

RÉDUIRE LES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DES SOURCES RADIOACTIVES SCÉLÉES EN MÉDECINE¹

Les sources radioactives scellées sont couramment utilisées en médecine dans diverses applications diagnostiques et thérapeutiques. Ces sources sont habituellement hautement radioactives et peuvent donc être à l'origine de lésions graves, voire mortelles, si elles sont employées de façon impropre ou malveillante, sans parler des risques qu'elles engendrent en cas de perte ou de vol.

Les sources radioactives scellées sont notamment utilisées en téléthérapie pour traiter le cancer : à partir d'une source externe, il s'agit d'administrer des doses précises de rayonnements ciblées sur une zone bien définie de l'organisme du patient. La source généralement utilisée en téléthérapie est le cobalt 60, mais certains équipements plus anciens utilisent le césium 137. Les appareils de téléthérapie permettent de traiter les tumeurs cancéreuses en toute sûreté et avec efficacité, mais il faut pour cela qu'ils soient correctement installés, étalonnés, entretenus et réparés, et qu'ils soient exclusivement manipulés par un personnel qualifié, sous une supervision médicale adéquate. Par ailleurs, les sources au cobalt 60 doivent être régulièrement remplacées, ce qui ne peut être fait que par un fournisseur de sources agréé. La solution privilégiée pour gérer correctement les sources retirées du service consiste à les renvoyer au fournisseur après le remplacement. Quand cela n'est pas possible, les sources retirées du service doivent être évacuées dans le respect des prescriptions réglementaires nationales.

La curiethérapie est une autre discipline médicale dans laquelle des sources radioactives scellées sont couramment utilisées, mais elles sont cette fois placées au contact direct du patient. La source est insérée dans la tumeur, soit manuellement, soit à distance, à l'aide de matériel spécialisé. L'implantation à distance est devenue bien plus fréquente, car cette méthode réduit les risques d'exposition du personnel médical aux rayonnements, ainsi que les risques pour le patient. Les sources utilisées en curiethérapie devant être retirées après leur implantation, il convient de veiller à ce qu'il n'en reste rien à la suite du traitement.

Selon les spécifications des fabricants, certaines sources de curiethérapie doivent être remplacées tous les 10 à 15 ans. Non seulement le remplacement et le transfert des sources retirées nécessitent des procédures appropriées de radioprotection, mais leur stockage définitif requiert également des procédures et des installations adaptées.

Depuis quelques années, les sources radioactives scellées sont également utilisées en radiochirurgie stéréotaxique, grâce à un appareil appelé Gamma Knife®, qui permet un traitement non invasif des tumeurs et autres anomalies du cerveau. Avec seulement 200 appareils installés

dans le monde en 2012, cette technologie n'est pas très répandue. L'appareil contient de nombreuses sources radioactives scellées au cobalt 60 qui sont disposées dans une demi-sphère de manière qu'un grand nombre de faisceaux de rayonnements très fins puissent être dirigés sur un point précis à l'intérieur du cerveau. Ces sources radioactives scellées doivent également être remplacées régulièrement, ce qui ne peut être effectué que par des agents du fabricant ayant été formés et agréés. Après le remplacement, les sources usées qui ont été retirées doivent être renvoyées au fournisseur ou au fabricant, ou stockées définitivement dans des conditions de sûreté et de sécurité.

En médecine, les sources radioactives scellées sont également utilisées pour la stérilisation : les objets sont exposés à un faisceau qui les irradie à un niveau suffisant pour neutraliser ou tuer les micro-organismes présents dans la matière irradiée. Entre autres applications, cette méthode est couramment employée pour stériliser le sang humain avant une transfusion. Les irradiateurs sont constitués d'une cuve blindée d'environ un mètre de diamètre et un mètre et demi de hauteur (ces dimensions pouvant varier d'un fabricant à un autre) qui renferme une source de haute activité au cobalt 60 ou au césium 137.

L'objet à irradier est placé dans une cellule spécialement conçue pour cet usage, cette cellule est fermée et les sources y sont exposées pendant une durée suffisante pour administrer la dose nécessaire à la stérilisation. L'irradiateur peut contenir plusieurs sources individuelles disposées de manière à créer un champ d'irradiation uniforme à l'intérieur de la cellule. Après quelques années, il est généralement nécessaire de remplacer les sources. Les remplacements ne peuvent être effectués que par des agents formés et agréés du fabricant, et les sources retirées sont renvoyées à ce dernier en vue de leur stockage définitif.

Prévention des pertes et des vols de sources

Si le risque d'exposition aux rayonnements lors de l'utilisation des sources radioactives scellées est réduit quand elles sont manipulées par un personnel ayant une formation appropriée et l'expérience adéquate, la grande majorité des accidents graves et des incidents sont dus à la perte ou au vol d'appareils et de leurs sources. De bonnes pratiques et procédures d'utilisation peuvent contribuer à réduire le nombre de problèmes en empêchant la perte ou le vol des sources au départ.

¹ Tiré de la publication Sealed Radioactive Sources — Information, resources, and advice for key groups about preventing the loss of control over sealed radioactive sources, AIEA, octobre 2013.

Il est essentiel pour qu'elles remplissent leur fonction que les sources utilisées en curiethérapie soient de taille réduite et transportables. Cependant, du fait de ces caractéristiques, elles sont également susceptibles d'être perdues, involontairement déplacées ou volées. Les appareils de téléthérapie et les irradiateurs étant nettement plus volumineux, il est improbable qu'ils soient entièrement perdus.

Il est pourtant arrivé que certains appareils, après des années d'inutilisation dans un établissement, aient été vendus à des entrepreneurs de recyclage de métaux sans que les sources radioactives scellées en aient été retirées au préalable. La perte de contrôle dans ces situations est généralement le résultat d'une mauvaise gestion des registres et des équipements, qui a amené le personnel à oublier que l'appareil contenait une source radioactive scellée. Il est obligatoire d'indiquer sur les appareils qu'ils contiennent des matières radioactives. Cependant, il arrive que les étiquettes utilisées à cet effet soient retirées par inadvertance ou qu'elles deviennent illisibles parce que trop usées ou endommagées.

Le moyen le plus efficace de prévenir les accidents ou incidents dus à des sources radioactives scellées est d'adopter des habitudes de travail et de prendre des mesures visant à réduire la probabilité de perte ou de vol de ces sources. Les organisations et sociétés qui utilisent de telles sources ont la responsabilité de prendre les dispositions nécessaires pour protéger le public, l'environnement et elles-mêmes chaque fois qu'elles travaillent avec une source radioactive scellée. Les sources qui ne sont plus utilisées doivent être renvoyées au fabricant, stockées définitivement en tant que déchets radioactifs si possible, ou conditionnées en vue de leur entreposage à long terme dans des conditions de sécurité, avec le consentement de l'organisme de réglementation national.

Les matières radioactives des sources sont scellées à l'intérieur d'un conteneur de protection. Les ondes ou particules énergétiques qu'émettent ces matières sont ce qu'on appelle les rayonnements ionisants. Ceux-ci sont utilisés à des fins précises : par des médecins pour traiter le cancer, par des radiographes pour contrôler les soudures de pipelines ou par des spécialistes pour irradier des aliments afin d'améliorer leur conservation.

Les spécialistes qui travaillent régulièrement avec des sources radioactives peuvent s'en servir en toute sûreté en raison de leurs compétences, de leur formation et de leur bonne connaissance des caractéristiques de sûreté et de conception des équipements qu'ils utilisent.

Toutefois, lorsque ces sources sont perdues ou volées, elles peuvent tomber entre les mains de personnes qui n'ont ni cette formation, ni ces connaissances, ou qui souhaitent les utiliser à des fins malveillantes. Dans ces circonstances, les sources radioactives peuvent représenter de sérieux risques pour tous ceux qui s'en approchent de trop près, les touchent ou les ramassent, en particulier si ces sources sont endommagées.