

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS



TITRE : DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

APPROBATION : Octobre 2015

DATE DE RÉVISION : Février 2016

Clause de non-responsabilité

La Société canadienne des infirmières et infirmiers en gastroentérologie et travailleurs associés présente ces directives pour qu'elles soient utilisées pour développer les politiques et les procédures et/ou les protocoles institutionnels. La Société canadienne des infirmières et infirmiers en gastroentérologie et travailleurs associés ne peut être tenue responsable des pratiques ou des recommandations de tout membre ou autre praticien, ou des politiques de tout milieu de pratique. Les infirmières et infirmiers et les travailleurs associés n'agissent que dans les limites de leur permis d'exercice provincial et/ou des politiques institutionnelles.

Préface

Ces directives visent à éduquer le personnel chargé de réaliser les endoscopies à partir des principes de meilleures pratiques concernant la sécurité des radiations. En milieu de pratique, la sécurité des radiations est une responsabilité partagée. L'exposition du personnel et des patients aux radiations, dans le cadre d'une endoscopie, peut être réduite en suivant les procédures du service visant la sécurité des radiations. Les procédures de sécurité recommandées sont mandatées par le Code de sécurité 35 de Santé Canada. De plus, une accréditation du ministère de la Santé et de la Sécurité doit être obtenue tous les 3 à 5 ans.

Contexte

Les radiations se présentent sous diverses formes. Chaque jour, nous sommes exposés à des radiations provenant de sources naturelles, et ces dernières proviennent du sol, des matériaux de construction, de l'air, de la nourriture, de l'espace (rayons cosmiques), et même d'éléments naturellement présents dans notre corps. Le millisievert (mSv) est l'unité utilisée pour mesurer la

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

quantité de radiations reçues. La quantité de radiations provenant de sources naturelles qu'on reçoit chaque année au Canada se situe entre 2 et 4 mSv.

Le rayonnement ionisant est le type de radiation auquel les personnes travaillant près des équipements de radiographie sont exposées. La quantité maximale de radiations à laquelle le personnel peut être exposé en milieu de travail est réglementée. La plupart des provinces respectent les lignes directrices établies par Santé Canada, ces directives établissent une limite de 50 mSv pour une année et de 100 mSv sur une période de 5 ans (une moyenne de 20 mSv par an). La limite pour une travailleuse enceinte, une fois que la grossesse a été déclarée, est de 4 mSv pour le reste de la grossesse. La quantité totale pour le fœtus provenant d'une exposition professionnelle ne devrait pas dépasser 10 mSv. Chaque province a aussi des règlements visant la protection contre les radiations en milieu de travail, et ces derniers varient d'une province à l'autre. Les limites visant l'exposition aux radiations sont également établies en vertu du Code du travail canadien.

Ces divers règlements et règles de sécurité permettent de s'assurer que la plupart des gens qui sont exposés à des radiations en milieu de travail reçoivent moins de 20 mSv par an. Bien que le niveau d'exposition diffère d'un travail à l'autre, l'exposition annuelle moyenne aux radiations pour un travailleur donné est d'environ 0,3 mSv.

Rayonnement ionisant et risques pour la santé

Les radiations présentent un risque. Elles peuvent modifier les molécules qui se trouvent dans les cellules du corps, et entraîner un dysfonctionnement ou une altération cellulaire, ou encore interrompre la réplication cellulaire.

Le rayonnement ionisant possède suffisamment d'énergie pour endommager les cellules individuelles. Lorsque les cellules se divisent, les dommages sont multipliés. C'est la raison pour

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

laquelle l'exposition aux radiations présente un risque plus important pendant la grossesse, lorsque les cellules du fœtus sont en train de se développer et de se multiplier. Dans certains cas, les cellules peuvent s'autoréparer. Lorsque cela n'est pas possible, il peut y avoir un plus fort risque de cancer ou de malformations héréditaires.

L'exposition à d'importantes quantités de radiations au cours de la grossesse peut entraîner des anomalies congénitales, des fausses couches, un retard mental et une baisse du QI, un risque plus élevé de cancer infantile ou à l'âge adulte, et des malformations héréditaires qui peuvent être passées aux générations futures. Le risque de subir les quatre premiers effets mentionnés n'est pas accru si la femme enceinte reçoit moins de 10 mSv au cours de sa grossesse. Les malformations héréditaires et le risque de cancer à l'âge adulte sont peu probables à un taux d'exposition inférieur à 100 mSv, mais il y a un léger risque de cancer infantile au-dessus de 10 mSv .

Des efforts devraient être faits pour renoncer à la rotation des membres du personnel dans les zones réservées à la fluoroscopie, mais l'exclusion totale n'est pas toujours possible. Si nécessaire, le principe ALARA de temps d'exposition aux radiations – aussi bas que raisonnablement possible - devrait être appliqué. La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) et les règlements provinciaux visant la sécurité des radiations stipulent que les femmes enceintes travaillant près des équipements de radiographie devraient être surveillées jusqu'à l'accouchement pour s'assurer que le taux d'exposition reçu, une fois la grossesse déclarée, ne dépasse pas 4 mSv.

Le risque de cancer de la thyroïde et du sein lié à une exposition aux radiations est plus élevé chez les femmes que chez les hommes, alors que le risque de leucémie est plus élevé chez les hommes que chez les femmes.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

Il est de la responsabilité de l'employé(e) de suivre le principe ALARA - aussi bas que raisonnablement possible – et le travail lié aux radiations doit être effectué conformément aux règlements visant la protection contre les radiations, et toute exposition non nécessaire aux radiations doit être minimisée.

Source de radiations en milieu d'endoscopie

Les rayonnements se produisent lorsque les électrons à grande vitesse font l'objet d'une accélération par haute tension et peuvent alors se précipiter vers la cible en tungstène dans un tube cathodique. Cela signifie qu'il n'y a aucun radio-isotope, mais que la radiation provient de la source des rayons et qu'elle n'est pas radioactive. Lorsqu'on appuie sur la pédale du fluoroscope, cela produit une force de rayonnement à fort potentiel déclenchée par la réaction entre la cathode de tungstène et l'anode ayant un numéro atomique élevé.

Les trois types d'exposition aux radiations dans une salle de fluoroscopie sont primaires, secondaires ou de fuite.

- Le faisceau de **radiation primaire** produit est ciblé et dirigé sur la zone à examiner. L'image de la zone examinée se forme sur le film ou sur l'amplificateur d'image du fluoroscope par le reliquat des radiations qui passent au travers du patient.
- Le personnel présent dans la salle est exposé à des **radiations secondaires** ou des radiations dispersées. Ces radiations dispersées sont la source majeure de radiations pour le personnel d'endoscopie.
- De plus, il existe une troisième source de **fuite de radiations**, à savoir provenant de l'appareil de radiographie lui-même.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

Minimiser l'exposition aux radiations

L'exposition aux radiations devrait être aussi basse que raisonnablement possible (Principe ALARA) (Hilger, 1994). Le personnel d'endoscopie peut réduire son exposition professionnelle aux radiations en utilisant les principes fondés sur la distance, le temps et le blindage.

- Le personnel doit s'éloigner le plus possible de la source de radiations.
- Le personnel doit faire attention et limiter son exposition aux radiations en minimisant le temps qu'il passe dans la salle d'examen et le temps passé à effectuer l'imagerie médicale.
- Le temps passé à effectuer une fluoroscopie devrait être contrôlé et maintenu à la durée optimale minimale. Le bouton générateur de pulsations devrait être sur 70 % plutôt qu'en mode d'imagerie continue pour garder les radiations à un bas niveau.
- Les salles réservées aux procédures devraient avoir un revêtement de plomb, conformément aux lignes directrices provinciales.
- Le personnel affecté aux procédures nécessitant une fluoroscopie doit faire l'objet d'une rotation.

Équipement émettant des radiations en endoscopie

Dans les salles d'endoscopie, les appareils radiologiques avec dispositif à bras sont utilisés pour effectuer les CPRE et autres procédures endoscopiques thérapeutiques qui nécessitent un guidage fluoroscopique.

Pour ce qui est des bronchoscopies, un appareil radiologique mobile avec dispositif à bras peut être utilisé du moment que la salle a un revêtement de plomb.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

Indicateur lumineux standardisé et panneau indiquant « Radiographie en cours »

- Un panneau devrait se trouver sur les portes des salles de procédures avec revêtement de plomb.
- La lumière allume lorsque la pédale de fluoroscopie est abaissée pour prévenir le personnel que le fluoroscope est utilisé. Il faut alors partir du principe que la fluoroscopie est en cours.
- Dans certaines salles, il pourrait y avoir une aire d'observation en verre plombé derrière les salles de procédures communicantes, qui a une porte pour faciliter l'accès au personnel non protégé.

Dispositifs de protection

- Des tabliers de plomb, des protecteurs thyroïdiens et des lunettes équipées de verre plombé doivent être portés par tout le personnel au cours des procédures endoscopiques utilisant des radiations.
- Les tabliers de plomb et les protecteurs thyroïdiens utilisés doivent contenir un blindage de plomb d'une épaisseur de 0,5 mm et doivent pouvoir bloquer plus de 90 % des radiations dispersées.
- L'ajustement du vêtement de protection doit être tel que tous les organes et toutes les parties du corps que le vêtement est sensé protéger soient bien protégés dans toutes les positions prises par le travailleur au cours de la procédure impliquant l'utilisation de rayons X.
- Le haut et le côté latéral des seins doivent être protégés adéquatement dans toutes les positions.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

- La jupe du vêtement de protection doit être bien ajustée pour que la protection soit efficace en position assise; toute fente sur la jupe ne doit pas permettre aux rayons X de pénétrer pendant la procédure.
- Les vêtements de protection enveloppants sont des vêtements qui se ferment sur le corps et qui permettent aux deux parties de se superposer (Radiation Protection Service, 1992).
- La protection des gonades se fait selon l'évaluation individuelle du patient.

Entretien du tablier de plomb

- Les tabliers devraient être suspendus sur des cintres solides en métal chromé.
- Les tabliers ne devraient pas être pliés, froissés ou posés sur l'équipement ou sur les meubles qui se trouvent dans la salle.
- Les tabliers de plomb et les protecteurs thyroïdiens devraient être vérifiés chaque année pour s'assurer qu'il n'y a pas eu une baisse de l'efficacité du blindage en raison d'une fissure, d'un trou ou d'une déchirure dans le matériel de blindage.

Nettoyage du tablier de plomb

- Enlever les taches le plus rapidement possible à l'aide d'un chiffon.
- Nettoyer à l'eau froide avec un détergent doux. Ne pas immerger le tablier dans l'eau.

Lunettes équipées de verre plombé

- Les lunettes équipées de verre plombé protègent les yeux des radiations dispersées.
- Ces lunettes devraient toujours être dans la salle d'endoscopie ou de fluoroscopie.

Gants de protection contre les radiations

- Ils devraient être portés lorsqu'il faut tenir le patient ou lui donner des soins à côté du faisceau primaire ou dispersé pendant la fluoroscopie.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

- Ces gants devraient toujours être dans la salle d'endoscopie ou de fluoroscopie.

Protection mobile

- Une protection mobile sur roues équipée d'un panneau de plomb peut être placée pour réduire la dispersion des radiations vers le personnel qui se trouve à côté du patient.

Contrôle de l'exposition aux radiations

- Un dosimètre thermoluminescent est un dispositif de mesure de l'exposition aux radiations.
- Tout le personnel devrait porter un dispositif de contrôle, et plus particulièrement un dosimètre thermoluminescent, au cours d'une endoscopie nécessitant une fluoroscopie.
- Les dosimètres thermoluminescents se portent à l'encolure sous le tablier de plomb ou dans la poche intérieure du tablier de plomb au niveau de la poitrine, pour contrôler l'exposition du cou, de la tête et des yeux. Des dosimètres d'extrémité peuvent aussi être portés au poignet.
- Les dosimètres thermoluminescents devraient être entreposés dans un espace de rangement, à l'extérieur de la salle d'endoscopie, qui est sans radiation, et où aucune radiation de fond ne peut entraîner une lecture erronée, et ces dosimètres devraient être étiquetés avec un nom précis.
- Ces dosimètres thermoluminescents ne devraient jamais être portés à l'extérieur de l'unité.
- Les dosimètres thermoluminescents devraient toujours être entreposés correctement pour assurer une lecture précise.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

- Les dosimètres thermoluminescents devraient être envoyés à l'extérieur tous les trois mois pour être lus.
- La lecture se fait en mSv.
- Un dosimètre de contrôle est inclus dans l'envoi de dosimètres afin de pouvoir déterminer la quantité de radiations reçues pendant l'acheminement vers le laboratoire.
- Le taux d'exposition des dosimètres thermoluminescents est affiché en doses équivalentes pour le corps (profondes) et la peau (peu profondes).
- Tous les résultats devraient être passés en revue régulièrement. Les résultats devraient rester confidentiels, mais être facilement évaluables.

Résumé

Prémisse : Principe ALARA (Aussi bas que raisonnablement possible)

Principes : L'exposition peut être minimisée en mettant en œuvre les principes suivants :

- Temps – l'exposition devrait être aussi courte que possible.
- Distance – il faut maintenir une distance de sécurité par rapport à la source de radiations.
- Protection – l'équipement de protection approprié devrait être fourni afin de procurer un blindage adéquat entre la source de radiations et le corps.

Directives

- Les femmes enceintes ne devraient pas être exposées à des sources de radiations, ou, si cela n'est pas évitable, cela devrait être la plus infime quantité possible.
- L'équipement de protection devrait comprendre un tablier en plomb, un protecteur thyroïdien, des gants, et des lunettes de protection. Une protection des gonades devrait être utilisée, le cas échéant.

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

- Les dosimètres thermoluminescents devraient être portés pendant toutes les procédures au cours desquelles une exposition aux radiations est prévue, et l'exposition aux radiations devrait être analysée conformément au protocole de l'hôpital.
- L'exposition aux radiations est mesurée en millisievert (mSv). La quantité maximale permise d'exposition aux radiations par an est de :
 - Ensemble du corps : 50 mSv; ne devrait pas dépasser 100 mSv sur une période de 5 ans
 - Cristallin de l'œil : 150 mSv
 - Extrémités : 500 mSv

Références

Commission canadienne de sûreté nucléaire (2012). Introduction au rayonnement. Tiré de www.nuclearsafety.gc.ca/eng/pdfs/Reading-Room/radiation/Introduction-to-Radiation-eng.pdf

CCSN (2013). Introduction au rayonnement – Doses de rayonnement. Tiré de www.cnsccnsc.gc.ca/eng/readingroom/radiation/radiation_doses.cfm

Santé Canada (2009). Radioprotection en radiologie – Grands établissements. Tiré de <http://www.radiationsafety.ca/wp-content/uploads/2012/06/Safety-Code-6.pdf>

Santé Canada et Agence de la santé publique du Canada (2003). It's your health - occupational exposure to radiation. Tiré de <http://clf2-nsi2.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/expos-eng.php>

McGill Radiation Safety Policy Manual (2012). Radiation dose limit- environmental health

DIRECTIVES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DES RADIATIONS

and safety- McGill. Tiré de

http://www.mcgill.ca/ehs/files/ehs/radiation_safety_manual-september_2012_28.09.12.pdf

Queens University Radiation and Safety Committee, & the Dept. of Environmental Health and Safety (2004). Radiation safety policy and procedures. Tiré de

www.safety.queensu.ca/radiation/manual/manual.pdf

Satkiewicz-Sherer, M.A., Visconti, P.J., & Ritenour, E.R. (2011). Radiation Protection in Medical Radiography (6th ed). Tiré de

www.austincc.edu/syllabus/documents/RADR_2213_2011.pdf