أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

سلسلة

معايير الأمان

الوقاية الإشعاعية المهنية

رعاية مشتركة من
الوكالة الدولية للطاقة الذرية
ومكتب العمل الدولي

دليل الأمان

رقم RS-G-1.1

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

مطبوعات الوكالة الدولية للطاقة الذرية المتعلقة بالأمان

معايير أمان الوكالة الدولية للطاقة الذرية:

بناء على ما جاء في المادة III من النظام الأساسي تفوض الوكالة الدولية للطاقة الذرية في أن تضع معايير الأمان للوقاية من الإشعاع المؤين، وأن تنهض بأعباء تطبيق هذه المعايير في الأنشطة النووية السلمية.

والمطبوعات ذات الصلة بالتنظيمات، التي بواسطتها تضع الوكالة الدولية للطاقة الذرية معايير الأمان، والمقاييس، يتم إصدارها في **سلسلة معايير الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية**. هذه السلسلة تغطي الأمان النووي، والأمان الإشعاعي، وأمان النقل، وأمان النفايات، والأمان العام أيضاً (أي؛ الوثيق الصلة بإثنين أو أكثر من هذه المجالات الأربعة)، وتصدر في مجموعات تتناول **أساسيات الأمان، ومتطلبات الأمان، وأدلة الأمان**.

أساسيات الأمان :(ذات أغلفة زرقاء): تعرض الأهداف والمفاهيم (أفكار عامة) والمبادئ الأساسية للأمان والرقابة فى تطوير وتطبيق الطاقة النووية في الأغراض السلمية.

متطلبات الأمان: (ذات أغلفة حمراء): تعرض المتطلبات التي يجب أن تُستوفى لتأكيد الأمان. وهذه المتطلبات تكون مصاغة بتعبيرات "يلزم" "Shall" وتكون محكومة بالأهداف والمبادئ المعروضة فى أساسيات الأمان.

أدلة الأمان: (ذات أغلفة خضراء): توصى بالإجراءات والشروط أو الطرق الواجبة لاستيفاء متطلبات الأمان. والتوصيات فى أدلة الأمان نصائح بتعبيرات "يجب" "Should" متضمنة ضرورة أخذ المقاييس الموصى بها، أو بدائل مكافئة لهذه المقاييس، لتتوافق مع المتطلبات (متطلبات الأمان).

ومعايير الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية غير ملزمة قانونياً للدول الأعضاء؛ ولكن يمكن لهم تبنيها، وبحرية كاملة، لتستخدم في المنظمات الرقابية الوطنية بالنسبة لنشاطهم الخاص، أو بالنسبة للعمليات التي تساعدهم بها الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

إنّ المعلومات عن برنامج معايير الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية (بما في ذلك الطبعات الصادرة بلغات غير الإنجليزية) متاحة في موقع الوكالة الدولية للطاقة الذرية على الشبكة الدولية للاتصالات (إنترنت) بعنوان:

www . iaea. org/ns/coordinet

أو بالطلب من قطاع تنسيق الأمان بالوكالة الدولية للطاقة الذرية، على العنوان:

The Safety Coordination Section, IAEA. P.O. Box. 100, A-1400 Vienna, Austria.

مطبوعات أخرى متعلقة بالأمان:

بناءً على المواد III و VIII.C من النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية تتيح الوكالة تبادل المعلومات المتعلقة بالأنشطة والخدمات النووية السلمية، وتقوم بدور الوسيط لهذا الغرض، بين الدول الأعضاء.

والتقارير عن الأمان والوقاية فى الأنشطة النووية تصدر فى سلسلة أخرى؛ على وجه الخصوص **سلسلة تقارير الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية** كمطبوعات إعلامية. وتقارير الأمان ربما تصف الممارسات الجيدة، وتعطى الأمثلة العملية، والطرق المفصلة، التي يمكن أن تستخدم لاستيفاء متطلبات الأمان، وهي لا تضع متطلبات، ولا تصدر توصيات.

والسلاسل الأخرى للوكالة الدولية للطاقة الذرية، التي تتضمن المطبوعات المعروضة للبيع والمتعلقة بالأمان هي :**سلسلة التقارير الفنية، وسلسلة تقارير تقويم الطب الاشعاعى، وسلسلة المبادئ التى أوصى بها الفريق الإستشارى الدولي للأمان النووي**(INSAG) . وتصدر الوكالة الدولية للطاقة الذرية أيضاً تقارير عن الحوادث الإشعاعية، ومطبوعات خاصة أخرى مخصصة للبيع وأمّا والمطبوعات الأخرى المتعلقة بالأمان فهي غير مسعرة وتصدر في **سلسلة تقارير فنية (TECDOC) وسلسلة معايير الأمان المؤقتة، وسلسلة مقررات التدريب، وسلسلة خدمات الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وسلسلة كتيب الحاسوب، وبالإضافة إلى الكتيبات العملية المختصرة للأمان والرقابة الإشعاعية.**

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

الوقاية الاشعاعية المهنية

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

بيان الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

الاتحاد الروسي
إثيوبيا
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
أسبانيا
استراليا
استونيا
إسرائيل
أفغانستان
إكوادور
ألبانيا
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
إندونيسيا
أورغواي
أوزبكستان
أوغندا
أوكرانيا
ايران (جمهورية-الإسلامية)
أيرلندا
أيسلندا
ايطاليا
باراغواي
باكستان
البرازيل
البرتغال
بلجيكا
بلغاريا
بنغلادش
بنما
بنن
بوركينا فاصو
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركيا
تونس
جامايكا
الجزائر
جزر مارشال

الجماهيرية العربية الليبية
الجمهورية التشيكية
جمهورية تنزانيا المتحدة
الجمهورية الدومينيكية
الجمهورية العربية السورية
جمهورية كوريا
جمهورية الكونغو الديمقراطية
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً
جمهورية ملدوفا
جنوب أفريقيا
جورجيا
الدانمرك
رومانيا
زامبيا
زمبابوي
سري لانكا
السلفادور
سلوفاكيا
سلوفينيا
سنغافورة
السنغال
السودان
السويد
سويسرا
سيراليون
شيلي
الصين
العراق
غابون
غانا
غواتيمالا
فرنسا
الفلبين
فنزويلا
فنلندا
فييت نام
قبرص
قطر
كازخستان
الكاميرون
الكرسي الرسولي
كرواتيا
كمبوديا

كندا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكا
كولومبيا
الكويت
كينيا
لاتفيا
لبنان
لكسمبورغ
ليبيريا
ليتوانيا
ليختنشتاين
مالطا
مالي
ماليزيا
مدغشقر
مصر
المغرب
المكسيك
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة
منغوليا
موريشيوس
موناكو
ميانمار
ناميبيا
النرويج
النمسا
النيجر
نيجيريا
نيكاراغوا
نيوزيلندا
هايتي
الهند
هنغاريا
هولندا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان
اليمن
يوغوسلافيا
اليونان

وقد تمت الموافقة على النظام الأساسي للوكالة في 23 أكتوبر 1956م، في المؤتمر الذي عقد حول النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية، في المركز الرئيسي للأمم المتحدة، بمدينة نيويورك. وقد بدأ العمل به في 29 يوليو 1957م. والمركز الرئيسي للوكالة كائن بمدينة فيينا بالنمسا، وهدفه الرئيسي هو تسريع وتعظيم مساهمة الطاقة الذرية فى السلام والصحة والرخاء، فى كل مكان من العالم.

الوكالة الدولية للطاقة الذرية 1999©
الترخيص بالنسخ أو الترجمة للمعلومات المحتواه فى هذه المطبوعة يمكن الحصول عليها، بالكتابة إلى الوكالة الدولية للطاقة الذرية على عنوانها : Wagramer Strasse 5, P.O.Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

طبع (الأصل بالانجليزية) بالوكالة الدولية للطاقة الذرية بالنمسا
أكتوبر 1999
STI/PUB/1081

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

سلسلة معايير الأمان رقم RS-G-1.1

الوقاية الاشعاعية المهنيـــة

دليل الأمان

رعاية مشتركة من
الوكالة الدولية للطاقة الذرية
ومكتب العمل الدولي

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا 1999

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

تمهيد
بقلم محمد البرادعي
المدير العام

إن أحد المهام الواردة في النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية هو تأسيس أو تبني معايير أمان لوقاية الصحة والحياة والممتلكات، عند تطوير وتطبيق الطاقة النووية للأغراض السلمية، والنهوض بتطبيق هذه المعايير في عملياتها الخاصة، وفي العمليات المدعومة للأطراف الأخرى، عند الطلب، وفي العمليات التي تتم تحت ترتيبات ثنائية أو متعددة الأطراف، أو في أنشطة دولة ما في مجال الطاقة النووية، بطلب من هذه الدولة.

ويشرف على تطوير معايير الأمان الكيانات الاستشارية التالية: اللجنة الاستشارية حول معايير الأمان(ACSS) ، واللجنة الاستشارية لمعايير الأمان النووي(NUSSAC)، واللجنة الاستشارية لمعايير الأمان الإشعاعي(RASSAC)، واللجنة الاستشارية لمعايير أمان النقل (TRANSSAC)، واللجنة الاستشارية لمعايير أمان النفايات(WASSAC). وتمثل الدول الأعضاء في هذه اللجان تمثيلا واسعاً.

ولضمان إجماع دولي عريض، تقدم معايير الأمان، كذلك، لجميع الدول الأعضاء، للتعليق، قبل التصديق عليها من مجلس المحافظين للوكالة (بالنسبة لأسس الأمان، ومتطلبات الأمان)، أو بالنيابة عن المدير العام من لجنة النشرات (بالنسبة لأدلة الأمان).

ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية ليست ملزمة، من الناحية القانونية، للدول الأعضاء، ولكن يمكن لهذه الدول أن تقر استخدامها، ببعض التصرف، في تنظيماتها الوطنية المعنية بأنشطتها. والمعايير ملزمة للوكالة في جميع عملياتها، وملزمة، كذلك، للدول الأعضاء في العمليات التي تدعمها الوكالة. وأية دولة ترغب في إبرام اتفاقية مع الوكالة لمعاونتها في أمر يتعلق باختيار موقع، أو تصميم أو إنشاء، أو بدء تشغيل، أو تشغيل، أو إنهاء تشغيل، أي مرفق نووي أو أية أنشطة أخرى، فسيطلب منها اتباع تلك الأجزاء من معايير الأمان، التي تتعلق بالأنشطة التي تغطيها الاتفاقية. ومع ذلك، فإنه ينبغي إعادة التنويه، بأن القرارات النهائية والمسؤوليات القانونية في نهج الترخيص تقع على عاتق الدول الأعضاء.

وعلى الرغم من أن معايير الأمان تؤسس القواعد الجوهرية بالنسبة للأمان، إلا أنه قد يكون من الضروري تضمين متطلبات تفصيلية أكثر، وذلك وفقاً للممارسات الوطنية. وفضلاً عن ذلك، فسوف يكون هناك، بصفة عامة، جوانب خاصة يلزم تقويمها بواسطة خبراء، على أساس دراسة حالة بحالة.

وقد ورد ذكر الحماية المادية للمواد الانشطارية والمشعة، ولمحطات القدرة النووية ككل، حيثما تلاءم، إلا أنها لم تعالج بالتفصيل. وينبغي أن تنصب التزامات الدول، في هذا الصدد، على أساس الأدوات الملائمة والنشرات المطورة برعاية الوكالة الدولية للطاقة الذرية. ولم تؤخذ الجوانب غير الإشعاعية للأمان الصناعي والوقاية البيئية على نحو منفصل، حيث أنه من المعول عليه أن الدول ينبغي أن تنفذ التزاماتها وتدابيرها الدولية بالنسبة لهذا الأمر.

إن المتطلبات والتوصيات الواردة في معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية قد لا تستوفي بالكامل، بالنسبة لبعض المرافق التي بنيت وفق معايير سابقة. والقرارات الخاصة بالطريقة التي تطبق بها معايير الأمان على مثل هذه المرافق سوف تتخذ بواسطة كل دولة على حدة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

وقد وجهت عناية الدول نحو الحقيقة التي مفادها، أنه رغم أن معايير الأمان الصادرة عن الوكالة غير ملزمة، قانونياً، للدول الأعضاء، إلا أنه تم تطويرها بغرض ضمان أن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وللمواد المشعة، تتم بطريقة تمكن الدول من استيفاء التزاماتها، وفق مبادئ مقبولة، بصفة عامة، للقانون والقواعد الدولية، كتلك المبادئ المرتبطة بحماية البيئة. ووفقاً لمثل هذا المبدأ العام، يجب ألا تستخدم أرض دولة بطريقة تسبب الضرر في دولة أخرى. بذلك، فإنه يقع على الدول التزام بالنسبة لمعايير الرعاية.

وتخضع الأنشطة النووية المدنية، الواقعة ضمن سيادة الدولة، شأنها شأن الأنشطة الأخرى، للالتزامات التي قد تلتزم بها الدولة ضمن اتفاقيات دولية، فضلاً عن المبادئ المقبولة للقانون الدولي، على وجه العموم. ومن المتوقع، أن تقر الدول ضمن نظمها القانونية الوطنية مثل هذه التشريعات (بما فيها التنظيمات) والمعايير والإجراءات الأخرى، وفق ما يلزم لاستيفاء جميع التزاماتها الدولية بفعالية.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

تقديم

يمكن أن يحدث التعرض المهني للإشعاعات المؤينة في عدد من الصناعات، وفي المنشآت الطبية والمؤسسات البحثية والتعليمية، وفي مرافق دورة الوقود النووي. والوقاية الإشعاعية الكافية للعاملين هي أمر جوهري، بالنسبة للاستخدام الآمن والمقبول للإشعاعات والمواد المشعة والطاقة النووية.

وفي عام 1996م ، نشرت الوكالة الدولية للطاقة الذرية أسس الأمان حول الوقاية الإشعاعية وأمان مصادر الإشعاعات (سلسلة الأمان رقم 120 الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية)، ومعايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية ضد الإشعاعات المؤينة ولأمان مصادر الإشعاعات (سلسلة الأمان رقم 115 الصادرة عن الوكالة)، وقد رعت كلا النشرتين كل من منظمة الزراعة والأغذية (FAO) ، التابعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) ، ومنظمة العمل الدولية(ILO) ، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون الأوربي (OECD) ، ومنظمة الصحة عبر الأمريكتين(PAHO) ، ومنظمة الصحة العالمية .(WHO) وتستعرض هذه النشرات الأهداف والمبادئ للأمان الإشعاعي، والمتطلبات التي يجب استيفاءها لتطبيق المبادئ وإنجاز الأهداف.

إن تأسيس متطلبات وإرشادات الأمان حول الوقاية الإشعاعية المهنية هو ركن هام لدعم الأمان الإشعاعي، الذي توفره الوكالة الدولية للطاقة الذرية للدول الأعضاء، فيها. والهدف من برنامج الوقاية المهنية للوكالة هو تزكية اقتراب متوافق دولي لأمثلة الوقاية الإشعاعية المهنية، من خلال تطوير وتطبيق إرشادات لتقييد التعرضات الإشعاعية، وتطبيق تقنيات حديثة للوقاية الإشعاعية في أماكن العمل.

والإرشادات حول استيفاء متطلبات معايير الأمان الأساسية للوقاية المهنية موجودة في ثلاثة أدلة مرتبطة بالأمان، أحدها يعطي الإرشادات العامة حول تطوير برامج الوقاية الإشعاعية المهنية، والآخران يعطيان إرشادات تفصيلية أكثر، حول رصد وتقويم تعرض العاملين بسبب المصادر الخارجية للإشعاع وبسبب اندخال النويدات المشعة على الترتيب. وتعكس هذه الأدلة معاً المبادئ الحالية المقبولة، دولياً، والممارسات الموصي بها في الوقاية الإشعاعية المهنية. مع أخذ التغيرات الرئيسة التي وقعت خلال العقد الماضي في الحسبان.

وقد رعى الأدلة الثلاثة، حول الوقاية الإشعاعية المهنية، كل من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومكتب العمل الدولي.

ويوفر دليل الأمان الحالي إرشادات عامة حول تأسيس برنامج فعال للوقاية الإشعاعية للتعرض المهني، وفقاً لمتطلبات معايير الأمان الأساسية، وملائم لمصادر الإشعاع التي يحتمل أن توجد في أماكن العمل المعنية.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

ملاحظة للمحرر

حيثما يضمن ملحق، فإنه يشكل جزءا مكملا للمعايير، ويكون له نفس قوة وموقف النص الرئيس، وأما التذييلات (annexes) ، والملاحظات وثبت المراجع فإنها تستخدم، عند تضمينها، لتوفير معلومات إضافية أو أمثلة عملية، قد تكون معاونة للمستخدم.

تستخدم معايير الأمان مصطلح "يجب" "shall" عند عمل بيان حول المتطلبات والمسؤوليات والالتزامات. ويستخدم المصطلح "ينبغي" "should" ليعني توصيات لخيار مرغوب.

إن النسخة الإنجليزية من هذا النص هي النسخة الرسمية.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

المحتويات

1- **مقدمة** 1

الخلفية (من 1-1 حتى 1-5) 1
الهدف (1-6) 1
المجال (1-7) 2
البنية (1-8) 2

2- **إطار الوقاية الإشعاعية المهنية** 3

الممارسات والتدخل (2-1 حتى 2-5) 3
التعرض المهني (2-6 حتى 2-10) 4
المستويات المرجعية (2-11 حتى 2-15) 5
تطبيق معايير الأمان الأساسية على المصادر الطبيعية للإشعاع
(2-16 حتى 2-30) 5
متطلبات الوقاية من الإشعاع (2-31 حتى 2-32) 9
المسؤوليات (2-33 حتى 2-42) 11
كميات قياس الجرعات (2-43 حتى 2-46) 14

3- **تحديد الجرعات** 15

حدود الجرعات (3-1 حتى 3-9) 15
ظروف خاصة (3-10 حتى 3-12) 18
حدود التعرض لسلالتي الرادون والثورون (3-13) 18

4- **أمثلة الوقاية الإشعاعية للممارسات** 19

عام (4-1 حتى 4-7) 19
الالتزام بأمثلة الوقاية (4-8 حتى 4-12) 20
استخدام تقنيات دعم القرار (4-13 حتى 4-16) 21
دور تقييد الجرعات (4-17 حتى 4-21) 21
دور مستويات الاستقصاء (4-22 حتى 4-23) 22

5- **برامج الوقاية الإشعاعية** 23

الأهداف (5-1 حتى 5-3) 23
التقدير الإشعاعي المسبق وتقويم الأمان (5-4 حتى 5-9) 23
مجال وبنية برنامج الوقاية الإشعاعية (5-10 حتى 5-11) 25
تخصيص المسؤوليات (5-12 حتى 5-16) 25

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

تصنيف أماكن العمل (5-17 حتى 5-31) 26
القواعد المحلية، والإشراف، ومعدات الوقاية الشخصية (5-32 حتى 5-35) 29
تخطيط العمل وتصاريح العمل الإشعاعي (5-36 حتى 5-38) 31
رصد وتقويم الجرعات (5-39 حتى 5-91) 32
المعلومات والتدريب (5-92 حتى 5-100) 41
توكيد الجودة (5-101 حتى5-109) 43
التدقيق والمراجعات (5-110 حتى 5-111) 45

6- **التدخل عند الطوارئ** 45

عام (6-1) 45
التخطيط للطوارئ والمسؤوليات (6-2 حتى6-5) 45
العواقب الفورية للحادث (6-6) 46
إجراءات الطوارئ (6-7 حتى 6-9) 46
وقاية العاملين القائمين بالتدخل (6-10 حتى 6-20) 47

7- **المراقبة الصحية** 49

أهداف المراقبة الصحية (7-1 حتى 7-2) 49
المسؤوليات المتعلقة بالمراقبة الصحية (7- 3 حتى 7-4) 49
الفحص الطبي للعاملين (7-5 حتى 7-11) 50
المعلومات والتدريب للأطباء (7-12 حتى 7-13) 51
مجالس النصح والمشورة (7-14 حتى 7-15) 51
إدارة العاملين ذوي التعرض المفرط (7-16 حتى 7-20) 52

المراجع 53

المساهمون في الصياغة والمراجعة 55

الكيانات الاستشارية لدعم معايير الأمان 57

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

1- مقدمة

الخلفية

1-1 يمكن أن يحدث التعرض المهني للإشعاع نتيجة أنشطة بشرية متنوعة، بما فيها العمل المتضمن في المراحل المختلفة لدورة الوقود النووي، واستخدام المصادر المشعة وأجهزة الأشعة السينية في الطب، والبحث العلمي، والزراعة والصناعة، والمهن التي تتضمن تداول المواد المحتوية على تركيزات معززة من النويدات (النيات) المشعة الموجودة طبيعيا.

1-2 تقدم نشرة أسس الأمان التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) بعنوان " الوقاية الإشعاعية وأمان المصادر المشعة [1] " الأهداف والمفاهيم والمبادئ للوقاية الإشعاعية والأمان. إن المتطلبات المصممة لتحقيق الأهداف وتطبيق المبادئ المحدّدة في أساسيات الأمان، بما فيها متطلبات وقاية العاملين المتعرضين لمصادر الإشعاع، موجودة في معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية ضد الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر المشعة (معايير الأمان الأساسيةBSS) الصادرة برعاية مشتركة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالتعاون مع خمس منظمات دولية أخرى[2].

1-3 إن الأدلة الثلاثة المرتبطة بالأمان، التي أعدت بالتعاون بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومكتب العمل الدولي، توفر الإرشادات حول تنفيذ متطلبات المعايير الأساسية للأمان، فيما يخص التعرض المهني. ويقدم دليل الأمان الحالي نصائح عامة حول ظروف التعرض ، التي ينبغي أن تؤسس لها برامج رصد، لتقويم الجرعات الإشعاعية الناشئة عن الإشعاعات الخارجية وعن اندخالات النويدات المشعة للعاملين. أما دليلا الأمان الآخران فيقدمان إرشادات أكثر خصوصية حول تقويم الجرعات من المصادر الخارجية للإشعاع [3]، ومن اندخالات المواد المشعة[4] . ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية، بالنسبة للوقاية الإشعاعية المهنية، مبينة على شكل 1.

1-4 طورت، كذلك، توصيات تتعلق بالوقاية الإشعاعية المهنية، بواسطة اللجنة الدولية للوقاية الإشعاعيةICRP)) [5] وقد أخذت تلك التوصيات، الصادرة عن هذه اللجنة الأخيرة [6،7]. وعن اللجنة الدولية للوحدات والقياسات الإشعاعية (ICRU) [7-9] في الحسبان، عند إعداد دليل للأمان هذا.

1-5 من المسلم به، أن الوقاية الإشعاعية هي مركبة واحدة، فقط، من المركبات التي ينبغي مواجهتها لوقاية صحة العامل وأمنه الشاملين. وينبغي أن يؤسس برنامج الوقاية الإشعاعية، وأن يدار جنباً إلى جنب مع أنظمة الصحة والأمان الأخرى، كالصحة الصناعية والأمن الصناعي والأمن من الحريق.

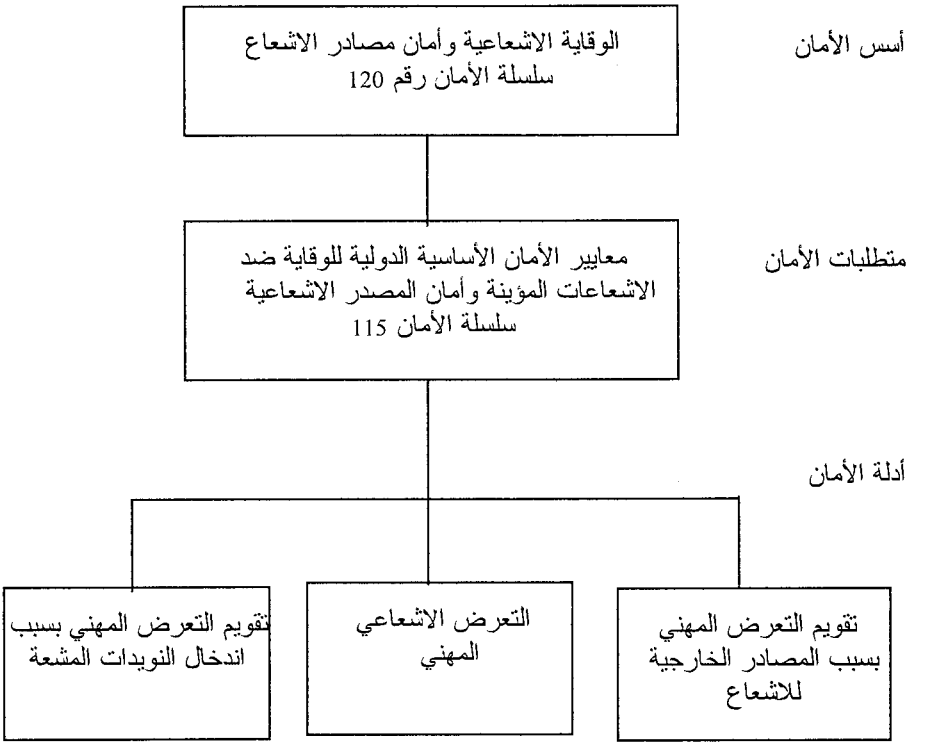
الهدف

1-6 إن الهدف من دليل الأمان هذا، هو توفير الإرشادات حول مراقبة التعرضات المهنية، كما عرفت بتفصيل أكثر في الجزء 2. والتوصيات المعطاة موجهة للسلطات الرقابية، إلا أن دليل الأمان هذا، سيكون مفيداً، كذلك، للمستخدمين، وللمرخص لهم وللمسجلين، ولكيانات الإدارة ولمستشاريهم المتخصصين، وللجان الأمان والصحة المعنية بالوقاية الإشعاعية للعاملين. ويمكن أن تستخدم التوصيات، كذلك، من قبل العاملين وممثليهم، لتشجيع ممارسات العمل الآمنة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

المجال

1-7 ينصب دليل الأمان هذا على الجوانب التقنية والتنظيمية لمراقبة التعرضات المهنية، في كل من أوضاع التعرض العادي، والتعرض الكامن (المحتمل). والقصد هو توفير اقتراب متكامل لمراقبة التعرضات العادية والكامنة، نتيجة التشعيع الخارجي والداخلي من كل من مصادر الإشعاع الصنعية والطبيعية معاً.



شكل 1: معايير الأمان للوقاية الإشعاعية المهنية الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

البنيـــة

1-8 يقدم الجزء 2 من دليل الأمان هذا إطارا للتوصيات لاستيفاء المتطلبات بالنسبة للوقاية الإشعاعية المهنية، ويطور تعريف التعرض المهني الوارد في معايير الأمان الأساسية. وينصبّ جزء فرعي كبير على قضية تطبيق معايير الأمان الأساسية على التعرضات الإشعاعية من المصادر الطبيعية. وتتناول الأجزاء الفرعية الأخرى الوقاية الإشعاعية وأمور الأمان، والمسؤوليات، وكميات قياس الجرعات. ويغطي الجزء 3 التطبيقات العملية لحدود الجرعات للتعرض المهني، خاصة، متوسط الجرعات خلال فترة خمس سنوات. ويتناول الجزء 4 أمثلة (أي اختيار الوضع الأمثل) الوقاية والأمان. ويركز الجزء 5 على تطوير برنامج للوقاية الإشعاعية والأمان، يتضمن توصيات لمراقبة التعرض المهني، مثل تصنيف أماكن العمل، وتقويم الجرعات

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

للعاملين، والتدريب، وحفظ السجلات، وتوكيد الجودة. ويوفر الجزء 6 إرشادات للعاملين القائمين بمواجهة حالة طارئة. ويغطي الجزء 7 المراقبة الصحية للعاملين، على أساس المبادئ العامة للصحة المهنية، ويناقش إدارة العاملين الذين حصلوا على جرعات تزيد على حدود الجرعة.

2- إطار الوقاية الإشعاعية المهنية

الممارسات والتدخل

2-1 لأغراض تأسيس مبادئ الوقاية، يعرَّف نوعان من الأوضاع: هما الممارسات والتدخلات. فالممارسات هي تلك الأنشطة البشرية، التي تضيف تعرّضاً إشعاعياً، لتلك التعرضات التي يتلقاها البشر، عادةً، من مصادر الإشعاع الموجودة، أو التي تزيد من احتمال التعرض الذي يتكبدونه. أما التدخلات فهي الأنشطة البشرية التي تسعى لتخفيض التعرض الإشعاعي الموجود، أو تقليل احتمال التعرض الذي يتكبدونه، والتي هي ليست جزء من ممارسة خاضعة للمراقبة. وبالنسبة للممارسة، يمكن اتخاذ تدابير الوقاية الإشعاعية والأمان قبل بدئها، ويمكن تقييد التعرضات الإشعاعية المرافقة، واحتمالاتها من البداية. أما في حالة التدخل، فإن الظروف المؤدية إلى التعرض أو إلى احتمال حدوثه موجودة مسبقاً، ولا يمكن تحقيق خفضها، إلا بواسطة إجراءات وقائية أو علاجية.

2-2 إن بعض التعرضات الإشعاعية، الناتجة عن إجراء الممارسات هي تعرضات متخيلة ومؤكدة الحدوث، وتخضع مقاديرها للتنبؤ، ولو بشيء من اللايقين. ويعرف مثل هذا النوع من التعرّضات، في معايير الأمان الأساسية، "بالتعرضات العادية". وفضلا عن ذلك، يمكن تصور سيناريوهات يوجد فيها احتمال للتعرض، لكن لا يوجد يقين بأن تعرّضاً سيقع بالفعل. تعرف هذه التعرضات غير المرغوبة ولكنها محتملة الوقوع "بالتعرضات الكامنة أو المحتملة". ويتضمن مجال معايير الأمان الأساسية كلا النوعين من التعرضات العادية والمحتملة.

2-3 تحدد معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-3) هوية نوعين من أوضاع التدخل هما:

(أ) أوضاع التعرض الطارئ التي تتطلب إجراء وقائياً لخفض أو تجنب التعرضات المؤقتة، وتتضمن:

'1' حوادث وحالات طارئة، نُشطت فيها خطة طوارئ أو نهج طوارئ
'2' أي وضع تعرض مؤقت آخر، تحدد السلطة الرقابية أو منظمة التدخل هويته كوضع يستلزم تدخلا

(ب) أوضاع التعرض المزمن التي تتطلب إجراء علاجياً لخفض أو تجنب التعرض المزمن، وتتضمن:

'1' التعرض الطبيعي، كالتعرض للرادون في المباني وأماكن العمل
'2' التعرض لمخلفات مشعة، من أحداث سابقة، مثل التلوث الإشعاعي الذي سببته الحوادث، بعد إنهاء الوضع الذي تطلب إجراء وقائياً، وكذلك، من إجراء الممارسات واستخدام المصادر غير الخاضعة للتبليغ والتصريح
'3' أي وضع تعرض مزمن أخر، تحدد السلطة الرقابية أو منظمة التدخل هويته كوضع يستلزم تدخلا.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

2-4 ينصب التركيز الأساسي لدليل الأمان هذا، على وقاية العاملين في ممارسات مراقبة. ومع ذلك، فقد أخذ في الحسبان وقاية العاملين القائمين بالتدخل في حالة الطوارئ (راجع الجزء 6). والأوضاع التي قد يكون فيها التدخل ضرورياً لحماية العاملين أنفسهم، هي تلك الحالات التي يحتمل، بدرجة عالية، أن تتضمن تعرّضاً مزمناً، وخاصة من مصادر طبيعية للإشعاع (انظر الفقرات 2-16 حتى 2– 30).

2-5 تورد الفقرة 2–1 من معايير الأمان الأساسية أمثلة على الممارسات التي تُطبق عليها هذه المعايير. وتتضمن هذه الممارسات استخدام الإشعاعات أو المواد المشعة لأغراض طبية أو صناعية، وللتعليم، أو التدريب أو البحوث، ولتوليد القدرة النووية وممارسات تتضمن تعرضاً لمصادر طبيعية حددتها السلطة الرقابية، كمصادر تستلزم رقابة. وقد ورد في الفقرة 2-2 من معايير الأمان الأساسية أمثلة للمصادر (ضمن الممارسات) التي تطبق عليها متطلبات هذه المعايير. وتتضمن هذه المصادر مواد مشعة، ومصادر محكمة الإغلاق، ومولدات الإشعاع، ومرافق التشعيع، وخامات المعالجة في المناجم والمطاحن، والمنشآت النووية.

التعرض المهني

2-6 استخدم مصطلح " التعرض المهني " بواسطة مكتب العمل الدولي، ليشير إلى التعرّض الذي يتكبده العامل أو يلازمه خلال فترة العمل[10] . ومع ذلك، فإن معايير الأمان الأساسية (الفقرتان 1–4 و2–17) توفر استثناء من هذا التعرض، وذلك بالنسبة للتعرضات التي لا يستدعي مقدارها أو احتمال وقوعها المراقبة، بصورة أساسية، كما توفر إعفاءً لتلك الممارسات والمصادر (في الممارسات) التي تؤدي إلى أخطار إشعاعية منخفضة، بما يكفي لعدم إخضاعها للجوانب الرقابية. ولكي يمكن التركيز على الإجراء الوقائي والمانع، وجعله فعالاً، تعطى معايير الأمان الأساسية تعريفاً أكثر تحديداً للتعرّض المهني، على أنه "جميع تعرضات العاملين التي يتكبدونها في سياق عملهم، باستثناء التعرضات المستثناة من المعايير، والتعرضات من ممارسات أو مصادر تعفيها المعايير". (مرجع [2] مسرد المصطلحات). وهذه هي التعرضات المهنية التي ينبغي أن تقع مسؤوليتها على إدارة التشغيل.

2-7 تنص معايير الأمان الأساسية على أن "أي تعرّض، لا يستدعي مقداره أو احتمال حدوثه إخضاعه، بصورة أساسية، للمراقبة، من خلال متطلبات المعايير، فإنه يعتبر مستثنى من المعايير" (الفقرة 1– 4 من المرجع[2]). وكأمثلة على مثل هذه التعرضات، الواردة في معايير الأمان الأساسية، تلك الناتجة عن البوتاسيوم 40 في الجسم البشري، والتعرض للأشعة الكونية عند سطح الأرض، والتعرضات الناتجة عن تركيزات غير معدّلة لنويدات مشعة في معظم المواد الخام. وقد تم تطوير إرشادات، أدناه، حول مركبات التعرّض من المصادر الطبيعية للإشعاع، التي يمكن أن تستلزم إخضاعها للمراقبة، كتعرض مهني.

2-8 تنص معايير الأمان الأساسية على أن الممارسات والمصادر، ضمن ممارسة، يمكن أن تعفى من متطلبات المعايير، شريطة أن تكون السلطة الرقابية مقتنعة بأن مثل هذه الممارسات والمصادر تستوفي متطلبات الإعفاء، أو مستويات الإعفاء القائمة عليها (المرجع [2] ، الفقرة 2–17). إن كلاً من المتطلبات ومستويات الإعفاء محددة في المخطط I من معايير الأمان الأساسية.

2-9 يتناول المخطط I من معايير الأمان الأساسية، الإعفاء المشروط من متطلبات المعايير لمولدات الإشعاع والأجهزة المحتوية على مواد مشعة، على هيئة مصادر محكمة الإغلاق. وأحد الشروط، في كل حالة، هو أنها ينبغي أن تكون من نوع تعتمده السلطة الرقابية. ويرجح أن تكون لهذا الاستخدام لشروط الإعفاء قيمة مع أجهزة كغرفة التأين الخاصة بكواشف الدخان، والقادحات

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

المشعة في الأنابيب الفلورية. ومع هذه الأجهزة، يتم التحكم في التعرضات بفعالية، خلال التصميم. أما مراقبة تعرض أولئك العاملين، الذين قد يعملون بالقرب من الأماكن التي تركب فيها هذه الأجهزة، فليست ضرورية. إن هذا الاستخدام للإعفاء يقتضي الحاجة إلى تطوير معايير ملائمة، يمكن الحكم بموجبها، على ما إذا كان الجهاز ينبغي أن يعتمد نوعه. إلا أنه، وبالرغم من هذه الإعفاءات، فإن تعرض العاملين القائمين بتصنيع الأجهزة المعفاة، أو بنقلها أو صيانتها، ينبغي أن يظل خاضعا للمراقبة.

2-10 إن تعرض العاملين القائمين بإجراءات وقائية أو علاجية في أوضاع التدخل، هو في المبدأ، قابل للتحكم وينبغي اعتباره على أنه مسؤولية الإدارة المشغلة، ولذلك فهو متضمن كجزء من التعرض المهني (انظر الجزء 6).

المستويات المرجعية

2-11 يعرف "المستوى المرجعي" في معايير الأمان الأساسية، على أنه مصطلح عام يمكن أن يشير إلى مستوى إجراء، أو مستوى تدخل، أو مستوى استقصاء، أو مستوى تسجيل. إن مثل هذه المستويات مفيدة في إدارة العمليات، كمستويات بدء أعمال، ينبغي، عند تجاوزها، اتخاذ بعض الإجراءات المحددة أو القرارات. ويمكن التعبير عن هذه المستويات بدلالة كميات مقيسة، أو بدلالة أي كميات أخرى يمكن أن ترتبط الكميات المقيسة بها.

2-12 مستوى الإجراء "هو مستوى معدل الجرعة أو تركيز النشاط الإشعاعي الذي ينبغي، عند تجاوزه، اتخاذ إجراء علاجي أو إجراء وقائي، في التعرض المزمن أو في أوضاع التعرض الطارئ". (المرجع [2] ، مسرد المصطلحات). وغالباً، ما تستخدم مستويات الإجراء لوقاية أعضاء الجمهور، إلا أن لها استخداماتها الملائمة في التعرض المهني، في أوضاع التعرض المزمن، خاصة تلك التي تتضمن تعرضاً للرادون في أماكن العمل. وسوف يناقش هذا الأمر بالتفصيل في الفقرات 2–16 حتى 2–30.

2-13 مستوى التدخل هو "مستوى الجرعة المتفاداة، التي عندها يتخذ إجراء وقائي معين أو إجراء علاجي معين، في وضع تعرّض طارئ أو تعرّض مزمن". (المرجع [2] ، مسرد المصطلحات). ويقتصر استخدام هذا المصطلح على التدخل المتعلق بوقاية أعضاء عامة الجمهور.

2-14 مستوى الاستقصاء هو "قيمة كمية ما، كالجرعة الفعالة، أو الاندخال، أو التلوث لوحدة المساحة أو الحجم، التي ينبغي عندها أو فوقها إجراء الاستقصاء " (المرجع[2] ، مسرد المصطلحات)، أي أنه إذا تم تجاوز مستويات الاستقصاء، فإنه ينبغي البدء في مراجعة ترتيبات الوقاية لمواجهة السبب. وسوف يناقش استخدام مستويات الاستقصاء بتفصيل أكبر في الجزأين 4 ، 5.

2-15 مستوى التسجيل هو "مستوى جرعة، أو تعرّض، أو اندخال، حددته السلطة الرقابية، يجب عنده أو فوقه، إدخال قيم الجرعة أو التعرض أو الاندخال، الذي حصل عليه العاملون، في سجلات تعرضاتهم الشخصية. (المرجع[2] ، مسرد المصطلحات). ويناقش استخدام مستويات التسجيل في الجزء 5.

تطبيق معايير الأمان الأساسية على المصادر الطبيعية للإشعاع

2-16 يحتاج الوضع المتعلق بالتعرضات من مصادر طبيعية، غير تلك المذكورة في الفقرة 2–7، إلى مزيد من الاعتبار. ونظراً لأن التعرضات من هذه المصادر، في كثير من الحالات، لم

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

تكن خاضعة لنفس الدرجة من المراقبة التنظيمية، التي تخضع لها التعرضات من مصادر إشعاع صنعية، فإنه قد تكون هناك حاجة إلى إدخال ضوابط، لم تبرز ضرورة لأي منها من قبل. ويوفر النص التالي المأخوذ من معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرات 2-1، 2-2، 2-5) الأسس التي تبنى عليها سياسة الوقاية، بالنسبة لمصادر الإشعاع الطبيعية:

"وتتضمن الممارسات التي يجب أن تطبق عليها المعايير:

(أ) إنتاج المصادر واستخدام الإشعاع أو المواد المشعة لأغراض طبية، أو صناعية، أو بيطرية، أو زراعية، أو للتعليم أو التدريب أو البحوث، بما فيها أي أنشطة مرتبطة بذلك الاستخدام والتي تتضمن أو يمكن أن تتضمن تعرّضاً للإشعاع أو للمواد المشعة.

(ج) ممارسات تتضمن تعرضاً لمصادر طبيعية حددتها السلطة التنظيمية، كممارسات تتطلب مراقبة".

"تتضمن المصادر، ضمن أية ممارسة، التي يجب أن تطبق عليها المتطلبات بالنسبة لممارسات المعايير ما يلي:

(أ) مواد مشعة وأجهزة تحتوي على مواد مشعة أو تنتج إشعاعات، بما فيها المنتجات الاستهلاكية والمصادر محكمة الإغلاق وغير محكمة الإغلاق، ومولدات الإشعاع، بما فيها معدات التصوير الإشعاعي المتحركة

(ب) منشآت ومرافق تحتوي على مواد مشعة أو أجهزة تنتج إشعاعات، بما فيها منشآت التشعيع، والمناجم والمطاحن، التي تعالج الخامات المشعة، والمنشآت القائمة بمعالجة المواد المشعة، والمنشآت النووية، ومرافق إدارة النفايات المشعة.

(ج) أي مصادر أخرى تحددها السلطة الرقابية".

"إن التعرض للمصادر الطبيعية يجب أن يعتبر، عادة، بمثابة وضع تعرّض مزمن، ويجب، عند الضرورة، أن يخضع لمتطلبات التدخل، باستثناء:

(ب) تعرّض العاملين المهني للمصادر الطبيعية يجب أن يخضع لمتطلبات الممارسات الواردة في هذا الجزء، إذا كانت هذه المصادر تؤدي إلى:

'1' تعرّض للرادون، يتطلبه عملهم أو يرتبط ارتباطا مباشرا به، دون النظر إلى ما إذا كان التعرّض أعلى أو أقل من مستوى الإجراء، بالنسبة للإجراء العلاجي المرتبط بأوضاع تعرّض مزمن، بما في ذلك الرادون في أماكن العمل، ما لم يكن التعرّض مستثنى أو ما لم تخضع الممارسة أو المصدر للإعفاء.

'2' التعرض للرادون حدث عرضي بالنسبة لعملهم، إلا أن التعرض أعلى من مستوى الإجراء، بالنسبة للإجراء العلاجي المرتبط بأوضاع تعرّض مزمن، بما في ذلك الرادون في أماكن العمل، ما لم يكن التعرّض مستثنى أو المصدر مُعفى.

'3' تعرض حددته السلطة الرقابية على أنه يجب أن يخضع لمثل هذه المتطلبات.

17-2 إن مصطلح مادة مشعة ليست معرفة بالتحديد في معايير الأمان الأساسية. وينبغي أن يلاحظ، على وجه الخصوص، أن المصطلح ليس قاصرا على النويدات المشعة الصنعية، فقط. لذا، فإن معايير الأمان الأساسية قصد بها أن تطبق على نويدات مشعة موجودة طبيعيا ومستخرجة من الخامات، دون النظر للاستخدام الذي خصصت له تلك النويدات. وعليه، فإن المصادر محكمة وغير محكمة الإغلاق، التي تحتوي على نويدات مشعة موجودة طبيعيا، مثل الراديوم 226، ينبغي أن تعامل على أنها تقع ضمن ممارسة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

2-18 من الفقرة 2- 5 (ب) (1) من معايير الأمان الأساسية، فإنه من الواضح أن تعدين وطحن الخامات المشعة، ينبغي أن يعامل كممارسات. فجميع التعرضات في هذه الأوضاع، بما فيها التعرضات من الرادون، ينبغي أن تخضع للمتطلبات الخاصة بالممارسات، بغض النظر عما إذا كانت تركيزات الرادون في الهواء أعلى من مستوى الإجراء الذي حددته معايير الأمان الأساسية.

2-19 ينبغي أن تفهم الفقرة 2– 5 (ب) (2) من معايير الأمان الأساسية على أنها تعني أن التعرضات للرادون في أماكن العمل، عدا تلك المذكورة في الفقرة 2- 5 (ب) (1)، ينبغي أن تخضع للمتطلبات الخاصة بالتعرّض المهني، إذا كان تركيز الرادون يتجاوز مستوى الإجراء. ومع ذلك، لا يطبق هذا، إذا كان التعرض قد استُثني، أو إذا كانت الممارسة أو المصدر قد أعفيا. ومن أمثلة أماكن العمل، التي يكون التعرض للرادون فيها موجودا، ويحتمل أن تتجاوز مستوياته مستوى العمل، المناجم (بخلاف تلك التي يقصد منها إنتاج خامات مشعة)، ومنابع المياه المعدنية، وأماكن العمل فوق سطح الأرض في المناطق المعرضة للرادون.

2-20 تنطبق مستويات الإجراء على أوضاع التعرض المزمن، الموصوفة في الملحق 4 من معايير الأمان الأساسية. إن الهدف الرئيس لمستوى الإجراء هو تعريف الظروف التي ينبغي عندها اتخاذ الإجراء العلاجي أو الوقائي. وفي حالة التعرّض الإضافي للرادون، ينبغي أن يكون النهج، بالنسبة للسلطة الرقابية، أن تحدد تلك الأماكن ذات تركيزات الرادون، التي تزيد على مستوى الإجراء، بواسطة مسح أو سواه. وينبغي، عندئذ، أن يوجه الاهتمام إلى ما إذا كان بالإمكان خفض التركيزات، بصورة معقولة، إلى ما دون مستوى الإجراء. وحيثما لا يمكن إنجاز خفض معقول في التركيز، ينبغي تطبيق متطلبات الممارسات. وهكذا، فإنه عند هذه المرحلة، يكون للقيمة العددية لمستوى الإجراء مغزى مختلفاً، من حيث المفهوم، عن ذلك المحدد لها في البداية. ولا يجب أن تستخدم، بعد ذلك، كأساس لاتخاذ قرار حول التدخل، بل كأساس لاتخاذ قرار باعتبار التعرضات ناتجة عن ممارسة.

2-21 إن مستوى الإجراء بالنسبة للرادون في أماكن العمل مبين في معايير الأمان الأساسية، كتركيز متوسط سنوي يبلغ 1000 بكرل/متر مكعب، بما يساوي، عادة، جرعة فعالة سنوية تبلغ حوالي 6 ملي سيفرت. وتمثل هذه القيمة وسط المدى من 500 حتى 1500 بكرل/ م^3 الذي أوصت به اللجنة الدولية للوقاية الإشعاعية [11] ، وقد ترغب بعض السلطات الرقابية، هنا، في استخدام مستويات أدنى من تلك المحددة في معايير الأمان الأساسية. وينبغي ملاحظة أن مدى القيم الذي حددته اللجنة الدولية للوقاية الإشعاعية مبني على عامل توازن مفترض بين الرادون وسلالته يبلغ حوالي 0.4. وهناك ميزة عملية في تبني قيمة منفردة لمستوى الإجراء، تطبق على جميع الأوضاع، دون النظر لعامل التوازن. ومع ذلك، فإنه على الرغم من أنه لم ينص، بصراحة، في معايير الأمان الأساسية، فإنه قد يكون من الملائم وضع مستويات إجراء أخرى، عندما يختلف عامل التوازن اختلافا بينا عن هذا المقدار، وهي الحالة التي قد تحدث في بعض المناجم.

2-22 في أماكن العمل، وعلى الأخص، في المناجم تحت سطح الأرض، يمكن أن تحدث تغيرات كبيرة في تركيزات الرادون وسلالته من حيث المكان والزمان. وينبغي أن يؤخذ ذلك في الحسبان، عند اتخاذ قرار يتعلق بتجاوز مستوى الإجراء.

2-23 إن صعوبة تطبيق مستوى إجراء على أماكن عمل جديدة تتمثل في عدم إمكانية التنبؤ، بدقة، بتركيزات الرادون. ويمكن تعيين هذه التركيزات بعد إنشاء أماكن العمل، فقط. ومدلول ذلك، هو أن السلطة الرقابية ستحتاج لتأسيس أسس تحدد هوية تلك الأماكن، التي يحتمل أن تتجاوز تركيزات الرادون فيها مستوى الإجراء. وينبغي أن يتضمن التصميم والإنشاء، عندئذ، ملامح مانعة، ومستوى الإجراء المطبق بعد إنشاء مكان العمل كاختبار لفعالية الإجراءات المانعة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

2-24 تتطلب الفقرة 2-5 (ب) (3) من معايير الأمان الأساسية من السلطة الرقابية أن تحدد الأوضاع الأخرى المتضمنة تعرّضا لمصادر الإشعاع الطبيعية، التي يجب أن تخضع للمتطلبات الخاصة بالممارسات. والأوضاع الأخرى، التي قد تحتاج فيها التعرضات لمصادر الإشعاع الطبيعية، عند العمل، أن تؤخذ في الحسبان، تتضمن:

(أ) استخراج، وطحن، وتداول، واستخدام المواد المحتوية على مستويات عالية من النويدات المشعة الطبيعية (فضلا عن تلك الخامات التي يُستخرج منها اليورانيوم والثوريوم)
(ب) وجود مواد يزداد فيها تركيز النشاط الإشعاعي للنويدات المشعة الطبيعية، أثناء المعالجة، كما في الترسبات أو القشرة المتكونة أحياناً في أنابيب تجهيزات النفط
(ج) التعرّض المزاد للأشعة الكونية نتيجة للطيران على ارتفاعات كبيرة
(د) حيثما توجد معدلات عالية لجرعات إشعاعات غاما، بسبب وجود مواد مشعة طبيعية في الأرض، وفي مواد البناء التي يتكون منها مكان العمل.

2-25 ينبغي على السلطة الرقابية أن تتولى، أولاً، دراسة وتقصي تلك الأوضاع لتعين مدى التعرضات. وحيثما تعد التعرضات كافية لتوجيه الاهتمام، ينبغي على السلطة الرقابية أن تقرر ما إذا كان ينبغي إخضاعها للمتطلبات الخاصة بالممارسات.

2-26 إن الاقتراب المطبق على الرادون لا يتلاءم مع الحالات (أ)، (ب)، (ج) من الفقرة 2-24. وبالنسبة لهذه الأوضاع، فإنه قد يكون من الملائم تعيين مجموعات خاصة من العاملين، الذين ينبغي أن يخضع تعرّضهم للمتطلبات الخاصة بالممارسات، مثل أطقم الطائرات النفاثة. وقد يكون الاقتراب الآخر هو تعريف مستويات الجرعة السنوية، أو بعض الكميات الأخرى التي تطبق المتطلبات بعد تجاوزها. و ينبغي،عندئذ، أن تنفذ هذه المستويات بفعالية كوسائل تعريف، تحدد متى يكون التعرّض مستثنى أو تكون الممارسة أو المصدر معفيين. في الحالتين (أ)، (ب) من الفقرة 2-24، فإن الكمية الملائمة للاستخدام، بالنسبة لهذه المستويات، هي تركيز النشاط الإشعاعي. ولأسباب عملية، قد ترغب السلطة الرقابية في استخدام المستويات كأساس للتعريف الكمي للمادة المشعة. على سبيل المثال، فإن مستويات الإعفاء لتركيز النشاط الإشعاعي للنويدات المشعة الموجودة طبيعيا، الواردة في المخطط 1 من معايير الأمان الأساسية، أو مستويات الفسح يمكن أن تستخدم لهذا الغرض.

2-27 في الأوضاع الموصوفة في الفقرتين الفرعيتين (أ)، (ب) من الفقرة 2-24، فإن تداول واستخدام كميات كبيرة من معادن ومواد أخرى، تحتوي على مواد مشعة طبيعية، بتركيزات للنشاط الإشعاعي ضمن المدى 1- 10 بكرل/غرام (من النويدات المشعة الأم)، يمكن أن تؤدي، تحت ظروف مغبرة، إلى جرعة فعالة سنوية تبلغ حوالي 1 - 2 ملي سيفرت .[5] والنتائج التجريبية حول تعرض العاملين لإشعاعات غاما والغبار من المناجم والمطاحن السطحية لخامات الفوسفات الرسوبية المحتوية على حوالي 0,5 1 بكرل/غرام من اليورانيوم 238، تدعم هذا التقويم[12] . وينبغي أن تتضمن المراقبة، عند اعتبارها ضرورية، استخدام طرائق لكبت واحتواء الغبار في الهواء، وكذلك إشراف إشعاعي عام.

2-28 يتغير معدل الجرعة من الأشعة الكونية حسب الارتفاع، وخط العرض، وطور الدورة الشمسية. وعند النظر للتعرّض للأشعة الكونية في طائرة نفاثة (انظر الفقرة 2-24 (ج))، فإن مدة طيران تبلغ 200 ساعة في السنة، على ارتفاع 12 كيلو متر تكافئ، على وجه التقريب، جرعة فعالة سنوية تبلغ حوالي 1 مللي سيفرت[12] . والإجراء الرئيس الذي يمكن اتخاذه هو تقويم وتسجيل التعرضات المهنية لأطقم الطائرات، وللآخرين الذين تتجاوز جرعاتهم المعايير التي حددتها السلطة الرقابية. وقد تكون هناك حاجة، كذلك، أن يؤخذ في الحسبان إدارة أطقم الطيران من النساء،

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

اللواتي أعلن عن حملهن (انظر الفقرة 2-39). وقد نشرت معلومات إضافية تتعلق بتعرّض أطقم الطائرات بواسطة مجموعة قياس الجرعات الأوروبيةEURADOS [13] .

2-29 عندما تؤخذ في الحسبان، المعدلات المرتفعة للجرعة الإشعاعية لإشعاعات غاما (الفقرة 2-24 (د))، قد يكون من الملائم تطبيق اقتراب مشابه لذلك المطبق على التعرض للرادون، غير مرتبط بالعمل، مباشرة (الذي نوقش في الفقرة 2-19). إن معدل جرعة من إشعاعات غاما يعادل 0,5 ميكروسيفرت/ساعة لمدة سنة عمل (2000 ساعة) سوف يؤدي إلى جرعة فعالة سنوية تبلغ حوالي 1 مللي سيفرت، ويمكن تبني هذا المعدل أو بعض مضاعفاته كمستوى إجراء. وللوهلة الأولى، تعالج مثل هذه الحالات كأوضاع تعرّض مزمن، وتكون خاضعة للمتطلبات الخاصة بالتدخل .وإذا تجاوز معدل الجرعة مستوى الإجراء المختار من قبل السلطة الرقابية، ينبغي أن يوجه الاهتمام إلى ما إذا كان بالإمكان خفض معدل الجرعة، بشكل معقول، إلى ما دون مستوى الإجراء (بالتدريع مثلاً). وإذا لم تتوفر إمكانية خفض معدل الجرعة، بشكل معقول، إلى ما دون مستوى الإجراء، عندئذ، يمكن أن تستخدم القيمة العددية لمستوى الإجراء لتحديد متى ينبغي تطبيق المتطلبات الخاصة بالممارسات.

2-30 يعطي المخطط 2 ملخصا للاقتراب الخاص بتعريف واستخدام مصطلح التعرّض المهني. وينبغي ملاحظة أن تحديد أوضاع التعرض بالنسبة لمصادر الإشعاع الطبيعية، التي تحتاج للاهتمام قد يستغرق وقتا طويلا، لذا فإنه من الملائم أن تطور السلطة الرقابية استراتيجية تسمح بالتعامل مع الأمر بطريقة طيّعة.

متطلبات الوقاية من الإشعاع

2-31 إن مبادئ الوقاية الإشعاعية والأمان، بالنسبة للممارسات، الواردة في معايير الأمان الأساسية (الفقرات 2-20، 2-23، 2-24 من المرجع[2]) هي كالآتي:

(أ) تبرير الممارسات

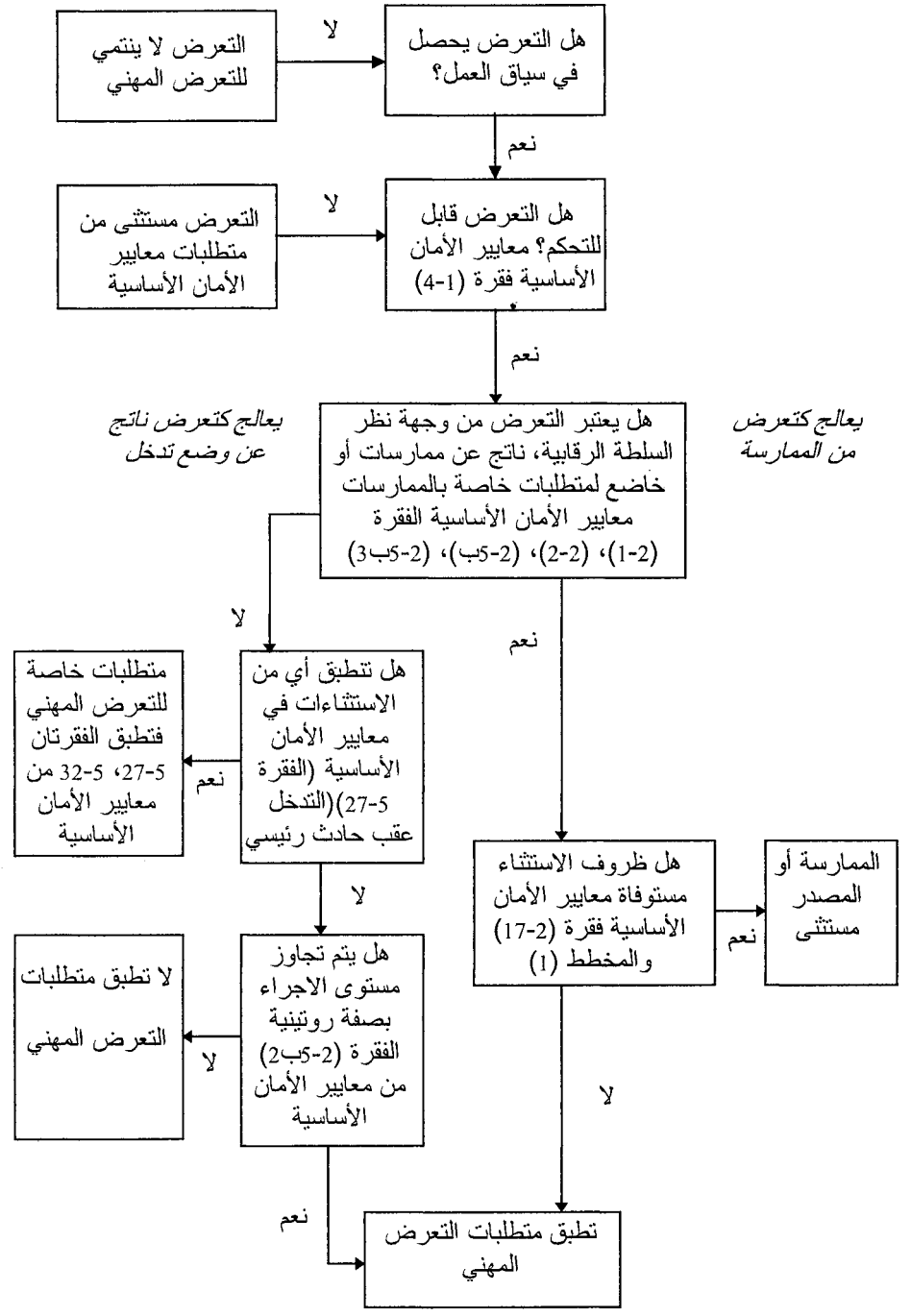
"لا يجوز التصريح بممارسة أو بمصدر ضمن ممارسة ما لم تنتج هذه الممارسة فائدة كافية للأشخاص المتعرضين أو للمجتمع، توازن الضرر الإشعاعي الذي قد تسببه، أي ما لم تكن الممارسة مبررة، مع أخذ العوامل الاجتماعية والاقتصادية، وغيرها في الحسبان."

إن عملية تحديد ما إذا كانت الممارسة مبررة، تتضمن أن تؤخذ في الحسبان جميع الجرعات الإشعاعية التي يتلقاها العاملون وأفراد الجمهور. والافتراض الموضوع في دليل الأمان هذا هو أن عملية التبرير قد تمت بالفعل، وأن إسهام التعرّض المهني في الضرر الإشعاعي الكلي قد أخذ في الحسبان. لذا، فإن موضوع تبرير الممارسات لن يعطى له اعتبار كبير، في دليل الأمان هذا.

(ب) تحديد الجرعات

"يجب أن يقيد التعرّض العادي للأشخاص، بحيث لا تتجاوز الجرعة الفعالة الكلية، أو الجرعة المكافئة الكلية للأعضاء أو الأنسجة المعنية، الناتجة عن التجمع المحتمل من تعرضات من ممارسات مصرحة، حد الجرعة المعنية المبين في المخطط 2، باستثناء الظروف الخاصة الواردة في الملحق1.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.



شكل 2: مخطط قرارات التعرض المهني الذي يبين الاختبارات التي قد تطبق لكل مركبة (مثل الرادون، والتعرض الخارجي، واندخال النويدات المشعة)

ويمثل الحد المفروض على الجرعة الفعالة المستوى الذي تعتبر فوقه مخاطر التأثيرات العشوائية، الناتجة عن الإشعاع، غير مقبولة. وبالنسبة للتعرض الموضعي لعدسة العين والأطراف والجلد، فإن هذا الحد على الجرعة الفعالة ليس كافياً لضمان تجنب التأثيرات الحتمية، ولذلك، وضعت حدود على الجرعة المكافئة لمثل هذه الأوضاع. وسوف يناقش تطبيق حدود الجرعات بالنسبة للتعرض المهني في معايير الأمان الأساسية في الجزء 3 من دليل الأمان هذا.

(ج) أمثلة الوقاية والأمان

"بالنسبة للتعرضات من أي مصدر خاص ضمن ممارسة ما، باستثناء التعرضات الطبية العلاجية، يجب أن تتم أمثلة الوقاية والأمان (أمثلة بفتح الثاء واللام أي اختيار الوضع الأفضل)، كي تبقى قيم الجرعات الفردية، وعدد المتعرضين واحتمال التعرضات، جميعها عند أقل ما يعقل إنجازه، مع أخذ العوامل الاقتصادية والاجتماعية في الحسبان، مع وضع قيد، بحيث تكون الجرعات التي يودعها المصدر للأفراد خاضعة لقيود الجرعة."

وهذا المبدأ الذي سيناقش بالتفصيل في الجزء 4، ذو أهمية خاصة لتنفيذ معايير الوقاية الإشعاعية في مكان العمل، ولذلك، فهو يشكل المحور لكثير من الإرشادات الواردة في دليل الأمان هذا.

2-32 إن الالتزام الأساسي بالنسبة للتدخل (المرجع[2] ، الفقرتان 3-3، 3-4) هو:

(أ) " لتخفيض أو لتجنب التعرضات في أوضاع التدخل، يجب أن تتخذ الإجراءات الوقائية أو العلاجية حيثما تكون مبررة"

(ب) " إن شكل وحجم أي إجراء وقائي أو علاجي والامتداد الزمني له يجب أن يخضع للأمثلة، بحيث يؤدي إلى الفائدة الصافية القصوى، كما تفهم بالمعنى العريض، في الظروف الاجتماعية والاقتصادية السائدة.

المسؤوليات

مسؤوليات المسجلين والمرخصين والمستخدمين

2-33 تنص الفقرتان 1-1، 1-2 (من الملحق 1) من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2])، على:

"المسجلون والمرخصون والمستخدمون لعاملين، الذين يمارسون أنشطة تتضمن تعرضات عادية أو كامنة (محتملة) يجب أن يتحملوا المسؤولية عن:

(أ) وقاية العاملين من التعرّض المهني.
(ب) الامتثال لأي متطلبات أخرى تتعلق بالمعايير".

وعن أن "المستخدمون الذين هم أيضاً مسجلون أو مرخصون يجب أن يتحملوا مسؤوليات كل من المستخدمين والمسجلين أو المرخصين".

2-34 تنص الفقرة 1-4 من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2])على أنه لإنجاز مسؤولياتهم:

" يجب أن يضمن المستخدمون والمسجلون والمرخصون، بالنسبة لجميع العاملين المشتغلين في أنشطة تتضمن أو يمكن أن تتضمن تعرضاً مهنياً، الآتي:

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

(أ) التعرضات المهنية محدودة وفقاً للمواصفات الواردة في المخطط 2.
(ب) الوقاية المهنية والأمان قد خضعا للأمثلة طبقاً للمتطلبات الأساسية للمعايير
(ج) القرارات المتعلقة بمعايير الوقاية المهنية والأمان مسجلة ومتاحة للأطراف المعنيين، من خلال ممثليهم، حيثما يكون ذلك ملائماً، وفقاً لما حددته السلطة التنظيمية.
(د) تأسيس السياسات والنهج والترتيبات الرقابية للوقاية والأمان لتنفيذ المتطلبات المعنية للمعايير، مع إعطاء الأسبقية للتصميم والمعايير التقنية لمراقبة التعرضات المهنية.
(هـ) توفير المرافق الملائمة والكافية، والمعدات، والخدمات للوقاية والأمان، بحيث تكون طبيعتها وكمياتها متناسبتين مع مقدار واحتمال التعرض المهني.
(و) توفير المراقبة الصحية، والخدمات الصحية الكافية.
(ز) توفير المعدات الواقية الملائمة ومعدات الرصد، وعمل الترتيبات اللازمة لاستخدامها الصحيح.
(ح) توفير القوى البشرية الكافية والملائمة، وتدريبها التدريب الملائم في الوقاية والأمان، مع إعادة التدريب دوريا، وتحديثه عند اللزوم لضمان المستوى اللازم من الخبرة.
(ط) فتح وحفظ السجلات الكافية، وفقا لمتطلبات المعايير
(ي) عمل الترتيبات لتسهيل الاستشارة، والتعاون مع العاملين، فيما يتعلق بالوقاية والأمان، من خلال ممثليهم، حيثما يتلاءم، وحول جميع المعايير الضرورية لإنجاز التنفيذ الفعال للمعايير.
(ك) توفير الظروف الضرورية لتعزيز ثقافة الأمان"

2-35 والخلاصة، أن المسجلين والمرخصين ومستخدمي العاملين، مسؤولون عن ضمان أن التعرضات محدودة (معايير الأمان الأساسية، الفقرة 1-4(أ))، وأن الوقاية والأمان خضعا للأمثلة (معايير الأمان الأساسية،الفقرة1 -4 (ب))، وأن برامج وقاية إشعاعية ملائمة قد وضعت، ويجري تطبيقها (معايير الأمان الأساسية الفقرة 1 –4 من ج حتى ك). وقد طورت دلائل تنفيذ تلك المسؤوليات في عدد من الأماكن في هذا الدليل. ويجب أن تقع هذه المسؤوليات على عاتق الإدارة ضمن منظمات المسجلين أو المرخصين أو المستخدمين وللتيسير، سوف يستخدم المصطلح "إدارة" ليرمز للمسجلين والمرخصين والمستخدمين في الأجزاء التالية من هذا الدليل، باستثناء الحالات التي يلزم عندها تحديد الكنية المعنية.

مسؤوليات العاملين

2-36 مكن أن يساهم العاملون بأدائهم في وقاية وأمان أنفسهم، والآخرين الموجودين معهم في العمل. وتبين معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-10)، أنه:

"يجب على العاملين:

(أ) اتباع أي قواعد ونهج، قابلة للتطبيق بالنسبة للوقاية والأمان، يحددها المستخدم أو المسجل أو المرخص.
(ب) استخدام أجهزة الرصد والمعدات والملابس الوقائية المقدمة، استخداما صحيحا.
(ج) التعاون مع المستخدم أو المسجل أو المرخص في كل ما يتعلق بالوقاية والأمان، وفي تشغيل برامج المراقبة الصحية الإشعاعية وتقويم الجرعات.
(د) تزويد المستخدم أو المسجل أو المرخص بالمعلومات حول عمله الماضي والحاضر، وفق ما يتلاءم، لضمان الوقاية والأمان الفعالين والشاملين، لأنفسهم وللآخرين.
(هـ) الامتناع عن أي إجراء، قد يضعهم أو يضع الآخرين في أوضاع تخل بمتطلبات المعايير.

(و) تقبل تلك المعلومات، كالتعليمات والتدريب المتعلق بالوقاية والأمان، كمعلومات تمكنهم من تأدية أعمالهم، وفقاً لمتطلبات المعايير."

2-37 العاملون مسؤولون، كذلك، عن توفير تغذية خلفية للإدارة، خاصة عندما تنشأ ظروف مخالفة لبرنامج الوقاية الإشعاعية. وتوصي معايير الأمان الأساسية بأنه "إذا كان العامل قادرا، لأي سبب من الأسباب، على تحديد الظروف التي يمكن أن تؤثر سلبيا على الامتثال للمعايير، فإنه يجب عليه أن يقدم تقريرا عن مثل هذه الظروف إلى المستخدم أو المسجل أو المرخص، حالما يكون ذلك ممكنا ". (الفقرة 1-11 من المرجع[2]). وفي هذه الحالة فإن معايير الأمان الأساسية تنص على أن الإدارة يجب أن تسجل أي تقرير يرد إليها من أي عامل، يحدد ظروفا يمكن أن تؤثر على الامتثال للمعايير، كما يجب عليها أن تتخذ الإجراء الملائم. (الفقرة 1 – 12 من المرجع[2]).

2-38 لما كانت الإدارة تتحمل المسؤولية الرئيسة عن وقاية العاملين، فإنها " يجب أن تيسر امتثال العاملين لمتطلبات المعايير" (الفقرة 1-9 من المرجع[2]). وتوجد، في معايير الأمان الأساسية، متطلبات للإدارة، هي أن توفر المرافق الملائمة لوقاية العاملين، وأن تدربهم وتستشيرهم (من خلال ممثليهم، حيثما يكون ذلك ملائماً) في استخدام تلك المرافق. وهناك إرشادات أكثر سترد في مناقشة برامج الوقاية الإشعاعية في الجزء 5.

2-39 تقع على كل من العاملات الإناث والمستخدمين مسؤوليات، بالنسبة لوقاية المضغة أو الجنين. فالعاملة ذاتها "ينبغي عليها أن تبلغ المستخدم، بمجرد علمها أنها حامل، كي تعدّل ظروف عملها، إذا تطلب الأمر ذلك". (الفقرة 1-16 من المرجع[2]). وعندما يصبح الحمل معلنا، " فلا يجب أن يعتبر ذلك سبب لاستبعاد عاملة أنثى من العمل "، بل إنها مسؤولية المستخدم أن "يكيف ظروف العمل الخاصة بالتعرض المهني، كي يضمن أن المضغة أو الجنين يحظيان بنفس مستوى الوقاية العريض، وفق المتطلب لأعضاء عامة الجمهور." (الفقرة 1-17 من المرجع[2]).

التعاون بين المسجلين والمرخصين والمستخدمين

2-40 إن إدارة الوقاية المهنية والأمان للعاملين العابرين أو المؤقتين أو الجوالين، وللعاملين الآخرين الذين يعملون بعقود مع هيئات أخرى غير المشغل، تعنى عناية كبيرة بهذا الأمر. ولوقاية هؤلاء العاملين، بدرجة كافية، ولعدم تجاوزهم لأي من حدود الجرعة الملائمة، ينبغي وجود درجة كافية من التعاون بين المستخدم، والعاملين (من خلال ممثليهم حيثما يتلاءم)، وإدارة المنشآت التي تعود إليها العقود المبرمة، سواء كانت تلك المنشآت واقعة ضمن نفس الدولة أو خارجها. وتنص معايير الأمان الأساسية (الفقرة 1-30 من المرجع[2]) على أنه:

"إذا كان العاملون مكلفين بعمل يتضمن، أو قد يتضمن، مصدرا غير خاضع لمراقبة مستخدميهم، فإنه يجب على المسجل أو المرخص، المسؤول عن المصدر، وعلى المستخدم أن يتعاونا بتبادل المعلومات وسواها، وفق الحاجة، لتيسير المعايير الوقائية الصحيحة واحتياطات الأمان."

(تقع على الشخص المستخدم عند ذاته، واجبات كل من المستخدم والعامل، كما ورد في معايير الأمان الأساسية حول تعريف "العامل"). وتسهب معايير الأمان الأساسية في هذه القضية في عدد من الفقرات المتعلقة بها. ولذلك، ينبغي على السلطات الرقابية أن تضمن أن التنظيمات توفر الوقاية الكافية المطلوبة، والتقويم الكافي للجرعات، لمثل هؤلاء العاملين، بما ينسجم مع المعايير المطبقة على القوة العاملة، عوما. إن تصميم برامج الرصد المشار إليها في الجزء 5 قد تحتاج إلى مواجهة هذا الوضع بتحديد أكثر.

2-41 تنص معايير الأمان الأساسية (الفقرة 1-31 من المرجع[2]) على أنه:

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

"يجب أن يتضمن التعاون بين المسجل أو المرخص، والمستخدم، حيثما يتلاءم:

(أ) تطوير واستخدام قيود التعرض الخاصة ووسائل أخرى، لضمان أن لا تقل المعايير الوقائية واحتياطات الأمان لمثل هؤلاء العاملين، في جودتها، عن تلك المتوفرة لمستخدمي المسجل أو المرخص

(ب) تقويمات خاصة للجرعات التي يتلقاها مثل هؤلاء العاملين

(ج) تخصيص وتوثيق واضح للمسؤوليات الخاصة بكل من المستخدم والمسجل أو المرخص، بالنسبة للوقاية المهنية والأمان".

42-3 تتضمن المسؤوليات المحددة التي يتحملها المسجل والمرخص، في هذه الحالة، تلك المسؤوليات المنصوص عليها في الفقرة 1-7 من الملحق I من معايير الأمان الأساسية (المرجع [2]).

"إذا كلف العاملون بعمل يتضمن، أو قد يتضمن مصدرا لا يخضع لمراقبة مستخدمهم، فإن المسجل أو المرخص المسؤول عن المصدر يجب أن يوفر:

(أ) معلومات ملائمة للمستخدم، لإظهار أن العاملين مزودون بوقاية وفقا المعايير،

(ب) بعض المعلومات الإضافية المتاحة عن الامتثال للمعايير، كتلك التي يمكن للمستخدم أن يطلبها، قبل وأثناء وبعد تكليف هؤلاء العاملين، بواسطة المسجل أو المرخص."

كميات قياس الجرعات

43-2 الكميات التي يعبر، من خلالها، عن حدود الجرعات، الواردة في معايير الأمان الأساسية هي الجرعة الفعالة E، والجرعة المكافئة H_T ، في النسيج أو العضو T . وهذه الكميات معرفة، رسميا، في مسرد المصطلحات بمعايير الأمان الأساسية .والكمية المسماة "بالجرعة الفعالة"، تعتبر، بصورة عامة، مؤشراً كافياً على الضرر الصحي الناتج من تعرض إشعاعي عند المستويات الموجودة في التشغيل العادي. ويلزم وجود حد للجرعة المكافئة، بالنسبة للجلد وعدسة العين، لضمان تجنب التأثيرات الحتمية في هذه الأنسجة.وتمثل كميات الوقاية E و H_T مجموع الجرعات الفعالة أو المكافئة المودعة من مصادر خارجية، خلال فترة معينة، والجرعات الفعالة أو المكافئة الملازمة من اندخالات نويدات مشعة حدثت خلال نفس الفترة.

44-2 تتضمن الكميات الأساسية للقياسات الفيزيائية للتعرض الإشعاعي الخارجي الكيرما K ، والجرعة الممتصة D ، المعرفة، رسمياً كذلك، في مسرد المصطلحات بمعايير الأمان الأساسية. وتستخدم هذه الكميات بواسطة مختبرات المعايير الوطنية. إن الحاجة إلى كميات قابلة للقياس، يمكن أن ترتبط بالجرعة الفعالة والجرعة المكافئة قد أدت إلى تطوير كميات تشغيلية لتقويم التعرّض الخارجي. والكميات التشغيلية، التي عرفتها اللجنة الدولية للوحدات والمقاييس الإشعاعية، [8 , 9]توفر تقديراً للجرعة الفعالة أو المكافئة، يتجنب التقدير الأقل من الواقع والتقدير المبالغ فيه، في معظم مجالات الإشعاع الموجودة في الممارسات العملية [7]. والكميات التشغيلية للرصد المكاني هي مكافئ الجرعة المحيطة $H^*(d)$ ، ومكافئ الجرعة الاتجاهية $H'(d,\Omega)$، حيث d هو العمق في كرة اللجنة الدولية للوحدات والمقاييس الإشعاعية، بالمليمتر. والكمية التشغيلية الخاصة بالاستخدام في الرصد الشخصي، هي مكافئ الجرعة الشخصية $H_p(d)$ عند العمق المعين d في نسيج لين. وباستخدام الكميات التشغيلية $H^*(10)$ أو $Hp(10)$ ، يتم الحصول على قيم تقريبية للجرعة الفعالة. وباستخدام الكميات التشغيلية $H_p(0.07)$ أو $H(0,07)$، يتم الحصول على قيم تقريبية للجرعة المكافئة للجلد. وبالمثل، يمكن أن تستخدم الكميات $H_p(3)$ أو $H'(3)$ لتقدير تقريبي للجرعة المكافئة لعدسة

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

العين. ويورد مسرد المصطلحات بمعايير الأمان الأساسية التعاريف الرسمية للكميات التشغيلية، ويمكن إيجاد مناقشة أكثر تفصيلا، حول هذه الكميات، في المرجع[3] .

45-2 إن الكمية ذات الاهتمام الأساسي، بالنسبة للجرعة الداخلية هي الاندخال, ويعرف الاندخال في مسرد المصطلحات بمعايير الأمان الأساسية، على أنه عملية أخذ النويدات المشعة داخل الجسم عن طريق الاستنشاق أو البلع أو الامتصاص عبر الجلد. لكنه يستخدم، في هذه اللحظة، ليشير إلى النشاط الإشعاعي للنويدات المشعة، الذي يدخل الجسم. ويتعين الاندخال عادة من القياسات الفردية، مثل قياسات النشاط الإشعاعي في عينات (in vitro) من الجسم تؤخذ خارجه، أو القياسات في الجسم الحي (in vivo)(قياسات كامل الجسم، عد الغدد الدرقية، الخ ...)، أو القياسات باستخدام عينات هواء شخصية. ومع ذلك، فإن قياسات "التعرض" بدلالة تركيز الهواء المتكامل زمنياً، في بعض الحالات، قد تحتاج إلى أن يتم تعيينها بواسطة رصد المكان. وعندئذ، يضرب الاندخال لكل نويدة مشعة j في معامل مناسب للجرعة (الجرعة الفعالة الملازمة لوحدة الاندخال) بالنسبة للبلع، أي $e(g)_{j,ing}$، أو للاستنشاق $e(g)_{j,ing}$ [14] ، وذلك لتعيين الجرعة الفعالة الملازمة. والجرعة الفعالة الملازمة $E(\tau)$ معرَّفة في مسرد المصطلحات بمعايير الأمان الأساسية، حيث (الزمن بعد حدوث الاندخال الذي تراكمت عنه الجرعة. وفي حالة التعرض المهني، لا يسمح بالتعرض إلا للبالغين، وعليه تؤخذ(مساوية 50 عاماً، بغض النظر عن السن عند الاندخال.

46-2 الجرعة الفعالة الكلية E_t أو المودعة خلال فترة زمنية t يمكن تقديرها من العلاقة التالية:

$$E_t = H_p(10) + \sum_j e(g)_{j,ing} I_{j,ing} + \sum_j e(g)_{j,inh} I_{j,inh}$$

حيث $H_p(10)$ مكافئ الجرعة الشخصية على عمق 10 مم في نسيج ليبن خلال فترة زمنية t ، $e(g)_{j,ing}$ ، $e(g)_{j,inh}$ معاملات الجرعة لابتلاع واستنشاق نويدة مشعة j، بالترتيب بواسطة مجموعة عمرية g ، أما $I_{j,ing}$ و $I_{j,inh}$ ، فهما اندخالا الابتلاع والاستنشاق على الترتيب، من النويدة المشعة j خلال فترة زمنية t. وبالنسبة للتعرض المهني، فإن القيم الملائمة لكل من $e(g)_{j,ing}$ و $e(g)_{j,inh}$ هي تلك المحددة للعاملين البالغين، الواردة في الجدول 2-3 من المعايير الأساسية للأمان (معادلات التحويل بالنسبة لسلالة الرادون واردة في الجدول 2-2 من معايير الأمان الأساسية).

3- تحديد الجرعات

حدود الجرعات

1-3 ورد تعريف حد الجرعة في معايير الأمان الأساسية على أنه " قيمة الجرعة الفعالة أو الجرعة المكافئة للأفراد من ممارسات مراقبة، التي لا يجب تجاوزها". وبالنسبة للتعرض المهني، تطبق الحدود على الجرعة الفعالة، على مجموع الجرعات الفعالة من المصادر الخارجية وعلى الجرعات الفعالة الملازمة من اندخالات في نفس الفترة (المرجع [2] ، الفقرة II-5):

"إن التعرّض المهني لأي عامل يجب أن يراقب، بحيث لا يحدث تجاوز للحدود التالية:

(أ) جرعة فعالة تبلغ 20 مللي سيفرت في السنة، كقيمة متوسطة، على مدى خمس سنوات متعاقبة.[38]

(ب) جرعة فعالة تبلغ 50 مللي سيفرت في أي سنة منفردة.

(ج) جرعة مكافئة لعدسة العين تبلغ 150 مللي سيفرت في السنة.

(د) جرعة مكافئة للأطراف (الأيدي والأرجل) أو الجلد [39] تبلغ 500 مللي سيفرت في السنة."

[38] إن بداية فترة أخذ المتوسط يجب أن تتطابق مع اليوم الأول للفترة السنوية المعنية بعد تاريخ سريان مفعول المعايير، دون أخذ المتوسط بمفعول رجعي."

[39] إن حدود الجرعة المكافئة للجلد تطبق على الجرعة الوسطية على 1 سم^2 من المناطق الأكثر تعرضا للتشعيع من الجلد. وجرعة الجلد تسهم، كذلك، في الجرعة الفعالة، وهذا الإسهام هو الجرعة المتوسطة لكامل الجلد مضروبة في العامل المرجح للنسيج الخاص بالجلد."

2-3 يتم وضع حدود منفصلة خاصة، بالمتدربين ذوي الأعمار من 16 حتى 18 عاماً الذين يتمرنون للاستخدام في عمل يتضمن تعرضا للإشعاع،وبالطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين 16، 18 عاماً، الذين يحتاجون لاستخدام المصادر في سياق دراستهم (المرجع [2] الفقرة 6- II مع الملاحظة 39 السابقة):

" يجب أن يراقب التعرض المهني للفئات الواردة في هذه الفقرة، بحيث لا يتم تجاوز الحدود التالية:

(أ) جرعة فعالة تبلغ 6 ملي سيفرت في السنة
(ب) جرعة مكافئة لعدسة العين تبلغ 50 ملي سيفرت في السنة
(ج) جرعة مكافئة للأطراف أو الجلد [39] تبلغ 150 ملي سيفرت في السنة."

3-3 ينبغي على السلطات الرقابية أن تعرّف، بوضوح، الميثاق الذي ستتبعه في تحديد الفترات الزمنية المستخدمة لتحديد الجرعة. وتعد السنوات التقويمية الشمسية أو الوطنية الأميرية أمثلة بسيطة يمكن استعمالها للسنة الوحدة. ومرور فترة أي خمس سنوات "متعاقبة" تعتبر فيها السنة الحالية المنفردة (شمسية،أو وطنية، الخ ..) هي السنة الأخيرة في فترة السنوات الخمس، يمكن أن يختار لأخذ المتوسط. ويمكن تبني أعراف أخرى لمواجهة حاجات التنظيمات الوطنية.

4-3 الحالات، التي قد تلزم فيها المرونة التي توفرها عملية أخذ متوسط الجرعات لخمس سنوات، تتضمن عمليات الصيانة المخططة في المحطات النووية. ومع ذلك، فإنه في العديد من الأوضاع، وبشرط أن يكون مبدأ أمثلة الوقاية قد طبق تطبيقا ملائما، فإنه يكون من غير الطبيعي بالنسبة للعاملين تجاوز جرعة سنوية فعالة مقدارها 20 ملي سيفرت. وعندما لا تلزم المرونة التي توفرها عملية أخذ المتوسط، يمكن للسلطة الرقابية أن تفضل الاستمرار في التشغيل بحد سنوي، وعندئذ يكون حد الجرعة هو 20 ملي سيفرت في السنة.

5-3 إن الاقتراب العام لتطبيق حدود الجرعات، حيثما تتوفر مرونة كاملة (أي أخذ متوسط الجرعات على مدى خمس سنوات) يمكن أن يلخص في الآتي:

(أ) بوجه عام، ينبغي أن لا تتجاوز الجرعة الفعالة لعامل منفرد 20 ملي سيفرت في السنة.
(ب) حيثما تتجاوز الجرعة للعامل المنفرد 20 ملي سيفرت في السنة، إلا أنها تبقى دون حد الجرعة 50 ملي سيفرت، فإنه ينبغي على الإدارة، حسبما يتلاءم، أن تقوم بالآتي:
'1' إجراء مرجعة للتعرض، لتعيين ما إذا كانت الجرعات عند أقل ما يعقل إنجازه، واتخاذ الخطوات التصحيحية اللازمة، حيثما يتلاءم.
'2' الأخذ بعين الاعتبار لطرق تقيد الجرعات الفعالة الأكبر للعامل الفرد، بحيث تبقى الجرعة الفعالة الكلية لذلك العامل، ضمن فترة السنوات الخمس المختارة للمتوسط، أقل من 100 ملي سيفرت
'3' إبلاغ السلطة الرقابية بمقدار الجرعة والظروف المؤدية للتعرض.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

6-3 إن السلطة الرقابية ملتزمة، بموجب معايير الأمان الأساسية، أن تطلب من المستخدمين إبلاغها، فوريا، حالما يتم تجاوز أي حد من حدود الجرعات. لذا، فإنه ينبغي على المستخدمين أن يكون لديهم نظم، في الموقع، لإبلاغ السلطة الرقابية، والعامل (أو العاملين) المشمولين بالحدث، بأن حد الجرعة تم تجاوزه (المرجع [2] ، الفقرات 1-11، 1-12، 1-14):

"في الحادث الذي يخالف فيه أي مطلب من متطلبات المعايير القابلة للتطبيق، فإنه يجب على الأطراف الرئيسة، حسبما يتلاءم:

(ج) الاتصال بالسلطة الرقابية، وبالهيئات الراعية الملائمة،عندما يقبل التطبيق، حول مسببات المخالفة وحول الإجراءات التصحيحية والوقائية المتخذة أو التي يجب اتخاذها"

"يجب إن يكون الاتصال بشأن مخالفة المعايير فورياً."

"المخالفة المتعمدة، أو محاولة المخالفة، أو التآمر على مخالفة أي من متطلبات المعايير، يجب أن تخضع لإجراءات احتياطية، من قبل التشريعات الوطنية المناسبة للدولة أو من قبل السلطة الرقابية ..."

لذلك، فإن السلطات الرقابية ملزمة، كذلك، بتأسيس مدى من الإجراءات والعقوبات، التي يمكن اتخاذها ضد أي مستخدم يفشل في الالتزام بمتطلبات معايير الأمان الأساسية نحو الالتزام بحدود الجرعات.

7-3 الأوضاع التي يتجاوز فيها العاملون حد الجرعة السنوية البالغ 50 ملي سيفرت، ينبغي أن تعتبر استثنائية. ويمكن أن تحدث هذه الأوضاع كعاقبة لحالة طارئة، أو لحادث أو لتدخل .وفي الحدث الذي يحصل فيه العامل على جرعة سنوية واحدة تتجاوز 50 ملي سيفرت، يكون من الملائم أن يستمر العامل في عمله بالإشعاع، شريطة أن:

(أ) تعتبر السلطة الرقابية، التي تعنى بصحة العامل، بأنه لا يوجد سبب لمنع العامل من الاستمرار في العمل بالإشعاع

(ب) تتفق الإدارة، والسلطة الرقابية، بالتشاور مع العامل (من خلال ممثليه أو ممثليها، حيثما يتلاءم)، على وضع قيد مؤقت على الجرعة، وعلى الفترة الزمنية التي يطبق خلالها.

قد يكون من الملائم وضع قيد على أساس تناسبي على الفترة الزمنية المتبقية التي يطبق خلالها حد الجرعة، وقد تكون هناك ضرورة لتطبيق قيود إضافية، للبقاء ضمن حد الجرعة البالغ 100 ملي سيفرت في خمس سنوات.

8-3 تطبق حدود الجرعات، بصفة عامة، على العاملين والعاملات، على حدٍ سواء. ومع ذلك، فإنه نظراً لإمكانية وجود حساسية أكبر للإشعاع بالنسبة للجنين، فإن يجوز أن يؤخذ في الحسبان وضع ضوابط إضافية للعاملات الحوامل. وقد عرضت الفقرات 2-39، 5-33، 5-98 المتطلبات الخاصة بالوقاية الإشعاعية للعاملات الحوامل.

9-3 ينبغي على السلطات الرقابية أن تضمن وجود نظم، تمنع العاملين الذين حصلوا على تعرض قريب من حد الجرعة الملائم، من أن يتعرضوا للحرمان من حقهم في العمل. وقد تظهر أوضاع، يحصل فيها العامل، عن غير قصد، على جرعة كلية قريبة من حد الجرعة الملائم، بحيث أن التعرضات المخططة الأخرى قد تؤدي إلى تجاوز حد الجرعة. وينبغي أن تعالج هذه الأوضاع بأسلوب مشابه لذلك الأسلوب، الخاص بالعامل الذي يتجاوز حدا للجرعة (انظر الفقرة 3-7).

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

ظروف خاصة

3-10 حتى عندما تكون الممارسة مبررة، ومصممة، وتؤدى وفقا لممارسة جيدة، وتكون الوقاية قد خضعت للأمثلة، يمكن أن توجد ظروف خاصة، تظل فيها التعرضات المهنية أعلى من حدود الجرعة. على سبيل المثال، قد ينشأ وضع، حيث توجد حاليا بعض الصعوبات في التحول من الحد السابق البالغ 50 مللي سيفرت/سنة، وتلزم فترة انتقالية.

3-11 إن تغييرا مؤقتا لترتيبات تحديد الجرعة مسموح به في معايير الأمان الأساسية، لكنه يخضع لعدد من الشروط، بما فيها الموافقة المسبقة من قبل السلطة الرقابية. والنهج الخاص بتغيير حدود الجرعات، في ظروف خاصة، قد وردت بشأنه توصيات في الفقرات 1-50، 1-54 (ملحق 1) من معايير الأمان الأساسية، وهناك بديلان محددان، بالنسبة للتغيير المؤقت في متطلبات تحديد الجرعات، وردا في الفقرة II-7 (المخطط II) من معايير الأمان.

3-12 إن الحاجة للاستفادة من هذه الشروط والنهج، بالنسبة للظروف الخاصة، سوف تقل مع مرور الزمن، ولذلك، فإن المتطلبات التفصيلية ليست واردة هنا.

حدود التعرض لسلالتي الرادون والثورون

3-13 إن الحدود على الاندخال والتعرض، بالنسبة لسلالتي الرادون والثورون، الواردة في المخطط II من معايير الأمان الأساسية ملخصة جدول 1.

جدول 1: حدود الاندخال والتعرض لسلالتي الرادون والثورون

الفترة الزمنية	الكمية	الوحدات	سلالة الرادون	سلالة الثورون
المتوسط السنوي على مدى 5 سنوات	اندخال كامن لبواعث ألفا	J	017, 0	051, 0
	اندخال كامن لبواعث ألفا	$J.h/m^3$	014, 0	042, 0
		$Bq.h/m^3$	$5, 2 \times 10^6$ (أ)	-
		WLM	0, 4	12
الحد الأقصى في سنة واحدة	اندخال كامن لبواعث ألفا	J	042, 0	127, 0
	اندخال كامن لبواعث ألفا	$J.h/m^3$	035, 0	105, 0
		Bq.h/m3	$3, 6 \times 10^6$ (أ)	-
		WLM	10	30

(أ) هذه التركيزات للنشاط الإشعاعي المتكاملة زمنيا، ترتبط بتركيزات الرادون المكافئة المتوازنة.ويتم الحصول على تراكيزات الرادون المتكاملة زمنيا بالقسمة على عامل التوازن الملائم.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

4- أمثلة الوقاية الإشعاعية للممارسات

عـــام

4-1 يلزم أن تؤخذ أمثلة الوقاية في الحسبان، في جميع مراحل عمر المعدات والمنشآت بالنسبة لكل من التعرضات العادية والكامنة. وكنتيجة لذلك، فإن جميع الأوضاع، بدءً من التصميم، ومروراً بالتشغيل، وانتهاءً بإنهاء التشغيل وإدارة النفايات، ينبغي أن تؤخذ في الحسبان، في نهج الأمثلة.

4-2 من وجهة النظر العملية، يقتضي مبدأ الأمثلة أن:

(أ) تؤخذ في الحسبان جميع الإجراءات الممكنة التي تتضمن المصدر (المصادر)، والأسلوب الذي يشغل به العاملون المصدر (المصادر)، أو يعملون بالقرب منه.

(ب) تشتمل عملية " الإدارة وفق الأهداف" بالتعاقب التالي على: وضع الأهداف، وقياس الأداء، وتقويم وتحليل الأداء، لتحديد الإجراءات التصحيحية، ووضع أهداف جديدة

(ج) يمكن تعديلها وتكييفها لتأخذ في الحسبان أي تغيير هام في حالة التقنيات، أو موارد الوقاية المتاحة، أو المحيط الاجتماعي السائد

(د) تشجع المحاسبة والمساءلة، بحيث يتبنى جميع الأطراف توجها مسؤولا عن عملية الحد من التعرضات غير الضرورية.

4-3 عملية الأمثلة ينبغي أن تأخذ في الحسبان:

(أ) الموارد المتاحة للوقاية

(ب) توزع الأفراد، والتعرض الجماعي بين مجموعات مختلفة من العاملين،وبين العاملين وأعضاء عامة الجمهور

(ج) احتمال وقوع تعرض كامن ومقداره

(د) التأثير الكامن لإجراءات الوقاية، على مستوى المخاطر الأخرى (غير الإشعاعية) للعاملين أو لأعضاء عامة الجمهور.

4-4 إن الفوائد الإضافية المتحصلة، بصفة عامة، بدلالة خفض الجرعة تتناقص تناقصا متزايدا، مع زيادة النفقات المرافقة. فالتكلفة الناجمة عن الأخذ في الحسبان للطرق التي يمكن بها خفض الجرعة ، يمكن أن تصبح ضخمة، بالمقارنة بالفائدة المتحققة. وعند مرحلة معينة، بالنسبة للجرعات المنخفضة، قد لا يكون الجهد المبذول جديراً بالاهتمام. وفي هذا الصدد، فإنه من الملاحظ، أن معايير الأمان الأساسية تسمح بإعفاء الممارسات من المراقبة التنظيمية، عندما يبين التقويم أن هذا الإعفاء هو الخيار الأمثل للوقاية (معايير الأمان الأساسية، مخطط1). إن هذا التدبير، هو ببساطة، إقرار للمفهوم الأعم للعائدات المتناقصة.

4-5 ينبغي أن تؤخذ أمثلة الوقاية في الاعتبار في مرحلة تصميم المعدات والمنشآت، حيثما تظل هناك درجة متاحة من المرونة. وينبغي فحص استخدام الضوابط الهندسية، بعناية، في هذه المرحلة، لتحديد خيارات الوقاية. وحتى إذا كانت الوقاية قد خضعت للأمثلة في مرحلة التصميم، فإنه مع ذلك، لا تزال هناك حاجة لتطبيق مبدأ الأمثلة خلال الطور التشغيلي. وفي هذه المرحلة، تعتمد محتويات وحجم برنامج الأمثلة على وضع التعرض. على سبيل المثال، فإنه عند التعامل مع أجهزة الأشعة السينية، يمكن أن يكون برنامج الأمثلة مباشرا، ويتضمن قواعد محلية وتدريباً ملائماً للمشغلين. وفي الصناعة النووية، يمكن أن تكون الأوضاع أكثر تعقيداً، وقد يلزم اقتراب ذو بنية

معقدة، بما في ذلك إنشاء برامج تفصيلية للوقاية الإشعاعية، وتأسيس مستويات استقصاء، واستخدام تقنيات دعم القرار (انظر الفقرات 4-13 حتى 4-16).

4-6 إن أمثلة الوقاية في التشغيل هي عملية، تبدأ عند مرحلة التخطيط وتستمر خلال مراحل عمل المخططات، والإعداد، والتطبيق، والتغذية الخلفية. وتطبق عملية الأمثلة هذه خلال إدارة العمل، حتى تبقى مستويات التعرض تحت المراجعة، لضمان أنها عند أقل ما يعقل إنجازه[15] . إن تنسيق برنامج الوقاية الإشعاعية، المهيأ لأوضاع تعرض معينة هو عنصر أساسي لإدارة العمل. ومحتويات هذا البرنامج واردة في الجزء 5.

4-7 ينبغي على الإدارة أن تسجل المعلومات عن الطريقة التي تنفذ بها أمثلة الوقاية الإشعاعية. ويمكن أن تتضمن هذه المعلومات الآتي:

(أ) عرض أسس التشغيل المقترح، ونهج الصيانة والإجراءات الإدارية، إضافة إلى الخيارات المأخوذة في الاعتبار، والسبب الداعي لرفضها
(ب) مراجعة دورية وتحليلاً موجهاً، بالنسبة للجرعات المهنية لمجموعات العمل المختلفة ومؤشرات أداء أخرى
(ج) فحوص داخلية ومراجعات مماثلة، والإجراءات التصحيحية الناتجة
(د) تقارير الحوادث والدروس المستفادة.

الالتزام بأمثلة الوقاية

4-8 إن المسؤولية الرئيسة للأمثلة تقع على الإدارة. فالالتزام بسياسة وقاية وأمان فعالة، هو أمر هام على جميع مستويات الإدارة. وخاصة، على المستوى الأعلى. وينبغي أن يتجلى التزام الإدارة ببيانات سياسة مكتوبة، تجعل معايير الوقاية الإشعاعية جزءً مكملا لعملية اتخاذ القرار، وبدعم واضح وصريح لأولئك الأشخاص الذين يتحملون مسؤولية مباشرة عن الوقاية الإشعاعية في أماكن العمل والبيئة.

4-9 ينبغي أن تترجم الإدارة العليا التزامها تجاه أمثلة الوقاية الإشعاعية إلى إجراء فعال بتأسيس برامج ملائمة للوقاية الإشعاعية، تتناسب مع مستوى وطبيعة الأخطار الإشعاعية، التي تمثلها الممارسة. ويناقش محتوى هذا البرنامج في الجزء 5.

4-10 من الأمور الجوهرية، التزام العاملين، كذلك، بالوقاية الإشعاعية الجيدة. وهكذا يجب أن تضمن الإدارة وجود آليات لاشتراك العاملين، بأكثر ما يمكن، في تطوير الأساليب للحفاظ على الجرعات عند أقل ما يعقل إنجازه، ومنحهم الفرصة لتوفير تغذية خلفية حول فعالية معايير الوقاية الإشعاعية.

4-11 ينبغي أن تكون أمثلة الوقاية متطلبا تنظيميا. وينبغي أن تلتزم السلطات الرقابية بأمثلة الوقاية الإشعاعية، وأن تشجع تطبيقها. وحيثما يلزم، ينبغي على السلطات الرقابية أن تتخذ الإجراءات الملائمة لفرض المتطلبات التنظيمية على الإدارة، لتطبيق هذا المبدأ.

4-12 ينبغي على الإدارة أن تضمن أن برامج التدريب، ذات المحتوى والمدة، اللذين يتناسبان ويتوافقان مع الوظائف والمسؤوليات للأعضاء المعنيين، ينبغي أن تتوفر بالنسبة للأعضاء من جميع المستويات، بما فيها الإدارة العليا. وينبغي أن يحصل أعضاء السلطات الرقابية على التدريب اللازم، لضمان أن أمثلة الوقاية تطبق تطبيقا ملائما، ويتم إنفاذها.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

استخدام تقنيات دعم القرار

4-13 وفقا للنص الوارد في معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 2-25):

"إن عملية أمثلة معايير الوقاية والأمان يمكن أن تمتد من التحاليل الكيفية الحدسية حتى التحاليل الكمية باستخدام تقنيات دعم القرار، إلا أنها يجب أن تكون كافية لتأخذ جميع العوامل ذات الصلة في الحسبان بطريقة مترابطة، تساهم في إنجاز الأهداف التالية:

(أ) تعيين المعايير المثلى للوقاية والأمان، بالنسبة للظروف السائدة، مع أخذ خيارات الوقاية والأمان المتاحة في الحسبان، وكذلك طبيعة ومقدار واحتمال التعرضات

(ب) تأسيس معايير عن أسس ونتائج الأمثلة، لتقييد مقادير التعرضات واحتمالاتها، بواسطة معايير لمنع الحوادث وتخفيف عواقبها."

4-14 في معظم الأوضاع، فإن الاقتراب الكيفي، القائم على حكم احترافي يكون كافيا لاتخاذ قرار حول المستوى المفضل للوقاية، الذي يمكن إنجازه. أما في الأوضاع الأكثر تعقيداً، وخاصة تلك الحالات تتضمن نفقات كبيرة (على سبيل المثال عند مرحلة تصميم المنشأة)، فإن استخدام الاقتراب البنيوي قد يكون مناسباً. وقد تكون بعض تلك الأوضاع قابلة للقياس باستخدام تحليل الكلفة والعائد أو تقنيات كمية أخرى. ومع ذلك، فإنه في حالات أخرى، قد لا يكون من الممكن قياس جميع العوامل المتضمنة، أو التعبير عنها بوحدات متناسبة. كذلك، قد يكون من الصعب عمل التوازن بين الجرعات الجماعية والفردية، وبين جرعات العاملين وعامة الجمهور، وأن تؤخذ في الحسبان عوامل اجتماعية أوسع. وبالنسبة لهذه الأوضاع، قد يكون استخدام تقنيات دعم القرار الكيفية، كالتحليل متعدد المعايير، مفيدا لاتخاذ القرار.

4-15 ينبغي أن يتضمن الاقتراب البنيوي، نحو اختيار معايير الوقاية الملائمة، الخطوات التالية، مع أخذ كل من التعرض العادي والكامن في الحسبان:

(أ) تحديد جميع خيارات الوقاية القابلة للتطبيق، التي قد تخفض التعرض المهني

(ب) تحديد جميع العوامل الاقتصادية والاجتماعية والإشعاعية، ذات الصلة بالوضع الخاص الخاضع للمراجعة، التي تميز بين الخيارات المحددة من قبل، مثل الجرعة الجماعية، وتوزع الجرعة الفردية، والتأثير على تعرض عموم الجمهور، والتأثير على الأجيال القادمة، وتكاليف الاستثمار

(ج) تحديد قيمة العوامل ذات الصلة لكل خيار من خيارات الوقاية، حيثما أمكن

(د) مقارنة كل الخيارات واختيار الخيار الأفضل

(هـ) تنفيذ تحليل للحساسية، عندما يكون ملائماً، أي تقويم متانة الحلول المتحصلة، باختبار قيم مختلفة للمعالم الأساسية التي يوجد حولها لايقين متميز.

4-16 مهما يكن الوضع، يجب على صانعي القرار، أن يتذكروا أن تقنيات دعم القرار لا توفر، بالضرورة، الجواب المحدد، ولا الحل الممكن الوحيد. فهذه التقنيات يجب أن ينظر إليها كأدوات تساعد على بناء المشاكل، لمقارنة الفعالية النسبية لخيارات الوقاية الممكنة والمختلفة، لتيسير تكامل جميع العوامل ذات الصلة، ولتحسن ترابط القرارات المتخذة.

دور تقييد الجرعة

4-17 ينص تعريف تقييد الجرعة الوارد في معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، مسرد المصطلحات) على أنه: " بالنسبة للتعرضات المهنية فإن تقييد الجرعة هو قيمة مرتبطة بمصدر

للجرعة الشخصية، تستخدم لوضع حد لمدى الخيارات المعتبرة في عملية الأمثلة ". وينبغي أن لا ينظر لتقييد الجرعة كحد، بل كمستوى أدنى للوقاية الشخصية ينبغي إنجازه، في وضع معين، بالنسبة لجميع الظروف. وتوجد مناقشة لطبيعة تقييد الجرعات في وثيقة مشتركة صدرت عن وكالة الطاقة النووية الأوربية OECD/NEA والمفوضية الأوربية[16] .

4-18 إن الهدف من تقييد الجرعة هو وضع سقف على قيم الجرعة الشخصية من مصدر أو مجموعة مصادر في منشأة، أو ممارسة، أو مهمة، أو مجموعة من العمليات في نوع معين من الصناعة، التي يمكن اعتبارها مقبولة في عملية أمثلة الوقاية لهذه المصادر، أو الممارسات، أو المهمات. واعتماداً على الوضع، يمكن التعبير عن التقييد كجرعة منفردة أو كجرعة على مدى فترة زمنية محددة. ومن الضروري ضمان أن الحدود مراقبة، عندما يتكبد العاملون تعرضات من مصادر أو مهام مختلفة.

4-19 لتطبيق مبدأ الأمثلة، ينبغي أن تقوم الجرعات الشخصية، عند مرحلتي التصميم والتخطيط، وأن هذه هي الجرعات الشخصية المتوقعة للخيارات المختلفة، التي ينبغي مقارنتها مع تقييد الجرعة الملائم. وينبغي أن يؤخذ في الاعتبار، كذلك، الخيارات التي يتوقع أن تعطي جرعات تحت قيود الجرعة، أما الخيارات التي تعطي جرعات أعلى من قيود الجرعة، فينبغي رفضها. وينبغي أن لا تستعمل قيود الجرعة، بصورة استرجاعية، لاختبار الامتثال لمتطلبات الوقاية.

4-20 ينبغي استعمال تقييد الجرعة، بصورة منظورة، لأمثلة الوقاية الإشعاعية في أوضاع متنوعة تصادف في تخطيط وتنفيذ المهام، وفي تصميم المرافق والمعدات. لذا، ينبغي أن توضع على أساس حالة بحالة، لكل خاصية معينة لأوضاع التعرض. وحيث أن قيود الجرعة مرتبطة بالمصدر، فإنه ينبغي تحديد المصدر الذي ترتبط به. ويمكن وضع قيود الجرعة بواسطة الإدارة ، بالتشاور مع أولئك المشمولين بوضع التعرض. ويجوز للسلطات الرقابية أن تستخدم هذه القيود، بطريقة شاملة، بالنسبة لمصادر، أو ممارسات أو مهام مشابهة، أو في الترخيص، بصفة محددة، لمصادر فردية، أو لممارسات أو لمهام. إن تأسيس قيود الجرعات قد يكون نتيجة للتفاعل بين السلطة الرقابية، والمشغلين المتأثرين، ومع ممثلي العاملين، حيثما يتلاءم. وكقاعدة عامة، قد يكون أكثر ملاءمة، بالنسبة للمنظم أن يشجع تطوير القيود على التعرض المهني ضمن صناعات خاصة ومجموعات تنظيمية، خاضعة للمراقبة، من أن يضع قيما معينة للقيود.

4-21 إن عملية اشتقاق قيود الجرعة لأي وضع معين، ينبغي أن تتضمن مراجعة الخبرة التشغيلية والتغذية الخلفية من أوضاع مماثلة، إن أمكن، وأن يخضع لاعتبارات العوامل الاقتصادية والاجتماعية والتقنية. فبالنسبة للتعرض المهني، تكون الخبرة في عمليات جيدة للإدارة، ذات أهمية خاصة في وضع القيود، حيث ينبغي أن تكون موجهة لتطبيق مبدأ الأمثلة، عموماً. ويمكن استخدام مسوحات، وطنية أو قواعد بيانات دولية، تعطي قدراً كبيراً من الخبرة حول التعرضات المرتبطة بتشغيلات معينة، في وضع القيود.

دور مستويات الاستقصاء

4-22 تشير الخبرة مع وضع خاص، أحياناً، إلى الحاجة لمراجعة النهج والأداء. وقد تكون هذه الخبرة كيفية (مثل ملاحظة أن تردد حدوث تلوث طفيف قد ازداد)، أو كمية، مثل وجود نزعة معينة في نتائج برامج الرصد). واستخدام الخبرة الكمية يمكن أن يدعم بتطبيق مستويات الاستقصاء لنتائج الرصد للأفراد ولأماكن العمل,. ومستويات الاستقصاء هي نوع من المستويات المرجعية (انظر الجزء 2). ويجب استخدام هذه المستويات بحس استرجاعي، وعليه، ينبغي أن لا تختلط مع قيود الجرعة. فإذا تم تجاوز مستوى استقصاء فإنه ينبغي، عندئذ، إجراء مراجعة فورية للوضع

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

لتحديد الأسباب. وينبغي أن يكون هدف هذه المراجعة هو استنباط الدروس الملائمة لأي تشغيلات مستقبلية، وتعيين مدى الحاجة لمعايير إضافية، لتحسين ترتيبات الوقاية الجارية.

23-4 يجب أن ينظر إلى مستويات الاستقصاء كأدوات هامة للاستخدام بواسطة الإدارة، ، ولذا، ينبغي أن تعرف، من قبل الإدارة، عند مرحلة التخطيط للأنشطة. ويمكن مراجعة هذه المستويات، على أساس الخبرة التشغيلية. وقد ترغب السلطات الرقابية، كذلك، في أن تؤسس مستويات استقصاء عامة بدلالة الجرعة الشخصية للأغراض الرقابية. يناقش الجزء 5 بالتفصيل استخدام هذه المستويات في برامج الوقاية الإشعاعية

5- برامج الوقاية الإشعاعية

الأهـــداف

5-1 إن برنامج الوقاية الإشعاعية يمكن أن يرتبط بجميع أطوار الممارسة، أو بعمر المرفق، أي ابتداءً من التصميم مروراً بمراقبة التشغيل وانتهاءً بإنهاء التشغيل. ويشدد هذا الجزء على الجوانب التشغيلية لبرنامج الوقاية الإشعاعية. إن الهدف العام لبرنامج الوقاية هو أن يعكس تطبيق مسؤولية الإدارة نحو الوقاية الإشعاعية والأمان من خلال تبني الإدارة لبنى وسياسات ونهج، وترتيبات تنظيمية، تتناسب مع طبيعة ومدى المخاطر.

5-2 رغم أن برنامج الوقاية الإشعاعية قد يتضمن وقاية كلٍ من العاملين والجمهور، إلا أن هذا الجزء يركز فقط على تلك الجوانب التي تتناول وقاية العاملين. وفي معظم الممارسات، تكون الجرعات التي يحصل عليها العاملون دون الحدود المعنية في معايير الأمان الأساسية، بكثير، ولن يتأثر بمبدأ التحديد سوى جزء صغير من القوى العاملة. إن تطبيق مبدأ الأمثلة ينبغي أن يكون قوة الدفع الرئيسة، وراء تأسيس وتطبيق برامج الوقاية الإشعاعية، المتضمنة في الكثير من الحالات معايير لمنع أو خفض التعرضات الكامنة، ولتخفيف عواقب الحوادث.

5-3 قد تتنوع خصائص أوضاع التعرض، بشكل ملحوظ، وبناءً على نوع المنشأة المعنية (تتراوح بين حالات بسيطة مثل معدات فحص الأمتعة في المطارات، وحالات أكثر تعقيداً، مثل محطات إعادة معالجة الوقود النووي)، وكذلك على مرحلة الأنشطة (إنشاء، أو تشغيل، أو صيانة، أو إنهاء التشغيل). إن من المهم ضمان أن برنامج الوقاية الإشعاعية يوائم الوضع جيداً. وعليه، فإن الخطوة الأولى نحو تعريف برنامج الوقاية الإشعاعية هي إنجاز تقويم إشعاعي مسبق للممارسة أو المنشأة. وفي هذه التقويم، يجب أن تؤخذ كل من التعرضات العادية والكامنة في الاعتبار.

التقدير الإشعاعي المسبق وتقويم الأمان

5-4 إن الغرض من التقويم الإشعاعي المسبق هو وصف الوضع الذي يتضمن تعرضات مهنية، بالدقة اللازمة، كخطوة أولى في تطوير برنامج الوقاية الإشعاعية. ويجب ربط مستوى الجهد، وشكلية وتفاصيل التقدير، بمقدار التعرضات الروتينية والمحتملة وباحتمالات هذه التعرضات المحتملة.

5-5 بالنسبة لجميع التشغيلات، يجب أن يتضمن التقدير الإشعاعي المسبق:

(أ) تعيين هوية مصادر التعرضات الروتينية والتعرضات المحتملة الوقوع مستقبلاً بشكل معقول

(ب) تقدير واقعي للجرعات ذات الصلة واحتمالاتها
(ج) تعيين هوية معايير الوقاية الإشعاعية اللازمة لتحقيق مبدأ الأمثلة.

5-6 يساعد التقدير المسبق في تعيين ما يمكن إنجازه عند مرحلة التصميم، لتأسيس ظروف عمل مرضية، من خلال استخدام الملامح هندسياً. ومن الأمثلة على ذلك إجراءات التدريع أو الاحتواء، أو التهوية، أو الإقفال. ويجب أن تهدف هذه الاعتبارات" إلى خفض الحاجة للاعتماد على الضوابط الإدارية، والمعدات الوقائية الشخصية للوقاية والأمان، للحد الأدنى، خلال التشغيل العادي (المرجع [2]، الفقرة1-29). بعدئذ، يمكن أن توجه اعتبارات لاحقة للإجراءات التشغيلية الإضافية، وللقيود التي يمكن أن تطبق للمراقبة الأوسع لتعرض العاملين . فإذا لم تكن هذه المعايير كافية لتقييد جرعات العاملين، تقييداً كافياً، عندئذ يستمر التقدير المسبق ليأخذ في الاعتبار استعمال أدوات خاصة، ومعدات وقاية شخصية، وتدريباً خاصاً ذا صلة بالمهمة.

5-7 حيثما يتطلب الحصول على تصريح مع التسجيل أو الترخيص، فإن الفقرة 2-13 من معايير الأمان الأساسية، تتطلب من الشخص القانوني المتقدم بطلب التصريح، أن يقوم بعمل تقويم لطبيعة ومقادير واحتمالات التعرضات، وبعمل تقويم للأمان، عند الضرورة. يجب أن يساهم مثل هذا التقويم للأمان في تصميم برنامج الوقاية الإشعاعية. وتنص الفقرات من 5-4 حتى 5-6، من معايير الأمان الأساسية على أنه:

" يجب أن يتضمن تقويم الأمان، حسبما يتلاءم، مراجعة انتقادية نظامية لكل من:

(أ) طبيعة ومقادير التعرضات الكامنة واحتمالات حدوثها
(ب) الحدود والظروف الفنية لتشغيل المصدر
(ج) الطرق التي يمكن من خلالها أن تفشل البنى، والنظم، والمركبات، والنهج المرتبطة بالوقاية الإشعاعية أو الأمان، فرادى أو مجتمعة، أو أن تؤدي، من ناحية أخرى، إلى تعرضات كامنة، وعواقب مثل هذا الفشل
(د) الطرق التي يمكن أن تؤثر من خلالها التغيرات في البيئة على الوقاية أو الأمان
(هـ) الطرق التي يمكن أن يكون من خلالها نهج التشغيل المرتبطة بالوقاية أو الأمان خاطئة، وعواقب مثل هذه الأخطاء
(و) المعاني المتضمنة للوقاية والأمان بالنسبة لأي تعديلات مقترحة".

5-8 "يجب على المسجل أو المرخص، حسبما يتلاءم، أن يأخذ في الحسبان، في تقويم الأمان ما يلي:

(أ) العوامل التي يمكن أن ترسب انطلاقا محسوسا لأي مادة مشعة والمعايير المتاحة لمنع هذا الانطلاق أو التحكم فيه، والقيمة القصوى للنشاط الإشعاعي لأي مادة قد تنطلق للجو، عند حدوث فشل كبير في الاحتواء
(ب) العوامل التي يمكن أن ترسب انطلاق صغير، ولكن مستمر، من أية مادة مشعة والمعايير المتاحة لمنع هذا الانطلاق أو التحكم فيه
(ج) العوامل التي يمكن أن تؤدي إلى تشغيل غير مقصود لأية حزمة إشعاع، والمعايير المتاحة لمنع مثل هذه الحوادث وتحديد هويتها والتحكم فيها
(د) المدى الذي تكون خلاله ملامح الأمان البديلة والمتنوعة ملائمة، وهي الملامح المستقلة عن بعضها البعض، بحيث لا يسبب فشل أحدها إخفاق أي من الملامح الأخرى، لتقييد احتمال ومقدار التعرضات الكامنة".

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

5-9 يجب أن يوثق تقويم الأمان، وأن يراجع، إذا تلاءم، بصورة مستقلة، ضمن برنامج ملائم لتوكيد الجودة. ويجب أن تنفذ مرجعات إضافية، عند الضرورة، للتأكد من أن المواصفات الفنية وظروف الاستخدام مازالت مستوفاة، حيثما:

(أ) يبرز تصور لتعديلات هامة لمصدر أو للمصنع المرتبط به، أو لتشغيله أو لنهج صيانته.
(ب) تشير خبرة التشغيل أو معلومات أخرى عن الحوادث، أو الإخفاقات، أو الأخطاء أو أحداث أخرى يمكن أن تؤدي إلى تعرضات كامنة، إلى أن التقويم الراهن قد لا يكون صالحا
(ج) يبرز تصور لأي تغيرات هامة في الأنشطة، أو أي تغيرات ذات الصلة في الأدلة أو المعايير، أو بعد عمل هذه التغيرات".

مجال وبنية برنامج الوقاية الإشعاعية

5-10 يغطي برنامج الوقاية الإشعاعية العناصر الأساسية التي تساهم في الوقاية والأمان، وهو بذلك، عامل رئيس بالنسبة لتطوير ثقافة الأمان، " لتشجيع التوجهات التساؤلية والتعلمية نحو الوقاية والأمان، وتثبيط الاكتفاء والتسليم." (المرجع [2] ، الفقرة 2-28). ويعتمد تطور ثقافة الأمان على التزام الإدارة.

5-11 ومهما يكن الوضع، فإن البنية الأساسية لبرنامج الوقاية الإشعاعية يجب أن يوثق، بمستوى ملائم من التفصيل:

(أ) تخصيص المسؤوليات، بالنسبة للوقاية الإشعاعية المهنية والأمان على مستويات الإدارة المختلفة، بما في ذلك الترتيبات التنظيمية المناسبة، وتوزيع المسؤوليات الشخصية، إذا كان ذلك قابلاً للتطبيق، (مثل حالة العاملين المتنقلين)، بين المستخدمين والمسجل أو المرخص
(ب) تعيين مواقع الأماكن المراقبة والخاضعة للإشراف
(ج) القواعد المحلية للعاملين لاتباعها والإشراف على العمل
(د) الترتيبات لرصد العاملين وأماكن العمل، بما فيها إحراز وصيانة معدات الوقاية من الإشعاع
(هـ) نظام تسجيل وتبليغ جميع المعلومات الملائمة، وثيقة الصلة بالموضوع والمتعلقة بمراقبة التعرضات، والقرارات الخاصة بمعايير الوقاية الإشعاعية المهنية والأمان ، ورصد الأشخاص
(و) برنامج التعليم والتدريب على طبيعة الأخطار والوقاية و الأمان
(ز) طرائق المراجعة الدورية وتدقيق الأداء لبرنامج الوقاية الإشعاعية
(ح) الخطط التي ستطبق في حالة التدخل (موجودة في الجزء 6)
(ط) برنامج المراقبة الصحية (موجود في الجزء 7)
(ي) متطلبات توكيد الجودة وتحسين العملية ، كما ورد في الفقرات من 5-101 حتى 5-111.

تخصيص المسؤوليات

5-12 لإنجاز مسؤولياتهم نحو تأسيس وتطبيق المعايير الفنية والتنظيمية، اللازمة لضمان الوقاية والأمان، يمكن للمرخصين والمسجلين " أن يعينوا أناساً آخرين للقيام بالأعمال والمهام المتعلقة بهذه المسؤوليات، إلا أنهم سيبقون، هم أنفسهم، متحملين المسؤولية عن الأعمال والمهام. ويجب على المسجلين والمرخصين تحديد الأشخاص المسؤولين عن ضمان الامتثال للمعايير" (المرجع [2] ، الفقرة 2-15). وهكذا، ينبغي على الإدارة أن تخصص المسؤولية، نحو تطبيق برنامج الوقاية الإشعاعية، ضمن الهيئة للأعضاء، وفق ما يتلاءم. وينبغي أن تحدد المسؤوليات، بوضوح، لكل

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

مستوى من السلسلة الهرمية للسلطة، من قمة الإدارة حتى العمال، بالنسبة لكل جانب من جوانب برنامج الحماية الإشعاعية، كما ينبغي أن توثق هذه المسؤوليات في بيانات سياسة مكتوبة، لضمان أن الجميع على علم بها. وينبغي تعيين ضباط الوقاية الإشعاعية، عندما تطلب السلطة الرقابية ذلك، للإشراف على تطبيق المتطلبات التنظيمية.

5-13 ينبغي أن تعكس البنى التنظيمية تخصيص المسؤوليات والتزام الهيئة بالوقاية والأمان. وينبغي أن تيسر بنية الإدارة التعاون بين مختلف الأفراد المعنيين، المسؤولين عن مختلف أوجه العمل. وينبغي أن يصمم برنامج الوقاية الإشعاعية بطريقة توفر المعلومات الملائمة للأشخاص المعنيين بالجوانب المتنوعة للعمل.

5-14 للتنسيق في اتخاذ القرار المتعلق باختيار معايير الوقاية، قد يكون من الملائم، تبعا لحجم الهيئة، تكوين لجنة خاصة تضم ممثلين للأقسام المعنية بالتعرض المهني. وسيكون الدور الأساسي لهذه اللجنة تقديم المشورة للإدارة العليا، حول برنامج الوقاية الإشعاعية . لذلك، ينبغي أن تتضمن في عضويتها أعضاء من الأقسام ذات الصلة، ومن العاملين من ذوي الخبرة الميدانية. وينبغي أن تكون مهام اللجنة هي، تحديد الأهداف الأساسية لبرنامج الوقاية الإشعاعية، عموما، والوقاية الإشعاعية التشغيلية، على وجه الخصوص، واعتماد أهداف الوقاية، وتقديم المقترحات بشأن اختيار معايير الوقاية، وإعطاء التوصيات للإدارة فيما يتعلق بالموارد والطرائق والأدوات، التي يجب تخصيصها لإنجاز برنامج الوقاية الإشعاعية.

5-15 تنص الفقرة 2-31 من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2]) على أنه " يجب تحديد هوية الخبراء المؤهلين وجعلهم متاحين لتقديم المشورة حول مراقبة المعايير". وعلى وجه الخصوص، ينبغي تحديد هوية الخبراء المؤهلين في الوقاية الإشعاعية وإتاحة توفرهم، لتقديم المشورة حول عدد من القضايا، بما فيها أمثلة الوقاية والأمان.

المحاسبة عن المصادر المشعة

5-16 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 4-17) على أنه:

"يجب على المسجلين والمرخصين أن يؤسسوا نظام محاسبة، وأن يحافظوا عليه، يتضمن سجلات حول المسؤولية التي تشمل سجلات للآتي:

(أ) موقع ووصف كل مصدر من المصادر التي تقع تحت مسؤولياتهم
(ب) النشاط الإشعاعي والشكل الخاص بكل مادة مشعة تقع تحت مسؤولياتهم".

إضافة إلى ذلك، ينبغي توجيه الاهتمام لحفظ السجلات حول أي تعليمات خاصة بكل مادة مشعة موجودة وتفاصيل التخلص من أي مصدر.

تصنيف أماكن العمل

5-17 ينبغي أن تأخذ الإدارة في الحسبان تصنيف أماكن العمل، حيثما يوجد تعرض مهني للإشعاع. وينبغي أن تحدد هذه الأماكن، بوضوح، كجزء من برنامج الوقاية الإشعاعية، وينبغي أن ينتج تصنيفها عن التقدير الإشعاعي المسبق، المشار إليه أعلاه. ويمكن تعيين نوعين من الأماكن، هما: مناطق مراقبة ومناطق خاضعة للإشراف.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

المناطق المراقبة

5-18 "يجب على المسجلين والمرخصين أن يعينوا، كمنطقة مراقبة، أي مكان تطلب فيه، أو يمكن أن تطلب فيه معايير وقائية معينة أو تدابير أمان، نحو:

(أ) مراقبة التعرضات العادية أو منع انتشار التلوث خلال ظروف العمل العادية
(ب) منع التعرضات الكامنة أو وضع حدود على امتدادها".

5-19 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-22) على أنه:

"عند تعيين حدود أي منطقة مراقبة، يجب على المسجلين والمرخصين أن يأخذوا في الحسبان مقادير التعرضات العادية المتوقعة، واحتمال التعرضات الكامنة ومقدارها، وطبيعة ومدى نهج الوقاية والأمان المطلوبين".

5-20 بصفة خاصة، ينبغي أن يصنف المكان كمنطقة مراقبة عندما تعتبر الإدارة أن هناك حاجة لتبني ضوابط إجرائية لضمان مستوى وقاية خاضع للأمثلة، وللالتزام بحدود الجرعات الملائمة. ويقوم التخصيص على الخبرة التشغيلية والحكم. وفي الأماكن التي لا توجد فيها مشكلة للتلوث بالمواد المشعة غير محطمة الإغلاق، يمكن أن يتعين تخصيص الأماكن، في بعض الأحيان، بدلالة معدل الجرعة عند حدود المكان. وقد استخدمت، في الماضي، قيم لمعدل الجرعة، مبنية على كسر من حد الجرعة المعنية، لتعيين حدود المناطق المراقبة. وقد يظل مثل هذا الاقتراب ملائما، إلا أنه ينبغي أن لا يستخدم دون تقدير حذر. فعلى سبيل المقال، ينبغي أن يؤخذ في الحسبان طول الفترة الزمنية، التي يبقى خلالها معدل الجرعة عند المستوى المحدد أو أعلى منه، والمخاطر من التعرضات الكامنة.

5-21 إن العمل بالمواد المشعة غير محكمة الإغلاق يمكن أن يؤدي إلى تلوث الهواء والأسطح، ويؤدي ذلك، بدوره، إلى اندخال المادة المشعة بالنسبة للعاملين. وسيكون مثل هذا التلوث، عموما ذا طبيعة متقطعة، ولن يكون من المكن، عادة، التحكم في الاندخال بالعول على ملامح التصميم، وحدها، خاصة، في حالة الحدث أو الحادث. وعليه، فإن النهج التشغيلية تكون ضرورية، لمنع أو خفض إمكانية الاندخال، ويلزم تأسيس المناطق المراقبة، عموما.

5-22 قد لا يلزم عمل المناطق المراقبة، عندما تستخدم كميات صغيرة، فقط، من المادة المشعة غير محكمة الإغلاق، مثل دراسات اقتفاء الأثر في مختبرات البحوث. كذلك، قد لا يلزم عمل المناطق، عند تداول مواد ذات تركيزات منخفضة للنشاط الإشعاعي من نويدات مشعة موجودة طبيعيا (انظر الفقرة 2-27).

5-23 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-23) على أنه:

"يجب على المسجلين والمرخصين أن:

(أ) يحددوا المناطق المراقبة بوسائل مادية، أو بوسائل ملائمة أخرى، عندما لا يكون ذلك عملياً بصورة معقولة
(ب) يحددوا منطقة مراقبة ملائمة، بوسائل مناسبة في الظروف السائدة، ويحددوا فترات التعرض، حيثما يوضع مصدر في التشغيل، أو يمد بالطاقة، بصورة متقطعة، أو يُنقل من مكان إلى آخر

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

(ج) يضعوا علامات تحذيرية، كتلك التي أوصت بها المنظمة الدولية للمعايرة والمقاييس (ISO)[12]، وتعليمات مناسبة عند نقاط الاقترلب، وفي مواضع أخرى ملائمة، ضمن المناطق المراقبة

[12] المنظمة الدولية للمعايرة والمقاييس, الرمز الأساسي للإشعاعات المؤينة .ISO, ISO 361 جنيف 1975

(د) يؤسسوا معايير للوقاية المهنية والأمان، بما فيها القواعد المحلية والنهج الملائمة للمناطق المراقبة

(هـ) يضعوا قيوداً على الوصول إلى المناطق المراقبة بواسطة إجراءات إدارية، كاستخدام تصاريح العمل، وبواسطة الحواجز المادية، التي يمكن أن تتضمن أقفالاً، وينبغي أن تتناسب درجة التقييد مع مقدار واحتمال التعرضات المتوقعة

(و) يوفروا عند مداخل المناطق المراقبة، حسبما يتلاءم:

'1' ملابس ومعدات وقائية

'2' معدات رصد

'3' تخزيناً ملائماً للملابس الشخصية

(ز) يوفروا عند مخارج المناطق المراقبة، وحسبما يتلاءم:

'1' معدات لرصد تلوث الجلد والملابس

'2' معدات لرصد تلوث أي جسم أو أية مادة تنقل من المنطقة

'3' وسيلة للاغتسال أو الاستحمام (دش)

'4' تخزيناً ملائماً للملابس والمعدات الوقائية الملوثة.

(ح) مراجعة الظروف بصورة دورية، لتعيين الحاجة الممكنة لمراجعة معايير الوقاية أو تدابير الأمان، أو حدود المناطق المراقبة".

5-24 ينبغي استخدام علامات عند مداخل المناطق المراقبة، تبين للموظفين، وخاصة أعضاء الصيانة منهم، بأن هناك نهج خاص يطبق في المنطقة، وبأنه توجد مصادر للإشعاع.

5-25 عند عمل المناطق المراقبة، قد تجد الإدارة أنه من المفيد استخدام الحدود المادية الموجودة، كجدران الغرف أو المباني. وقد يعني هذا، أن المناطق ستكون أكبر مما تفرضه الضرورة الصارمة، القائمة على اعتبارات الوقاية الإشعاعية وحدها.

المناطق الخاضعة للإشراف

5-26 "يجب على المسجلين والمرخصين أن يعينوا، كمنطقة خاضعة للإشراف، أي منطقة غير مصنفة كمنطقة مراقبة، لكنها مكان يتطلب ظروف التعرض المهني، فيه أن يبقى قيد المراجعة، حتى ولو لم تلزم معايير الوقاية الخاصة وتدابير الأمان، عادة.

5-27 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-25) على أنه:

يجب على المسجلين والمرخصين، آخذين في اعتبارهم طبيعة ومدى الأخطار الإشعاعية في المناطق الخاضعة للإشراف، أن:

(أ) يحددوا المناطق الخاضعة الإشراف بوسائل ملائمة

(ب) يضعوا علامات معتمدة عند نقاط الدخول إلى المناطق الخاضعة الإشراف

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

(ج) يراجعوا الظروف، دوريا، لتعيين أي حاجة لمعايير وقائية وتدابير للأمان أو لتغيرات في حدود المناطق الخاضعة الإشراف".

5-28 حيث أن الهدف الأساسي من المنطقة الخاضعة للإشراف هو تحديد تلك الأجزاء من أماكن العمل، التي ينبغي أن تخضع لمراجعة منتظمة للظروف الإشعاعية، لتعيين ما إذا كان الموقف في المنطقة ينبغي تغييره، كنتيجة للظروف التي لم يمكن توقعها في التقدير الإشعاعي المسبق، مثلا، أو أنه حدث بعض الانهيار في المراقبة، إما في ملامح التصميم، أو في نهج التشغيل في منطقة مراقبة مجاورة. وعادة، فإن مراجعة الظروف الإشعاعية تشمل رصدا منتظما للمنطقة، وفي بعض الحالات، رصدا للأشخاص الذين يعملون ضمنها. وينبغي أن لا يكون من الضروري، بصورة آلية، أن تقام منطقة خاضعة للإشراف حول كل منطقة مراقبة، حيث أن المتطلبات التي تطبق ضمن منطقة مراقبة، قد تكون كافية تماماً.

5-29 شأنها في ذلك شأن المناطق المراقبة، فإن تعريف المنطقة الخاضعة للإشراف، يقوم، بأفضل ما يمكن، علي أساس الخبرة التشغيلية والحكم، إلا أنه مرة أخرى، يمكن أن يستخدم معدل الجرعة لتعريف الحدود. والهدف المعقول هو ضمان أن أولئك العاملين الذين يتعرضون خارج المناطق المصنفة، ينبغي أن يحصلوا على نفس المستوى من الوقاية، كما لو كانوا من أفراد عامة الجمهور. وهذا يتطلب استخدام معدل جرعة يقوم على أساس جرعة فعالة مقدارها 1 ملليي سيفرت في السنة، كأحد الوسائل الممكنة لتعيين الحدود الخارجية للمنطقة الخاضعة للإشراف. كذلك، وكما في المناطق المراقبة، قد يكون من الملائم استخدام الحدود المادية الموجودة عند تعيين المناطق الخاضعة للإشراف (انظر الفقرة 5-25).

5-30 على الرغم من أنه قد يكون من الملائم، في كثير من الحالات، بالنسبة لحدود المناطق الخاضعة للإشراف، أن توضع عليها علامات، إلا أن ذلك قد لا يكون ضرورياً أو مثمراً، بصفة دائمة. فعلى سبيل المثال، قد يكون من الضروري تعيين المناطق الخاضعة للإشراف في أجزاء من المستشفيات، التي يمكن أن يصل إليها أعضاء عامة الجمهور، وقد يسبب وضع العلامات، عند مداخل مثل هذه المناطق، اعتبارات غير ضرورية.

5-31 ينبغي أن تكون الظروف في المناطق الخاضعة للإشراف، بحيث يتمكن الموظفون من الدخول إليها بأقل عدد من الشكليات.

القواعد المحلية، والإشراف، ومعدات الوقاية الشخصية

5-32 القواعد المحلية، التي تصف البنى التنظيمية، والنهج الواجب اتباعها في المناطق المراقبة، ينبغي أن تطورها الإدارة وأن توثقها. وينبغي عرض القواعد بشكل واضح وجلي، أو أن تكون متاحة في موقع العمل(المرجع [2] ، الفقرتان 1-26 ، 1-27):

"يجب على المستخدمين والمسجلين والمرخصين، بالتشاور مع العاملين، من خلال ممثليهم إذا تلاءم، أن:

(أ) يؤسسوا، كتابة مثل هذه القواعد المحلية، والنهج، بصفتها ضرورية لضمان مستويات كافية من الوقاية والأمان للعاملين وللأشخاص الآخرين

(ب) يضمنوا في القواعد المحلية والنهج قيم أي مستوى استقصاء ذات صلة أو مستوى مصرح، والنهج الواجب اتباعه، حال تجاوز أي من مثل هذه القيم

(ج) يجعلوا القواعد المحلية والنهج والمعايير الوقائية وتدابير الأمان معروفة لهؤلاء العاملين، الذين تطبق عليهم، وللأشخاص الآخرين، الذين قد يتأثرون بها

(د) يضمنوا أن أي عمل يتضمن تعرضا مهنيا، خاضع للإشراف، بدرجة كافية، ويتخذوا جميع الخطوات المعقولة، لضمان توفر القواعد والنهج والمعايير الوقائية وتدابير الأمان
(هـ) يعينوا ضابط وقاية إشعاعية، عندما تتطلب السلطة الرقابية ذلك".

5-33 "يجب على المستخدمين، بالتعاون مع المسجلين والمرخصين، أن:

(أ) يوفروا لجميع العاملين معلومات كافية عن المخاطر الصحية لتعرضهم المهني، سواء العادي أو الكامن، وتعليمات كافية، وتدريباً على الوقاية والأمان، ومعلومات كافية عن أهمية الوقاية والأمان في أعمالهم
(ب) يوفروا للعاملات من النساء المعرضن للدخول لمناطق مراقبة أو خاضعة للإشراف معلومات مناسبة حول:

'1' المخاطر على المضغة أو الجنين بسبب تعرض المرأة الحامل
'2' أهمية إبلاغ المرأة العاملة فور شكها بأنها حامل
'3' المخاطر على الرضيع من ابتلاع مواد مشعة عن طريق الرضاعة من الثدي.

(ج) يوفروا لهؤلاء العاملين، الذين قد يتأثرون بخطة الطوارئ، المعلومات الملائمة والتعليمات والتدريب
(د) يحافظوا على سجلات التدريب المتوفر لأشخاص العاملين".

5-34 على الإدارة أن تحدد المسؤولية في الإشراف على المهام. وينبغي عمل التمرين على هذا الإشراف لضمان أن جميع معايير الوقاية وإجراءات الأمان اللازمة قد اتبعت خلال العمل.

5-35 عندما تكون الضوابط الهندسية والتشغيلية غير كافية لتوفير مستوى أمثل للوقاية، بالنسبة المهام الواجب إنجازها، ينبغي استخدام معدات وقائية شخصية. وعند اعتبار معايير خفض التعرض باستخدام معدات وقائية، ينبغي أن يؤخذ في الحسبان أية زيادة ممكنة للتعرض، بسبب التأخير أو عدم الراحة الناتجة عن استخدام المعدات (المرجع [2] الفقرة 1-28):

"يجب على المستخدمين والمسجلين والمرخصين أن يضمنوا أن:

(أ) العاملين مزودون بمعدات وقائية شخصية ملائمة وكافية، تستوفي كل المعايير أو المواصفات، ونشمل حسبما يتلاءم:

'1' ملابس وقائية
'2' معدات تنفس وقائية مع جعل خصائصها الوقائية معلومة لمستخدميها
'3' مرايل وقائية وقفازات ودروع واقية للأعضاء

(ب) العاملين يحصلون، عندما يتلاءم، على تعليمات كافية حول الاستخدام الصحيح لمعدات التنفس الوقائية، بما في ذلك اختبارها لمواءمة قياسها
(ج) المهام، التي تتطلب استخدام بعض المعدات الوقائية الشخصية المعينة، مخصصة، فقط، للعاملين القادرين، بناءً على مشورة طبية، على تحمل الجهد الإضافي اللازم
(د) جميع المعدات الوقائية الشخصية مصانة، وفي حالة جيدة، وتفحص، إذا تلاءم، على فترات منتظمة
(هـ) معدات وقائية شخصية مناسبة محفوظة وجاهزة للاستعمال عند التدخل

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

(و) عند استخدام معدات وقائية شخصية لأية مهمة، يكون قد أخذ في الحسبان أي تعرض إضافي، يمكن أن ينشأ بسبب الوقت الإضافي أو عدم الراحة، أو من أي مخاطر إضافية غير إشعاعية، يمكن أن تترافق مع إنجاز المهمة أثناء استخدام المعدات الوقائية".

تخطيط العمل وتصاريح العمل الإشعاعي

5-36 عند إجراء عملية ما، يمكن أن يواجه العاملون خلالها مستويات إشعاع أو تلوث مميزة، أو يمكن أن يكون تطبيقها معقداً (يتضمن عدة مجموعات عمل، وأنشطة متعددة)، فإن التخطيط المسبق للعمل هو أحد الوسائل الأكثر أهمية لإنجاز أمثلة الوقاية. وينبغي أن يشترك ضابط الوقاية الإشعاعية في التخطيط للأنشطة التي تتضمن تعرضات هامة. وينبغي عليه أن يقدم النصح حول الظروف التي يمكن أن يجري فيها العمل في المناطق المراقبة. إن الأوضاع التي تتطلب استخدام خطط عمل تفصيلية وتصاريح عمل، غالباً ما توجد في الصناعة النووية، إلا أنها قد توجد، كذلك، في الصناعات غير النووية (مثل صيانة أو تفكيك المعجلات). وقد نشرت إرشادات إضافية حول استخدام تخطيط العمل بالنسبة للأمثلة بواسطة وكالة الطاقة النووية الأوربية OECD /NEA[15].

5-37 ينبغي استخدام نهج مكتوب كجزء من عملية تخطيط العمل، وفق ما يتلاءم. والعناصر التي يجب تضمينها هي:

(أ) معلومات من عمل مماثل اكتمل من قبل
(ب) زمن بدء العمل، وامتداده المقدر، والموارد البشرية المتضمنة فيه
(ج) خرائط معدلات الجرعة المقدرة
(د) الحالة التشغيلية للمحطة (مثلاً، بالنسبة لمحطة القدرة النووية، إيقاف بارد أو ساخن، تشغيل عند قدرة كاملة أو مخفضة)
(هـ) أنشطة أخرى في نفس المكان قد تتداخل في العمل
(و) تحضير ومساعدات للتشغيل (عزل العملية، سقالات، أعمال العزل، الخ)
(ز) ملابس وقائية وأدوات للاستعمال
(ح) الاتصال اللازم لضمان المراقبة الإشرافية والتنسيق
(ط) تداول النفايات الناتجة
(ي) الأمان التقليدي.

5-38 بالنسبة لكل مهمة تحتاج إلى اتخاذ محاذير إشعاعية، ينبغي، عادةً، إعداد تصريح عمل إشعاعي(RWP) . ويصدر تصريح العمل الإشعاعي بواسطة الأشخاص القائمين بالتخطيط للتشغيل، بالتعاون مع ضابط الوقاية الإشعاعية. وينبغي تزويد المشرف على العمل بنسخة من هذا التصريح، وينبغي أن تبقى هذه النسخة مع فريق العمل خلال تأدية العمل. وفضلا عن وصف العمل الخاضع للأداء، يمكن أن يتضمن تصريح العمل الإشعاعي الآتي:

(أ) خريطة تفصيلية لمعدل الجرعة لمكان العمل، وللبقع الساخنة الممكنة، التي نتجت عن مسح سابق للعمل، أو قدرت بطريقة أخرى
(ب) تقديراً لمستويات التلوث، وكيف يمكن أن تتغير خلال مساق العمل
(ج) تقديراً للتعرض الفردي والجماعي لكل خطوة من خطوات العمل
(د) مواصفات فنية لأي مقاييس جرعة إضافية سوف يستعملها العاملون
(هـ) مواصفات فنية للمعدات الوقائية التي ستستخدم في أطوار مختلفة للعمل
(و) تفاصيل أي قيود على الزمن أو الجرعة
(ز) تعليمات حول متى يتم الاتصال بضابط الوقاية الإشعاعية.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

رصد وتقويم الجرعات

5-39 إن القياسات المتعلقة بتقويم أو مراقبة التعرض للإشعاع والمواد المشعة توصف بدلالة المصطلح العام " الرصد ." وبالرغم من أن القياسات تلعب دوراً كبيراً في أي برنامج للوقاية الإشعاعية، فإن الرصد هو أكثر من مجرد قياس بسيط، فهو يتطلب تفسيراً وتقويما. وعليه، فالتبرير الأساسي، بالنسبة للقياس، ينبغي أن يوجد في الطريقة التي تساعد على إنجاز وتبيان وقاية كافية، بما فيها تطبيق أمثلة الوقاية. إن المهام الرئيسة للأشكال المتنوعة للرصد مشروحة في هذا الجزء. ويوجد مزيد من الإرشادات في أدلة الأمان المرافقة حول تقويم الجرعات[3,4] .

5-40 قد يوفر الرصد فوائد إضافية هامة في مجالات: العلاقات الصناعية أو العامة، كإعادة التوكيد وحث القوة العاملة، أو في مجال الاستقصاء العلمي، مثل بيانات دراسات علم الأوبئة، أو في توفير معلومات مفيدة في تعيين المسؤولية القانونية عند التعبير عن تأثيرات صحية غير ملائمة في أشخاص العاملين. وقد تؤثر هذه الاعتبارات تأثيرا جيدا على القرارات المتعلقة بطبيعة ومدى برامج الرصد، إلا أنها لا توفر، في حد ذاتها، التبرير الأساسي لبرنامج الرصد للوقاية الإشعاعية. وبالرغم من أهميته، فإن الرصد تقنية للوقاية الإشعاعية، وهو ليس النهاية في حد ذاته.

5-41 وهكذا، يمكن أن يستخدم برنامج الرصد لعدد من الأغراض المحددة، وفقا لطبيعة ومدى الممارسة. ويمكن أن تتضمن هذه الأغراض:

(أ) تأكيد ممارسات العمل الجيد ة (مثل كفاية الإشراف والتدريب) والمعايير الهندسية
(ب) متطلبات المعلومات حول الظروف في موقع العمل، ووسائل تأسيس ما إذا كانت خاضعة لمراقبة مرضية، وما إذا كانت التغيرات التشغيلية قد حسنت ظروف العمل الإشعاعي، أو أساءت إليها
(ج) تقدير التعرض الفعلي للعاملين، لتبيان الالتزام بالمتطلبات التنظيمية
(د) تقدير وتطوير نهج التشغيل من مراجعة بيانات الرصد المجمعة للأفراد وللمجموعات (يمكن أن تستخدم مثل هذه البيانات لتحديد كل من الملامح الجيدة والسيئة لنهج التشغيل وخصائص التصميم، وبالتالي، تسهم في تطوير ممارسات عمل إشعاعي أكثر أمانا)
(هـ) متطلبات المعلومات التي يمكن أن تستخدم لتتيح للعاملين فهم كيف ومتى وأين يكونون خاضعين للتعرض، ولتحثهم على خفض تعرضهم
(و) متطلبات المعلومات لتقدير الجرعات في حالة التعرض من حادث.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تُستخدم بيانات الرصد:

(ز) لتحليل المخاطر والفائدة
(ح) لاستكمال السجلات الطبية
(ط) لدراسات علم الأوبئة للسكان المتعرضين

5-42 تقع المسؤولية الرئيسة لوضع برنامج رصد على عاتق الإدارة. لذا، ينبغي أن يصمم برنامج الرصد من قبل الإدارة، على أساس التقدير الإشعاعي المسبق، الوارد في الفقرات 5-4 حتى 5-6 ، مع أخذ المتطلبات التنظيمية في الحسبان.

5-43 يمكن تقسيم برامج الرصد، تقسيمات رئيسة وفرعية، إلى عدد من الأنواع المختلفة. ويرتبط التقسيم الأول بأهداف الرصد. وعند هذا المستوى، يتم إجراء ثلاثة أنواع من الرصد، لأغراض الوقاية الإشعاعية:

(أ) الرصد الروتيني، ويرافق التشغيل المستمر، ويقصد به تبيان أن ظروف العمل، بما فيها مستويات الجرعة الشخصية، تبقى مرضية، وتستوفي المتطلبات التنظيمية. وبذلك فهي تأكيدية، بدرجة كبيرة، في طبيعتها، لكنها تدعم برنامج الرصد التشغيلي الشامل

(ب) يطبق الرصد المرتبط بمهمة على تشغيل معين، ويوفر البيانات لدعم القرارات الفورية حول إدارة التشغيل، وكذلك يمكن يدعم أمثلة الوقاية

(ج) الرصد الخاص وهو استقصائي بطبيعته ويغطي، عادة، وضعا في موقع العمل تتاح فيه معلومات غير كافية لتبيان المراقبة الكافية. ويقصد من هذا النوع توفير معلومات تفصيلية لإيضاح أي مسألة، ولتحديد النهج المستقبلية. وعادة، ينبغي إجراءه عند مرحلة بدء التشغيل لمرافق جديدة، وعند إجراء تعديلات كبيرة، إما على المرافق، أو على النهج، أو عندما تنفذ التشغيلات في ظروف غير عادية كما في حالة حادث.

5-44 يمكن تقسيم كل نوع من هذه الأنواع على أساس موقع الرصد:

(أ) رصد أماكن العمل ويشمل قياسات تجرى في بيئة العمل

(ب) الرصد الشخصي ويعني القياس بواسطة معدة يحملها الأشخاص العاملون أو قياس كميات المواد المشعة في أجسامهم أو عليها، وتفسير مثل هذه القياسات.

5-45 يمكن تقسيم رصد أماكن العمل، أبعد من ذلك، إلى رصد الإشعاع الخارجي، ورصد تلوث الهواء، ورصد التلوث السطحي. كذلك، يمكن تقسيم الرصد الشخصي إلى رصد التعرض الخارجي، ورصد التعرض الداخلي، ورصد تلوث الجلد. وسوف تتأثر تفاصيل البرامج بنوع الإشعاع وطاقته وبالنويدات المشعة المتضمنة.

5-46 ينبغي أن يطابق تصميم وتنفيذ برنامج الرصد متطلبات توكيد الجودة لضمان أن النهج قد تأسست وتطبق بصورة صحيحة، وأن السجلات قد أنشئت فوريا وتحفظ بشكل صحيح. وينبغي أن تكون المعدات المستخدمة في برنامج الرصد ملائمة لنوع (أنواع) الإشعاعات وشكل (أشكال) المادة المشعة الموجودة في موقع العمل. وينبغي أن تعاير المعدات كي تستوفي المعايير. وتوجد إرشادات أكثر تفصيلا في وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة العمل الدولية ذات الصلة [3, 4, 17].

5-47 ينبغي أن تحدد أهداف برنامج الرصد، بوضوح، وأن تسجل، وينبغي أن يعكس تصميم البرنامج هذه الأهداف. وينبغي أن يتضمن التصميم أسس تفسير نتائج الرصد وكيف يرتبط ذلك بأهداف البرنامج، وينبغي أن تسجل هذه الأسس. كما ينبغي التمييز في البرنامج، وكذلك، بين الرصد بغرض مراقبة التشغيل، والرصد من أجل التقويم الرسمي للجرعة حتى تستوفي المتطلبات التنظيمية.

5-48 ينبغي أن يظهر تصميم برنامج الرصد السجلات التي يلزم حفظها، ونهج حفظ السجلات المعنية أو التخلص منها. وينبغي مراجعة جميع هذه الجوانب بانتظام، وفق فترات زمنية تحددها الإدارة، أو بعد أي تغير كبير في تشغيل المنشأة، أو في المتطلبات التنظيمية. وينبغي أن يكون الهدف من هذه المراجعات هو ضمان أن جهود الرصد (النوع، والمعدل والمدى) تستخدم بشكل جيد. وينبغي أن تستخدم المعلومات، كذلك، لتمييز كل من الملامح الحسنة والسيئة لنهج التشغيل وخصائص التصميم.

الرصد الشخصي

5-49 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-33) على أنه:

"بالنسبة لكل عامل يعمل، عادة، في منطقة مراقبة أو يعمل، أحياناً، في منطقة مراقبة، ويمكن أن يحصل على تعرض مهني مميز، فإنه يجب أن يخضع، حيثما تلاءم، لرصد شخصي كاف وعملي. وفي الحالات التي يكون فيها الرصد الشخصي غير ملائم، أو غير كاف، أو غير عملي، فإنه ينبغي أن يقوم التعرض المهني للعامل على أساس نتائج رصد أماكن العمل، وعلى المعلومات عن مواقع وفترات تعرض العامل."

والأمثلة على الأوضاع، التي قد يكون فيها الرصد الشخصي غير ملائم أو غير عملي موجودة في دليل الأمان حول تقويم التعرض[3,4] .

5-50 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع[2] ، الفقرة 1-34) على أنه:

"بالنسبة لأي عامل يعمل بصورة منتظمة في منطقة خاضعة للإشراف أو يدخل منطقة مراقبة، أحياناً قليلة فقط، فإنه لا يتطلب له رصد شخصي، لكن يجب أن يقوم التعرض المهني له. ويجب أن يتم هذا التقويم على أساس نتائج رصد أماكن العمل أو الرصد الشخصي".

5-51 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-35) على أنه:

"ينبغي أن تحدد طبيعة، وتردد، ودقة الرصد الشخصي، مع اعتبار مقادير التعرض والتراوحات الممكنة في مستوياته، واحتمالات ومقادير التعرضات الكامنة ."

5-52 إن التعرض الخارجي لفوتونات شديدة النفاذ يمكن تقويمه، عادة بسهولة، بالرصد الشخصي. أما تقويم التعرض الشخصي لأنواع أخرى من الإشعاعات (كالأشعة السينية منخفضة الطاقة والنيوترونات وجسيمات بيتا) فهو أكثر صعوبة. وينبغي أن يكون مقياس الجرعة قادرا على قياس الكميات التشغيلية للنوع المعين من الإشعاعات الموجودة. ومقياس الجرعة الذي يجب أن يستخدم للرصد الروتيني، ينبغي أن يصمم لقياس القيمة القصوى من التعرض الكامن المتوقع، بصورة معقولة، وفق ما تحدد في التقدير المسبق. وحيثما لا يكون ذلك عملياً، فإنه ينبغي توفير ترتيبات بديلة ومناسبة، مثل مراصد الأماكن، أو مقاييس جرعة إضافية. وبالنسبة للتعرض غير المتجانس، فقد يكون من الضروري، في بعض المناسبات، حمل مقاييس جرعة إضافية بالنسبة لأجزاء من الجسم (كالأيدي والأصابع) التي يبدو من المحتمل، أنها تتلقى جزءاً هاما من حد الجرعة المطبق على ذلك الجزء من الجسم.

5-53 حيثما يحتمل أن تتراكم تعرضات مميزة خلال فترة التقويم المعتادة لمقياس جرعة روتيني، أو حيثما يتوقع أن تتغير الظروف الإشعاعية تغيراً هاماً أثناء العمل، فإنه قد يفيد استخدام مقاييس جرعة إضافية. في هذه الأوضاع، تتميز مقاييس الجرعة ذات القراءة المباشرة بمزايا خاصة، لأنه يمكن قراءتها بواسطة مستخدمها أثناء سير العمل، ويمكن تسجيل التعرض مع إتمام فترات العمل أو مراحله.

5-54 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 1-36) على أنه:

"يجب على المستخدمين أن يضمنوا أن العاملين الذين قد يتعرضون لتلوث مشع، بمن فيهم العاملين الذين يستخدمون معدات تنفس وقائية، قد تم تحديدهم، وأن يرتبوا لهم رصدا ملائما، بالمدى اللازم لإظهار فعالية الوقاية الموفرة، ولتقويم اندخال المواد المشعة أو الجرعات الملازمة، حسبما يتلاءم".

5-55 ينبغي استخدام الرصد الشخصي لتقويم الجرعات الداخلية، عندما تكون هذه الجرعات ذات أهمية. وحيثما أمكن، ينبغي أن يقوم اندخال المواد المشعة باستخدام قياسات للنشاط الإشعاعي في

جسم المتعرض، بالقياس المباشر من خارج الجسم، أو بقياس عينات من داخل الجسم، أو بالرصد باستخدام جامع عينات هوائية شخصي. إن العوامل الفنية الرئيسة التي ينبغي أن تؤثر على القرار، بشأن إجراء رصد شخصي روتيني لإشعاعات داخلية، هي المستويات المتوقعة، والتغيرات المحتملة للاندخال، ومدى تعقد القياس ونهج التفسير، المتضمنة في برنامج الرصد. ويوجد مزيد من الإرشادات حول تقويم الجرعات الداخلية في دليل الأمان[4].

5-56 لتأمين الدقة والإتقان اللازمين، ينبغي أن تنفذ قياسات الجرعات الشخصية، كلما أمكن، بواسطة خدمة معتمدة لقياس الجرعات. وينبغي على السلطة الرقابية أن تبذل اهتماماً لتأسيس نهج وطني، كأساس لاعتماد خدمات قياس الجرعات.

رصد أماكن العمل

5-57 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع[2] ، الفقرة 1-37) على أنه:

"يجب على المسجلين والمرخصين، بالتعاون مع المستخدمين، إذا تلاءم، أن يؤسسوا برنامجا، لرصد أماكن العمل تحت إشراف الخبير المؤهل أو ضابط الوقاية الإشعاعية، وأن يقوه تحت المراجعة، إذا كان ذلك مطلوباً من قبل السلطة الرقابية".

5-58 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع[2] ، الفقرة 1-38) على أنه:

" إن طبيعة وتردد الرصد لأماكن العمل يجب أن:

(أ) تكون كافية لتمكن من:

'1' تقدير الظروف الإشعاعية في جميع أماكن العمل
'2' تقويم التعرض في المناطق المراقبة والمناطق الخاضعة للإشراف
'3' مراجعة تصنيف المناطق المراقبة والمناطق الخاضعة للإشراف.

(ب) تعتمد على مستويات مكافئ الجرعة المحيطة وتركيز النشاط الإشعاعي، بما فيها تراوحاتها المتوقعة، واحتمال ومقدار التعرضات الكامنة".

5-59 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع[2] ، الفقرة 1-39) على أنه:

"يجب أن تحدد برامج رصد أماكن العمل:

(أ) الكميات التي يجب قياسها
(ب) مكان وزمن إجراء القياسات وترددها
(ج) أنسب طرائق ونهج القياسات
(د) المستويات المرجعية والإجراءات التي يجب اتخاذها عند تجاوزها".

5-60 ينبغي تسجيل نتائج ومعلومات رصد أماكن العمل (انظر الفقرة 5-86)، وجعلها متاحة لكل من الإدارة والعاملين (من خلال ممثليهم إذا تلاءم). وينبغي أن تستخدم هذه المعلومات في دعم تقديرات العمل المسبقة واللاحقة، وفي تخطيط المهمة ومراقبة التلوث، وإدارة تشغيل المراقبة الإشعاعية. وينبغي تحديد التغيرات الهامة في نتائج الرصد وتحليل اتجاهاتها، دوريا. وينبغي اتخاذ الإجراءات التصحيحية عند الضرورة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

5-61 يجب توجيه اهتمام خاص لاختيار واستخدام الأدوات، لضمان أن خصائص أدائها ملائمة للوضع الخاص برصد أماكن العمل. ويمكن إيجاد الإرشادات، حول الاعتبارات المرتبطة بإحراز، واستخدام، وصيانة، واختبار أدوات الوقاية الإشعاعية، في أدلة الأمان ذات الصلة [3،4]، وفي تقرير الأمان الموجه لمعايرة الأجهزة ومقاييس الجرعات [17].

تقويم الجرعات الفردية

5-62 تنص معايير الأمان الأساسية (المرجع[2] ، الفقرة 1-32) على أنه:

"إن مستخدم أي عامل، والأشخاص الذين يعملون لدى أنفسهم، والمسجلين والمرخصين، يجب أن يكونوا مسؤولين عن ترتيب تقويم التعرض المهني للعاملين، على أساس الرصد الشخصي، حيثما يتلاءم، ويجب عليهم أن يضمنوا اتخاذ ترتيبات كافية لتوفير خدمات ملائمة لقياس الجرعات، في ظل برنامج كافٍ لتوكيد الجودة".

إن متطلبات توكيد الجودة التي ينبغي أن تطبق على خدمات قياس الجرعات موجودة في أدلة الأمان ذات الصلة بتقويم التعرض المهني [3،4].

5-63 يمكن أن يتأثر قرار استخدام الرصد الشخصي بالمستويات المتوقعة، وبالتغيرات المحتملة في الجرعات والاندخالات، وبتعقيدات القياس ونهج التفسير، المشتملة في برنامج القياس. ويستخدم تقويم الجرعات الشخصية النتائج من كل من القياسات الشخصية وقياسات أماكن العمل، لتعيين قيمة التعرض الخارجي أو الداخلي، لشخص ما أو لمجموعة من الأشخاص.

5-64 إن تقويم الجرعة الرسمي يعني تعيين الجرعة الشخصية، المنفذ ضمن إطار معين لتوكيد الجودة، خاضع لإرشادات واعتماد السلطة الرقابية. إن تقويم الجرعة الرسمي، ينبغي أن يطلب لأي عامل يعمل، عادة، في منطقة مراقبة. وبالنسبة لأية مركبة منفردة من مركبات التعرض المهني (مثل الإشعاع الفوتوني شديد النفاذ، والتشعيع النيوتروني، والتعرض الداخلي)، ينبغي أن يؤخذ مثل هذا التقويم في الحسبان، إذا بين الرصد أن الجرعة الفعالة السنوية المقابلة تزيد على 1 ملي سيفرت، وينبغي، بالتأكيد، أن يجرى لجرعات فعالة سنوية كلية مقدّرة بما يزيد على 5 ملي سيفرت. كذلك، ينبغي أن يوجه الاعتبار إلى احتمال التعرضات الكامنة وقيمه الممكنة.

5-65 إن رصد التعرض دون الحاجة، بالضرورة، إلى تقويم الجرعات الرسمية، ينبغي أن يجرى لكل عامل يعمل، بانتظام، في منطقة خاضعة للإشراف، أو يدخل أحيانا كثيرة داخل منطقة مراقبة، إلا أنه لا يتوقع أن تكون جرعاته ذات شأن. ويمكن أن يؤسس مثل هذا الرصد على نتائج برامج القياس المنتظم لأماكن العمل.

5-66 على وجه العموم، ينبغي أن يقدر التعرض الإشعاعي الشخصي للعامل من نتائج الرصد الشخصي. وهناك حالات، خاصة عند تقدير الجرعات الداخلية، عندما لا يكون هذا مجديا أو عملياً، حيث ينبغي أن يعول على رصد أماكن العمل. وحيثما يكون الوضع كذلك، فإنه ينبغي أن يوفر برنامج الرصد معلومات مفصلة عن تحركات العامل والتغيرات الزمنية والمكانية في تركيزات الهواء في البيئة المباشرة للعمل.

5-67 لتقويم التعرض الشخصي لإشعاعات داخلية، فإنه قد يلزم تأسيس مستوى اندخال أو تركيز بالهواء، لاستخدامه كمؤشر على أن هناك إمكانية لجرعة مميزة. وعند اشتقاق مثل هذا المستوى، فإنه ينبغي أن يؤخذ في الحسبان، إن أمكن، المواد المشعة الخاصة ومسالك التعرض لأماكن العمل ذات الصلة. وعند تجاوز المستوى، قد تلزم قياسات إضافية مباشرة للتعرض الداخلي للأشخاص.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

وقد يكون ذلك مرغوباً، كذلك، عند وجود أي شك، فيما إذا كانت الدقة في الجرعة المقومة مقبولة بالنسبة لمكان عمل معين.

5-68 بالنسبة لتقويمات الجرعات، فإنه من المهم تقدير دقة نهج الرصد الخاصة أو الأجهزة المستخدمة لتعيين التعرض الخارجي والداخلي، وينبغي أن يكون الهدف هو تأسيس سجل شامل، وفق ما يعقل، للجرعات المقومة والمقبولة رسمياً. وينبغي على الإدارة أن تأخذ في الحسبان العوامل المؤثرة على دقة تقويم الجرعة، وأن تحدد معايير هذه الدقة لقياس الجرعة الرسمي، ولنهج التقويم، وتتخذ الإجراءات المعقولة والملائمة لتعيين قيم اللايقينيات وخفضها.

5-69 بالنسبة للزائرين، الذين يقومون بزيارات قصيرة ونادرة للمناطق المراقبة، بحيث لا يوجد احتمال لحدوث أي تعرضات مميزة، فإن الرصد الشخصي وحفظ السجلات غير ضروريين. ومع ذلك، فإن معرفة الظروف الإشعاعية في أماكن الزيارة، مثل بيانات رصد الأماكن أو الرصد الشخصي لمرافقي الزوار، ضرورية وينبغي تسجيلها.

استعمال مستويات الاستقصاء

5-70 تلعب مستويات الاستقصاء (انظر الفقرة 2–14) دورا هاما في برامج الرصد. وقد ترغب السلطات الرقابية، لأغراض تنظيمية، أن تؤسس مستوى استقصاء شامل بدلالة التعرض الشخصي. ويمكن أن توضع مستويات الاستقصاء بدلالة أي كمية مقيسة مرتبطة بالشخص أو ببيئة العمل. وينبغي أن تحدد هذه المستويات بواسطة الإدارة في برامجها للوقاية الإشعاعية، وهدفها هو تسهيل مراقبة التشغيلات والتعرضات. وعند تجاوز هذه المستويات، ينبغي الشروع في مراجعة تناقش ترتيبات الوقاية والأمان والأسباب التي أدت إلى تجاوز القيمة. وقد تؤدي مثل هذه المراجعات إلى إدخال معايير إضافية للوقاية والأمان.

5-71 إن مستويات الاستقصاء للجرعة الشخصية وللاندخال ينبغي أن توضع بواسطة الإدارة على أساس مستويات الجرعة الشخصية المتوقعة. إن القيم القائمة على كسر منتخب من حد الجرعة الملائم، والمقابلة للفترة الزمنية التي ترجع إليها النتيجة الشخصية، قد تكون ذات فائدة للسلطة الرقابية. وفي الماضي، كانت مستويات الاستقصاء، غالبا، ما تقوم على ثلاثة أعشار حد الجرعة. وقد يظل هذا مقبولاً في بعض الأوضاع.

5-72 يمكن أن يتضمن رصد أماكن العمل قياس معدلات الجرعة، ومستويات التلوث والمواد المشعة المحمولة في الهواء، أو مجموعة منها. ومستويات الاستقصاء بالنسبة لرصد أماكن العمل ينبغي أن توضع، بواسطة الإدارة، على أساس مستويات متوقعة وخبرة التشغيل. وكثيراً ما يستخدم كسر من تركيز الهواء المشتق (DAC) كوسيلة للدلالة على أهمية القياس المعين لتركيز الهواء. وقيم التلوث السطحي (النشاط الإشعاعي في وحدة المساحة) المشتقة من كسر من حد الجرعة ذات الصلة، مفيدة للدلالة على أهمية قياسات معينة. مثل هذه القيم، غالبا، ما تلعب دور مستويات الاستقصاء، وقد تكون مفيدة للكشف عن وجود تدهور في ظروف العمل الإشعاعي.

5-73 ينبغي أن تعرف مستويات الاستقصاء في مرحلة التخطيط للأنشطة، ويمكن أن تراجع عند اللزوم، على أساس الخبرة التشغيلية. ويمكن وضع مستوى للأشخاص المتضمنين في تشغيل معين، أو يمكن اشتقاق المستوى، لأشخاص معينين، في مكان عمل معين، دون الرجوع لتشغيل معين. والخيار الأخير هو الأكثر ملاءمة، عندما يتعرض الأشخاص لعدد من المصادر المختلفة في مكان عمل، أو عندما يقومون بعدد من المهام المختلفة أثناء العمل.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

5-74 ينبغي ان تحدد الإدارة هؤلاء المسؤولين عن البدء في الاستقصاءات عند طلبها. وينبغي أن يحدد الهدف من كل مستوى استقصاء، الإجراءات المرافقة له، بوضوح وبشكل مسبق. وينبغي أن يركز الاستقصاء على:

(أ) الظروف المؤدية لتعرض مشكوك في وقوعه
(ب) التحقق من نتائج قياسات الجرعات
(ج) الاحتمال بأن حدود الجرعات أو المستويات سيتم تجاوزها في ظروف العمل الجارية
(د) الإجراءات التصحيحية الواجب اتخاذها.

السجلات

سجلات تقويم التعرض المهني

5-75 تتطلب معايير الأمان الأساسية أنه " يجب على المستخدمين والمسجلين والمرخصين، أن يحتفظوا بسجلات التعرض لكل عامل من العاملين، الذين يطلب لهم تقويم التعرض المهني" (المرجع [2] الفقرة 1–44). ويتبع ذلك، أنه ينبغي على كل مرفق أن يؤسس نهجا، يبين كيفية تبليغ بيانات الرصد ونتائجه، وما هي مستويات الجرعات، التي ينبغي تسجيلها. وما هي وثائق وسجلات التعرض الإشعاعي التي يجب الاحتفاظ بها. وعموما، فإن خدمة قياس الجرعات قد وضعت حدا على الاتصال المباشر مع العاملين ومع إدارة المرفق. ومع ذلك، فإن نتائج الرصد، غالباً، ما تستخدم بواسطة الإدارة لتوجيه النصح لأشخاص الوقاية الإشعاعية التشغيلية، عندما يكون تدخل العاملين ضرورياً، مثلما في حالة جمع عينات المتابعة، أو تقييد العمل. وبالتالي، فإنه يلزم وجود تعاون وثيق بين أولئك الذين يعملون في أجزاء مختلفة من الرصد، وبرامج الوقاية.

5-76 حفظ سجلات الجرعات هو عمل سجلات للجرعات الشخصية للعاملين بالإشعاع وحفظها. وحفظ السجلات هو جزء رئيس من عملية الرصد الشخصي.

5-77 ينبغي أن يكون برنامج الرصد قد عين التقويم الملائم للجرعة أو فترات المراقبة، التي لها علاقة بعملية قياس الجرعة أو ببرنامج جمع العينات. وينبغي أن تنشأ سجلات الجرعة للأفراد بحيث يمكن تمييز الجرعات لهذه الفترات وفصلها عن بعضها.

5-78 ينبغي حفظ سجلات الجرعة حتى تاريخ محدد، وينبغي وضع الإجراءات الكفيلة بضمان وصول تقديرات الجرعة لأي فترة مراقبة إلى سجل جرعة الفرد فوراً.

5-79 ينبغي أن يكون سجل التعرض المهني الشخصي مرتبطا ومتاحا بصورة انفرادية للعامل، وينبغي أن يمكن من التجميع الملائم للجرعات الخارجية والداخلية، لكل سنة. ويجب أن يتضمن السجل الآتي:

(أ) تعريفاً منفردا بالشخص
(ب) التعرض للسنة الجارية، ولفترة السنوات الخمس المعنية، حيثما يلزم
(ج) قياسات الجرعة الخارجية وطريقة تقويم كل من:
'1' مكافئ الجرعة الشخصية، $H_p(10)$
'2' مكافئ الجرعة الشخصية $H_p(0.07)$ ، عندما يتلاءم (مثلاً في حالة تعرض مميز لفوتونات بطاقة منخفضة أو لجسيمات بيتا)
(د) قياسات الجرعة الداخلية.
'1' الجرعة الفعالة الملازمة $E(50)$؛

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

'2' الجرعة الفعالة الملازمة ($H(50)$ ، عندما يتلاءم (كما في حالة التعرض الزائد)
(هـ) تقدير القيم الشاذة في نتائج الجرعات، كالجرعات غير المتوقعة العالية أو المنخفضة
(و) الجرعة المقدرة عن مقاييس جرعة أو عينة ضائعة أو تالفة
(ز) معلومات أخرى حول التعرض السابق، حسبما يلزم لبيان الالتزام بالمتطلبات التي وضعتها السلطة الرقابية المعنية
(ح) معلومات حول المواد والنويدات المشعة المتضمنة في أي اندخال متميز ومعلوم مسبقا، أو مشكوك فيه
(ط) أي حدود خاصة على الجرعة مفروضة على العامل
(ي) سجلات الإقرارات الرسمية بالحمل، وأي نوايا جديدة حول مثل هذه الإقرارات، والتبليغ عن خلاصة هذا الحمل
(ك) الجرعة التراكمية حتى اللحظة المعنية.

5-80 ينبغي أن تتضمن سجلات الجرعات الشخصية أي جرعات مكافئة مقدرة أو اندخالات. وينبغي تضمين هذه السجلات تفاصيل عن أي تورط في الأحداث غير العادية، حتى ولو لم يمكن عمل تقديرات للتعرض. كما أنه من الأهمية بمكان حجز السجلات للرجوع للأهداف ولطرائق الرصد، وللنماذج المستخدمة لتحليل البيانات وتفسيرها، لأنها قد تلزم لتفسيرات مستقبلية لسجلات الجرعة، فاقتفاء أثر القياسات وتقويم الجرعة هو عمل جوهري.

5-81 عند عمل سجلات لتقويمات الجرعات، فإنه من المهم تأسيس مستويات تسجيل لبرامج الرصد. فحصة كبيرة من البيانات المتراكمة في برامج الرصد لها قيمة مؤقتة، فقط، ونتائج الرصد يسهل الحصول عليها، إلا أن نهج التقويم معقد، وغالباً ما تكون الجرعات الضمنية صغيرة. ومستوى التسجيل، في سياق الرصد الشخصي، ينبغي أن يكون مستوى معرفا، رسميا، للجرعة الفعالة (أو المكافئة) أو للاندخال، وتكون بعده كل نتيجة من برنامج الرصد ذا أهمية كافية، تستلزم جعل القيمة المقيسة أو المحسوبة متضمنة في سجل الجرعات. ويمكن تغطية النتائج الأخرى ببيان عام في السجل، ينص على أنه لا توجد نتائج غير مسجلة تجاوزت مستوى التسجيل. ومع ذلك، فإنه من المهم، إبراز الحقيقة التي مفادها أن القياسات التي تمت يجب أن تسجل، ولو في هذه الحالة. وأفضل طريقة لعمل ذلك، قد تكون وضع صفر في السجلات. وإذا تم ذلك، يجب توضيح أن هذا يعني أن الجرعة كانت دون مستوى التسجيل. فإذا اعتبر أن وجود لايقين مقدرة ± 100 % مقبولاً، عند مستوى التسجيل، فيمكن استعمال هذا لتعريف المواصفات اللازمة، بالنسبة لأداء الجرعة المنخفضة لمقاييس الجرعة الشخصية. (انظر دليل الأمان المرافق[3]).

5-82 ينبغي أن يشتق مستوى التسجيل، بالنسبة للرصد الشخصي، من امتداد فترة الرصد، ومن جرعة فعالة سنوية لا تقل عن 1 مللي سيفرت، أو جرعة مكافئة سنوية تبلغ حوالي 10 % من حد الجرعة المعنية. ومع ذلك، فإنه في الأوضاع التي تسهم فيها عدة مركبات للتعرض (كالتعرض الداخلي والخارجي لأعضاء معينة) بصورة ملحوظة، في الجرعة الكلية، فقد يكون من الملائم أن تشتق مستويات تسجيل أقل لكل مركبة. وينبغي أن تحدد سياسة التسجيل لكل مركبة، وأن تعرف بصورة رسمية وتسجل.

5-83 عمليا، فإنه بالنسبة للرصد الشخصي للتعرض الخارجي، تُدخل الجرعات المقيسة، عادة، مباشرة إلى السجلات. وينبغي، عندئذ، استخدام الحد الأدنى للكشف كمستوى التسجيل، أي أنه ينبغي تسجيل النتائج التي هي دون ذلك المستوى كصفر. وهذا الأمر مُرض، شريطة أن يكون الحد الأدنى للكشف أقل من كسر مستوى التسجيل البالغ 1 مللي سيفرت (تناسبيا) خلال فترة الاستخدام. أما بالنسبة لرصد التعرض الداخلي، فإن مستوى التسجيل المطبق على النتائج المقيسة يتجنب الجهد غير الضروري للتقويم الصعب والمضيع للوقت، لاندخالات مهملة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

5-84 إن نشر المعلومات هو جانب هام من عملية حفظ السجلات. وتنص معايير الأمان الأساسية(المرجع[2] ، الفقرة 1-47) على أنه:

"يجب على المستخدمين والمسجلين والمرخصين:

(أ) تأمين وصول العاملين إلى المعلومات في سجلات تعرضهم الخاصة
(ب) تأمين الوصول إلى سجلات التعرض للمشرف على برنامج المراقبة الصحية، والسلطة الرقابية والمستخدم المعني
(ج) تسهيل تزويد العامل بنسخ من سجلات تعرضه لمستخدميه الجدد وذلك عندما يغير العامل وظيفته
(د) عندما يتوقف عامل عن العمل، عمل الترتيبات لاستبقاء وحفظ سجلات التعرض للعامل بواسطة السلطة الرقابية، أو مكتب التسجيل الوطني، أو المسجل أو المرخص، حسبما يتلاءم
(هـ) مع الالتزام بالفقرات (أ) حتى (د) توجه العناية الواجبة والاهتمام لصيانة السجلات بسرية ملائمة".

5-85 يستنتج أنه يجب أن تكون نظم التسجيل قادرة على إنتاج معلومات تقويم الجرعات، لأي فترة محددة في برنامج الوقاية الإشعاعية، أو لأي فترة تطلبها السلطات الرقابية. وإذا غير عامل وظيفته، فإنه ينبغي تحديث سجلات الجرعة واستكمالها فورا.

سجلات رصد أماكن العمل

5-86 ينبغي على الإدارة أن تعين الجوانب الخاصة برصد أماكن العمل، التي يجب تسجيلها، مع أخذ متطلبات معايير الأمان الأساسية في الحسبان: " يجب أن تحفظ سجلات بنتائج الرصد والتحقق من الالتزام " (المرجع [2] ، الفقرة 2–40). يجب على الإدارة "أن تحتفظ بسجلات ملائمة عن نتائج برنامج رصد أماكن العمل التي يجب أن تكون متاحة للعاملين، حيثما يتلاءم من خلال ممثليهم". (المرجع [2] ، الفقرة 1–40). ومن المهم تسجيل البيانات التي:

(أ) تبين الالتزام بالتنظيمات
(ب) تحدد التغيرات المميزة في بيئة العمل
(ج) تعطي تفاصيل حول المسح الإشعاعي، مثل التاريخ، والوقت، والموقع، والمستويات الإشعاعية، والأجهزة المستخدمة، والقائم بالمسح، وتعليقات أخرى
(د) تسجل التقارير الواردة عن أماكن العمل، حيثما يمكن أن يتأثر الالتزام بالمعايير بشكل معاكس
(هـ) تفصل أي إجراءات ملائمة متخذة.

فترات استبقاء وحفظ السجلات

5-87 يعتبر كثير من هذه السجلات، مثل التفاصيل الكاملة عن مسح إشعاعي خاص، ذات طبيعة مؤقتة، ويتلاءم، فقط، لفترة زمنية تساوي فترة المراجعة المقررة، وقد لا تكون هناك حاجة للاحتفاظ بمثل هذه السجلات لفترات ممتدة. وهناك سجلات أخرى ترتبط باتخاذ قرارات حول تعريف أماكن العمل، وهذه السجلات قد تكون ملائمة لفترة زمنية مساوية لعمر أماكن العمل. وقد يكون من المرغوب فيه، على سبيل المثال، أن تكون هناك حاجة للاحتفاظ بالسجلات التي توثق

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

إنشاء أماكن خاصة، طالما وجدت تلك الأماكن. وعندما لا تحدد السلطة الرقابية فترة استبقاء معينة، فإنه ينبغي على الإدارة أن تؤسس فترة ملائمة لكل نوع من السجلات.

5-88 من الموصى به، أنه ينبغي على السلطات الرقابية أن تقرر أي الأجزاء من سجلات الجرعات، يلزم أن تحتفظ بها الإدارة للأغراض التنظيمية، كما ينبغي أن تحدد فترات الاستبقاء لكل منها. وتتطلب معايير الأمان الأساسية أن الإدارة " يجب أن تحافظ على سجلات التعرض لكل عامل يطلب له تقويم التعرض المهني في الفقرات 1–32 حتى 1–36 " (المرجع [2] ، الفقرة 1–44) وأن:

"سجلات التعرض لكل عامل يجب أن تحفظ طوال عمر العمل للعامل، وحتى بعد ذلك إلى أن يبلغ عمر العامل 75 عاما، وبما لا يقل عن 30 عاماً بعد انتهاء العمل الذي يتضمن تعرضاً مهنياً " (المرجع[2] ، الفقرة 1-49).

5-89 فضلا عن تبيان الالتزام بحدود الجرعات، فإن استبقاء وحفظ السجل مهم لأسباب أربعة إضافية هي: لتوفير بيانات لتحليل توزيعات الجرعة؛ ولتقدير اتجاهات التعرض، التي قد تأخذ في الحسبان الجرعة التراكمية؛ ولأمثلة فعالية نهج وبرامج الرصد؛ ولتوفير بيانات للدراسات الوبائية. كذلك، كثيرا ما تلزم السجلات للتقاضي، أو لحالات قضايا تعويض العامل، التي يمكن أن تظهر بعد التعرض الفعلي أو المزعوم بسنوات. وينبغي إعداد سياسات مكتوبة، بالنسبة لاستبقاء وحفظ كل نوع من السجلات، والمدد التي يتم بعدها التخلص منها. وينبغي، كذلك، وجود نسخ من السجلات سهلة المنال بالنسبة للعاملين، والمشرفين، والمستخدمين، والسلطة الرقابية. وينبغي أن يُزود العاملون بملخصات عن تعرضاتهم الشخصية السنوية والتراكمية، عند طلب الشخص لها، أو عندما تتطلب التنظيمات.

5-90 عموما، ينبغي أن تحدد السلطة الرقابية فترات الاستبقاء. وفي غياب مثل هذا التحديد، يُقترح الآتي:

نوع السجل	*فترة الاستبقاء المقترحة*
- مراقبة مكان عمل، معايرة جهاز مسح إشعاعي	5 سنوات
- تعرض مهني لعامل، معايرة معدات الرصد الشخصي	حتى يصبح عمر العامل 75 عاماً، وبعد 30 عاماً من التوقف عن العمل

5-91 إن التوصيات السابقة تعنى بالحد الأدنى من المتطلبات، التي ينبغي أن تحددها السلطة الرقابية لاستبقاء وحفظ السجل. وفضلا عن ذلك، قد تختار الإدارة أن تستبقي سجلات أكثر تفصيلاً تتعلق بعمليات معينة يمكن، على سبيل المثال، أن تستخدم في التطبيق المستقبلي لأمثلة الوقاية. وقد تتضمن مثل هذه التشغيلات أنشطة الصيانة أو التجديد.

المعلومات والتدريب

5-92 إن مسؤولية الإدارة أن تضمن أن العاملين، الذين يتعرضون مهنياً للإشعاع، والأشخاص ذوي المسؤوليات المحددة في برنامج الوقاية الإشعّاعية يتلقون معلومات عامة وتدريباً حول الوقاية الإشعاعية.

5-93 ينبغي تدريب الإدارة العليا على المخاطر المتضمنة في الإشعاعات المؤينة، وعلى المبادئ الأساسية للوقاية الإشعاعية، وعلى مسؤولياتهم الأساسية نحو إدارة المخاطر الإشعاعية، والعناصر الرئيسة لبرنامج الوقاية الإشعاعية.

5-94 العاملون الذين قد لا يتعرضون مهنياً للإشعاع، ولكن قد يكون لعملهم تأثير على مستوى التعرض لعاملين آخرين أو لأفراد من عامة الجمهور (مثل المصممين، والمهندسين، والمخططين، وغيرهم)، ينبغي أن يزودوا بمعلومات أساسية عن مبادئ الوقاية الإشعاعية. كما ينبغي أن يتدربوا، كذلك، على كيفية أخذ متطلبات الوقاية الإشعاعية في الحسبان في أنشطتهم، بحيث تتم أمثلة وقاية الآخرين.

5-95 إن تدريب أولئك العاملين، المشاركين مباشرة في عمل مرتبط بمصادر الإشعاع يجب أن يتضمن معلومات ملائمة، تقدم على هيئة وثائق، ومحاضرات وتمارين تطبيقية، تركز على نهج خاصة بمهمة وعمل العامل. ويُنبغي أن توجه عناية خاصة للمقاولين، ليضمنوا تزويدهم بالمعلومات والتدريب اللازمين. إن تدريب العاملين الذين يعتبرون متعرضين مهنياً، ينبغي أن يركز على مواضيع، ترقي للتفاصيل التي تتناسب مع وظائفهم ومع المخاطر الكامنة. وينبغي أن يغطي التدريب مواضيع كالتالية:

(أ) المخاطر المتضمنة للإشعاعات المؤينة
(ب) الكميات الأساسية والوحدات المستخدمة في الوقاية الإشعاعية
(ج) مبادئ الوقاية الإشعاعية (أمثلة الوقاية، حدود الجرعات، الخ)
(د) الأسس العملية للوقاية الإشعاعية. مثل استخدام المعدات الوقائية، والتدريع، والسلوك في الأماكن المصنفة
(هـ) قضايا مرتبطة بمهام خاصة
(و) المسؤولية لتقديم النصح لشخص معين فوراً، عند حدوث حدث غير متوقع يتضمن مخاطر إشعاعية متزايدة
(ز) الإجراءات التي قد يلزم اتخاذها حال وقوع أي حادث، حسبما يتلاءم.

5-96 أينما يتوجب القيام بعمل يتضمن تعرضا مميزا للإشعاع، ينبغي توجيه العناية للتدريب باستخدام نماذج بالحجم الطبيعي أو محاكيات، لضمان أن العمل سيتقدم بيسر، وأن جميع المخاطر غير الضرورية سوف يتم تجنبها، وأن فترات التعرض ستكون عند الحد الأدنى.

5-97 الأشخاص الذين كلفوا بوظائف عَرَضية، بالنسبة لاستخدام الإشعاع، كالملاحظون والمراقبون، أو أعضاء الأمن، وآخرون، ممن قد يقضون فترات وجيزة في أماكن يكون التعرض فيها ممكناً، ينبغي أن يحصلوا على معلومات أساسية عن الأخطار، وعن أي إجراءات مانعة يجب اتخاذها. وبالنسبة لمثل هؤلاء الأشخاص، فإن هناك حاجة، فقط، لعقد مناقشة مختصرة لبنود، مثل استخدام الزمن والمسافة للحد من التعرض، ومناقشة وصفية حول المخاطر الأساسية للتعرض للحد الأدنى الذي قد يتلقونه، وإصدار التوجيهات الخاصة بالإجراءات المحظورة أو المطلوبة أو الموصى بها.

5-98 إن المتطلبات النوعية الواردة في معايير الأمان الأساسية، المتعلقة بالعاملات الإناث اللواتي قد يدخلن مناطق مراقبة أو خاضعة للإشراف، قد تكرر ورودها في الفقرة 5 –33، فضلا عن ذلك، ينبغي على الإدارة أن تأخذ في الحسبان الحاجة الممكنة لمعلومات وتدريبات أكثر، ترتبط بأي تغيير في ظروف العمل، لتقييد تعرض الجنين تلو الإقرار بالحمل.

5-99 إن معرفة العاملين بأسس الوقاية الإشعاعية والأمان، ومستوى تدريبهم، وخبرتهم في أداء المهام المعينة بأمان، ينبغي أن تقوم جميعها، وأن يتبين أن هذه المعرفة والمستوى والخبرة كافية، قبل أي تكليف غير خاضع للإشراف. وينبغي أن توضع الأسس لعملية تقويم معرفة العاملين ومستوى تدريبهم وخبرتهم.

5-100 ينبغي أن توثق معلومات الوقاية الإشعاعية وبرامج التدريب، وأن تعتمد من مستوى وظيفي ملائم ضمن الهيئة. وينبغي مراجعة مثل هذه البرامج، بصورة دورية، لضمان أنها تبقى حديثة. وينبغي عمل وحفظ سجلات رسمية لتدريب كل عامل واختباره، مع استبقاء هذه السجلات لمدة ثلاث سنوات بعد توقف العامل عن الوظيفة. وينبغي توفير إعادة التدريب الدوري، لضمان أنه يوجد لدى العاملين معرفة أكثر حداثة بالنسبة لعملهم، وبأنهم لا يصبحون راضين عن أخطار مكان عملهم. كما ينبغي أن تتم إعادة التدريب عند إجراء تغييرات مميزة في السياسة أو النهج. وينبغي تحديث التدريب على فترات منتظمة.

توكيد الجودة

5-101 تتطلب معايير الأمان الأساسية (المرجع[2] ، الفقرتان 4-24 ، 4-25) أن يؤسس برنامج لتوكيد الجودة، كجزء من برنامج الوقاية الإشعاعية:

"المسجلون والمرخصون مسؤولون عن تأسيس برنامج توكيد الجودة، المطلوب في المتطلبات الأساسية لهذه المعايير، ويجب أن تتناسب طبيعة ومدى برنامج توكيد الجودة مع قيم واحتمالات التعرضات الكامنة، من المصادر التي يتحملون مسؤوليتها".

"يجب أن يغطي برنامج توكيد الجودة:

(أ) الإجراءات المخططة والمنتظمة، التي تهدف إلى توفير ثقة كافية في أن التصميم المعين والمتطلبات التشغيلية، المرتبطة بالوقاية والأمان مستوفاة، بما في ذلك التدابير الاحتياطية للتغذية الخلفية للخبرة التشغيلية

(ب) إطاراً لتحليل المهام، وتطوير الطرائق، وتأسيس المعدلات والقواعد، وتحديد المهارات الضرورية لتصميم وتشغيل المصدر

(ج) صلاحية التصميمات، والتزود بالمواد واستخدامها، وصلاحية التصنيع والتفتيش وطرائق الاختبار، وصلاحية نهج التشغيل، وغيرها".

5-102 توجد إرشادات شاملة حول تطوير نظم الجودة في سلسلة تقارير[18] هيئة المواصفات والمقاييس الدولية ISO 9000، وفي الأدلة الملائمة الصادرة من هيئة المواصفات والمقاييس الدولية والهيئة الكهروفنية الدولية(IEC)، وفي عدد من تقارير أخرى. وقد نشرت الوكالة الدولية للطاقة الذرية مثل هذا التقرير لمحطات القدرة النووية ولمنشآت نووية أخرى[19] . ويمكن أن تطبق هذه الإرشادات على كل من المنتجات والخدمات. وتعتمد التفاصيل النوعية للمتطلبات، ولبنية وتنفيذ برامج توكيد الجودة على البنية التنظيمية الوطنية وعلى الظروف المحلية، بما فيها الموارد المتاحة، وغالبا على الأشخاص.

5-103 إن المحافظة على فعالية أي برنامج للوقاية الإشعاعية تعتمد على مقدرة أولئك المسؤولين على تطبيق مركباته المختلفة، لتبني برنامج لتوكيد الجودة، ولتوجيه أكبر الانتباه للدروس المستفادة من الخبرة. إن التقويم، من خلال مراجعات ملائمة وتدقيق، للطرق التي يطبق بها برنامج الوقاية الإشعاعية، وبرنامج توكيد الجودة الخاص ببرنامج الوقاية الإشعاعية هي عناصر أساسية في فعالية البرنامج.

5-104 ينبغي أن تلتزم الإدارة بتوكيد الجودة، وينبغي عليها أن توفر الموارد المالية والبشرية اللازمة للوصول إلى مواصفات الجودة، والمحافظة عليها باستمرار.

5-105 إن الهدف الرئيس من تضمين مبادئ توكيد الجودة في برنامج الوقاية الإشعاعية، هو تحسين الأمان، بتأسيس الثقة في نتائج برنامج الوقاية الإشعاعية. والفوائد الإضافية لذلك التضمين، هي تقوية الكفاية والفعالية، بتأسيس نظام لتحسين برنامج الوقاية الإشعاعية، يقوم على استخدام الخبرة المناسبة (الدروس المستفادة)، وتحديد الهوية، والتصحيح الفوري لكل عيب، ورصد الأداء.

5-106 بصفة خاصة،، ينبغي أن تؤسس برامج لتوكيد الجودة، بالنسبة لخدمات قياس الجرعات (انظر الفقرة 5–62). وينبغي أن تتواءم طبيعة ومدى برنامج توكيد الجودة مع عدد العاملين الخاضعين للرصد، ومع المقادير المتوقعة للتعرضات في أماكن العمل، التي يغطيها برنامج الرصد، ومع احتمالاتها .[3 , 4] وللدليل 25 [20] ، الصادر عن هيئة المواصفات والمقاييس الدولية والهيئة الكهروفنية الدولية (IE،ISO) ، الذي تستخدمه سلطات رقابية عديدة، أهمية خاصة لإقرار برامج الاختبار والمعايرة. وتعتمد جودة خدمة قياس الجرعات، بقوة، على ارتباط والتزام الكادر الوظيفي للخدمة.

5-107 يمكن تقسيم برنامج توكيد الجودة، من الناحية الوظيفية، إلى إدارة وأنشطة أداء وتقويم. وضمن أي هيئة، تقوم بتطوير برنامج وقاية إشعاعية، ينبغي أن تؤسس وتوثق، بوضوح، ملكية الإدارة، والسلطات والمسؤوليات. وينبغي أن يكون للإدارة سلطة شاملة ومسؤوليات، تجاه برنامج الوقاية الإشعاعية، بما فيها تلك الجوانب المرافقة لتوكيد الجودة.

5-108 ينبغي أن تكون الإدارة مسؤولة عن:

(أ) تأسيس وتطبيق وصيانة برنامج لتوكيد الجودة
(ب) ضمان أن الأشخاص القائمين على برنامج الحماية الإشعاعية، مؤهلون لأداء العمل
(ج) ضمان أن البنود والخدمات والعمليات التي لا تستوفي المعايير قد حددت هويتها وصحِّحت فوراً
(د) ضمان أن الوثائق التي يقوم عليها برنامج الوقاية الإشعاعية، قد جهزت، وروجعت، واعتمدت، وصدرت، ووزعت، وفوض العمل بها، وتنقح حسبما يتلاءم
(هـ) تأسيس نظام إدارة سجلات تتولى أعمال تحديد هوية، وتعبئة، وتخزين، وصيانة، واسترجاع، والتخلص من السجلات
(و) تأسيس نظام لمراجعة المشتريات، يضمن أن البنود المشتراة تستوفي المعايير الموضوعة، وتؤدي ما هو متوقع منها
(ز) تأسيس نظام يحدد أي الأعمال تحتاج اختبار لقبولها.

5-109 ينبغي أن يكون أعضاء التشغيل مسؤولين عن:

(أ) تخطيط وأداء العمل وفق معايير ملائمة، ونهج معتمد، وتعليمات للعمل، وأية متطلبات أخرى موضوعة
(ب) استخدام مبادئ علمية وهندسية صحيحة، ومداخل محققة في عملية التصميم
(ج) تأمين شراء البنود والمعدات والأدوات من موردين مؤهلين ضمن شروط محكومة
(د) ضمان أن البنود والمعدات والخدمات قد خضعت لتفتيش واختبار لإثبات أنها ستقوم بالأداء وفقا للمقصود. وتعد معايرة أجهزة القياس مثالاً على هذا الاختبار.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

التدقيق والمراجعات

5-110 ينبغي أن يقوم برنامج الوقاية الإشعاعية على أسس منتظمة. وينبغي أن تخطط فحوص التدقيق والمراجعات للأنشطة، ضمن برنامج الوقاية الإشعاعية، على أساس موقف وأهمية النشاط. وينبغي أن تؤسس الإدارة عملية لمثل هذا التقويم، لتحدد وتصحح المشاكل الإدارية والإجرائية، التي قد تمنع إنجاز أهداف البرنامج. وينبغي أن يتم إجراء فحوص التدقيق والمراجعات بواسطة أشخاص مؤهلين، فنيا، لتقويم العمليات والنهج الخاضعة للتقويم، ولكن لا تقع عليهم مسؤولية مباشرة عن هذه النشاطات. وقد يكون هؤلاء الأشخاص من أماكن عمل أخرى، ضمن الهيئة، وقد تكون هناك مزايا لتقويمات مستقلة، تقوم بها هيئات أخرى. إن هدف مثل هذه التقويمات هو تعزيز فعالية وكفاية برنامج الوقاية الإشعاعية.

5-111 ينبغي تأدية فحوص التدقيق والمراجعات وفقاً لنهج مكتوب، ولقوائم اختبار وكشف. وينبغي أن تجري هذه الفحوص والمراجعات عندما يسود واحد أو أكثر من الظروف التالية:

(أ) عندما تتطلب السلطة الرقابية
(ب) عندما يعتبر التقويم المستقل المنتظم للبرنامج ضرورياً، من قبل الإدارة
(ج) عقب تطبيق برنامج وقاية إشعاعية جديد أو عنصر أساسي من البرنامج
(د) عندما تجري تغييرات مميزة على المناطق الوظيفية لبرنامج الوقاية الإشعاعية كإعادة تنظيم مميزة أو مراجعة للنهج
(هـ) عند ضرورة التحقق من تنفيذ الإجراءات التصحيحية، المحددة مسبقا.

6- التدخل عند الطوارئ

عـــام

6-1 إن أوضاع التعرض الطارئ، التي تتطلب إجراءات وقائية لتخفيف التعرضات أو تفاديها واردة في الجزء 3 من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2]). والالتزامات الأساسية هي: اتخاذ الإجراءات الوقائية، حيثما تكون مبررة، وأمثلة تلك الإجراءات لإنتاج الحد الأقصى من الفائدة الصافية. وتنص الفقرة 3–5 من معايير الأمان الأساسية على أنه " في حالة أوضاع التعرض الطارئ، فإن الإجراءات الوقائية ليست ضرورية، عادة، ما لم يحدث تجاوز لمستويات التدخل أو لمستويات الإجراء، أو ما لم يكن من الممكن تجاوزها". وهناك معلومات أكثر حول أمان المصادر، وأوضاع التعرض الطارئ في الملاحق الرابع والخامس من معايير الأمان الأساسية.

التخطيط للطوارئ والمسؤوليات

6-2 قد تنشأ أوضاع التعرض الطارئ نتيجة لحادث ما، وعقبه. وفي معظم الحوادث، تكون العواقب داخل الموقع هي السائدة. وستناقش وقاية العاملين، القائمين بتطبيق الإجراءات الوقائية، في أوضاع التعرض الطارئ، أدناه.

6-3 تتطلب معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة 3-9) أن:

"كل مسجل أو مرخص مسؤول عن مصادر مشعة، يمكن أن تتطلب تدخلاً فورياً، يجب أن يضمن أنه توجد خطة طوارئ، تحدد المسؤوليات الملائمة للمصدر في الموقع، وتأخذ في الحسبان المسؤوليات الملائمة خارج الموقع، وتتولى تنفيذ جميع أشكال الإجراءات الوقائية"

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

إن القرار، فيما إذا كانت هناك حاجة، من عدمها، لخطط طوارئ، يجب أن ينتج عن التقدير الإشعاعي المسبق المشار إليه في الجزء 5. فضلا عن ذلك، ينبغي أن يبين التقدير الإشعاعي المسبق الملامح الأساسية، التي يلزم تضمينها في الخطة، وأن درجة التخطيط متناسبة مع طبيعة ومقدار المخاطر وجدوى تخفيف العواقب عند وقوع حادث أو حالة طارئة.

6-4 تنص معايير الأمان الأساسية على أنه " ينبغي أن تحدد خطط الطوارئ كيفية تنفيذ المسؤوليات الخاصة بإدارة التدخلات في الموقع، وخارج الموقع، وعبر الحدود الوطنية "(المرجع [2]، الفقرة V-2). وتنص الفقرة 3–7 من معايير الأمان الأساسية، على الخصوص، أنه " بالنسبة للتعرضات المهنية، التي يتكبدها العاملون القائمون بالتدخل، يجب أن تنفذ المسؤوليات بواسطة المسجل أو المرخص، والمستخدم وهيئات التدخل، وفق ما تتطلبه السلطة الرقابية ". فضلا عن ذلك، تنص الفقرة V-29 من معايير الأمان الأساسية على أنه " يجب تحديد الشخص القانوني المسؤول عن ضمان الالتزام بالمتطلبات السابقة في خطط الطوارئ."

6-5 عند اعتبار الحوادث الخفيفة، فقط، فإنه ينبغي على المسجل أو المرخص أن يعد خطة طوارئ، مبنية على تقويم العواقب، بصورة معقولة، لأي حادث أو حدث متوقع، لتقييد أي تعرض ناتج للعاملين في الموقع، بأكبر ما يعقل إنجازه. وفي ظروف كثيرة، قد تكون مثل هذه الخطط بسيطة للغاية.

العواقب الفورية للحادث

6-6 ينبغي أن تتضمن خطط الطوارئ نظاما لتصنيف العاملين المتضمنين في مواجهة العواقب العاجلة للحادث – مثل قائمة بأسماء الأشخاص المعنيين ومواقعهم – ونظام لإجراء تقويم أولي سريع للجرعات (انظر المرجع [2]، الفقرتين V-24، V-25). كما ينبغي عمل التدابير لتوفير تسهيلات مناسبة لإزالة التلوث، ولاستقبال وعلاج العاملين في مستشفيات محلية، ممن يُشك بتلوثهم أو بإصابتهم بجروح ملوثة، أو بأنهم قد تعرضوا لجرعات قريبة أو تزيد على عتبات التأثيرات الحتمية. وإذا لم تتوفر مستشفيات محلية، ينبغي تأمين نقل للعاملين، خاص بالطوارئ، للمستشفى، وجوا عند اللزوم .

إجراءات الطوارئ

6-7 في حالة المصادر الكبيرة، وبخاصة مرافق القدرة النووية، قد يلزم تضمين العاملين في الإجراءات، لوقاية عامة الجمهور. وفي مثل هذه الحالات، يجب أن يُوازَن تجنب الجرعات لعامة الجمهور (الجرعة المتجنبة) بالضرر المرافق للتدخل، بما في ذلك الجرعات لهؤلاء العاملين .

6-8 يعطي الملحق V من معايير الأمان الأساسية إرشادات تفصيلية حول أوضاع التعرض الطارئة. إن معايير التدخل الخاصة بالاستخدام في الطوارئ النووية أو الإشعاعية قد وردت في سلسلة الأمان رقم 109 [21] ، الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

6-9 ينبغي أن تتضمن خطط الطوارئ المعدّة مسبقاً تعريفاً بالأدوار والمسؤوليات للعاملين المعنيين بالاستجابة للطوارئ. و ينبغي أن تحدد التفاصيل حول الإجراءات الوقائية الواجب اتخاذها، والملابس الوقائية ومعدات الرصد التي ستستخدم، وترتيبات قياس الجرعات. ويجب أن توجه العناية لعزل الأجزاء المتأثرة للمنشأة، وضمان أن الأشخاص المصرح لهم، فقط، هم الذين يسمح لهم بالدخول، وبطريقة محكومة.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

وقاية العاملين القائمين بالتدخل

6-10 إن الفرق الأساسي بين أفراد عامة الجمهور والعاملين في أوضاع تتطلب تدخلاً، هو أن أفراد عامة الجمهور سيحصلون على جرعات ما لم يتخذ إجراء ما لمنعها، بينما لا يحصل العاملون على جرعات (إلا أثناء الشوط الابتدائي للحادث) ما لم يتخذ قرار لتعريضهم للمصدر. وهكذا، وفي معظم الحالات، فإنه من المناسب الاستمرار في معاملة تعرضات العاملين ضمن نظام الوقاية للممارسات، وخاصة، في المراحل الأخيرة من التدخل. ولما كان التعرض مدبرا ومحكوما، فإنه ينبغي افتراض أن حدود الجرعات للعاملين مطبقة، ما لم توجد أسباب تجيز عدم تطبيقها، كالحاجة لإنقاذ حياة بشرية، على الفور بعد حادث، أو لمنع تطور ظروف مفجعة.

6-11 عليه يستنتج أن جرعات العاملين القائمين بالتدخل ينبغي أن تبقى، إذا كان ذلك ممكنا، دون الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة للتعرض المهني، التي تمثل جرعة فعالة مقدارها 50 ملي سيفرت. وتتطلب الفقرة V-28 من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2])، من العاملين القائمين بمهام، قد تودع فيهم جرعة تزيد على الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة، أن يكونوا متطوعين. ومع ذلك، فقد نصت إحدى الحواشي على أنه عند وجود أشخاص عسكريين، فقد لا يطبق هذا المطلب في بعض الظروف. كذلك، تتضمن الحاشية أن مستويات الجرعة الواردة أعلاه بالنسبة للعاملين المشاركين في الأعمال قد لا تنطبق، بالضرورة، على الأشخاص العسكريين. ومع ذلك، فهي تنص على أن تعرض مثل هؤلاء الأشخاص ينبغي أن يكون محدوداً بالمستويات التي حددتها السلطة الرقابية.

6-12 تتصور معايير الأمان الأساسية (المرجع [2] ، الفقرة V-27) ثلاثة أوضاع يمكن أن يبرر فيها تجاوز حدود الجرعة، وهي كما يلي:

"(أ) لغرض إنقاذ روح أو منع ضرر خطير

(ب) إذا قصد بالإجراءات المتخذة تجنب جرعة جماعية كبيرة

(ج) إذا كانت الإجراءات المتخذة لمنع تطور ظروف مفجعة."

6-13 بالنسبة لهذه الأوضاع الواردة في الفقرة 6-12، ينبغي أن يكون الهدف، عموما، هو إبقاء الجرعات دون ضعف الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة (أي دون جرعة فعالة تبلغ 100 ملي سيفرت، أو جرعات مكافئة تبلغ 1 سيفرت للجلد أو 300 ملي سيفرت لعدسة العين). ومع ذلك، فعندما تكون إجراءات إنقاذ الأرواح هي المعنية، فإن مستويات أعلى بكثير للجرعة يمكن أن تكون مبررة، بالرغم من أنه ينبغي بذل كل جهد لإبقاء الجرعات دون عشرة أضعاف الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة، لتجنب التأثيرات الحتمية على الصحة (أي دون جرعة ممتصة في كامل الجسم تبلغ 500 ملي غراي أو جرعة ممتصة في الجلد تبلغ 5 غراي). والعاملون القائمون بإجراءات، قد تصل خلالها جرعاتهم إلى عشرة أضعاف الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة، أو تزيد عليه، فإنه يجب عليهم أن يفعلوا ذلك، فقط، عندما تفوق الفوائد التي يجنيها الآخرون، بوضوح، المخاطر التي يتعرضون لها.

6-14 في حاشية للفقرة V-25 من معايير الأمان الأساسية لوحظ أن " العاملون القائمون بالتدخل، قد يتضمنوا، إضافة إلى موظفي المسجلين والمرخصين، أشخاصا معاونين كرجال الشرطة، والإطفاء، والمهن الطبية، والسائقين، وأطقم مركبات الإخلاء ". وينبغي أن يعامل هؤلاء العاملون بموجب ما ورد في الفقرات 6-16، حتى 6-20 أدناه.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

15-6 تتطلب الفقرة V-28 من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2]) بالتحديد، بالنسبة للعاملين الذين قد يتلقون جرعة أكبر من الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة، أنه " يجب أن يحاطوا علماً، بشكل واضح وشامل، ومسبقا، بالمخاطر الصحية المرافقة. ويجب أن يدربوا، إلى المدى المعقول، على الإجراءات التي قد تطلب منهم". وترتبط هذه الإجراءات بوقاية عامة الجمهور ووقاية أنفسهم. وعلى وجه الخصوص، ينبغي توفير معلومات، وعند الضرورة تدريب، على المعايير الوقائية، مثل وقاية التنفس، واستعمال الملابس الوقائية، ووسائل التدريع، والمعالجة الوقائية باليود. وحيثما يمكن أن يتعرض العاملون لمجالات إشعاعية ذات معدلات عالية نسبيا للجرعة، ينبغي توجيه إرشادات، سابقة الإعداد، حول الجرعة، ومعدلات الجرعة، وتركيزات الهواء لفترة زمنية ملائمة.

فئات العاملين

16-6 تتطلب معايير الأمان الأساسية أنه "يجب اتخاذ جميع الخطوات المعقولة لتقويم وتسجيل الجرعات، التي يحصل عليها العاملون المساهمون في تدخل طارئ." (المرجع[2]، الفقرة V-31). ومن الملائم اعتبار الترتيبات الخاصة برصد وتقويم الجرعات لثلاث فئات عريضة من العاملين هي:

(أ) الفئة 1: العاملون في هذه الفئة هم الذين يقومون باتخاذ إجراء عاجل في موقع الحادث، ويعملون على إنقاذ الأرواح، أو منع ضرر خطير أو زيادة كبيرة في الجرعات الكامنة لأفراد عامة الجمهور. وهم، في الغالب، ينتمون للعاملين في المصنع، إلا أنهم قد ينتمون، كذلك، لخدمات الطوارئ، مثل رجال الإطفاء.

(ب) الفئة 2: العاملون في هذه الفئة، كأفراد الشرطة، وأفراد الخدمات الطبية، والسائقون، وأطقم المركبات المستخدمة للإخلاء، الذين يعملون على وقاية عامة الجمهور في الطور المبكر للحادث، وسوف يتكبدون تعرضاً إضافياً لتجنب الجرعات لعامة الجمهور. وهم لا يعتبرون، عادة، من المتعرضين مهنياً للإشعاع، ولكن في حالة إجراءات الطوارئ، فإنه ينبغي أن يضمنوا ضمن النظام الكامل لمعايير الوقاية.

(ج) الفئة 3: العاملون في هذه الفئة يقومون بعمليات استعادة الوضع الطبيعي بعد انتهاء طور الطوارئ الخاص بالتدخل. وتشمل هذه العمليات إصلاحات المصنع والموقع، والتخلص من النفايات، وإزالة تلوث الموقع والبيئة.

إدارة العاملين في طور الطوارئ

17-6 ينبغي أن تسجل الجرعات التي يتكبدها العاملون خلال طور الطوارئ من عملية التدخل، وذلك بصورة منفصلة، إذا أمكن، عن الجرعات التي يتكبدونها خلال العمل الروتيني، إلا أنها ينبغي أن تظهر في سجلات جرعات العاملين. ودرجة الدقة المطلوبة لأي تقويم للجرعة ينبغي أن تزداد مع مستوى التعرض الذي يحتمل أن يكون العامل قد حصل عليه. وقد تساعد بعض الإرشادات، سابقة التأسيس، في إدارة العاملين من الفئة 1. التي عبر عنها بدلالة كل من الجرعة والكميات القابلة للقياس، مباشرة، مثل معدلات الجرعة أو تركيز الهواء. وينبغي رصد جرعات العاملين من الفئتين 1 ، 2، على أساس فردي، باستخدام وسائل ملائمة للوضع، مثل مقاييس الجرعة ذات القراءة المباشرة، أو مقاييس الجرعة ذات الإنذار. كذلك تنص معايير الأمان الأساسية على أنه "عندما ينتهي التدخل، يجب أن تبلغ الجرعات المتكبدة والمخاطر الصحية الناتجة إلى العاملين المعنيين." (المرجع [2] ، الفقرة V-31).

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

6-18 تنص الفقرة 32 V- من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2]) على أنه:

"يجب أن لا يُمنع العامل، عادة، من تكبد تعرض مهني لاحق، بسبب الجرعات التي تكبدها في وضع تعرض طارئ. ومع ذلك، يجب الحصول على مشورة طبية متخصصة، قبل أي تعرض آخر، إذا كان العامل الذي خضع للتعرض الطارئ قد حصل على جرعة تزيد على عشرة أضعاف الحد الأقصى للجرعة السنوية المنفردة، أو عند طلب العامل".

ينبغي أن يوجه اهتمام خاص، إلى ما إذا كان العامل قد حصل على جرعة كافية لأن تسبب تأثيرات حتمية خطيرة.

6-19 إن هذه الترتيبات المتعلقة بمراقبة جرعات العاملين القائمين بالتدخل، ينبغي أن لا يسمح بها إلا خلال طور الطوارئ، فقط. وتنص الفقرة 30 V- من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2]) على أنه:

"بمجرد انتهاء طور الطوارئ لأي تدخل، فإن العاملين القائمين بعمليات استعادة الوضع العادي، مثل إصلاحات المصنع والمباني، والتخلص من النفايات، أو إزالة تلوث الموقع والمنطقة المحيطة، يجب أن يخضعوا لنظام كامل من المتطلبات التفصيلية بالنسبة للتعرض المهني"

6-20 ينبغي أن يكون تقويم الجرعات للعاملين من الفئة 3 هو نفس التقويم لأي عامل يتعرض مهنيا، وأن يخضع التقويم للنظام العادي للوقاية الإشعاعية، رغم أنه قد لوحظ أنه قد توجد حاجة للاستفادة من حدود الجرعات المعنية بالظروف الخاصة التي نوقشت في الجزء 3.

7- المراقبة الصحية

أهداف المراقبة الصحية

7-1 تنص الفقرة 1-43 من معايير الأمان الأساسية على أن:

"برامج المراقبة الصحية يجب أن تكون:

(أ) قائمة على المبادئ العامة للصحة المهنية
(ب) مصممة لتقويم اللياقة الابتدائية والمستمرة للعاملين بالنسبة للمهام المكلفين بها".

7-2 إن الأهداف الأخرى للمراقبة الصحية هي توفير قاعدة معلومات أساسية، يمكن استخدامها في حالة التعرض العرضي لعوامل أخطار خاصة، أو لمرض مهني، ولأغراض استشارية خاصة للعاملين بشأن المخاطر الإشعاعية، التي يتعرضون أو يمكن أن يتعرضوا لها، ولدعم الإدارة حول العاملين ذوي التعرض المفرط.

المسؤوليات المتعلقة بالمراقبة الصحية

7-3 تتطلب الفقرة 1-41 من معايير الأمان الأساسية (المرجع[2]) أنه:

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

"يجب على المستخدمين، والمسجلين والمرخصين عمل الترتيبات لإنشاء مراقبة صحية ملائمة، وفقا للقواعد التي أسستها السلطة الرقابية." ويمكن استخدام الخدمات المحلية أو الاستشارات الخارجية.

4-7 تنص معايير الأمان الأساسية المرجع [2] ، الفقرة1-42 على أنه:

" إذا ارتبط عامل أو أكثر بعمل يتضمن أو قد يتضمن تعرضا من مصدر لا يخضع لمراقبة مستخدمه (مستخدمهم)، فإنه يجب على المسجل أو المرخص المسؤول عن المصدر أن يقوم، كشرط مسبق لمثل هذا الارتباط، بأية ترتيبات خاصة، بالنسبة للمراقبة الصحية مع المستخدم، تلزم للامتثال للقواعد التي وضعتها السلطة الرقابية ".

الفحص الطبي للعاملين

5-7 إن الفحوص الطبية للعاملين المتعرضين مهنياً ينبغي أن تتبع المبادئ العامة للطب المهني. وينبغي إجراء الفحوص قبل بدء العمل الإشعاعي، وينبغي، بعدها، إجراء فحوص ومراجعات دورية.

6-7 ينبغي أن يقوم الفحص الابتدائي صحة العاملين ولياقتهم للمهام المقصودة، وأن يحدد أولئك العاملين، الذين توجد لديهم ظروف قد تستلزم أخذ احتياطات خاصة خلال العمل. ومع ذلك، ينبغي أن يكون من النادر أن تؤثر مركبة الإشعاع الخاصة ببيئة العمل، تأثيراً ملحوظاً، على قرار بشأن لياقة العامل للقيام بعمل مع الإشعاعات، أو أن تؤثر على الظروف العامة للخدمة.

7-7 توجد ثلاثة أوضاع، قد يلزم أن تؤخذ في الحسبان في الفحص الطبي الابتدائي وفي المراجعات اللاحقة:

(أ) لياقة العامل لارتداء أجهزة الوقاية التنفسية (إذا كان العمل يتضمن استخدام مثل هذه الأجهزة)
(ب) لياقة العامل بالنسبة للمرض الجلدي، كالأكزيما أو الصدفية (إذا كان العمل يتضمن تداول مصادر مفتوحة)
(ج) لياقة العامل المعروف أن لديه اضطراب نفسي للعمل مع مصادر الإشعاعات.

8-7 ينبغي أن تركز فحوص المراجعات الدورية على التأكيد على أنه، لم تنشأ ظروف طبية يمكن أن تضر بصحة العامل خلال العمل بالإشعاع. وينبغي أن تعتمد طبيعة فحوص المراجعة على نوع العمل الذي يؤديه العامل، وعلى عمر العامل وحالته الصحية وربما على عادات العامل (مثل عادة التدخين). وينبغي أن يكون تردد الفحوص، عادة، كالمتبع في أي برنامج آخر للمراقبة الصحية المهنية. وينبغي أن يعتمد التردد على الحالة الصحية ونوع العمل، ولكن يجب أن يتكرر كل عام أو عامين. وحيثما تؤدي خصائص العمل إلى احتمال تلف موضعي للجلد من التشعيع، وخاصة لليدين، فإنه ينبغي فحص الجلد بصورة دورية.

9-7 ينبغي أن تكون سجلات المراقبة الصحية سرية، ومحفوظة بطريقة معتمدة من السلطة الرقابية. والحد الأدنى للفترة الزمنية لحفظ بالسجل ينبغي أن تكون لفترة عمر العامل المعني. إلا أنه نظراً لإمكانية المقاضاة، فإنه يمكن أن ينصح بالاحتفاظ بالسجلات لمدة أطول (انظر الفقرة 5-90).

10-7 عند تحديد اللياقة لارتداء أجهزة الوقاية التنفسية، ينبغي أن تتضمن الفحوص اختبارات سلامة وظيفة الرئتين. وفي حالة العاملين المصابين بأمراض جلدية، فإن القرار المتعلق باللياقة،

ينبغي أن يقوم على طبيعة ومدى المرض وتطوره، وكذلك على طبيعة الوظيفة. والعاملون المصابون بمثل هذه الأمراض قد لا يلزم استبعادهم من العمل بمواد مشعة غير محكمة الإغلاق، إذا كانت مستويات الأنشطة الإشعاعية منخفضة، وإذا اتخذت إجراءات ملائمة، كتغطية الأجزاء المتأثرة من الجسم. أما في حالة العاملين الذين يعانون من اضطرابات نفسية، فإن قرار اللياقة ينبغي أن يأخذ في الحسبان تضمين الأمان للأحداث العرضية للمرض. والاهتمام الأول هو فيما إذا كان مثل هؤلاء العاملين يمكن أن يمثلوا خطراً على أنفسهم أو على العاملين معهم.

7-11 لا يوجد سبب جوهري حول؛ لماذا ينبغي استبعاد العاملين الذين سبق لهم أن خضعوا للمعالجة بالإشعاع من العمل مع الإشعاع. وكل حالة ينبغي أن تقوم، بصورة منفردة، مع أخذ كل من نوعية المعالجة، والتنبؤ العام، والاعتبارات الصحية الأخرى، وتفهم العامل رغباته، وطبيعة العمل، في الحسبان.

المعلومات والتدريب للأطباء

7-12 الطبيب المسؤول عن المراقبة الصحية للعاملين ينبغي أن تكون له حرية الوصول إلى كل المعلومات المتعلقة بظروف العمل، التي قد تؤثر على صحة العاملين، وإلى السجلات الرسمية لجرعات كل عامل على حدة. كما ينبغي على الطبيب أن يكون على اطلاع بطبيعة، وظروف العمل المحيطة بالوظائف الخاصة والعمل، التي تمثل أهمية عظمى في تقرير لياقة الشخص لهذا العمل. وقد يلزم نقل بعض هذه المعلومات إلى السجل الطبي الشخصي، الذي ينبغي أن يكون سرياً. وعلى الرغم من ذلك – ومع الانتباه الواجب إلى حماية الخصوصية، وبشرط أن المعلومات حول التعرض المهني لن تستخدم لأغراض تمييزية أو بأي أسلوب آخر يضر بمصالح العاملين – فإنه ينبغي أن يكون للأطراف المهتمة حرية الوصول إلى المعلومات المتعلقة بالوقاية الإشعاعية والأمان، خاصة تلك التي تتعلق بالظروف والمستويات الخاصة بأي تعرض مفرط، وبالإجراءات العلاجية والدروس المستفادة، بما فيها كيفية تجنب التكرار.

7-13 للقدرة على التعامل مع أمان العاملين، ولاعتبارات المعالجة المرتبطة بالإشعاع، ينبغي أن يدرب الطبيب المهني تدريباً كافياً في الوقاية الإشعاعية، ويجب تحديث هذه المعرفة بصورة دورية. ويجب أن يوفر هذا التدريب فهماً للتأثيرات الحيوية للإشعاع (العشوائية منها والحتمية) وللمخاطر المصاحبة للتعرض، من كل من عمليات التشغيل التقليدية، ونتيجة للحوادث .[22] وينبغي أن توضع هذه المخاطر ضمن إطار المخاطر المهنية الأخرى. وفضلا عن ذلك، ينبغي أن يكون الطبيب ملما بالمحاذير والنهج المستخدمة لوقاية العاملين.

مجالس النصح والمشورة

7-14 ينبغي أن تكون مجالس النصح النوعية التي يقدمها الطبيب المهني، والمدعومة أحياناً بالمتخصصين، متاحة لفئات العاملين التالية:

(أ) النساء اللواتي هن حوامل أو قد يصبحن كذلك، أو يرضعن أطفالهن من الثدي
(ب) العاملون، مثل الأشخاص الذين تعرضوا أو قد يكونوا تعرضوا، تعرضاً زائداً على حدود الجرعة
(ج) العاملون القلقون من تعرضهم للإشعاع
(د) العاملون الذين قد يطلبون مثل هذا النصح.

7-15 ينبغي أن يكون لدى الطبيب المهني معرفة كافية بالتأثيرات الحيوية للتعرض الإشعاعي، كي يكون قادراً على إبلاغ العامل بالمخاطر الإشعاعية المصاحبة لجميع الأوضاع السابقة. كما

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

ينبغي أن يكون الطبيب المهني قادراً، كذلك، على تقديم النصح للإدارة حول الحاجة لأية محاذير خاصة أو نهج تتعلق بظروف العمل للنساء الحوامل، وعلى تقديم النصح للعاملات الحوامل، بشأن أية محاذير خاصة، ينبغي عليهن اتخاذها. وفي حالة التعرض الطارئ أو التعرض الزائد، ينبغي على الطبيب المهني أن يتعاون مع الإدارة لضمان أن جميع الترتيبات الملائمة لتقدير شدة التعرض قد طبقت.

إدارة العاملين ذوي التعرض المفرط

7-16 وفقاً لشروط الترخيص، ينبغي على الإدارة أن تجهز خططاً رسمية كي تتعامل مع الأوضاع التي قد يحصل فيها العاملون على تعرض مفرط. وينبغي أن تواجه هذه الخطط إدارة العاملين ذوي التعرض الزائد، والعواقب الصحية التي يمكن أن تواجهها. وينبغي أن تحدد الخطط الإجراءات الضرورية الواجب اتخاذها، كما ينبغي على الإدارة أن تخصص الموارد اللازمة لتنفيذ هذه الإجراءات. ويمكن إيجاد إرشادات إضافية، ترتبط بالاستجابة الطبية للحوادث والطوارئ الإشعاعية، في تقريري الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية [23, 24] .

7-17 عند الشك في حدوث تعرض زائد مميز لعامل، ينبغي على الإدارة أن تقوم باستقصاء فوري لتقويم الجرعة التي حصل عليها العامل المعني (العاملون المعنيون). وينبغي أن يتضمن الاستقصاء قراءة مقاييس الجرعة الشخصية وأية أجهزة رصد، وفي حالة التعرض الداخلي، رصد داخل الجسم أو باستخدام عينات حسبما يتلاءم.

7-18 بالنسبة للجرعات المقدرة التي تقترب من حدود الجرعة، فإنه من غير المستحب إجراء أي عمل آخر، سوى استقصاء أسبابها، بحيث يمكن استخلاص الدروس الملائمة. ولا تستلزم هذه الجرعات أي استقصاء طبي خاص أو معالجة. وفقط، عند الجرعات الأعلى بكثير من حدود الجرعة (أي 0.2 حتى 0.5 سيفرت أو أعلى) يصبح من الضروري القيام باستقصاءات خاصة للجرعة، تشمل القياس الحيوي للجرعة (مثل تحليل الانحراف الصبغي في خلايا المتعرض، وبالتحديد الكريات اللمفاوية) وبتشخيص موسع، أو معالجة طبية. وينبغي أن تنصب المعالجة الطبية لهؤلاء الأشخاص المتعرضين لمستويات عالية من الإشعاع الخارجي، على أي تأثيرات صحية معاكسة، وخاصة التأثيرات الحتمية.

7-19 يمكن أن يسمح بمعايير لخفض الجرعات، في حالة معاناة العاملين من اندخال مميز من مادة مشعة. وينبغي تحذير مثل هؤلاء العاملين من إمكانية التدخل الطبي لخفض الاندخال في أوضاع معينة. ويعتمد الإجراء الواجب اتخاذه على النويدة (النويدات) المشعة المتضمنة، وعلى مقدار الجرعة المكافئة الملازمة في الأعضاء المناسبة وعلى كفاية الإجراء الوقائي والمخاطر المصاحبة. وينبغي أن يطبق الإجراء، فقط، عندما يغلب خفض الجرعة على التأثيرات الجانبية. والأمثلة على هذه المعالجات تتضمن زيادة معدل إزالة الأكتينيدات من الجسم بالمعالجة باستخدام حمض DTPA ، والتبول القسري بعد اندخال التريتيوم، واستئصال جراحي للجروح الملوثة.

7-20 ينبغي أن يساهم في الاستقصاء التفصيلي للحوادث، ولظروفها، وعواقبها، متخصصون من مختلف المجالات، وعلى الأخص الأطباء والفيزيائيون الصحيون. وينبغي وجود صلة وثيقة بين هؤلاء المتخصصين، لضمان أن جميع الإجراءات المتخذة لتوفير معالجة طبية قد نسقت بشكل صحيح. وعند وجود شك في أن الجرعات المودعة قريبة من الجرعات الحرجة للتأثيرات الحتمية، أو أعلى منها، فإنه ينبغي أن يحدد الاستقصاء، بالدقة الممكنة، الجرعات الممتصة وتوزعها على الجسم، وينبغي أن يتضمن فحصاً طبياً ملائماً للعامل المتأثر.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

المراجع

[1] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PANAMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 120, IAEA, Vienna (1996).

[2] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).

[3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Assessment of Occupational Exposure Due to External Sources of Radiation, Safety Standards Series No. RS-G-1.3, IAEA, 1999.

[4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Assessment of Occupational Exposure due to Intakes of Radionuclides, Safety Standards Series No. RS-G-1.2, IAEA, Vienna, 1999.

[5] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, General Principles for the Radiation Protection of Workers, Publication No. 75, Pergamon Press. Oxford and New York (1997).

[6] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1990 Recommendation of the International Commission on Radiological Protection, Publication No. 60, Pergamon Press, Oxford and New York (1991).

[7] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS Conversion coefficients for Use in Radiological Protection Against External Radiation, Report of the Joint Task Group, ICRP Publication No. 74, ICRU Rep. No. 57, Pregamon Press, Oxford and New York (1997).

[8] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS Quantities and units in Radiation Protection Dosimetry, Rep. No. 51, ICRU, Bethesda, Md , 1993.

[9] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Measurement of Dose Equivalents from External Photon and Electron Radiations, Rep. No. 47, ICRU, Bethesda, MD , 1992.

[10] INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Radiation Protection of Workers (ionising radiations), and ILO Code of Practice, ILO, Geneva , 1987.

[11] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection against Radon-222 at Home and at Work, Publication No. 65, Pergamon Press, Oxford and New York (1993).

[12] UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION, Sources and Effects of Ionizing Radiation: 1993 Report to the General Assembly with Scientific Annexes, United Nations, New York ,1993

[13] EURADOS, Exposure of Air Crew to Cosmic Radiation: A Report of EURADOS Working Group 11, Radiation Protection No. 85, European Commission Luxemburg , 1996.

[14] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTIONS, Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers, Publication No. 68, Pergamon Press. Oxford and New York (1994).

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

[15] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Work Management in the Nuclear Power Industry : A Manual prepared for the NEA Committee on Radiation Protection and Public Health by the ISOE Expert Group on the Impact of Work Management or Occupational Exposure, OECD/NEA, Paris (1997).

[16] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Considerations of the Concept of Dose Constraint: A Report by a Joint Group of Experts from the OECD Nuclear Energy Agency and the European Commission, OECD/NEA, Paris (1996).

[17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Calibration of Radiation Protection Monitoring Instruments, Safety Reports Series No. 16, IAEA, Vienna , 1999.

[18] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Quality Management and Quality Assurance Standards, Part 1: Guidelines for Selection and Use, ISO 9000-1, Geneva (1994).

[19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quality assurance for Safety in Nuclear Power Plants and other Nuclear Installations, Safety Series No. 50-C/SG-QA IAEA, Vienna (1996).

[20] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, General requirements for the competence or Calibration and Testing Laboratories, ISO/IEC Guide 25, Geneva (1990).

[21] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Intervention Criteria in a Nuclear on Radiation Emergency, Safety Series No. 109, IAEA, Vienna, 1994.

[22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGEMCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Health Surveillance or Persons Occupationally Exposed to Ionizing Radiation: Guidance for Occupations Physicians, Safety Reports Series No. 5, IAEA, Vienna (1998).

[23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries, Safety Report Series No. 2, IAEA, Vienna (1998).

[24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Planning the Medical Response to Radiological Accidents, Safety Reports Series No. 4, IAEA, Vienna, 1998

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

المساهمون في الصياغة والمراجعة

Casimir, R	Institut de protection et de surete nucleaire, France
Collins, S.	Illinois Department of Nuclear Safety, and the Conference of Radiation Control Program Directors, Inc., United States of America.
Colson, M.	Electricite de France, France.
Crites, T	Lawrence Livermore Laboratory, USA
Devine, IR	World Association of Nuclear Operators, London
Foster, P	International Confederation of Free Trade Unions, Brussels, and Institution of Professionals, Managers and Specialists, United Kingdom.
Griffith, RV.	International Atomic Energy Agency.
Kraus, W	Bundesamt fur Strahlenschutz, Germany
Liniecki, J	Medical University of Lodz, Poland
Lochard, J	Centre d`etude sur L`evaluation de la protection dans le domaine nucleaire, France
Massera, G	Conision Nacional de Energia Atomica, Argentina
Momose, T	Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation, Japan
Niu, S	International Labour Office, Switzerland
Pushparaja	Bhabha Atomic Research Centre, India.
Schieber, C	Centre d`etude sur l`evaluation de la protection dans le domaine nucleaire, France
Shand, A	GMB, Sellafield, United Kingdom
Stather, J	National Radiological Protection Board, United Kingdom
Utting, R.E.	Atomic Energy Control Board, Canada
Wrixon, A.D.	National Radiological Protection Board, United Kingdom

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

الكيانات الاستشارية
لدعم معايير الأمان

اللجنة الاستشارية لمعايير الأمان الإشعاعي

Canada: Measures, M.; China: Ziqiang, P.; France: Pieckowski, J.; Ghana: Fletcher, J.J.Germany: Landfermann, H-H.; Ireland: Turvey, F.J.; Japan: Matsumoto, Y.; Russian Federation:Kutkov, V.A.; South Africa: Olivier, J.H.I.; Spain: Butragueno, J.L.; Switzerland Jeschki, W.; Ukraine: Rudy, C.G.; United Kingdom: Creswell, L. (Chair); United States o America: Cool, D.A.; European Commission: Fraser, G.; IAEA: Mason, C. (Co-ordinator) International Commission of Radiological Protection: Valentin, J.; International Labor Office Niu, S.; OECD Nuclear Energy Agency: Lazo, E.; Pan American Health Organization: Borras C.; World Health Organization: Souchkevitch, G.

اللجنة الاستشارية لمعايير الأمان

Argentina: Beninson, D.; Australia: Lokan, K, Burns, P; Canada: Bishop, A. (Chair) Duncan, R. M.; China: Huang, Q., Zhao, C.; France: Lacoste, A-C., Asty, M.; Germany Hennenhofer, G., Wendling, R. D,; Japan: Sumita, K., Sato, K.; Republic of Korea: Lim, Y.K. Solvak Republic: Lipar, M., Misak, J.; Sumita, K., Stao, K.; Republic of Korea: Lim, Y.K. Solvak Republic: Lipar M., Misak, J.; Spain: Alonso, A., Trueba, P.; Sweden: Holm, L-E Switzerland: Pretre, S.; United Kingdom: Williams, L.G., Harbison, S.A.; United States o America: Travers, W.D., Callan, L.J., Taylor, J.M.; IAEA: Karbassioun, A. (Co-ordinator) International Commission on Radiological Protection: Valentin, J.; OECD Nuclear Energy Agency: Frescura, G.

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

تم طبع هذا الكتاب في شهر جوان 2002
بشركة «أوربيس للطباعة» - قصر سعيد تونس
الهاتف : 701 547 71 - الفاكس : 235 546 71

أُلغي هذا المنشور وحلَّ محلَّه العدد GSG-7.

ISBN : 9973-854-04-7