

MÉDECINE NUCLÉAIRE

- Nouvelles recommandations pour l'interruption de l'allaitement
- Les nouveaux dosimètres de Santé Canada
- Sondage sur les doses administrées

RADIO-ONCOLOGIE

- Un accélérateur linéaire, une installation nucléaire ?
- Un *lean* pour le traitement du patient

RADIODIAGNOSTIC

- Hôpitaux Shriners pour enfants
- Les logiciels de gestion de la dose, au service du patient

ÉLECTROPHYSIOLOGIE MÉDICALE

- Prise de la pression artérielle
- Changements apportés par l'encadrement de la pratique en EPM

COLLABORATIONS SPÉCIALES

- Gilbert Gagnon, t.i.m. (E)
Au cœur de notre réalité professionnelle
- Manon Rouleau et Karine Bellavance, t.i.m. du CECR (Centre d'expertise clinique en radioprotection du CHUS)
Historique de la radio-protection

**PRÉVENIR
ET PROTÉGER**
L'affaire de tous

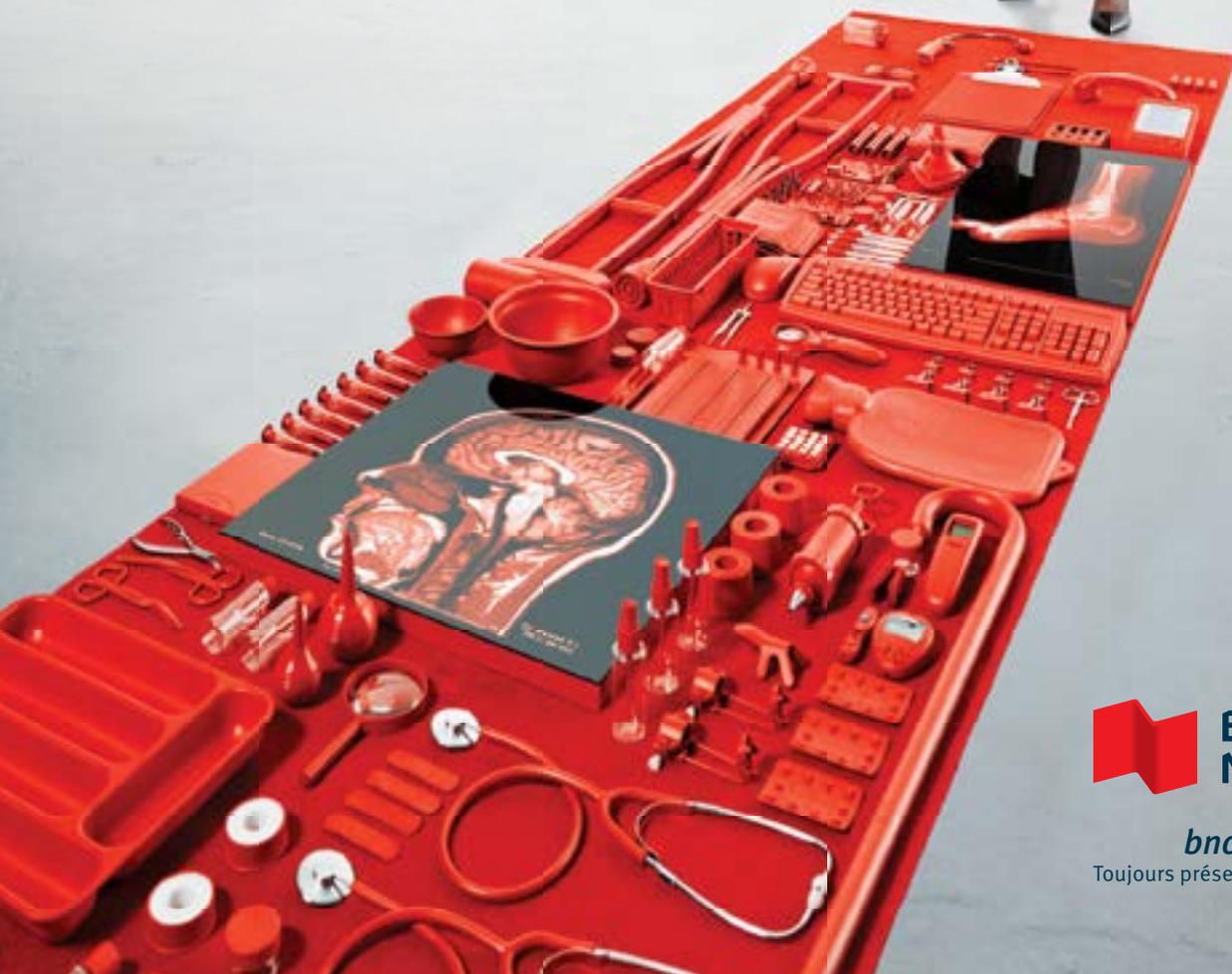
POUR QU'UNE IMAGE SAUVE MILLE MAUX

Imagix, cliniques d'imagerie médicale.

« Grâce aux conseillers spécialisés dans le domaine de la santé de la Banque Nationale, nous avons pu partager notre vision et développer notre projet avec des gens qui connaissent réellement la réalité de notre secteur d'activité. »

Geneviève Biron

Présidente et chef de la direction, Imagix



bnc.ca/entreprises
Toujours présents pour les entreprises

Depuis 1964, **ÉCHO X** est le magazine de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale. Le tirage est de 6900 exemplaires en septembre 2014.

COMITÉ DU MAGAZINE

Renée Breton, t.r. o.
Janie Deschênes, t.i.m.
Francis Tardif, t.i.m.
Carole Chaumont, t.e.p.m.

COLLABORATEURS

Chantal Asselin, t.i.m.(E)
Mathieu Charest, MD
Grégoire Blais, MD
Mathieu Bergeron t.r.o.
Christine Ouellet t.r.o.
Pina Napoletano t.i.m.
Valérie Desautels t.e.p.m.
Cathy McNicoll t.e.p.m.

RÉVISION ET CORRECTION

Alain Crompt, t.i.m.(E), B.Ed., D.S.A.
M.A.P., Adm. A., directeur général
et secrétaire
Judith Lalonde Dionne, Conseillère
aux communications
Francine Duval, t.i.m.
Sonia Brochu, t.i.m. M.Éd.

PUBLICITÉ

Jean-Philippe Thibault
CPS Média inc.
jpthibault@cpsmedia.ca
1 866 227-8414

ABONNEMENTS ET CHANGEMENTS D'ADRESSE

Jenny Putrino

DESIGN GRAPHIQUE

Caronga Communications

IMPRESSION

Impart-Litho

POLITIQUE D'ABONNEMENT

Les membres et étudiants en dernière année de formation collégiale reçoivent l'**Écho X** trois fois par année. Abonnement offert à 60 \$ par année (plus taxes).

POLITIQUE ÉDITORIALE

Sauf indications contraires, les textes publiés n'engagent que les auteurs. Toute reproduction doit mentionner la source, après autorisation préalable par l'Ordre.



6455, rue Jean-Talon, bureau 401
Saint-Léonard (Québec) H1S 3E8
514 351-0052 ou 1 800 361-8759
www.otimroepmq.ca

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
et Bibliothèque nationale du Canada
ISSN 0820-6295

Logo FSC

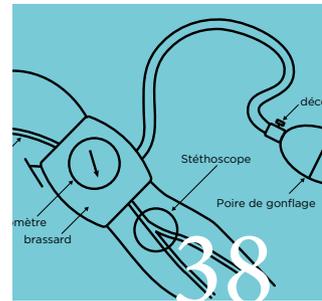
SOMMAIRE



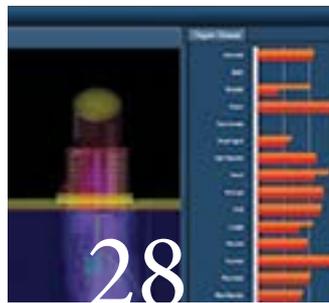
14



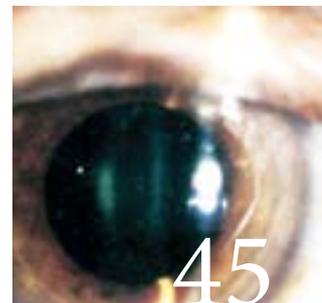
22



38



28



45

12 | L'INTERRUPTION DE L'ALLAITEMENT

Il est primordial de considérer l'irradiation non nécessaire à l'enfant.

13 | LES NOUVEAUX DOSIMÈTRES DE SANTÉ CANADA

Dosimètres à luminescence stimulée optiquement

14 | DOSIMÉTRIE

Résumé d'un sondage réalisé en 2010 et aperçu des données de 2014

18 | Un ACCÉLÉRATEUR LINÉAIRE

Une installation nucléaire?

22 | UN LEAN POUR LE TRAITEMENT DU PATIENT

Le domaine de la santé a toujours été et restera toujours scruté à la loupe par le gouvernement

28 | LES LOGICIELS DE GESTION DE LA DOSE Au service du patient

32 | L'HÔPITAL SHRINERS POUR ENFANTS DU CANADA Un environnement centré sur la famille

28 | PRISE DE LA PRESSION ARTÉRIELLE L'HTA est la première maladie chronique dans le monde

38 | ENCADREMENT DE LA PRATIQUE EN EPM Les changements dans la pratique de la profession

4 Mot de la présidente

6 L'Ordre en bref

26 Votre conseil d'administration
2014-2015

45 Collaboration spéciale

Le tableau des membres est disponible sur le site de l'Ordre: [Publications/Echo X/septembre2014](#)



Danielle
Boué, t.i.m.
Présidente

PRÉVENIR ET PROTÉGER le quotidien des technologues!

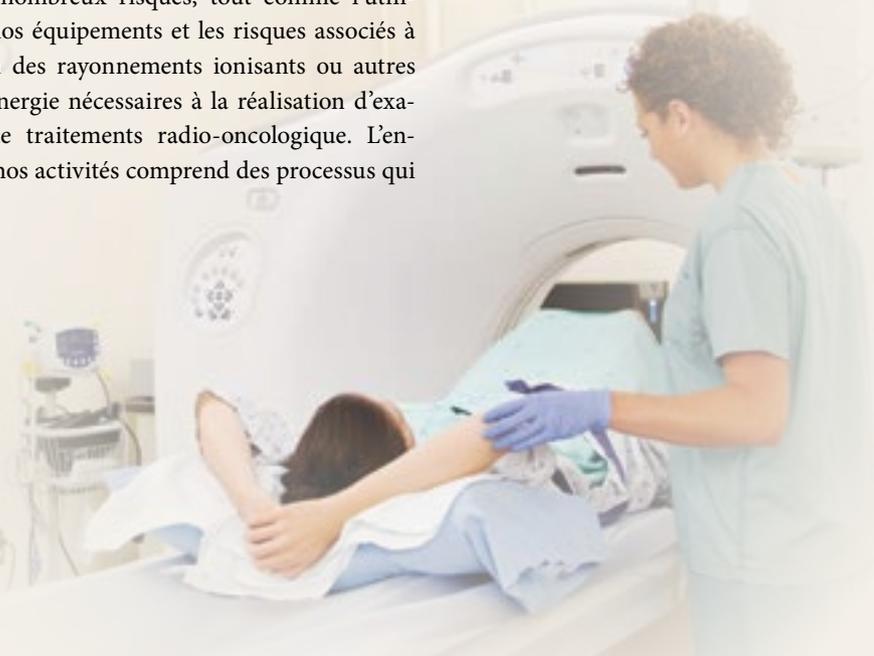
Pour cette édition automnale, les membres du Comité du magazine de l'Ordre nous offrent, encore une fois, une thématique très concrète, celle de la prévention et de la protection. Les notions de prévention et de protection font partie intégrante de notre quotidien de technologue et ce, peu importe notre domaine d'activité. Il s'agit évidemment d'un thème très vaste puisqu'il fait référence à toute la notion de la gestion des risques qui sont multiples dans nos domaines. Lorsque nous pensons aux risques présents dans nos domaines, il nous vient tout de suite à l'esprit tous les risques entourant le patient bien entendu, mais également les risques pour nous et pour tout autre membre du personnel du réseau avec qui nous travaillons en interdisciplinarité. La prise en charge du patient et les nombreux gestes que nous posons dans le cadre de la réalisation des examens diagnostiques et dans l'application des traitements de radio-oncologie sont source de nombreux risques, tout comme l'utilisation de nos équipements et les risques associés à l'utilisation des rayonnements ionisants ou autres formes d'énergie nécessaires à la réalisation d'examens et de traitements radio-oncologique. L'ensemble de nos activités comprend des processus qui

nous permettent de répondre adéquatement aux standards de sécurité et ainsi assurer la protection des patients ainsi que celle des intervenants. Concrètement, au quotidien, notre rôle de professionnel nous amène à bien évaluer chacune des situations auxquelles nous faisons face, à juger de la présence et de l'importance des risques et à procéder à des choix judicieux afin de les minimiser. Mais *prévenir* et *protéger* est bien plus large que cela.

Il est de notre
responsabilité
de donner les
informations justes
aux patients afin
qu'ils puissent être
mieux renseignés.

Prévenir, c'est aussi mettre au courant, informer à l'avance et instruire les personnes qui sont autour de nous. Que ce soit auprès des patients ou des autres intervenants du réseau de la santé, nous avons une

responsabilité sociale d'information au regard des particularités inhérentes à notre profession. Malgré le fait qu'aujourd'hui tout le monde semble bien informé, plus que jamais il est important de bien assumer ce rôle informateur puisque trop souvent les informations détenues ne sont pas justes.



Prenons, par exemple, tout le dossier de la radioprotection et des doses délivrées pour certains examens d'imagerie médicale. S'il y a un dossier qui soulève des inquiétudes chez plusieurs patients et pour lequel il circule de nombreuses informations erronées, c'est bien celui-là. Il est de notre responsabilité de donner les informations justes aux patients afin qu'ils soient bien renseignés et qu'ainsi rassurés, ils puissent subir leur examen en toute quiétude et en toute connaissance de cause. Il ne faut pas minimiser non plus les questionnements des autres intervenants du réseau de la santé qui, quelquefois, se trouvent dans notre environnement direct lors de la réalisation de certains examens d'imagerie. Là encore, notre devoir est de donner une information juste et adaptée à chacune des situations particulières. Nous sommes les professionnels compétents pouvant donner les informations pertinentes aux patients et aux différents intervenants relativement aux doses et aux risques relatifs aux examens d'imagerie médicale.

Finalement, au-delà de la prévention il y a aussi **Protéger!** **Protéger**, c'est mettre à l'abri, c'est faire les choix qui s'imposent

pour minimiser les risques, c'est donc exercer toute notre compétence afin d'assurer la sécurité des patients et des intervenants qui nous entourent. C'est maintenir nos connaissances et nos compétences à jour en nous tenant informés de toutes les nouveautés relatives à nos milieux afin de toujours faire des choix judicieux en matière de protection contre les risques associés à nos domaines d'activité. Au moment où je prépare ce petit mot pour notre magazine de septembre, l'été 2014 nous annonce enfin de belles journées. Par contre, au moment où vous le lirez, notre saison estivale sera déjà derrière nous! J'espère que vous aurez pu profiter de ces moments toujours trop courts pour faire le plein de vitamine D. La rentrée est toujours un moment propice pour faire une réflexion, pour amorcer de nouveaux projets, reprendre avec de nouvelles façons de faire. Certainement que la lecture de ces articles pourra nous inspirer à tous de nouvelles façons de faire en matière de *prévention* et de *protection* de nos patients et de nous-mêmes.

Bonne lecture! ✍



Le pouvoir éclairant de l'innovation

La médecine nucléaire fournit de l'information sur la perfusion et le fonctionnement qui vous permet de prendre des décisions éclairées quant au traitement à administrer à votre patient. Lantheus Imagerie médicale, le plus important fournisseur de radiopharmaceutiques au Canada, offre des solutions d'imagerie innovatrices qui font la lumière sur le diagnostic et le traitement des maladies.

Radiopharmacie
Comptez sur nous

Lantheus
Imagerie médicale
1-800-811-5500

À la mémoire de notre douce Isabelle, qui était elle aussi (pour reprendre ses mots) une travailleuse dans l'ombre qui ensoleillait les journées, celles des patients et bien sûr les nôtres.

Isabelle Chénard 1980-2014

Extrait de sa publication dans Le Soleil, le 2 mars 2014

POINT DE VUE, Isabelle Chénard

Les travailleurs de l'ombre qui ensoleillent les journées

Nous vivons dans une société occidentale où les gens ne communiquent plus ensemble comme ils le devraient. Et que penser des gens dans les centres de soins de longue durée qui ne reçoivent aucune visite et qui n'arrivent même plus à exprimer leurs besoins? Que penser des patients qui doivent se faire opérer et faire confiance à ces inconnus qui les prennent en charge? Que dire de ces personnes âgées complètement déboussolées devant un système où tout va trop vite, et où elles doivent subir des examens dont elles ne comprennent même pas le sens? Je suis technologue en imagerie médicale (radiologie) à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ) depuis six ans et j'en suis fière. Je suis fière de voir comment mes collègues et moi-même avons à cœur le bien-être des usagers.

Les gens qui passent chez nous, des dizaines de milliers annuellement, ne sont pas des numéros. Nous prenons le temps d'offrir, à qui en a besoin, un sourire, une blague ou un mot de réconfort. Nous offrons une main chaleureuse sur l'épaule ou un support physique et moral. À qui a les yeux pleins d'eau, nous offrons une écoute malgré le temps qui file entre nos doigts. À qui ne comprend pas ce qui arrive, nous offrons une explication adaptée, des paroles rassurantes et des gestes qui mettent en confiance. Tous les technologues en imagerie médicale de l'IUCPQ, les uns comme les autres, souhaitent offrir le meilleur service possible, le service que tout le monde mérite. Non, en quelques minutes, nous ne réinventerons pas le monde. Toutefois, j'ai plaisir à croire qu'à l'instant où nous sommes

L'équipe d'imagerie de l'IUCPQ

en présence de ces gens qui ont besoin de nous, nous offrons tous le meilleur de nous-mêmes. Proposer une petite couverture de plus à la dame âgée qui a froid, prendre le temps de replacer confortablement chaque usager dans sa civière ou son fauteuil roulant.

Nous offrons toujours un service personnalisé à chacun. Pourquoi? Au-delà de la réussite de l'examen radiologique, nous avons à cœur le bien-être de chaque personne qui doit passer par notre service. L'humanité bat son plein au service de radiologie de l'IUCPQ de l'Hôpital Laval.

À Mélanie qui parle avec chacun de ses patients jusqu'à leur faire oublier la gravité de l'examen qu'ils doivent passer en hémodynamie, je te lève mon chapeau. À Guillaume qui a le souci du détail pour rendre les examens les plus sécuritaires possible, je te remercie et souhaite avoir le même service le jour où je serai à la place de l'utilisateur. À Marie-Ève qui rend instantanément heureux tous les gens qui lui parlent, tu fais une différence dans ce monde difficile. À Justine qui prend son travail de technologue en résonance magnétique tellement à cœur et offre le meilleur d'elle-même à chaque examen, merci! À Stéphanie qui est si douce et patiente avec chaque usager, tu redonnes espoir en l'humanité et en notre capacité d'empathie. À tous mes collègues en radiologie de l'IUCPQ, je n'ai que de bons mots à dire de vous tous. Vous êtes tous merveilleux. Nous ne faisons pas la une des journaux, nous sommes un peu méconnus, mais parfois, ce sont les gens qui œuvrent dans l'ombre qui ensoleillent les journées, qui aident les inconnus à passer à travers un moment difficile, qui redonnent confiance en notre système de santé.

Je suis fière de nous tous. Je suis fière d'être une technologue en imagerie médicale avec la meilleure équipe de travail qui puisse exister. Continuez de donner, continuez d'être ce que vous êtes, vous êtes extraordinaires et vous faites une différence!

L'auteure est technologue en imagerie médicale Québec

CARNET DU DIRECTEUR GÉNÉRAL ET SECRÉTAIRE



Alain Crompton

t.i.m.(E), B.Ed.,
D.S.A. M.A.P.,
Adm. A.

Nomination au conseil d'administration de l'ISRRT

S lors du dernier congrès de l'« International Society of Radiographers and Radiological Technologists », le directeur général de l'Ordre a été élu à titre de directeur des relations publiques et des communications pour un mandat de 4 ans.

L'ISRRT a été fondé en 1962 et regroupe plus de 85 pays et 500 000 membres à travers le monde.

L'ISRRT est la première organisation internationale représentant les pratiques dans les domaines de l'imagerie médicale et de la radiothérapie en promouvant les meilleurs standards de soins aux patients et des pratiques professionnelles.

La mission de l'ISRRT est d'améliorer les bonnes pratiques des actes réalisés en imagerie médicale et



Alain Crompton avec Fozy Peer, président de l'ISRRT



Une partie des membres du CA

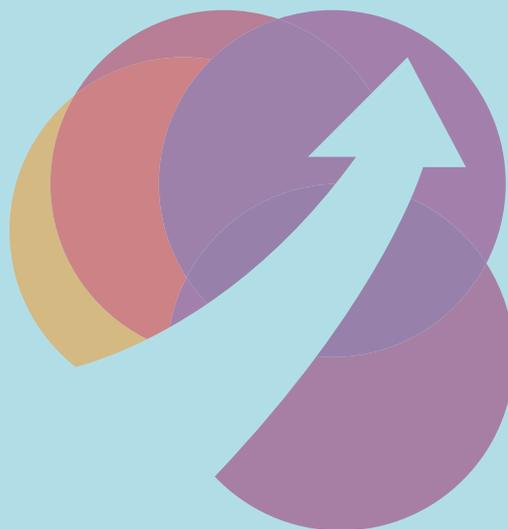
radiothérapie à travers le monde, en agissant en tant qu'organisation internationale représentative des techniques de radiation médicale et en promouvant la qualité des soins aux patients, la formation et la recherche dans les services d'imagerie médicale.

Le CA comprend :

- > Le président ;
- > Un(1) vice-président pour l'Asie et l'Australie ;
- > Un(1) vice-président pour les Amériques ;
- > Un(1) vice-président pour l'Europe et l'Afrique ;
- > Quatre(4) directeurs régionaux ;
- > Un(1) trésorier ;
- > Un(1) directeur de la formation ;
- > Un(1) directeur des relations publiques et des communications ;
- > Un(1) directeur des pratiques professionnelles.

La bourse Innovation

Nous vous rappelons que vous pouvez vous inscrire pour un projet de recherche dans le cadre de la bourse Innovation. Référez-vous à l'ÉchoX du mois de mars 2014 pour en connaître les critères ou consultez le site de l'Ordre www.otimroepmq.ca dans la section membre, volet bourse Innovation.



Cotisation 2015 et frais d'ouverture de dossiers

Dans le cadre de la réunion du Conseil d'administration du mois de mai dernier, les membres du CA ont adopté deux résolutions importantes.

RÉSOLUTION 1

Après analyse des prévisions budgétaires et compte tenu d'un excédent des revenus sur les dépenses, les membres du Conseil d'administration ont résolu de maintenir la cotisation à 375 \$ pour l'exercice 2015-2016.

RÉSOLUTION 2

Après analyse des prévisions budgétaires et compte tenu de la bonne santé financière de l'Ordre, les membres du Conseil d'administration ont résolu d'abolir les frais de réinscription au Tableau des membres, pour toute personne qui a déjà été membre de l'Ordre, mais qui revient après un congé sabbatique, de maternité ou un congé d'études, à compter de la cotisation 2014-2015.

Donc, la cotisation exigible pour le 31 mars 2015 demeurera à 375 \$ pour la portion de l'Ordre.

De plus, tout membre ayant déjà un dossier ouvert à l'Ordre n'aura plus à payer des frais de réouverture de dossier lors d'un retour de congé de maternité, de paternité, sans solde, congé pour études, etc. Toutefois, les frais de réouverture de dossier continueront de s'appliquer pour les membres qui renouvelleront leur inscription au Tableau des membres en retard, soit après le 31 mars de chaque année.

Activités promotionnelles à l'agenda

Promotion de la profession

Le comité de la relève de l'Ordre participera une fois de plus au Salon national de l'éducation qui aura lieu à Montréal du 15 au 17 octobre de même qu'au Salon Carrière Formation de Québec du 22 au 25 octobre.

Semaine des technologues

La Semaine des technologues aura lieu du 3 au 8 novembre 2014. Pour souligner cette semaine importante, le comité de la relève distribuera à chacun des membres de l'Ordre un petit cadeau spécial. Pour sa part, l'ACTRM encourage la tenue de plusieurs activités et peut fournir du matériel de promotion de la profession sur demande. Renseignements : www.actrm.ca

COMITÉ DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL



Micheline
Jetté
t.i.m.

Des événements de formation à votre agenda

Septembre, le retour en classe, la reprise des cours et le temps de réfléchir à son développement professionnel. Nous donnons-nous le temps de planifier notre développement professionnel? Avons-nous fait l'analyse de nos besoins? Quelques questions pour alimenter votre réflexion: Y a-t-il eu des changements dans votre milieu de travail en matière d'appareillage, de logiciel ou de logistique? Y a-t-il de nouvelles techniques ou une nouvelle approche patient? Avez-vous besoin d'actualiser vos connaissances des techniques de déplacement sécuritaire des patients, en réanimation cardiaque, de revoir des techniques d'injection ou les principes d'asepsie? La liste des activités acceptées pour le développement professionnel dans la plateforme Formazone, nous permet de mieux définir nos besoins et de choisir selon nos goûts. Nous disposons de trois événements nous permettant d'acquérir de nouvelles connaissances, de réviser notre domaine d'expertise, de réfléchir sur notre savoir, notre savoir-faire, notre savoir-être.

Le premier événement vous appartient : la semaine des technologues

La semaine des technologues, qui a lieu la première semaine de novembre, vous permet d'organiser des dîners-conférences ou des cliniques de cas, d'inviter d'autres professionnels tels que des médecins spécialistes, des physiothérapeutes, des travailleurs sociaux, des

Félicitations

L'Ordre tiens à féliciter Mme Nancy Hudon, t.i.m., technologue au CSSS Alphonse-Desjardins/CHAU de Lévis, à qui la Direction de l'enseignement de son établissement a décerné une mention spéciale à titre de superviseur de stages. Mme Hudon s'est vu décerner le Prix « Innovation en enseignement », lors de la remise des « Prix Reconnaissance » 2013-2014. Félicitations!

infirmières ou des technologues de différentes spécialités afin de discuter de protocoles, d'examen, de traitements ayant été réalisés conjointement. Vous pourriez aussi mettre en place un kiosque d'information en lien avec votre domaine d'activité pour informer les patients ou le personnel hospitalier. Ce pourrait être l'occasion d'appeler votre journal local et de préparer un article sur votre profession ou encore d'assister à un atelier de discussion ou d'en préparer un. Toutes ces activités vous permettront de vous faire connaître!

Deuxième événement : le colloque

La semaine des technologues se termine par la tenue du colloque « Sainement notre profession », une journée de formation à Montréal, en salle ou en webdiffusion. De votre salon, de votre bureau ou en salle avec d'autres collègues, vous pourrez profiter de ces heures pour réfléchir à votre profession.

Troisième événement : le congrès

Un congrès conjoint sera tenu en mai, au Palais des congrès à Montréal grâce à l'association de l'ACTRM (association des technologues en radiation médicale), de la CAR (association canadienne des radiologistes) et de la Société canadienne-française de radiologie. Durant trois jours, vous pourrez assister à diverses conférences.

Formazone

Vous pourrez en tout temps consulter les offres de formation sur formazone afin de combler vos besoins : cours, attestations, captations de conférence.

Voilà quelques pistes de réflexion et je vous souhaite un très bel automne.

SAINEMENT
NOTRE
PROFESSION

COLLOQUE 2014
Inscrivez-vous
maintenant:
FormaZone.ca

RELÈVE

Concours bourse de la relève

Encore une fois cette année, le comité de la relève a organisé le concours bourse de la relève qui s'adressait aux étudiants de première, deuxième et troisième année du cégep. Nous avons reçu plusieurs bons textes ayant comme sujet : *Quel secteur d'activité vous intéresse le plus dans votre future profession et pourquoi?*



Nous sommes heureux de vous annoncer que **Marie-Michelle Rondeau**, étudiante de 3^e année en Électrophysiologie médicale du collège Ahuntsic, est la gagnante d'une bourse de 500 \$.

Voici le texte gagnant :

« Le secteur de l'électrophysiologie médicale qui m'intéresse le plus est la neurologie, plus spécifiquement ; l'étude des vitesses de conduction nerveuse. C'est un examen où le technologue a comme tâche de recueillir le potentiel moteur et sensitif de certains nerfs. J'ai terminé mes stages dans ce secteur et je suis donc en mesure de vous détailler les différents aspects qui me plaisent dans ce type d'examen médical.

Tout d'abord, j'aime l'importance de la relation avec le patient. C'est un examen où il est essentiel de le rassurer dû au fait qu'il va recevoir des impulsions électriques et que certains n'apprécient pas du tout cela. Aussi, durant le déroulement du test, il est possible de parler avec le patient et j'apprécie ce contact. Cela élimine le principe qu'on retrouve souvent dans les hôpitaux où les services sont parfois très impersonnels dû au nombre de patients qui passent les uns après les autres. Je me plais à travailler ainsi avec les gens et surtout d'avoir à m'adapter selon la personne à qui je fais l'examen. C'est un petit défi constant, puisque chacun réagit différemment.

Ensuite, j'apprécie le fait que c'est un examen qui n'est absolument pas subjectif. Il y a des valeurs à respecter et celles qu'on recueille du patient sont soit dans les normes, soit elles ne le sont pas ! Il n'y a pas de zone grise comme dans certains autres examens en électrophysiologie médicale. On doute difficilement du diagnostic et en tant que stagiaire, quelque chose d'aussi concret m'a permis d'avoir plus rapidement confiance en ce que je faisais.

D'autre part, je trouve très intéressant de pouvoir observer les EMG, qui sont réalisés par un neurologue. J'aime que nos deux examens se complètent et qu'ainsi le médecin compte sur nous en premier lieu. En assistant à l'EMG, on peut connaître le diagnostic et

avoir une idée de ce qui va suivre pour le patient comme traitement ce qui me donne davantage l'impression d'un travail achevé.

De plus, le fait d'être parmi un groupe de technologues est motivant, permet de développer son esprit d'équipe et aide à se sentir utile.

Finalement, j'ai un coup de cœur pour cet examen pas si connu que ça qui nous donne régulièrement des petits défis, nous permet d'avoir une bonne relation avec le patient, est très objectif, nous fait travailler en collaboration avec les neurologues et nous permet d'être dans une équipe stimulante. Bref, j'espère bien pouvoir performer dans ce secteur dans les années à venir. »

PRIX

Remise de prix par l'Ordre dans le cadre de son dernier congrès en mai

L'Ordre remet quelques prix à ses membres afin de souligner leur excellence dans leur domaine ou leur contribution aux activités ou aux publications de l'Ordre.

Prix du technologue émérite



Le «Prix du technologue émérite» honore un technologue qui a rendu des services remarquables, réalisé des projets d'envergure ou contribué de façon significative au progrès de la profession et de l'Ordre. Le prix est accompagné d'une bourse de 500 \$ et une inscription gratuite à vie au congrès de l'Ordre.

En 2014, le prix a été remis à Norbert Dansereau, t.i.m. (E), par la présidente Danielle Boué

Prix Jean-Paul-Rochelleau

Janie Deschênes, t.i.m., a remporté le prix Jean-Paul-Rochelleau, d'une valeur 250 \$. Ce prix est remis à un technologue ayant publié un article scientifique remarquable dans le magazine ÉchoX de l'Ordre.

Prix Marie-Thérèse-Gauthier

Ce prix de 250 \$ récompense des technologues conférenciers exceptionnels à l'occasion du congrès annuel de l'Ordre pour l'originalité d'un sujet et de son contenu, la qualité de la présentation, la clarté et le dynamisme et l'intérêt pour la profession. L'Ordre attribue un prix par discipline. Les prix ont été remis à : Esther Hilaire, t.i.m. en médecine nucléaire; Stéphane Fréchette, t.i.m.; Pamela Fournier, t.i.m. et Richard Lessard, t.i.m. en radiodiagnostic; Mathieu Bergeron, t.r.o. en radio-oncologie et Élyse Chevrier, t.e.p.m. en électrophysiologie.

Prix du mérite du CIQ



L'Ordre a souligné la contribution de madame Linda Matueszwska-Arseneault, t.i.m., à faire rayonner la profession dans différents milieux professionnels avec le prix du Mérite du CIQ qui prend la forme d'une médaille en bronze réalisée par une orfèvre de Montréal. Madame Arseneault reçoit le prix du Mérite CIQ de la part de la présidente du CIQ Dr. Diane Legault, dentiste.

MERCI À NOS COMMANDITAIRES ET EXPOSANTS



Nous remercions l'ACTRM pour son soutien à la formation continue au Québec.

platine



or



Partenaire financier de l'Ordre



Bayer HealthCare

argent



bronze



ROXON



PHILIPS

TOSHIBA
Leading Innovation >>>



VARIAN | A partner for life



AGFA
HealthCare

Canstream



Nouvelles recommandations au regard de L'INTERRUPTION DE L'ALLAITEMENT

par Chantal Asselin, t.i.m. (E)

La plupart des produits radiopharmaceutiques utilisés en médecine nucléaire peuvent être sécrétés dans le lait maternel. Il est primordial de considérer l'irradiation non nécessaire à l'enfant qui n'en retire aucun bénéfice.

Il faut donc considérer la possibilité de remettre l'examen à une date ultérieure ou de faire cesser l'allaitement jusqu'à ce que le produit radiopharmaceutique sécrété dans le lait maternel donne une dose efficace à l'enfant inférieure à 1 mSv.

Voici les nouvelles recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (ICRP no106) en ce qui concerne les actions à prendre lors de l'administration des produits radiopharmaceutiques à une femme qui allaite son enfant :

1- Cesser l'allaitement pour au moins 3 semaines ou cessation complète

- > Les produits radiopharmaceutiques marqués à l' ^{131}I et à l' ^{123}I * : MIBG et NaI, sauf l'iodo-hippuran (12 heures);
- > ^{67}Ga - citrate.

2- Cesser l'allaitement pour au moins 48 heures

- > ^{201}Tl -Cl

3- Cesser l'allaitement pour au moins 12 heures

- > Les produits radiopharmaceutiques marqués au $^{99\text{m}}\text{Tc}$ suivants : MAA, pertechnétate, globules rouges marqués in vivo, globules blancs marqués;
- > L'iodo-hippuran marqué à l' ^{131}I et à l' ^{123}I .

4- Il n'est pas nécessaire de cesser l'allaitement

- > Les produits radiopharmaceutiques marqués au ^{14}C : urée, acide glycocholique;
- > Les produits radiopharmaceutiques marqués au $^{99\text{m}}\text{Tc}$ suivants** : DISIDA, DMSA, DTPA, ECD, Phosphonates (MDP), Glucoheptonate, HMPAO, colloïdes de soufre, MAG3, MIBI, PYP, globules rouges marqués in vitro, Technégas, Tétrofosmine;
- > Les produits radiopharmaceutiques marqués au ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F ;
- > Les produits radiopharmaceutiques marqués à l' ^{111}In : Octréotide et globules blancs;
- > ^{51}Cr -ETDA;
- > ^{133}Xe .

NOTES

* On demande de cesser l'allaitement pour une durée de 3 semaines pour les produits marqués à l' ^{123}I en raison du risque de contamination avec d'autres isotopes iodés.

** On suppose ici que ces produits radiopharmaceutiques ne contiennent pas de pertechnétate libre. Une interruption de 4h peut être suggérée pour plus de prudence.



CHANTAL ASSELIN,
t.i.m.(E), Coordination
départementale et des
stages, Programme
Technologie de médecine
nucléaire,
Collège Ahuntsic, Montréal

RÉFÉRENCES

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. « Radiation dose to patients from radiopharmaceuticals », Addendum 3 to ICRP Publication 53, ICRP Publication 106, *Annals of ICRP*, Elsevier Ltd., 2008, p. 163-164.

METTLER, Fred A. et GUIBERTEAU, Milton J. *Essentials of nuclear medicine imaging, 6th Edition*, Philadelphia, Elsevier Saunders, 2012, p. 566-567.

STABIN, Michael G. « Breast Milk excretion of radiopharmaceuticals: mechanisms, findings, and radiation dosimetry », *Journal of nuclear medicine*, vol. 41, no. 5, mai 2000, p.863-873.

N.B. : Pour connaître la dose absorbée par l'embryon ou le fœtus à la suite de l'administration d'un produit radiopharmaceutique : <http://www.doseinfo-radar.com/pregtables2.doc>

REMERCIEMENTS

Relecture : Lysanne Normandeau, responsable de la radioprotection, CHUM

Comment fonctionnent LES NOUVEAUX DOSIMÈTRES de Santé Canada

par Chantal Asselin, t.i.m. (E)



Dosimètres à luminescence stimulée optiquement (LSO- InLight®)

Principe

On utilise des cristaux d'oxyde d'aluminium (Al_2O_3), ayant la propriété d'emmagasiner l'énergie transmise par les radiations ionisantes et de la réémettre sous forme de lumière lorsqu'on les expose à une diode électroluminescente (DEL) d'une longueur d'onde précise de 532 nm (lumière verte).

La quantité de lumière bleue réémise, dont la longueur d'onde est de 420 nm, est proportionnelle à l'exposition aux rayonnements. Il est alors possible de calibrer le système de mesure de la quantité de lumière émise pour obtenir une dose équivalente ou efficace pour le porteur en mSv.

Composition

1 - Boîtier plastifié contenant :

- une étiquette sur laquelle on retrouve les éléments suivants :

- le numéro de groupe ou de l'institution ;
 - les dates de période de port du dosimètre ;
 - les nom et prénom de l'abonné ;
 - le numéro d'identification du dosimètre : *associé au nom d'un abonné pour une période de port du dosimètre* ;
 - l'endroit où doit être porté le dosimètre.
- une attache avec pince à fentes permettant d'attacher le dosimètre aux vêtements.

2 - Porte-plaque contenant :

- quatre types de filtres :
 - l'étiquette du boîtier elle-même (fenêtre vide) ;
 - un filtre de plastique (ABS) ;
 - un filtre d'aluminium ;
 - un filtre de cuivre.
- quatre plaquettes d'oxyde d'aluminium de 0,3 mm chacune.

Interprétation des résultats

Selon les Services nationaux de dosimétrie, une combinaison des doses absorbées par les quatre cristaux sert à calculer

les doses au corps et les doses cutanées pour les rayonnements gamma et X. Les doses provenant du rayonnement bêta sont déterminées en utilisant seulement les deux premiers cristaux avec fenêtre vide et filtre de plastique. À noter que ce type de dosimètre a l'avantage de permettre des lectures multiples d'une même plaque de dosimètre, mais il est extrêmement sensible à la lumière. Un boîtier endommagé peut entraîner des lectures inexactes ou une perte totale de renseignements sur la dose. Les limites de lecture se situent entre 0,1 mSv et 10 Sv.



CHANTAL ASSELIN,
t.i.m.(E), Coordination
départementale et des
stages, Programme
Technologie de médecine
nucléaire,
Collège Ahuntsic, Montréal

RÉFÉRENCES

http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/occup-travail/inlight-doim/inlight-dosim-fra.pdf

<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/occup-travail/inlight-dosim/index-fra.php>

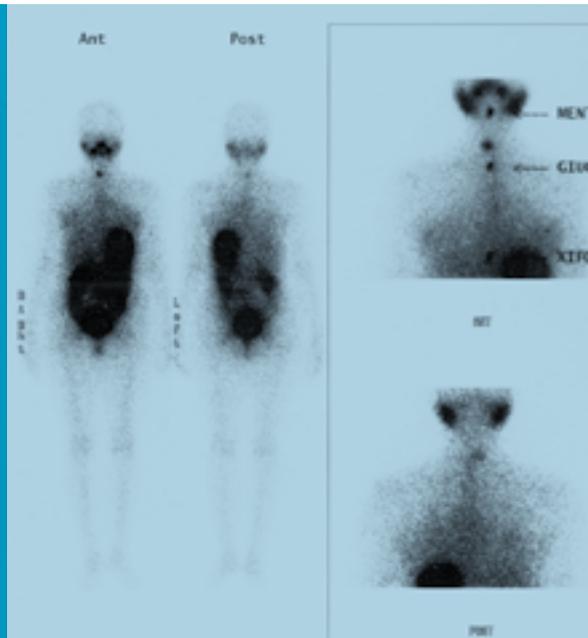
REMERCIEMENTS

Relecture : Lysanne Normandeau, responsable de la radioprotection, CHUM

DOSIMÉTRIE en médecine nucléaire

résumé d'un sondage réalisé en 2010 et aperçu des données de 2014

par Mathieu Charest, MD, Chantal Asselin, t.i.m.(E), Grégoire Blais, MD



La pratique de la médecine nucléaire au Québec et partout dans le monde a été grandement bouleversée par les problèmes de production des radionucléides depuis quelques années.

La communauté de la médecine nucléaire a donc été sensibilisée à l'importance de bien optimiser l'usage qu'elle fait des produits radio-isotopiques. Cette fragilisation des sources d'approvisionnement en radionucléides coïncidait aussi avec l'arrivée des techniques d'imagerie hybride, TEMP-TDM et TEP-TDM, et les inquiétudes légitimes qu'amenait l'introduction des aspects dosimétriques de l'ajout des tomodensitomètres à notre spécialité.

C'est en échangeant sur la portée de ces changements sur nos protocoles d'imagerie que nous en sommes venus à constater une importante variabilité des doses administrées en médecine nucléaire conventionnelle entre les différents centres du Québec. De plus, nous avons réalisé que l'apport dosimétrique de la tomodensitométrie, tant en mode de correction de l'atténuation, qu'en mode localisation anatomique, n'était peut-être pas le facteur le plus déterminant d'une optimisation efficace de nos protocoles.

Sondage sur les doses administrées aux patients en 2010

La première étape d'une remédiation à un problème donné est souvent de débiter par une prise de conscience de l'état initial des choses et c'est ce qui nous a menés à élaborer un sondage sur la dosimétrie en médecine nucléaire au Québec en 2010. Les résultats de ce premier sondage nous ont permis de confirmer l'importante variabilité des doses administrées d'un centre à l'autre pour un même protocole et ils ont été présentés dans quelques congrès provinciaux et nationaux, avec un accueil des plus intéressants.

Nous vous présentons ici un résumé

Les résultats de ce premier sondage nous ont permis de confirmer l'importante variabilité des doses administrées d'un centre à l'autre.

des réponses reçues en 2010* sous forme de tableau où les activités injectées en mCi ou MBq ont été converties à l'aide de facteurs de conversion publiés dans le ICRP 80 (1998) et le ICRP 53 (1987) en doses efficaces en mSv. C'est donc à l'aide de la méthode du MIRD, malgré ses limitations, qu'il est possible d'obtenir un aperçu de l'impact dosimétrique d'un protocole par rapport à un autre, ce qu'une comparaison en activité injectée ne peut faire seule. Ainsi, on réalise que bien des examens de médecine nucléaire, bien qu'ayant des activités injectées différentes, engendrent des doses efficaces similaires.

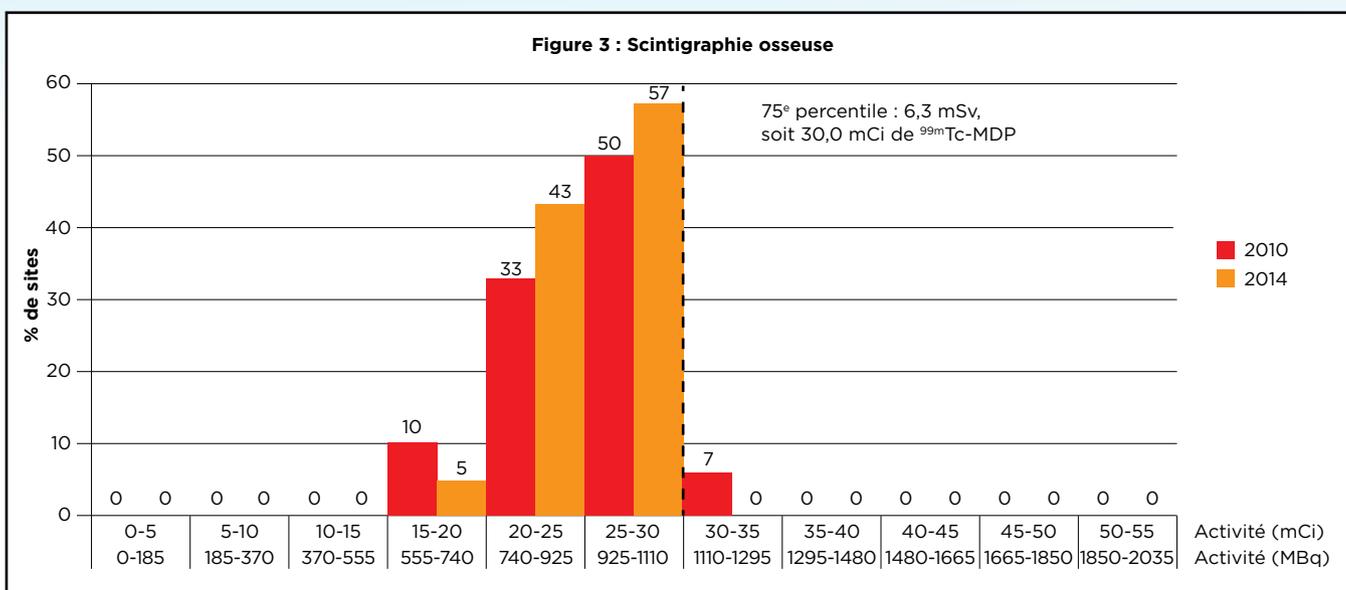
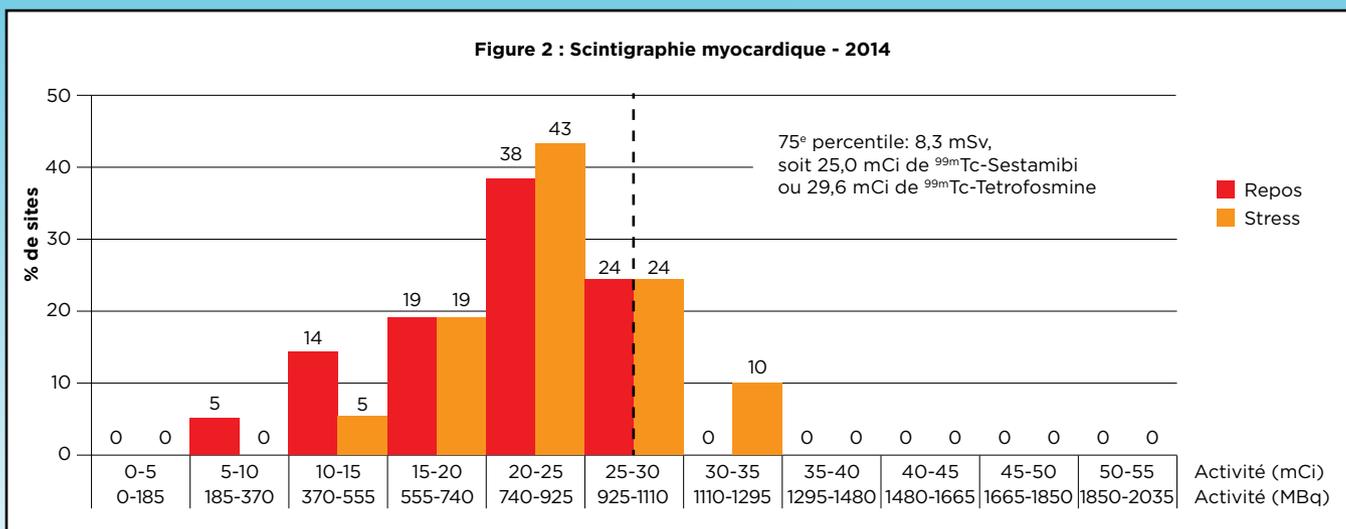
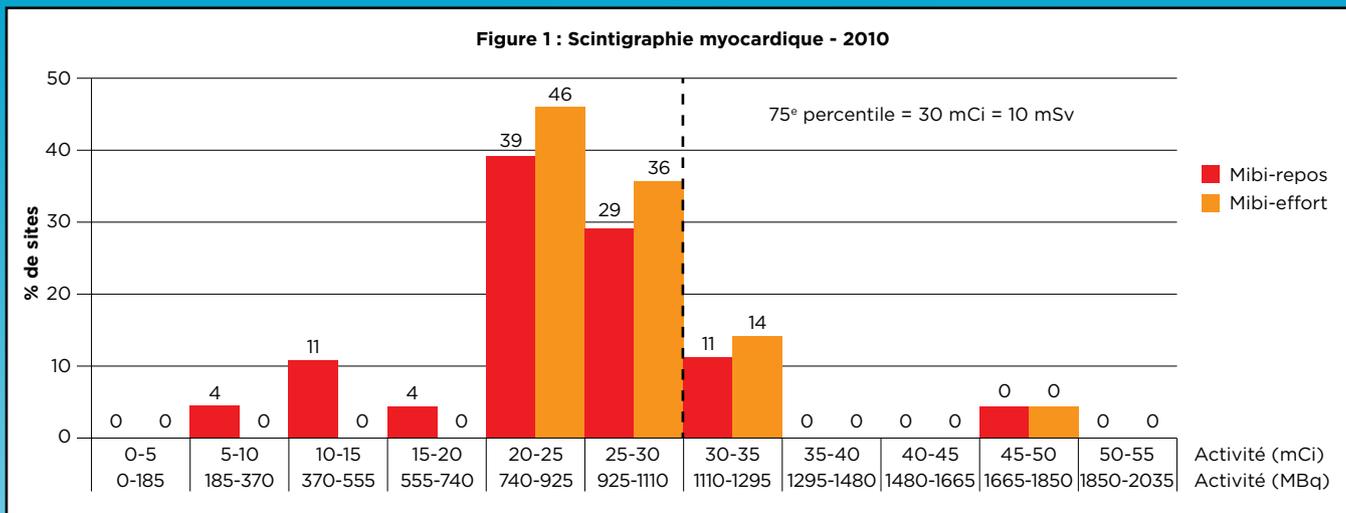
Cette étude dosimétrique multicentrique nous a également permis d'introduire un concept souvent utilisé en dosimétrie, le niveau de référence diagnostique (NRD), soit un indice représentant le 75^e percentile d'une distribution de doses, pouvant aider un centre donné à se comparer à un niveau de dose de référence. Loin d'être considérés comme une limite, les niveaux de références diagnostiques sont un outil de normalisation et d'optimisation de la pratique, lorsque l'on parle de protocole standardisé et non sur une base de patient individuel.

SONDAGE : DOSES DE PRODUITS RADIOPHARMACEUTIQUES ADMINISTRÉES AUX PATIENTS EN MÉDECINE NUCLÉAIRE - 2010

GROUPES	ÉTUDES	TRACEURS	ACTIVITÉ MOYENNE (mBq)	DEVIATION STANDARD (mBq)	NRD (mBq)	FACTEUR (mSv/mBq)	DOSE MOYENNE EFFECTIVE (mSv)	DEVIATION STANDARD (mSv)	NRD (mSv)
PULMONAIRE	Ventilation	^{99m} Tc-Aérosols	1020.8	310.1	1110.0	0,0140	14.3	4.3	15.5
		¹³³ Xenon	370.0	0	370.0	0,0011	0.4	0	0.4
		^{99m} Tc-Technégas	502.9	229.0	555.0	0,0150	7.5	3.4	8.3
	Perfusion	^{99m} Tc-MAA	246.0	58.2	296.0	0,0110	2.7	0.6	3.3
CARDIAQUE ET VASCULAIRE	Perfusion myocardique repos	^{99m} Tc-Sestamibi	969.9	276.2	1110.0	0,0090	8.7	2.5	10.0
	Perfusion myocardique post effort et dipyridamole	^{99m} Tc-Sestamibi	1059.8	196.0	1110.0	0,0079	8.4	1.6	8.8
	Perfusion myocardique	²⁰¹ Thallium	124.6	22.1	138.8	0,2200	27.4	4.9	30.5
	Ventriculographie à l'équilibre	^{99m} Tc-globules rouges	1177.7	163.7	1295.0	0,0070	8.2	1.2	9.1
MUSCULO-SQUELETTIQUE	Scintigraphie osseuse	^{99m} Tc-MDP	999.7	124.3	1107.5	0,0057	5.7	0.7	6.3
	Recherche d'infection	⁶⁷ Ga-Citrate	226.6	72.7	296.0	0,1000	22.7	7.3	29.6
		^{99m} Tc-globules blanc	736.3	220.4	925.0	0,0110	8.1	2.4	10.2
		¹¹¹ In-globules blancs	31.2	19.2	37.0	0,3600	11.2	6.9	13.3
ENDOCRINIEN	Captation thyroïdienne	¹³¹ I-Na	0.8	0.5	1.1	11,0000	8.9	5.9	12.2
	Scintigraphie thyroïdienne	^{99m} Tc-Pertechnétate	425.5	102.7	527.3	0,0130	5.5	1.3	6.9
	Scintigraphie parathyroïdienne	^{99m} Tc-Sestamibi	867.5	196.7	925.0	0,0090	7.8	1.8	8.3
	Scintigraphie médullo-surrénalienne	¹³¹ I-MIBG	29.4	9.4	37.0	0,1400	4.1	1.3	5.2
NÉPHROLOGIE ET UROLOGIE	Scintigraphie rénale corticale	^{99m} Tc-DMSA	198.0	50.4	222.0	0,0088	1.7	0.4	2.0
	Scintigraphie rénale fonctionnelle	^{99m} Tc-MAG3	324.8	113.8	370.0	0,0070	2.3	0.8	2.6
DIGESTIF	Saignement digestif	^{99m} Tc-globules rouges	1131.8	217.2	1295.0	0,0070	7.9	1.5	9.1
	Diverticule de Meckel	^{99m} Tc-Pertechnétate	491.2	133.4	555.0	0,0130	6.4	1.7	7.2
	Cholésintigraphie	^{99m} Tc-Disofénine	242.1	69.8	296.0	0,0170	4.1	1.2	5.0
	Recherche d'hémangiome hépatique	^{99m} Tc-globules rouges	1125.4	220.5	1221.0	0,0070	7.9	1.5	8.6
	Scintigraphie hépatosplénique	^{99m} Tc-Soufre colloïdal	279.6	59.8	296.0	0,0094	2.6	0.6	2.8
NEUROLOGIE	Perfusion cérébrale	^{99m} Tc-HMPAO	970.9	209.3	1132.8	0,0093	9.0	2.0	10.5
		^{99m} Tc-ECD	1118.1	144.0	1216.0	0,0110	12.3	1.6	13.4
	Métabolisme cérébral	¹⁸ F-FDG	228.2	125.9	277.5	0,0190	4.3	2.4	5.3
	Cisternographie	¹¹¹ In-Chlorure	857.1	28.9	111.0	0,0210	18.0	0.6	2.3
ONCOLOGIE	Gallium - oncologie	⁶⁷ Ga-Citrate	310.0	61.3	370.0	0,1000	31.0	6.1	37.0
	Tep	¹⁸ F-FDG	394.6	78.2	423.8	0,0190	7.5	1.5	8.1
	Somatostatine	¹¹¹ In-Octréotide	148.4	53.5	185.0	0,0540	8.0	2.9	10.0

Mathieu Charest, MD, Chantal Asselin, t.i.m.(E), Grégoire Blais, MD





→ Depuis 2010, nous avons perçu de la part des technologues et des médecins un intérêt pour l'optimisation des doses au patient. Un vent médiatique, soutenu par l'arrivée de technologies d'imagerie plus performantes, nous a certainement permis d'améliorer nos protocoles, tant sur le plan de la qualité dosimétrique de la mise en image que de la qualité diagnostique des images produites. À titre d'exemple, il est maintenant possible d'effectuer une scintigraphie au radio-gallium en injectant moins d'activité, tout en obtenant des images de meilleure qualité, sans devoir allonger le temps de mise en image, sans compter les avantages indéniables que nous apporte l'imagerie de fusion de la TEMP-TDM.

Cette prise de conscience nous permettra sans doute de voir où un gain dosimétrique est encore possible dans l'élaboration et la révision continue de nos protocoles.

De meilleures caméras, des logiciels de traitement plus performants, une sensibilisation à l'importance de la dosimétrie, voilà un terrain propice à relancer un sondage pour évaluer les modifications apportées à nos protocoles en quatre ans. C'est le sondage que vos services de médecine nucléaire ont reçu ce printemps et auquel nous vous remercions d'avoir participé. Il n'est d'ailleurs pas trop tard pour y répondre, car l'analyse de ces nouveaux résultats ne fait que commencer : plus de centres y participent, plus solides seront

nos conclusions.

Nous vous invitons maintenant à examiner les résultats partiellement dépouillés de ce nouveau sondage et d'en comparer les données à celles de 2010. Pour ce faire, nous avons choisi de débiter avec une discussion de la dosimétrie d'un examen fréquemment effectué dans nos services, soit la scintigraphie myocardique.

La scintigraphie myocardique s'effectue au Québec soit avec le ^{99m}Tc -Sestamibi, soit avec le ^{99m}Tc -Tétrofosmine. Nous ne traiterons pas des scintigraphies myocardiques avec agent au Thallium, car les données ne sont pas assez nombreuses pour obtenir des résultats statistiquement significatifs en ce moment. Entre 2010 et 2014, on observe une légère diminution des activités de plus de 30 mCi d'agent technécié et une redistribution des doses moyennes de 18,3 +/- 3,9 mSv à 14,4 +/- 2,7 mSv, soit une différence statistiquement significative ($p = 0,000128$) (voir figures 1 et 2).

Les doses moyennes administrées de ^{99m}Tc -MDP en scintigraphie osseuse, quant à elles, ne semblent pas avoir diminué de façon significative, soient de 5,7 +/- 0,7 à 5,7 +/- 0,6 mSv ($p = 0,839$) entre 2010 et 2014 (voir figure 3).

Cette analyse préliminaire des résultats du sondage de 2014* soulève d'intéressantes questions. La scintigraphie osseuse étant une technique bien établie, bien des centres n'ont probablement pas effectué de modifications majeures dans leurs protocoles, alors que l'arrivée de nouvelles caméras cardiaques a probablement créé un climat propice à la révision des doses injectées. Cette prise de conscience nous permettra sans doute de voir où un gain dosimétrique est encore possible dans l'élaboration et la révision continue de nos protocoles, ce qui en soit, est un signe de bonne santé d'un service d'imagerie.

Nous continuerons d'analyser les résultats de notre sondage de 2014 et nous vous tiendrons informés, tel que promis, des conclusions. Nous espérons démontrer que la combinaison d'une prise de

conscience de l'importance de la dosimétrie dans l'élaboration des protocoles avec l'arrivée de caméras et de logiciels de traitement de l'image plus performants a amené la médecine nucléaire à un processus d'autorégulation et d'optimisation des protocoles de mises en image pour le bien des patients, sans compromettre pour autant la qualité des examens.

Bien du travail reste à faire, mais un premier pas est franchi et une route stimulante nous attend. Bonne optimisation de vos protocoles! 

MATHIEU CHAREST, MD, Service de médecine nucléaire, Hôpital général du Lakeshore, Pointe-Claire et Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal



CHANTAL ASSELIN, t.i.m.(E), Coordination départementale et des stages, Programme Technologie de médecine nucléaire, Collège Ahuntsic, Montréal



GRÉGOIRE BLAIS, MD, Service de médecine nucléaire, CSSS Haute-Yamaska

NOTES

* taux de réponse : 30 centres/48 ou 63 %

** taux de réponse à ce jour : 22 centres/40 ou 55 %

RÉFÉRENCES

Fazel, R. et coll. «Exposure to low-dose ionizing radiation from medical imaging procedures», *The new England journal of medicine*, vol.361, no.91, août 2009, p. 849-857.

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. «Radiation dose to patients from radiopharmaceuticals», Addendum 2 to ICRP Publication 53, ICRP Publication 80, *Annals of ICRP*, Pergamon press, 1998.

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. «Radiation dose to patients from radiopharmaceuticals», ICRP Publication 53, *Annals of ICRP*, Pergamon press, 1987.

METTLER, Fred A. et coll. «Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog», *Radiology*, vol.248, no.1, juillet 2008, p. 254-263.

© RADAR : the RADIATION Dose Assessment Resource (calculateur excel)
<http://www.doseinfo-radar.com/RADAR-INT-NM.html>

Un accélérateur linéaire UNE INSTALLATION NUCLÉAIRE?

par Mathieu Bergeron, t.r.o.

C'est un fait bien connu, un accélérateur linéaire de particules comme ceux utilisés en radio-oncologie ne contient pas de source radioactive. Ce type d'appareil produit par contre des faisceaux d'électrons et de photons à des énergies très élevées, soit de l'ordre du **MeV** (>100 000 électrons-Volts). La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) régleme tous les appareils de ce type qui accélèrent des particules à des énergies supérieures à **1 MeV**. Il peut paraître, à première vue, exagéré de considérer comme une installation nucléaire un accélérateur linéaire au même titre qu'une centrale nucléaire alors qu'aucune source radioactive n'y est présente. En se penchant sur le sujet, on se rend bien compte qu'il est justifié de le faire puisque les faisceaux d'irradiation produits peuvent à leur tour engendrer des interactions dans l'environnement de l'accélérateur dont la nature se trouve dans le domaine du nucléaire.

L'activation des composantes de l'accélérateur

L'exposition de certains matériaux dans la salle de traitement peut entraîner la

production de radionucléides tels que ^{28}Al , ^{62}Cu , ^{187}W , ^{57}Ni , etc. La plupart des radionucléides produits proviennent des interactions des photons de haute énergie avec les composantes de la tête de l'accélérateur. Par une interaction qu'on appelle **photoneucléaire**, les photons peuvent mettre en mouvement des neutrons situés dans les noyaux des différents matériaux de fabrication des composantes de l'accélérateur. Les atomes concernés perdent alors des neutrons et ils deviennent des radionucléides; c'est ce qu'on entend par activation de la tête de l'accélérateur. Chaque élément possède son seuil d'activation. La

FIGURE 1: POURCENTAGE APPROXIMATIF DE LA PRODUCTION SECONDAIRE DE NEUTRONS

Composante de la tête	% production photoneutron
Aimant de déflexion	1,86
Cible	12,43
Absorbeur d'électrons	0
Collimation primaire	52,29
Filtre égalisateur	0,41
Mâchoires	21,14
Collimateur Multi-Lame	6,60
Blindage	4,84

Source: Phys. Med. Biol. 50 5921 Pena et al. 2005

**FIGURE 2:
ÉNERGIE DES NEUTRONS PRODUITS**

Faisceau de photons (MV)	Énergie des neutrons (MeV)
15	1,8
20	2,1
25	2,2
30	2,4

Source: F.A. Elmasrub, Monte Carlo Simulation and Experimental Evaluation of Photoneutrons in Elekta Precise linear accelerator, 2012.

fenêtre de béryllium située après la cible possède le seuil d'activation le plus faible à **1,67 MeV**, mais le phénomène est très peu présent sous une énergie de ~ 8 MeV, soit le seuil d'activation minimal de plusieurs composantes de la tête de l'accélérateur. De plus, certaines parties de l'appareil produisent davantage de neutrons que d'autres lorsque des photons ou des électrons de haute énergie interagissent avec les atomes qui s'y trouvent. (Figure 1). L'énergie des neutrons mis en mouvement est bien inférieure à celle des particules incidentes (photons, électrons), mais tout de même de l'ordre du **MeV** (Figure 2).

Plusieurs facteurs influencent la production et l'énergie des neutrons secondaires, par exemple le type et l'énergie des

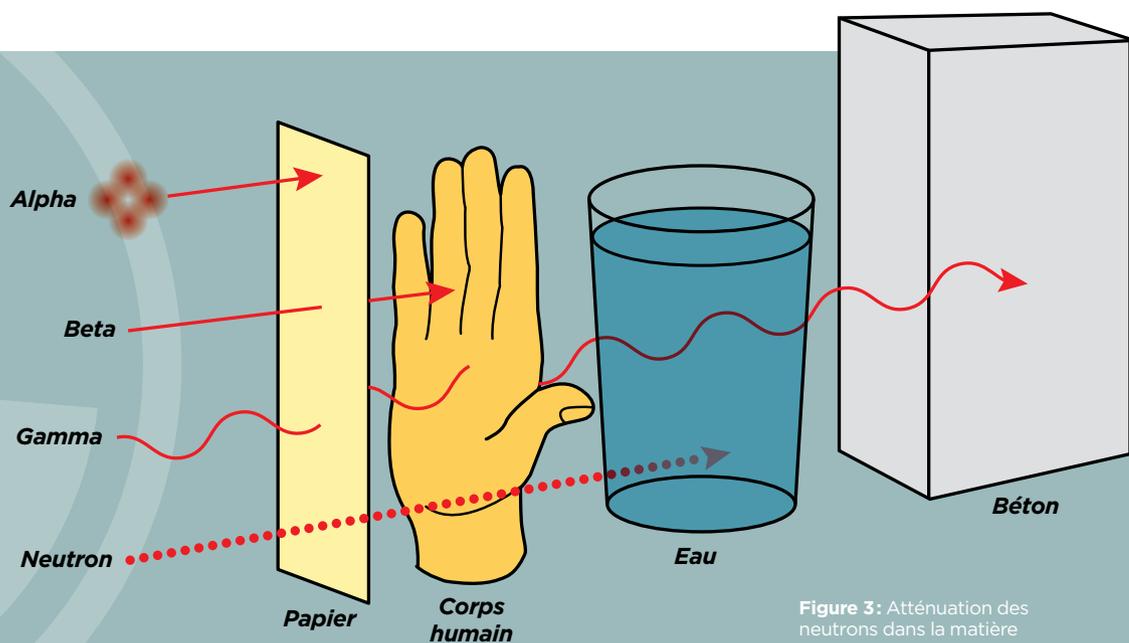


Figure 3 : Atténuation des neutrons dans la matière

particules primaires impliquées, la durée d'une irradiation ainsi que la géométrie et les matériaux constituant la tête des accélérateurs.

Atténuation des neutrons

Les matériaux riches en hydrogène font d'excellents blindages pour ralentir et absorber les neutrons produits dans la salle de traitement. (Figure 3). Le béton utilisé pour les murs des salles blindées est un matériau de construction avec un pourcentage élevé d'humidité, et par conséquent il est riche en atomes d'hydrogène, ce qui fait de lui un excellent écran de protection contre les neutrons.

Les portes des salles de traitement d'accélérateurs linéaires qui produisent des faisceaux de haute énergie (particulièrement pour les faisceaux de photons >10 MeV) doivent être conçues pour atténuer les neutrons qui peuvent être présents dans la salle pendant une irradiation. Ces portes sont très épaisses, mais elles ne sont pas fabriquées uniquement en matériau de numéro atomique élevé.

Environ le ¼ de l'épaisseur de la porte est composé de plomb alors que le ¾ est composé de bore et de polyéthylène qui sont nécessaires pour atténuer les neu-

trons. L'accès à la salle de traitement, qu'on appelle aussi la chicane, réduit l'épaisseur requise pour les matériaux de la porte. En effet, la longueur de la chicane et la forme de celle-ci (angles de déviation) sont les facteurs à considérer pour évaluer la contribution de ce corridor d'accès d'un point de vue radioprotection. La chicane permet en fait que la porte ne soit pas en contact directement avec la radiation du faisceau primaire. Plus la chicane est longue et plus elle possède de déviations, moins élevée sera l'épaisseur requise pour la porte d'une salle de traitement.

QUESTION : EST-CE QUE LA PRODUCTION SECONDAIRE DE NEUTRONS TRAITÉ LE PATIENT ?

RÉPONSE : OUI ET NON

OUI, DANS UN CERTAIN SENS parce que des neutrons atteignent bel et bien le patient durant son traitement. Pour chaque **Gray (Gy)** délivré lors du traitement, environ **1000 neutrons secondaires** atteindront également le patient, soit une dose équivalente d'environ **0,1 millisievert (mSv)** pour chaque Gy délivré avec un faisceau de photons. Cette dose contribue nécessairement aux effets de la radiation sur les cellules irradiées, saines comme cancé-

reuses ou encore elle augmente les risques de cancers radio-induits plusieurs années après la fin des traitements.

NON, DANS LE SENS où l'effet des neutrons n'est pas calculé dans la planification des traitements, comme c'est le cas pour les faisceaux de photons ou d'électrons. Une évaluation précise demanderait un exercice de modélisation difficile à faire et ce n'est pas une pratique courante actuellement bien que le sujet est de plus en plus documenté. Cependant, l'expérience clinique prend en compte les neutrons.

Et alors ?

Les composantes de la tête qui sont activées le sont à des valeurs très faibles, voire négligeables comparées, par exemple, à celles des sources radioactives utilisées pour les traitements de curiethérapie. Les technologues en radio-oncologie travaillant avec les accélérateurs linéaires ne reçoivent pas de dose dans le cadre normal de leur travail et les relevés trimestriels des dosimètres personnels le prouvent bien ! Pour ce qui est des neutrons, ils sont ralentis et absorbés en une fraction de seconde à la fin d'une irradiation, ce qui fait en sorte que le personnel n'est pas exposé aux neutrons lorsqu'il se

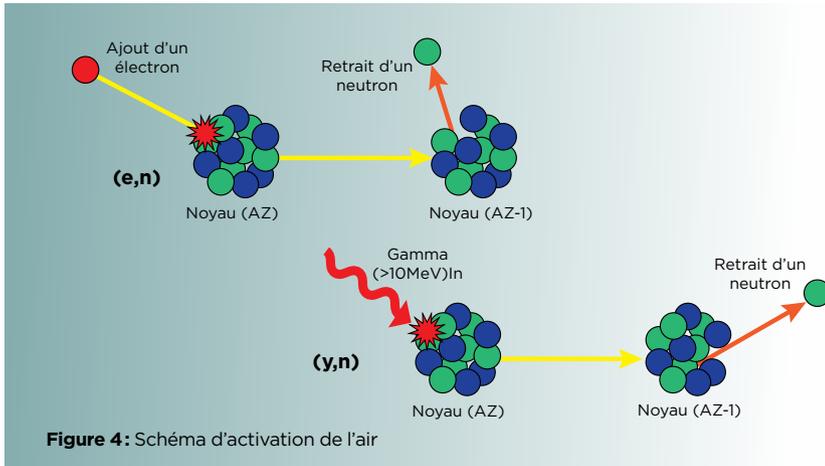


Figure 4: Schéma d'activation de l'air

→ trouve dans la salle de traitement, même immédiatement après une irradiation !

Activation de l'air

Les électrons et les photons produits par les accélérateurs linéaires interagissent avec l'air ambiant dans la salle de l'accélérateur (Figure 4). Les atomes d'oxygène et d'azote qui composent l'air deviennent instables à la suite de leur exposition, en raison de la perte d'un neutron. Les produits de l'activation de l'air sont radioactifs, mais leur demi-vie est de très courte durée (Figure 5). Tout de même, le fonctionnement des systèmes de ventilation assure une évacuation adéquate des gaz radioactifs telle que le prévoit la réglementation de la CCSN. Le système d'évacuation de la salle permet du même coup d'évacuer l'ozone produit lors des irradiations, principalement avec les faisceaux

d'électrons de basse énergie. La production d'ozone ^3O est le résultat de l'irradiation des molécules d'oxygène ^2O dans l'environnement de l'accélérateur à l'intérieur de la salle de traitement. L'ozone n'est pas un gaz radioactif, mais il peut tout de même causer divers troubles d'ordre pulmonaire tout particulièrement s'il se retrouve en trop grande concentration.

L'accélérateur, un appareil radioactif?

En prenant l'affirmation au pied de la lettre: oui! Certaines composantes de l'accélérateur sont radioactives puisque le noyau de certains atomes est modifié comme il a été expliqué précédemment. Mais tout est une question d'ordre de grandeur! Les composantes activées le sont très faiblement, voire de manière négligeable en termes de dose ambiante dans l'environnement d'un accélérateur linéaire. Tout de même, lorsqu'un appareil en fin de vie utile est démantelé, une étape de déclassement règlementée par la CCSN au même titre que l'exploitation courante implique des mesures spécifiques comme un temps de décroissance de quelques jours suivant l'arrêt de l'accélérateur afin de laisser le temps aux composantes concernées de « perdre » de leur radioactivité. Le même principe s'applique également pour le changement d'une cible, la composante la plus

activée. Par exemple, sur une période de 5 jours suivant l'arrêt des irradiations, selon sa composition, une cible aurait accumulé plus de 15 demi-vies de décroissance et le débit serait de l'ordre du 1/10 de mSv/h à 10 cm et de l'ordre du $\mu\text{Sv/h}$ à 1 mètre. Une fois la cible retirée, il faut savoir que les autres composantes de la tête de l'appareil ont un débit de dose négligeable.

Conclusion

Un accélérateur linéaire produit des faisceaux de radiation de haute énergie qui peuvent à leur tour activer des atomes des composantes de l'accélérateur lui-même ou de l'environnement de l'accélérateur à l'intérieur de la salle de traitement. Ces phénomènes sont toutefois présents à petite échelle, bien compris et pris en compte dans la conception des salles de traitement ainsi que les différentes pratiques de travail. Les mêmes phénomènes viennent aussi justifier que des programmes de radioprotection rigoureux soient en place pour ce type d'appareil afin d'assurer la sécurité de tous dans le cadre de leur utilisation sur les départements de radio-oncologie. 



RÉFÉRENCES

ELMASRUB F.A. Monte Carlo Simulation and Experimental Evaluation of Photoneutrons in Elekta Precise Linear Accelerator, 2012

MCGINLEY PATTON H. Shielding Techniques for Radiation Oncology Facilities, 2002

RAVINDER ET AL. Med. Phys. 11, 231, 1994

WANG ET AL. Med. Phys. 32 (9), 2005

PENA ET AL. Phys. Med. Biol. 50, 5921, 2005

CHUQ, Rad Pro, numéro 27, mars-avril, 2011

www.cnscc-ccsn.gc.ca

^{15}O : 122 secondes
 ^{13}N : 600 secondes



BRACCO IMAGING Canada

CT Exprès3D™



Choisir une technologie
d'injection innovatrice,
sans seringues



- Technologie sécuritaire
- Installation simple et rapide
- Réduction des manipulations
- Confiance des technologues

BRACCO
INJENEERING
Technologie d'injection innovatrice

Contactez votre représentant Bracco IMAGING Canada pour plus d'informations
11065 L.-H. Lafontaine, Anjou, QC, H1J 2Z4 T: 1-800-465-5820

UN LEAN pour le traitement du patient

par Christine Ouellet, t.r.o.

Le domaine de la santé a toujours été et sera toujours scruté à la loupe par le gouvernement, les journalistes, le public, de par ses enjeux essentiels et le budget astronomique nécessaire à son fonctionnement.

Par conséquent, les centres hospitaliers effectuent souvent une rétrospection de leur travail et tendent vers l'utilisation de meilleures pratiques. La dernière mode est l'utilisation de projets *lean* qui a apporté son lot de controverse avec elle. Si je vous écris cet article aujourd'hui, c'est pour partager avec vous une de nos expériences *lean* qui fut très appréciée chez nous, au CSSS de Gatineau.

Malgré les nombreuses plaintes d'employés et de syndicats, le *lean healthcare* a d'abord et avant tout un but louable : augmenter le bien-être du patient en tentant de réduire les délais d'attente et d'améliorer la sécurité et la qualité des soins prodigués. Cette méthode s'appuie sur un système de gestion flexible utilisant la méthodologie *kaizen* pour résoudre des problèmes et favoriser le principe d'amélioration continue.

Le *kaizen* est un processus très structuré qui se déroule sur quelques jours seulement. L'animateur attribué au projet *lean* doit le définir et prendre des mesures sur le terrain. Par la suite, une équipe d'employés sera formée afin d'initier le projet. Il est important que l'équipe soit constituée des différents cadres professionnels reliés au secteur d'amélioration visé pour évaluer tous les impacts possibles des futurs changements apportés. Ainsi l'équipe se réunira à huis clos pour réviser le processus existant et tenter d'y apporter des modifications bénéfiques.

Pour se faire, il existe des principes de base au *lean* auxquels il faut se soumettre. (Figure 1) On peut faire une analogie avec la construction d'une maison : pour avoir une maison solide, il faut d'abord une bonne fondation. Nous allons donc

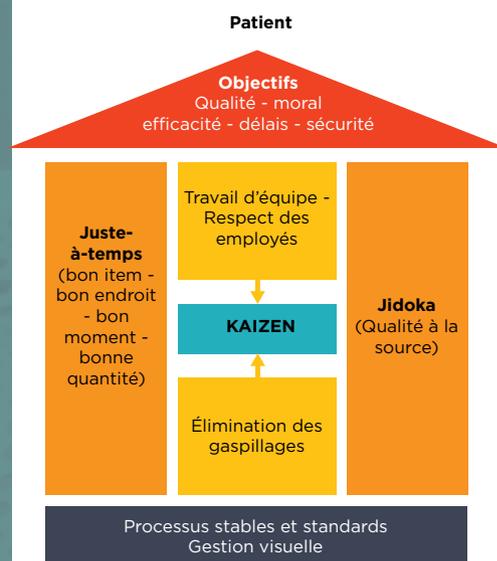


Figure 1



Figure 2

fonder nos améliorations sur des processus stables, standards et nous allons les accompagner d'outils visuels pour gagner du temps. Pour ce qui est des murs, nous avons intégré deux piliers à notre structure. Le premier étant la gestion de la qualité à la source, pour nous éviter de recommencer et le deuxième étant la gestion adéquate du temps nécessaire à faire chaque chose afin d'éviter de se sentir poussé. Au sommet se trouve notre but visé et donc notre patient. Au centre de la maison, nous retrouvons l'équipe et il est donc important que tous les employés

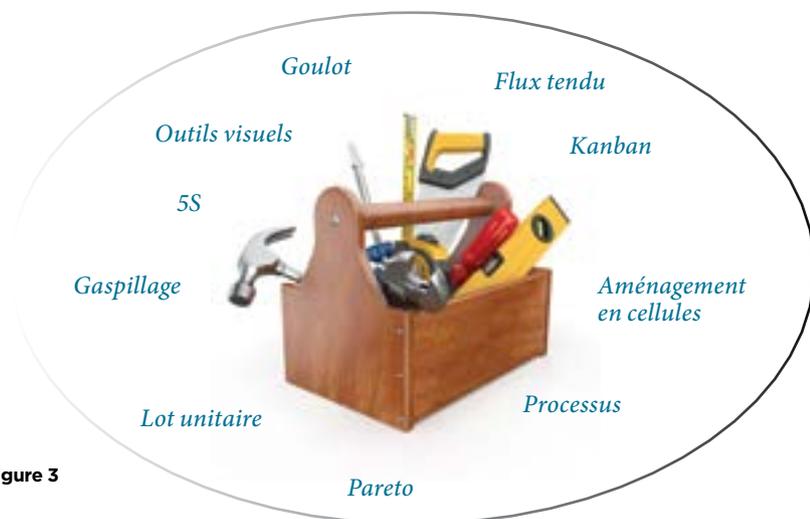


Figure 3

acceptent de changer leurs méthodes de travail afin de voir nos objectifs se réaliser. Il me reste à spécifier que ces changements consistent en l'élimination des non-valeurs ajoutées. Une valeur ajoutée est un acte pour lequel le patient se trouve à l'hôpital et pour lequel il serait

prêt à payer. (Figure 2) Ainsi, l'élimination des gaspillages simplifie les processus et contribue aussi à l'amélioration de la satisfaction des employés.

Voici brièvement les raisons de notre projet *lean* au traitement. Il a eu lieu à la suite de l'agrandissement de notre centre,

il y a trois ans. L'agrandissement s'est fait de façon progressive et au printemps 2011 nous avons dû passer de trois accélérateurs linéaires à deux alors que nous avions une activité réelle qui comblait toutes nos plages horaires. Notre équipe *kaizen* avait comme objectif de développer une méthode de travail qui permettrait d'avoir toujours un patient sur la table de traitement étant donné que le goulot se trouvait à être l'appareil. Ils ont travaillé durant trois jours pour mettre un plan d'action au point. Ils ont dressé une liste d'environ 70 gaspillages et ont utilisé le « coffre à outils *lean* » afin de rechercher des solutions pour tenter de réduire, voire éliminer ces gaspillages. (Figure 3)

L'outil visuel est celui qui a été le plus utilisé, il nous a permis de diminuer le temps de recherche de nos dossiers et de nos accessoires. Par des systèmes de classement simples et des codes de couleurs,







marandalauzon

Spécialiste en imagerie médicale

Distributeur exclusif des civières Ibiom

- CT-Scan • Échographie • Électrophysiologie • Mammographie
- Médecine Nucléaire • TEP • Radiologie • Radioprotection
- Résonance Magnétique (IRM)

Téléphone : 514 389-0143 • 800 686-7021

info@marandalauzon.com

www.marandalauzon.com












Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

→ nous avons pu identifier clairement l'entreposage de notre matériel. (photo 1 et 2)

Nous avons aussi créé un système de réapprovisionnement du matériel épuisable de façon à ce que nos salles ne soient ni trop pleines ni trop vides. Nous nous sommes ainsi assurés que les technologues n'aient pas besoin de quitter leur salle pour aller chercher le matériel manquant. (Photo 3) En éliminant les possibilités qu'un technologue se retrouve seul à donner un traitement, on diminue le risque d'erreur. Dans cette optique, nous avons commencé à appeler au micro nos patients pour qu'ils se changent et nous avons fourni un téléphone portable à une infirmière.

Par la suite, l'équipe kaizen s'est penchée sur toutes les tâches qui sont effectuées par les technologues au traitement dans une journée et se sont posé deux questions : est-ce que cette tâche doit absolument être accomplie par un technologue ? Et si oui, est-ce que cette tâche peut être réalisée à l'extérieur de la salle ? Nous nous sommes donc dégagés de toute tâche administrative telle que transmettre les messages de changements d'heure, la gestion de l'horaire des médecins et la brancarderie. Pour les autres tâches, nous avons réaménagé le fonctionnement de nos salles de façon à libérer un technologue. Ce dernier occupe le poste du technologue opérationnel, c'est-à-dire qu'il assure l'accomplissement des tâches pouvant être accomplies à l'extérieur des salles de traitement telles que donner l'enseignement sur la radiothérapie aux patients et répondre à leurs interrogations, administrer de la médication, effectuer un examen ou un pansement. (Photo 4) De plus, ce technologue porte sur lui un téléphone mobile et est disponible en tout temps pour voir aux imprévus qui surviennent lors des traitements. Nos patients ont apprécié cette innovation. Selon le questionnaire d'appréciation des services qui leur est remis à la fin des traitements, ils nous ont accordé une hausse de 2 % à la question : « est-ce que le

personnel a été à l'écoute de vos besoins et est-ce qu'ils ont pris le temps de répondre à vos questions ? »

Finalement, l'équipe kaizen a redéfini la méthode de travail des technologues dans les salles de traitement pour qu'ils aient des responsabilités clairement définies et un temps propice pour effectuer chacun de leur geste de façon à être le plus efficace possible. De cette façon, nous nous assurons du bon suivi de chacun de nos patients et des traitements sécuritaires.

Pour conclure, ce kaizen a été très profitable chez nous, car nous avons atteint notre objectif visé à l'époque et nous avons simplifié notre méthode de travail. Mais le *lean* ne s'est pas arrêté là. Notre équipe de coordonnateurs a continué les démarches d'amélioration continue. Ils ont adopté un dossier complètement électronique avec une méthode de communication claire. Ils ont révisé les listes de contrôle d'ouverture de dossier, de vérification hebdomadaire et les techniques de traitement. Ils ont repensé les modalités d'imagerie par pathologie et ont standardisé les tolérances dans l'analyse d'images. Ils ont suivi l'évolution des technologies et ont réajusté les temps nécessaires aux techniques de traitement de sein ventral, de poumon hypofractionné et de prostate grains d'or. Et j'en passe !

J'espère donc vous avoir fait voir l'approche *lean* sous un œil différent. Ici, elle est très appréciée et nous sommes fiers du travail accompli !

**CHRISTINE OUELLET**

t.r.o. au CSSSG
institutrice clinique et
enseignante clinique pour
le collège Ahuntsic

RÉFÉRENCES

www.leanmedical.com

VOUS ÊTES À UN CLICHÉ D'ÉCONOMISER SUR VOS ASSURANCES



+



=



Avec votre téléphone, **prenez une photo** du sommaire de vos polices ou soumissions d'assurance **auto et habitation.**

Envoyez-les directement à un de nos courtiers à **photo@dpmm.ca**, en incluant le numéro de téléphone où vous joindre.

Nous retrancherons **au moins 15%** du prix des polices ou offres de la concurrence*.

Avec DPMM, les membres de l'OTIMROEPMQ s'assurent bien mieux pour bien moins.

DPMM 
Dale Parizeau
Morris Mackenzie

* Un courtier communiquera avec vous pour remplir votre soumission. Primes garanties 24 mois. Certaines conditions s'appliquent. Dale Parizeau Morris Mackenzie Inc. est un cabinet de services financiers.

VOTRE CONSEIL D'ADMINISTRATION 2014-2015



Danielle Boué, t.i.m., Présidente de l'OTIMROEPMQ

Diplômée en 1983 du Cégep de Sainte-Foy en Technique radiologique elle a d'abord exercé la profession à l'Hôpital Jeffrey Hale. Depuis 1985, elle est associée au Cégep de Sainte-Foy à titre d'enseignante, mais également à titre de coordonnatrice du programme et des stages de 1997 à 2009. Détenrice d'une formation en enseignement professionnel et technique de l'Université Laval, elle a plusieurs implications professionnelles à son actif tant du côté de l'enseignement que du côté de la profession. Membre de la Commission des études du Cégep de Sainte-Foy de 1998 à 2006, elle a siégé également sur plusieurs comités de l'Ordre depuis 1989 : inspection professionnelle, examen d'admission, révision des plaintes, formation, conseil d'administration et comité exécutif. Récipiendaire du Mérite du Conseil interprofessionnel du Québec en 2000, madame Boué est à la présidence de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale depuis 2009 et membre du comité exécutif du CIQ depuis 2012.



Catherine Forget, t.r.o.

- exerçant en radio-oncologie au Québec;
- siège au conseil d'administration depuis 2010 après avoir été membre du comité de la relève, du comité DPP et du comité

organisateur du congrès;

- exerce au CHUS depuis l'an 2000, notamment à titre de chef adjoint (intérimaire) au service Admission, téléphonie, accueil et centrale des RV; détient un certificat en gestion des organisations (U. Laval).



Simon Denis, t.i.m.

- représente tous les membres exerçant dans le domaine de la médecine nucléaire au Québec;
- siège au conseil d'administration depuis mai 2014;

• exerce à l'Hôpital

Maisonneuve-Rosemont depuis 2011 à titre de technologue en médecine nucléaire. Il avait préalablement travaillé comme assistant technique en radiodiagnostic à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal durant 2 ans;

- détient un microprogramme en gestion des organisations (Université Laval), conjointement au programme de la Relève des cadres 2012 de l'HMR;
- est actuellement aux études dans le but d'obtenir un Baccalauréat en administration (UQAM).



Anne-Marie Garon,

- siège nouvellement au conseil d'administration depuis mai 2014;
- exerce au centre hospitalier de Saint-Eustache depuis 2008 à titre de technologue en radiodiagnostic;
- a exercé au privé chez Imagix

également à titre de technologue en radiodiagnostic;

- baccalauréat en gestion en cours.



Joanne Béland, t.i.m.

- représente tous les membres exerçant dans le domaine de la médecine nucléaire au Québec;
- siège au conseil d'administration depuis 2003, notamment à titre de 1^{re} vice-présidente

depuis mai 2012. Elle y avait précédemment siégé de 1997 à 1999, 1992 à 1994 et 1989 à 1991;

- a participé à de nombreux comités et groupes de travail de l'Ordre depuis 1994 en plus d'avoir collaboré à la préparation des examens d'admission pendant sept ans;
- exerce au CSSS du Lac-des-Deux-Montagnes depuis 2001, notamment à titre de directrice des services diagnostiques et multidisciplinaires depuis 2010;
- détient une maîtrise en administration des affaires (UQAM) et une formation universitaire de premier cycle en gestion (U. de Montréal).



Diane Desrochers, t.e.p.m.

- représente tous les membres exerçant dans le domaine de l'électrophysiologie médicale au Québec;
- siège au conseil d'administration depuis mai 2014;

• a siégé à titre de vice-présidente au conseil d'administration de l'ACMQ de 2004 à 2010;

- exerce au CSSS Alphonse Desjardins depuis 1997 et y occupe le poste de chef de service en électrophysiologie médicale et des cliniques externes de médecine. Auparavant elle a aussi œuvré au Centre hospitalier régional de Lanaudière et à l'hôpital Enfant-Jésus;
- détient un certificat en gestion des organisations (ULaval) et a complété une formation à titre de coach professionnel (membre ICF).



Karina Olivier, t.i.m.

- représente les membres exerçant dans le domaine du radiodiagnostic dans les régions Chaudière-Appalaches/Québec;
- siège au conseil d'administration depuis 2008,

notamment à titre de trésorière depuis mai 2014;

- exerce à l'Institut national de santé publique du Québec depuis 2002, notamment à titre d'assistante-chef technologue depuis 2008. Elle avait auparavant travaillé à la clinique radiologique Audet pendant près de 10 ans;
- détient un certificat en gestion des ressources humaines (U. du Québec).



Manon Lacroix, t.e.p.m.

- représente tous les membres exerçant dans le domaine de l'électrophysiologie médicale au Québec;
- siège au conseil d'administration depuis novembre 2012;

- a siégé au conseil de direction de l'ATEPM de 2004 à 2012;
- exerce au CSSS de la Haute-Yamaska depuis 1984 et y occupe le poste de coordonnatrice technique en EPM depuis 2007.



Steve Hudon, t.i.m.

- représente les membres de la région Bas-Saint-Laurent/Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine;
- siège au conseil d'administration depuis 2008;

- exerce au Centre hospitalier de Rivière-du-Loup depuis 1994, notamment à titre de chef d'imagerie médicale depuis 2007.

**Vicky Bussières, t.i.m.**

- représente les membres exerçant dans le domaine du radiodiagnostic dans les régions de Montréal/ Laval/ Lanaudière/ Laurentides/ Montérégie;
- siège au conseil

d'administration depuis 2009 après avoir collaboré à la préparation des examens d'admission pendant quatre ans;

- enseigne au Collège Ahuntsic et exerce au CLSC/CHSLD Sainte-Rose-de-Lima depuis 1999;
- détient un baccalauréat de l'UQAM en enseignement en formation professionnelle et technique.

**Manon Lessard, t.i.m.**

- représente les membres exerçant dans le domaine du radiodiagnostic dans les régions de Montréal/ Laval/ Lanaudière/ Laurentides/ Montérégie;

- siège au conseil d'administration depuis 2012;
- enseigne au Collège Ahuntsic depuis 2002 et exerce à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont depuis 2011 à titre d'enseignante clinique. Elle avait auparavant travaillé au CHU Sainte-Justine pendant 12 ans;
- détient un baccalauréat d'enseignement en formation professionnelle (UQAM).

**Sylvie Poirier, t.r.o.(E)**

- représente tous les membres exerçant dans le domaine de la radio-oncologie au Québec;
- siège au conseil d'administration depuis 2007. Elle y avait précédemment siégé de 1989 à 2004,

notamment à titre de présidente de l'Ordre de 2001 à 2005. Elle avait auparavant été membre de plusieurs comités de l'Ordre, notamment à l'inspection professionnelle, au congrès et aux examens;

- a exercé au CSSS de Laval à titre de chef technologue après avoir travaillé au CHUM plusieurs années.

**Dominique Guérin, t.i.m.**

- représente les membres de radiodiagnostic pour les régions de la Mauricie, Estrie et Centre-du-Québec
- siège au conseil d'administration depuis mai 2014

- exerce au CHUS depuis 2001, notamment à titre de coordonnatrice technique pour le secteur de graphie, gestionnaire PACS pour le PACS Partagé et gestionnaire RID pour la région de l'Estrie depuis 2008
- débutera un certificat en gestion des organisations prochainement (U. Laval)

**Sonya Boisvert, t.i.m.**

- représente les membres exerçant dans le domaine du radiodiagnostic dans les régions de Montréal/ Laval/ Lanaudière/ Laurentides/ Montérégie;
- siège au Conseil

d'administration depuis le 30 novembre dans la foulée des modifications prévues par la Loi d'intégration des TEPM;

- exerce comme assistante chef administrative en imagerie médicale au CSSS du Suroît depuis 2010;
- a été représentante syndicale de 2000 à 2009;
- a obtenu son diplôme en 1993.

**Valérie Faucher, t.i.m.**

- représente les membres de la région Saguenay/ Lac-Saint-Jean/ Côte-Nord/ Nord du Québec;
- 2^e vice-présidente de l'Ordre depuis mai 2014

- siège au conseil d'administration depuis 2010;
- exerce au CSSS de Lac-Saint-Jean-Est depuis 2008, notamment à titre de coordonnatrice régionale pour l'implantation du dossier clinique informatisé et du dossier santé Québec depuis 2011;
- détient un baccalauréat en administration des affaires (UQAC) et étudie pour obtenir une maîtrise en administration publique (ENAP).

**Lise Hamelin, t.i.m.**

- représente les membres de la région Outaouais/ Abitibi-Témiscamingue exerçant dans le domaine du radiodiagnostic.
- siège au conseil d'administration depuis mai 2014.

- exerce au CSSS de Papineau depuis 2002, en échographie et aussi en tant qu'administrateur PACS.
- a travaillé en cliniques privées d'échographie à Ottawa pendant 10 ans.
- a graduée du Collège Ahuntsic en 1986.

**Jacynthe Sasseville, administrateur nommé**

- 2^e mandat en tant qu'administrateur nommé au sein du CA de l'Ordre débutant en mai 2014

**Jeannot Bordeleau, administrateur nommé**

- Administrateur représentant du public, nommé par l'Office des professions du Québec.
- Siège au Comité exécutif et au Conseil d'administration de

- aux ordres des technologistes médicaux, des dentistes et des infirmières et infirmiers du Québec.
- Issu du réseau de l'éducation, il a successivement été directeur des services d'orientation, des services aux étudiants et d'enseignement, et directeur général-adjoint d'une commission scolaire régionale du Québec.
- Au Ministère de l'Éducation, il a été responsable de la coordination des services personnels aux élèves pour le Québec avant d'occuper les postes de directeur des services éducatifs et de directeur régional des régions de Québec et de Chaudière-Appalaches. Il a par la suite été promu à la Direction générale des réseaux, responsable entre autres de la coordination des directions régionales au Québec.
- Il détient un baccalauréat es arts, un baccalauréat en pédagogie et une licence en orientation scolaire et professionnelle. (U.de Montréal)

**Bernard Deshaies, administrateur nommé**

- administrateur nommé au sein du CA de l'Ordre depuis 2013

**Sylvie Hertrich, administrateur nommé**

- détient deux baccalauréats en lettres et langues, une maîtrise en littérature comparée et une formation

en enseignement post-secondaire. Elle est chargée d'enseignement en communication écrite et orale, à Polytechnique Montréal.

- Après 2 mandats consécutifs au conseil d'administration de l'Ordre des hygiénistes dentaires du Québec (OHDQ), elle est nommée à l'OTIMROEPMQ par l'Office des professions du Québec, en 2014.

LES LOGICIELS de gestion de la dose AU SERVICE DU PATIENT

par Laurie Lapierre, t.i.m.

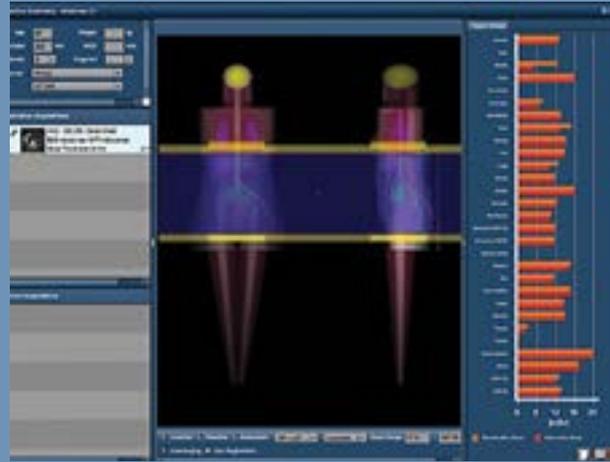


Figure 1

Depuis plusieurs années, l'imagerie médicale a grandement évolué. Les appareils radiologiques sont de plus en plus performants, hautement technologiques et permettent d'effectuer une imagerie diagnostique de haute résolution plus précise qu'autrefois. Ce qu'il faut maintenant évaluer outre la performance de nos appareils, c'est la dose de radiation induite aux patients. Heureusement, on remarque depuis quelques années une prise de conscience importante chez les technologues, les ingénieurs, les physiciens médicaux, les radiologistes, les médecins traitants et les patients concernant la dose de radiation transmise lors d'un examen radiologique utilisant les rayons X. Grâce à l'accès facile à l'information, ces acteurs sont de plus en plus avertis. Plusieurs moyens sont mis en place afin de réduire la dose au patient tout en gardant une qualité d'image optimale pour émettre un diagnostic précis. Comment obtenir un suivi rigoureux de la dose totale de radiation absorbée par les patients au cours d'un ou de plusieurs examens ?

Des outils polyvalents

Aujourd'hui, il existe sur le marché des outils de travail sous forme de logiciels de gestion de la dose qui peuvent s'intégrer facilement aux systèmes informatiques actuels de gestion d'images radiologiques et d'informations radiologiques (comme PACS et RIS). Ces logiciels permettent un suivi de l'exposition du patient au rayonnement ionisant pendant les examens d'imagerie. Ces outils de travail sont plus que polyvalents et peuvent être interfacés sur plusieurs types de modalités différentes (voir figure 3), par exemple sur des appareils de radiographie, de radiofluoroscopie, de mammographie, d'angiographie et de tomodensitométrie. De nos jours, plusieurs compagnies offrent ce type de logiciel de gestion de la dose.

Ainsi, ces logiciels sont conçus, non seulement, pour une surveillance de la dose chez les patients, mais ils offrent également plusieurs autres fonctionnalités pour faciliter et améliorer la pratique des différents professionnels travaillant avec des technologies diagnostiques produisant un rayonnement ionisant. Le technologue, le radiologiste, l'administrateur,

le technicien biomédical, le physicien et le responsable de la radioprotection d'un centre peuvent trouver un avantage à utiliser cet outil. Bien sûr, ces logiciels de gestion de la dose sont principalement conçus pour permettre d'assurer des soins en toute sécurité et diminuer l'exposition au rayonnement ionisant du patient. Cette surveillance est également possible en temps réel lors de l'exécution d'un examen radiologique. De plus, certains de ces logiciels prennent en considération le poids et la taille des patients pour effectuer le calcul de la dose. Cette particularité permet d'obtenir un calcul de la dose personnalisé à chaque patient. Il est également possible d'obtenir le cumulatif de la dose qu'un patient a reçue depuis le premier examen passé en radiologie, dans un même centre hospitalier. Par le fait même, il sera envisageable de prévoir les effets aléatoires ou stochastiques (ex. cancers radio-induits) possibles, à long terme, des examens radiologiques cumulés.

En tomodensitométrie

Certaines modalités, comme la tomodensitométrie, sont plus particulièrement visées par l'utilisation de ce type de



Figure 2

La majorité de ces logiciels ont la capacité de réaliser des analyses comparatives de dose émise.

logiciel de gestion de la dose. Depuis de nombreuses années, l'utilisation de ce type de technologie diagnostique augmente sans cesse. Cette modalité produit des images de très haute qualité et facilite énormément le travail des radiologues en leur permettant d'émettre un diagnostic optimal. Par contre, les doses émises par ce type d'appareil sont relativement plus élevées. Donc, voilà pourquoi certains logiciels de gestion de la dose ont été améliorés et personnalisés pour la tomodensitométrie. Il est possible d'insérer un niveau de référence de dose déterminé de radiation pour plusieurs régions du corps et types d'examen. Il est même envisageable de configurer le logiciel pour qu'il puisse émettre une alerte lorsque le niveau de référence de dose est dépassé dès l'étape de la planification de l'examen par le technologue. Celui-ci est avisé immédiatement et peut ajuster le protocole d'examen pour que le patient reçoive une dose d'expositions acceptable. De plus, il est possible d'utiliser ces logiciels comme outils pédagogiques. Ils permettent d'éduquer les techniciens et autres personnes concernées de l'impact de la dose sur chaque organe. Cet apprentissage se fait par le biais de diverses

simulations que l'on appelle les scénarios *What if* (voir figure 1). En simulant un examen, le technologue a la possibilité d'ajuster à plusieurs reprises le topogramme ou autre paramètre et ainsi de prendre conscience de l'impact des réglages sur la dose de radiation qui est transmise aux divers organes. Par exemple, une réduction de 1 % du topogramme peut avoir

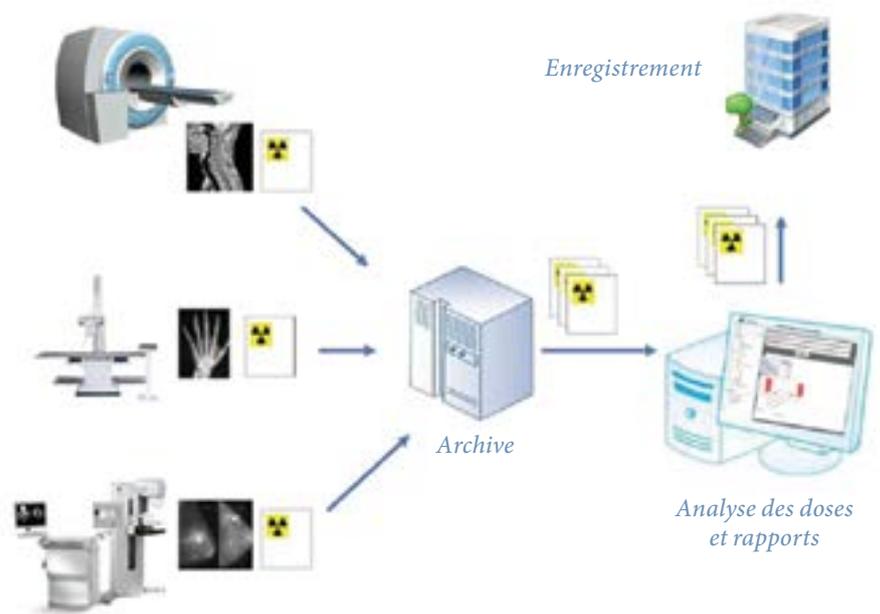


Figure 3

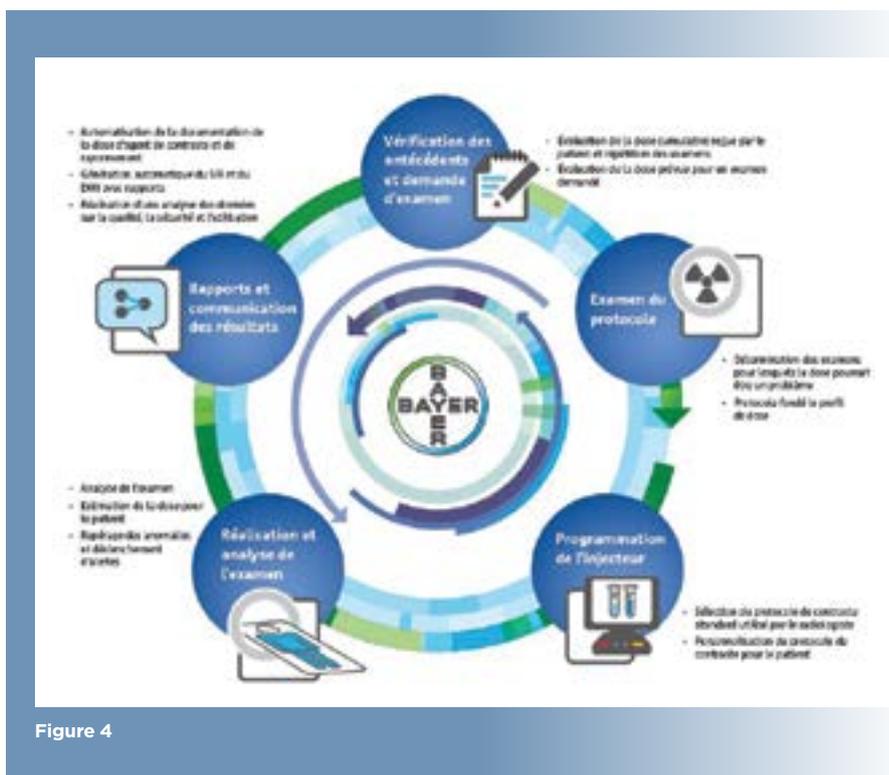
un impact sur la dose de près de 50 % sur certains organes plus critiques comme la thyroïde et la glande mammaire.

Certains centres hospitaliers et certaines cliniques privées de radiologie ont plus d'un appareil de tomodensitométrie provenant de compagnies différentes. Ce fait peut rendre la gestion de la dose un peu compliquée pour l'agent de

→ radioprotection et le physicien du centre. La majorité de ces logiciels ont la capacité de réaliser des analyses comparatives de dose émise par différents appareils pour un même type d'examen. Cet outil de travail peut être aussi très utile pour les centres où il existe des programmes de recherche. Il est plus facile de retracer un patient en particulier et de faire la comparaison d'indices de dose par exemple avec l'indice de dose scanographique (communément appelé CTDI), avec le produit dose longueur (communément appelé DLP) ou encore d'estimer des doses efficaces. Ces logiciels sont aussi aptes à produire plusieurs types de graphique ou charte qui sont simples à comprendre et qui peuvent nous aider à établir et à comparer les niveaux de dose de référence à la moyenne de dose de radiation reçue par les patients, et ce, par type d'examen ou avec toute autre variante déterminée par le centre hospitalier ou la clinique (voir figure 2). Il est également possible de procéder à des recherches toutes simples et rapides, comme trouver la dose la plus élevée chez un patient de sexe féminin ou masculin dans le dernier mois. Vous pourrez alors étudier le cas et faire l'analyse de diverses données concernant l'examen et trouver la ou les causes possibles à cette dose inhabituelle transmise lors de celui-ci. La gestion et le réglage des protocoles deviennent plus faciles et on peut donc uniformiser ceux-ci d'un appareil à l'autre.

Des outils de suivis

Ces logiciels de surveillance ont, de plus, la capacité de lever le drapeau envers certaines clientèles cibles. Ceux-ci ont la qualité de pouvoir identifier facilement les patients qui reviennent régulièrement pour des suivis rapprochés en tomodensitométrie. Ceci protège dans un sens le patient puisque le technologue et le radiologiste sont sensibilisés plus rapidement au choix du protocole pour minimiser la dose de radiation ionisante qui sera transmise au patient. Par conséquent, les



doses de radiations inutiles seront éliminées sans toutefois diminuer la qualité des images. Le but ultime est de pouvoir protéger le patient et d'assurer un suivi adéquat.

Conclusion

Grâce aux nombreuses possibilités d'actions et de regroupement de données qu'ils offrent (voir figure 4), les logiciels de gestion de la dose pourraient éventuellement nous amener à la création d'un registre, à la création d'un registre national et permettre à tous les professionnels de l'imagerie médicale d'obtenir facilement de l'information en lien avec la dose absorbée des patients, peu importe le centre hospitalier ou la clinique où les examens auraient lieu. Ces outils de surveillance peuvent faire une différence sur l'optimisation des expositions et ainsi assurer une meilleure radioprotection des patients. 



LAURIE LAPIERRE, t.i.m.,
coordonnatrice au Contrôle
de la qualité à l'Hôpital
Maisonneuve-Rosemont

RÉFÉRENCES

Images : Bayer HealthCare, *Présentation de la plateforme d'entreprise Radimetrics, Des données approfondies grâce à l'informatique, RAD-INF-13-06144*, novembre 2013, page 2-3.

Images : Aware inc., *Radiation Exposure Monitoring*, 2011, page 4

Bayer HealthCare, *Présentation de la plateforme d'entreprise Radimetrics, Des données approfondies grâce à l'informatique, RAD-INF-13-06144*, novembre 2013

http://www.radimetrics.com/default/?page_id=1325&tabid=3

<http://canhealth.com/2014/05/two-vendors-dominate-dose-monitoring-market/>

<http://www.canhealth.com/feb12.html#12febstory2>

https://members2.ecri.org/Components/HDJournal/Pages/hd201208guid_CTDose.aspx

REMERCIEMENTS

Merci à Louis Allard, Conseiller-cadre en radioprotection à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Merci à Mélanie McCartney, représentante des comptes, des dispositifs et informatique de l'Est du Canada de la compagnie Bayer

SIEMENS



www.siemens.ca

Fier commanditaire de l'OTIMROEPMQ

Siemens demeure un fier commanditaire de la conférence annuelle de l'OTIMROEPMQ. L'équipe Siemens est heureuse d'avoir l'occasion d'échanger des idées et de participer à cet événement chaque année.

Pour ceux et celles d'entre vous qui n'ont pas eu la chance de voir le MAMMOMAT Inspiration et le ACUSON S2000, n'hésitez pas à communiquer avec votre gestionnaire de comptes Siemens ou à nous écrire à l'adresse customeradvocate.ca@siemens.com pour obtenir de plus amples renseignements.



ACUSON S2000 HELX™ Evolution

- Plateforme HD complète
- Qualité d'image remarquable
- Efficacité opérationnelle intelligente
- Technologies novatrices avec technologie Virtual Touch (ARFI)
- Compatibilité avec l'échographie 3D complète du sein : la première solution d'échographie mammaire complète au monde



Système MAMMOMAT Inspiration

- Utilisation facile
- Confort accru des patientes
- Système de dépistage à haut rendement
- Mise à niveau sur place
- Personnalisation du flux de travail par le technologue

Des réponses pour la vie.

Mesures de prévention à L'HÔPITAL SHRINERS pour Enfants du Canada

par Pina Napoletano, t.i.m.



Hôpitaux Shriners
pour enfants®
Shriners Hospitals
for Children®
Canada

Il s'agit d'un hôpital pédiatrique de renommée internationale qui prodigue des soins aux enfants avec des troubles orthopédiques et neuromusculosquélétiques dans un environnement qui a pour accent la famille.

Je travaille dans le département de l'imagerie médicale et je suis heureuse de me compter parmi cette grande famille depuis 12 ans. J'ai travaillé en collaboration avec plusieurs professionnels pour changer les vies de plusieurs enfants et leurs familles provenant de partout au Canada et à travers le monde. Dans cet article, je vais élaborer sur l'importance de la radioprotection dans un hôpital pédiatrique et sur comment nous faisons face aux défis quotidiens, afin de nous assurer que nos patients sont protégés à 100 % lorsqu'ils subissent un examen en radiologie à l'Hôpital Shriners pour Enfants du Canada.

Notre clientèle est composée de patients atteints de plusieurs maladies dont, l'Ostéogénèse Imparfait (OI), la dysplasie fibreuse des os, la scoliose, une différence de longueur des jambes, pour n'en nommer que quelques-unes et nous devons prendre en considération que le risque lié à la radiation est plus élevé chez les enfants que chez les adultes. La raison pour laquelle ce risque est plus élevé pour les enfants est qu'ils ont un taux de division cellulaire plus élevé et les cellules s'endommagent plus rapidement dans le processus. Leurs corps contiennent également plus d'eau, donc absorbent plus de radiation, ce qui endommage leurs gènes, et par le fait même les rendent plus sensibles à la radiation.

Le principe d'ALARA

Comme nous le savons tous, les doses de radiation pédiatrique devraient toujours respecter le principe d'ALARA, donc, garder en tête, lors des examens d'imagerie médicale, d'utiliser la dose minimale requise tout en ayant une image de qualité. À l'Hôpital Shriners pour Enfants du Canada, nous tentons de réduire la dose de radiation et ses risques en travaillant en collaboration avec des équipes de professionnels qui ont à cœur leurs patients. Nous y arrivons en nous assurant que les procédures appropriées sont utilisées, telles que: utiliser des temps d'exposition plus courts, augmenter la distance foyer récepteur (DFR), changer les spécifications techniques pour obtenir une bonne qualité d'image sans augmenter la dose d'exposition, réduire le champ d'exposition, utiliser la Radiologie Digitale (DR) et faire l'acquisition d'une unité de Biospace EOS Imaging que nous utilisons pour faire des images de la colonne et des extrémités inférieures.

Pour que notre équipe soit la plus efficace possible, nous recevons des rapports mensuels dans lesquels les examens produits sont évalués en utilisant



ORDRE DE



PROTÉGER

Qu'est-ce qu'un ordre professionnel ?

Comment les ordres professionnels protègent-ils le public ?

Quelle est la contribution sociale et économique des ordres et des 360 000 professionnels qui en sont membres ?

Le Conseil interprofessionnel du Québec et les 45 ordres professionnels répondent à vos questions.

www.ordredeproteger.com



Questions ? communications@professions-quebec.org



**Conseil
interprofessionnel
du Québec**

→ plusieurs facteurs, l'un d'entre eux étant l'indice d'exposition. À l'aide de cette indication, nous pouvons évaluer les facteurs techniques utilisés et nous assurer que nous avons produit des images optimales, en utilisant les bonnes techniques, et ce sans augmenter la dose d'expositions du patient. Nous faisons également des audits mensuellement, en équipe ou de façon individuelle, durant lesquels nous analysons nos images et regardons comment nous aurions pu améliorer la qualité sans affecter l'exposition du patient à la radiation.

Utiliser des caches pour protéger nos patients

De loin le moyen le plus efficace et le plus utilisé en radioprotection, dans le département de radiologie de l'Hôpital

la collimation adéquate est l'une des méthodes les plus efficaces pour assurer la protection de nos patients

Shriners pour Enfants du Canada, est l'utilisation de cache gonade, sein et thyroïde. Ces caches sont utilisées par tous nos technologues en imagerie médicale, pour les patients pédiatriques.

Bien utiliser les caches pour protéger

nos patients correctement lorsque nous effectuons une radiographie du pelvis et/ou de la hanche est extrêmement important, puisque la région des gonades est une région radiosensible.

En passant de la radiographie conventionnelle à la radiographie numérique (CR), les facteurs techniques ont changé en augmentant le Kv et en diminuant le mAs. Ceux-ci changeront encore avec la technologie DR en raison de l'augmentation de la DFR, qui est passée de 40 à 48 pouces. Il faut également garder en tête que la collimation adéquate est l'une des méthodes les plus efficaces pour assurer la protection de nos patients.

Ostéogénèse Imparfait (OI)

L'OI est un désordre génétique des os, qui se caractérise par des os fragiles qui

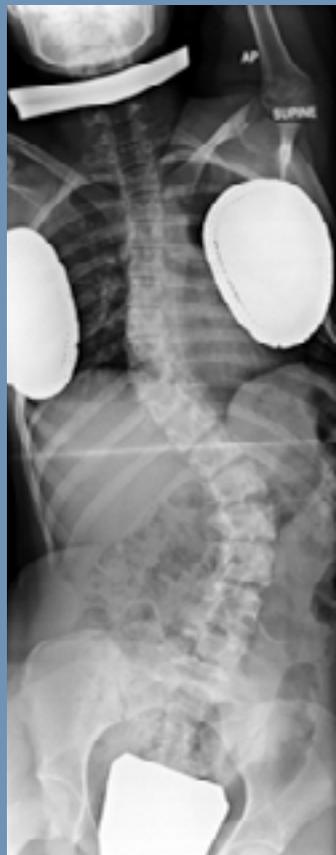


Figure 1: Voici une démonstration d'un rayon x effectué pré op. Nous pouvons constater que les caches sont correctement utilisées pour protéger ce patient aux endroits les plus radiosensibles.

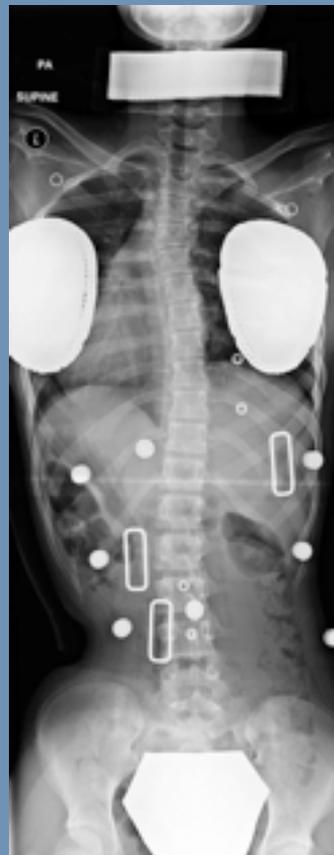


Figure 2: Comme on le voit clairement sur cette image, ces patients ont besoin de porter des appareils orthopédiques pour essayer de diminuer la progression de la courbure de la colonne, étant donné qu'ils continuent de grandir et d'atteindre leur maturité squelettique.

se brisent facilement. Celle-ci est aussi connue sous le nom de « la maladie des os de verre ». C'est l'une des maladies traitées à l'Hôpital Shriners pour Enfants du Canada. Les patients sont vus de façon régulière lorsqu'ils ont besoin de traitement ou avant que ceux-ci aient des fractures et aient besoin de voir un médecin spécialiste en orthopédie. Kaleb, un jeune patient de l'Hôpital Shriners pour Enfants du Canada, depuis sa naissance est atteint d'OI et est venu au monde avec une multitude de fractures. Il a subi plusieurs chirurgies et a subi plusieurs examens d'imagerie médicale depuis le début de sa vie. À chaque examen, des caches gonades ont été utilisées pour le protéger des dommages de la radiation sur son corps d'enfant.

Nous travaillons en collaboration avec une équipe dynamique multidisciplinaire pour déterminer la procédure nécessaire pour le patient, nous assurer que le diagnostic puisse être déterminé et que les soins et/ou les traitements adéquats puissent être donnés. La collaboration dans une équipe multidisciplinaire est essentielle pour nos patients atteints d'OI, car plusieurs professionnels doivent être consultés à chacune de leur visite, et ce, tous les 3,6 ou 12 mois, selon la sévérité et le type de traitement nécessaire.

Cette collaboration a amené un changement dans nos anciennes pratiques puisque auparavant, des rayons X du squelette métabolique étaient faits à chaque patient (membres supérieurs face AP et profil, membres inférieurs face AP + profil, colonne pour la scoliose face PA au lieu de face AP et profil) et un test sur l'âge des os (face PA de la main gauche + poignet) représentant une grande dose de radiation en une seule séance.

Maintenant, nous procédons aux rayons x d'un seul côté éliminant toute l'exposition à la radiation non nécessaire et faisons l'éducation aux familles. Nous procédons, également aux rayons X de la colonne avec notre nouvelle technologie *Biospace EOS imaging*. Par exemple, nous

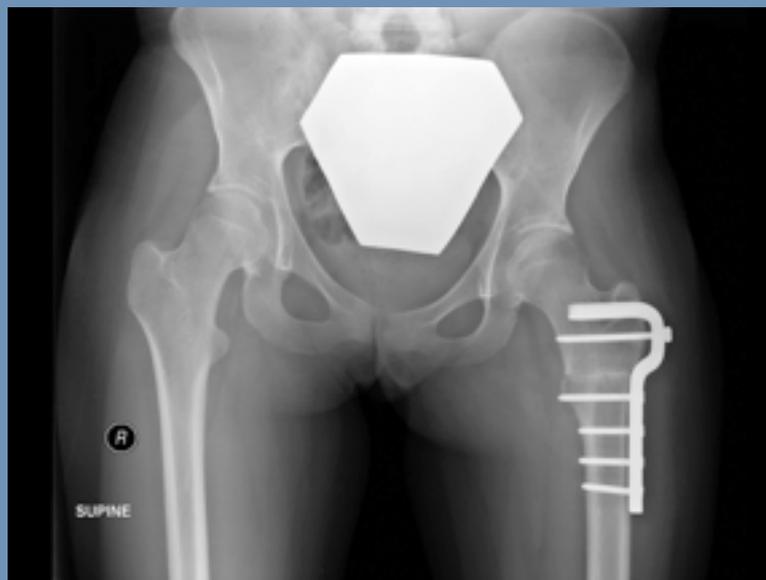


Figure 3 ; Démonstration de l'utilisation adéquate des caches gonades sur un sujet de sexe féminin.



Figure 4; Démonstration de l'utilisation adéquate des caches gonades sur un sujet de sexe masculin



Figure 5: Apparence typique d'un patient atteint d'OI démontrant un coxa vara et les sites de fracture avant la chirurgie.



Figure 6: Le même patient après la chirurgie, le redressement des membres inférieurs avec des tiges FD.

→ avons un patient atteint d'OI et qui est suivi à la clinique d'orthopédie, la clinique métabolique, le département de physiothérapie, le département de thérapie occupationnelle et le département d'imagerie médicale. Pour mieux répondre aux besoins de ce patient, certains examens ont été modifiés, tels que les radiographies limitées à la région ciblée.

Toutes ces procédures sont effectuées avec minutie sans outils d'immobilisation. Comme nos patients sont traités dans un environnement centré sur la famille et que notre accent est de traiter chaque patient avec dignité; nous devons aborder le patient avec douceur, car leur maladie les rend très fragiles émotionnellement. Nous faisons également face à beaucoup de défis en travaillant avec une clientèle pédiatrique, où il est inévitable que nos patients bougent. Notre outil le plus efficace pour contrer le flou cinétique et l'un de celui qui fonctionne le mieux pour nous, est la distraction, avec l'aide de



Cette modalité est vraiment avantageuse pour un centre pédiatrique parce que lorsque nous pratiquons un rayon X de la colonne ou des membres inférieurs, nos patients ne reçoivent qu'un dixième de la dose, en comparaison avec la CR. Ces images sont également utilisées pour faire des images de reconstruction en 3D, qui aident les chirurgiens orthopédiques à faire leur plan de chirurgie.



Mallinckrodt Pharmaceuticals



Child Life Services. Avec ce service, nous sommes en mesure de performer plusieurs examens qui, sans leur présence, nécessiteraient une immobilisation.

C'est vraiment grâce à l'expertise de l'**Hôpital Shriners pour Enfants du Canada** que des enfants comme Kaleb, peuvent avoir une meilleure qualité de vie. Vivre le plus normalement possible sans crainte de surexposition aux radiations et des autres types de traitements qui pourrait l'empêcher de mener une vie remplie d'espoir et de rêves. Nous avons également fait une priorité de l'éducation à la famille de Kaleb puisqu'ils sont les principaux responsables de son bien-être. Aidez des enfants comme Kaleb à avoir une meilleure qualité de vie et en faire

partie intégrante est pour moi une fierté de pratiquer ma profession.

Biospace EOS Imaging

Cette modalité est spécifiquement adaptée aux besoins des chirurgiens orthopédiques et des radiologistes, celle-ci permet au technologue en imagerie médicale du domaine du radiodiagnostic d'obtenir des images de qualité de la colonne et des jambes en deux dimensions avec une dose de radiation beaucoup plus faible comparativement à la radiographie conventionnelle. *Biospace EOS* permet l'acquisition d'images en face PA et latérale, de façon simultanée, ce qui réduit la dose absorbée par le patient sans compro-

mettre la qualité de l'image. Les images recueillies, avec un temps d'exposition de 20 secondes, donnent aux chirurgiens orthopédiques une vision globale de la colonne du patient, de son pelvis et de ses membres inférieurs, le tout en respectant le principe ALARA

Conclusion

En conclusion, notre rôle en tant que technologue en imagerie médicale à l'**Hôpital Shriners pour Enfants du Canada** est de fournir des images de qualité pour nos chirurgiens orthopédiques tout en protégeant nos patients des risques et dangers des doses de radiation. Notre formation et notre expertise, en plus de faire l'éducation de nos patients et leurs familles, sont la protection ultime, en ce qui a trait à la protection et aux traitements de nos patients. Lorsque nos patients arrivent dans le département d'imagerie médicale de l'**Hôpital Shriners pour Enfants du Canada**, nos technologues professionnels et dévoués sont bien formés afin que chacun de nos patients soit protégé lorsqu'il subit une procédure radiologique. Il est en notre devoir de performer chaque examen avec les techniques et les aptitudes appropriées tout en assurant à la famille que nous procurons la meilleure attention médicale qu'il soit à leur enfant. Nous travaillons en collaboration avec plusieurs équipes multidisciplinaires parce que nous ne faisons pas que traiter nos patients, nous nous préoccupons de leur bien-être et leur donnons une attention médicale dans un environnement centré sur la famille, à la manière Shriners. 



PINA NAPOLETANO
t.i.m., Hôpital Shriners pour
Enfants du Canada,
Montréal

TRADUCTION

Judith Lalonde Dionne, conseillère aux communications et
Sonia Brochu, t.i.m. M. Ed, Directrice à l'admission.

Prise de la PRESSION artérielle

par Valérie Desautels, t.e.p.m.

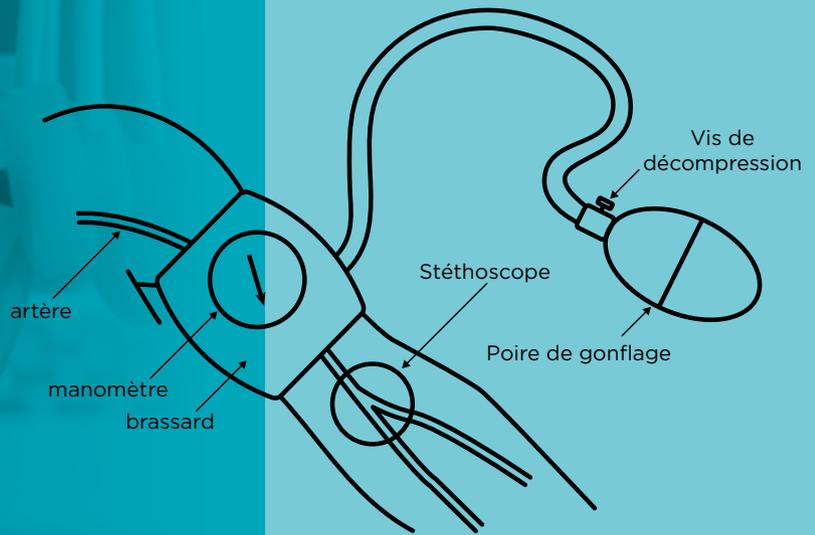


Figure 1: Équipement requis pour la méthode auscultatoire

Voici un geste que beaucoup d'entre vous posez au quotidien. À première vue, c'est un geste qui semble banal et routinier alors qu'il s'agit là d'un acte à poser avec rigueur et précision. Notre rôle comme professionnel de la santé est loin d'être insignifiant dans le diagnostic de l'hypertension artérielle (HTA).

Rappelons que l'HTA est la première maladie chronique dans le monde et représente un des principaux facteurs de risque associés aux maladies cardiovasculaires, première cause de mortalité à l'échelle planétaire. Au Québec en 2006, le nombre de personnes atteintes d'hypertension s'élevait à 1 300 000, soit plus d'un québécois sur cinq (*Tableau 1*).

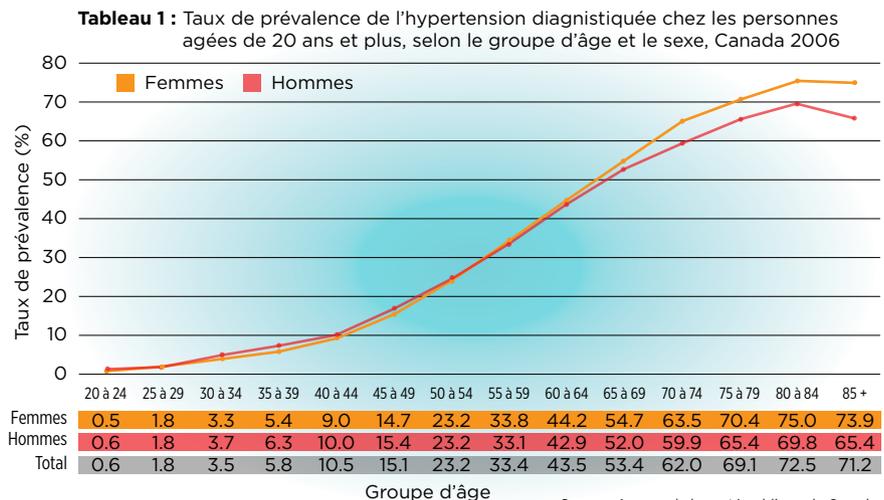
La méthode auscultatoire

Cette méthode consiste à mesurer la pression artérielle en utilisant l'auscultation. Pour y parvenir, deux types d'appareils sont disponibles. Le premier est le sphygmomanomètre à colonne de mercure. En dépit de son statut *gold standard*, cet appareil est appelé à disparaître en raison des nombreux problèmes techniques lui étant associés ainsi qu'aux préoccupations

environnementales liées à l'utilisation du mercure. Ensuite, il y a les appareils anéroïdes qui transforment les signaux du pouls en valeurs lisibles sur un cadran (manomètre). Leur fiabilité égale celle du sphygmomanomètre à mercure cependant, il peut être difficile de les garder bien calibrés.

Avant de procéder à la mesure de pression, vérifiez l'intégrité de l'équipement en place. S'il s'agit d'un appareil anéroïde, assurez-vous que l'aiguille pointe le zéro. Vérifiez par la suite que la poire, la poche de gonflage et la tubulure ne comportent aucune fuite d'air et que la vis de décompression s'ouvre aisément (*Figure 1*).

Une fois l'équipement vérifié, prenez bien soin de choisir la grandeur du brassard adaptée à la circonférence du bras de votre patient. Un brassard trop petit surestimerait la pression artérielle (de 3 à 12 mmHg et jusqu'à 30 mmHg chez les sujets obèses) alors qu'un brassard trop grand sous-estimerait la pression artérielle (de 10 à 30 mmHg). En cas de doute quant à la grandeur à utiliser, mesurez la circonférence du bras et référez-vous à la grandeur suggérée sur le brassard. Idéalement, la mesure de pression devrait se faire en deux temps. Localisez le pouls radial et gonflez le brassard jusqu'à le faire disparaître, gardez en tête la valeur obtenue sur



Source : Agence de la santé publique du Canada

le cadran puis dégonflez. Ensuite, placez le stéthoscope sur le battement de l'artère humérale au niveau du pli du coude, gonflez à 30 mmHg au-dessus de la valeur obtenue précédemment et dégonflez à un débit de 2-3 mmHg par seconde.

Les bruits de Korotkoff

Lors de la décompression de l'artère, vous devriez entendre des sons qui correspondent aux bruits décrits par Nikolaï Korotkov, médecin russe et pionnier en chirurgie vasculaire au début du XX^e siècle. Ces bruits sont divisés en cinq phases. La phase I (apparition des bruits) correspond à la pression artérielle systolique et la phase V à la diastolique (disparition des bruits) (*Tableau 2*).

Les erreurs de mesure

Notre travail consiste aussi à savoir repérer les erreurs dans la mesure de la pression artérielle. Ces inexactitudes peuvent être évitables avec un peu de vigilance. Il s'agit de reconnaître la cause de ces erreurs potentielles pour en éviter la répétition dans votre pratique. Elles peuvent être liées à l'appareillage : fuite d'air, prise d'air obstruée, colonne de mercure encrassée. Elles peuvent être également occasionnées par une mauvaise technique de mesure : absence de repos suffisant laissé au patient avant la mesure, utilisation d'un brassard de dimension inadéquate, absence de gonflage du brassard à un niveau suffisant pour rechercher la pression artérielle maximale, dégonflage du brassard trop rapide, absence de mesure aux

Tableau 3 : Erreurs courantes dans l'évaluation de la pression artérielle	
Brassard trop large	Pressions systolique et diastolique basses
Brassard trop étroit	Pressions systolique et diastolique élevées
Brassard trop lâche	Pressions systolique et diastolique élevées
Dégonflage trop lent	Pression diastolique élevée
Dégonflage trop rapide	Pressions systolique basse et diastolique élevée

deux bras* (*Tableau 3*). Dans certains cas, il peut s'agir d'erreurs dues aux caractéristiques du patient. Deux phénomènes sont observables. Premièrement, il y a le trou auscultatoire** qui correspond à la disparition des bruits de Korotkoff au cours de la phase II et III. Vous comprendrez que ce phénomène expose au risque de sous-estimation de la pression artérielle systolique, d'où l'importance de mesurer cette dernière dans un premier temps à l'aide du pouls radial. Deuxièmement, vous serez peut-être en présence d'un patient présentant une hyperpulsatilité artérielle. Vous entendrez alors les bruits de Korotkoff jusqu'à 0 mmHg. Il s'agit là d'un état circulatoire, dit hyperkinétique, constitué par une vasodilatation avec élévation du débit cardiaque essentiellement rencontré chez les enfants, les jeunes adolescents, les femmes enceintes et à l'exercice. Dans un tel cas, la phase IV sera utilisée pour indiquer la pression artérielle diastolique et la valeur mesurée des trois phases pourrait s'inscrire comme suit 120/60/0 mmHg (Phase I=120, Phase IV=60, Phase V = 0).

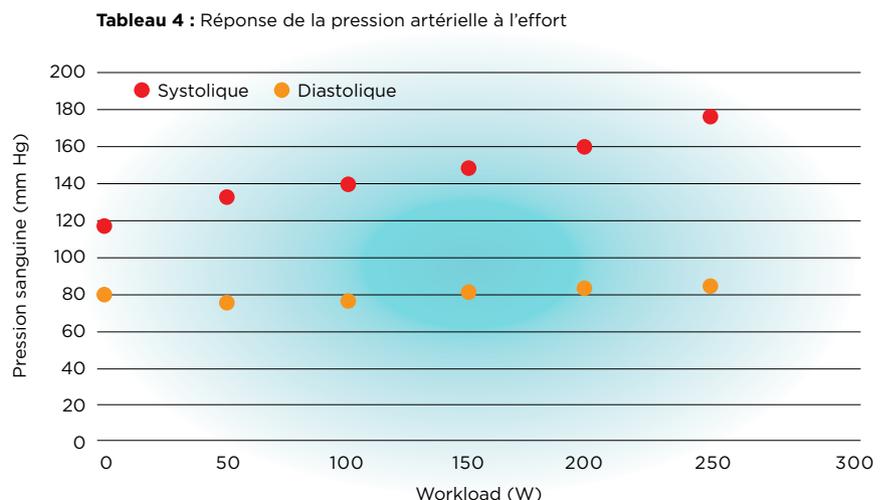
Mesure de la pression durant l'exercice

Comme vous le savez, l'augmentation de la pression artérielle est un mécanisme d'adaptation physiologique à l'effort physique. Une réponse normale se traduit par une augmentation de la pression artérielle systolique alors que la pression diastolique reste à peu près la même au cours de l'examen (*Tableau 4*).

Sachez que les principales recommandations favorisent l'utilisation de la méthode manuelle pour la mesure de la pression artérielle à l'effort. Il a été démontré que seulement la moitié des appareils automatiques à l'effort indiquaient des mesures fiables et précises.

La technique

Dans ma collecte d'informations en vue de rédiger cet article, j'ai trouvé bien peu de matière en ce qui a trait à la technique de mesure de la pression artérielle lors d'épreuve d'effort. Les explications suivantes découlent du fruit de mon expérience acquise au fil des années. Pour débiter, à moins de contre-indication, placez-vous à gauche du patient. Si vous êtes au début de votre pratique, je vous conseille fortement de marquer d'un X l'artère humérale, car cela facilitera la prise de mesure durant l'effort. Lorsque le



(Réponse moyenne de la pression artérielle en fonction de l'augmentation de la charge sur ergomètre (watts))

→ patient est en mouvement, il doit se tenir sur la barre transversale (pour réduire les mouvements du corps au minimum) avec la main dont le bras est libre. Il doit en même temps vous tendre le bras en pleine extension afin de permettre la prise de pression. Vous devez également maintenir la tubulure du brassard le reliant au manomètre avec le petit doigt pour réduire son mouvement au minimum. Si les bruits sont inaudibles ou que vous doutez de la valeur obtenue, voici plusieurs options qui s'offrent à vous: vérifier avec le patient s'il est symptomatique (impératif plutôt qu'une option dans ce cas-ci), reprendre la mesure, faire appel à un collègue, corrélérer la phase I des bruits de Korotkoff (apparition du bruit, donc pression artérielle systolique) avec la réapparition du pouls radial, changer de bras, obtenir la valeur de la pression systolique à la palpation du pouls radial (il est dans ce cas impossible d'obtenir la pression artérielle diastolique), aviser le cardiologue en place. En dernier lieu, cesser l'épreuve d'effort si toutes ces tentatives restent sans succès.

Réponses inadéquates de la pression artérielle à l'effort

Une réponse anormalement élevée de la pression artérielle systolique et diastolique à l'exercice peut être un élément prédictif de la survenue d'une hypertension artérielle de repos permanente, d'événements cardiaques ou d'AVC à plus ou moins long terme.

Diminution de la pression artérielle

Il a été démontré qu'une diminution de la pression artérielle à l'exercice est associée à un mauvais pronostic dans certaines pathologies cardiaques comme la maladie coronarienne, la sténose aortique et la cardiomyopathie hypertrophique. La détection de celle-ci est d'une importance cruciale dans la mesure de

la réponse à l'épreuve d'effort. À quel moment parle-t-on d'une chute de pression? En fait, il peut s'agir d'une diminution de 20 mmHg ou plus de la pression artérielle systolique après une augmentation initiale sans être sous la valeur pré-effort ou une diminution de la pression artérielle systolique sous la valeur pré-effort. Conseil technique: lorsque vous constatez une diminution de la pression artérielle, reprenez-la immédiatement pour valider la mesure et avisez le cardiologue en place pour connaître la conduite à tenir. Selon l'*American Heart Association*, le test devrait être cessé lorsqu'une baisse de 10 à 20 mmHg est détectée.

Augmentation de la pression artérielle

Il est question d'une réponse exagérée à l'effort lorsque la pression artérielle excède 220 à 250 mmHg pour la pression systolique et plus de 115 mmHg pour la pression diastolique. L'*American Heart Association* recommande de mettre fin au test si la pression systolique est supérieure à 250 mmHg. Consultez le cardiologue en place lorsque vous atteignez une réponse exagérée de la pression. Ce dernier jugera du contexte clinique puisqu'il s'agit d'un motif d'arrêt relatif.

Mesure de la pression artérielle systolique (PAS) en récupération

Un ensemble de données publiées ces dernières années suggèrent que le ratio obtenu entre la PAS en récupération et la PAS au maximum de l'exercice pourrait être un indicateur de maladie coronarienne. Plusieurs études proposent un ratio de 0.90 comme limite supérieure de la normale considérant une mesure de la pression à trois minutes de récupération. Voici un exemple de récupération anormale:

PAS après trois minutes de récupération	190 mmHg	= 0,93
PAS au maximum de l'exercice	205 mmHg	

Pour conclure

Que vous débutiez dans la profession ou que vous comptiez plusieurs années d'expérience, j'espère que cet article vous servira dans votre pratique. Quoi qu'il en soit, la conduite à tenir est d'appliquer la technique avec précision et rigueur, de savoir détecter les erreurs potentielles et d'orienter vos actions pour assurer le bien-être et la sécurité du patient. 



VALÉRIE DESAUTELS

t.e.p.m., Assistante-chef en électrophysiologie médicale
Institut de Cardiologie de Montréal

NOTES

* Lors de la prise de la pression artérielle pour la 1re fois chez un patient, il faut toujours mesurer la pression sur les 2 bras. S'il y a une différence de pression artérielle entre les 2 bras, il faut mesurer la pression sur le bras où celle-ci était la plus élevée.

** Trou auscultatoire phénomène rencontré chez les patients souffrant d'hypertension artérielle.

RÉFÉRENCES

FROELICHER VICTOR F., MEYERS JONATHAN. *Exercise and the heart.*

KAPLAN NORMAN M, VICTOR ROLAND G. *Kaplan's clinical hypertension.*

<http://hyper.ahajournals.org/content/39/3/761.abstract>
Abstract Blood pressure response to heart rate during exercise test and risk of future hypertension, American heart association

<http://circ.ahajournals.org/content/106/14/1883.long>
ACC/AHA Guidelines for Exercise Testing: Executive Summary ACC/AHA American heart association

<http://stroke.ahajournals.org/content/32/9/2036.fullSystolic>
Blood Pressure Response to Exercise Stress Test and Risk of Stroke, American heart association

REMERCIEMENTS

Un merci tout particulier au Dr Roger Huot pour le prêt d'un livre et la revue de cet article. Merci également à toute l'équipe des technologues en EPM de l'Institut de Cardiologie de Montréal qui m'inspire au quotidien par leur curiosité et leur dynamisme.

Rénover sans tracas financier

Lorsqu'on est propriétaire d'un condo ou d'une maison, on a parfois l'impression qu'on n'en finira jamais avec les travaux. Pensons entre autres au grand ménage de printemps, à la modernisation de notre décor selon les nouvelles tendances, aux rénovations, aux réparations, ou encore aux travaux d'entretien saisonniers : la liste est longue !

Quelle que soit la situation dans laquelle vous vous trouvez, si vous planifiez entreprendre des rénovations sous peu, voici quelques conseils pour redonner fraîcheur à votre demeure, sans avoir à casser votre tirelire* !



Planifiez en fonction de votre budget

Il peut sembler évident de dire que la planification est essentielle à tout projet de rénovation, mais bien des gens entreprennent des travaux sans anticiper où leurs désirs pourraient les mener. Après tout, tant qu'à redonner de la couleur à nos murs intérieurs, pourquoi ne pas remplacer les éclairages ou ajouter des étagères ? Bien que mineurs, ces ajouts font monter rapidement les coûts de la réno.

Ainsi, avant de commencer, assurez-vous de faire une liste complète de tout ce que vous aimeriez faire et priorisez les activités selon votre budget disponible. Nécessairement, si vous devez entreprendre des travaux importants, vous pourriez devoir considérer obtenir du financement. Si c'est le cas, commencez tout d'abord par communiquer avec votre institution bancaire. Des conseillers pourront ainsi vous guider quant aux possibilités qui s'offrent à vous. Par exemple, il est possible que vous puissiez refinancer votre prêt hypothécaire pour y inclure le coût de vos rénovations, surtout si ces dernières ajoutent de la valeur à votre résidence, ou avoir recours à certaines solutions, comme une marge de crédit hypothécaire, pour avoir accès au financement nécessaire pour vos travaux.

N'utilisez votre carte ou marge de crédit que pour les travaux mineurs que vous pourrez rembourser rapidement, car les intérêts facturés aux soldes impayés sur ces produits sont généralement beaucoup plus élevés que les solutions bancaires offertes spécifiquement pour la rénovation de votre résidence.

Planifiez pour l'avenir

Une fois votre plan et budget établis, développez une stratégie d'épargne pour les projets que vous devez mettre en suspens

cette saison-ci. Par exemple, si vous savez que votre espace extérieur devra être réaménagé dans un an, calculez-en les coûts et commencez dès aujourd'hui à économiser pour le moment venu.

Cette proactivité vous permettra également de garder l'œil sur les offres spéciales, que ce soit les spéciaux de matériaux en magasin ou les références d'experts pour le travail à effectuer. Vous pourriez par exemple commencer à acheter des matériaux peu à peu, de sorte qu'à l'arrivée du prochain été, vos dépenses seront bien moins élevées !

Évitez les mauvaises surprises

Vous avez décidé de refaire votre salle de bain et avez suivi nos conseils, en planifiant votre projet en détail. Bravo ! Mais voilà qu'en ouvrant un mur, vous constatez la présence de moisissure...

Malheureusement, les imprévus sont fréquents lorsque l'on entreprend de gros projets de rénovation. Puisqu'il est difficile de les anticiper, il importe d'élaborer votre budget de sorte à y laisser suffisamment d'espace pour réagir, advenant une telle situation. Et si par chance tout va comme vous l'aviez espéré, vous aurez alors le plaisir d'avoir mis quelques dollars en surplus de côté !

Lorsque votre budget ne permet pas de remédier à l'imprévu, la meilleure solution s'avère de réviser votre projet : y a-t-il des éléments ou matériaux que l'on peut substituer, ou un achat qu'il est possible de différer ? Si vous ne pouvez modifier votre projet de sorte à pallier le manque à gagner, pensez à rencontrer votre conseiller pour connaître les solutions de financement offertes à votre institution financière.

En planifiant vos travaux en fonction de votre temps, de votre budget et de votre expertise en la matière, vous mènerez à terme tous vos projets avec grande satisfaction... et peut-être même quelques dépenses épargnées ! Bonnes rénovations !

Pour obtenir davantage de conseils sur le financement de la remise à neuf de votre demeure, consultez le [bnc.ca/maison](https://www.bnc.ca/maison)



*Les informations présentées dans cette chronique le sont à titre informatif seulement et elles ne sont pas exhaustives. Pour tout conseil concernant vos finances et pour plus de détails sur nos solutions de financement, veuillez consulter votre conseiller de la Banque.

Changements apportés par L'ENCADREMENT DE LA PRATIQUE EN EPM

par Cathy Mc Nicoll, t.e.p.m.

La revue de certaines pratiques a fait l'objet de moult discussions et réactions de tout le corps médical.

Comme l'intégration des technologues en électrophysiologie médicale à l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie du Québec est récente (moins de deux ans), j'ai cru bon profiter du thème *Prévenir, protéger* pour faire ressortir les fondements de l'encadrement d'une profession par le système professionnel. Le fait que les technologues en électrophysiologie médicale (EPM) fassent partie maintenant d'un ordre professionnel a amené plusieurs questions et certains changements dans la pratique de cette profession. La revue de certaines pratiques a fait l'objet de moult discussions et réactions de tout le corps médical tant par les technologues que par les médecins.

Vérifications des compétences

Une des missions d'un ordre professionnel est la **protection du public** qui découle des droits fondamentaux inscrits dans la Charte des droits et libertés de la personne du Québec. L'État utilise l'approche préventive comme moyen pour éviter les préjudices et s'assurer de la réparation efficace de ceux-ci. Ceci se traduit par la vérification de la compétence (valeur de base du système professionnel) et de l'intégrité des personnes qui offrent des services. De là découle l'encadrement législatif et réglementaire ayant pour raison la protection du public. Le Code des professions définit la mission des ordres et les règles de contrôle de l'exercice de la profession. L'État s'appuie sur plusieurs facteurs pour encadrer certaines activités par le Code des professions. Ces facteurs figurent dans l'article 25 du Code des professions et concernent :

- › à leurs services;
- › la gravité du préjudice ou des dommages qui pourraient être subis;
- › le caractère confidentiel des renseignements.

Activités réservées

Nous retrouvons donc dans la *Loi sur les technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale*, treize activités réservées aux technologues en électrophysiologie médicale :

1. analyser et sélectionner les données recueillies lors de l'enregistrement de l'activité bioélectrique d'origine cardiaque ou cérébrale, qui fait l'objet d'une ordonnance;
2. effectuer un électrocardiogramme à l'effort, selon une ordonnance;
3. administrer par voie orale, nasale ou pharyngée des médicaments ou d'autres substances, lorsqu'ils font l'objet d'une ordonnance;
4. administrer dans une voie d'accès intraveineuse installée les médicaments requis de façon urgente, selon une ordonnance individuelle;
5. mélanger des substances en vue de compléter la préparation d'un médicament, selon une ordonnance;
6. introduire une aiguille sous le derme pour le monitoring, selon une ordonnance;
7. utiliser l'énergie électrique invasive, selon une ordonnance;
8. vérifier le fonctionnement d'un cardiostimulateur ou d'un cardiostimulateur-défibrillateur, selon une ordonnance et lorsqu'une attestation de formation lui est délivrée par l'Ordre dans le cadre d'un règlement pris en application du paragraphe o de l'article 94 du Code des professions (chapitre C-26);
9. programmer un cardiostimulateur ou un cardiostimulateur-

- défibrillateur, selon une ordonnance et lorsqu'une attestation de formation lui est délivrée par l'Ordre dans le cadre d'un règlement pris en application du paragraphe o de l'article 94 du Code des professions;
10. effectuer une échographie cardiaque ou vasculaire, selon une ordonnance et lorsqu'une attestation de formation lui est délivrée par l'Ordre dans le cadre d'un règlement pris en application du paragraphe o de l'article 94 du Code des professions;
 11. effectuer un doppler carotidien ou transcrânien, selon une ordonnance et lorsqu'une attestation de formation lui est délivrée par l'Ordre dans le cadre d'un règlement pris en application du paragraphe o de l'article 94 du Code des professions;
 12. introduire un ballonnet œsophagien pour les fins d'un examen en polysomnographie, selon une ordonnance et lorsqu'une attestation de formation lui est délivrée par l'Ordre dans le cadre d'un règlement pris en application du paragraphe o de l'article 94 du Code des professions;
 13. ajuster les masques pour le Bi-Pap ou le C-Pap aux fins d'un examen en polysomnographie, selon une ordonnance et lorsqu'une attestation de formation lui est délivrée dans le cadre d'un règlement pris en application du paragraphe o de l'article 94 du Code des professions.

Code de déontologie

Chaque profession est encadrée par un Code de déontologie et des règlements établissant les balises de la pratique professionnelle. Les ordres professionnels sont responsables d'établir les normes relatives à l'admission de la pratique et de vérifier la compétence et l'intégrité des individus exerçant la profession. Une norme professionnelle est une référence

Être membre d'un ordre professionnel signifie protéger le public en donnant des services à la fine pointe des connaissances et des meilleurs standards de qualité.

visant à définir les compétences à maîtriser et les conditions à satisfaire pour exercer la profession. Les membres d'un ordre professionnel doivent posséder la capacité, les connaissances, les habiletés et les attitudes pour accomplir tout acte professionnel conformément à une norme ou à toute exigence prédéterminée. Être membre d'un ordre professionnel signifie protéger le public en donnant des services à la fine pointe des connaissances et des meilleurs standards de qualité.

L'Office des professions est un organisme gouvernemental dont le mandat est de s'assurer que chaque ordre professionnel s'acquitte de son mandat de protection du public. L'Office veille à ce que les professions se développent et s'exercent en offrant des garanties de compétence et d'intégrité et conseille aussi le gouvernement sur l'amélioration constante du système professionnel.

Tout membre d'un ordre professionnel doit maintenir et améliorer ses compétences par le biais de la formation continue. C'est pourquoi, en janvier 2011, un règlement sur la formation continue obligatoire des membres entré en vigueur (Chap T-5, a.3). Chaque membre de



l'OTIMROEPMQ doit effectuer 30 heures de formation continue par période de 3 ans, dont au moins 5 heures par année. De plus, pour les technologues qui possèdent une attestation de pratique autonome délivrée par l'Ordre, par exemple en échographie cardiaque, le technologue doit compléter annuellement 5 heures de formation en lien avec l'attestation visée afin de conserver cette attestation de pratique autonome. Pour de plus amples renseignements, vous pouvez vous rendre sur le site de Formazone de l'OTIMROEPMQ où un guide d'application du règlement sur la formation continue (DPP) s'y retrouve.

L'objectif de mon article étant entre autres de conscientiser les technologues sur les changements à apporter dans leur pratique pour respecter leur Code de déontologie, le champ d'expertise et les activités réservées en lien avec leur profession, voici donc un exemple de pratique en électrophysiologie médicale ayant nécessité des changements. →

→ Exemple

Plusieurs d'entre nous ont dû revoir la forme du rapport préliminaire en électroencéphalographie, car il contrevenait au Code de déontologie. Le t.e.p.m. peut noter ses observations sur une feuille de route ou une note d'observation en décrivant les activités sur le tracé sans toutefois nommer la pathologie*. Ce document doit rester un document de travail et ne doit pas porter l'appellation de rapport préliminaire. Une mise en garde mentionnant que seul le rapport émis par le médecin (ex. : neurologue) est valide et doit figurer sur celui-ci afin d'éviter toute confusion.

De plus, nous ne devons pas retrouver de mention de tracé normal, anormal ou limite de la normale, ceci constituant un diagnostic (acte réservé au médecin). Dans ce contexte, le t.e.p.m. outrepassé les limites de ses aptitudes et de ses connaissances, contrevient à son Code de déontologie (articles 4, 5 et 11)** et pourrait être traduit devant le Conseil de discipline de l'Ordre.

Autre modification à apporter à la pratique : pour toute situation où une prise en charge rapide du patient est nécessaire, les urgences médicales et les tâches assignées au technologue qui effectue un examen doivent être consignées dans un protocole ou une ordonnance collective.

Les 13 activités réservées aux technologues en EPM amènent une bonification de la pratique. Les t.e.p.m. peuvent administrer des médicaments par voie orale, nasale ou pharyngée (ex. : donner de la nitroglycérine au patient) à la suite d'une ordonnance. Cette pratique pourrait être incluse dans une ordonnance collective (réf. : 3^e activité réservée). Il est recommandé de détailler la procédure dans un protocole clinique ainsi que la surveillance requise du patient et de la faire entériner par les autorités médicales de l'établissement. Prendre note que les t.e.p.m. ne peuvent pas injecter de produit de contraste tel le Définity en échographie cardiaque, ceci n'étant pas inclus dans les actes réservés (réf. : 4^e activité réservée).



En ce qui concerne l'épreuve d'effort, qui est une activité réservée aux t.e.p.m. (réf. : 2^e activité réservée), l'installation des électrodes est incluse dans celle-ci. Elle doit être effectuée par un t.e.p.m.** Dans un acte réservé, l'entièreté de la pratique revient au personnel dûment autorisé.

En conclusion

Appartenir à un ordre professionnel, c'est avoir un cadre réglementaire qui balise la pratique des membres. La pratique de la profession doit se réaliser à l'intérieur du champ d'expertise et des activités qui lui sont réservées. Je vous invite à adopter une pratique conforme aux treize activités réservées aux t.e.p.m. et à vous référer à l'OTIMROEPMQ dans le doute. En tant que membre d'un ordre professionnel, si vous vous retrouvez en situation de pratique illégale, votre employeur et vous pourriez être passibles de poursuites. ✎



CATHY MC NICOLL, t.e.p.m.,
Chef du service
d'électrophysiologie et de
médecine nucléaire
Hôpital de l'Enfant-Jésus et
du St-Sacrement

NOTES

* En EEG, employer les termes pointes, pointes isolées, pointes-ondes sans utiliser l'appellation épileptique (ex. : pointes *épileptiques*) ou tracé *épileptique*, ceux-ci étant un diagnostic. En cardiologie, décrire un sus-décalage du segment ST au lieu d'infarctus.

** L'article 4 du Code de déontologie stipule que le technologue doit exercer sa profession selon les normes professionnelles généralement reconnues par l'ensemble des membres de l'OTIMROEPMQ et selon les données actuelles de la science.

L'article 5 mentionne que le technologue doit tenir compte des limites de ses aptitudes, de ses connaissances ainsi que des moyens qui sont à sa disposition.

L'article 11 énonce que le technologue doit éviter toute fausse représentation quant à son niveau de compétence ou quant à l'efficacité de ses services et de ceux généralement assurés par les membres de l'Ordre ou par les personnes qui exercent leurs activités professionnelles au sein de la même société que lui. Si le bien du client l'exige, il doit diriger ce dernier vers un autre membre de l'Ordre, un membre d'un autre ordre professionnel ou une autre personne compétente.

*** Certains techniciens B, préposés ou infirmières auxiliaires qui pratiquaient cette activité avant le 21 novembre 2012, et qui ont fait la demande à l'Ordre, sont autorisés à continuer d'exercer cette activité réservée.

REMERCIEMENTS

Remerciements à Nancy Bouchard, chargée de projet à l'OTIMROEPMQ qui a su me guider dans la rédaction de l'article et qui a répondu à toutes mes interrogations en lien avec l'intégration des t.e.p.m. à l'Ordre.

RÉFÉRENCES

« Normes de pratiques générales », OTIMROEPMQ, mars 2013

<http://ordredeproteger.com>

« Loi sur les technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale », Éditeur officiel du Québec, juin 2014, chap T5.

« Code de déontologie des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale », Éditeur officiel du Québec, juin 2014, chap T5, r.5

« règlement sur la formation continue des membres de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale », Éditeur officiel du Québec, juin 2014, chap T5, r.9

« lignes directrices pour les technologues attestés en échographie médicale diagnostique exerçant de façon autonome », OTIMROEPMQ, mars 2014

www.professions-quebec.org, site du conseil interdisciplinaire du Québec

AU CŒUR de notre réalité professionnelle

par Gilbert Gagnon, t.i.m. (E)

État de situation

L'utilisation du rayonnement ionisant est sans cesse grandissante dans les procédures diagnostiques et malgré l'évolution technologique et les performances des nouveaux appareils, le recours aux rayonnements ionisants à des fins diagnostiques est devenu la principale source d'irradiation, tant sur le plan individuel que collectif. On constate de plus en plus que le milieu médical tend à utiliser la TDM comme examen de référence pour le dépistage de certaines maladies chez les patients asymptomatiques et pour le suivi de traitements en sachant très bien que cette modalité est plus irradiante que bien des examens d'imagerie diagnostique.

Selon le rapport 160 du National Council on RadioProtection (NCRP Report 160), en 2009 aux USA et l'Institut canadien d'informations sur la santé (ICIS) au Canada, les examens TDM et les examens de médecine nucléaire représentaient 22 % des procédures diagnostiques et 75 % de la dose collective à la population. On constate également que les examens les plus irradiants en imagerie médicale sont la TDM, la TEP/TDM et la radiologie d'intervention avec radioscopie sous toutes ses formes.

C'est pourquoi la PRÉVENTION et la PROTECTION (radioprotection) sont des précautions essentielles en imagerie médicale!

Prévention et protection

Bien que 10 à 20 % des examens d'imagerie médicale ne sont pas nécessaires ou sont inappropriés², on serait porté à



croire que la prévention devrait consister à éviter ou à refuser des examens d'imagerie irradiants. Mais ce n'est pas tout à fait le cas, puisque la prévention consiste plutôt à éviter que des effets indésirables surviennent pour les personnes irradiées lors des examens d'imagerie effectués. La protection quant à elle consiste à mettre en œuvre des moyens qui permettent de diminuer les risques associés aux expositions médicales et professionnelles.

Exposition

Bien que toute irradiation entraîne des risques potentiels qui ne sont pas toujours quantifiables avec précision, il faut éviter l'irradiation lorsqu'elle n'est pas justifiée du point de vue médical. L'exposition médicale constitue une exposition intentionnelle aux rayonnements X d'un patient visant à confirmer ou à infirmer un diagnostic. Il n'y a pas de limite de dose imposée comme telle pour les patients, mais il existe des niveaux de références

Depuis 2010, un projet pilote de surveillance de la radio-exposition et d'enregistrement des doses est en cours au Canada.

diagnostiques (NRD) pour les examens d'imagerie diagnostique. Lorsqu'elle est effectuée, l'exposition médicale doit être aussi faible qu'il est raisonnablement possible de le faire sans perte d'informations diagnostiques (ALARA).

On peut diminuer les risques d'irradiation pour le patient en optimisant et en révisant régulièrement les protocoles d'examens utilisés en fonction des groupes d'âge concernés et la morphologie du patient. Les doses transmises →

→ devraient correspondre aux niveaux de référence diagnostics (NRD) établis pour la modalité utilisée et l'examen réalisé.

À cet effet, et ce, depuis 2010, un projet pilote de surveillance de la radio-exposition et d'enregistrement des doses³ est en cours au Canada dont l'objectif principal est de recueillir des données sur la radio-exposition des patients qui subissent des examens d'imagerie diagnostique, tels que la TDM, la TEP/TDM et la radiographie. Ces données servent à mesurer les répercussions de l'exposition au rayonnement chez les patients. Les professionnels de la santé et les patients pourront utiliser ces renseignements pour prendre des décisions en ce qui concerne les examens d'imagerie diagnostique à venir, la nécessité médicale de chaque examen et les risques associés à chaque examen.

Exposition professionnelle

L'exposition professionnelle réfère à une exposition qui considère toutes les irradiations subies au travail, quelle qu'en soit la source. Habituellement, le respect des principes généraux de radioprotection (temps, distance et barrières de protection) permet de réduire les risques d'irradiation et de limiter les doses reçues par le personnel à des niveaux jugés sécuritaires. Les principes généraux de radioprotection à considérer sont : diminuer le temps de présence dans la salle d'examen pendant l'irradiation, s'éloigner le plus possible de la source d'irradiation (patient) et porter les équipements de protection requis dans la salle durant l'irradiation (si un dosimètre personnel est fourni, il doit être porté sous le tablier protecteur).

Le dilemme en imagerie médicale revient souvent à cette question : doit-on privilégier la protection du personnel qui est exposé à de faibles doses sur plusieurs années ou protéger le patient qui reçoit des doses souvent élevées sur de courtes périodes ? Une étude sommaire⁴ que j'ai effectuée sur les doses transmises au

patient et au personnel pour certains examens d'imagerie en salle d'opération d'un centre hospitalier régional a montré que le patient recevait environ 400 fois plus de doses que le MD effectuant l'examen et celui-ci recevait environ 10 fois plus de dose que tout autre intervenant dans la salle d'opération lors de l'irradiation. Dans ce contexte, le patient et le personnel doivent bénéficier chacun d'une protection adéquate.

Prévention mise à jour concernant la cataracte

Suivant les recommandations de la publication 103, la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) a réalisé une évaluation critique de la réponse tissulaire radio-induite précoce ou tardive en termes de radioprotection et de risque sur la santé en cas d'exposition accidentelle ou thérapeutique. De nouvelles données pertinentes ont conduit la CIPR à une mise à jour de certains seuils de dose établis en fonction de la radiosensibilité des tissus ou organes exposés, tels que le cristallin. En effet, le seuil de dose d'apparition d'une cataracte radio-induite est ainsi abaissé à 500 mGy⁵.



PHOTO A : Cataracte de l'œil d'un opérateur suite à l'utilisation répétée d'anciens appareils de radiographie et à de mauvaises conditions de travail liées à des niveaux élevés de rayonnement diffusé (crédit photo : E.Vaño)

Radioprotection appliquée

Le principe de précaution est de mise avec l'utilisation des rayonnements ionisants. En effet, il y a une corrélation entre les doses reçues par le personnel et celles

délivrées aux patients⁶. De plus, les doses reçues par le personnel et les patients peuvent augmenter considérablement si un appareil de radiologie inapproprié ou une protection inadéquate sont utilisés.

Afin d'éviter ces problèmes, les technologues ont intérêt à adhérer à un programme de contrôle de la qualité régulier de l'appareil, d'utiliser les dispositifs et équipements appropriés et à connaître les indicateurs permettant d'optimiser les doses transmises aux patients.

Plusieurs technologues aimeraient que des distances optimales soient déterminées pour la réalisation des différents examens d'imagerie diagnostique.

Comme vous le savez, la radioprotection concerne d'abord et avant tout les paramètres qui ont un effet direct sur la dose transmise au patient. En appliquant les codes de sécurité et les guides d'application existants, en participant activement aux programmes de qualité et en maîtrisant efficacement les indices de bruit et les indices d'exposition, les technologues sont en mesure de limiter les doses transmises aux patients et par le fait même, diminuer les risques associés aux irradiations.

Voici maintenant quelques conseils de radioprotection appliquée que vous pourrez considérer dans votre pratique courante en imagerie médicale :

Graphie

L'utilisation d'une distance-foyer récepteur (DFR) de 115 cm dans le bucky de la

table par rapport à DFR de 100 cm permet une diminution de dose à la peau du patient d'environ 20 %, et ce, avec la même tension utilisée et la même qualité d'image. La dose au niveau du récepteur d'image sera la même, mais au niveau de la peau du patient il y aura une réduction de dose très appréciable compte tenu de la filtration par l'air (*air gap*) entre le tube et la peau du patient.

Plusieurs technologues aimeraient que des distances optimales soient déterminées pour la réalisation des différents examens d'imagerie diagnostique. Je crois qu'il est plus approprié de déterminer une DFR minimale à respecter. Ainsi, pour les radiographies réalisées avec bucky dans la table, la DFR ne devrait pas être inférieure à 115 cm. Pour les radiographies pulmonaires réalisées au bucky mural, la DFR ne devrait pas être inférieure à 180 cm. Pour les radiographies de la colonne, de la cein-

ture scapulaire, du thorax, du bassin, des hanches, des fémurs et des genoux réalisés au bucky mural, la DFR ne devrait pas être inférieure à 150 cm.

Les avantages sont les suivants : diminution de dose à la peau (DAP) du patient ; diminution de l'agrandissement de l'image ; amélioration de la qualité du faisceau de RX et diminution des dommages dans le patient.

Radioscopie

Lors d'une irradiation prolongée en radioscopie, il est recommandé de varier régulièrement l'axe d'irradiation afin de répartir la dose transmise au patient sur des zones différentes afin d'atténuer les effets indésirables.

TDM

Les protocoles à 140 kVp sont de moins en moins utilisés parce qu'ils sont beaucoup trop irradiants. De 120 kVp à 140 kVp, l'augmentation de dose est importante (+45 %).

L'utilisation de caches au bismuth ou d'un système automatique de réduction

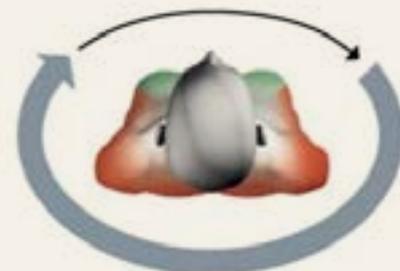
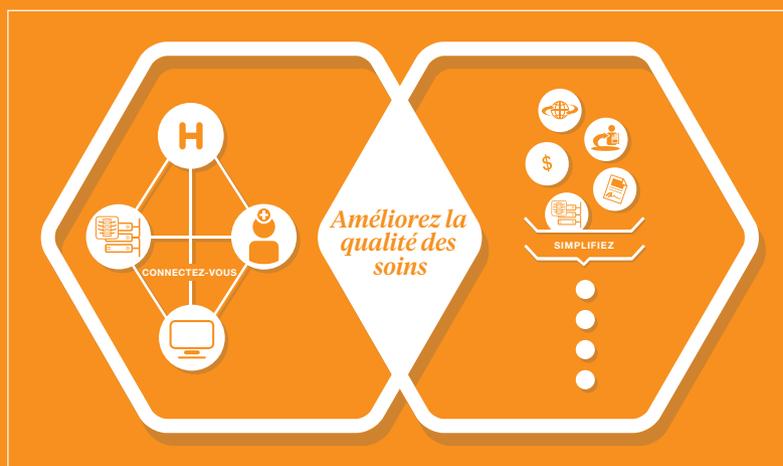


IMAGE A : X Care - Système automatique de réduction de dose aux organes sensibles montrant une réduction de dose en antérieur sur 120° (SIEMENS).



McKESSON

Solutions de radiologie McKesson



The picture of better health™

L'image au service de la santé signifie miser sur la technologie et les services susceptibles d'améliorer comme jamais la qualité de vos activités professionnelles. Même dans un secteur aussi complexe que celui de l'imagerie médicale. La technologie peut vous aider à intégrer la complexité de vos activités, à connecter entre elles les équipes de soins et à simplifier votre flux de travail.

Des solutions telles que notre logiciel de gestion du flux de travail intégré, riche en fonctionnalités PACS – McKesson Radiology™ – ainsi que la solution McKesson Enterprise Image Repository™ vous permettent d'archiver et de gérer des données d'image issues de multiples sources, et ce tout en étant compatibles avec les autres PACS.

Des milliers d'entreprises du secteur médical similaires à la vôtre ont placé leur confiance en McKesson et ont capturé l'image au service de la santé.

© 2013 McKesson Corporation et/ou l'une de ses filiales. Tous droits réservés.



**BUSINESS
CARE
CONNECTIVITY**

→ de dose aux organes sensibles situés en antérieur (ex : XCare de Siemens) permet de réduire de façon tangible la dose transmise aux cristallins, à la thyroïde et aux seins. Toutefois, il ne faut pas utiliser les deux systèmes en même temps, un seul est recommandé.

TDM-Radioscopie-Graphie

Lorsqu'il n'y a pas de préjudice pour les patients (enfant ou adulte), il est souvent indiqué de faire uriner la patiente ou le patient avant un examen d'imagerie (graphie, radioscopie et tomodynamométrie) comportant une radio-exposition de la région pelvienne incluant la région lombaire basse, et ce, pour les motifs suivants :

➤ Réduction du rayonnement diffusé pouvant être facilement absorbé par les organes situés à proximité de la vessie : comme il est indiqué dans les Avis de radioprotection de l'OTIMROEPMQ⁷ et les Normes de pratique de l'OTIMROEPMQ⁸ :

« Le fait de faire uriner le patient avant une irradiation incluant la région pelvienne constitue une radioprotection indirecte qui favorise une diminution du rayonnement diffusé aux organes radiosensibles situés à proximité de la vessie ».

➤ Réduction de dose transmise au patient lors de l'utilisation de la modulation du mA en TDM ou du système automatique d'exposition (SAE) en graphie et en radioscopie : comme vous le savez, une vessie pleine absorbe davantage le rayonnement provenant du faisceau primaire par rapport à une vessie vide. En mode SAE en graphie/radioscopie et en modulation de mA en TDM, cette absorption plus grande du faisceau primaire sera compensée par une augmentation de la dose à la peau (DAP) du patient afin de traverser une plus grande épaisseur et procurer une image de qualité. Ce qui

ne sera évidemment pas le cas en mode « facteurs techniques fixes ».

➤ Réduction de la dose transmise par le faisceau primaire aux organes situés dans la région pelvienne par modification de leur positionnement dans le bassin : dans une étude réalisée en 2000 par Nicholson R. et al.⁹, publiée dans *The British Journal of Radiology*, les auteurs ont démontré une réduction de dose significative aux organes situés dans la région pelvienne lorsqu'une radio-exposition est effectuée en graphie ou en tomodynamométrie avec la vessie vide.

Ainsi, lorsque la vessie est remplie de liquide, celle-ci modifie de façon assez importante le positionnement des organes pelviens (utérus, ovaires et vessie) en les rapprochant de la face antérieure. On a constaté lors d'une TDM lombaire, une réduction de dose à l'utérus, aux ovaires et à la vessie lorsque celle-ci est vidée avant l'examen. La réduction de dose pour une TDM lombaire avec vessie vide par rapport à une vessie pleine est d'environ 43 % pour l'utérus, 48 % pour les ovaires et 62 % pour la vessie.

Lors de radiographies de la portion basse de la colonne lombaire, on a aussi constaté une réduction de dose avec une vessie vide par rapport à une vessie pleine d'environ 36 % pour l'utérus, 43 % pour les ovaires et 63 % pour la vessie.

En conséquence, les technologues ont tout intérêt à prendre quelques instants pour faire vider la vessie des patients avant un examen radiologique de la région pelvienne lorsqu'il n'y a pas de contre-indication à cet effet.

Conclusion

Afin de réaliser une prévention et une protection efficaces, les technologues doivent demeurer à l'affût des nouvelles techniques et des nouvelles technologies de façon à les intégrer à leur pratique, et

ce, au bénéfice des patients.

Pour atteindre ces objectifs de prévention et de protection, la contribution et l'implication des technologues de toutes les disciplines sont primordiales! 



GILBERT GAGNON
t.i.m.(E), Technologue
expert pour le CECR

RÉFÉRENCES

1. NCRP, Report 160, 2009.
2. ACTRM, "Medical Imaging Team Day partners, Appropriate use of medical imaging in Canada" [Internet], Ottawa: Association canadienne des technologues en radiation médicale (ACTRM); 2012 May 17.
3. Conseil National de Recherches, « Projet de surveillance de la radioexposition et d'enregistrement des doses », Gouvernement du Canada, 2010.
4. GAGNON G., « Irradiation des intervenants à la salle d'opération et à la salle de réveil : Qu'en est-il au juste ? » 37^e Congrès OTIMROEPMQ, mai 2009.
5. ICRP Publication 118, "Statement on tissue reactions and Early and late effects of radiation in normal tissues and organs" – Threshold doses for tissue reactions in a radiation protection context, October 2011.
6. CIPR, « Comment éviter les lésions induites par les rayonnements utilisés dans les procédures interventionnelles médicales », Publication 85 de la CIPR, ISRN 2000.
7. OTIMROEPMQ, « Avis et positions de l'Ordre, Avis de radioprotection en Radiodiagnostic, Méthodes de radioprotection à utiliser lors d'examen radiologiques », 2006.
8. OTIMROEPMQ, « Normes de pratiques, Radiodiagnostic, Radiographie générale et radioscopie », Avril 2011.
9. NICHOLSON R. et al., "Effect of a full and empty bladder on radiation dose to the uterus, ovaries and bladder from lumbar spine CT and X-ray examinations", Department of Radiology, St-Mary's Hospital, London, UK, July 2000.

PHOTO

Photo A : Tirée de CIPR, « Comment éviter les lésions induites par les rayonnements utilisés dans les procédures interventionnelles médicales », Publication 85 de la CIPR, page 4, ISRN 2000.

IMAGE A : Tirée de MedPys2010, 1115 Mattsson : « XCare - Système automatique de réduction de dose aux organes sensibles de Siemens ».

NOTES SUR L'AUTEUR

L'auteur est technologue expert pour le Centre d'Expertise clinique en Radioprotection (CECR), professeur chargé de cours en Radioprotection au Collège Lafleche et membre de l'Association canadienne de Radioprotection (ACRP).

La Radioprotection

HISTOIRE ET ÉVOLUTION

Par Karine Bellavance, t.i.m.
et Manon Rouleau, ing.



La radioprotection est l'ensemble des techniques et actions qui ont pour objet d'une part d'évaluer les atteintes portées à l'homme et à son environnement par les rayonnements ionisants et d'autre part, de mettre en œuvre les moyens de l'en protéger.

Peu après la découverte des rayons X, la radioprotection s'impose d'elle-même, car les praticiens, les chercheurs et certains patients souffrent des conséquences d'expositions prolongées. Comme l'utilisation des rayons X contribue à l'avancement significatif de la médecine, l'enjeu premier est de protéger les utilisateurs, qui représentent, à l'époque, le groupe le plus affecté. D'hier à aujourd'hui, les méthodes et outils utilisés en radioprotection se sont diversifiés. Cependant, les principes de base demeurent les mêmes : justification, temps, distance et blindage.

Des risques inconnus à l'époque

C'est en 1895 que Röntgen fit la découverte des rayons X. À ce moment, cette découverte ouvrait d'innombrables portes à la science, et plus spécifiquement au domaine médical où le diagnostic s'en trouvait amélioré. Déjà en 1896, les rayons X étaient utilisés dans des cliniques médicales, appelées parfois salons médicaux puisqu'ils étaient situés directement dans le salon de la maison du praticien. À cette époque, les praticiens ne connaissent pas

les risques associés aux divers niveaux d'expositions aux rayons X. Sans aucune protection, ils sont constamment dans le champ de radiation, à quelques centimètres de la source, et ce, pendant toute la durée de l'exposition. Une image de face des poumons pouvait prendre jusqu'à 20 minutes à cette époque. Les effets néfastes des rayons X ne tardèrent pas à se manifester. Notamment, des utilisateurs et des patients étaient affectés de lésions cutanées induites par les radiations ionisantes, des radiodermes. De plus, le nombre de cancers, d'amputations de mains et de doigts se généralise chez les praticiens et chercheurs, c'est à ce moment que la notion de radioprotection est introduite.

La radioprotection s'organise rapidement

En 1896, un article publié dans le journal américain *Western Electrician*, écrit par Wolfram Fuchs, recommande d'effectuer des expositions aux rayonnements les plus courtes possible, de ne pas se tenir à moins de 30 cm du tube à rayons X et de recouvrir la peau de vaseline, d'en mettre plus à l'endroit le plus exposé de la

→ peau. En 1905, le premier tablier plombé fait son entrée. Dans cette même année, le premier décès relié à la radiation sur-vient, il s'agit de l'assistant de Thomas Edison, qui s'était lancé lui aussi dans la production de tube à rayons X. Le premier comité international, la commission des unités et des mesures radiologique (ICRU), est formé lors du premier congrès international de radiologie à Londres, en 1925. Par la suite, plusieurs comités internationaux voient le jour tel que l'ICXRP (en 1928) qui devient le CIPR en 1950 et l'UNSCEAR (en 1956). Au fil du temps, des limites d'expositions professionnelles sont fixées par ces comités. La première

Bien qu'elle améliore grandement la qualité de l'imagerie, elle peut, dans certains cas, aller à l'encontre de la radioprotection.

limite (1925) est fixée à 55 Röntgen par an, soit environ 500 mSv. En 1931, un rapport de la Société des Nations sur les effets des rayonnements soulève un doute sur l'existence d'un seuil d'innocuité, c'est alors que la limite d'exposition pour les professionnels est fixée à 0.2 Röntgen par jour (environ 1.80 mSv). Ces limites continuent de diminuer progressivement puisque les chercheurs s'aperçoivent, avec les temps, que les effets de la radiation peuvent apparaître quelques années plus tard. La limite sera diminuée à 250 mSv/an en 1936, puis à 150 mSv/an en 1950, jusqu'à atteindre la limite des 50 mSv/an (en 1958). Ce n'est qu'en 1958, qu'une limite de dose de radiation est introduite pour le public. En 1977, elle est de 5 mSv/an. Les dernières recommandations à ce

sujet proviennent de la CIPR, en 1990. La commission internationale de protection radiologique recommande de limiter les doses annuelles à 1 mSv pour le public et 50 mSv pour les travailleurs.

Un domaine en constante évolution

Depuis la découverte des rayons X en 1895, la technologie n'a pas cessé d'évoluer. Bien qu'elle améliore grandement la qualité de l'imagerie, elle peut, dans certains cas, aller à l'encontre de la radioprotection. Par exemple, l'imagerie numérique peut permettre une surexposition du patient sans nuire à la qualité de l'image, ce qui peut entraîner une augmentation de dose inutile. De plus, une étude réalisée aux États-Unis démontre que la radiation utilisée à fin médicale est passée de 15 %, en 1980, à 46 %, en 2006 (NRC Report No.160). L'augmentation de ce pourcentage est en lien avec l'arrivée de la tomodensitométrie, de la radiologie interventionnelle et de l'imagerie par émission de positrons. Ces techniques utilisant la radiation permettent dans certaines situations de faire un examen ou un traitement beaucoup moins invasif pour le patient, ce qui peut expliquer la hausse de la demande pour ce genre d'examen. Conséquemment, la notion de protection du patient prend de l'importance et, plutôt que d'imposer des limites comme aux travailleurs, on applique le concept de niveaux de références diagnostiques (NRD). Les NRD constituent une cible dans la programmation standard des protocoles, mais permettent de tenir compte des contraintes (cliniques et physiques) associées à certains patients.

L'importance des connaissances

En résumé, la découverte des rayons X fut une avancée majeure en médecine. Bien que ces rayons puissent avoir des effets néfastes sur l'humain, ils peuvent aussi

lui être bénéfiques. Les connaissances en radioprotection n'ont cessé d'augmenter et en parallèle, les applications médicales de s'élargir. Afin de mieux contrôler les risques d'expositions inutiles, autant pour les travailleurs que pour les patients, il importe de maintenir à jour nos connaissances en radioprotection et de s'assurer de les intégrer à notre pratique quotidienne, tout en préconisant une approche multidisciplinaire et collaborative avec tous les intervenants impliqués. Ce faisant, nous contribuons significativement à une utilisation optimale des radiations (en conformité avec le principe ALARA) pour nous, nos collègues et nos patients.

La radioprotection est une partie intégrante de notre profession, elle contribue significativement à une utilisation responsable des rayons X et des radioisotopes. Elle nous touche tous, de près ou loin. ✕



KARINE BELLAVANCE,
t.i.m.,
Coordonnatrice technique
CECR



MANON ROULEAU, ing.
Directrice par intérim CECR

RÉFÉRENCES

www.sfrp.asso.fr

www.sciencemuseum.org.uk/

NCRP Report No. 160 - "Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States", 2009



Le CECR souhaite la bienvenue à **Madame Karine Bellavance** t.i.m., coordonnatrice

technique au CECR.

Pour toutes questions de radioprotection et d'optimisation des doses aux patients, n'hésitez pas à la contacter au **1-877-839-1217** ou par courriel : cecr.chus@ssss.gouv.qc.ca



La gestion de la dose totale est importante, car chaque dose compte

Faites l'expérience de la puissance des solutions de gestion de la dose et d'analyse de Bayer.

Radimetrics, la solution de gestion de la dose de rayonnement
Certegra, la solution de gestion de la dose de produit de contraste

- Optimisez la dose
- Accédez à des renseignements sur demande
- Favorisez les gains de performance

Gestion de la dose totale – la nouvelle norme établie par Bayer
Pour planifier une démonstration, visitez le site www.dose.bayer.com

Radimetrics
Plateforme Informatique

Certegra
Au point de traitement



Une échographie DEFINITY^{MD}

Avantage pour le diagnostic lorsque les échocardiogrammes sont sous-optimaux

D'après une vaste étude rétrospective par observation sur la base de données Premier Perspective portant sur plus de 1 000 000 de patients souffrant de maladies graves¹ :

Une **réduction de 32%** du risque de **mortalité**

a été remarquée après une échocardiographie utilisant le produit DEFINITY^{MD} par rapport à une échocardiographie non contrastée au cours des 48 heures suivant l'administration.

Lors d'une vaste étude prospective de patients consécutifs avec un nombre d'exams techniquement difficiles (n = 632)² :

- **33% des patients** ont évité des procédures de diagnostic supplémentaires grâce à l'évaluation améliorée de la fonction du ventricule gauche ($p < 0,0001$).

DEFINITY^{MD}
(Suspension injectable de perflutène)
(PERFLUOROPROPANE EN MICROBULLES ENCAPSULÉES DANS DES PHOSPHOLIPIDES)

Veuillez consulter la monographie de produit (disponible sur demande à Lantheus MI Canada Inc.) pour l'information posologique complète, y compris l'information contenue dans l'ENCADRÉ de MISE EN GARDE.



Les images sont uniquement à titre illustratif

Lantheus Imagerie médical – Votre partenaire en échographie contrastée

Lantheus Imagerie médicale a travaillé avec des chefs de file de la communauté d'échocardiographie afin d'apporter sa connaissance des produits et de fournir un soutien à la formation dans le but d'optimiser le diagnostic des patients.

Pour en savoir davantage sur la formation ou la mise en œuvre, veuillez communiquer avec Lantheus Imagerie médicale par l'entremise de votre représentant ou à l'adresse suivante :
Lantheus_a_votre_service@lantheus.com

 **Lantheus**
Imagerie médicale^{MD}

DEFINITY^{MD} et le logo d'entreprise sont des marques déposées de Lantheus Medical Imaging, Inc.

©2013 Lantheus Medical Imaging, Inc. Tous droits réservés.