة ميدانية.

٢-٦-٢ تعمل المنظمة الدولية لطب الفم والأسنان القضائي I.F.O.S. (أنظر قائمة المراجع) كوحدة مركزية للتعاون بين الجمعيات الوطنية التي أسستها (كانت ٢٠ جمعية في يونيو ٢٠٠٤). ويتمثل الهدف الرئيسي لهذه المنظمة في ضبط الإتصال بجمعيات علم الأسنان القضائي في أنحاء العالم. وهناك أيضا أرشيف اتصالات طب الأسنان القضائي العالمي - الذي يسمى أيضا "قائمة برجمان" - هو قائمة بأسماء أطباء الأسنان القضائيين الذين يمكن أن تستدعيهم فرق تحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية أو غيرها من السلطات التي تحتاج إلى الإستعانة بهم لجمع معلومات الأسنان السابقة للوفاة وما إلى ذلك من تحريات (كان تصنيفهم حسب البلدان التي ينتمون إليها يشمل ١٢٠ بلدا في نوفمبر ٢٠٠٥). وهذه القائمة تحدث بصفة دورية وتشرها المنظمة الدولية لطب الفم والأسنان القضائي.

٧-٢ الخلاصة

التخطيط أمر حاسم للنجاح في تحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية، سواء كانت هذه الكوارث من صنع الإنسان أو كوارث طبيعية. والإستعداد هو مفتاح هذا النجاح. وقد عينت بلدان كثيرة فرقا متعددة التخصصات أو لجانا لتحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية. وقبل البدء في تسجيل حالات الضحايا ينبغي أن يصدر قائد الفريق ما يلزم من بروتوكولات وإجراءات موحدة لطب الأسنان، بما فيها من تعليمات بشأن التصوير بالأشعة والتصوير الفوتوغرافي. ولا يوجد بعد أي شكل مقبول عالميا لتدوين معلومات الأسنان السابقة للوفاة واللاحقة للوفاة، ولكن استمارات الإنترنت لتحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية اكتسبت إقبالا متزايدا من أطباء الأسنان القضائيين في بلدان كثيرة. ويفضل كقاعدة عامة تأليف فرق من طبيبين قضائيين متخصصين في طب الأسنان لتسجيل ومعالجة البيانات السابقة واللاحقة للوفاة. وينبغي تقييم جودة هذه البيانات في أثناء تسجيلها وقبل إدخالها في قاعدة المعلومات. وتحديد الهوية في نهاية المطاف بمضاهاة معلومات الأسنان ينبغي أن يستخدم ويقيم بصفة رتيبة مجموعتي البيانات المسجلة عن كل سن على حدة. والنظام المعروف باسم "النظام الدولي لتحديد هويات ضحايا الكوارث الجماعية" هو الوحيد المعتمد دوليا بوصفه برمجية إلكترونية تدعم معالجة البيانات ومضاهاة بيانات الأسنان اللازمة للقطع بالهوية.

مراجع للقراءة

- De Valck, E., "Major incident response: Collecting ante-mortem data," *Forensic Science International*, May 2006, Vol.159, Supp., pp. S15-19.
- Kessler, H.P and R.B. Brannon, "Problems in mass-disaster dental identification: a retrospective review," *Journal of Forensic Sciences*, January 1999, Vol. 44, Issue 1, pp. 123-27.
- Gaytmenn, R. and D. Sweet, "Quantification of forensic DNA from various regions of human teeth," *Journal of Forensic Sciences*, May 2003, Vol. 48, Issue 3, pp. 622-25.
- Kvaal, S.I., "Collection of post-mortem data: DVI protocols and quality assurance," *Forensic Science International*, May 2006; Vol. 159, Supp., pp. S12-14.

- Lunetta, P., et al., "International collaboration in mass disasters involving foreign nationals within the EU. Medico-legal investigation of Finnish victims of the Milan Linate airport SAS SK 686 aircraft accident on 8 October 2001," *International Journal of Legal Medicine*, August 2003, Vol. 117, No. 4, pp. 204-10.
- Nuzolese, E., and G. Di Vella, "Future project concerning mass disaster management: a forensic odontology prospectus," *International Dental Journal*, August 2007, Vol. 57, Issue 4, pp. 261-66.
- Petju, M., et al., "Importance of dental records for victim identification following the Indian Ocean tsunami disaster in Thailand," *Public Health*, April 2007, Vol. 121, No. 4, pp. 251-57.
- Sweet, D., "Solving certain dental records problems with technology – The Canadian solution in the Thailand tsunami response," *Forensic Science International*, May 2006, Vol. 159, Supp., pp. S20-23.
- Torpet, L.A., "DVI System International: software assisting in the Thai tsunami identification process," *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, June 2005, Vol. 23, No. 1, pp. 19-25.

Interpol: www.interpol.int

الجزء الخامس

التدريب على طب الطيران

قائمة المحتويات

الصفحة

V-1-1	..... الفصل الأول — تدريب الفاحصين الطبيين على طب الطيران
V-1-1	..... ١-١ المقدمة
V-1-2	..... ٢-١ التدريب القائم على الكفاءة للفاحصين الطبيين
V-1-3	..... النطاق
V-1-3	..... إعداد مواد التدريب
V-1-8	..... ٣-١ شروح بشأن إطار الكفاءة
V-1-22	..... المرفق (أ) أقل المعلومات الأساسية الضرورية المقترح أن يعرفها الفاحص الطبي
V-1-24	..... المرفق (ب) إطار الكفاءات
V-1-32	..... المراجع

الفصل الأول

تدريب الفاحصين الطبيين على طب الطيران

١-١ المقدمة

الفاحص الطبي — طبيب متدرب على طب الطيران وله دراية عملية وخبرة ببيئة الطيران، تعينه سلطة إصدار الإجازات ليجري الفحص الطبي اللازم على طالبي الإجازات أو الأهليات التي تقتضي شروطا طبية، وذلك للتحقق من لياقتهم الصحية.

...

١-٢-٤-٥ يجب على الدول المتعاقدة أن تعين فاحصين طبيين مؤهلين ومرخص لهم بمزاولة الطب لإجراء كشف اللياقة الطبية على مقدمي طلبات استخراج أو تجديد الإجازات أو الأهليات المنصوص عليها في الفصلين الثاني والثالث والإجازات المناسبة المنصوص عليها في الفصل الرابع.

١-٢-٤-٥-١ يجب أن يكون الفاحصون الطبيون قد تدربوا على طب الطيران. ويجب أن يحصلوا على تدريب تذكيري على فترات منتظمة. ويجب على الفاحصين الطبيين إثبات كفاءة مهنية مناسبة في طب الطيران قبل التعيين.

١-٢-٤-٥-٢ يجب أن يتمتع الفاحصون الطبيون بمعرفة عملية وخبرة بظروف عمل حاملي الإجازات والأهليات.

ملاحظة — تتكون الأمثلة على المعرفة العملية والخبرة من خبرة الطيران وخبرة استخدام أجهزة المحاكاة والمراقبة الميدانية وأي خبرة مباشرة أخرى توليها سلطة إصدار الإجازات الاعتبار لتلبية هذا الشرط.

١-١-١ الفاحص الطبي المعين هو كما ورد وصفه في الفقرة رقم ١-٢-٤-٥ من الملحق الأول (انظر أعلاه) طبيب صرح له السلطة الوطنية المختصة بإجراء الفحوص الإكلينيكية المطلوبة لإصدار الإجازات في مجال الطيران. ويعمل عادة هؤلاء الأطباء بصفة أساسية في مجال آخر من مهنة الطب وتصدر لهم أوامر تكليف في أثناء عملهم العادي لإجراء الفحوص الطبية المطلوبة. ويجوز أن يكونوا موظفين متفرغين أو غير متفرغين لدى شركة طيران أو لدى هيئة الطيران المدني.

١-١-٢ ينبغي أن يفهم الفاحصون الطبيون أهمية السلطة والمسؤولية المسندتين إليهم، وأن عدم الاختصاص بتقييم اللياقة الطبية لطالب الإجازة معناه احتمال تمكين شخص غير لائق بدنيا أو عقليا من ممارسة امتيازات الإجازة، الأمر الذي ينطوي على عواقب خطيرة على سلامة الطيران وعلى هيئة الطيران وعلى الفاحص الطبي نفسه. ومع ذلك ينبغي للفاحص الطبي أن يتقادر التشدد المفرط لأنه يفسد العلاقة بين الفاحص وطالب الإجازة. ولما كانت معظم الإعتلالات التي لها علاقة بسلامة الطيران تظهر من السوابق الطبية لطالب الإجازة فيجب على الفاحص الطبي أن يعزز ثقة طالب الإجازة فيه. وبالتالي فمن الضروري أن يتلقى الفاحصون الطبيون المحتمل تعيينهم تدريباً وافياً ومتكرراً على طب الطيران، وأن يطور الفاحص الطبي المهارات المطلوبة منه لإجراء الفحص الطبي في جو من الثقة.

١-١-٣ ينبغي أن يسهل القسم الطبي التابع لهيئة إصدار الإجازات تهيئة البيئة المناسبة للفحص الطبي، والعمل على جعل إجراءات إصدار شهادات التقييم الطبي شفافة وقائمة إلى أقصى حد على الأدلة العلمية. لأن من الأرجح أن يقدم طالبو الإجازات معلوماتهم الشخصية بصراحة إذا اقتنعوا بأن إفصاحهم عن أي مرض له أهمية في طب الطيران لن يحول دون معاملتهم معاملة منصفة من جانب الهيئة، وبأن أصحاب القرار في إصدار شهادات اللياقة الطبية سيبدلون ما في وسعهم لعدم إقصاء طالب الإجازة.

٤-١-١ أدركت السلطات المسؤولة في معظم البلدان التي تمارس أنشطة ضخمة في مجال الطيران المدني ضرورة تقديم تدريب على طب الطيران بعد التخرج من كليات الطب. ولا يوجد مقرر دراسي طبي ولا تدريب بعد التخرج يقدم تعليمات محددة ومستنوية للفاحص الطبي المعين إلا مقررات تخصص طب الطيران. وتحسين جودة الفحوص الطبية لأغراض الطيران في الدولة يسفر عن تطبيق الأحكام الطبية الواردة في الملحق الأول تطبيقاً أكثر ترشيدها وتوحيداً؛ الأمر الذي يحسن المستوى العام لسلامة الطيران في البلد ويهيئ أيضاً لازدياد الاعتراف الدولي بشروط اللياقة لإجازات العاملين والتعامل بالمثل على أساسها.

٥-١-١ تشجع بعض الدول المتعاقدة فاحصيها الطبيين على المشاركة في المسائل الطبية المتعلقة بالتحقيق في حوادث الطائرات. ولإتقان هذا الدور ينبغي تزويدهم بالتدريب الرسمي على الإجراءات الأساسية ذات الصلة. وإن كان بالإمكان إدراج هذا التدريب في مقررات دورات تدريب الفاحصين الطبيين في مجال الطيران، فلا بد أيضاً من إعطائهم تدريباً متخصصاً إضافياً للمشاركة في التحقيق في حوادث الطائرات.

٦-١-١ بالإضافة إلى الندوات التي ترعاها الايكاو، تنظم دول متعاقدة كثيرة برامج عليا في طب الطيران بعد التخرج من كليات الطب. ويمكن الإطلاع على معلومات عن بعض هذه البرامج في دليل التدريب الصادر عن الايكاو والمنشور في الموقع الإلكتروني: www.icao.int.

٢-١ التدريب القائم على الكفاءة للفاحصين الطبيين

١-٢-١ الهدف من هذا القسم هو تقديم الإرشادات اللازمة لتقديم التدريب القائم على الكفاءة للفاحصين الطبيين الذين يلتحقون بالعمل لحساب سلطة إصدار الإجازات. وهذه الإرشادات موجهة إلى مقدمي التدريب وإلى الدول التي تنفذ هذا التدريب أو تقيمه، وتشجع الدول على إقرار نهج رتيب للتدريب على طب الطيران بحيث يكتسب الفاحصون الطبيون مستوى الخبرة الملائم والمنسق.

٢-٢-١ أقرت الايكاو نهج التدريب القائم على الكفاءة في عدد من المجالات ومنها إجازة الطيار الذي يعمل على طائرات متعددة الطاقم، وتدريب مفتشي السلامة الحكوميين، وهو نهج مصمم للخروج من التدريب بنتائج متماسكة وموحدة. وقد نصت الفقرة رقم ٢-٢ من الفصل الثاني من وثيقة *رءاء/خدمات الحركة الجوية - التدريب* (وثيقة الايكاو رقم 9868 Doc) على ما يلي:

"يجب أن يكون إنشاء التدريب القائم على الكفاءات وتقييمه مستندين إلى نهج رتيب يحدد الكفاءات ومعاييرها، وأن يكون التدريب هادفاً إلى بلوغ هذه الكفاءات المحددة، وأن تكون عمليات التقييم هادفة إلى التحقق من بلوغ الكفاءات"

وقد ورد في تلك الوثيقة أيضاً أن نهج التدريب والتقييم القائم على الكفاءة يجب أن يشمل السمات التالية على الأقل:

- (أ) تبرير احتياجات التدريب بناء على تحليل منهجي وتحديد لمؤشرات التقييم؛
- (ب) الإعتماد على تحليل الأعمال والمهام عند تحديد معايير الأداء، وشروط تنفيذ العمل، والأهمية الحرجة للمهام، وقائمة المهارات والدرايات والميول؛
- (ج) تحديد خصائص مجموعات المتدربين؛
- (د) اشتقاق أهداف التدريب من تحليل المهام ووصفها بطريقة واضحة وقابلة للقياس؛
- (هـ) إعداد اختبارات *مستندة بالمعايير* وصحيحة وموثوقة وكاشفة لمستوى الأداء؛
- (و) وضع مقرر دراسي يستند إلى مبادئ تعليم الكبار وموجه إلى انتهاز أفضل مسار لبلوغ الكفاءات؛
- (ز) الإعتماد في التدريب على *مواد التدريب*؛
- (ح) تنفيذ إجراءات تقييم مستمرة تضمن الإطمئنان إلى فاعلية التدريب وارتباطه بالعمليات المستهدفة.

ملاحظة - احتوت الإضافة الواردة في نهاية الفصل الثاني وصفا تفصيليا للمنهجية التي وضعتها الإيكاو لإعداد وتقييم دورات التدريب القائم على الكفاءات، ومثالا على منهجية تصميم نظم تعليم الكبار.

٣-٢-١ فيما يلي مزايا نهج التدريب القائم على الكفاءة:

- التدريب موجه إلى تحقيق النتائج، وهي ما يجب أن يفعله المتدرب وكيف يمكنه أن يعمل بطريقة جيدة (لا مجرد الدراية بمجال معين)؛
- مواد التدريب تشرح بوضوح ما هو الأداء المتوقع من المتدرب في ظل ظروف معينة وما هو مستوى هذا الأداء؛
- التدريب يعتمد على مواد التدريب أكثر مما يعتمد على المعلم؛
- التقييم في أثناء التدريب وبعد التدريب يقيس أداء المتدرب حسب معيار محدد يطبق بطريقة صحيحة وموثوقة؛
- يحصل المتدربون على الرأي فيهم بصفة منتظمة وفورية في أثناء التدريب.

النطاق

٤-٢-١ هذا الفصل يخص بالدرجة الأولى فاحصي الطيارين المحترفين (طالبي الشهادة الطبية من الدرجة الأولى حسب التصنيف الذي وضعته الإيكاو). وبالتالي فإن الشرح الوارد أدناه يخص هذه الفئة أساسا وبيئة عملها. ومع ذلك فإن غالبية المبادئ تنطبق أيضا على الفئات الأخرى من طالبي الإجازات. وفيما يلي تعليقات بشأن الشهادة الطبية من الدرجتين الثانية والثالثة.

٥-٢-١ الشهادة الطبية من الدرجة الثانية حسب تصنيف الإيكاو (للطيارين الخصوصيين أساسا): تنطبق عليها نفس المبادئ المنطبقة على الشهادة الطبية من الدرجة الأولى، غير أن مستوى اللياقة الطبية أقل عموما ويقتضي من مسؤول التقييم الطبي مرونة أكثر. وفي بعض الدول تختلف عملية التقييم الطبي للدرجة الثانية عن بقية الدرجات من حيث أن الفاحص الطبي مفوض سلطة أكبر إزاء شهادة الدرجة الثانية، لكن إجراءات الفحص الطبي متشابهة حتى وإن كانت الشروط التنظيمية لدرجة تدريب وكفاءة الفاحص الطبي المعين لفحص طالبي شهادة الدرجة الثانية حصرا أقل تشددا من الشروط التنظيمية الموضوعية لمن يفحصون طالبي شهادة الدرجة الأولى (أو الثالثة).

٦-٢-١ شهادة الدرجة الثالثة (للمراقبي الحركة الجوية): تختلف القواعد الدولية ودرجة المرونة فيها لإصدار شهادة الدرجة الثالثة عما هي لإصدار شهادة الدرجة الأولى، لكن المراقبين الجويين يظلون فئة محترفة في نفس نظام الطيران. ومعظم الإعتبارات الطبية الخاصة بشهادة الدرجة الأولى تنطبق أيضا على شهادة الدرجة الثالثة، وبالتالي ينبغي أن تتوفر في الفاحصين الطبيين المعينين بشهادة الدرجة الثالثة نفس المجموعة الأساسية من الاختصاصات. وهذا يعني أن الإرشادات الواردة في هذا الفصل تنطبق أيضا على الفاحصين الطبيين المعينين للكشف على طلبة شهادة الدرجة الثالثة.

٧-٢-١ بالإضافة إلى هذه الدرجات الثلاث التي صنفها الإيكاو لشهادات التقييم الطبي، تصدر بعض الدول شهادات طبية لعاملين آخرين في مجال الطيران، ومنهم طيارو الترفيه، ومعلمو القفز بالمظلات الترفيهية، وطيارو المركبات الهوائية متناهية الخفة وفائقة الخفة، وطاقم مقصورة الركاب، وهم جميعا يعملون بإجازات ليست مطابقة بالضرورة لقواعد الإيكاو الدولية. ويتفاوت المستوى التشريعي لهذه الفئات من دولة إلى أخرى، ولذلك فإن تدريب الفاحصين الطبيين المعينين لتحديد اللياقة الطبية لتلك الفئات لا يدخل في نطاق إرشادات الإيكاو.

إعداد مواد التدريب

٨-٢-١ أجري في دول متعاقدة مختلفة استقصاء عن البرامج الراهنة لتدريب الفاحصين الطبيين والاختصاصات المقررة لهم والواجبات المسندة إليهم. واستوفت هذا الاستقصاء دول من أقاليم جغرافية متنوعة ولديها مناهج تنظيمية متفاوتة. فجاءت الردود مختلفة جدا.

٩-٢-١ في بعض الدول كانت الحكومة هي التي تعين الفاحص الطبي مباشرة. وفي دول أخرى كان الفاحصون الطبيون هم الذين يصدرون شهادة التقييم الطبي (ولو مؤقتاً) إما بموجب اختصاصهم وإما لأن بطلب من السلطة المختصة، وفي دول أخرى كان على الفاحص الطبي أن يجري الكشف الطبي فقط وأن يترك لهيئة إصدار الإجازات سلطة إصدار شهادة التقييم الطبي بناء على النتائج التي قدمها.

١٠-٢-١ دول قليلة هي التي حددت اختصاصات رسمية للفاحصين الطبيين، مع أن دولاً كثيرة وضعت مرام وأهداف للتدريب. ووضعت بعض الدول شروطاً مسبقة لحصول الأطباء على التدريب، ولم تتجاوز هذه الشروط إثبات الحصول على بكالوريوس الطب، في حين اشترطت دول أخرى مؤهلات أو مهارات أو خبرة إضافية. وفي بعض الدول كان اجتياز التدريب يتيح للطبيب بدء العمل فاحصاً طبياً، لكن دولاً أخرى أضافت شروطاً اشتملت أحياناً على اجتياز فترة تجربة. وكان لدى نصف الدول تقريباً إجراءات لاستعراض أو تدقيق أداء الفاحص الطبي.

١١-٢-١ بينت جميع الدول المشاركة في الاستقصاء أنها تنظم التدريب للفاحصين الطبيين، لكن التفاوت في حجم التدريب ومدته ومدى تكراره كان كبيراً. وفي بعض الدول كانت سلطة إصدار الإجازات هي التي تقدم التدريب مباشرة، وفي بعض آخر كانت مؤسسات خارجية هي التي تقدمه. وكان التدريب الأساسي يعتمد على محاضرات تتخللها غالباً عروض بيانية وأحياناً زيارات عملية (لغرف محاكاة الإرتفاعات أو لمواقع عمل في مجال الطيران مثلاً). وذكرت بعض الدول أنها تقدم التدريب بالحاسوب، وأنها تستعمل مواد مرجعية مكتوبة ومنها الكتب والموارد المتاحة إلكترونياً والوثائق التنظيمية.

١٢-٢-١ أما من حيث تقييم الأطباء في نهاية التدريب فكان الأسلوب المعتاد أكثر من غيره هو الامتحانات، وكانت الأساليب الأخرى منها ما شمل تجارب عملية أو امتحانات شفوية ومنها ما لم يشملها إطلاقاً. وكان مقدار الخبرة والتدريب المطلوبين في المعلمين متفاوتاً بشدة هو أيضاً، لكن شروطهما كانت واضحة عموماً.

١٣-٢-١ أثبت هذا التنوع الشديد في تدريب الفاحصين الطبيين ضرورة تنسيق برامج التدريب مع إقامة الاعتبار لاختلاف السياقات التنظيمية التي يمارس الطبيب بموجبها مهنة الفاحص الطبي ومع مراعاة اختلاف بيئات التدريب. وللنجاح في تنفيذ التدريب القائم على الكفاءة للفاحصين الطبيين ينبغي أن نضع في الاعتبار تنوع المعايير الخاصة بكل دولة وأن نضمن في الوقت ذاته الوفاء بمعايير الكفاءة المتفق عليها دولياً.

١٤-٢-١ توخيا لإعداد إطار للكفاءة كلفت الايكاو "مجموعة الدراسة المعنية بالأحكام الطبية للكفاءة" بوضع إطار للكفاءة، وهي مجموعة مؤلفة من ممثلين عن ١٢ دولة ومشاركين آخرين مدعويين (ومنهم وكالة السلامة الجوية الأوروبية، والإتحاد الدولي لرابطات طياري الخطوط الجوية، والإتحاد الدولي للنقل الجوي، والأكاديمية الدولية لطب الطيران والفضاء، ورابطة طب المجالات الجوية) واستشاريين خارجيين كانوا يتواصلون في البداية بالبريد الإلكتروني. واجتمعت هذه المجموعة لمدة ثلاثة أيام في عام ٢٠٠٩ وواصلت مشاوراتها بالبريد الإلكتروني للتفريق على محتويات إطار الكفاءة.

١٥-٢-١ تم وضع جداول لوحات وعناصر الكفاءة، اشتقت من تحليل إجراءات الفحص الطبي. وصنفت هذه الجداول حسب تسلسل الوحدات والعناصر، حتى وإن كانت هذه الوحدات والعناصر لا تحدث في الواقع بأي ترتيب معين، لأن مهام كثيرة تؤدي بالتزامن أو بتكرار.

١٦-٢-١ قسمت الإجراءات إلى ثلاثة أقسام (وحدات) عريضة هي:

- تسهيل الإتصالات؛
- وجمع ومعالجة المعلومات الطبية؛
- واستعمال المعلومات لتسهيل التقييم الطبي.

ملاحظة — إن الفحص الطبي يشكل جزءاً من عملية أوسع لتقييم اللياقة الطبية لها جوانب أخرى يجوز أن ينفذها شخص (واحد أو أكثر) لم يشارك في إجراء الفحص الطبي. والغرض من الفحوص الطبية هو تسهيل اتخاذ القرار بشأن اللياقة من أجل إصدار شهادة التقييم الطبي (شهادة اللياقة)، وينبغي النظر في جانبي هذه العملية (وهما الفحص الإكلينيكي، وإصدار القرار بناء على الفحص الطبي وأي نتائج إكلينيكية أخرى) بوصفهما متكاملين، لا منعزلين عن بعضهما.

الإفتراضات

- ١٧-٢-١ صيغ إطار الكفاءة بناء على سلسلة من الإفتراضات ترد أدناه مع شرح لها بالخط المائل.
 - ١- هدف عملية الفحص هو تحقيق السلامة الجوية المثلى عن طريق السيطرة على المخاطر الطبية التي تهدد الطيران. بصرف النظر عما إذا كانت الدولة تشترط أو لا تشترط على الفاحص الطبي أن يتخذ قرارات اللياقة، يظل الهدف الأكبر لعملية الفحص والتقييم الطبي هو تقليل احتمال تفويض السلامة من جراء عوامل طبية تؤثر في الطيران. وتشمل هذه العوامل على سبيل المثال لا الحصر عجزاً أصاب الطيار أو أي حامل إجازة آخر.
 - ٢- ينبغي أن يسهم التدريب القائم على الكفاءة، الذي يقدم إلى الفاحص الطبي، في بلوغ الهدف المذكور في الفقرة رقم ١ أعلاه. توخياً للتقييم السليم المستهدف ينبغي أن يفهم الفاحصون الطبيون فهماً واضحاً الاعتبارات التي تبنى عليها قرارات اللياقة الطبية لأغراض الطيران.
 - ٣- ينبغي الاعتماد في الفحص الطبي وعملية تقييم اللياقة على نهج قائم على استباق المخاطر. إن صفات طالب الإجازة تساعد على معرفة المجالات التي ينبغي أن يركز عليها الفحص الطبي. ففي طالبي الإجازات الأكبر سناً تصبح المخاطر القلبية الوعائية أهم نسبياً من غيرها لأنها سبب محتمل للتعجز. أما طالبي الإجازات الأصغر سناً فإن الاعتلال الشائع نسبياً هو الاكتئاب. وبصرف النظر عن العمر هناك عدد من الاعتبارات السكانية المهمة مثل نوع الجنس والخلفية العرقية والثقافية ونوع الطيران.
 - ٤- الأطباء المحتمل تعيينهم فاحصين طبيين هم ممارسون عامون مسجلون في نقابة الأطباء ومجازون واكتسبوا بالفعل المهارات الإكلينيكية الأساسية.
- تسجيل الطبيب في نقابة الأطباء ليمارس مهنة الطب معناه أنه بلغ مستوى مقبولا من الكفاءة في المهارات الأساسية يسمح له بتدوين السوابق المرضية وإجراء الفحص الطبي والتشخيص ووصف العلاج الطبي. ولذلك يفترض أن تدريب الفاحص الطبي لا يحتاج إلى التأكد من جميع مهاراته الإكلينيكية أو درايته الطبية الأساسية، لأن هذا التحقق قد تم في كل دولة قبل بدء التدريب. والهدف من التدريب على أعمال الفاحصين الطبيين - الذي نتطرق إليه في هذا الفصل - هو الاعتماد على المهارات والدرايات الإكلينيكية الأساسية لإضافة الدرايات والمهارات اللازمة لأداء المهام وتعزيز الميول المطلوبة لأداء مهام الفاحص الطبي المتخصصة بكفاءة. ولذلك ينبغي أن يركز التدريب والتقييم على تطوير هذه الكفاءات الإضافية والتحقق من بلوغها.
- ٥- الأطباء المحتمل تعيينهم فاحصين طبيين ينبغي أن يجيدوا الدراية والممارسة الطبية حسب أحدث المعلومات.
- إن التعلم المستمر والممارسة الإكلينيكية المحدثة شرطان لا غنى عنهما للمحافظة على الكفاءة. وتستخدم الدول وسائل مختلفة لكي يحصل الفاحصون الطبيون على تثقيف وتدريب مستمرين ويواظبون على تحديث إجادتهم للممارسات الإكلينيكية. لكن التحقق من تجديد الكفاءة على هذا النحو يتجاوز قطاع تدريب الفاحصين الطبيين، حتى وإن كان سيكشف عن بعض النواقص. وقد يكون من الضروري أن تتحقق الدول من أن كل فاحص طبي تحت التدريب يتقن تماماً المهارات الطبية الأساسية وخصوصاً إذا كان العمل المعتاد للطبيب المرشح للتدريب لم يشمل ممارسة هذه المهارات من قبل.

الخلفية الأساسية

١- المبادئ الإرشادية

تشكل الأسس التالية الخلفية التي بني عليها السبب المنطقي لإعداد إطار الكفاءة:

(أ) إن العجز البدني سبب نادر لوقوع حوادث الطائرات التجارية التي يقودها اثنان من الطيارين.

- (ب) إن إسهام الأمراض البدنية في وقوع الحوادث يزداد ازديادا ملحوظا مع التقدم في العمر .
- (ج) إن تواتر مشاكل الصحة العقلية آخذ في الإزدياد في دول كثيرة، مثل الإكتئاب والإستعمال الخطر للعقاقير المؤثرة في العقل، في حين أن تواتر الأمراض القلبية الوعائية آخذ في الإنخفاض.
- (د) إن استراتيجيات الوقاية من بعض الأمراض فعالة في عموم فئات الطيارين، لأنها نجحت مثلا في تفادي الإكتئاب وإساءة استعمال المشروبات الكحولية.
- (هـ) إن الفحص الطبي الدوري الراهن لا يتبحر رسميا في مشاكل الصحة العقلية أو المشاكل السلوكية المرتبطة بضعف الحالة الصحية بقدر ما يتبحر في كشف الأمراض البدنية.
- (و) إن الفحص الطبي الدوري، مثله كمثل جميع الفحوص الطبية، يقوم على أساس السوابق المرضية.
- (ز) إن الأحداث الجارية قد تقوض أداء حاملي الإجازات.

٢- سياق السلامة

بعد فترة وجيزة من نشأة الطيران ظلت القواعد القياسية الطبية تطبق على الطيارين مع التركيز بقوة على المحافظة على سلامة الطيران. وفي المئة سنة التي انقضت بعد أول حادث مميت وقع لمركبة هوائية أثقل من الهواء في عام ١٩٠٩ (انظر دي جون، ٢٠٠٤)، تطور قطاع الطيران من تشغيل طائرات تنقل عددا قليلا من الأفراد إلى تشغيل طائرات تحمل بضع مئات من الركاب، وبالتالي فإن الحادث الواحد الذي يقع لطائرة اليوم ينطوي على عواقب عنيفة جدا. والطائرات الكبيرة يقودها طيارون محترفون، وهذا سبب وجيه للتركيز في هذا الفصل تركيزا أساسيا على فئة الطيارين المحترفين. أما الطيارون الخاصون فعندما تسقط بهم طائرة فإن عدد الضحايا أقل بكثير من عدد ضحايا الطائرات الكبيرة، لأن الطائرات التي يقودها طيارون خاصون تحمل عددا محدودا من الركاب يتراوح بين راكب واحد وثلاثة ركاب فقط. وكذلك فإن احتمال إصابة أعضاء الجمهور على الأرض أو على متن طائرات أخرى من جراء حوادث الطائرات الصغيرة لن يتجاوز أدنى الأعداد (وقلما تقع هذه الحوادث).

وفي الواقع نادرا ما تكون العوامل الطبية سببا في سقوط الطائرات، واحتمالها واحد في المئة أو أقل، بل وأقل بكثير في حالة طائرات الخطوط الجوية التجارية. وتقيد التقديرات بأن ٣ حوادث من كل ١٠٠ حادث (و ١٥ حادثا من كل ١٠٠ حادث مميت) كانت بسبب عجز أصاب الطيار (انظر بروز، ١٩٨٩)، وهذه الإحصائيات لا تشمل الحوادث التي ربما كانت العوامل الطبية قد أسهمت فيها ولم تكن سببها الأول. وبالنظر إلى صعوبات تحديد الأسباب الطبية للحوادث قد تكون هناك حوادث كان سببها الأساسي أحد العوامل الطبية ولكن عمليات التحقيق لم تثبت.

جدير بالإهتمام أن الحوادث التي تعزى إلى عوامل طبية سادت فيها أسباب معينة. ففي تحليل للطائرات التجارية (التي يقودها اثنان من الطيارين) التي وقعت لها حوادث مميتة على مدى ٢٠ سنة (١٩٨٠-٢٠٠٠) وكانت العوامل الطبية سببها، تبين أن عددها كان عشرة حوادث، وكانت ثمانية حوادث منها تعزى إلى اضطراب نفسي، وكانت غالبيتها (سنة حوادث) ترتبط بتعاطي الخمر و/أو العقاقير (انظر إيفانس، ٢٠٠٧). وسنركز على الشرح التالي بصفة خاصة على هذه الاضطرابات.

٣- أهداف وحدود عملية الفحص

الغرض الرئيسي من الفحص الطبي هو غالبا كشف الإعتلالات التي تميل إلى إحداث العجز (انظر إيفانس، ٢٠٠٦)، مثل التشنجات واختلال ضربات القلب، وفقدان الوعي. لكن هذا مجرد جانب واحد من الفحص الطبي، وحدوده الضيقة كثيرة. فالعجز يحدث فجأة أو يتسلل تدريجيا، وسرعة الفطنة إليه هي التي تخفف العواقب. والسبب الشائع أكثر من غيره لحالات العجز في أثناء الطيران هو المغص الحاد في المعدة والأمعاء الذي لا يمكن التنبؤ به في الفحص الطبي الروتيني. وهناك أيضا فروق بين العجز الصريح والعجز الغادر، علما بأن هذا الأخير له عواقب أخطر بسبب التأخر في كشفه. وهناك فرق أيضا بين العجز السلبي - الذي يفقد فيه الشخص وعيه - والعجز الإيجابي، مثل التشنج الذي لا يترك للطيار احتمال التحكم في الطائرة.

هناك أيضا فئة أخرى من حالات العجز في أثناء الطيران لا علاقة لها بالعوامل الطبية لأنها ترتبط بالبيئة التشغيلية (حتى وإن كانت هذه الحالات تعزى إلى أسباب طبية في تقارير الإبلاغ عن الحوادث)، ومنها مثلا التعرض لنقص الأكسجة وأول أكسيد الكربون والأبخرة السامة بسبب المحركات. وهذه الفئات من العجز لا ترتبط بعوامل طبية معينة ولا يمكن التنبؤ بها في الفحص الطبي الروتيني.

توجد دائما درجة ما من احتمال العجز. لأن جميع الأشخاص عرضة لاحتمال التشنج من الوسط المحيط بهم، وتفيد التقارير أن هذا التشنج يحدث بنسبة تتراوح بين ٠,١ في المئة و ١ في المئة في السنة حسب العمر (أنظر هيتي، ٢٠٠٢). لذلك يقتضي الأمر تحديد مستوى المخاطر المقبول. وقد كثرت البحوث حول هذا الموضوع، وأصبحت بعض الدول تحدد عتبة للمخاطر هي ١ في المئة سنويا على أقصى تقدير للطيار الذي يعمل على طائرات متعددة الطاقم. واشتقت هذه النسبة المئوية من حساب الإحتمال المقبول لوقوع كارثة والمنسوب إلى احتمالات الأسباب الأخرى المتعلقة بتشغيل الطائرات (أنظر تونستال - بيدو، ١٩٨٤). ولن نعيد هذا الحساب هنا، بل سنكتفي بالمفهوم الأساسي وهو أن العتبة التي قدرها ١ في المئة حسبت على أساس أن احتمال إصابة الطيار بعجز يسفر عن كارثة ينبغي ألا يربو على احتمال فشل أجهزة الطائرة - مثل فشل النظم الهندسية للطائرات الكبيرة - إلى درجة الكارثة. وقد دارت مناقشات مؤخرا بشأن تتقيح عتبة الواحد في المئة (أنظر ميتشل وإيفانس، ٢٠٠٤)، لكن المبدأ المهم هو أن يفهم الفاحصون الطبيون فهما جيدا طريقة حسبت احتمالات طب الطيران وحدودها. (انظر الجزء الأول من هذا الدليل، الفصل الثالث "العجز المؤقت لطاقم القيادة" للإطلاع على المزيد من الشرح لحالات العجز في أثناء الطيران وما هو الاحتمال المقبول في طب الطيران).

إن تواتر حالات العجز في أثناء الطيران لا يزال مجهولا (انظر دي جون، ٢٠٠٤)، وتوخيا لتحصيل معلومات أفضل عن هذا الموضوع أصدرت الايكاو توصية بأن تنشئ الدول آليات لجمع البيانات عن حالات العجز في أثناء الطيران (ملحق الايكاو الأول، التوصية رقم ٢-٤-٢٠١٠). وقد تبين أن الوقاية الرئيسية من تأثير العجز في طائرات النقل الجوي هي وجود طيار ثان وتدريب كليهما على التعامل مع طوارئ العجز البدني (انظر دي جون، ٢٠٠٠). وهذه الوقاية تنطبق أيضا على مراقبي الحركة الجوية، وهي وجود عدة مراقبين وعدة مشرفين لكشف حالة العجز والحل محل المراقب عندما يصاب به.

ومع ذلك فإن احتمال حدوث العجز من جراء حدث مفاجئ ليس سوى جانب واحد من الجوانب التي ينبغي أن تقيم في الفحص الطبي. وتشمل الجوانب الأخرى ما يلي:

- تقييم القدرة الوظيفية على أداء مهام الطيران. وتشمل الأمثلة البدهية ضعف البصر أو السمع أو الحركة. ويقتضي تقييم هذه الوظائف تطبيق القواعد القياسية ومراعاة بيئة الطيران التي سيعمل فيها الشخص؛
- تقييم الإعتلالات التي قد تتدهور بسبب بيئة الطيران فنقص بالتالي سلامة الطيران. فطالب الإجازة الذي يعاني مثلا من الربو قد تظل حالته طبيعية وهو على الأرض ولكنه قد يعاني من تدهور حاد فيها عندما يتعرض لانخفاض ضغط الأوكسجين وللبرودة عند الوصول إلى الارتفاعات العالية. وكذلك فإن الطيار الذي أصيب بانفصال الشبكية وعولج بحقن غاز في مقلة العين سيظل عرضة لآثار مناوئة للبصر عندما يتعرض لانخفاض الضغط الجوي في الارتفاعات العليا؛
- تقييم الإعتلالات التي تشتت خطورتها بسبب بيئة الطيران مثل فقدان السمع الذي يتدهور عند التعرض لكثرة الضوضاء في بيئات الطيران. لكن هذا الموضوع مختلف نوعا ما لأنه يتعلق بالصحة المهنية للشخص أكثر مما يتعلق بسلامة الطيران، وفيه جوانب ترتبط بتأثير العمل على الصحة لا بتأثير الصحة على العمل. ومن الأمور المثيرة للجدل ما إذا كانت حماية صحة الشخص تمثل هدفا مناسباً للسلطة التنظيمية، لكن من المؤكد في الواقع أن عملية الفحص الطبي ستشمل هذا الإهتمام بصحة الشخص.

علاوة على ما سبق هناك عمليتان أخريان تستحقان النظر. الأولى هي إسداء المشورة بشأن الصحة (مثل شرح عوامل أسلوب المعيشة ومنها مسألتي الامتناع عن التدخين وضرورة ممارسة التمرينات الرياضية). وقد يقال إن هذا ليس بالدور المحدد للفاحص الطبي، ومع ذلك فإن ممارسين عامين كثيرين وطالبي إجازات كثيرين سيرون من المناسب بل ومن أفضل الممارسات شرح هذه العوامل كلما أثرت في مجرى الفحص الطبي، وأن المشورة بشأن هذه العوامل مهمة لللياقة طالب الإجازة لأداء مهام الطيران.

أما العملية الثانية فهي بناء التواصل الصريح بين الفاحص الطبي وطالب الإجازة، وذلك لتسهيل الإفصاح عن الإعتلالات والأحداث الطبية. فعندما يحين موعد الفحص الطبي الدوري يجب طالب الإجازة على أسئلة مباشرة تتعلق بهذا الجانب، ولما كان الفحص الدوري يتم مرة في السنة أو على مرحلة أطول فإن معظم الإعتلالات الطبية سيظهر بين فحص طبي وآخر، لكن الإبلاغ عنها (وعن استعمال الأدوية اللازمة لها) قليل عموماً في الفحوص الطبية الدورية. وهكذا فإن الطيار أو مراقب الحركة الجوية هو الذي يقرر بنفسه ما إذا كان سيبلغها إلى سلطة إصدار الإجازات، وسيربط قراره هذا بمقدار التواصل الصريح بينه وبين الفاحص الطبي.

أحرزت الايكاو تقدماً في هذا المجال وأدرجت في الملحق الأول التوصية التالية بشأن الإبلاغ عن الأمراض في مناسبات أخرى خارج توقيت الفحص الطبي الروتيني:

١-٢-٦-١-١ توصية — ينبغي أن تكفل الدول أن حائزي الاجازات تقدم لهم ارشادات واضحة بشأن الحالات الطبية التي قد تكون ذات صلة بالسلامة الجوية ومتى يطلبون الايضاح أو الارشاد من الفاحص الطبي أو سلطة اصدار الاجازات.

وبالتالي فإن التصرف إزاء هذه البلاغات يدخل في اختصاص الفاحصين الطبيين، بحيث يتسنى لهم اتخاذ القرارات السليمة بشأن جواز استمرار الطيار في العمل على الطائرات برغم اعتلال معين أو علاج معين.

٣-١ شروح بشأن إطار الكفاءة

١- الهيكل

يتألف إطار الكفاءة من أربعة مستويات هي:

- 0 وحدة الكفاءة ("العمليات الرئيسية هي...")
- 00 عنصر الكفاءة ("الخطوات التي ينبغي للفاحص الطبي أن يتخذها في هذه العمليات هي...")
- 000 معايير الأداء (ينتظر عادة من الفاحص الطبي أن يؤدي...)
- 0000 مرشد البنية والتقييم ("في نهاية التدريب سيتمكن الفاحص الطبي من أن يثبت قدرته على...").

٢- السياق

لدى بعض الدول برامج تدريبية راسخة تخرج فاحصين طبيين مستوفين لجميع الكفاءات المذكورة في هذا الدليل. وبعض الدول الأخرى قد تكون بصدد إنشاء دورات تفي بالشروط التي وضعتها الايكاو، وهذا الإطار الخاص بالكفاءة سيرمي الأساس اللازم لإنشاء هذه البرامج. وفضلاً عن ذلك تنشأ برامج لتدريب الفاحصين الطبيين في دول مختلفة، وهذا الإطار يوفر اتجاهاً نحو التدريب العام الذي ينطبق على جميع الدول ونحو توفير الجوانب الضرورية لكل دولة، أو بالنيابة عن كل دولة، للوفاء بشروط محددة.

ومن بين مختلف معايير الأداء والوثائق الإرشادية الخاصة بالأدلة والتقييم، هناك عدة بنود محددة تتفاوت حسب تفاوت الحالة في الدولة التي يعمل فيها الفاحص الطبي. وهذه البنود المحددة التي تخص الإطار مكتوبة بالخط المائل. وعند تقديم التدريب لفاحص طبي سيعمل لحساب سلطة الإجازات في دولة غير دولة التدريب، ينبغي أن تبرز هذه السلطة ما هي البنود المستصوبة، لأن الإستمارة الطبية التي يستوفيها طالب الإجازة قد تختلف من دولة إلى أخرى حسب طريقة معالجة بيانات الاستمارة.

ويمكن تحديد هذه البنود بإحدى طريقتين: إما أن تبين دولة الفاحص الطبي المتدرب لمؤسسة التدريب في الدولة الأخرى ما هي أحدث متطلبات التدريب ليتدرب عليها الفاحص الطبي (الواحد أو الأكثر) في دورة التدريب، وإما أن يحصل الفاحص الطبي على تدريب إضافي مستقل عن الدورة التدريبية وبشروط سلطة إصدار الإجازات في دولته. ولعل الطريقة المقبولة هي أن تقدم مؤسسة التدريب دورتها وفقاً للممارسة المعتادة في دولتها ما لم تكن هناك شروط مخالفة.

٣- الدراية بالأساسيات

مشروع إطار الكفاءة يحضّر حسب الحاجة إلى التدريب على المهارات اللازمة لكي يجري الفاحص الطبي التقييم الطبي لطالبي الإجازات. وبالإضافة إلى اتباع الإطار القائم على الكفاءة، لا بد من أن يكتسب الفاحص الطبي دراية بالأساسيات. والدول/مؤسسات التدريب هي التي تحدد ما إذا كان التدريب على هذه الدراية سيتم بوصفه جزءاً لا يتجزأ من برنامج التدريب القائم على الكفاءة أم من خلال برنامج تدريبي على حدة مقبول لسلطة إصدار الإجازات. وتشمل الدراية بالأساسيات مسائل فسيولوجيا الطيران، وطب الطيران الإكلينيكي الذي يخص الإعتلالات التي تؤثر في الطيران، ومسائل الطب الرقابي (التعابير الاصطلاحية والقواعد والتوصيات الصادرة عن الايكاو). ويشمل هذا الفصل بنداً عن التحليل الحرج للمعلومات الطبية - مثل تحليل تقارير الأطباء - وهو أمر مهم لأن واضعي هذه التقارير قد يحابون مرضاهم، أو قد يعبرون عن آرائهم في اللياقة اللازمة للطيران على أساس يعوزه الفهم السليم لبيئة الطيران والفهم السليم لدور مرضاهم فيها. وسيرد أيضاً بند عن مفاهيم إدارة المخاطر (بما فيها تقييم المخاطر عن طريق تحليل احتمالاتها وعواقبها، وتطبيق استراتيجيات تخفيف وطأتها) وعن كيفية تطبيق هذه المفاهيم على قرارات طب الطيران.

ويوجز المرفق (أ) أدنى المحتويات المقترحة لموضوع الدراية بالأساسيات.

ملاحظات بشأن جوانب محددة من إطار الكفاءة

ترد أدناه بنود تبين وحدات وعناصر الكفاءة، ومعايير الأداء، ومرشد البيّنة والتقييم، مع شرح للبنود الرئيسية (البنود التي تخص السياق تحديداً مكتوبة بالخط المائل). أما جميع بنود إطار الكفاءة فقد وردت بلا شروح في المرفق (ب).

١- تسهيل الإتصالات

١-١ الشروع في التحاور والموافقة على البنود

هذه الوحدة إجرائية في معظمها ولكن من المهم أن يثبت الفاحص الطبي درايته بها. ولما كانت كل دولة لها إجراءاتها الخاصة فإن هذه العناصر تخص السياق أكثر مما تخص التفاصيل.

١-١-١ هوية طالب الإجازة

- ١-١-١-١ إشرح أهمية تحديد الهوية تحديداً سليماً
- ٢-١-١-١ اذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لتحديد هويات طالبي الإجازات
- ٣-١-١-١ صف عملية تحديد هوية طالب الإجازة

٢-١-١ استيفاء الإستثمارات الملائمة (بما فيها أي إقرار وموافقة)

- ١-٢-١-١ اشرح كيفية الوصول إلى الصيغ الراهنة من جميع الإستثمارات المتاحة
- ٢-٢-١-١ اشرح كيفية اختيار الاستثمارات الملائمة لطالب الإجازة
- ٣-٢-١-١ اذكر ما في الإستثمارات من بنود تحتاج إلى شرح خاص
- ٤-٢-١-١ اشرح إجراءات التحقق من حسن استيفاء الإستثمارات (شاملة الإقرارات والموافقات)
- ٥-٢-١-١ اشرح ما يجب عمله في حالة استيفاء الإستثمارات بطريقة غير سليمة (هي والإقرارات والموافقات)
- ٦-٢-١-١ اشرح عواقب الإقرارات الكاذبة

- ٣-١-١ توضيح التفاصيل الإدارية
- ١-٣-١-١ اشرح شروط سلطة إصدار الإجازات بشأن التحقق من صحة تفاصيل المعلومات الشخصية الأساسية (عن الإجازة مثلاً، أو الشهادة الراهنة أو السابقة، والحدود الراهنة) وأسباب التحقق من صحتها
- ٢-٣-١-١ اشرح الشروط الإدارية الأخرى التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات (مثل تحصيل الرسوم)
- ٤-١-١ التحقق من أن السياق التنظيمي للإجراءات قد اتضح
- ١-٤-١-١ اشرح العلاقة بين الفاحص الطبي وطالب الإجازة
- ٢-٤-١-١ اشرح أي تضارب محتمل أو فعلي في المصالح (في العلاقات الشخصية مثلاً، ومع طبيب شركة الطيران) وكيفية تذليله

- ٥-١-١ إفادة طالب الإجازة بالمعلومات الخاصة باحترام الخصوصية والسرية
- ١-٥-١-١ اشرح من الذي يقدم إليه التقرير الطبي ومن الذي يستطيع الإطلاع عليه وعلى ما يرتبط به من وثائق ومعلومات قدمها طالب الإجازة
- ٢-٥-١-١ بين كيفية شرح هذا لطالب الإجازة.

لما كانت الدولة هي التي تعين الفاحص الطبي فإن مسؤوليته هي مساعدة الدولة على الوفاء بمسؤوليتها عن توعية المخاطر التي تهدد سلامة الطيران. وهذا الدور يختلف عن الأدوار الإكلينيكية الأخرى الكثيرة أو عن معظمها، لأن مسؤولية الطبيب فيها تكون إزاء المريض. وفي الحالات التي قد تتضارب فيها المصالح تظل مسؤولية الفاحص الطبي المعين قائمة إزاء الدولة أولاً وأخيراً. وفي دول كثيرة قد يتعقد هذا الأمر من حيث أن طالب الإجازة قد يدفع للفاحص الطبي المعين من الدولة ثمن الزيارة الطبية. لكن خط المسؤولية يجب أن يظل واضحاً. ومن الأمثلة على تضارب المصالح أن طالب الإجازة قد لا يرغب في الإفصاح لسلطة إصدار الإجازات عن اعتلال طبي معين يعاني منه، في حين يرى الفاحص الطبي أن هذا الاعتلال له عواقب وخيمة على سلامة الطيران. وينبغي أن يكون الأمر واضحاً للطبيب من حيث العلاقة بين الالتزام بسلامة الطيران ورغبات طالب الإجازة، ومن حيث التزامات الطبيب القانونية بشأن الإفصاح عن المعلومات. ويجب أن يفهم الطبيب كل تضارب في المصالح وأن يذلل بعناية. ولذلك ينبغي أن تكون إجراءات التعامل مع حفظ السرية وأخذ الموافقات والإفصاح عن المعلومات جزءاً من التدريب الذي يحصل عليه الفاحص الطبي.

٢-١ إنشاء التواصل وتشجيع الإبلاغ الصريح

من المهم شرح المصطلحين "الفاحص الطبي" و"الفحص الطبي"، لأن نظرة كثير من الناس - بمن فيهم الطيارون والمشرعون، بل وبعض الفاحصين الطبيين في عالم الطيران - هي أن عملية الفحص الطبي تفتيش الغرض منه تحديد الإعتلالات الطبية التي تتأوى سلامة الطيران. وهذا صحيح فيما يتعلق بأمراض قليلة معينة، لأن اضطرابات كثيرة ذات صلة لا تظهر عند الفحص البدني، ولذلك كثيراً ما يعتمد الطبيب على المعلومات التي يقدمها طالب الإجازة. وفي معظم الحالات لا تعرف هذه الإعتلالات إلا إذا أعلنها طالب الإجازة، ولذلك فإن الطريقة الفعالة للوقوف على هذه الإعتلالات هي تشجيع طالب الإجازة على ذكرها.

الحواجز التي تعيق إقرار طالب الإجازة باعتلالاته تشمل ما يلي:

- ١) عدم فهمه لشروط الإقرار بأي اعتلال طبي محدد أو عدم فهمه لأهمية هذا الإعتلال.
- ٢) نسيان الإعتلال أو الحدث الطبي.
- ٣) الخوف من إفساد شهادة اللياقة السابقة، والخوف من منعه من العمل في الطيران مؤقتاً أو دائماً.
- ٤) الريبة في الفاحص الطبي أو في النظام الرقابي للطيران. ومجرد إدراك أن الإقرار سيؤدي حتماً أو بلا داع إلى التوقف عن العمل في الطيران يشكل حاجزاً يعيق الإقرار.
- ٥) الشعور بالذنب أو بالاحراج، خصوصاً إذا كان الإعتلال يؤثر درجة ما من الإنكار الذهني (مثل إدمان العقاقير، والأمراض النفسانية، واضطرابات التغذية).

ويبدو أن عدم الإقرار بالأمراض أمر شائع في بعض الأقاليم. فقد قارن كانفيلد وآخرون (٢٠٠٦) بين الأدوية الموجودة في جثث الطيارين الذين ماتوا في حوادث الطائرات وبين الأمراض والأدوية التي أقرروا بها لهيئة الطيران الاتحادية في الولايات المتحدة، فثبت من هذه المقارنة أن هؤلاء الطيارين لم يقرروا الحقيقة كاملة، لأن ٣٨٧ طياراً منهم كان يتناول أدوية لكن ٢٦ في المئة منهم أقرروا بأنهم لا يتناولون أي دواء، ولم يقر بالحقيقة كاملة سوى ٨ في المئة منهم. وهناك دراسات أخرى بينت أدلة مشابهة على الإقرار الجزئي (هدسون، ٢٠٠٢، وسين، ٢٠٠٧).

ترى الايكافو أن الإفصاح عن الاعتلالات الطبية يرجح أن يكون أسهل في الجو الذي تسوده الثقة بين الفاحص الطبي وطالب الإجازة. وما أسهل تهيئة هذا الجو بإنشاء تواصل صريح عبر الوقت. وإن كان بعض المؤلفين قد أبرزوا احتمالات التواطؤ بين الفاحص الطبي وطالب الإجازة (أنظر الفقرة رقم ١-٤-١-١ أعلاه) على إخفاء بعض الأمراض، فإن الاحتمال الأقوى الممكن لعدم إظهار بعض الأمراض هو أن الفاحص الطبي لم يتدرب على مدى تأثيرها في سلامة الطيران. ثم إن المقابلات بين الفاحص الطبي وطالب الإجازة ليست كثيرة التواتر ولا تطول مدتها في العادة، ولذلك نقترح في ظل هذه الحدود الضيقة تشجيع الفاحص الطبي على إنشاء تواصل صريح بقدر الإمكان مع طالب الإجازة. وبفضل العوامل الكثيرة التي تنشأ في هذا الجو، وبفضل التماثل الذي يمارسه الفاحص الطبي سوف يتعزز هذا التواصل.

١-٢-١ الشروع في التماثل والحديث عن المسائل العامة بطريقة تهيء جواً خالياً من التهديد

أ) إشرح أهمية اللحظات الأولى للتماثل؛

ب) اذكر جوانب تصميم العيادة وترتيب أوضاعها بحيث تساعد طالب الإجازة على الشعور بالأطمئنان؛

ج) اذكر ما في إجراءات طب الطيران من عوامل قد تُساعد على تهيئة جو التهديد؛

د) اذكر ما هي الأسئلة الافتتاحية والتعليقات التي تلائم الفحص الطبي لأغراض الطيران؛

هـ) اذكر جوانب لغة الجسم التي تسهل التواصل.

٢-٢-١ الاستفسار عن أوضاع العمل والأوضاع المنزلية والتحديات:

أ) إشرح أهمية عوامل الإجهاد المنزلية والمهنية التي تؤثر في أداء الطيران وسلامة الطيران؛

ب) اذكر المجالات المنزلية والمهنية الملائمة للنقاش؛

ج) حدد أنسب أوقات المقابلة للاستفسار عن الأوضاع في العمل وفي المنزل؛

د) صف ما هو السؤال الصريح وأشرح قيمته وأسئلة متابعته؛

هـ) اذكر الصعوبات المهنية والمنزلية المعتادة التي يواجهها محترفو الطيران.

إن مناقشة الأوضاع المهنية والمنزلية، إذا جاءت في التوقيت المناسب وأجريت على النحو السليم، ستسفر عن فائدتين هما تشجيع التواصل والتعمق في فهم الظروف الراهنة لطالب الإجازة (انظر البند رقم ٢-٢-٧ أدناه).

٣-٢-١ إثبات درايتك بأماكن العمل في مجال الطيران:

أ) إثبت درايتك بأماكن عمل الطيارين المحترفين ومراقبي الحركة الجوية؛

ب) قدم الدليل على زيارتك لأماكن عمل متنوعة في مجال الطيران (مثل منصات الطائرات، ومحاكيات الطائرات، ومكاتب مراقبة الحركة الجوية، ومدارس تعليم الطيران، وأبراج المراقبة، ومراكز الرادارات).

ذلك لأن الفاحص الطبي الذي تعود على أماكن عمل طالب الإجازة سيكتسب على الأرجح ثقة هذا الأخير في أن الطبيب سيفهم معلوماته. والفاحص الطبي الكفء هو الذي فهم بيئة الطيران، والمؤثرات الإيجابية للعمل على الطائرات، وأدوار الطيارين ومراقبي الحركة الجوية، وهو الذي تعود على أماكن عملهم، علماً بأن الدراية والخبرة بها شرط فرضته الايكافو على الفاحص الطبي بموجب الملحق الأول الذي نص على ما يلي:

٢-١-٤-٥-٢ يجب أن يتمتع الفاحصون الطبيون بمعرفة عملية وخبرة بظروف عمل حاملي الاجازات والأهليات.

أما في حالة عدم الإلمام بمكان عمل طالب الإجازة فينبغي للفاحص الطبي أن يظهر اهتمامه بتعلم المزيد عنه.

٤-٢-١ إظهار الاهتمام بصحة ومعاافة طالب الإجازة

(أ) إشرح أهمية مناقشة خصائص وسلوكيات أسلوب المعيشة والمعاافة، مثل ممارسة التمرينات الرياضية، واتباع النظم الغذائية الصحية، وتأثير تناول الخمر والمخدرات، ومضار التدخين، وأهمية النوم؛

(ب) صف ما هي الاستفسارات التقليدية عن الصحة، التي قد تظهر في أثناء المناقشة؛

(ج) إشرح أهمية الرد على هذه الاستفسارات كلما ظهرت، وأهمية تقديم النصح بشأنها؛

(د) إشرح إجراءات التعامل مع مسائل الصحة التي تخرج عن نطاق الفحص الطبي لأغراض الطيران.

إن الفاحص الطبي لا يتصرف كما لو كان الطبيب المعالج، لأن النهج التنظيمي الرسمي لا يتجاوز عادة التقييم الطبي للياقة ولا يقتضي ظاهرياً تقييم أسلوب المعيشة أو إسداء المشورة الوقائية. لكن السكوت عن هذه الأمور ينطوي احتمالاً على عواقب طويلة الأجل على صحة طالب الإجازة (أنظر فيغ، ٢٠٠٥؛ وروكفيل، ٢٠١٠) وقد يكون الفحص الرسمي فرصة لمناقشة المسائل المهمة المتعلقة بالصحة بالإضافة إلى بناء الثقة وفرصة للتشجيع على اتخاذ خطوات إزاء اعتلالات معينة منعا للإصابة بأمراض في المستقبل، فتعود هذه الوقاية بفوائد طويلة الأجل لصالح سلامة الطيران أكثر مما يعود به اكتشاف هذه الأمراض بعد ظهورها. فقد وجدت مثلاً دائرة الوقاية في الولايات المتحدة أدلة على أن مزايا نصائح الإقلاع عن التدخين أقوى من مزايا الكشف الطبي الروتيني على القلب والشرابين التاجية.

٢-٢ استخراج ومعالجة المعلومات ذات الصلة بالحالة الصحية لطالب الإجازة

١-٢ استخراج وتقييم السوابق الطبية

سبق القول إن عدداً كبيراً من الإعتلالات الطبية المؤثرة في سلامة الطيران لا تكتشف إلا عندما يقر بها طالب الإجازة. وبالتالي فإن جزءاً مهماً من الفحص الطبي لأغراض الطيران هو تحصيل المعلومات عن جميع السوابق الطبية، وأسهل طريق لجمعها هي الاستعانة بالإستمارات المكتوبة. وقد تكون إجابات طالب الإجازة عليها مدعاة إلى استفسارات أخرى يطلبها الفاحص الطبي. والحجة قائمة بسهولة على أن السوابق الطبية عنصر حرج أكثر من الفحص البدني، وأن من الضروري للفاحص الطبي أن يتمتع بمهارة تقييم المعلومات بصرف النظر عن تقديمها أو إخفائها. وتقييم السوابق الطبية بشكل مهارة إكلينيكية أساسية لكل ممارس عام، لكن هذا التقييم لأغراض الطيران يجري ويطبق بطريقة مختلفة نوعاً ما.

١-١-٢ الاستفسار من طالب الإجازة الذي حرر سوابقه الطبية عن تفاصيل الإجابات التأكيدية أو عن الإجابات التي أغفلها:

(أ) إشرح الحدود الضيقة لاستمارة تحرير السوابق الطبية؛

(ب) صف طريقة التحقق من الإجابات التي أغفلت؛

(ج) صف طريقة التحقق من الإجابات التأكيدية الرئيسية؛

(د) صف طريقة الاستفسار الإضافي عن الإجابات التأكيدية الرئيسية؛

- هـ) أذكر أمثلة على الإجابات التي أغفلت؛
و) أذكر أمثلة على الإجابات التأكيدية الرئيسية.
- ٢-١-٢ الاستفسار من طالب الإجازة عن تفاصيل إجاباته النافية على استمارة السوابق الطبية (إذا كانت لها علاقة بإجابات أخرى):
أ) صف طريقة تحديد أهم الإجابات النافية؛
ب) صف طريقة التمعن في أهم الإجابات النافية؛
ج) إضرب أمثلة على أهم الإجابات النافية.
- ٣-١-٢ طرح المزيد من الأسئلة حسب مرتسم المخاطر في طالب الإجازة:
أ) حدد العامل السكاني التقليدي وغيره من العوامل التي تقضي إلى مخاطر من الإعتلالات ذات الصلة؛
ب) إضرب أمثلة على الأسئلة المحددة التي تناسب مرتسمات مخاطر محددة.
- ٤-١-٢ التحديث المستمر للصورة الذهنية عن المسائل المهمة المحتملة:
أ) إضرب أمثلة على ما في السوابق الطبية من مسائل تقتضي انتباها خاصا عند إجراء الفحص الطبي اللاحق؛
ب) صف كيفية تحديد هذه المسائل ورتب أولوياتها تمهيدا للنظر فيها عند إجراء الفحص الطبي اللاحق؛
ج) حدد على أساس أي سابقة طبية ما هي المسائل المهمة المحتملة؛
د) بيّن كيف ترتب أولويات هذه المسائل حسب مخاطرها على سلامة الطيران.
- ٢-٢ إجراء الفحص
إن الفحص البدني المنهجي ليس في حد ذاته قوي الفاعلية في اكتشاف الأمراض المهمة، ولكنه كما سبق القول جزء من التقييم الطبي يوليه طالبو الإجازات أكبر وزن. وهذا الجزء مفيد لأنه مهم كوسيلة للتحقق من الأمور التي ظهرت من معلومات السوابق الطبية، ولأنه يوحي بالجدية وينبث الثقة.
- ١-٢-٢ الشروع في الفحص المنهجي وفقا لشروط سلطة إصدار الإجازات:
أ) بيّن كيفية العثور على شروط الفحص الطبي التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات؛
ب) إشرح أهداف الفحص البدني والغرض منه وحدوده؛
ج) صف التسلسل المنطقي للفحص البدني الكامل؛
د) أذكر إجراءات تفادي السهو؛
هـ) صف كيف تجعل الفحص يركز على أجهزة أو مجالات محددة.
- إن معظم الفحص البدني روتيني ويشكل جزءا من الممارسة اليومية لجميع الأطباء. وينبغي للفاحص الطبي أن يؤديه بطريقة منهجية وشاملة، ولكن مع انتباه شديد للمجالات المستهدفة التي استخلصها من السوابق الطبية. هذا علاوة على أن بعض المكونات أبرز من غيرها بسبب علاقتها بالسلامة الجوية وبتكرار المشاكل المرضية، ومن هنا فهي تستحق تركيزا خاصا في الفحص الطبي، وهي مذكورة أناه.

٢-٢-٢ الشروع في الفحص المستهدف حسب المقرر:

(أ) صف طريقة تحديد المجالات التي يستهدفها الفحص حسب السوابق الطبية؛

(ب) صف طريقة تحديد المجالات التي يستهدفها الفحص حسب نتائج الفحص العامة أو من واقع ملاحظتك لطالب الإجازة.

ينبغي إيلاء الاعتبار للعمر وغيره من الخصائص السكانية في طالب الإجازة، والانتباه بصفة خاصة للمسائل التي يرجح أن تكون منتشرة في فئته العمرية أو في الأوصاف المشتركة. وقد أوصت الايكاو (في عام ٢٠٠٩) بأن تسمح الدول للفاحصين الطبيين بإغفال بعض عناصر الفحص البدني الروتيني لطالبي الإجازات الذين لم يبلغوا عمر الأربعين سنة، وأن تطلب في المقابل مزيداً من التركيز على البنود الأكثر علاقة بالمخاطر (الملحق الأول، التوصية رقم ٦-٣-١-٢-١).

٣-٢-٢ تركيز الفحص على أكثر المجالات خطورة لعلاقتها بالإصابة بالعجز:

(أ) حدد جوانب الفحص التي تقتضي انتباهاً خاصاً من حيث خطورة التعجيز؛

(ب) صف طريقة إجراء الفحص على هذه الجوانب.

كما سلف الشرح فإن أسباب العجز التي يمكن تحديدها في أثناء الفحص الطبي الدوري تحدد على الأرجح من منطلق السوابق الطبية أكثر مما تحدد عن طريق الفحص الطبي. لكن فحص الجهاز القلبي الوعائي على وجه الخصوص يسفر عن معلومات قيمة وخصوصاً في طالبي الإجازات الأكبر عمراً.

٤-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية التي لها علاقة بالقصور الوظيفي، وخصوصاً حدة البصر:

(أ) اذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لاختبار الإبصار من بعيد ومن قريب؛

(ب) إعرض أو صف طريقة الاختبار وتسجيل حدة البصر من بعيد ومن قريب، سواء كان الإبصار مصححاً أو غير مصحح؛

(ج) حدد الأخطاء المحتمل حدوثها عند قياس البصر وكيفية تلافيها؛

(د) صف الإجراءات التي تتخذ إزاء النتائج الشاذة.

من بين الحواس الخاصة ينبغي إعطاء الأهمية للبصر (وتمييز الألوان) والسمع، وهما جزء من الفحص الطبي ومن تدريب الفاحصين الطبيين.

٥-٢-٢ تركيز الفحص الطبي على مجالات الخطورة العالية التي لها علاقة بالقصور الوظيفي، وخصوصاً القدرة على تمييز الألوان:

(أ) أذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لاختبار تمييز الألوان؛

(ب) إعرض أو صف طريقة فحص تمييز الألوان على صفحات تساوي الألوان الكاذب؛

(ج) حدد الأخطاء المحتملة في هذه الطريقة وكيفية تلافيها؛

(د) صف الإجراءات التي تتخذ إزاء النتائج الشاذة.

ذكرنا على وجه الخصوص صفحات تساوي الألوان الكاذب لأنها أفضل وسيلة لتقييم تمييز الألوان ولأنها مذكورة في القاعدة القياسية رقم ٦-٢-٤-٣ من الملحق الأول.

٣-٤-٦ يجب أن تختبر مقدرة الطالب على التعرف بطريقة صحيحة على مجموعة من لوحات التساوي الكاذب بين الألوان في ضوء النهار، أو في ضوء اصطناعي بنفس درجة حرارة اللون التي تنتج عن المادتين المضيئتين القياسيتين للجنة الدولية لشؤون الإضاءة "C" أو "D₆₅"، حسب تعريف اللجنة الدولية لشؤون الإضاءة.

ومع ذلك إذا استجبت تكنولوجيات أحدث وبدأ العمل بها فلا بد من أن يتقن الفاحصون الطبيون استعمالها.

٦-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية التي لها علاقة بالقصور الوظيفي، ولا سيما السمع:

(أ) إعرض اختبار الوشوشة؛

(ب) صف التقنيات التي تستخدم فيها شوكة الرنين أو الأساليب الأخرى المناسبة لتمييز ضعف السمع الذي يعزى إلى عيب في نقل الصوت إلى الأذن الداخلية عن ضعف السمع الذي يعزى إلى العصب السمعي.

كثير من الدول يقيس السمع بصفة روتينية، لكن هذا القياس غير مطلوب في كل فحص طبي، ولا تزال الحاجة تقضي باتباع التقنيات الإكلينيكية لتقييم قوة السمع.

٧-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالسلوكيات، وخصوصاً على تقييم العوامل النفسية والعوامل النفسية الاجتماعية:

(أ) صف أساليب تقييم الوظيفة النفسية في مختبر طب الطيران؛

(ب) حدد المؤشرات المهمة ذات العلاقة بالوظيفة النفسية الشاذة؛

(ج) صف أساليب التقييم الإضافي لهذه المؤشرات؛

(د) إشرح أهمية العوامل النفسية الاجتماعية الراهنة؛

(هـ) إشرح أساليب التمعن في العوامل النفسية الاجتماعية؛

(و) صف أساليب التقييم الإضافي لهذه المؤشرات.

ربما كان أهم مجالات الفحص هو السلوكيات. والكفاءة المهمة في هذا الصدد هي تقييم العوامل النفسية والعوامل النفسية الاجتماعية. وقد تبدو هذه الجملة كما لو كانت قد خلطت بين عناصر مختلفة، لكنها جملة اختيرت صياغتها بعناية. لأن الفحص النفسي الكامل لا يجريه عادة طبيب الطيران، ومع ذلك فمن الطبيعي في مجرى تقييم اللياقة أن يجري طبيب الطيران تقييماً تجريبياً لسمات الأمراض النفسية بما فيها السلوكيات، والمظهر، والتوجهات، والذاكرة، وشكل ومحتوى التفكير، والمزاج، والعواطف، والانفعالات.

وإن كان ضيق الوقت يحول دون التقييم النفسي الكامل فمن المفيد أن يتعمق الفاحص الطبي إلى حد ما في فهم الوسط النفسي والظروف النفسية والاجتماعية لطالب الإجازة، وذلك بمناقشة مواضيع مثل الأوضاع المنزلية والعائلية وضغوط العمل المشار إليها في الفقرة رقم ٢-٢-١ أعلاه. ويمكن القول إن تقييم هذا الجانب لا يقل أهمية عن تقييم جوانب أخرى كثيرة من الفحص الطبي. ذلك لأن اعتلالات كثيرة من التي تسهم في وقوع الحوادث ليست مشاكل طبية كبيرة بل مشاكل ظرفية، بمعنى أنها تتعلق بالظروف الراهنة المحيطة بالشخص. والأحداث التي تعترض الحياة أو تثير القلق قد تسبب للطيارين ومراقبي الحركة الجوية الإشتغال والسهو بما يؤثر بقوة في سلامة الطيران مع أن الإشتغال والسهو لا يدخلان في عداد الأمراض والتشخيص، ومن بين هذه الأحداث أو المخاوف نجد تشوش البال بسبب العلاقات والخلافات المنزلية والاضغوط العائلية والصعوبات المالية وتحديات العمل (بما في ذلك من إرهاق) ومنغصات العمل (بل وأيضاً الأحداث الإيجابية مثل الزواج، ومولد طفل جديد، والحصول على ترقية). لذلك فإن الفاحص الطبي سيجد نفسه في موقع جيد للتعرف على تلك الأوضاع ومناقشتها مع طالب الإجازة ليضمن أن الطالب سيبحث عن الدعم اللازم، الطبي وغير الطبي، وأنه سيعمل عقله ويمتنع مؤقتاً عن العمل على الطائرات. وقد وردت إرشادات إضافية بشأن الصحة العقلية والمسائل السلوكية في الفصل الثاني من الجزء الأول وفي الفصل التاسع من الجزء الثالث من هذا الدليل.

٨-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالسلوكيات، وتحديد الوظائف الإدراكية الشاذة:

(أ) أذكر الأسباب المهمة التقليدية لشذوذ الوظيفة الإدراكية لدى طالبي إجازات الطيران؛

(ب) أذكر مؤشرات شذوذ الوظيفة الإدراكية؛

(ج) حدد الوسائل المتاحة لتقييم الوظيفة الإدراكية تقييماً أفضل مما سبق.

العوامل النفسانية والعوامل النفسية الاجتماعية تختلف عن الوظيفة الإدراكية. وكثيراً ما تناقش الوظيفة الإدراكية مع التركيز على تقدم الطيارين في العمر، مع أنها ترتبط بحالات كثيرة أخرى مثل إصابات الرأس، والإكتئاب، والأمراض القلبية الوعائية، والاستعمال الخطر للعقاقير. ويحدث تدهور الإدراك عادة مع التقدم في العمر ولكن بمعدل وبداية يستحيل التنبؤ بهما، وقد يصيب هذا التدهور الإدراكي محترفي الطيران قبل بلوغ سن التقاعد بمراحل. ويكتشف هذا التدهور الإدراكي أفضل ما يكتشف في الأوساط التشغيلية (بالتقييم مثلاً في محاكي الطيران، أو عند التفتيش على الأداء في أثناء الطيران)، وقد يكتشفه الفاحص الطبي وعندئذ يصبح أول من اكتشف هذا التغير. وفي هذه الحالات نجد أن كفاءة تقييم الوظيفة الإدراكية تدعم تقييم العوامل النفسانية والعوامل النفسية الاجتماعية. واستعمال اختبارات ذاكرة الأجل القريب، والاستبيانات الصغيرة عن الحالة العقلية، وغير ذلك من التقييمات المكتوبة البسيطة، كلها وسائل تشكل تقييماً أولياً للوظيفة الإدراكية في حالة الإشتباه في تدهور هذه الوظيفة.

٩-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالسلوكيات، وإجراء تقييم على وجه التحديد لاحتمال الاستعمال الخطر للعقاقير (مثل إدمان الخمر والأدوية التي تباع بوصفة طبية أو بدونها، وتعاطي العقاقير لأغراض الترفيه بدون وصفات طبية):

(أ) إشرح خطورة الاستعمال الخطر للعقاقير في أماكن العمل في الطيران؛

(ب) أذكر سمات الاستعمال الخطر للعقاقير، وميز بين إساءة الاستعمال والإدمان؛

(ج) إشرح كيف تؤدي الأدوية الموصوفة طبياً إلى الاستعمال الخطر؛

(د) إشرح كيف تؤدي الأدوية التي تباع بلا وصفة طبية إلى الاستعمال الخطر؛

(هـ) أذكر مؤشرات الاستعمال الخطر للعقاقير؛

(و) حدد الوسائل المتاحة لإجراء مزيد من التقييم للاستعمال الخطر للعقاقير؛

(ز) إشرح إجراءات تأكيد احتمال إدمان العقاقير؛

(ح) حدد الخيارات المتاحة لعلاج طالبي الإجازات من الاستعمال الخطر للعقاقير.

إن التركيز ينصب هنا على كشف الاستعمال الخطر للعقاقير، ولا سيما احتمالات الاضطرابات التي تنشأ من الاستعمال الخطر للعقاقير وعلى وجه الخصوص إدمان العقاقير وإساءة استعمالها. ويعتبر إدمان العقاقير اعتلالاً طبياً بموجب الطبعة الرابعة من "دليل تشخيص وإحصاء الاضطرابات العقلية" الصادر عن اتحاد الأطباء النفسانيين الأمريكي، وبموجب الطبعة العاشرة من "دليل التصنيف الإحصائي للأمراض" الصادر عن منظمة الصحة العالمية (تحت بند: "متلازمة الإدمان")، وهذه الاضطرابات صعبة الاكتشاف بسبب إنكارها المعتاد. ولذلك فمن المقترح مطالبة الفاحصين الطبيين بأن يكتسبوا مستوى من الكفاءة في الكشف عن اعتلالات استعمال العقاقير، وبأن يستأنسوا بوثيقة الايكاو الصادرة بعنوان دليل منع الاستعمال الخطر للمواد المؤثرة في العقل في قطاع الطيران (الوثيقة رقم 9654 Doc).

إن التعامل مع إدمان العقاقير في قطاع الطيران يبين قيمة نظم الإبلاغ الحر التي نشأت لها عدة برامج، ومنها البرنامج المعروف في الولايات المتحدة باسم "دراسة تحفيز التدخل البشري". وكان تشخيص الإدمان قبل سبعينات القرن العشرين - ولا سيما إدمان الخمر - يؤدي إلى إلغاء اللياقة بصفة دائمة، فانخفضت معدلات الكشف عن الإدمان (لأن معظم الطيارين كانوا يحجمون عن الاعتراف بهذه المشكلة). ثم جاء برنامج تحفيز التدخل البشري فمهد الطريق أمام الطيارين الذين تخلصوا من الإدمان بالعلاج والمتابعة ليعودوا إلى العمل على الطائرات في إطار برنامج للمعافاة المستمرة تحت الإشراف. وهكذا عاد إلى العمل أكثر من ٤٠٠٠ طيار بفضل هذا البرنامج في العقود القليلة الماضية (أنظر

هدسون، ٢٠٠٩). وأعدت دول أخرى كثيرة برامج مشابهة. ولذلك ينبغي أن يحصل الفاحصون الطبيون فهما سليما لهذه البرامج ولمكانتها في علاج اضطرابات إدمان العقاقير في مجال الطيران.

يمكن القول إن الاستعمال الخطر للعقاقير هو مجرد عنصر من عناصر التقييم التي يشملها الطب النفساني وعلم النفس، ولكننا رأينا ضرورة التركيز عليه هنا على حدة لأن إسهام الخمر والعقاقير في الأسباب الطبية للحوادث كان مفردا (أنظر أيضا الفصل التاسع "الصحة العقلية" في الجزء الثالث من هذا الدليل). ولذلك فمن المقترح إدراج هذه المسائل وما شابهها في تدريب وكفاءات الفاحصين الطبيين.

٢-١٠ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالقدرة الوظيفية، وخصوصا على اضطرابات النوم والإرهاق:

- أ) إشرح خطورة اضطرابات النوم على الطيران التجاري؛
 - ب) أذكر سمات الإيقاع البيولوجي وأنماط النوم الطبيعية واضطرابات النوم الشائعة؛
 - ج) أذكر الأسئلة الملائمة طرحها بشأن النوم والإرهاق؛
 - د) أذكر العلامات البدنية المرتبطة باضطرابات النوم؛
 - هـ) صف كيف يمكن تقليل احتمال الإرهاق إلى أدنى حد بتدابير النوم الصحي؛
 - ز) صف كيف يمكن استعمال الأدوية للتقليل إلى أدنى حد من احتمال الإرهاق، وما هي الاحتياطات الواجب اتخاذها.
- المجال الأخير الذي يستحق الإبراز هو اضطرابات النوم الشائعة، وأهمها انقطاع النفس في أثناء النوم بسبب إحصار المسالك الهوائية. وقد بانئت عواقب النعاس على سلامة الطيران من حالة حدثت في عام ٢٠٠٩ عندما طار اثنان من الطيارين فوق جهة مقصدهم وهم نائمين (انظر تقرير المجلس الوطني الأمريكي لسلامة النقل، ٢٠٠٨) وأثبت التشخيص أن جزءا من سبب الحادث كان أن أحدهما مصاب بانقطاع النفس النومي. ويبدو أن الكشف الطبي في قطاع الطيران التجاري قلما شمل انقطاع النفس النومي، مثله كمثل الكشف الطبي في قطاع السيارات (أنظر كريغر، ٢٠٠٧)، وأن هذا الاضطراب لا يظهر إلا بتوجيه أسئلة محددة عن أعراض مثل الشخير، وبالاستفسار من شركاء غرفة النوم عن طريقة التنفس، وبالسؤال عن النعاس النهاري وتصيب العرق ليلا، وينبغي أن ينتبه الفاحص الطبي انتباها شديدا لهذا الأمر في طالبي الإجازات المصابين بالداء السكري من النوع الثاني أو ذوي الرقبة كبيرة المحيط. ولذلك ينبغي أن يقيس الفاحص الطبي محيط الرقبة الكبير عند إجراء الفحص الطبي.

إن لجوء طالب الإجازة إلى العلاج بالتنويم المغنطيسي موضوع ينبغي أن يشملته التدريب. وكثير من سلطات إصدار الإجازات يقبل هذا التطبيق بوصفه جزءا من طب الطيران الرسمي، لكن من الواضح أن بعض أنواع التنويم غير مناسبة، وفيما يلي المواضيع التي ينبغي أن يتطرق لها التدريب:

- الأدوية المقبولة
 - بيانات علم الأدوية ذات الصلة، مثل مدة مفعول الدواء
 - أدنى وقت يجب أن يمر بين ابتلاع الدواء وبدء العودة إلى العمل
 - ضرورة تفادي الأدوية التي تباع بدون وصفة طبية وتفاذي اللجوء إلى أي علاج بدون إشراف الطبيب
 - وضع شروط لمن يقدمون المشورة الطبية بأن يفهموا تماما السياق العملي لحاملي الإجازات
- يشمل الفصل السابع عشر "الإرهاق وعمليات الطيران" من الجزء الثالث من هذا الدليل مزيدا من المعلومات عن اضطرابات النوم والإرهاق.

٣-٢ طلب التحاليل الطبية الروتينية التي تشترطها سلطة إصدار الإجازات وتفسير نتائجها.

تصدر تقارير إضافية تخصص الفحص الطبي وينبغي أن يفسرها الفاحص الطبي. وقد تكون هذه التقارير كثيرة في بعض الدول ولكن الحد الأدنى منها هو رسم القلب، وقياس السمع (في معظم الدول)، وأحياناً تقارير حدة البصر. وهذه التقارير تتعلق بأجهزة عضوية أساسية، ومن المتوقع أن يتمتع الفاحص الطبي بدرجة من الخبرة في تفسيرها.

١-٣-٢ رسم القلب وتفسير نتائج رسم القلب:

- أ) حدد الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لرسم القلب؛
- ب) صف كيفية تحضير طالب الإجازة لرسم القلب وتوصيل المعدات بجسمه؛
- ج) صف كيف تحقق أفضل طريقة لتلامس الأقطاب الكهربائية مع الجلد وتقادي التداخل؛
- د) بين الوضعية السليمة للتوصيلات (الدالات) وكيف تحدد انعكاسها؛
- هـ) حدد المتنوعات الشائعة للطريقة الطبيعية لرسم القلب؛
- و) حدد ما هي الاختلالات الكبيرة في المعدل والإيقاع والمحور التي تدل على إحصار في القلب أو رجفان أذيني أو تسارع فوق بطيني أو إحصار حزمي؛
- ز) حدد أدلة تضخم البطين الأيسر؛
- ح) حدد أدلة الإحتشاء السابق أو الراهن في عضلة القلب ونقص الإرواء بالدم.

٢-٣-٢ فسر قياس السمع بالنغمة الصافية (أو بأي وسيلة أخرى لقياس السمع):

- أ) حدد الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات بشأن قياس السمع؛
- ب) صف طريقة قياس السمع بالنغمة الصافية؛
- ج) اشرح ما هي العتبة المؤقتة للتغير وما هي أهميتها؛
- د) عرّف ما هو الضعف الشديد في السمع؛
- هـ) عرّف ما هو ضعف السمع اللاتماثلي وشرح خطورته؛
- و) اشرح كيف تميز ضعف نقل السمع في الأذن عن ضعف السمع بسبب العصب السمعي؛
- ز) أذكر الأسباب المحتملة لضعف نقل السمع في الأذن،
- ح) أذكر الأسباب المحتملة لضعف السمع بسبب العصب السمعي؛
- ط) حدد إجراءات متابعة مختلف أسباب ضعف السمع؛
- ي) صف مختلف أساليب قياس السمع ومزايا كل منها.

٣-٣-٢ تفسير قياس البصر:

- أ) حدد الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات بشأن قياس البصر؛

- (ب) حدد ما هي المعايير المنطبقة على قياس النظر من بعيد والنظر من قريب؛
(ج) اشرح ما هو الحَسَر (قصر النظر) ومدّ البصر (طول النظر) وطول النظر الشيوخي واللابورية؛
(د) فسر تفسيراً سليماً الخطأ الإنكساري من تقارير طب العيون أو من قياس البصر؛
(هـ) اشرح خطورة الإحلال على سلامة الطيران؛
(و) صف سمات عدسات النظارات والعدسات اللاصقة؛
(ز) أذكر المخاوف التي تثير القلق على سلامة الطيران من جراء الأنواع الشائعة من عدسات النظارات والعدسات اللاصقة؛
(ح) أذكر المخاوف التي تثير القلق على سلامة الطيران من جراء الأنواع الشائعة من جراحة تصحيح الإنكسار.

٤-٢ طلب وتفسير التحاليل والتقارير الإضافية المطلوبة

استناداً إلى النتائج المستخلصة من السوابق الطبية والفحص الطبي والتحليل الروتينية المقررة، يجوز أن يطلب الفاحص الطبي وينظم المزيد من التحاليل. وهذه العملية تقتضي مهارات لا غنى عنها في ممارسة مهنة الطب، وفهما لأنماط النتائج المستخلصة من السوابق الطبية والفحص والتحليل الروتينية، واستفساراً بأسئلة جديدة تجيب عليها التحاليل الإضافية.

١-٤-٢ تمييز الأنماط الشائعة التي أسفرت عنها النتائج الإكلينيكية وتحتاج إلى مزيد من الفحص:

- (أ) حدد من بين السوابق الطبية أمثلة على أنماط الأعراض السابقة التي تقتضي مزيداً من التحاليل؛
(ب) إضرب أمثلة على الأنماط الشائعة للعلامات التي تظهر خلال الفحص وتحتاج إلى التحليل؛
(ج) إضرب أمثلة على النتائج الشاذة التي شاعت في التحاليل الروتينية واقتضت مزيداً من التحليل.
٢-٤-٢ الترتيب للحصول على التحاليل المناسبة:

- (أ) استناداً إلى الأمثلة الشائعة على الإعتلالات الطبية صف نهج اختيار أنواع التحاليل؛
(ب) صف كيف ترتب للحصول على التحاليل المناسبة؛
(ج) استعرض نتائج التحاليل ونتائج التقارير.

٣- استعمال المعلومات الطبية المتاحة
لتسهيل التقييم الطبي الشامل

١-٣ قدم إلى سلطة إصدار الإجازات بناءً على طلبها رأيك الطبي في المخاطر التي تهدد الطيران

عند تقييم لياقة طالب الإجازة الذي لا يفي تماماً بالقواعد القياسية الطبية المقررة ذات الصلة، نترك للطبيب عادة درجة من التقدير اعترفت بها الايكاف في مفهوم "المرونة" الوارد في الملحق الأول والتي نصت على الإشارة في التقرير الطبي المعتمد إلى أن "عجز الطالب عن الوفاء بأي شرط... هو بدرجة لا يحتمل معها أن تؤثر ممارسته لامتيازات الإجازة المطلوبة على سلامة الطيران". (الفقرة رقم ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول).

تعطي دول عديدة للفاحصين الطبيين - بالإضافة إلى حق إجراء الفحص الطبي - سلطة إصدار الشهادة الطبية أو الامتناع عن إصدارها. وبعض الدول تعتبر قرار الفاحص الطبي باللياقة أو بعدم اللياقة قراراً مؤقتاً ريثما تؤكد سلطة إصدار الإجازات؛ وفي دول أخرى يعتبر قرار الفاحص الطبي قراراً قاطعاً. وفي بعض الدول تصل سلطة الفاحص الطبي إلى درجة اعتبار قراره استنتاجاً طبياً معتمداً. وحتى في الدول التي تتخذ فيها سلطة إصدار الإجازات قراراً مركزياً بتأكيد أو نفي اللياقة الطبية، تجوز مطالبة الفاحص الطبي بأن يذكر للطيارين ومراقبي الحركة الجوية سبب رفض لياقتهم الطبية مؤقتاً. ولا مناص في جميع الأحوال تقريباً من أن يصدر الفاحصون الطبيون قرارات طبية حاسمة في مجال الطيران، لأن ذلك من صميم وظيفة أطباء الطيران المدني.

١-١-٣ جمع النتائج واستعراضها

(أ) صف عملية استعراض النتائج المستخلصة من السوابق الطبية والفحص الطبي والتحليل، وما هي إجراءات إعداد قائمة بالإعتلالات والإعتبارات الطبية؛

(ب) صف إجراءات التحقق من اكتمال المعلومات التي جمعتها وإجراءات التحضير لإرسالها إلى الأطراف المختصة.

٢-١-٣ مراعاة سياق العمل، وتقييم المخاطر:

(أ) حدد ما في عمل طالب الإجازة وبيئة عمله من جوانب تجعل اعتلالاته مؤثرة في مستوى سلامة الطيران؛

(ب) حدد ما يمكن فرضه في الشهادة الطبية من قيود ممكنة أو عوامل أخرى تخفف المخاطر؛

(ج) ضع في اعتبارك هذه العوامل وشرح عملية تقييم المخاطر التي تهدد سلامة الطيران من جراء الإعتلالات الطبية لطالب الإجازة، وذلك من أجل تقدير شدة واحتمال العواقب الطبية لهذه الإعتلالات.

٣-١-٣ تحضير التوصية:

(أ) أذكر خطوات تحضير توصياتك أو آرائك التي ستقدمها إلى سلطة إصدار الإجازات؛

(ب) إثبت كيفية إصدار توصيتك معتمداً على مثال من المواد الإكلينيكية.

٤-١-٣ إبلاغ الرأي الطبي إلى طالب الإجازة وسلطة إصدار الإجازات حسب الإقتضاء:

(أ) أذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لتقديم التوصيات والآراء؛

(ب) صف الإجراءات المقررة لإبلاغ التوصية أو الرأي؛

(ج) أذكر أي اعتبارات قانونية محتملة ترتبط بإبلاغ هذه المعلومات.

ينبغي أن تكون إجراءات الإبلاغ متسقة خصيصاً مع السياق، وستريد كل دولة أن تضمن دراية الفاحصين الطبيين بالإجراءات ذات الصلة.

٢-٣ إتخاذ الإجراءات الإدارية

قد تتفاوت الإجراءات والتفاصيل متفاوتاً كبيراً من دولة إلى أخرى، لكن هناك مجالا يتطلب كفاءة في الفاحصين الطبيين هو مجال الإجراءات الإدارية المرتبطة بالفحص الطبي. وتشمل هذه الإجراءات عناصر مختلفة مثل مسك السجلات وإعداد التقارير وإبلاغها إلى سلطة إصدار الإجازات والحفاظ على السرية. وقد تكون هناك أعمال متابعة مقررة في أثناء مدة سريان شهادة اللياقة الطبية لطالب الإجازة. وتقتضي الممارسة الطبية الجيدة ألا يتحمل فاحص طبي واحد مسؤولية تقييم اللياقة، بل أن يكون ووراءه طبيب آخر حصل على التدريب المناسب لتدقيق الحالة. وهكذا فإن جميع العمليات الإدارية ستكون مناسبة خصيصاً للسياق بحيث تضمن كل دولة كفاءة فاحصيها الطبيين في هذا المجال.

- ١-٢-٣ جمع الوثائق والتواصل مع سلطة إصدار الإجازات:
- أ) صف عملية تصنيف الوثائق وتجميع ما يلزم منها للإرسال إلى سلطة إصدار الإجازات؛
- ب) أذكر الشروط المقررة للاتصال بسلطة إصدار الإجازات؛
- ج) أذكر الشروط التي فرضتها سلطة إصدار الإجازات لاستعراض أو تدقيق الفحوص الطبية؛
- د) صف إجراءات المشاركة في الاستعراض أو التدقيق.
- ٢-٢-٣ إبلاغ وخزن المعلومات حسب الإقتضاء:
- أ) أذكر شروط الاتصال بسلطة إصدار الإجازات وبطالب الإجازة وبأي طرف آخر ينطبق عليه الأمر؛
- ب) صف طريقة الرجوع إلى شروط السرية/الخصوصية التي تنطبق على سجلات الفحص الطبي؛
- ج) صف إجراءات حماية وتأمين سرية السجلات؛
- د) أذكر من هم الذين يمكنك إطلاعهم على السجلات أو موافاتهم بالسجلات وما هي الظروف التي تحتتم ذلك.
- — — — —

المرفق (أ)

أقل المعلومات الأساسية الضرورية المقترح أن يعرفها الفاحص الطبي

شرحنا من قبل أن جميع الفاحصين الطبيين يشاركون إلى حد ما في صنع قرارات اللياقة الطبية حسب الإعتلالات. ولكي يقوم الفاحص الطبي بهذه المهمة يجب أن يعتمد على فهم سليم للإطار التنظيمي والمسؤوليات والمسؤوليات، بما في ذلك فهم إجراءات المرونة المقررة في القاعدة القياسية رقم ١-٢-٤-٩ من الملحق الأول. وستتحقق هذه المهمة باستخدام معلومات طب الطيران الإكلينيكي مع مراعاة مسائل إدارة المخاطر.

ولتوفير الأرضية اللازمة لتقييم مسائل طب الطيران، ينبغي أن يعرف الفاحصون الطبيون ما هي التحديات النفسية والفسيولوجية التي يثيرها الطيران. ولذلك نقترح الملخص التالي بوصفه قاعدة معقولة للدراية اللازمة لدعم كفاءات محددة في الإطار المذكور أعلاه. وينبغي تدريس هذه المواضيع إما بطريقة قائمة على التغذية بالمعارف وإما في إطار برنامج قائم على دعم الكفاءات.

فيسيولوجيا الطيران

- العلاقة بين الإدراك الذهني والطيران
- صنع القرار والتواصل في مجال الطيران
- النوم والإرهاق من حيث علاقتهما بالطيران التجاري
- فيزياء الغلاف الجوي وآثار الارتفاعات على الغازات الحبيسة
- آثار نقص الأكسجة
- الجوانب الوظيفية للإبصار في مجال الطيران
- اضطرابات الشعور بالمكان
- آثار التسارع

طب الطيران الإكلينيكي

- جوانب العجز في أثناء الطيران
- آثار الشيخوخة على سلامة الطيران
- الأمراض القلبية ذات الصلة بالطيران
- الأمراض العصبية ذات الصلة بالطيران
- أمراض العيون ذات الصلة بالطيران
- أمراض الأذن والأنف والحنجرة ذات الصلة بالطيران
- أمراض التنفس ذات الصلة بالطيران
- الأمراض النفسية ذات الصلة بالطيران
- أمراض الأيض والغدد الصم ذات الصلة بالطيران
- الأمراض الأخرى ذات الصلة بالطيران (خاصة الأمراض الباطنية والهضمية، وأمراض الدم، وأمراض المسالك البولية، والأمراض الكلوية، وأمراض طب النساء والتوليد، وأمراض العظام، والأورام)
- مداواة ذات العلاقة بالطيران

الصحة العمومية

- مقدمة عن اللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥) الصادرة عن منظمة الصحة العالمية
- معلومات عن القواعد والتوصيات الدولية الصادرة عن الايكاو بشأن الصحة العمومية:
 - الملحق السادس- تشغيل الطائرات: موضوع حمل الإمدادات الطبية على متن الطائرات
 - الملحق التاسع- التسهيلات: موضوع تخطيط التأهب للطوارئ الصحية العمومية
 - الملحق الحادي عشر- خدمات الحركة الجوية: موضوع مسائل الطوارئ الصحية العمومية التي تدرج في الخطط الاحتياطية
 - الملحق الرابع عشر- المطارات: موضوع مسائل الطوارئ الصحية العمومية التي تدرج في خطط طوارئ المطارات
 - وثيقة إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية: أنظر في الباب الثالث مرفق الفصل الثامن عشر
 - الملحق الثامن عشر- النقل الآمن للبضائع الخطرة بطريق الجو: موضوع النقل الجوي للبندوب الطبية مثل المواد المشعة والعينات البيولوجية

الطب الرقابي

- اتفاقية الطيران المدني الدولي وملاحقها
- القواعد والتوصيات الدولية الصادرة عن الايكاو
- فئات الإجازات واختلاف الشروط الطبية لكل منها
- الملحق الأول: الفرق بين "الإجازة" و "شهادة التقييم الطبي". ومدد سريان شهادات التقييم الطبي
- تطبيق "قاعدة المرونة" الواردة برقم ١-٢-٤-٩ في الملحق الأول، والاستنتاجات الطبية المعتمدة
- تقييم الأدلة - التقييم الحرج للتقارير والبيانات الصادرة عن أطباء متخصصين
- انخفاض اللياقة الطبية - الإجراءات الإدارية لقرار عدم اللياقة
- القواعد الطبية الأخرى في ملاحق الايكاو (المواد المؤثرة في العقل، والإرهاق، والأوكسجين)
- مبادئ إدارة المخاطر
- مبادئ السلامة المنطبقة على طب الطيران

— — — — —

المرفق (ب)

إطار الكفاءات

يتألف إطار الكفاءة من أربعة مستويات هي:

- | | |
|------|---|
| 0 | وحدة الكفاءة ("العمليات الرئيسية هي ...") |
| 00 | عنصر الكفاءة ("الخطوات التي ينبغي للفاحص الطبي أن يتخذها في هذه العمليات هي ...") |
| 000 | معايير الأداء (يُنْتَظَر عادة من الفاحص الطبي أن يؤدي ...) |
| 0000 | مرشد البيئة والتقييم ("في نهاية التدريب سيتمكن الفاحص الطبي من أن يثبت قدرته على ..."). |
- ١- تسهيل الاتصالات
- ١-١ الشروع في التفاوض والموافقة على البنود
- هذه الوحدة إجرائية في معظمها ولكن من المهم أن يثبت الفاحص الطبي درايته بها. ولما كانت كل دولة لها إجراءاتها الخاصة فإن هذه العناصر تخص السياق أكثر مما تخص التفاصيل.
- ١-١-١ هوية طالب الإجازة
- ١-١-١-١ إشرح أهمية تحديد الهوية تحديدا سليما
- ١-١-١-٢ انكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لتحديد هويات طالبي الإجازات
- ١-١-١-٣ صف عملية تحديد هوية طالب الإجازة
- ٢-١-١ استيفاء الإستمارات الملزمة (بما فيها أي إقرار وموافقة)
- ٢-١-١-١ إشرح كيفية الوصول إلى الصيغ الراهنة من جميع الإستمارات المتاحة
- ٢-١-١-٢ إشرح كيفية اختيار الاستمارات الملزمة لطالب الإجازة
- ٢-١-١-٣ اذكر ما في الإستمارات من بنود تحتاج إلى شرح خاص
- ٢-١-١-٤ إشرح إجراءات التحقق من حسن استيفاء الإستمارات (شاملة الإقرارات والموافقات)
- ٢-١-١-٥ إشرح ما يجب عمله في حالة استيفاء الإستمارات بطريقة غير سليمة (هي والإقرارات والموافقات)
- ٢-١-١-٦ إشرح عواقب الإقرارات الكاذبة
- ٣-١-١ توضيح التفاصيل الإدارية
- ٣-١-١-١ إشرح شروط سلطة إصدار الإجازات بشأن التحقق من صحة تفاصيل المعلومات الشخصية الأساسية (عن الإجازة مثلا، أو الشهادة الراهنة أو السابقة، والحدود الراهنة) وأسباب التحقق من صحتها
- ٣-١-١-٢ إشرح الشروط الإدارية الأخرى التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات (مثل تحصيل الرسوم)
- ٤-١-١ التحقق من أن السياق التنظيمي للإجراءات قد اتضح
- ٤-١-١-١ إشرح العلاقة بين الفاحص الطبي وطالب الإجازة
- ٤-١-١-٢ إشرح أي تضارب محتمل أو فعلي في المصالح (في العلاقات الشخصية مثلا، ومع طبيب شركة الطيران) وكيفية تنازله

- ٥-١-١ إفادة طالب الإجازة بالمعلومات الخاصة باحترام الخصوصية والسرية
- ١-٥-١-١ إشرح من الذي يقدم إليه التقرير الطبي ومن الذي يستطيع الإطلاع عليه وعلى ما يرتبط به من وثائق ومعلومات قدمها طالب الإجازة
- ٢-٥-١-١ بين كيفية شرح هذا لطالب الإجازة.
- ٢-١ إنشاء التواصل وتشجيع الإبلاغ الصريح
- ١-٢-١ الشروع في التحوار والحديث عن المسائل العامة بطريقة تهيء جوا خاليا من التهديد
- أ) إشرح أهمية اللحظات الأولى للتحوار؛
- ب) اذكر جوانب تصميم العيادة وترتيب أوضاعها بحيث تساعد طالب الإجازة على الشعور بالاطمئنان؛
- ج) اذكر ما في إجراءات طب الطيران من عوامل قد تُساعد على تهيئة جو التهديد؛
- د) اذكر ما هي الأسئلة الافتتاحية والتعليقات التي تلائم الفحص الطبي لأغراض الطيران؛
- هـ) اذكر جوانب لغة الجسم التي تسهل التواصل.
- ٢-٢-١ الاستفسار عن أوضاع العمل والأوضاع المنزلية والتحديات:
- أ) إشرح أهمية عوامل الإجهاد المنزلية والمهنية التي تؤثر في أداء الطيران وسلامة الطيران؛
- ب) اذكر المجالات المنزلية والمهنية الملائمة للنقاش؛
- ج) حدد أنسب أوقات المقابلة للاستفسار عن الأوضاع في العمل وفي المنزل؛
- د) صف ما هو السؤال الصريح وشرح قيمته وأسئلة متابعته؛
- هـ) اذكر الصعوبات المهنية والمنزلية المعتادة التي يواجهها محترفو الطيران.
- ٣-٢-١ إثبات درايتك بأماكن العمل في مجال الطيران:
- أ) إثبت درايتك بأماكن عمل الطيارين المحترفين ومراقبي الحركة الجوية؛
- ب) قدم الدليل على زيارتك لأماكن عمل متنوعة في مجال الطيران (مثل منصات الطائرات، ومحاكيات الطائرات، ومكاتب مراقبة الحركة الجوية، ومدارس تعليم الطيران، وأبراج المراقبة، ومراكز الرادارات).
- ٤-٢-١ إظهار الاهتمام بصحة ومعافاة طالب الإجازة
- أ) إشرح أهمية مناقشة خصائص وسلوكيات أسلوب المعيشة والمعافاة، مثل ممارسة التمرينات الرياضية، واتباع النظم الغذائية الصحية، وتأثير تناول الخمر والمخدرات، ومضار التدخين، وأهمية النوم؛
- ب) صف ما هي الاستفسارات التقليدية عن الصحة، التي قد تظهر في أثناء المناقشة؛
- ج) إشرح أهمية الرد على هذه الاستفسارات كلما ظهرت، وأهمية تقديم النصح بشأنها؛
- د) إشرح إجراءات التعامل مع مسائل الصحة التي تخرج عن نطاق الفحص الطبي لأغراض الطيران.

- ٢- استخراج ومعالجة المعلومات ذات الصلة بالحالة الصحية لطالب الإجازة
- ١-٢ استخراج وتقييم السوابق الطبية
- ١-١-٢ الإستفسار من طالب الإجازة الذي حرر سوابقه الطبية عن تفاصيل الإجابات التأكيدية أو عن الإجابات التي أغفلها:
- (أ) إشرح الحدود الضيقة لاستمارة تحرير السوابق الطبية؛
- (ب) صف طريقة التحقق من الإجابات التي أغفلت؛
- (ج) صف طريقة التحقق من الإجابات التأكيدية الرئيسية؛
- (د) صف طريقة الإستفسار الإضافي عن الإجابات التأكيدية الرئيسية؛
- (هـ) أذكر أمثلة على الإجابات التي أغفلت؛
- (و) أذكر أمثلة على الإجابات التأكيدية الرئيسية.
- ٢-١-٢ الإستفسار من طالب الإجازة عن تفاصيل إجاباته النافية على استمارة السوابق الطبية (إذا كانت لها علاقة بإجابات أخرى):
- (أ) صف طريقة تحديد أهم الإجابات النافية؛
- (ب) صف طريقة التمعن في أهم الإجابات النافية؛
- (ج) إضرب أمثلة على أهم الإجابات النافية.
- ٣-١-٢ طرح المزيد من الأسئلة حسب مرسوم المخاطر في طالب الإجازة:
- (أ) حدد العامل السكاني التقليدي وغيره من العوامل التي تقضي إلى مخاطر من الإعتلالات ذات الصلة؛
- (ب) إضرب أمثلة على الأسئلة المحددة التي تناسب مرتسمات مخاطر محددة.
- ٤-١-٢ التحديث المستمر للصورة الذهنية عن المسائل المهمة المحتملة:
- (أ) إضرب أمثلة على ما في السوابق الطبية من مسائل تقتضي انتباها خاصا عند إجراء الفحص الطبي اللاحق؛
- (ب) صف كيفية تحديد هذه المسائل وترتب أولوياتها تمهيدا للنظر فيها عند إجراء الفحص الطبي اللاحق؛
- (ج) حدد على أساس أي سابقة طبية ما هي المسائل المهمة المحتملة؛
- (د) بيّن كيف ترتب أولويات هذه المسائل حسب مخاطرها على سلامة الطيران.
- ٢-٢ إجراء الفحص
- ١-٢-٢ الشروع في الفحص المنهجي وفقا لشروط سلطة إصدار الإجازات:
- (أ) بيّن كيفية العثور على شروط الفحص الطبي التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات؛
- (ب) إشرح أهداف الفحص البدني والغرض منه وحدوده؛

- (ج) صف التسلسل المنطقي للفحص البدني الكامل؛
- (د) أذكر إجراءات تفادي السهو؛
- (هـ) صف كيف تجعل الفحص يركز على أجهزة أو مجالات محددة.
- ٢-٢-٢ الشروع في الفحص المستهدف حسب المقرر:
- (أ) صف طريقة تحديد المجالات التي يستهدفها الفحص حسب السوابق الطبية؛
- (ب) صف طريقة تحديد المجالات التي يستهدفها الفحص حسب نتائج الفحص العامة أو من واقع ملاحظتك لطالب الإجازة.
- ٣-٢-٢ تركيز الفحص على أكثر المجالات خطورة لعلاقتها بالإصابة بالعجز:
- (أ) حدد جوانب الفحص التي تقتضي انتباها خاصا من حيث خطورة التعجيز؛
- (ب) صف طريقة إجراء الفحص على هذه الجوانب.
- ٤-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية التي لها علاقة بالقصور الوظيفي، وخصوصا حدة البصر:
- (أ) اذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لاختبار الإبصار من بعيد ومن قريب؛
- (ب) إعرض أو صف طريقة الاختبار وتسجيل حدة البصر من بعيد ومن قريب، سواء كان الإبصار مصححا أو غير مصحح؛
- (ج) حدد الأخطاء المحتمل حدوثها عند قياس البصر وكيفية تلافيها؛
- (د) صف الإجراءات التي تتخذ إزاء النتائج الشاذة.
- ٥-٢-٢ تركيز الفحص الطبي على مجالات الخطورة العالية التي لها علاقة بالقصور الوظيفي، وخصوصا القدرة على تمييز الألوان:
- (أ) أذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لاختبار تمييز الألوان؛
- (ب) إعرض أو صف طريقة فحص تمييز الألوان على صفحات تساوي الألوان الكاذب؛
- (ج) حدد الأخطاء المحتملة في هذه الطريقة وكيفية تلافيها؛
- (د) صف الإجراءات التي تتخذ إزاء النتائج الشاذة.
- ٦-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية التي لها علاقة بالقصور الوظيفي، ولا سيما السمع:
- (أ) إعرض اختبار الوشوشة؛
- (ب) صف التقنيات التي تستخدم فيها شوكة الرنين أو الأساليب الأخرى المناسبة لتمييز ضعف السمع الذي يعزى إلى عيب في نقل الصوت إلى الأذن الداخلية عن ضعف السمع الذي يعزى إلى العصب السمعي.

٧-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالسلوكيات، وخصوصا على تقييم العوامل النفسانية والعوامل النفسية الاجتماعية:

- (أ) صف أساليب تقييم الوظيفة النفسانية في مختبر طب الطيران؛
- (ب) حدد المؤشرات المهمة ذات العلاقة بالوظيفة النفسانية الشاذة؛
- (ج) صف أساليب التقييم الإضافي لهذه المؤشرات؛
- (د) إشرح أهمية العوامل النفسية الاجتماعية الراهنة؛
- (هـ) إشرح أساليب التمعن في العوامل النفسية الاجتماعية؛
- (و) صف أساليب التقييم الإضافي لهذه المؤشرات.

٨-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالسلوكيات، وتحديد الوظائف الإدراكية الشاذة:

- (أ) أذكر الأسباب المهمة التقليدية لشذوذ الوظيفة الإدراكية لدى طالبي إجازات الطيران؛
- (ب) أذكر مؤشرات شذوذ الوظيفة الإدراكية؛
- (ج) حدد الوسائل المتاحة لتقييم الوظيفة الإدراكية تقييما أفضل مما سبق.

٩-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالسلوكيات، وإجراء تقييم على وجه التحديد لاحتمال الاستعمال الخطر للعقاقير (مثل إدمان الخمور والأدوية التي تباع بوصفة طبية أو بدونها، وتعاطي العقاقير لأغراض الترفيه بدون وصفات طبية):

- (أ) إشرح خطورة الاستعمال الخطر للعقاقير في أماكن العمل في الطيران؛
- (ب) أذكر سمات الاستعمال الخطر للعقاقير، وميّز بين إساءة الاستعمال والإدمان؛
- (ج) إشرح كيف تؤدي الأدوية الموصوفة طبيا إلى الاستعمال الخطر؛
- (د) إشرح كيف تؤدي الأدوية التي تباع بلا وصفة طبية إلى الاستعمال الخطر؛
- (هـ) أذكر مؤشرات الاستعمال الخطر للعقاقير؛
- (و) حدد الوسائل المتاحة لإجراء مزيد من التقييم للاستعمال الخطر للعقاقير؛
- (ز) إشرح إجراءات تأكيد احتمال إدمان العقاقير؛
- (ح) حدد الخيارات المتاحة لعلاج طالبي الإجازات من الاستعمال الخطر للعقاقير.

١٠-٢-٢ تركيز الفحص على مجالات الخطورة العالية ذات العلاقة بالقدرة الوظيفية، وخصوصا على اضطرابات النوم والإرهاق:

- (أ) إشرح خطورة اضطرابات النوم على الطيران التجاري؛

- (ب) أذكر سمات الإيقاع البيولوجي وأنماط النوم الطبيعية واضطرابات النوم الشائعة؛
- (ج) أذكر الأسئلة الملائم طرحها بشأن النوم والإرهاق؛
- (د) أذكر العلامات البدنية المرتبطة باضطرابات النوم؛
- (هـ) صف كيف يمكن تقليل احتمال الإرهاق إلى أدنى حد بتدابير النوم الصحي؛
- (ز) صف كيف يمكن استعمال الأدوية للتقليل إلى أدنى حد من احتمال الإرهاق، وما هي الاحتياطات الواجب اتخاذها.
- ٣-٢ طلب التحاليل الطبية الروتينية التي تشترطها سلطة إصدار الإجازات وتفسير نتائجها.
- ١-٣-٢ رسم القلب وتفسير نتائج رسم القلب:
- (أ) حدد الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لرسم القلب؛
- (ب) صف كيفية تحضير طالب الإجازة لرسم القلب وتوصيل المعدات بجسمه؛
- (ج) صف كيف تحقق أفضل طريقة لتلامس الأقطاب الكهربائية مع الجلد وتقادي التداخل؛
- (د) بيّن الوضعية السليمة للتوصيلات (الدالات) وكيف تحدد انعكاسها؛
- (هـ) حدد المتنوعات الشائعة للطريقة الطبيعية لرسم القلب؛
- (و) حدد ما هي الاختلالات الكبيرة في المعدل والإيقاع والمحور التي تدل على إحصار في القلب أو رجفان أذيني أو تسارع فوق بطيني أو إحصار حريمي؛
- (ز) حدد أدلة تضخم البطين الأيسر؛
- (ح) حدد أدلة الإحتشاء السابق أو الراهن في عضلة القلب ونقص الإرواء بالدم.
- ٢-٣-٢ فسر قياس السمع بالنغمة الصافية (أو بأي وسيلة أخرى لقياس السمع):
- (أ) حدد الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات بشأن قياس السمع؛
- (ب) صف طريقة قياس السمع بالنغمة الصافية؛
- (ج) اشرح ما هي العتبة المؤقتة للتغير وما هي أهميتها؛
- (د) عرّف ما هو الضعف الشديد في السمع؛
- (هـ) عرّف ما هو ضعف السمع اللاتماثلي وشرح خطورته؛
- (و) اشرح كيف تميز ضعف نقل السمع في الأذن عن ضعف السمع بسبب العصب السمعي؛
- (ز) أذكر الأسباب المحتملة لضعف نقل السمع في الأذن،

- (ح) أذكر الأسباب المحتملة لضعف السمع بسبب العصب السمعي؛
- (ط) حدد إجراءات متابعة مختلف أسباب ضعف السمع؛
- (ي) صف مختلف أساليب قياس السمع ومزايا كل منها.
- ٣-٣-٢ تفسير قياس البصر:
- (أ) حدد الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات بشأن قياس البصر؛
- (ب) حدد ما هي المعايير المنطبقة على قياس النظر من بعيد والنظر من قريب؛
- (ج) اشرح ما هو الحَسَر (قصر النظر) ومدّ البصر (طول النظر) وطول النظر الشيخوخي واللابورية؛
- (د) فسر تفسيراً سليماً الخطأ الإنكساري من تقارير طب العيون أو من قياس البصر؛
- (هـ) اشرح خطورة الإحلال على سلامة الطيران؛
- (و) صف سمات عدسات النظارات والعدسات اللاصقة؛
- (ز) أذكر المخاوف التي تثير القلق على سلامة الطيران من جراء الأنواع الشائعة من عدسات النظارات والعدسات اللاصقة؛
- (ح) أذكر المخاوف التي تثير القلق على سلامة الطيران من جراء الأنواع الشائعة من جراحة تصحيح الإنكسار.
- ٤-٢ طلب وتفسير التحاليل والتقارير الإضافية المطلوبة
- ١-٤-٢ تمييز الأنماط الشائعة التي أسفرت عنها النتائج الإكلينيكية وتحتاج إلى مزيد من الفحص:
- (أ) حدد من بين السوابق الطبية أمثلة على أنماط الأعراض السابقة التي تقتضي مزيداً من التحاليل؛
- (ب) إضرب أمثلة على الأنماط الشائعة للعلامات التي تظهر خلال الفحص وتحتاج إلى التحليل؛
- (ج) إضرب أمثلة على النتائج الشاذة التي شاعت في التحاليل الروتينية واقتضت مزيداً من التحليل.
- ٢-٤-٢ الترتيب للحصول على التحاليل المناسبة:
- (أ) استناداً إلى الأمثلة الشائعة على الإعتلالات الطبية صف نهج اختيار أنواع التحاليل؛
- (ب) صف كيف ترتب للحصول على التحاليل المناسبة؛
- (ج) استعرض نتائج التحاليل ونتائج التقارير.

٣- استعمال المعلومات الطبية المتاحة

لتسهيل التقييم الطبي الشامل

- ١-٣ قدم إلى سلطة إصدار الإجازات بناء على طلبها رأيك الطبي في المخاطر التي تهدد الطيران
- ١-١-٣ جمع النتائج واستعراضها
- (أ) صف عملية استعراض النتائج المستخلصة من السوابق الطبية والفحص الطبي والتحليل، وما هي إجراءات إعداد قائمة بالإعتلالات والاعتبارات الطبية؛
- (ب) صف إجراءات التحقق من اكتمال المعلومات التي جمعتها وإجراءات التحضير لإرسالها إلى الأطراف المختصة.
- ٢-١-٣ مراعاة سياق العمل، وتقييم المخاطر :
- (أ) حدد ما في عمل طالب الإجازة وبيئة عمله من جوانب تجعل اعتلالاته مؤثرة في مستوى سلامة الطيران؛
- (ب) حدد ما يمكن فرضه في الشهادة الطبية من قيود ممكنة أو عوامل أخرى تخفف المخاطر؛
- (ج) ضع في اعتبارك هذه العوامل وشرح عملية تقييم المخاطر التي تهدد سلامة الطيران من جراء الإعتلالات الطبية لطالب الإجازة، وذلك من أجل تقدير شدة واحتمال العواقب الطبية لهذه الإعتلالات.
- ٣-١-٣ تحضير التوصية:
- (أ) أذكر خطوات تحضير توصياتك أو آرائك التي ستقدمها إلى سلطة إصدار الإجازات؛
- (ب) اثبت كيفية إصدار توصيتك معتمدا على مثال من المواد الإكلينيكية.
- ٤-١-٣ إبلاغ الرأي الطبي إلى طالب الإجازة وسلطة إصدار الإجازات حسب الاقتضاء:
- (أ) أذكر الشروط التي وضعتها سلطة إصدار الإجازات لتقديم التوصيات والآراء؛
- (ب) صف الإجراءات المقررة لإبلاغ التوصية أو الرأي؛
- (ج) أذكر أي اعتبارات قانونية محتملة ترتبط بإبلاغ هذه المعلومات.
- ينبغي أن تكون إجراءات الإبلاغ متسقة خصيصا مع السياق، وستريد كل دولة أن تضمن دراية الفاحصين الطبيين بالإجراءات ذات الصلة.
- ٢-٣ اتخاذ الإجراءات الإدارية
- ١-٢-٣ جمع الوثائق والتواصل مع سلطة إصدار الإجازات:
- (أ) صف عملية تصنيف الوثائق وتجميع ما يلزم منها للإرسال إلى سلطة إصدار الإجازات؛

- ب) أنكر الشروط المقررة للاتصال بسلطة إصدار الإجازات؛
- ج) أنكر الشروط التي فرضتها سلطة إصدار الإجازات لاستعراض أو تدقيق الفحوص الطبية؛
- د) صف إجراءات المشاركة في الاستعراض أو التدقيق.
- ٢-٢-٣ إيلاغ وخزن المعلومات حسب الاقتضاء:
- أ) أنكر شروط الاتصال بسلطة إصدار الإجازات وبطالب الإجازة وبأي طرف آخر ينطبق عليه الأمر؛
- ب) صف طريقة الرجوع إلى شروط السرية/الخصوصية التي تنطبق على سجلات الفحص الطبي؛
- ج) صف إجراءات حماية وتأمين سرية السجلات؛
- د) أنكر من هم الذين يمكنك إطلاعهم على السجلات أو موافاتهم بالسجلات وما هي الظروف التي تحتم ذلك.

المراجع

- About the USPSTF. U.S. Preventive Services Task Force, January 2010, Agency for Healthcare Research and Quality. Rockville, MD. <http://www.arhq.gov/clinic/> or <http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/about.htm>
- Annex 1 — *Personnel licensing*, (International standards and recommended practices), “Chapter 6. Medical provisions for licensing”. International Civil Aviation Organization, Montréal, Canada, 11th Edition, 2011.
- Barette-Sabourin, N., “Developing competency-based training and performance standards for licensing flight crew members: a progress report,” Presentation to TrainAir Panel Meeting, ICAO, Montréal, 2004.
- Booze, C.F. Jr., “Sudden inflight incapacitation in general aviation,” *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, April 1989, Vol. 60, No 4, pp. 332-335.
- Canfield, D.V., et al., “Pilot medical history and medications found in post-mortem specimens from aviation accidents,” *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, November 2006, Vol. 77, No. 11, pp. 1171-73.
- Chapman, P., “The consequences of in-flight incapacitation in civil aviation,” *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, June 1984, Vol. 55, No. 6, pp. 497-500.
- DeJohn, C.A., et al., *In-flight medical incapacitation and impairment of US airline pilots: 1993 to 1998*. FAA technical report DOT/FAA/AM-04/16. October 2004.
- Evans, A.D., “Examining the professional pilot: can we do better?” Presentation to UK Association of Aviation Medical Examiners, April 2007.
- Evans, A.D., et al., “Safety management as a foundation for evidence-based aeromedical standards and reporting of medical events,” *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, June 2009, Vol. 80, No. 6, pp. 511-15.
- Evans, A.D.B., “International regulation of medical standards,” in *Ernsting’s Aviation Medicine*, D.J. Rainford and D.P. Gradwell (eds.), Hodder Arnold, London, 2006.
- Feig, D.S., et al., “Screening for type 2 diabetes mellitus to prevent vascular complications: Updated recommendations from the Canadian Task Force on Preventive Health Care,” *CMAJ*, 18 January 2005, Vol 172, No. 2, pp. 177-80.
- Froom, P., et al., “Air accident, pilot experience, and disease-related sudden incapacitation,” *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, March 1988, Vol. 59, No. 3, pp. 278-81.
- Heaney, D., et al. “Socioeconomic variation in incidence of epilepsy: prospective community based study in south east England,” *BMJ*, 2 November 2002, Vol. 325, No. 7 371, pp. 1 013-16.
- Hudson, D.E. Jr., HIMS Advisory Board. Personal communication to author, September 2009.
- Hudson, D.E. Jr., “SSRI use in professional aircrew,” [abstract]. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 2002, Vol. 73, pp. 244-45.
- Krieger, J., “Sleep apnoea and driving: how can this be dealt with?” *European Respiratory Review*, 1 December 2007, Vol. 16, No. 106, pp. 189-95.

-
- Manual on Prevention of Problematic Use of Substances in the Aviation Workplace*, (Doc 9654), International Civil Aviation Organization. Montréal, Canada, First Edition, 1995.
- Mitchell, S.J. and A.D. Evans, "Flight safety and medical incapacitation risk of airline pilots," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, March 2004, Vol. 75, No. 3, pp. 260-68.
- Procedures for Air Navigation Services — Training*, (Doc 9868), International Civil Aviation Organization, Montréal, Canada, First Edition, 2006.
- Sen, A, et al., "Medical histories of 61 aviation accident pilots with postmortem SSRI antidepressant residues," *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, November 2007, Vol. 78, No. 11, pp 1 055-59.
- Tunstall-Pedoe, H., "Risk of a coronary heart attack in the population and how it might be modified in flyers," *European Heart Journal*, 1984, Vol. 5, Supp. A, pp. 43-49.
-

قائمة المحتويات

الصفحة

V-2-1	..... الفصل الثاني — حقائق طبية تخص الطيارين
V-2-1	..... ١-٢ لمحة عامة
V-2-2	..... الإضافة - عينة من المعلومات التي تلقن للطيارين

الفصل الثاني

حقائق طبية تخص الطيارين

١-٢ لمحة عامة

١-١-٢ كثيرا ما يطلب من الفاحص الطبي المعين أن يقدم إلى العاملين في الطيران مشورته وأن يلقنهم معلومات بشأن جوانب طب الطيران. ولتسهيل هذه المهمة أرفقنا عينة من هذه المعلومات التي تلقن للطيارين، وهي تشمل بإيجاز المواضيع الأساسية، ومن الأرجح أنها لا تكتمل إلا بمعلومات إضافية حسب مستوى المستمعين وحسب الظروف. وهذه المعلومات يمكن تكييفها لتناسب عاملين آخرين في مجال الطيران.

٢-١-٢ أعد هذا الفصل قبل سريان شرط تدريب الطيارين على الأداء البشري، وهو الشرط الذي أبطل إلى حد كبير. وبالإضافة إلى ذلك أصبح بوسع الطيارين وغيرهم من حاملي إجازات الطيران أن يطلعوا على المعلومات ذات الصلة بالطيران بطرق أفضل من ذي قبل. ومع ذلك أبقينا على هذا الفصل في هذه الطبعة الثالثة من دليل طب الطيران لأن فيه معلومات مفيدة لمن يتعلمون الطيران ولم يكتسبوا خبرة بعد.

— — — — —

الإضافة

عينة من المعلومات التي تلقن للطيارين

المقدمة

- ١- مثلما تخضع الطائرة لعمليات تفتيش وفحص منتظمة، ينبغي أن يمر الطيارون بفحوص طبية منتظمة للتأكد من لياقتهم اللازمة للعمل على الطائرات. وليس من الضروري أن يكون الشخص عينة صحية مثالية ليمارس الطيران. فهناك أوجه قصور كثيرة يمكن تعويضها: فقصر النظر مثلا يعوض باستعمال النظارات الطبية أو العدسات اللاصقة. ولذلك سيطلب منك أحيانا في أثناء الفحص الطبي أن تثبت أن بوسعك تعويض أي عيب معين يحتمل أن يقوض سلامة الطيران.
- ٢- جدير بالذكر أن البشر أساسا مخلوقات مرتبطة بالأرض. ومع ذلك لو أدركنا بعض عوامل طب الطيران وأمعنا النظر فيها لاستطعنا أن نترك سطح الأرض و نطير بأمان. وفيما يلي أهم العوامل التي ينبغي أن تعرفها قبل الشروع في الطيران.
- ٣- ضربت الصناعات الحديثة رقما قياسيا جيدا في توفير معدات يعول عليها بأمان. وعندما يدخل الطيار مقصورة القيادة يصبح جزءا لا يتجزأ من منظومة التواصل بين الإنسان والآلة. إذ لا غنى عن الطيار مثلما لا غنى عن معدات قيادة الطائرة. ولو تم تجاهل حالة الطيار الصحية عند تخطيط رحلة الطيران لكان ذلك ضربا من اللاوعي أشبه بتجاهل الاطمئنان إلى حالة معدات التحكم أو تجاهل أي جزء حيوي آخر من الآلة. ويتحمل الطيار بنفسه مسؤولية التأكد من لياقته قبل دخول مقصورة القيادة.

الصحة العامة

- ٤- في أثناء قيادة الطائرة لابد من أن يكون الشخص خاليا من الاعتلالات التي تضعف اليقظة والقدرة على اتخاذ القرارات السليمة، وخاليا من الاعتلالات التي تؤخر سرعة ردود الأفعال. والأشخاص الذين يعانون من اعتلالات كفيفة بتعويضهم فجأة - مثل التشنجات، واضطرابات القلب الخطيرة، والداء السكري الجامح أو الذي يقتضي الحقن بالإنسولين، وبعض الأمراض الأخرى التي تشكل خطرا على الطيران - يعتبر غير لائق طبيًا. وهناك أمراض أخرى - مثل العدوى الحادة والأنيميا وقرحة الجهاز الهضمي - تلغي اللياقة مؤقتا إلى حين انتهائها. فإذا ساورك شك في أي مسألة تتعلق بحالتك الصحية فاستشر الفاحص الطبي مثلما تستشير ميكانيكي الطيران عندما يساورك الشك في حالة المحرك.

العوامل الخاصة بطب الطيران

الإرهاق

- ٥- الإرهاق يبطئ ردود الأفعال و يسبب أخطاء الغفلة. وبالإضافة إلى أشيع سبب للإرهاق وهو نقص الراحة وقلة النوم، فإن ضغوط العمل والمخاوف المالية والمشاكل العائلية قد تكون من أهم العوامل التي تسهم في الإرهاق. فإذا كان إرهاقك ملحوظا قبل أي رحلة طيران فامتنع عن قيادتها. وخذ دائما قسطا جيدا من النوم ليلا قبل أن تمارس الطيران، وإذا تعذر هذا بسبب جدول التشغيل فناقش موقفك مع طبيب متخصص في طب الطيران.

نقص الأكسجة

- ٦- نقص الأكسجة يعني بكل بساطة انخفاض مقدار الأوكسجين الذي يحافظ على جودة نشاط المخ وجميع أنسجة الجسم. ويسبب نقص الأكسجة حالات مرضية تتفاوت من فرد إلى فرد تفاوتاً كبيراً. فبالإضافة إلى التناقص الطبيعي للأوكسجين في الارتفاعات العليا، هناك مؤثرات أخرى (مثل الأنيميا وأول أوكسيد الكربون و بعض العقاقير) تضعف قدرة الدم على نقل الأوكسجين فتسهم بذلك في نقص الأكسجة.
- ٧- ليس للمخ جهاز إنذار داخلي ليخبرك بتوقيت نقص الأوكسجين. لكن أول عرض كبير من أعراض نقص الأكسجة هو الإحساس بالاعتدال الزائد بالنفس (النشاط والمرح الذي يسمى أيضاً "الشمق"). ويزداد هذا الإحساس فيؤدي إلى بطء في ردود الأفعال، وضعف في قدرة التفكير، وإرهاق غير مألوف، وصداع ثقيل.
- ٨- أعراض نقص الأكسجة بطيئة لكنها مطردة، تبدأ خادعة ثم تزداد وضوحاً في الارتفاعات الأعلى من ١٠ ٠٠٠ قدم (٣ ٣٠٠ متر). لكن الإبصار الليلي يضعف على ارتفاعات أقل من ذلك.
- ٩- ولو اتبعت القاعدة العامة وهي الاستعانة بالأوكسجين الإضافي عند الطيران فوق ارتفاع ١٠ ٠٠٠ قدم فلا يرجح أن تتعرض لنقص الأكسجة.

الخمور

- ١٠- لا تمارس الطيران وأنت تحت تأثير المشروبات الكحولية، وهذا شرط قانوني في بلدان كثيرة. وابتحث عما نشرته سلطة إصدار الإجازات من نصائح وقواعد والتزم بها. وإذا كانت قواعد الشركة التي تعمل بها أكثر تشدداً فالتزم بها. وتشترط القواعد المعتادة الانتظار قبل العمل مدة تتراوح بين ٨ ساعات و ٢٤ ساعة على الأقل بعد تناول آخر جرعة من الخمر. وتذكر أن تناول الخمر بكميات كبيرة يضعف أدائك لمدة تتراوح بين ٤٨ ساعة و ٧٢ ساعة بعد آخر جرعة تناولتها، وذلك بسبب تأثير مخلفات الخمر في الجسم. واعلم أن أقل كمية من الكحول في الدم تضعف قدرات التحكم و صنع القرار.
- ١١- يمتص الجهاز الهضمي المواد الكحولية بمعدل ثابت لن تعجل به لا القهوة ولا الأدوية .
- ١٢- لا تمارس الطيران وأنت تشعر بصداع الخمر (وهو عرض يزول بالأسبرين أو أدوية أخرى).

المداداة

- ١٣- عند شروحك في العمل على الطائرة لا تتناول أي دواء من تلقاء نفسك لأنه قد يكون خطراً عليك. لأن الأدوية البسيطة (التي تباع على الأرشف بلا وصفة طبية) مثل الأسبيرين ومضادات الحساسية وأقراص البرد وأدوية السعال والمهدئات ومثبطات الشهية لها آثار غير مستصوبة. والعلاج ببعض الأعشاب أيضاً له آثار مناوئة قوية. ولذلك فإن الطريقة المأمونة هي الامتناع عن تناول الأدوية عند ممارسة الطيران إلا بمشورة طبيبك المتخصص في طب الطيران. بل إن الاعتلال الذي يستدعي المداداة قد يشكل في حد ذاته خطراً على رحلة الطيران مهما زالت أعراضه بفضل الدواء.
- ١٤- كان من بين الأدوية الخاصة التي وجدت في عينات مأخوذة من جثث ضحايا حوادث الطيران المميته ما يلي: مضادات الهيستامين (وهي توصف بكثرة لحمل القش (حساسية الأنف) وبعض أنواع الحساسية الأخرى)؛ والمهدئات (وهي توصف للحالات العصبية والضغط المرتفع واضطرابات النوم واعتلالات أخرى)؛ وأدوية إنقاص الوزن (الأمفيتامينات والأدوية الأخرى المثبطة للشهية تولد شعوراً بالمعافاة له تأثير يناوئ قدرة التفكير)؛ والباربيتورات أو "مقويات" الأعصاب (الباربيتورات تقوض بشدة اليقظة الذهنية).
- ١٥- في أعقاب التخدير الكامل، يجب أن تمتنع عن الطيران لمدة لا تقل عن ثماني وأربعين ساعة، أما التخدير الموضعي فيقتضي الراحة لمدة اثنتي عشرة ساعة. وإذا ساورك أي شك إزاء المدة المقررة بالضبط فالتمس المشورة الطبية السليمة.

ارتباك الشعور بالمكان

- ١٦- عندما نكون على الأرض نعرف أين هو الاتجاه إلى أعلى باستعمال ثلاث حواس مجتمعة:
- (أ) البصر - لأنه يدلنا على مكاننا بالنسبة إلى أشياء ثابتة؛
- (ب) الضغط - وهو الشد الذي تمارسه الجاذبية الأرضية على العضلات والمفاصل فيدلنا على الاتجاه إلى أسفل؛
- (ج) أجزاء خاصة في الأذن الداخلية - تسمى الحسيات السمعية أو غبار التوازن - تدلنا على الاتجاه إلى أسفل بفعل شد الجاذبية.

١٧- جدير بالملاحظة أن القنوات شبه الدائرية في الأذن الداخلية فيها سائل يكتشف اتجاه دوران الرأس ويدلنا على كل تغير في زاوية الوضعية. بيد أنه في غياب أي مرجع مرئي - مثلما يحدث عند الطيران عبر الغيوم - قد يربكنا تسارع الدوران، خاصة إذا أخطأنا في تفسير قوى التسارع على أنها الشد الذي تمارسه الجاذبية على العضلات والحسيات السمعية في الأذن الداخلية. فتكون النتيجة غالباً شعوراً بالتوهان.

١٨- ينبغي أن يقدم أحد المعلمين للطيارين بيانا عمليا لمناورات الطيران المثيرة للشعور بالتوهان. وبعد التمرس عليها سيتمكنون من استباق حوادث التوهان وتفاديها ما دامت العدادات (التي تدربوا عليها) موثوقة أو المراجع الأرضية موجودة على مرمى البصر. وهذا البيان العملي يبين مدى الارتباك الذي تسببه إشارات كاذبة من الأذن الداخلية. وقد وقعت حوادث كثيرة لأن عدادات مقصورة القيادة لم تكن ملائمة أو لأن الطيارين لم يحصلوا على التدريب السليم على الطيران الآلي وطاروا في أحوال جوية اقتضت الطيران بالقواعد الآلية فشعروا بالتوهان.

١٩- يتعرض الطيارون للشعور بالتوهان في الطيران الليلي وفي ظروف انخفاض الرؤية الخارجية إلى درجة حجب خط الأفق. وهناك نوع من الدوار اسمه دوار الضوء الومضي. فعندما يومض الضوء بتردد معين يتراوح بين أربع ومضات/ثانية وعشرين ومضة/ثانية قد يحدث اضطراب بغض لبعض الأشخاص مثل الغثيان والدوخة وفقدان الوعي أو حالات تشبه نوبة الصرع. وعندما تتجه الطائرة وحيدة المحرك في اتجاه الشمس تقطع المروحة أشعة ضوء الشمس وتجعلها مثل الوميض، وخاصة في أثناء عمليات الهبوط لأن سرعة لفات المحرك تقل فتبطأ نسبياً سرعة دوران المروحة. ويمكن تفادي هذه الآثار المناوئة بالآ نظر مباشرة إلى المحرك لأكثر من لحظة، وبأن نغير مراراً سرعة لفات المحرك في الدقيقة. والومضات الضوئية التي تنيرها ريش مروحة الطائرة الهليكوبتر تشكل هي أيضاً سبباً معروفاً لهذه الظاهرة. ويحدث الومض أيضاً بانعكاس ضوء المنارات عند الطيران عبر الغيوم. فإذا ضابقتك المنارة في هذه الظروف فاطفئها، وأخبر مراقبة الحركة الجوية بأنك أطفأتها، وتذكر أن تشعلها من جديد عندما تخرج من الغيوم.

أول أكسيد الكربون

٢٠- أول أكسيد الكربون غاز لا لون له ولا طعم ولا رائحة ينبعث من المحركات التي تعمل بالاحتراق الداخلي، وهو موجود دائماً في دخان العادم. ونسبة تركيزه في دخان العادم الناتج من المحركات العاملة بالاحتراق الداخلي أعلى بكثير مما هي في المحركات التوربينية، لدرجة أن التسمم من دخان عادم التوربينات نادر.

٢١- لأسباب بيوكيميائية، يتحد أول أكسيد الكربون بهيموجلوبين الدم أكثر من الأوكسجين. وما أن يمتص الدم أول أكسيد الكربون، يلتصق هذا الأوكسيد بالتصاق الصمغ بالهيموجلوبين ويمنع الأوكسجين عنه.

٢٢- معظم دفايات مقصورة القيادة في الطائرات الخفيفة تعمل بتمرير الهواء فوق أنابيب دخان العادم فيكتسب حرارة منها ثم يدخل إلى مقصورة القيادة دافئاً. لذلك إذا أشعلت جهاز التدفئة فاحذر إذا شممت رائحة أبخرة العادم إذ ربما يكون هناك تسريب من أنبوية العادم اختلط بهواء تدفئة مقصورة القيادة. وتظهر الأعراض ببطء على شكل تفكير مشوش وشعور بالتضايق متبوع بدوخة. ثم يحدث صداع. عندئذ أطفئ الدفائة وافتح الهوايات وانزل إلى ارتفاعات أقل واهبط على أقرب شريط هبوط. واستشر فاحصاً طبياً. وقد يستغرق التعافي الكامل وتنقية

الجسم من أول أوكسيد الكربون عدة أيام. واستعمل كاشفات أول أوكسيد الكربون في مقصورة القيادة، لأن الطيارين المتأثرين بأول أوكسيد الكربون لا يدركون تماما أنهم يتعرضون لهذا الأوكسيد.

البصر

٢٣- تجنباً لإجهاد العين في الضوء الساطع، استخدم نظارات بعدسات شفافة (عديمة اللون) لأنها تتيح تمييز الألوان. وإذا كنت تستعمل نظارة لتصحيح البصر (قصر النظر أو طول النظر) فاحتفظ بنظارة احتياطية في موضع في متناول يدك لتجدها بسهولة إذا فقدت النظارة الأصلية أو إذا انكسرت منك أو إذا أتعبتك عدساتك اللاصقة. وما أن تلاحظ أي تغيير في حدة بصرك اذهب إلى اختصاصي في رعاية العيون.

متاعب أو آلام الأذن الوسطى

٢٤- بعض الأشخاص (طيارون أو ركاب) لديهم صعوبة في المحافظة على اتزان الضغط الجوي على جانبي طبلة الأذن في أثناء هبوط الطائرات. وأحيانا يتساوى الضغط على جانبي الطبلة في أذن دون الأخرى، فيؤدي إلى شكل من التوهان يسمى "الدوار الضغطي المتعاقب". كما أن حالات البرد في الدماغ أو التهاب الحلق تمنع قناة استاكيوس (المارة من الأذن الوسطى إلى الحلق) من أن تتفتح على النحو السليم. فإذا حدثت هذه المتاعب في أثناء الهبوط، حاول بلع ريفك أو التثاؤب أو سد الأنف والفم بيدك ونفخ هواء الزفير بقوة (مناورة فالسافا التي يعرف الطيارون تنفيذها، وإن لم تستطع فعلها فاسأل فاحصاً طبياً عنها). ولو لم تأت هذه المناورة بالمفعول المنشود فاصعد بالطائرة مرة أخرى لبطءة آلاف من الأقدام (حسب الإمكان) لتخفيف الضغط عن طبلة الأذن ثم انزل مرة أخرى، واتبع تدابير إعادة اتزان الضغط على جانبي طبلة كل أذن. ولا بأس من أن تجرب هبوطاً أكثر تدرجاً. وقد تضطر إلى إجراء عدة عمليات صعود ونزول. وإذا كان معك مرذاذ للأنف فقد يريحك استنشاقه. ولو استمرت هذه المشكلة لعدة ساعات بعد الهبوط فاستشر طبيبك المتخصص في طب الطيران.

ملحوظة - لو أصابتك نزلة برد قبل الطيران، يمكنك تجنب متاعبها باستعمال مرذاذ الأنف، وينبغي حفظ هذا المرذاذ في حقيبة الرحلة الجوية. وقبل شرائه استشر طبيباً متخصصاً في طب الطيران. وتذكر أنك لو قدت الطائرة ولديك إصابة في الجهاز التنفسي العلوي فهناك احتمال كبير لحدوث مشاكل في الأذن الوسطى والجيوب الأنفية.

الهلوع

٢٥- إن الهلع الذي ينتاب الطيارين قلبي الخبرة يؤدي إلى حلقة مفرغة من الأفعال الحمقاء والمندفة فيزداد الهلع. لذلك لو ضللت الطريق أو وجدت نفسك في ورطة أخرى فتملك نفسك بقوة ولا تسمح للهلوع بأن يتكاثر. ومن السهل التحكم في الهلع، لأن الخوف رد فعل وقائي طبيعي ويحدث للأشخاص الطبيعيين. أما إذا انتابك الخوف تكرر أو بسهولة مفرطة، فالتمس الاستشارة الطبية لأن هناك طرقاً فنية يمكن أن تتعلمها وتستعملها لتقليل الهلع.

الغوص في الأعماق

٢٦- إذا كنت ستقوم برحلة طيران بعد الغوص في الأعماق بأجهزة الهواء المضغوط فأنت تعلم ضرورة مرور وقت كاف بين صعودك إلى سطح الماء والإقلاع بالطائرة، وإلا حدثت نتائج طبية خطيرة بل ومميتة أيضاً. لأن الضغط تحت الماء يزداد مع العمق فيمتص الدم هو والأنسجة غاز النيتروجين بكميات تتفاوت حسب تفاوتات العمق وطول مدة البقاء فيه. ولو عجلت بالصعود عقب انتهاء الغطس قبل أن يتخلص الجسم طبيعياً من النيتروجين الزائد، فإن هذا الغاز سيكوّن فقاعات في الدم أو الأنسجة تسبب مضايقة وآلاماً وصعوبة في التنفس، بل وربما الموت أيضاً إذا طرت على ارتفاعات تصل إلى ٧٠٠٠ قدم (٢١٣٥ متراً) أو أقل، وهي الارتفاعات التي تبلغها غالبية الطائرات الخفيفة. والأشخاص الأكبر عمراً والأثقل وزناً عرضة أكثر من غيرهم لهذه الحالة. والقاعدة العامة هي الامتناع عن الطيران بعد الغوص، إلى أن تقضي مدة تتراوح بين ١٢ ساعة و٤٨ ساعة حسب عمق الغوص.

٢٧- تحدث الطوارئ الطبية أحيانا عندما لا يصعد الغواص تدريجيا لتقليل الضغط عن جسمه بالقدر الكافي، لأن الإسراع بالصعود إلى سطح الماء يحوّل النتروجين إلى فقاعات في الدم. وفي بعض هذه الحالات تصبح طريقة الإنقاذ الوحيدة هي تفريغ فقاعات الهواء من الدم، وذلك بوضع المريض فوراً في غرفة إزالة الضغط. وبعد ذلك يجب أن يكون طيارانه على أقل ارتفاع ممكن منعا لتفاقم الحالة. والمعلومات الخاصة بالطيران بعد الغوص وإزالة الضغط متاحة ويمكن الحصول عليها من مؤسسات مختلفة مثل جمعية معلمي الغوص المحترفين: (PADI). <http://www.padi.com/default.aspx>.

التبرع بالدم

٢٨- بعد التبرع بالدم يحتاج الجسم إلى وقت للعودة إلى طبيعته، ولذلك لا تمارس الطيران قبل مرور ٢٤ ساعة على نقل دمك، ولا تقلل هذه الفترة إلا بإذن الطبيب.

فرط التهوية

٢٩- فرط التهوية، أو فرط التنفس، هو اضطراب في التنفس يمكن أن يحدث بسبب التوتر العاطفي أو القلق. لأن حالات التوتر العاطفي والذعر أو الألم قد تزيد معدل التنفس فتزداد التهوية الرئوية. وعندئذ يخرج ثاني أكسيد الكربون من الرئتين بكمية أكبر من التي ينتجها الجسم، إلى أن ينفد هذا الأوكسيد من الدم. وأكثر أعراض فرط التهوية شيوعاً هي: الدوخة، والإحساس بسخونة وبرودة، والإحساس بوخز في اليدين والساقين والقدمين، وتشنج العضلات، والغثيان، والنعاس، وفي النهاية فقدان الوعي.

٣٠- عندما ترى الشخص يتصرف بطريقة غير طبيعية، واشتبهت في أن حالته فرط تهوية أو نقص أكسجة (الأعراض الأولى متشابهة في الحالتين)، فاعتبر الحالة نقص أكسجة وأمدده بالأوكسجين الصافي ١٠٠% مع التحقق من كمية الأوكسجين وسلامة جهاز الأوكسجين وآلية تدفق الأوكسجين. أما إذا كانت الحالة نقصاً في الأكسجة فإن الشخص سيتعافى منها بسرعة. ولو استمرت الأعراض فأبطئ معدل تنفسه إلى أن تزول الأعراض ويعود معدل التنفس إلى طبيعته. وطريقة إبطاء معدل التنفس هي أن يتنفس الشخص في كيس ورقي، وهكذا تزداد كمية ثاني أكسيد الكربون الداخلة إلى الرئتين.

الجزء السادس

طوارئ الصحة العمومية والطيران

قائمة المحتويات

الصفحة

VI-1-1	..... الفصل الأول - الأمراض السارية والسفر الجوي الدولي
VI-1-1	..... ١-١ المقدمة
VI-1-1	..... ٢-١ طب الطيران ومعالجة الأمراض السارية
VI-1-2	..... ٣-١ اللوائح الصحية العالمية
VI-1-3	..... ٤-١ لجان منظمة الصحة العالمية
VI-1-3	..... ٥-١ أعمال الايكاف في مجال الأمراض السارية
VI-1-3	..... عام ٢٠٠٣ — متلازمة التنفس الحادة العنيفة (سارس)
VI-1-3	..... عام ٢٠٠٥ — أنفلونزا الطيور
VI-1-4	..... عام ٢٠٠٦ وما بعده — إرشادات الايكاف بشأن متلازمة سارس
VI-1-6	..... ٦-١ إبلاغ سلطة الصحة العمومية في نقاط الوصول
VI-1-6	..... ٧-١ الترتيبات التعاونية لمنع انتشار الأمراض السارية عن طريق النقل الجوي
VI-1-7	..... ٨-١ الخلاصة
VI-1-7	..... المراجع
	المرفق — مقتطفات من إجراءات خدمات الملاحة الجوية —
VI-1-9	..... إدارة الحركة الجوية (الوثيقة رقم PANS-ATM, Doc 4444)

الفصل الأول

الأمراض السارية والسفر الجوي الدولي

١-١ المقدمة

١-١-١ كان الدور الأساسي للأطباء المدنيين الذين يتخصصون في طب الطيران هو الكشف الطبي على مقدمي الطلبات لاختيار اللائقين طبيا منهم، وضمان بقاء حاملي الإجازات لائقين طبيا طوال سريان شهادة تقييمهم الطبي. وقد لا ينطبق هذا الدور على مستشاري شركات الطيران الطبيين. ومما يثبت أهمية هذين النشاطين هو أن دليل طب الطيران المدني يكاد يكون مكربا بكامله باستثناء هذا الفصل، لبلوغ هذا الهدف. لكن الاهتمام انصب في السنوات الماضية على موضوع آخر في مجال طب الطيران، ألا وهو دور السفر الجوي في نشر الأمراض السارية.

١-١-٢ وقد تناولت المادة رقم ١٤ من اتفاقية الطيران المدني الدولي مسألة انتشار الأمراض السارية من خلال السفر بطريق الجو، وذلك بالنص التالي:

توافق كل دولة متعاقدة على اتخاذ التدابير الفعالة لمنع انتشار الأمراض الآتية بواسطة الملاحة الجوية: الكوليرا، والتيفوس (البوابي)، والجذري، والحمى الصفراء، والطاعون، وغيرها من الأمراض المعدية التي تقرر الدول المتعاقدة تحديدها من وقت لآخر، وتحقيقا لهذا الغرض، تحافظ الدول المتعاقدة على الاستمرار في التشاور الوثيق مع الهيئات المعنية بالأنظمة الدولية المتعلقة بالإجراءات الصحية التي تطبق على الطائرات. ويجرى هذا التشاور دون مساس بتطبيق أي اتفاقية دولية قائمة في هذا الخصوص وتكون الدول المتعاقدة أطرافا فيها.

وقد حُرِّر هذا النص في عام ١٩٤٤ (الذي أقرت فيه هذه الاتفاقية) وتدل فحواه على مدى قِدَمِهِ، فهو يشير إلى مرض الجدري الذي تم استئصاله في عام ١٩٧٩، ولكنه لا يزال صالحا بدليل فاشيات الأمراض السارية التي انتشرت في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، وهو يلقي بعبء رسمي على الدول في مجال مبادرات الصحة العمومية من أجل الحد من احتمال انتشار هذه الأمراض عن طريق النقل الجوي.

١-١-٣ يؤدي النقل الجوي دورا مهما فيما يتعلق بنشر الأمراض السارية، لأنه إحدى وسائل انتشار هذه الأمراض في العالم. فالمسافر بطريق الجو يحمل عدواه إلى أي مكان على الأرض في غضون يوم أو يومين، وغالبا في غضون فترة حضانة أمراض سارية كثيرة مثل مختلف أنواع الأنفلونزا. ولذلك سنركز في بقية هذا الفصل على المسائل التي تثيرها هذه الملاحظة وعلى كيفية معالجتها.

٢-١ طب الطيران ومعالجة الأمراض السارية

١-٢-١ تخصص الصحة العمومية هو المعني أكثر من غيره بالحيلولة دون انتشار الأمراض السارية. واختصاصيو الصحة العمومية هم ذوو الخبرة (ويعدهم اختصاصيو الأمراض المعدية) في مختلف جوانب الأمراض السارية مثل فترات الحضانة، والفترات، والتطهير من الجراثيم، والتشخيص، والتدابير الوقائية، وهم الذين يرجح أن يكون لهم دور قيادي في الخطط الوطنية للتأهب لمواجهة الجوائح. ومن الواضح أن اختصاصيي طب الطيران يحتاجون إلى المشورة من هؤلاء الخبراء عند وضع خطط التأهب الطبي التي تخص الطيران. ومن جهة أخرى تختلف بيئة الطيران عن معظم البيئات الأخرى من حيث تعدد الجوانب المهمة التي يُعنى بها مسؤولو الصحة العمومية. لأن بيئة مقصورات قيادة الطائرات تختلف على وجه الخصوص عن وسائل النقل الأخرى من حيث انخفاض الضغط الجوي وانخفاض الرطوبة وتأثير نظم التحكم المتخصصة. أضف إلى ذلك أن الطيران عمل دولي بطبيعته على عكس مجالات أخرى كثيرة لها علاقة بالصحة العمومية، وأنه يتأثر بدرجات متفاوتة بسياسات وإجراءات الصحة العمومية السارية في كل مطار تتجه إليه الرحلات الجوية.

٢-٢-١ لذلك فإن مسؤولي الصحة العمومية يحتاجون إلى المساعدة من خبراء طب الطيران، الأمر الذي يجعل التعاون بين قطاع الصحة العمومية وقطاع الطيران ضروريا للسيطرة على مخاطر الأمراض السارية التي تصيب الصحة العمومية من خلال الطيران.

٣-٢-١ وهذا التعاون قائم على المستوى الدولي بين منظمة الطيران المدني الدولي (الايكاو) ومنظمة الصحة العالمية من أجل تحديد الشروط وتقديم الخطوط التوجيهية. وينبغي أن يمتد هذا التعاون بين قطاع الطيران وقطاع الصحة العمومية إلى المستوى الإقليمي والمستوى الوطني والمستوى المحلي، وحذاً لو ساعد المسؤولون الطبيون العاملون في مجال طب الطيران على إقامة روابط الاتصال الضرورية لدعم التعاون الفعال بين مختلف الهيئات والمنظمات.

٤-٢-١ سنتحدث في القسم التالي عن دور منظمة الصحة العالمية والسلطات الوطنية المعنية بالصحة العمومية في مجال الطيران الدولي، وسنوجز دور الايكاو، وسنلقي نظرة عامة على القواعد والتوصيات الدولية ذات الصلة.

٣-١ اللوائح الصحية الدولية

١-٣-١ في عام ٢٠٠٥ نشرت منظمة الصحة العالمية طبعة منقحة من اللوائح الصحية العالمية، وبدأ تنفيذ هذه الطبعة الثانية في عام ٢٠٠٧. والغرض من هذه اللوائح (التي ارتبط اسمها بعام ٢٠٠٥) "الحيلولة دون انتشار المرض على الصعيد الدولي والوقاية منه ومكافحته ومواجهته باتخاذ تدابير في مجال الصحة العمومية، وذلك على نحو مناسب مع المخاطر المحدقة بالصحة العمومية وتقتصر عليها مع تجنب التدخل غير الضروري في حركة المرور الدولي والتجارة الدولية". وحددت هذه اللوائح أدوار ومسؤوليات مختلف الهيئات في الحد من احتمال انتشار الأمراض من جراء نقل الأشخاص والبضائع عبر الحدود الدولية. وكثير من أحكام هذه اللوائح تنطبق على "نقاط الدخول" (المطارات الدولية) و"مشغلي وسائل النقل" (مشغلي الطائرات). وتتص هذه اللوائح أيضاً على تعليمات بشأن كيفية التعامل مع "الطوارئ الصحية العمومية التي تسبب قلقاً دولياً". وهذه اللوائح وثيقة ملزمة قانونياً لكن منظمة الصحة العالمية، مثلها كمثل غيرها من وكالات الأمم المتحدة (بما فيها الايكاو) لا تتمتع بأي سلطة إنفاذية على الدول التي لا تمتثل أياً من موادها. ومع ذلك يظل بوسع وكالات الأمم المتحدة والدول الأخرى أن تمارس ضغطاً دولياً لحمل الدول غير الممتثلة على الالتزام باللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥)، لا سيما وأن غالبية الدول تعمل ما في وسعها من أجل هذا الالتزام.

٢-٣-١ لقد استغرق تنقيح الطبعة الأولى من اللوائح الصحية العالمية (٢٠٠٥) وموافقة جمعية الصحة العالمية على الطبعة الجديدة عشر سنوات. وكان ينبغي أن تنفذ الدول هذه الطبعة الجديدة في موعد أقصاه عام ٢٠١٢ ما لم تظهر صعوبات محددة تحول دون التنفيذ. وقد أقرت هذه الوثيقة ١٩٤ دولة طرفاً (عضواً) في جمعية الصحة العالمية، وهي الهيئة الحاكمة لمنظمة الصحة العالمية. وكما هي الحال إزاء معظم الوثائق المتفق عليها دولياً، أعدت نصوص هذه اللوائح في نطاق عام خال من التفاصيل بما يسهل توافق الآراء حولها، ولو لم يكن الأمر هكذا لاقتضى إهداراً للوقت وعملاً مضنياً لأن الاعتلالات الصحية كثيرة التنوع في مختلف البلدان. ولذلك حددت اللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥) شروطاً عامة مثل تلك التي وردت في المادة رقم ٢٤-١ (ج) التي طلبت من مشغلي وسائل النقل ما يلي:

إبقاء وسائل النقل التي يتحملون المسؤولية عنها خالية من مصادر العدوى أو التلوث، بما في ذلك النواقل والمستودعات. و.... تطبيق التدابير الرامية إلى مكافحة مصادر العدوى أو التلوث إذا وجد ما يدل على وجود تلك المصادر.

ولفهم كيفية امتثال مشغلي وسائل النقل في الواقع العملي لهذه المادة التي وردت في اللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥) لم يكن هناك بد من الإشارة إلى المواد الإرشادية.

٤-١ لجان منظمة الصحة العالمية

أنشأت منظمة الصحة العالمية عددا من اللجان المختصة بمسائل معينة لكي تزود "السلطات المختصة"^١ بالإرشادات اللازمة لتنفيذ اللوائح الصحية الدولية. ووجهت الدعوة إلى أصحاب المصلحة من أهل صناعة النقل ليشاركوا في اجتماعات هذه اللجان، ولا سيما أكبر اتحادين معنيين بالطيران وهما الاتحاد الدولي للنقل الجوي (الأياتا) والمجلس الدولي للمطارات، بالإضافة إلى الإيكافو. وأسفرت أعمال هذه اللجان عن إرشادات مهمة في مجالين محددين هما: التعامل مع حالات الأنفلونزا A(H1N1) على متن الطائرات، والتوصيات الخاصة بتنظيف وتطهير الطائرات التجارية. وكان العمل جاريا (في عام ٢٠١١) على وضع إرشادات أخرى.

٥-١ أعمال الإيكافو في مجال الأمراض السارية

عام ٢٠٠٣ — متلازمة التنفس الحادة العنيفة (سارس)

١-٥-١ في الربع الثاني من عام ٢٠٠٣ ساد اعتقاد بأن متلازمة سارس تشكل تهديدا كبيرا للصحة البشرية. وقد أصيب ٨٠٠٠ شخص في مختلف أنحاء العالم بهذه العدوى، ومات ١٠ في المئة منهم بهذا المرض. ومن المنظور التاريخي لم يكن هذا المرض مهما، ولو من ناحية عدد من أصيبوا بعدواه ثم ماتوا بها. أما الأنفلونزا فهي تسبب موت عدد يتراوح بين ٢٥٠ ٠٠٠ شخص و٥٠٠ ٠٠٠ شخص في السنة. ومع ذلك اتضح بلا شك عند تفشي متلازمة سارس أن الوسيلة الأساسية لتفشيها دوليا هي النقل الجوي. واتضح أيضا أن ركاب الطائرات المرضى يمكن على وجه الاحتمال تحديدهم بالفرض الطبي في المطارات ومنعهم من المغادرة من أجل الحد من احتمال انتشار هذا المرض.

٢-٥-١ طلبت بعض الدول الآسيوية أن تعد الإيكافو إرشادات تساعد السلطات الصحية في المطارات ومشغلي الطائرات على تحديد المسافرين المصابين بمتلازمة سارس قبل صعودهم على متن الطائرات. وبالفعل أعد قسم طب الطيران في الإيكافو هذه الإرشادات، مستعينا في ذلك بهيئات أخرى ومن ضمنها منظمة الصحة العالمية والأياتا.

٣-٥-١ افترضت هذه الإرشادات أن أي مطار دولي يتخذ ثمانية تدابير وقائية محددة يُعتبر مطارا يوفر حماية مناسبة من متلازمة سارس. وأعدت أيضا إرشادات للمفتشين وقائمة تفقدية ليستعينوا بها. ونصت هذه الإرشادات على أن تعلن المطارات أنها ملتزمة بهذه الإرشادات الصادرة عن الإيكافو وأنها بذلك تقلل إلى أدنى حد احتمال الإصابة بمرض سارس طوال السفر الجوي واحتمال إتيان هذا المرض من الدول التي حدث فيها هذا المرض. وكانت بعض الدول قد بدأت آنذاك تنفذ إجراءات المسح الحراري على الركاب (لتحديد من ارتفعت حرارة أجسامهم). وكان هذا المسح مفيدا من الناحية النظرية في اكتشاف حالات الإصابة بمرض سارس (لأن من يعاني من هذا المرض يصبح معديا لغيره في الوقت الذي ترتفع فيه حرارة جسمه)، لكن عدد حالات الإصابة التي اكتشفت بهذه الطريقة إبان فاشية مرض سارسكان ضئيلا إلى درجة أثارت الشك فيما بعد في صحة هذا الأسلوب.

عام ٢٠٠٥ — أنفلونزا الطيور

٤-٥-١ شكلت أنفلونزا الطيور في عام ٢٠٠٥ (ولغاية عام ٢٠١١) تهديدا كبيرا للصحة البشرية. ولذلك أعدت منظمة الصحة العالمية عدة وثائق إرشادية لتستعين بها الدول على وضع النظم الضرورية للتأهب لمواجهة إمكانية حدوث جائحة أنفلونزا بشرية. وعند قراءة تلك الإرشادات من منظور الطيران تبين أن تفاصيلها لا تكفي لتمكين قطاع الطيران من التصرف إزاء حالات الإصابة التي قد تكتشف على متن الطائرات في الجو، بل ولم تشرح كيف يمكن استمرار تشغيل الطيران إذا نقص بشدة عدد موظفي المطارات أو عدد العاملين على الطائرات بسبب تأثير هذا المرض. ولذلك رأت الإيكافو ضرورة وضع إرشادات أكثر إسهابا في التفاصيل لصالح قطاع الطيران.

١ عُرِّفَت اللوائح الصحية العالمية (٢٠٠٥) عبارة "السلطة المختصة" على أنها أي "سلطة مسؤولة عن تنفيذ وتطبيق التدابير الصحية بموجب هذه اللوائح".

عام ٢٠٠٦ وما بعده — إرشادات الايكاو بشأن متلازمة سارس

الإرشادات

١-٥-٥ كانت اللوائح الصحية العالمية (٢٠٠٥) عمومية في فحواها، وكان تركيز مسؤولي الصحة العمومية منصباً على إعداد إرشادات لأهم أنشطة الصحة العمومية - مثل ترصد الأمراض وتقديم الرعاية الصحية، والتطعيم، والعلاج - مما دفع بالايكاو إلى النظر في إعداد معلومات محددة لقطاع الطيران خصيصاً بشأن التعامل مع الأمراض السارية. فعقدت الايكاو اجتماعات في سنغافورة للنظر في أفضل الطرق لإسداء المشورة إلى الدول والمطارات وشركات الطيران. وكان واضحاً منذ البداية احتياج الايكاو إلى الحصول على المساعدة من منظمة الصحة العالمية ومن مشغلي المطارات ومشغلي الطائرات لكي تكون الإرشادات دقيقة من منظور الصحة العالمية ومفيدة عملياً لمشغلي الطائرات. ولذلك التمسّت الايكاو المساعدة من منظمة الصحة العالمية والأليات والمجلس الدولي للمطارات. وحصلت على دعم أيضاً من مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها في الولايات المتحدة.

١-٥-٦ كانت نتيجة هذه الأعمال أن أصدرت الايكاو "إرشادات موجهة إلى الدول للتعامل مع الأمراض السارية التي تسبب خطورة جسيمة على الصحة العمومية"، ونشرتها في موقعها الإلكتروني في عام ٢٠٠٦. ثم حدّثت هذه الإرشادات مراراً منذ ذلك الحين. ويستدل من عنوان تلك الإرشادات على أنها مخصصة للدول، لكنها عندما كانت في طور الإعداد أدخلت عليها نصوص تهم بصفة خاصة المطارات وشركات الطيران، ونُشرت هذه النصوص فيما بعد على موقع المجلس الدولي للمطارات وموقع الأليات، بهذا الترتيب. وبحلول عام ٢٠٠٦ كانت الأليات قد أعدت إرشادات للمشغلين، فكان كل المطلوب هو تحديث هذه الإرشادات وتنسيقها مع غيرها.

القواعد والتوصيات الدولية

١-٥-٧ إن الطريقة المعتادة التي تتبعها الايكاو لمعالجة أي مشكلة جديدة - مثل انتشار الأمراض السارية من خلال النقل الجوي - هي إعداد قواعد وتوصيات دولية، وكذلك في الوقت ذاته إعداد إرشادات بشأن هذه القواعد والتوصيات الدولية. وكان الوقت بهذه المناسبة هو العامل الحيوي وبالتالي كان من الأسرع إعداد الإرشادات في البداية لأنها، على عكس القواعد والتوصيات الدولية، لا تقتضي التشاور الرسمي مع الدول. لكن الإرشادات ما كانت لتصدر وحدها بوصفها قائمة بذاتها، بل كان يجب انتظار صدور القواعد والتوصيات الدولية في الملاحق ذات الصلة لكي يصبح الموضوع رسمياً.

١-٥-٨ كان ملحق الايكاو التاسع الصادر بعنوان *التسهيلات* هو أول ملاحق اتفاقية الطيران المدني الدولي تم تعديله في ضوء التهديد الكامن في الأمراض السارية. والملحق التاسع يتناول أساساً التنسيق العالمي لإجراءات الجمارك والهجرة وللمواضيع الصحية ذات الصلة. وقد أدخلت عليه تعديلات اشتملت على إضافة قواعد وتوصيات دولية جديدة، ولا سيما قاعدة وملاحظة تابعة لها بالنص التالي:

٨-١٦ يجب أن تضع الدولة المتعاقدة خطة طيران وطنية تأهباً لظهور أي مرض معد يشكل خطراً على الصحة العامة أو أي من حالات طوارئ الصحة العامة ذات البعد الدولي.

ملاحظة ١ — للاطلاع على إرشادات وضع خطة الطيران الوطنية انظر صفحة طب الطيران على موقع الايكاو على الإنترنت.

وهذه القاعدة والملاحظة التابعة لها تشكلان أهم قاعدة قائمة بذاتها صدرت عن الايكاو بشأن تخطيط التأهب في قطاع الطيران. أما جميع القواعد والتوصيات الدولية الأخرى فتخص جوانب محددة من تخطيط التأهب.

١-٥-٩ اشتمل المرفق رقم ١ بالملحق التاسع على "الإقرار العام" للطائرة الذي يُرمز إليه بالمختصر الإنجليزي "Gen Dec". وهو وثيقة تشكل تسجيلاً رسمياً لوصول الطائرة إلى المطار، وفي هذه الوثيقة قسم بشأن تسجيل الطائرة وعدد وأسماء أعضاء طاقمها، واسم مطار المغادرة، و"الإقرار الصحي" وهو الأهم من منظور السيطرة على الانتشار الدولي للأمراض السارية. ويشترط في الإقرار الصحي أن يحدد قائد الطائرة الأشخاص الموجودين على متنها ممن يعانون من أحد الأمراض السارية. ووردت في الإقرار الصحي الطريقة الموصى بها لتحديد الشخص الذي يعاني من المرض الساري.

"الحمى التي ترتفع معها درجة الحرارة إلى ٣٨ درجة مئوية/١٠٠ درجة فهرنهايت أو أكثر مقترنة بواحدة أو أكثر من العلامات أو الأعراض التالية مثل ظهور الإعياء الواضح أو السعال المستمر أو صعوبة التنفس أو الإسهال المستمر أو القيء المستمر أو الطفح الجلدي أو ظهور كدمات أو نزيف بدون إصابة سابقة أو التشوش الذهني الحديث، تزيد من احتمالات كون هذا الشخص مصاباً بمرض معد".

ويمكن الاطلاع على نموذج الإقرار الصحي في المرفق ٩ باللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥).

١٠-٥-١ لا تشترط بعض الدول استيفاء الإقرار العام عند وصول الطائرة، ومع ذلك ينبغي لجميع أعضاء الطاقم أن يدركوا وجود الإقرار العام ومحتوياته وسبب استخدامه وفائدته في تحديد حالات الأمراض السارية. ولو درّبت جميع الدول طواقمها على اتباع الإرشادات الواردة في الإقرار الصحي لتحسن بشدة اتساق المعلومات التي ترسل إلى سلطة الصحة العمومية في بلد المقصد لتنبهها إلى حالات الأمراض السارية المشتبه فيها على متن الطائرات.

١١-٥-١ هناك مرفق آخر بالملحق التاسع، هو المرفق رقم ١٣، يحتوي "بطاقة الصحة العامة الخاصة بتحديد مكان الراكب". وهذه البطاقة منشورة أيضاً في موقع منظمة الصحة العالمية وموقع الأياتا على شبكة الإنترنت: وهي تبين طريقة موحدة لجمع المعلومات التفصيلية عن الركاب الذين اقتربوا من راكب يعاني من أحد الأمراض السارية. وإن كان تسجيل هذه المعلومات على الورق مفيداً فإن الأفضل تسجيلها إلكترونياً وأن يستوفىها على الخط الإلكتروني مباشرة الراكب المحتمل أن يكون مصاباً بالمرض الساري. لكن الموارد اللازمة لإنشاء نظام من هذا القبيل لم تُخصَّص بعد.

١٢-٥-١ أدخلت تعديلات في عام ٢٠٠٩ على ملحق أخرى. وأصبح الملحق السادس يتضمن الآن توصية دولية بحمل حقيبة احتياطية عمومية على متن الطائرات التي يعمل عليها عضو واحد على الأقل من طاقم مقصورة الركاب (وحمل حقيبتين على الطائرات التي تنقل أكثر من ٢٥٠ راكباً). وكان الملحق السادس قد أوصى من قبل بحمل حقائب الإسعافات الأولية وحقائب التدخل الطبي، لكن هذا التعديل هو الذي قضى لأول مرة بحمل حقيبة الاحتياطيات على متن الطائرات. وقد وردت قائمة محتوياتها الموصى بها في الإضافة (ب) بالملحق السادس وهي تشمل ما يلي:

— مساحيق جافة يمكن أن تحول تسرب صغير لسائل إلى هلام ذات حبيبات معقمة؛

— مطهر مبيد للجراثيم لتنظيف سطح الجلد؛

— مناديل للجلد؛

— أقنعة الوجه/العيون (منفصلة أو مجمعة)؛

— قفازات (تطرح بعد الاستعمال).

١٣-٥-١ أدخلت تعديلات في عام ٢٠٠٩ أيضاً على الملحق الحادي عشر الصادر بعنوان خدمات الحركة الجوية. وعلى المجلد الأول من الملحق الرابع عشر الصادر بعنوان تصميم وعمليات المطارات. وأصبح هذان الملحقان يشترطان على مقدمي خدمات الحركة الجوية وعلى مشغلي المطارات إعداد خطة طوارئ للتعامل مع أي واقعة أو حادثة أو أي أحداث أخرى من شأنها أن تقوّض سلامة الطيران. لكن قائمة التصورات التي ينبغي أن تشملها هذه الخطط لم تشمل طوارئ الصحة العمومية لغاية عام ٢٠٠٩. وأصبحت الفقرة ٤ من الإضافة (ج) في الملحق الحادي عشر تنص على ما يلي:

"٤-٢ ينبغي للدول اتخاذ إجراءات تحضيرية، حسب ما هو مناسب، لتيسير الإدخال الموقوت لترتيبات الطوارئ. وينبغي للإجراءات التحضيرية أن تشمل ما يلي:

...

(ب) تقييم المخاطر على الحركة الجوية المدنية نتيجة لنزاع عسكري فضلاً عن استعراض احتمال حدوث كوارث طبيعية أو حالات الطوارئ في مجال الصحة العامة وعواقبها المحتملة.

وعلى نحو مشابه أصبح الملحق الرابع عشر ينص منذ عام ٢٠٠٩ على طوارئ الصحة العمومية بوصفها من الطوارئ التي ينبغي التحسب لها في خطط طوارئ المطارات:

"٩-١-٢ يجب أن تنص خطة طوارئ المطار على تنسيق الإجراءات الواجب اتخاذها للتصدي للطوارئ في المطار أو في المناطق المجاورة له.

ملاحظة ١ — تضم أمثلة الطوارئ ما يلي: طوارئ الطائرات، وعمليات التخريب ولا سيما التهديد بالقنابل، والاستيلاء غير المشروع على الطائرات، والوقائع الناتجة عن البضائع الخطرة، وحرائق المباني، والكوارث الطبيعية وحالات الطوارئ في مجال الصحة العامة".

٦-١ إبلاغ سلطة الصحة العمومية في نقاط الوصول

١-٦-١ وردت في اللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥) مادة بشأن إبلاغ "السلطة المختصة" في نقاط الوصول. فقد نصت المادة رقم ٢٨ في فقرتها رقم ٤ من اللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥) على ما يلي:

يبلغ ريان السفينة أو قائد الطائرة، أو من ينوب عنه، قبل الوصول إلى ميناء أو مطار الوجهة النهائية بأطول وقت ممكن، مراقبي الميناء أو المطار عن أية حالات مَرَضِيَّة تدل على وجود مرض ذي طبيعة معدية أو بينات على وجود خطر محتمل على الصحة العمومية على متنها بمجرد علم المسؤول أو القائد بوجود أمراض أو أخطار على الصحة العمومية. ويجب نقل هذه المعلومات على الفور إلى السلطة المختصة في الميناء أو المطار، وينبغي في الظروف العاجلة أن تبلغ هذه المعلومات على الفور إلى السلطة المختصة في الميناء أو المطار. وينبغي في الظروف العاجلة أن تبلغ هذه المعلومات مباشرة من المسؤولين أو من يتولون القيادة إلى السلطات المعنية في الميناء أو المطار.

٢-٦-١ كان ذلك مثالا على عمل اختصاصي طب الطيران مع مسؤول الصحة العمومية على ضمان تفسير تلك المادة تفسيراً سليماً. والهدف هو تسهيل الإبلاغ في حينه عن المرض الساري المشتبه في وجوده على متن الطائرة إلى مسؤول الصحة العمومية في نقطة الوصول. غير أن صيغة تلك المادة لم توضح كيفية هذا التعاون في الواقع العملي. ذلك لأن المصطلح "مراقب المطار" ليس له مدلول مباشر في عالم الطيران، ولأن قائد الطائرة ليس بوسع عادة أن يتصل "مباشرة بالسلطة المعنية في الميناء أو المطار".

٣-٦-١ أما المبادرة فورا إلى إبلاغ سلطة الصحة العمومية في جهة المقصد فقد وضعت الايكاو لها نصا في القاعدة رقم ٨-١٥ من ملحق الايكاو التاسع بالصيغة التالية:

"٨-١٥ يجب أن يكفل قائد الطائرة الإبلاغ فورا عن أي حالة مرضٍ معدٍ مشتبه فيه إلى مراقبة الحركة الجوية، وذلك تسهيلا لإتاحة تواجد أي من العاملين الطبيين أو المعدات الطبية الخاصة اللازمة للتصدي لمخاطر الصحة العامة لدى الوصول.

٤-٦-١ وهذا الشرط المحدد الذي يطالب قائد الطائرة بإبلاغ مراقبة الحركة الجوية (التي تستطيع بدورها إرسال البلاغ إلى مطار المقصد) يجعل إجراءات الإبلاغ واضحة وبسيطة. وهو شرط سهل الاتباع في جميع أنحاء العالم لأن الطيارين يظلون في الواقع على اتصال مباشر دائما بمراقبي الحركة الجوية. وهذا الاتصال مضمون أكثر من قنوات الاتصال الأخرى المتاحة للطيارين (مثل ترددات الاتصال اللاسلكي بشركة الطيران). وقد أدرجت الايكاو في وثيقتها الصادرة بعنوان إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية (الوثيقة رقم 4444 Doc) إجراءات تفصيلية لمتبعتها قائد الطائرة في الإبلاغ وتتبعها وحدة خدمات الحركة الجوية التي تتلقى البلاغ من قائد الطائرة. وهذه الإجراءات مستنسخة في مرفق هذا الفصل. ويلاحظ أنه ما أن تتسلم سلطة الصحة العمومية بلاغا بوصول حالة أمراض سارية، ينبغي لها أن ترسل إلى الطائرة التي تقترب من المطار رسالة على ترددات شركة الطيران، لا عن طريق مراقبة الحركة الجوية (لأن نظام اتصالات مراقبة الحركة الجوية يخص بالدرجة الأولى الاتصالات المتعلقة بسلامة الطيران).

٧-١ الترتيبات التعاونية لمنع انتشار

الأمراض السارية عن طريق النقل الجوي

توخيا لمساعدة الدول وغيرها من أصحاب المصلحة على تنفيذ القواعد والتوصيات الدولية والإجراءات والإرشادات المرتبطة بتخطيط التأهب في قطاع الطيران، أنشأت الايكاو في عام ٢٠٠٦ مشروع "الترتيبات التعاونية لمنع انتشار الأمراض السارية عن طريق النقل الجوي".

وبفضل تمويل من بعض الدول ومن صندوق الأمم المتحدة المركزي لمكافحة الأنفلونزا، شرع هذا المشروع في تدريب موظفين محليين وفي تقييم مدى تنفيذ مطارات دولية لمتطلبات القواعد والتوصيات الدولية واللوائح الصحية الدولية (٢٠٠٥) والمواد الإرشادية. وكانت أعمال التقييم موجهة أساساً إلى التدريب على تحليل الثغرات - من خلال مقارنة الوضع الراهن بالوضع المستنوب، وتحسين خطط التأهب لطوارئ الصحة العمومية - لا تدقيق الأوضاع. وفي عام ٢٠١١ كان هذا المشروع نشطاً في أربعة أقاليم من العالم (آسيا والمحيط الهادئ، وأفريقيا، والأمريكتان، والشرق الأوسط)، والأمل معقود على تمديد أعمال هذا المشروع لتشمل جميع أنحاء العالم في السنوات المقبلة. وقد أعد موقع إلكتروني يشرح أنشطة هذا المشروع. ومن بين أهداف هذا المشروع دعم تطوير وصلات الاتصالات، وإنشاء شركات تعاونية بين قطاع الصحة العمومية وقطاع الطيران. ويعد هذا النهج ضرورياً ولا غنى عنه في التخطيط للتأهب في قطاع الطيران.

٨-١ الخلاصة

ألقت المادة رقم ١٤ من اتفاقية الطيران المدني الدولي مسؤولية على الدول هي اتخاذ تدابير فعالة لمنع انتشار الأمراض السارية من خلال الملاحة الجوية، ومع ذلك لم تضطلع الإيكاو إلا بالقليل من العمل المتعلق بهذه المادة لغاية عام ٢٠٠٣. أما بعد ظهور متلازمة سارس فقد كرست جهداً كبيراً للمواضيع المتعلقة بالسيطرة على انتشار الأمراض السارية عبر السفر بطريق الجو. وبوسع المسؤولين الطبيين في مجال طب الطيران أن يعملوا مع خبراء الصحة العمومية ويساعدوهم على فهم السمات الفريدة من نوعها لبيئة الطيران فيسهموا بذلك في تحسين السيطرة على أي فاشية من الأمراض السارية، وذلك لصالح صحة الشعوب في العالم.

المراجع

“Air transport and communicable diseases,” International Air Transport Association. Available from

http://www.iata.org/whatwedo/safety_security/safety/health/Pages/diseases.aspx

“Airport preparedness guidelines for outbreaks of communicable disease,” Airports Council International,

http://www.airports.org/aci/aci/file/ACI_Priorities/Health/Airport%20preparedness%20guidelines.pdf

Case management of Influenza A (H1N1) in air transport, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2009,

Available from http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/air_transport/en/index.html

“Communicable diseases/severe acute respiratory syndrome (SARS),” International Civil Aviation Organization,

Montréal, Canada. Available from <http://www.icao.int/icao/en/med/avmedsars.htm>

Convention on International Civil Aviation, International Civil Aviation Organization, Montréal, Canada, Available

from <http://www.icao.int/icaonet/dcs/7300.html>

Cooperative Arrangement for the Prevention of Spread of Communicable Disease through Air Travel, International

Civil Aviation Organization. Available from www.capsca.org

“Cumulative number of reported probable cases of severe acute respiratory syndrome (SARS),” World Health

Organization, Geneva, Switzerland, 2004. Available from <http://www.who.int/csr/sars/country/en/index.html>

Guide to hygiene and sanitation in aviation, Third Edition, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2009.

Available from

http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/ships/guide_hygiene_sanitation_aviation_3_edition.pdf

“Guidelines for States concerning the management of communicable disease posing a serious public health risk,”

International Civil Aviation Organization, Montréal, Canada. Available from

http://www.icao.int/icao/en/med/AvInfluenza_guidelines.pdf

International Health Regulations (2005), World Health Organization, Geneva, Switzerland. Available from <http://www.who.int/ihr/en/>

United Nations Development Group, Central Fund for Influenza Action. Available from <http://mdtf.undp.org/factsheet/fund/CFI00>

— — — — —

المرفق

مقتطفات من

خدمات الملاحة الجوية — إدارة الحركة الجوية (الوثيقة رقم PANS-ATM, DOC 4444)

الفصل السادس عشر

إجراءات متفرقة

...

١٦-٦ الإبلاغ عن وجود أمراض معدية مشتببه فيها أو غيرها من المخاطر على الصحة العامة على متن الطائرة

١٦-٦-١ يجب على طاقم القيادة في مرحلة أثناء الطريق، بعد تحديد حالة أو حالات مشتببه فيها لمرض معد أو غيرها من المخاطر على الصحة العامة على متن الطائرة، أن يبلغ على الفور وحدة خدمات الحركة الجوية التي يتصل بها الطيار بالمعلومات الواردة أدناه:

(أ) هوية الطائرة؛

(ب) مطار المغادرة؛

(ج) مطار المقصد؛

(د) وقت الوصول المقرر؛

(هـ) عدد الأشخاص الموجودين على متن الطائرة؛

(و) عدد الحالة (الحالات) المشتببه فيها على متن الطائرة.

(ز) طبيعة الخطر على الصحة العامة، إذا كانت معروفة.

١٦-٦-٢ إن وحدة خدمات الحركة الجوية، بعد تلقيها للمعلومات الصادرة عن الطيار فيما يتعلق بالحالة أو الحالات المشتببه فيها من الأمراض المعدية أو غيرها من المخاطر على الصحة العامة على متن الطائرة، ستنتقل رسالة في أقرب وقت ممكن، إلى وحدة خدمات الحركة الجوية التي تخدم المقصد/المغادرة، إلا إذا كانت الإجراءات الموجودة تنص على إبلاغ السلطة المختصة التي عينتها الدولة وإلى مشغل الطائرة أو ممثله المعين.

١٦-٦-٣ عندما تتسلم وحدة خدمات الحركة الجوية التي تخدم مطار المقصد/مطار المغادرة تقريراً عن حالة أو حالات مشتببه فيها من الأمراض المعدية أو غيرها من المخاطر على الصحة العامة على متن طائرة من قبل وحدة أخرى لخدمات الحركة الجوية أو من طائرة أو مشغل طائرة، يجب على الوحدة المعنية أن تنتقل رسالة في أقرب وقت ممكن إلى سلطة الصحة العامة أو السلطة المختصة التي عينتها الدولة وكذلك إلى مشغل الطائرة أو ممثله المعين وإلى سلطة المطار.

ملاحظة ١ - انظر الفصل الأول (التعاريف) والفقرتين ٨-١٢ و ٨-١٥ من الفصل الثامن والمرفق (١) من الملحق التاسع - التسهيلات، للحصول على معلومات إضافية مرتبطة بموضوع الأمراض المعدية أو غيرها من المخاطر على الصحة العامة على متن طائرة.

ملاحظة ٢ - يتوقع من سلطة الصحة العامة الاتصال بممثل شركة الطيران أو الوكالة المشغلة وسلطة المطار، إذا كان هذا ممكناً، للتنسيق اللاحق مع الطائرة بشأن التفاصيل الطبية وتحضير المطار. وحسب تجهيزات الاتصالات لممثل الخطوط الجوية أو الوكالة المشغلة، قد لا يمكن الاتصال بالطائرة إلا إذا كانت على أقرب مسافة من مقصدها. وبغض النظر عن الإبلاغ الأول الموجه إلى وحدة خدمات الحركة الجوية في أثناء الطريق، يتعين تفادي استخدام قنوات الاتصال الخاصة بمراقبة الحركة الجوية (ATC).

ملاحظة ٣ - ستمنع المعلومات الواجب تقديمها إلى مطار المغادرة من انتشار محتمل للأمراض المعدية أو غيرها من المخاطر على الصحة العامة عن طريق طائرة أخرى تغادر نفس المطار.

ملاحظة ٤ - يجوز استخدام شبكة اتصالات الطيران الثابتة (AFTN) (رسالة في حالة الطوارئ)، أو الهاتف، أو الفاكسيميلى أو أي وسيلة إرسال أخرى.

- انتهى -

