



Ordre des technologues
en imagerie médicale,
en radio-oncologie et en
électrophysiologie médicale
du Québec

écho

ORGANES DES SENS

Percepteurs du monde extérieur

MÉDECINE NUCLÉAIRE

- Le mélanome malin, un ennemi redoutable !

RADIO-ONCOLOGIE

- Application moderne de la plésiothérapie
- L'impact de la radiothérapie sur l'oreille interne

RADIODIAGNOSTIC

- Les yeux : véritable appareil-photo
- L'IRM : modalité spécialisée pour les sens

ÉLECTROPHYSIOLOGIE MÉDICALE

- Dépistage de surdité néonatale
- LA NEUROCYSTICERCOSE : présentation de la maladie et histoire de cas

UN PROGRAMME FINANCIER POUR VOTRE VIE APRÈS LE TRAVAIL



La Banque Nationale a un programme financier¹ adapté aux **technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale** qui donne accès à des privilèges sur un ensemble de produits et de services, tels que :

- › Le compte bancaire² en \$ CA ou en \$ US;
- › La carte de crédit Platine MasterCard^{MD} Banque Nationale³;
- › Les solutions de financement comme la marge de crédit³ et le Tout-En-Un^{MD1, 3};
- › Les solutions de placement et de courtage offertes par nos filiales.

Fière partenaire de

bnc.ca/specialistesante
Adhésion en succursale



 **BANQUE
NATIONALE**

1 Le programme financier de la Banque Nationale constitue un avantage offert aux spécialistes de la santé (audiologistes, denturologistes, ergothérapeutes, hygiénistes dentaires, inhalothérapeutes, opticiens, orthophonistes, pharmacologues, physiothérapeutes, psychologues, sages-femmes, technologues médicaux et technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie ou en électrophysiologie médicale), qui détiennent une carte Platine MasterCard de la Banque Nationale et qui sont citoyens du Canada ou résidents permanents canadiens. Une preuve de votre statut professionnel vous sera demandée. 2 Compte bancaire avec privilège de chèques. 3 Financement octroyé sous réserve de l'approbation de crédit de la Banque Nationale. Certaines conditions s'appliquent. ^{MD} MasterCard est une marque déposée de MasterCard International Inc. Usager autorisé : Banque Nationale du Canada. ^{MD1} Tout-En-Un Banque Nationale est une marque déposée de la Banque Nationale.

Depuis 1964, **ÉCHOX** est le magazine de l'Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale. Le tirage est de 7400 exemplaires.

COMITÉ DU MAGAZINE

Renée Breton, t.r.o.
Janie Deschênes, t.i.m.
Carole Chaumont, t.e.p.m.
Tommy Beaudry, t.i.m.

COLLABORATEURS

Marie-France Loranger, t.i.m.
Jonathan Marcotte, t.r.o.
Nadine Morin, t.r.o.
David Venables, t.r.o.
Valérie Potvin, t.i.m.
Virginie Racine, t.i.m.
Mylène Letendre, t.e.p.m.
Christine Malouin, 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
Marie-Johanne Tousignant,
B.A.A., M. Ed.
Judith Lalonde Dionne,
Conseillère aux communications

PUBLICITÉ

Karolanne Cléroux
CPS Média Inc.
kcleroux@cpsmedia.ca
1-866-227-8414

ABONNEMENTS ET CHANGEMENTS D'ADRESSE

Caroline Morin

DESIGN GRAPHIQUE

Gaëtan Caron

IMPRESSION

Accent impression

POLITIQUE D'ABONNEMENT

Les membres et étudiants en dernière année de formation collégiale reçoivent l'**ÉchoX** trois fois par année. Abonnement offert à 65 \$ par année (plus taxes).

POLITIQUE ÉDITORIALE

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



Ordre des technologues
en imagerie médicale,
en radio-oncologie et en
électrophysiologie médicale
du Québec

6455, rue Jean-Talon, bureau 401
Montréal (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

SOMMAIRE



15



32



40

15 | LE MÉLANOME MALIN, UN ENNEMI REDOUTABLE!

Le mélanome est sans contredit un des cancers les plus ravageurs. Il a été estimé que le nombre de cas doublera d'ici les vingt prochaines années.

21 | APPLICATION MODERNE DE LA PLÉSIOTHÉRAPIE

L'évolution de notre pratique repousse les limites de la conformité des traitements de radiothérapie. Repensons ensemble notre approche, afin d'étendre cette précision au plus gros organe du corps humain.

25 | L'IMPACT DE LA RADIOTHÉRAPIE SUR L'OREILLE INTERNE

Les différents effets précoces et tardifs que la radiothérapie peut provoquer sur l'oreille interne en fonction de la dose.

27 | LES YEUX : VÉRITABLE APPAREIL-PHOTO

Radiographie simple, tomodynamométrie axiale ou résonance magnétique? Laquelle de ces modalités prendre pour visualiser l'œil dans toute sa complexité...

32 | L'IRM : MODALITÉ SPÉCIALISÉE POUR LES SENS

De multiples pathologies peuvent affecter notre ouïe; cependant, une des plus évidentes en résonance magnétique est sans aucun doute le neurinome de l'acoustique, ou Schwannome vestibulaire du nerf VIII.

36 | DÉPISTAGE DE SURDITÉ NÉONATALE

Au Québec, de 4 à 6 bébés sur 1 000 naissent avec une surdité de différents degrés unilatéraux ou bilatéraux. Pour 1 bébé sur 1 000, la surdité est assez importante pour que l'enfant entende très mal ou qu'il soit totalement sourd.

40 | LA NEUROCYSTICERCOSE : PRÉSENTATION DE LA MALADIE ET HISTOIRE DE CAS

La cysticercose est une infection causée par la forme larvaire d'un parasite du porc, le *Taenia Solium*, mieux connu sous le nom de vers solitaire. Lorsque l'infestation se trouve au niveau du système nerveux central, on parle de neurocysticercose.

- 4 MOT DE LA PRÉSIDENTE
- 6 L'ORDRE EN BREF
- 11 AMÉLIORATION DE L'EXERCICE



Danielle
Boué, t.i.m.
Présidente

SENTEZ-VOUS CE VENT DE **CHANGEMENT?**

L'année 2016 passera certainement à l'histoire comme étant une année qui a marqué notre organisation et qui aura insufflé un vent de fraîcheur à nos professions. Cette année qui soulignait notre 75^e anniversaire nous aura permis de vivre de beaux moments de festivités et de développement professionnel et, je pense ici, au congrès de mai 2016 « *75 ans de rayonnement au fil du temps* », au colloque de novembre dernier « *Légalement vôtre* » et aux rencontres que j'ai eues avec plusieurs technologues dans le cadre de la *Semaine des technologues de l'OTIMROEPMQ 2016*. Cette année, nous avons repris notre tradition de célébrer notre *Semaine des technologues* et je tiens à remercier les membres du comité de la relève qui nous ont concocté une trousse festive remplie d'idées qui vous permettaient d'organiser des activités de rayonnement dans vos milieux. Je sais que plusieurs d'entre vous ont organisé plusieurs activités tout au long de cette semaine et je vous en remercie. C'est un nouveau début et nous serons meilleurs l'an prochain. C'est important de mieux faire connaître qui nous sommes et de rayonner auprès des autres professionnels de la santé, afin que nos compétences et notre rôle indispensable soient mieux connus par les autres professionnels de la santé, mais surtout auprès des patients que nous accueillons pour les examens diagnostiques ou les traitements. D'ailleurs, j'espère que vous portez toujours fièrement votre bracelet « *Je suis technologue* », qui pour moi constitue un symbole de fierté envers notre profession. Nous exerçons nos activités dans nos salles respectives, faisant en sorte que nous sommes moins visibles que d'autres professionnels, alors il est d'autant plus important d'être moins timides et d'être fiers de nous afficher comme *Technologue*. Nous pourrions donc retenir de l'année 2016 qu'elle nous aura offert une belle occasion de mieux faire reconnaître l'importance de notre rôle dans la chaîne des soins aux patients.

La table est donc bien mise pour cette année 2017 qui se pointe à l'horizon et je sens déjà qu'elle sera pleine de rebondissements.

On pourra retenir également de l'année 2016, quelques bonnes nouvelles professionnelles qui nous encouragent, plus que jamais, à ne pas baisser les bras et à persévérer dans notre volonté de démontrer comment l'expertise et l'autonomie des technologues apportent des avantages au réseau de la santé et permettent de mieux répondre aux besoins de la population québécoise. C'est ainsi qu'en février 2016, un vent de changement nous a amenés à célébrer l'entrée en vigueur du règlement autorisant les technologues en imagerie médicale à installer un cathéter veineux central par approche périphérique (PiccLine) et ce, après 12 ans de travaux. Nous avons également des réponses positives à la mise en place d'un règlement permettant l'administration de substances de contraste par les technologues en électrophysiologie médicale. Et toujours dans les bonnes nouvelles, très récemment, j'apprenais de la Direction générale de l'enseignement collégial du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) qu'une étude de la profession de *technologue autonome en échographie* serait réalisée dès le début de l'hiver 2017. Cette nouvelle nous l'attendons depuis plus de 30 ans! Nous n'avons jamais été aussi près d'avoir enfin des échographistes au Québec. Évidemment, le processus d'élaboration doit suivre son cours et on me rappelle de ne pas me réjouir trop vite, mais

je ne pouvais passer sous silence cette excellente nouvelle, cette bouffée d'air frais ! De son côté, le MEES nous promet un calendrier de démarches accéléré et évidemment nous offrirons au MEES notre entière collaboration pour faciliter les travaux. Je tiens à remercier, ici, tous les technologues qui détiennent une attestation de pratique autonome en échographie. C'est grâce à votre professionnalisme, à vos compétences et à votre impact significatif sur l'accès aux services diagnostiques que nous avons réussi à démontrer au législateur la pertinence d'avoir des échographistes autonomes. Merci de nous avoir suivis dans ce processus de reconnaissance de compétence, et ce, malgré ses inconvénients.

La table est donc bien mise pour cette année 2017 qui se pointe à l'horizon et je sens déjà qu'elle sera pleine de rebondissements. Je vous souhaite une bonne lecture, chers collègues, et je vous invite à utiliser tous vos sens pour bien profiter de cette très belle période des fêtes qui est à nos portes.

Joyeuses Fêtes! ✎

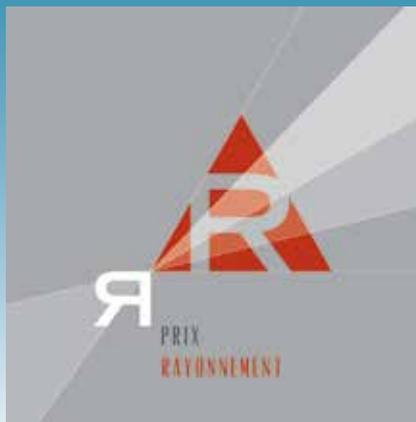


Votre présidente
Danielle Boué, t.i.m.

Appel de candidatures

ATTRIBUTION DE LA PREMIÈRE ÉDITION DU PRIX RAYONNEMENT PAR L'OTIMROEPMQ

Le Prix Rayonnement vise à reconnaître la contribution des technologues de tous les milieux de l'imagerie médicale, de la radio-oncologie et de l'électrophysiologie médicale du Québec à l'amélioration continue de la qualité des services offerts à la population, à l'efficacité et à l'efficience de ces services de santé, ainsi qu'à l'avancement de nos domaines d'exercice, notamment dans un contexte d'interdisciplinarité.



Le prix sera remis à un technologue ou un groupe de technologues s'étant distingué par la mise en place dans leur milieu d'une pratique professionnelle originale, novatrice et exemplaire, ayant permis une amélioration significative des services et des soins offerts aux patients/es, principalement par l'optimisation de l'organisation du travail, d'un processus ou d'une pratique.

Le projet doit rejoindre la mission de l'Ordre, sa vision et ses valeurs.

Critères d'admissibilité

La pratique présentée doit :

- Rejoindre la mission, la vision et les valeurs de l'OTIMROEPMQ
- Être originale et innovatrice
- Servir de modèle dans le contexte actuel du réseau de la santé et être exportable dans d'autres milieux

- Permettre le rayonnement et la valorisation de la profession
- Avoir été mise en pratique pendant une période de temps suffisante pour démontrer l'atteinte de résultats concrets.

Le ou la lauréat(e) recevra un certificat accompagné d'une bourse de 500\$

Veuillez soumettre votre candidature par courriel info@otimroepmq.ca avant le 1^{er} mars 2017.

*En cette période du temps des Fêtes, il nous fait plaisir
de vous offrir nos vœux les plus chaleureux.
Que 2017 vous apporte Santé, Paix et Amour.
De la part de toute l'équipe du siège social.*

➤ Horaire du siège social pour la période des Fêtes

Le bureau fermera à compter du 23 décembre 2016 à 16h30 et ouvrira le 3 janvier 2017 à 8h30.

CARNET DU DIRECTEUR GÉNÉRAL ET SECRÉTAIRE



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

Nomination de M^e Marie-Chantal Lafrenière

J'ai le plaisir de vous informer de la nomination de M^e Marie-Chantal Lafrenière au poste de directrice des affaires professionnelles et juridiques.

M^e Lafrenière est entrée en fonction le 7 novembre dernier.

M^e Lafrenière détient un Diplôme en administration des affaires, option management, de la Northern Alberta Institute of Technology ainsi qu'un Baccalauréat en Droit de l'Université de Montréal. Elle est également membre du Barreau du Québec depuis 2007.

Au cours de sa carrière, Marie-Chantal a occupé des fonctions aux communications et aux ressources humaines de la Société Radio-Canada à Edmonton et

à Montréal. Depuis 2011, elle occupait la fonction de directrice des affaires professionnelles et juridiques à l'Ordre des technologues professionnels du Québec après son séjour à l'Ordre des conseillers(ères) d'orientation et des psychoéducateurs(trices) du Québec, à titre de conseillère juridique dans le cadre d'un remplacement de congé de maternité.

De 2009 à 2014, elle était également secrétaire du Conseil d'arbitrage des comptes des avocats du Barreau du Québec.

Vous pouvez joindre M^e Lafrenière par courriel à mclafreniere@otimroepmq.ca ou par téléphone au 514-351-0052 poste 240.

M^e Lafrenière dispose d'une solide expérience au sein du système professionnel dont l'Ordre pourra bénéficier dans le cadre de son mandat aux affaires professionnelles et juridiques.

Au nom des membres du conseil d'administration, des membres de l'Ordre, du personnel du siège social et en mon nom, je souhaite la plus cordiale des bienvenues à M^e Marie-Chantal Lafrenière au sein de l'équipe de direction de l'Ordre.

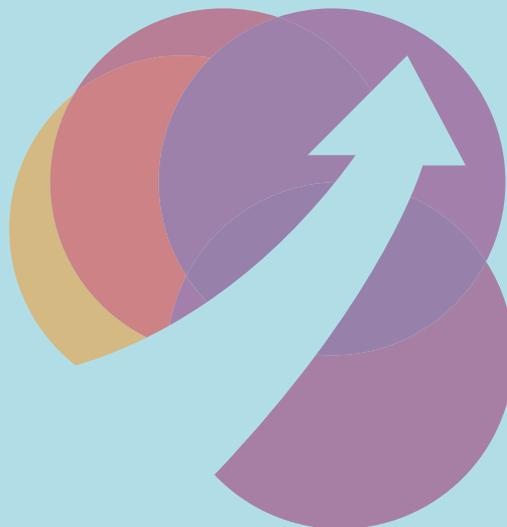


La bourse Innovation

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.



La Capitale
Assurances générales



Quand le radiodiagnostic traverse des océans

Jean-Philippe Lacasse est technologue en imagerie médicale du domaine du radiodiagnostic depuis juin 2013, membre du comité de la relève de l'Ordre depuis 2014, et n'en est pas à son premier voyage en Afrique. Il s'y est rendu à 3 reprises entre 1998 et 2006. Par contre, c'est en octobre dernier qu'il put jumeler son amour de ce continent magnifique et celui de sa profession.



Nous avons eu la chance de le rencontrer pour discuter de son expérience. Le tout a commencé lors de sa rencontre avec son collègue, Apollin Saha, un Camerounais d'origine, technologue en imagerie médicale du domaine du radiodiagnostic au CISSS des Laurentides, Hôpital de Saint-Jérôme.



Jean-Philippe étant un amoureux de l'Afrique, Apollin et lui ont immédiatement eu des points en commun. Après plusieurs conversations, Apollin commença à lui parler du Cameroun, de son ami le D^r Jackson Guimezap et de la volonté de celui-ci, avec son père, monsieur Paul Guimezap, de mettre sur pied le centre diagnostic pour lequel Jean-Philippe agit maintenant en tant que consultant.



« C'est certain qu'au début je ne savais pas comment je pourrais les aider concrètement », nous dit Jean-Philippe, mais Apollin le mit quand même en contact avec Jackson.

Jackson lui expliqua alors l'origine du projet. Son père, monsieur Guimezap, eut

besoin d'examen radiologiques dans le passé et fit le constat que le Cameroun n'était pas bien outillé en ce sens. L'idée lui est donc venue d'ouvrir un centre diagnostic. Appelé, Plateforme Diagnostic Médicale de Douala (PDMD), le centre est supporté par l'Institut Universitaire de la Côte (IUC) à Douala au Cameroun. Monsieur Guimezap est le président fondateur de l'Université et le promoteur du centre clinique. Il a une vision très ouverte et inclusive de l'éducation et également un désir d'offrir des soins de qualité aux Camerounais.

Comme l'IUC a déjà un programme d'études en génie biomédicale, monsieur Guimezap veut qu'éventuellement l'IUC forme des



technologues en imagerie médicale hautement qualifiés et il veut également établir une pratique standardisée.

Le rôle de Jean-Philippe fut alors plus défini, il deviendrait consultant pour le centre et se rendrait à Douala pour les assister, il adore les défis.

Des défis techniques et organisationnels, il y en a eu. La mise sur pied d'un tel projet de la radioprotection à la mise en place du réseau informatique, selon les standards internationaux en santé pouvant supporter la pratique de la téléradiologie, c'est tout un défi.

« Ce fut pour moi une expérience extraordinaire » nous dit Jean-Philippe, sans oublier de nous mentionner la bonne impression qu'il a eue du Cameroun et de l'ouverture d'esprit des gens avec qui il a collaboré et avec qui il collabore encore à distance. Il nous a aussi parlé, bien sûr, de la chance qu'il a de pouvoir marier son amour pour l'Afrique à sa passion pour sa profession de technologue et ainsi mettre à profit son expertise en gestion et en informatique qu'il a acquise lors de son passage chez Ubisoft en tant que directeur technique.

Nous souhaitons la meilleure des chances à Jean-Philippe et à l'équipe du PDMD.

L'OTIMROEPMQ a maintenant une nouvelle banque de photos

Suite à la demande du Conseil d'administration, la responsable des communications avec l'aide précieuse de madame Sylvie Poirier, t.r.o. (E), de la firme Magma Design, du photographe Alex Paillon et de nos technologues figurants, l'Ordre a maintenant une nouvelle banque de photos.



Merci au Cégep Ahunatic, au CIUSSS de Laval, Hôpital de la Cité de la Santé et au CHUM, Hôpital Notre-Dame pour leur hospitalité.



L'Ordre pourra maintenant utiliser ces photos pour faire la promotion de nos professions sur notre site Web ainsi que dans nos différents outils promotionnels.

Retour sur le **75^e anniversaire de l'Ordre**



L'année 2016 marque le 75^e anniversaire de l'Ordre. Celui-ci a été célébré lors des plusieurs événements organisés tout au long de l'année.

42^e congrès annuel | 75 ans de rayonnement... au fil du temps

2 au 4 juin 2016

571 participants

1642 cafés ☺

69 conférenciers



Le congrès était animé par Manuel Hurtubise qui a su assurer une fluidité tout au long du congrès avec ses animations personnalisées et son professionnalisme exemplaire.

Le congrès s'est clos sur des notes de motivation, d'engagement et d'émotions avec la conférence de Monsieur Pierre Lavoie, *Le Pouvoir de l'engagement*, qui en a touché plus d'un.



Remise des prix

› Prix Marie-Thérèse-Gauthier

Domaine	Conférence	Technologue
Électrophysiologie médicale	L'ablation de la fibrillation auriculaire avec un système de cartographie 3D	Gabriel Roy, t.e.p.m.
Échographie	L'échographie musculo-squelettique	Christine Bélanger, t.i.m.
Tomodensitométrie	Le <i>blood patch</i> en tomodensitométrie	Valérie Audet, t.i.m.
Radiologie générale	Création d'un support pour l'incidence de l'épaule « Velpeau »	Massimo Barsetti, t.i.m. Sophie-Joëlle Therrien, t.i.m.
Radio-oncologie	Le stabilisateur buccal l'expérience CHUS	Steve Fortin, t.r.o.
Médecine nucléaire	Technologies sous haute tension 101	Esther Hilaire, t.i.m.



› Prix Émérite
Johanne Caza, t.i.m.(E)

› Mérite du CIQ

Brigitte Boisselle, t.r.o.
Article disponible sur le site Ordre de protéger
<http://ordredeprotéger.com/blog/2016/10/26/technologue-radio-oncologie-merite/>



› Prix Jean-Paul-Rocheleau 2014-2015

Esther Hilaire, t.i.m. pour l'article « Prise en charge des néoplasies thyroïdiennes bien différenciées »

› Prix Jean-Paul-Rocheleau 2015-2016

Noémie Lahaie, t.r.o. pour l'article « La tomothérapie : traitement du médulloblastome chez l'enfant »

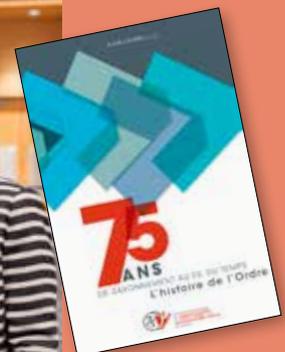
Plus d'information sur le prix dans la section *Membres et étudiants* puis *Prix, bourses et distinctions* du site de l'Ordre.

Lancement du livre du 75^e anniversaire de l'Ordre

2 juin 2016

Présence de **Stéphanie Vallée** Députée de Gatineau / Parti libéral du Québec / **Ministre de la Justice et de l'application des lois professionnelles** / Ministre responsable de la région de l'Outaouais.

Le livre est disponible en format PDF dans la section *Membres et étudiants* puis *Documents de référence* du site de l'Ordre. Le livre du 75^e est disponible en version papier au coût de 30 \$ (taxes incluses) plus 15 \$ de frais d'expédition en communiquant avec Judith Lalonde Dionne, conseillère aux communications par courriel à l'adresse suivante : jlalonedionne@otimroepmq.ca



Soirée Bracco

8 novembre 2016



Partenaire officiel du 75^e anniversaire de l'Ordre, l'équipe de Bracco a organisé une soirée à son siège social canadien à Anjou.

Présentations scientifiques et visite de l'usine étaient au programme.



83 participants

1500 bouchées (hors-d'œuvre et dessert)

190 couvre-chaussures jetables

95 bonnets jetables

Quelques couvres barbes et moustaches



Colloque Légalement vôtre

12 novembre 2016



10 conférenciers

335 participants :
• 85 sur place
• 250 en webdiffusion

252 Diapositives Powerpoint

Semaine des technologies

6 au 12 novembre 2016



Retour de la promotion de la semaine des technologies.

Le patient au cœur de notre profession depuis 75 ans.

Information dans la section *Membres et étudiants* puis *Semaine des technologies* du site de l'Ordre.

Merci de votre participation aux diverses célébrations de l'anniversaire de l'Ordre !

Plus de photos sur le site de l'Ordre, section *Membres et étudiants* puis *Album photos*.

DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL



Julie Morin
t.i.m., C. Gestion
Directrice de
l'amélioration de
l'exercice

L'insertion d'un cathéter veineux central par approche périphérique (CVCAP ou Picc Line) par les technologues en imagerie médicale, C'EST MAINTENANT POSSIBLE !

Après plus de douze ans d'attente, cette activité est désormais permise aux technologues en imagerie médicale qui exercent dans le secteur du **radiodiagnostic**.

En effet, le « *Règlement sur une activité professionnelle pouvant être exercée par un technologue en imagerie médicale* » permet, dès à présent, l'insertion d'un cathéter veineux central par approche périphérique selon certaines conditions et modalités de l'exercice.

Le technologue en imagerie médicale **peut procéder** à l'insertion d'un cathéter veineux central par approche périphérique qui **nécessite un guidage échographique ou radioscopique**, selon une ordonnance médicale **individuelle** émise et lorsqu'un médecin est présent dans le centre hospitalier ou dans le laboratoire d'imagerie médicale générale au sens de la *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres* (chapitre L-0.2).

Pour exercer cette activité, le technologue en imagerie médicale doit :

- Être titulaire du permis de technologue en imagerie médicale dans le domaine du **radiodiagnostic**;
- Être titulaire d'une **attestation de formation** délivrée par l'Ordre confirmant la réussite d'une formation spécifique sur l'insertion d'un cathéter veineux central par approche périphérique comportant les deux volets suivants :
 - Une formation théorique en ligne totalisant 50 heures + 15 heures de formation théorique en échographie (principes physiques et échographie de surface).
 - Une formation clinique supervisée (stage) par un médecin spécialiste ou un technologue, titulaire d'une attestation de formation délivrée par l'Ordre pour cette activité.
- Être reconnu dans son milieu.

Pour plus d'information concernant l'obtention de l'attestation de formation CVCAP, veuillez-vous référer aux *lignes directrices CVCAP* disponibles sur le site web de l'Ordre dans la section membres et étudiants / Normes de pratique et lignes directrices ou encore sous l'onglet ATTESTATIONS de la section membres et étudiants.

Guide d'application relatif au champ d'exercice et aux activités réservées aux technologues en électrophysiologie médicale

L'Ordre souhaite, par la diffusion de ce guide d'application, clarifier chacune des activités réservées relatives au champ d'exercice des technologues en électrophysiologie médicale et de mieux comprendre la portée de celles-ci, qu'il s'agisse d'activités réservées en exclusivité ou qu'elles soient partagées avec d'autres professionnels de la santé. C'est donc dans une perspective interdisciplinaire que l'élaboration de ce document a été réalisée. Par conséquent, nous tenons à souligner la collaboration de l'Ordre des infirmiers et infirmières du Québec et de l'Ordre professionnel des inhalothérapeutes du Québec pour leur contribution à ce projet.

Pour consulter le guide d'application relatif au champ d'activités réservées aux technologues en électrophysiologie médicale, visitez le site web de l'Ordre dans la section membres et étudiants / Documents de référence.

Rappel DPP : Fin de la période de référence 2014-2016

Votre portfolio est-il en règle ?

Le 31 décembre 2016 arrive à grands pas. D'ici là, assurez-vous d'atteindre votre objectif annuel de DPP et également votre objectif global puisque la fin d'année 2016 marque la fin de la période de référence en cours soit, 2014 à 2016.

Consultez votre portfolio en ligne sur le portail OTIMROEPMQ afin de vous assurer que votre dossier est conforme au Règlement, et ce, avant le 31 décembre à minuit.



Congrès 2017

Surfez

la vague du
changement!

Mettez
à votre
agenda!

43^e Congrès de l'Ordre

> Intégration
des changements
en milieu de travail

> Du 25 au 27 mai 2017

Hôtel Universel
de Rivière-du-Loup

www.otimroepmq.ca



Ordre des techniciens
en imagerie médicale,
en radio-oncologie et en
électrophysiologie médicale
du Québec



DÉVELOPPEMENT
PROFESSIONNEL
PERMANENT

Séminaires

25 mai 2017

Congrès

26 et 27 mai 2017

	Éducation	PACS	Gestion	Vendredi seulement	Samedi seulement	Congrès 2 jours (vendredi+ samedi)
Technologue membre	\$240	\$240	\$295	\$295	\$215	\$375
Technologue conférencier	\$195	\$195	\$235	\$265	\$175	\$299
Étudiant	N-A	N-A	N-A	\$265	\$175	\$299
Non-membre	\$300	\$300	\$365	\$370	\$270	\$455
Technologue émérite	\$240	\$240	\$295	\$0	\$0	\$0

Inclus dans le tarif :

Conférences (jeudi) Dîner / pauses-café Salon des exposants Cocktail d'ouverture	Cocktail d'ouverture (jeudi) Conférences (vendredi) Dîner / pauses-café Salon des exposants Soirée reconnaissance	Conférences (samedi) Dîner Pauses-café	Cocktail d'ouverture (jeudi) Conférences (vendredi + samedi) Dîners / pauses-café Salon des exposants Soirée reconnaissance
---	---	--	---

Modalités inscriptions

Inscriptions : congres-annuel.otimroepmq.ca
9 janvier au 23 avril 2017 : tirage au sort iPad
8 mai 2017 : Ajout frais d'inscription tardive de 30 \$
17 mai 2017 : Fermeture des inscriptions à minuit

Billet supplémentaire Soirée reconnaissance = 75 \$
Taxes applicables sur tous les prix affichés



APPEL AUX CONFÉRENCIERS Congrès 2017

La qualité d'un événement, comme un congrès scientifique, réside dans la qualité de son contenu.

Ce contenu est livré par des conférenciers hors pair.

D'année en année, l'Ordre a le privilège d'accueillir des technologues et des professionnels passionnés par leur domaine de pratique, qui ont la générosité de partager leur savoir.

Les personnes intéressées à donner une conférence, lors de cet événement exceptionnel, sont invitées à compléter l'appel aux conférenciers pour nous faire part de leurs sujets d'intérêt.

La thématique générale de l'année 2017 et du congrès abordera **l'intégration des changements en milieu de travail.**





Joyeux 75^e
Anniversaire



CT



Gastro-Intestinale



Cardio-Vasculaire



IRM

BRACCO IMAGING Canada

Des solutions basées sur l'expérience

Pour de plus amples renseignements sur nos produits veuillez composer le 1-800-465-5820
BRACCO IMAGING Canada, 11065 Louis H.-Lafontaine, Anjou, Québec, H1J 2Z4



BRACCO IMAGING Canada

LE MÉLANOME MALIN, UN ENNEMI REDOUTABLE !

par Marie-France Loranger, t.i.m.

Le mélanome est sans contredit un des cancers les plus ravageurs. Il a été estimé que le nombre de cas doublera d'ici les vingt prochaines années. Actuellement, son incidence augmente de 1,4 % par année autant chez l'homme que chez la femme.

Selon les statistiques de 2014, 2 400 personnes ont eu un diagnostic de mélanome, et de ce nombre, 300 sont décédées. Le risque d'être atteint d'un mélanome en 1930 était de 1 sur 1 500, alors qu'aujourd'hui on parle de 1 sur 74 pour les hommes et de 1 sur 90 pour la femme. Le cancer de la peau (mélanome) est préoccupant et c'est pour cette raison que j'ai décidé de me pencher sur ce sujet.

Le corps humain est fait de plusieurs organes. Le plus important en terme de grosseur est la peau. Son principal rôle est de créer une barrière entre l'environnement extérieur et nos organes internes. L'épaisseur de la peau varie sur notre corps. Par exemple, la peau de la paupière est plutôt fine et celle du dos, plus épaisse.

La peau est constituée de deux couches importantes : l'épiderme et le derme. Ces deux couches sont au-dessus de l'hypoderme (tissu sous-cutané) (figure 1).

1. L'ÉPIDERME

Deux couches de cellules composent l'épiderme. La couche basale et la couche squameuse.

Couche basale

On retrouve des mélanocytes dans la couche basale. Les mélanocytes produisent la mélanine qui est responsable de la couleur de la

peau. Les personnes à peau claire produisent moins de mélanine que celles à peau foncée.

Couche squameuse

La couche squameuse est principalement composée de kiratinocytes. Les kiratinocytes contiennent entre autres une protéine appelée la kératine. Elle aide à protéger la peau contre les blessures.

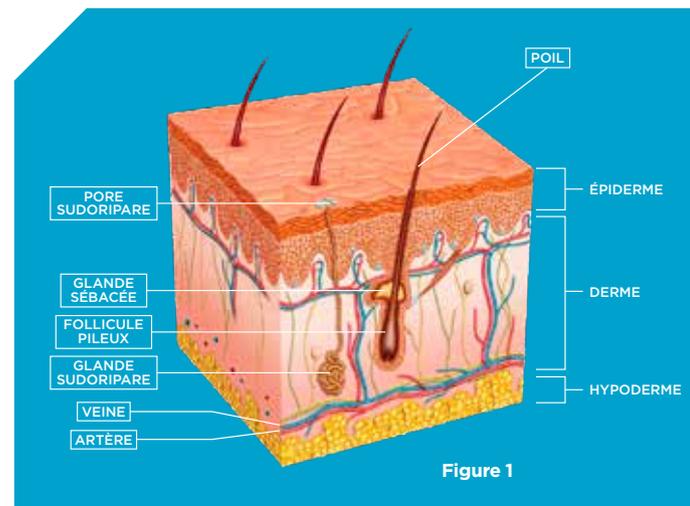
2. LE DERME

La deuxième couche de la peau est le derme et se situe sous l'épiderme. Le derme est la plus épaisse des 3 couches de la peau. On y retrouve les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques, les follicules pileux, les glandes sudoripares, les glandes sébacées et les terminaisons nerveuses.

3. HYPODERME

Cette couche permet de conserver la chaleur du corps humain grâce aux graisses qu'elle contient.

La peau a plusieurs rôles à jouer dont maintenir la température corporelle, protéger de la chaleur, des blessures et des infections. Elle assure également de se débarrasser de déchets par les glandes sudoripares. Elle maintient également le niveau d'électrolytes et d'eau dans le corps. La peau peut être atteinte de tumeur bénigne et maligne. Voyons d'abord les tumeurs bénignes.



→ **Tumeurs bénignes de la peau**

Les tumeurs bénignes de la peau sont courantes. En voici quelques exemples : dermafibrome, dermatome, kyste épidermique, hémangiome, kérato-acanthome, lipome, grain de beauté, kératose séborrhéique, accrochordon, nævus de Spitz...

Description des principales tumeurs bénignes :

- **DERMAFIBROME** : est une tumeur bénigne composée principalement de tissus fibreux ou conjonctifs.
- **DERMATOME** : masse brun-rouge due à une accumulation de collagène.
- **KYSTE ÉPIDERMIQUE** : masse de couleur chair due à une accumulation de sécrétions cutanées.
- **HÉMANGIOME** : masse rouge ou mauve causée par un vaisseau sanguin qui se développe.
- **KERATO-ACANTHOMÉ** : masse ronde de couleur chair dont le centre est encroûté en raison d'une exposition au soleil.
- **LIPOME** : masse composée de tissus graisseux.
- **GRAIN DE BEAUTÉ** : masse de couleur brune ou chair composée de mélanocytes (cellules qui fabriquent la mélanine).
- **KÉRATOSE SÉBORRHÉIQUE** : masse verruqueuse de couleur brune ou noire.
- **ACCROCHORDON** : masse molle de couleur chair.
- **NAEVUS DE SPITZ** : grain de beauté rare que l'on retrouve surtout chez l'enfant; peut ressembler à une tache de naissance rouge ou violette.

Parlons maintenant de notre ennemi redoutable : le mélanome de la peau.

Tumeur maligne de la peau (mélanome)

Le mélanome de la peau est une masse cancéreuse qui peut s'étendre horizontalement vers l'extérieur (croissance radiale) ou en profondeur (croissance

verticale). Le mélanome peut se répandre et produire des métastases. Le cancer de la peau se développe surtout au thorax, chez l'homme et aux membres inférieurs, chez la femme. On distingue 4 types de mélanomes de la peau.

1. Mélanome superficiel extensif
2. Mélanome nodulaire
3. Mélanome de type lentigo malin
4. Mélanome lentigineux des extrémités

1. MÉLANOME SUPERFICIEL EXTENSIF

La forme de la lésion est irrégulière et est le plus souvent plate. La couleur est généralement noire, brune. Ce type de mélanome représente 70 % de tous les mélanomes.



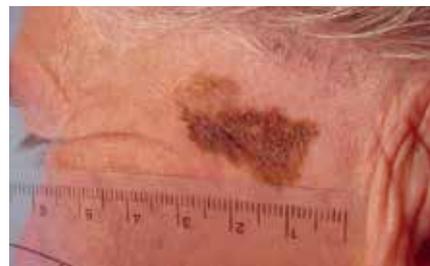
2. MÉLANOME NODULAIRE

C'est le deuxième type le plus fréquent de mélanome qui progresse très rapidement, comparativement aux autres. Sa croissance verticale, donc qui se développe en profondeur dans les couches de la peau, peut rapidement se propager d'où l'importance de l'extraire dans un délai court.



3. MÉLANOME DE TYPE LENTIGO MALIN

Les personnes âgées sont plus susceptibles d'en être atteintes. Sa croissance est lente et est principalement causée par une très grande exposition au soleil. Le visage et le cou sont les endroits où il est le plus observé.



4. MÉLANOME LENTIGINEUX DES EXTRÉMITÉS

Ce mélanome est rare, mais très agressif. Sa croissance radiale peut rapidement passer à une croissance verticale. Il atteint surtout la plante des pieds, les mains et les ongles.



Plus la découverte du mélanome se fait à ses débuts, meilleures sont les chances d'avoir de bons résultats aux traitements. Un grain de beauté atypique (l'apparence diffère du grain de beauté normal) devrait nous inciter à consulter un médecin. Ce genre de situation est plus susceptible d'évoluer en un mélanome malin.

Voici un tableau qui démontre les facteurs de risques connus et les facteurs de risques possibles du mélanome.

RAYONS ULTRAVIOLETS

Les rayons ultraviolets sont sans aucun doute le facteur de risque le plus important pour le cancer de la peau.

Tableau 1

FACTEURS DE RISQUE CONNUS	FACTEURS DE RISQUE POSSIBLES
Rayons ultraviolets	Mutation du gène récepteur de la mélanocortine 1
Nombre de grains de beauté	Exposition à un rayonnement ionisant
Grain de beauté atypique	Exposition au binphényle polychloré (PBC)
Nævus à mélanocytes congénital	PUVA** thérapie
Syndrome du nævus dysplasique	Grande taille à l'âge adulte
Teint clair	
ATCD* personnels de cancer de la peau	
ATCD* familiaux de cancer de la peau	
Mutation du gène CDKN2A	
Système immunitaire affaibli	
ATCD* de coup de soleil avec ampoules	
Affections héréditaires	

* ATCD : Antécédents
 ** PUVA : Après avoir administré du psoralène qui se répand dans l'organisme, on expose les zones à traiter à un rayonnement UVA

NOMBRE DE GRAINS DE BEAUTÉ

Les mélanocytes qui se développent en groupe forment le grain de beauté. Elles produisent la mélanine qui est responsable de la couleur de la peau, des cheveux et des yeux. Une personne ayant beaucoup de grains de beauté est plus à risque de développer un mélanome. Le diamètre d'un grain de beauté devrait être inférieur à 6 mm.

GRAIN DE BEAUTÉ ATYPIQUE

Son apparence diffère du grain de beauté « normal » et son diamètre est généralement de plus de 6 mm. Contrairement au grain de beauté normal, sa forme est irrégulière.

NAEVUS À MÉLANOCYTES CONGÉNITAL

On appelle souvent le nævus à mélanocytes congénital, tache de vin. Il peut également être un gros grain de beauté. Plus le diamètre est important, plus le risque de développer un mélanome est élevé.

SYNDROME DU NÆVUS DYSPLASIQUE

Ce type de syndrome est un trouble

héréditaire. Si un membre de la famille a déjà reçu un diagnostic de mélanome, cela augmente le risque de développer un cancer de la peau.

TEINT CLAIR

La peau des personnes au teint clair contient moins de mélanine. Celles-ci sont donc plus sujettes à brûler facilement à la suite d'une exposition aux rayons UV. Le risque de développer un mélanome est donc accru.

ANTÉCÉDENTS PERSONNELS DE CANCER DE LA PEAU

Comme pour tous les cancers, il peut y avoir récurrence.

ANTÉCÉDENTS FAMILIAUX DE CANCER DE LA PEAU

Cela augmente le risque de développer un cancer de la peau.

MUTATION DU GÈNE CDKN2A

Ce gène contribue à contrôler la croissance des cellules cancéreuses. Une mutation peut amener le cancer à se développer.

SYSTÈME IMMUNITAIRE AFFAIBLI

Comme pour plusieurs types de cancer, un système immunitaire affaibli augmente le risque de développer un mélanome.

ANTÉCÉDENTS DE COUPS DE SOLEIL AVEC AMPOULES

Plusieurs coups de soleil, dont ceux avec ampoules, pendant l'enfance ou l'adolescence augmentent considérablement le risque de développer un mélanome.

AFFECTIONS HÉRÉDITAIRES

La xerodermapigmentosum (XP) permet de réparer les dommages causés par le soleil. Un déséquilibre du XP peut augmenter les risques de mélanome.

Diagnostic

Il est important de consulter un médecin lorsque des changements sont observés sur la peau. Voici les signes et symptômes primaires et tardifs du mélanome.

SIGNES

- > Nouvelle tache sur la peau
- > Changement de taille, forme, couleur
- > Tache ou grain de beauté asymétrique
- > Tache ou grain de beauté avec bordure irrégulière
- > Tache ou grain de beauté dont le diamètre est plus de 6 mm
- > Lésion qui ne guérit pas
- > Démangeaison, sensibilité, douleur sur un grain de beauté
- > Saignement d'une tache ou d'un grain de beauté

SYMPTÔMES TARDIFS

- > Fatigue
- > Ganglions lymphatiques du cou, de l'aisselle ou de l'aîne enflés
- > Nausée, maux de tête
- > Douleur osseuse
- > Perte de poids

Deux systèmes permettent aux professionnels de la santé d'évaluer un grain de beauté



- - Règle ABCDE
- 7 Points à vérifier

RÈGLE ABCDE :

- A = Asymétrie
- B = Bordure irrégulière
- C = Couleurs variées
- D = Diamètre
- E = Élévation

7 POINTS À VÉRIFIER :

Caractéristiques principales

- Changement de taille
- Changement de couleur
- Changement de forme

Caractéristiques secondaires

- Diamètre plus grand que 7 mm
- Démangeaisons, douleur, sensibilité
- Suintement, encroutement
- Saignement ou inflammation

Plusieurs outils sont disponibles pour un examen approfondi de la peau dont la dermoscopie, l'appareil Aura et la biopsie.

DERMASCOPIE

Cette technique emploie un instrument grossissant : le dermatoscope. Le professionnel de la santé peut ainsi faire un examen des changements non visibles à l'œil nu.

APPAREIL AURA

Cet appareil permet d'analyser les grains de beauté par un balayage. Il utilise la spectroscopie Raman qui permet d'analyser les réactions chimiques dans la peau. Les résultats sont rapides et précis et pourraient donc réduire le nombre de biopsies pratiquées sur des lésions bénignes.

BIOPSIE

Des tissus sont prélevés et analysés en pathologie. La présence de cellules cancéreuses pourra ainsi être confirmée. Deux types de biopsies peuvent être pratiquées : excisionnelle et incisionnelle. Lors de la biopsie incisionnelle, une partie de la lésion est enlevée alors que

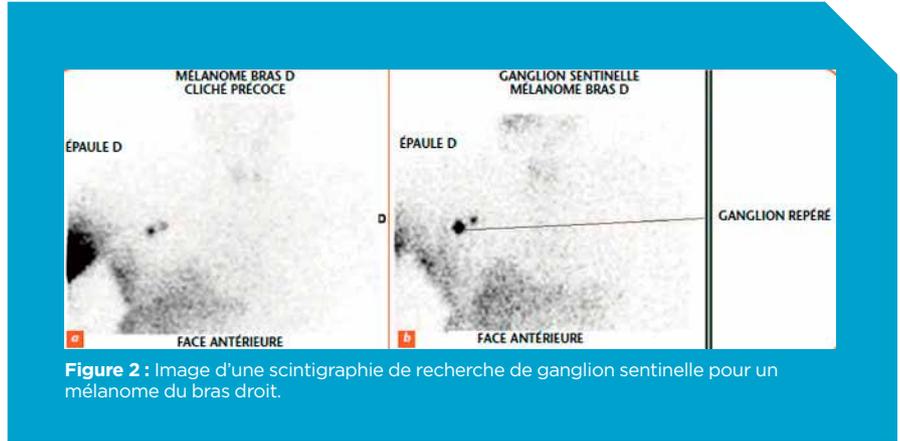


Figure 2 : Image d'une scintigraphie de recherche de ganglion sentinelle pour un mélanome du bras droit.

lors d'une biopsie excisionnelle, toute la lésion avec une marge de 1 à 2 mm au pourtour est enlevée.

Lorsque le diagnostic de mélanome est confirmé, le médecin devra vérifier s'il y a propagation aux ganglions lymphatiques. La biopsie à l'aiguille fine (BAF) et la biopsie ganglionnaire chirurgicale ou excisionnelle peut être effectuée.

Le rôle de la médecine nucléaire

La médecine nucléaire peut aussi jouer un rôle important avec sa technique de recherche du ganglion sentinelle (BGS). Le ganglion sentinelle est le premier ganglion lymphatique de la région près de la tumeur (figure 2). On utilise cette technique principalement quand le mélanome a plus de 1 mm d'épaisseur. De cette façon, le chirurgien pourra extraire le ganglion, le faire analyser pour évaluer s'il y a présence de cellules cancéreuses. Le BGS est également un outil pour évaluer le pronostic du patient.

La scintigraphie est généralement pratiquée quelques jours avant la chirurgie. Une injection d'une faible quantité de produit radioactif (souffle colloïdal marqué au technétium) est faite au pourtour de la lésion. Le produit diffuse ensuite vers le réseau lymphatique jusqu'aux ganglions sentinelles. Des images sont faites par une gamma caméra, images qui seront très utiles au chirurgien qui devra extraire le ganglion et le faire analyser.

La scintigraphie du ganglion sentinelle ne peut pas déterminer si le ganglion est malade. Elle indique par contre l'endroit où il se trouve.

Le jour de l'opération, le chirurgien peut répéter l'injection du produit radioactif avec du bleu méthylène qui lui permettra de localiser le ganglion. Si l'analyse du ganglion est négative, le chirurgien n'aura pas à enlever la chaîne ganglionnaire. Le risque de lymphœdème pour le patient sera considérablement diminué. Un ganglion positif amènera le chirurgien à extraire la chaîne ganglionnaire et augmentera les chances de développer un lymphœdème.

Une plus grande expertise médicale pour le médecin traitant sera nécessaire dans le cas d'un ganglion positif (contient des cellules cancéreuses). Il peut faire passer plusieurs examens à son patient : radiographie pulmonaire, analyse biochimique sanguine, IRM, TEP... Tous ces examens permettent d'établir le stade et la classification du mélanome.

La classification **TNM** est le système le plus souvent utilisé et les stades sont **0, I, II, III, IV**.

- T** : taille de la tumeur primitive et degré de propagation
- N** : atteinte éventuelle des ganglions lymphatiques – N0 : pas d'atteinte et N2 : atteinte importante
- M** : tumeur secondaire – M0 : pas de tumeur secondaire et M1 : au moins 1 tumeur secondaire

On peut résumer les stades du mélanome comme suit :

Stade I et II : mélanome localisé

Stade III : mélanome avec envahissement locorégional (ganglions lymphatiques)

Stade IV : mélanome avec métastases à distance

Voici deux tableaux regroupant les stades et la classification TNM du mélanome.

Tableau 2 : CLASSIFICATION TNM	
TX	Impossible d'évaluer la tumeur primaire
T0	Aucun signe de tumeur primitive
Tis	Mélanome <i>in situ</i>
T1	Mélanome d'au moins 1 mm d'épaisseur
T1a	Sans ulcération et mitose (division cellulaire) inférieure à 1/mm ²
T1b	Avec ulcération ou mitose égale ou supérieure à 1/mm ²
T2	Mélanome de 1,01 à 2 mm d'épaisseur
T2a	Sans ulcération
T2b	Avec ulcération
T3	Mélanome de 2,01 à 4 mm d'épaisseur
T3a	Sans ulcération
T3b	Avec ulcération
T4	Mélanome de plus de 4 mm d'épaisseur
T4a	Sans ulcération
T4b	Avec ulcération

Tableau 3 : STADES DU MÉLANOME					
STADE	TNM			EXPLICATION	TAUX DE SURVIE
Stade 0	Tis	NO	MO	Mélanome <i>in situ</i> - lésion confinée à l'épiderme	99 %
Stade IA	T1a	NO	MO	Mélanome <1 mm, pas d'ulcération, ganglions non atteints	95 %
Stade IB	T1b ou T2a	NO	MO	Mélanome <1 mm ulcéré ou entre 1,01 et 2 mm et non ulcéré. Ganglions lymphatiques non atteints	91 %
Stade IIA	T2b ou T3a	NO	MO	Mélanome entre 1,01 et 2 mm, ulcéré ou entre 2,01 et 4 mm non ulcéré. Ganglions lymphatiques non atteints	77 à 79 %
Stade IIB	T3b ou T4a	NO	MO	Mélanome entre 2,01 et 4 mm ulcéré ou > 4 mm non ulcéré. Ganglions lymphatiques non atteints	63 à 67 %
Stade IIC	T4b	NO	MO	Mélanome > 4 mm ulcéré. Ganglions lymphatiques non atteints	45 %
Stade IIIA	T1 à 4a	N1a, N2a	MO	Mélanome d'épaisseur variable, non ulcéré. Propagation de 1 à 3 ganglions lymphatiques.	63 à 70 %
Stade IIIB	T1b à 4b	N1a, N2a	MO	Mélanome d'épaisseur variable, ulcéré. Propagation de 1 à 3 ganglions lymphatiques.	46 à 59 %
	T1 à 4a	N1b, N2b		Mélanome d'épaisseur variable, non ulcéré. Propagation de 1 à 3 ganglions lymphatiques	
	T1a à 4a	N2c	MO	Mélanome d'épaisseur variable, non ulcéré. Propagation à des régions de peau voisine ou dans des vaisseaux lymphatiques. Les ganglions ne contiennent pas de cellules de mélanome.	
Stade IIIC	T1b à 4b	N1b	MO	Mélanome d'épaisseur variable, ulcéré. Atteinte de 1 ganglion lymphatique qui est enflé.	24 à 29 %
	T1b à 4b	N2b	MO	Mélanome d'épaisseur variable, ulcéré. Propagation dans 2 ou 3 ganglions lymphatiques qui sont enflés.	
	T1b à 4b	N2c	MO	Mélanome d'épaisseur variable, ulcéré. Propagation à des régions de peau voisine ou dans des vaisseaux lymphatiques. Les ganglions ne contiennent pas de cellules de mélanome.	
	Tout T	N3	MO	Mélanome ulcéré. Propagation dans au moins 4 ganglions lymphatiques voisins ou dans des vaisseaux lymphatiques de la peau. Ganglions enflés.	
Stade IV	Tout T	Tout N	M1	Propagation du mélanome à d'autres organes, régions éloignées de la peau et ganglions lymphatiques à distance	10 à 19 %

→ Traitement du mélanome

Le principal traitement du mélanome est la chirurgie en pratiquant une excision large. Lorsqu'il y a présence de cellules cancéreuses au niveau des ganglions lymphatiques, un curage ganglionnaire est souvent fait. La radiothérapie peut être utilisée pour un stade avancé et pour traiter les ganglions lymphatiques. On utilise aussi la chimiothérapie pour un stade avancé, mais également pour une récurrence locale.

Pronostic et survie

Un patient avec mélanome diagnostiqué en phase précoce aura plus de chances de survie qu'en stade avancé. De plus, l'épaisseur de la tumeur joue aussi un rôle déterminant. Un risque de récurrence est augmenté avec un mélanome épais (>4 mm). Le pronostic est

plus sombre pour les personnes avec une atteinte ganglionnaire.

En conclusion, devant un ennemi aussi redoutable que le mélanome, on se doit d'éviter les risques que l'on peut contrôler comme l'exposition aux rayons de soleil. Nous devrions tous porter une attention particulière à notre peau pour déceler tout changement. De cette façon, un diagnostic de mélanome précoce augmente considérablement les chances de survie. 



MARIE-FRANCE LORANGER,
t.i.m.
CISSS de la Montérégie-Centre,
Hôpital Charles LeMoyne

RÉFÉRENCES

<http://blog.surf-prevention.com/2011/05/20/a-quoi-ressemble-un-melanome-exemples-en-photos/>

<http://www.dermis.net/dermisroot/fr/1257457/image.htm>

<http://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/skin-melanoma/melanoma/?region=on>

<http://www.dermatology.ca/fr/peau-cheveux-ongles/la-peau/cancer-de-la-peau/le-melanome-malin/>

<http://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/skin-melanoma/prognosis-and-survival/?region=on>

<http://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Melanomes-de-la-peau/Traitements-selon-le-stade>

https://www.google.ca/?gws_rd=ssl#q=melanome+malin+photos

http://www.oncoprof.net/Generale2000/g06_Classification/Chapitre_06.pdf

https://www.google.ca/?gws_rd=ssl#q=image+m%C3%A9lanome+nodulaire

https://www.google.ca/?gws_rd=ssl#q=photo+melanome+superficiel+extensif

https://www.google.ca/?gws_rd=ssl#q=photo+melanome+lentigo+malin

https://www.google.ca/?gws_rd=ssl#q=photo+m%C3%A9lanome+lentigineux+des+extr%C3%A9mit%C3%A9s



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, chef de file en radiopharmaceutiques au Canada, offre des solutions d'imagerie innovatrice *qui font la lumière* sur le diagnostic et le traitement des maladies.



Lantheus
Imagerie médicale

 1-800-811-5500

APPLICATION MODERNE DE LA PLÉSIOTHÉRAPIE

par Jonathan Marcotte, t.r.o.
et Nadine Morin, t.r.o.

L'évolution de notre pratique repousse les limites de la conformité des traitements de radiothérapie. Repensons ensemble notre approche, afin d'étendre cette précision au plus gros organe du corps humain.

La peau! Cet organe est connu comme étant le plus gros de notre corps. C'est la barrière qui nous protège des agressions quotidiennes que notre mode de vie nous inflige. Il est porteur des marques qui témoignent de notre vécu, de nos épreuves et souvent même de quelques erreurs de parcours. Mais il ne faut jamais perdre de vue qu'il est aussi un portail de sensations et le premier mode de communication avec notre monde. Ce sens qu'est le toucher n'en est-il pas un merveilleux?

Cette prise de conscience, dans un monde où la thérapie conformationnelle et la précision gagnent en importance, nous a poussés à revoir, à repenser et à réinventer notre approche face au traitement des tumeurs cutanées. Les électrons ne sont pas toujours l'option la plus

appropriée, et l'absence d'un appareil d'orthovoltage au CIUSSS présente une problématique. La curiethérapie délivrée avec un projecteur de source occupe donc une place de choix dans nos méthodes de traitement, plus précisément la plésiothérapie. Mais comment moderniser cette approche qui peut sembler manquer de lustre?

Tout ne s'est pas fait en criant eurêka!

Une fois la filtration des cas faite et l'option thérapeutique choisie, nous nous sommes vus être freinés par le manque de ressources matérielles proposées par les compagnies. Cela dit, il existe quelques options intéressantes, mais aucune qui pouvait arriver à combler les critères pointus que certains emplacements tumoraux

nous forcent à respecter. Le traditionnel bolus bleu en caoutchouc était notre arme de choix pour plusieurs sites ayant un relief plat. Celui-ci nous permettait, et nous permet encore pour certains sites, de traiter avec un espacement stable. Par contre, l'emplacement plus que variable des lésions ainsi que le repositionnement dudit bolus nous ont poussés à chercher de nouvelles solutions.

« Ce sens qu'est le toucher n'en est-il pas un merveilleux? »

Vint ensuite l'idée d'exploiter la cire rouge. Déjà utilisé largement en radio-oncologie, ce matériau flexible ayant un point de fusion assez bas semble intéressant du point de vue de la conformité, du repositionnement et de la facilité de manipulation. Il nécessite souvent la confection d'une empreinte de plâtre afin de pouvoir travailler sur l'accessoire sans que le patient soit avec nous. Tel que nous l'avions prévu, les dosimétries se sont beaucoup améliorées et la conformité fut grandement bonifiée. Par contre, les surfaces présentant des courbes plus prononcées sont devenues problématiques, car les tubes peuvent se déplacer dans la cire avec la température corporelle des patients.

De là nous est venue l'idée d'exploiter le thermoplastique. Ce matériau présente un très grand potentiel de conformité, son point de fusion est également très bas et le résultat final est d'une rigidité exemplaire qui assure une stabilité des tubes à l'intérieur du bolus. Lors de l'élaboration de notre technique, nous avons également pu apprécier la transparence du matériau, lorsque chauffé. Les contours du GTV et du PTV qui sont dessinés sur la peau du patient ou encore sur l'empreinte de plâtre demeurent visibles au travers du bolus, →



Figure 1 : Bolus complété avec l'identification des tubes.



Figure 2 : Le bolus et les contours transposés.

nous permettant donc de transposer les contours à la surface, ce qui assure une précision quasi millimétrique.

Par contre, cette approche présente aussi son lot d'inconvénients. Dans le contexte actuel de notre pratique, les enjeux temporels et financiers, ainsi qu'une plus grande mobilisation des ressources humaines, sont des variables à ne pas négliger. Mais comme le patient et la qualité sont au cœur du processus décisionnel, cette technique est devenue notre standard.

Un cheminement bien précis

Lors de son passage en radio-oncologie, le patient nécessitant un traitement de pléiothérapie est amené à rencontrer divers professionnels tels qu'un radio-oncologue, un physicien, un responsable de la curiethérapie et un membre de l'équipe de fabrication d'accessoires.

Premièrement, à la consultation, le radio-oncologue et le physicien décident du type de bolus à utiliser (personnalisé ou bolus bleu), de la position des tubes, de la distance entre les cathéters et de l'épaisseur de bolus à mettre sous les fils. Ces choix seront guidés par le PTV et la profondeur de traitement, discutée avec le médecin. Dans certains cas, quelques coupes TACO

peuvent être nécessaires afin de prendre les meilleures décisions pour le patient. Pour les bolus de thermoplastique, la planification doit être faite huit jours avant le premier traitement. Pour les cas plus complexes qui incluent des organes à risque près de la zone à traiter, nous devons prévoir du temps pour effectuer une dosimétrie prévisionnelle sur une empreinte ou une TACO. Le physicien peut ensuite utiliser le logiciel de dosimétrie pour placer lui-même les tubes afin d'obtenir une dosimétrie initiale optimale qui nous fournit des consignes claires pour la fabrication du bolus.

Une fois que le médecin, le physicien et le technologue responsable de la curiethérapie nous ont transmis les renseignements pertinents, nous pouvons amorcer la fabrication du bolus en thermoplastique. Le GTV et le PTV sont dessinés sur le patient ou sur l'empreinte par le radio-oncologue. Ensuite, comme vue plus tôt, la propriété de transparence

des bolus nous permet de transposer les contours à la surface, ce qui nous donnera une couche de base très précise (figure 2). Ensuite, à l'aide des indications qui nous ont été fournies par le médecin et le physicien, nous pouvons fixer les tubes qui serviront aux traitements dans le bon axe d'implantation et avec le bon espacement. Un tube supplémentaire est installé de part et d'autre du PTV pour assurer une bonne couverture en cas de besoin. Il ne reste qu'à compléter le travail avec une couche extérieure de thermoplastique qui vient immobiliser les tubes (figure 1). Nous effectuons par la suite une TACO de l'empreinte et du bolus afin de confirmer que la distribution de dose souhaitée sur la dosimétrie prévisionnelle est possible.

La prochaine étape est de faire revenir le patient afin d'effectuer une TACO de planification sur laquelle le médecin doit cercler le GTV et le PTV. Une TACO avec cerclage sans bolus ainsi qu'une avec bolus sans cerclage sont réalisées et mises en fusion. À

**« Comme le patient et la qualité
sont au cœur du processus décisionnel,
cette technique est devenue notre standard. »**

l'aide de ces deux examens, le physicien peut travailler sur la dosimétrie finale.

Toutes ces étapes permettent une série de traitements relativement simples. Avant de débiter, il suffit de vérifier la longueur des tubes avec la jauge et la source factice par rapport au projecteur de source. On s'assure donc que le bolus ne comprime pas les tubes. On confirme l'intégrité du bolus de façon quotidienne afin de vérifier que les tubes ne glissent pas. Par la suite, une immobilisation adéquate est choisie en fonction de la région à traiter (ruban adhésif, filet de contention, masque de thermoplastique). Grâce à cette fabrication conforme, le patient se trouve relativement confortable et la reproductibilité est donc excellente.

Portrait réel

Afin de concrétiser cette démarche de plésiothérapie, nous vous présentons un cas clinique complexe qui démontre à quel point nos bolus personnalisés de thermoplastique offrent une dosimétrie optimale et très conforme.

Il s'agit d'une patiente de 94 ans adressée pour un carcinome basocellulaire du canthus interne droit qui a été vue en consultation par le radio-oncologue. Le physicien et le technologue responsable de la curiethérapie participent à la rencontre afin d'évaluer les différentes options. Les recommandations initiales du médecin :

- Prescription 34,2 Gy en 9 fractions BID
- Objectifs dosimétriques : 2 mm de profondeur + 5 mm de part et d'autre du GTV

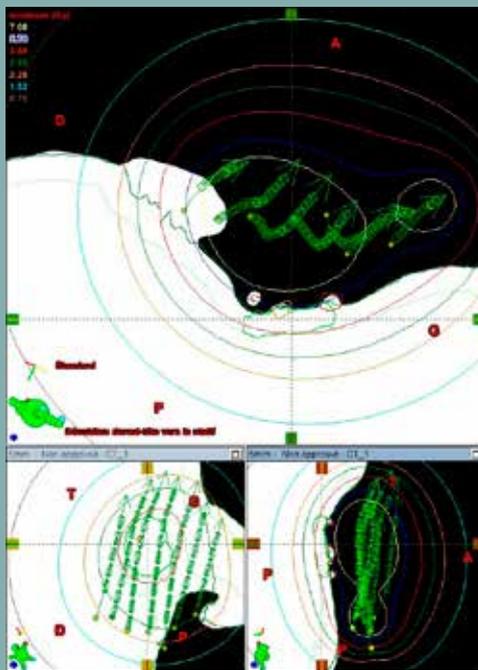


Figure 3 : Dosimétrie prévisionnelle à 7 tubes

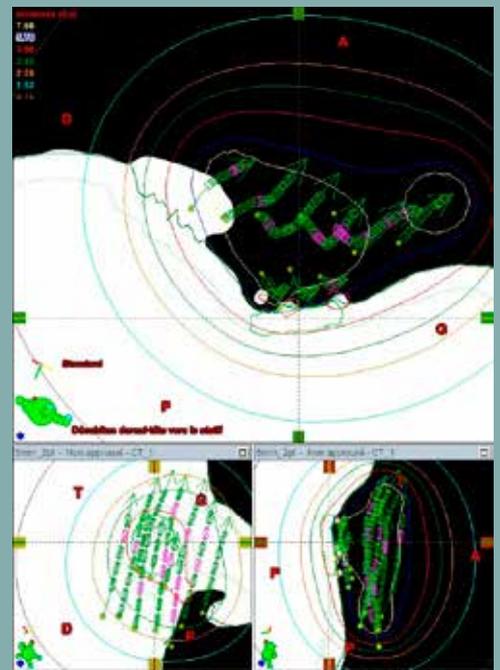


Figure 4 : Dosimétrie prévisionnelle avec 3 tubes ajoutés aux 7 existants

Sur la première image (figure 3), il y a 7 tubes placés à 1 cm de la peau, espacés de 1 cm pour éviter le plus possible que de la 150 % et de la 200 % se retrouvent à la peau. De plus, la région à traiter est très irrégulière; mettre 1 cm de bolus sur la peau nous permet d'adoucir la surface. Les cathéters positionnés seront beaucoup moins courbés. En observant l'isodose 100 % (la 3,8 Gy) en rouge, nous pouvons constater un manque de couverture au niveau de la zone à traiter (contour vert qui correspond au GTV+PTV). Il est impossible d'ajouter des tubes vers la partie externe de l'œil, car cela implique une augmentation de la zone chaude de 150 % au niveau de la paupière droite.

Sur la seconde image (figure 4), le physicien a voulu réduire le plus possible cette région chaude en ajoutant, par essais et erreurs, 3 tubes à 3 mm de la peau qui contribuent seulement à 10 % de la dose, mais qui permettent de ramener la 150 % et la 200 % vers la gauche dans le bolus. Nous avons donc une diminution de la zone chaude tout en conservant la même couverture du PTV. Cette dosimétrie plus optimale a donc été acceptée par le médecin traitant.

1. La patiente vient pour un deuxième rendez-vous afin de fabriquer l'empreinte de plâtre. Le médecin dessine les volumes sur la dame qui seront par la suite transposés sur l'empreinte.
2. Un demi-cache oculaire est fait sur mesure avec du plomb et de la cire afin de protéger la partie externe de l'œil droit que nous ne voulons pas traiter. Ce dernier sera fixé dans le bolus final : il doit donc faire partie de l'empreinte.
3. Une fois l'empreinte terminée et les volumes dessinés, des cerclages métalliques sont déposés sur le GTV et le PTV.
4. Une TACO de l'empreinte de plâtre est réalisée.
5. Le physicien peut ensuite travailler sur une dosimétrie prévisionnelle, puis suggérer l'orientation et l'espacement des cathéters dans le bolus (voir l'encadré ci-dessus pour comparer les deux dosimétries prévisionnelles présentées au médecin.)
6. Pour le troisième rendez-vous de la patiente, le bolus doit être terminé. Comme mentionné précédemment dans les étapes de fabrication, nous commençons par faire une TACO avec cerclages. Ensuite, après avoir enlevé les fils, nous installons le bolus sur la patiente et nous dessinons les marques à la peau pour le repositionnement quotidien.

- 7. Les tubes sont bien identifiés et des fils métalliques sont insérés pour faciliter la reconstruction dosimétrique.
- 8. Nous effectuons la deuxième TACO avec le bolus en place, mais sans le cache oculaire, car ce dernier produit beaucoup d'artéfacts sur l'imagerie.
- 9. Nous effectuons une fusion des deux TACO; le radio-oncologue dessine ses contours et ceux-ci sont ensuite exportés dans le logiciel de dosimétrie de curiethérapie.
- 10. Le physicien finalise la dosimétrie qui est par la suite signée par le médecin et vérifiée par un technologue de curiethérapie. À la suite de l'analyse de la TACO de planification, il est convenu d'utiliser un tube supplémentaire par rapport à la dosimétrie prévisionnelle (figure 5).
Au final, neuf tubes sont installés sur le bolus à 1 cm de la peau, huit servent pour la dosimétrie plus les trois autres cathéters placés à 3 mm de la surface. Onze tubes sont donc utilisés pour le traitement. La zone à traiter est bien couverte par la 100 % (3,8 Gy) qui est en rouge. L'isodose 150 % et 200 % demeurent dans le bolus donc la peau ne sera pas nécessairement surchauffée si jamais le positionnement est différent de quelques millimètres.
- 11. Pour le premier traitement de la patiente (qui correspond donc à la quatrième visite), nous vérifions la conformité du bolus et fixons le cache oculaire droit à l'intérieur. Un cache oculaire gauche complet est aussi ajouté à chaque fraction pour bloquer les basses doses qui pourraient atteindre l'œil controlatéral.
- 12. Le bolus s'installe facilement à chaque traitement; il n'y a aucun inconfort ressenti par la patiente. La durée du rendez-vous est d'environ 30 minutes.

Dix jours après la fin des traitements, le médecin a constaté une excellente réponse, une radiodermite de grade un et une légère conjonctivite. Un mois



Figure 5 : Dosimétrie finale sur la taco de planification.

plus tard, il y a eu disparition complète de la lésion, de la radiodermite et de la conjonctivite.

Une approche remplie de promesses

La plésiothérapie occupe une place de choix lorsqu'il est question de traitements cutanés sur notre département, et cette technique est en pleine effervescence. Les perspectives d'avenir sont excellentes puisque chaque cas présente son lot d'obstacles et de défis qui nous poussent à constamment repenser notre façon de faire. Nous sommes désormais en mesure de combiner la plésiothérapie à la curiethérapie interstitielle afin d'optimiser au maximum les distributions de dose, assurant ainsi le meilleur traitement possible aux patients.

Nous nous servons tous les jours de notre sens qu'est le toucher, et celui-ci est intimement lié à la peau. Nous pensons qu'il valait la peine de se pencher sur une approche représentative de l'évolution de notre pratique et que la conformité en plésiothérapie, bien que parsemée de défis

en chemin, était un objectif atteignable et pour lequel il valait la peine de se creuser les méninges. Nos sens nous permettent tous de savourer la vie alors gardons l'œil ouvert, tendons l'oreille, ayons du pif, mordons dans la vie et surtout faisons en sorte que tout ce que l'on touche profite à notre prochain. ✎

	JONATHAN MARCOTTE , t.r.o. CIUSSS du Saguenay-Lac St-Jean
	NADINE MORIN , t.r.o. CIUSSS du Saguenay-Lac St-Jean

REMERCIEMENTS

Marie-Joëlle Bertrand, physicienne médicale, CIUSSS du Saguenay-Lac St-Jean

L'IMPACT DE LA RADIOTHÉRAPIE SUR L'OREILLE INTERNE

par David Venables, t.r.o.

L'être humain possède une intelligence sensorielle qui lui permet de capter les subtilités de son environnement. Nous ne prenons pas toujours conscience de l'impact de nos sens sur notre vie. Notre sens de l'ouïe rend possible l'interaction avec les particularités des sons qui nous entourent. Nous avons la capacité de sentir et de discerner les différentes vibrations autour de nous, pour ensuite décider de notre façon d'agir par rapport à elles. Il est facile d'oublier l'importance que l'ouïe représente dans notre vie, puisque nous l'avons souvent tenue pour acquise.

Dans cet article, j'aborderai les fonctions de l'oreille, j'exposerai les différents effets précoces et tardifs que la radiothérapie peut provoquer sur l'oreille interne en fonction de la dose et j'évoquerai les particularités des contours de la cochlée nécessaires en dosimétrie.

Fonction de l'oreille

Les oreilles captent les vibrations et les transforment en impulsions nerveuses. Le système nerveux central peut ainsi décoder un sens à ce qui est entendu. L'oreille

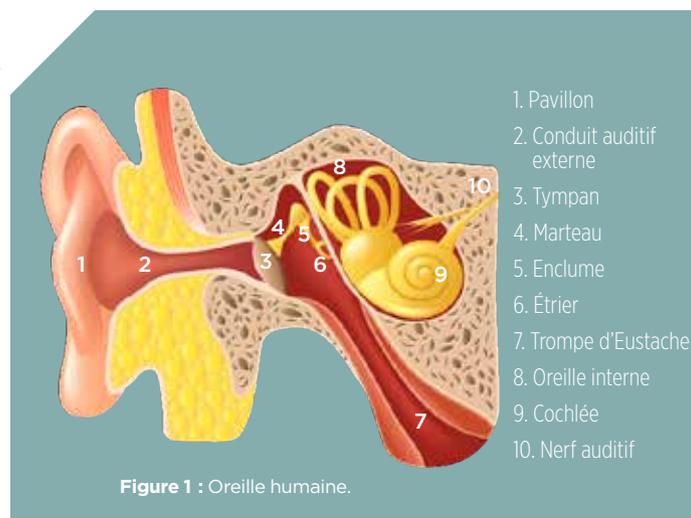
externe, constituée du pavillon et du conduit auditif externe, capte les ondes et les transmet vers l'oreille moyenne, qui comprend le tympan et la chaîne des osselets. Les osselets transmettent l'énergie captée à l'oreille interne qui est composée du système vestibulaire et de la cochlée. Cette dernière transforme les sons en signaux électriques et les transmet au cerveau. La cochlée est une cavité dans l'os temporal composée de cils qui sont en contact avec le nerf auditif (figure 1).

Effets secondaires de la radiothérapie sur l'oreille interne

La radiothérapie peut endommager les composantes de l'oreille et mener à des troubles de l'audition et à des maux d'oreille. Selon plusieurs études, environ 30 % à 40 % des patients irradiés dans la sphère oto-rhino-laryngologie ORL en souffrent. **Les régions**

traitées les plus à risque de causer des dommages à l'oreille interne sont le cavum ou nasopharynx, les sinus paranasaux et la loge parotidienne. L'âge et l'état général du patient semblent influencer l'importance de la toxicité. Pour éviter une perte de l'ouïe, il est conseillé de limiter la dose à la cochlée. Une dose de 45 Gy est liée à un taux de toxicité de 30 % entraînant une perte de l'audition. Le seuil de tolérance retrouvé dans la littérature se situe entre 40 Gy et 60 Gy. Dans le cas où un patient reçoit de la chimiothérapie, la dose devrait être la plus basse possible, car il a été observé que la prise de cisplatine en concomitance à la radiothérapie rendait le traitement plus toxique. Pour un traitement unique en stéréotaxie, une dose de 14 Gy correspond à une toxicité de 25 %.

La meilleure façon de diminuer la dose à l'oreille interne est de bien l'identifier par un contour lors de la dosimétrie. Il est simple et rapide de délimiter la cochlée ou l'oreille interne sur des coupes transverses tomodynamométriques. Dans un traitement de l'ORL, un contour d'une région à risque de l'oreille moyenne et interne peut être suffisant. Cette région étant souvent traitée par planification inverse, il s'agit de définir les objectifs attendus pour voir la dose diminuer rapidement à cet organe. En fait, il est possible de faire décroître la dose de 6 % par mm autour du *Planning Tumor Volume* (PTV). Par exemple, si la dose prescrite au PTV est de 60 Gy et que



→ la distance minimale entre la cochlée et le PTV est de 5 mm, il est possible d'avoir une dose à la cochlée autour de 42 Gy. La formule ci-dessous permet de calculer rapidement la dose à laquelle on peut s'attendre lorsqu'on connaît la distance entre l'organe et le PTV.

$$\text{Dose max. attendue} = \text{Dose de prescription au PTV près de l'organe} \times (100\% - [\text{distance min} \times 6\%/\text{mm}])$$

À l'Hôtel-Dieu de Québec, pour les patients traités au niveau de l'ORL, il est habituel de délimier la cochlée, le vestibule et le nerf auditif dans un même contour et d'appliquer un objectif de 40 Gy en dose maximum. Lorsque cet objectif est atteint, on peut continuer de faire décroître la dose jusqu'à ce qu'il y ait une perte de couverture au niveau du PTV. Le radio-oncologue peut préférer une légère perte de couverture du PTV plutôt que de dépasser 45 Gy à la cochlée. Il est important de bien s'entendre avec le radio-oncologue sur la priorité qu'il donne à l'un ou à l'autre.

Sur la dosimétrie illustrée (figure 2), la dose maximale à la cochlée est de 25 Gy. Le traitement de la fosse nasale est effectué par 2 arcs complets. Il s'agit d'un traitement en planification inverse de 3 niveaux de doses, dont seulement les 2 plus élevés sont illustrés, soit 56 Gy et 64 Gy.

EFFETS PRÉCOCES

Les effets précoces à la suite de l'irradiation de l'oreille sont diversifiés : otite externe, otorrhée (écoulement de liquide séreux provenant du conduit auditif externe), épithélite, dermite et œdème. Il peut aussi apparaître un acouphène, une perforation tympanique, une labyrinthite, une hémorragie et du vertige. **Ces symptômes reposent souvent sur une inflammation des muqueuses. Ils seront réversibles dans environ 40 % à 50 % des cas.**

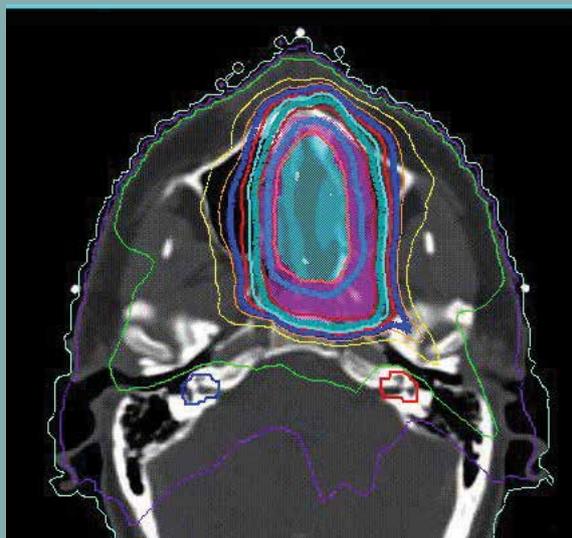


Figure 2 : Dosimétrie d'un patient traité au niveau des fosses nasales par archthérapie. En bleu et rouge : la cochlée, le vestibule et le nerf auditif sont délimités ensemble.

EFFETS TARDIFS

Les effets tardifs entraînant une perte d'audition sont aussi diversifiés : otite séreuse, acouphène, hypoacousie de transmission, vertige, nystagmus, ostéonécrose du temporal, chondromalacie (ramollissement du cartilage de l'articulation temporo-mandibulaire associé à des fissures), nécrose de la chaîne ossiculaire et paralysie du nerf facial. Heureusement, la plupart de ces réactions sont rares.

Certaines études soulignent que seulement la moitié des patients affligés d'une diminution de leur acuité auditive s'en plaignent. On peut l'expliquer par le fait que l'hypoacousie se manifeste de façon progressive et que si elle apparaît à une seule oreille, l'autre a l'aptitude de compenser légèrement. Une surveillance par le médecin devrait se faire jusqu'à 24 mois posttraitement, car sur une plus courte période, on aurait tendance à sous-évaluer la toxicité.

En résumé, il y a certainement une relation entre la dose et les effets secondaires lorsqu'on dépasse une dose de 40 Gy à la cochlée. **La dose seuil semble compliquée à établir, mais les effets tardifs seront proportionnels à la dose délivrée.** Plus le patient est âgé, et plus il est vulnérable à une perte auditive. Lorsque le cisplatine est utilisé en concomitance, les effets sont encore plus nocifs. Par contre, une

personne qui a un bon niveau auditif avant le début des traitements sera moins sensible à la toxicité de l'irradiation de l'oreille.

Les moyens pour diminuer la dose aux oreilles sont de plus en plus sophistiqués. Plus on avance dans le temps et plus l'imagerie est efficace, ce qui

permet de délimiter les

maladies avec précision. Dans l'avenir, de meilleurs moyens de contention permettront probablement de diminuer la marge du PTV qui est encore souvent de 5 mm autour des CTV (clinical tumor volume) pour la région de l'ORL. Il y a même un protocole (STS001) qui propose l'injection transtympanique d'un gel (le thiosulfate de sodium) dans l'oreille la veille de chacun des trois traitements de cisplatine. Les avancées sont nombreuses et visent toutes la même orientation : une meilleure qualité de vie pour les patients. Car si tel n'était pas le cas, quel serait le sens de tout cela? 



DAVID VENABLES, t.r.o.

dosimétriste au département de radio-oncologie de l'Hôtel-Dieu de Québec, CHU de Québec-Université Laval

RÉFÉRENCES

B. Fleury, M. Lapeyre, Cancer/Radiothérapie, volume 14 (2010) pages 284-289

Département de radiothérapie, centre Léon-Bérard, 28, rue Laennec, 69008 Lyon, France

Département de radiothérapie, centre Jean-Perrin, 58, rue Montalembert, 63000 Clermont-Ferrand, France

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Dominique Brochu et Renée Breton pour les corrections apportées au texte.

LES YEUX : véritable appareil-photo

par Valérie Potvin, t.i.m.

Radiographie simple, tomodensitométrie axiale ou résonance magnétique ? Laquelle de ces modalités prendre pour visualiser l'œil dans toute sa complexité...

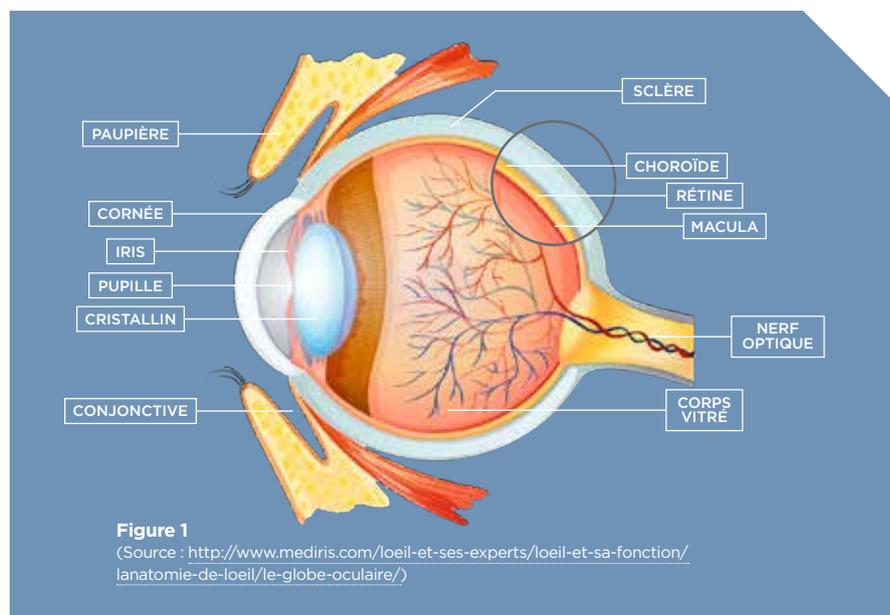
Pour faire suite au précédent article concernant le conduit auditif (l'oreille), celui-ci sera consacré à un autre des cinq sens : la vision. L'organe de la vue, l'œil, a comme première fonction de capter la lumière qui nous entoure, un peu comme le fait un appareil-photo. Plus concrètement, la lumière traverse d'abord la cornée, l'iris et la pupille. Ces derniers sont responsables d'ajuster la lumière qui entre dans l'œil. Par la suite, le cristallin fera converger les rayons lumineux vers la rétine qui les transformera en signaux électriques/influx nerveux. Ceux-ci seront alors acheminés au cerveau par le nerf optique où ils seront à leur tour transformés en images telles que nous pouvons les voir. Comme vous pouvez le constater, l'œil est un organe complexe constitué de plusieurs composantes toutes aussi importantes les unes que les autres, et essentielles à la vision. Nous prendrons le soin de détailler toutes ces composantes

et leurs fonctions respectives. Par la suite, nous verrons la pertinence d'un examen de l'œil en radiologie et terminerons avec quelques pathologies bien démontrées en tomodensitométrie axiale (scan) et en résonance magnétique.

L'anatomie de l'œil

L'œil humain (*figure 1*) se divise en trois parties : la cavité orbitaire (l'orbite), le globe oculaire et les structures annexes. La cavité orbitaire est constituée des os du crâne, de tissus conjonctifs qui protègent l'œil, de nerfs, de graisse, de vaisseaux sanguins et de muscles qui permettent le mouvement de l'œil dans différentes directions. De plus, on y retrouve la partie principale de l'œil, c'est-à-dire le globe oculaire. Pour sa part, le globe oculaire contient aussi beaucoup de vaisseaux sanguins et est rempli d'un liquide gélatineux clair appelé corps vitré, lequel est le responsable du volume de l'œil. Celui-ci est composé de trois parois : la paroi externe, la paroi moyenne et la paroi interne. C'est dans ces « couches » que nous retrouvons les composantes primaires de l'œil.

Aussi appelée tunique fibreuse, la paroi externe est composée de la sclère et de la cornée. La sclère, constituée de tissus conjonctifs, est en quelque sorte l'enveloppe protectrice et elle sert de port d'attache aux muscles responsables des mouvements de l'œil. De son côté, la cornée est la membrane transparente qui recouvre la pupille et l'iris. Elle est la partie la plus fragile de l'œil.



→ En théorie, la cornée devrait avoir une forme parfaitement arrondie. Lorsque celle-ci a une forme plus ovale, les rayons lumineux n'atteignent pas la rétine de la même façon. Le foyer s'en trouve alors brouillé; c'est ce qu'on appelle l'astigmatisme.

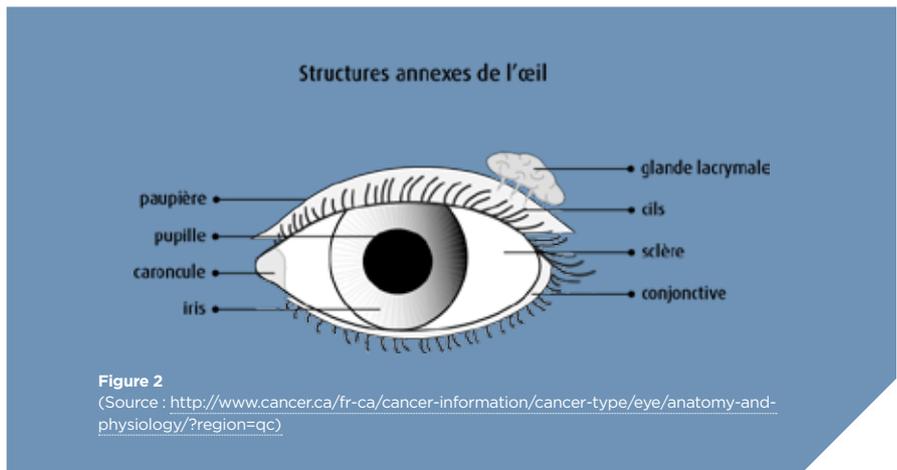
De son côté, la paroi moyenne ou la tunique vasculaire, est divisée en trois parties distinctes : l'iris, le corps ciliaire et la choroïde. L'iris est la partie colorée de l'œil. Cette partie située entre la cornée et le cristallin obtient sa couleur grâce au pigment appelé mélanine. Plus il y a de mélanine, plus l'iris aura un pigment foncé (qui tend vers le brun). L'iris s'ouvre et se ferme afin d'ajuster la quantité de lumière qui entre dans l'œil. Par la suite, la pupille située au milieu de celui-ci, réagira à cette lumière comme un diaphragme optique. Elle se dilatera (mydriase) s'il y a peu de lumière puisqu'elle cherchera à capter plus de rayons lumineux. Dans le cas contraire, s'il y a trop de lumière, la pupille se contracte (myosis) afin d'empêcher l'excès de lumière. Ces mouvements involontaires sont appelés reflexe pupillaire.

On pourrait donc comparer l'iris et la pupille au focus d'un appareil-photo !

Le corps ciliaire, qui est situé derrière l'iris et s'étend jusqu'à la choroïde, est composé de tissu musculaire en forme d'anneau. Il aide l'œil à faire converger les rayons lumineux et fait modifier la forme du cristallin. Cela permet au cristallin de focaliser sur des objets rapprochés ou éloignés. Finalement, la choroïde, riche en vaisseaux sanguins, alimente l'œil en oxygène et en éléments nutritifs qui serviront aussi à la rétine. Remplie de cellules épithéliales (les mélanocytes), la choroïde aide à l'absorption de l'excès de lumière et réduit la réflexion à l'intérieur de l'œil.

Concernant la 3^e et dernière paroi, soit la paroi interne (ou la tunique nerveuse), elle est composée du cristallin et de la rétine. Derrière l'iris et la pupille, le cristallin est une structure

Les images radiographiques donneront des renseignements restreints étant donné le peu de perspective et le manque de détails des tissus de l'œil. Il est alors intéressant d'avoir recours à d'autres modalités afin d'avoir plus de détails.



transparente biconvexe qui change de forme (se bombe) afin de faire les ajustements nécessaires pour distinguer les objets à différentes distances. De plus, il permet de faire converger les rayons lumineux sur la rétine. **Le cristallin est donc l'équivalent de la lentille de l'appareil-photo.** Avec l'âge, le cristallin peut s'opacifier : cela cause la cataracte, alors que sa perte d'élasticité cause la presbytie. Finalement, la rétine captera les rayons lumineux grâce à sa mince couche de cellules nerveuses hypersensibles. Constituée de cônes et de bâtonnets qui permettent de voir les détails, les couleurs, les formes et les mouvements, les rayons lumineux seront alors transformés en influx nerveux et transmis par le nerf optique au cerveau. **La rétine agit**

alors comme la pellicule de l'appareil-photo. La myopie et l'hypermétropie sont des maladies optiques pour lesquelles l'œil focalise mal l'image. Dans le cas de la myopie, l'œil étant trop long, l'image se formera devant la rétine; les objets éloignés seront flous. À l'inverse, dans le cas d'hypermétropie, l'œil étant trop court, l'image se formera à l'arrière de la rétine; la vision rapprochée (comme lorsqu'on lit) sera floue.

Pour conclure la partie de l'anatomie de l'œil, on retrouve parmi les structures annexes (figure 2), les paupières, la conjonctive, les glandes lacrymales et la caroncule. Les paupières servent de protection contre la poussière et les débris. La conjonctive est la membrane qui sécrète un mucus clair servant à lubrifier

le globe oculaire et à garder l'humidité de la surface de l'œil. De son côté, les glandes lacrymales sécrètent les larmes qui s'écoulent par de minuscules canaux situés dans chaque paupière. Les larmes aident à humidifier et à lubrifier l'œil, à réduire la friction, à retirer la poussière et les débris ainsi qu'à prévenir les infections. Finalement, la caroncule, petite partie rosâtre au coin interne de l'œil, contient les glandes sébacées, sudoripares et le tissu conjonctival.

Examens radiologiques : scan vs IRM

Maintenant que l'œil humain est démystifié, voyons dans quel contexte un examen radiologique est nécessaire et les modalités qui sont les plus adéquates pour poser le meilleur diagnostic possible. Tout d'abord, il est toujours possible de faire des radiographies des orbites. Ces images servent principalement à voir l'os, donc la cavité orbitaire et non l'œil. Certaines fractures et les corps étrangers radio-opaques peuvent être identifiés à la radiographie simple. Par contre, les images radiographiques donneront des renseignements restreints étant donné le peu de perspective et le manque de détails des tissus de l'œil. Il est intéressant d'avoir recours à d'autres modalités afin d'avoir plus de détails. La tomodesitométrie axiale (scan) et la résonance magnétique offrent, quant à elles, la possibilité d'obtenir des images dans les trois plans (axial, sagittal et coronal) et permet d'avoir des images radiologiques de l'œil plus détaillées. Vous pourrez remarquer la différence entre les deux modalités lors d'un examen des orbites (haut : image de scan, bas : image de résonance magnétique). En premier lieu, le scan est un examen de choix lorsqu'une réponse rapide est nécessaire vu son accessibilité et sa rapidité d'exécution (exemple : trauma). L'examen donnera de l'information primaire aux médecins qui sont à la recherche d'un effet de masse, d'un

saignement ou de toute autre pathologie qui a amené le patient à l'urgence ou à consulter. Il sera aussi primé lorsqu'il est question de recherche de corps étranger minime (et de donner plus de précision sur son positionnement), de démontrer des calcifications ou de voir l'extension d'un processus infectieux aux orbites telle une cellulite ou une sinusite. Le scan des orbites peut se faire en quelques minutes. Des coupes axiales à 0,75 mm couvrant la totalité des orbites sont acquises et des reconstructions en plans coronal et en sagittal peuvent compléter l'examen, si nécessaire. Des examens avec injection de produits de contraste peuvent être aussi effectués afin de démontrer des lésions ou des malformations vasculaires.

De son côté, la résonance magnétique est souvent un examen de deuxième ordre. Puisque l'examen dure en moyenne trente minutes, le patient doit être dans un état stable et n'avoir aucune contre-indication à l'examen (claustrophobie, stent, corps étrangers métalliques aux yeux, agrafes, etc.) Rappelons qu'un questionnaire exhaustif est préalable à l'examen puisqu'il pourrait être contre-indiqué pour le patient de

passer une résonance magnétique s'il a un stimulateur cardiaque, par exemple. Puisque la résolution des tissus est meilleure avec une résonance magnétique, il est plus pertinent de faire cet examen dans les cas où le globe oculaire, le nerf et le chiasma optique sont concernés ou lorsqu'on cherche à caractériser les lésions présentes. Donc, l'examen de choix, lorsqu'il est question de détails et de résolution, est sans contredit la résonance magnétique. Puisque l'œil contient plusieurs petites composantes, il va de soi que la résonance permet une étude assez précise. Concernant l'examen des orbites en IRM, des séquences aux 2 mm et 3 mm en axial ainsi qu'en coronal sont effectuées dans différentes pondérations (T1, T2, T2 avec saturation des graisses et Dixon). Comme pour l'examen au scan, l'injection de colorant, le gadolinium pour l'IRM, peut être fait. Cela permettra d'avoir une étude complète et confirmer la pathologie recherchée. Des pathologies comme une névrite optique, le gliome du nerf optique, une lésion touchant le chiasma optique, un hémangiome ou un méningiome peuvent être étudiées en IRM.

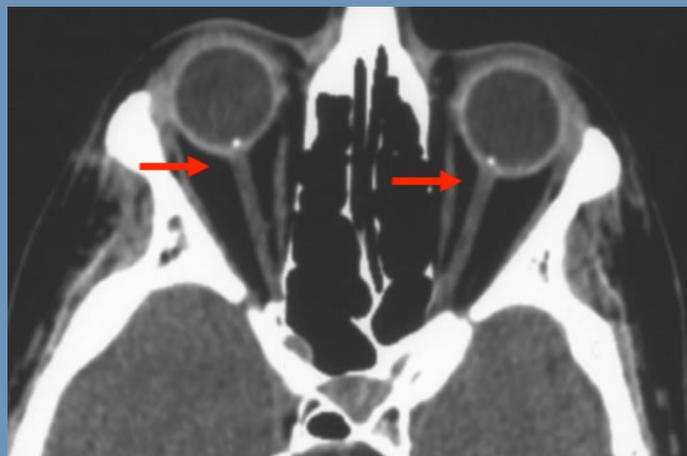


Figure 3

(Source : https://www.google.ca/search?q=drusen&biw=1920&bih=985&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewiNi-q6hffPAhWG64MKHcwxCzgQ_AUIBigB#tbn=isch&q=scan+orbits+drusen&imgsrc=A9u72NaxLtJBYM%3A)

→ **Petit rappel!**

T1 : liquide en hypo signal (noir),
graisse en hyper signal (blanche)
T2 : liquide en hyper signal (blanc),
graisse en hypo signal (gris foncé)
Saturation des graisses (FS) : graisses
hypo signa (foncé-noir)

Pathologies de l'œil

Il y a plusieurs pathologies qui peuvent toucher l'œil. Un ophtalmologue peut en déceler un grand nombre : la blépharite (inflammation des paupières), le décollement de la rétine, la rétinopathie diabétique, la myopie, l'hypermétropie, la presbytie et l'astigmatisme. Par contre, dans certains cas, des examens plus approfondis sont nécessaires.

Les calcifications du nerf optique, les druses (ou drusen) sont en fait des dépôts anormaux de matériel protéinique qui se calcifient avec le temps. Héritaires et de cause inconnue, les druses sont 75 % du temps présentes aux deux yeux du patient. L'image de la *figure 3* présente une image obtenue lors d'un scan des orbites où l'on peut remarquer les dépôts maintenant devenus des calcifications au niveau de la papille optique (tête du nerf optique).

Dans le cas de la névrite optique, il sera plus adéquat de faire une IRM. Cette neuropathie inflammatoire du nerf optique peut causer la perte partielle ou totale de la vision, accompagnée de douleurs au niveau de l'œil atteint ainsi que des céphalées. Une névrite optique peut avoir plusieurs causes : la sclérose en plaques, une intoxication par le tabac et l'alcool, une carence en B1 et B12, le diabète, la syphilis, une ischémie, des tumeurs et certaines maladies virales. En externe, l'œil apparaîtra normal; c'est plutôt à l'intérieur, au niveau du nerf optique, où il y aura inflammation. Un examen de résonance magnétique des orbites confirmera alors le

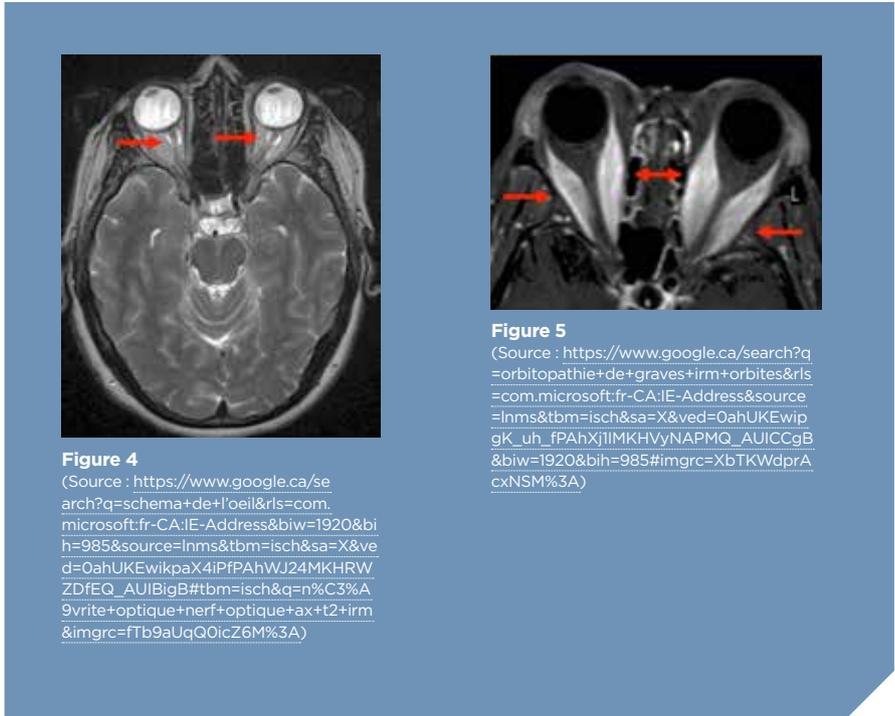


Figure 4
(Source : https://www.google.ca/search?q=schema+de+l'oeil&rls=com.microsoft:fr-CA:IE-Address&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwipgK_uh_fPAhXj1IMKHVYNAPMQ_AUICCGB&biw=1920&bih=985#imgsrc=XbTKWdprAcxNSM%3A)

Figure 5
(Source : https://www.google.ca/search?q=orbitopathie+de+graves+irm+orbites&rls=com.microsoft:fr-CA:IE-Address&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwipgK_uh_fPAhXj1IMKHVYNAPMQ_AUICCGB&biw=1920&bih=985#imgsrc=XbTKWdprAcxNSM%3A)

Une panoplie de pathologies de l'œil peuvent être visualisées en tomodensitométrie axiale et en résonance magnétique. Sans ces deux modalités spécialisées, le diagnostic serait quasi impossible.

diagnostic. Autre maladie inflammatoire : l'orbitopathie thyroïdienne ou de Graves touche l'orbite et peut être décelée lors de l'IRM. Cette pathologie est associée à une hyperthyroïdie, à une rétraction de la paupière, au gonflement de la conjonctive et à la sécheresse de l'œil qui peuvent se manifester à tout moment lors de la maladie. L'image de la *figure 4* démontre une névrite optique en hyper signal de chaque côté des nerfs optiques tel que vus lors de l'IRM, lors d'une séquence acquise en axiale en pondération T 2. L'image de la *figure 5* nous démontre, pour sa part, une orbitopathie

de Graves qui rehausse en pondération T1 post-injection de gadolinium. À noter pour l'orbitopathie de Graves, un scan des orbites est généralement suffisant. Sur celui-ci, il est possible d'observer une augmentation en taille des muscles extraoculaires, une augmentation de volume de la graisse orbitaire (derrière le globe) ainsi qu'une exophtalmie (œil sortant du globe).

Le gliome du nerf optique est une forme de cancer du cerveau plutôt rare. Il est dans 30 % à 40 % des cas associé au trouble génétique appelé neurofibromatose de type 1. De cause inconnue, il est



Figure 6



Figure 7

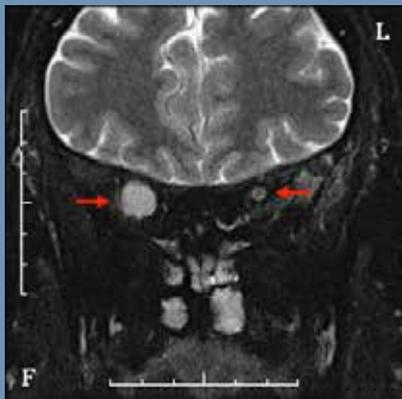


Figure 8

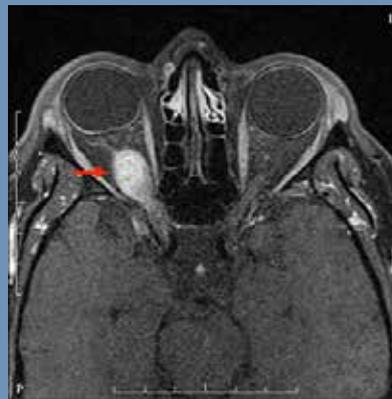


Figure 9

(Source : Images d'un patient de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont)

le plus souvent présent chez les enfants d'âge moyen de 5 ans et chez l'adulte d'environ 50 ans. La tumeur de croissance lente peut appuyer sur les structures adjacentes et peut causer la perte de la vision. Selon l'emplacement, la taille et la santé générale de la personne atteinte, plusieurs choix de traitements sont possibles. Si la chirurgie n'est pas possible, la radiothérapie ou la chimiothérapie sont des alternatives afin de réduire la masse. Des traitements de corticoïde peuvent être bénéfiques afin de réduire l'inflammation. La résonance magnétique permettra d'imager la lésion ainsi que son extension. Des séquences d'images en axial et coronal seront effectués en pondération T1 et T2 avec et sans saturation des graisses. L'image de la *figure 6* démontre un gliome du nerf

optique flagrant du côté de l'œil droit qui apparaît en hypo signal lors d'une séquence effectuée en axial en pondération T1. Sur l'image de la *figure 7*, vous pouvez constater que le gliome apparaît en hyper signal lors d'une séquence en axial en pondération T2. Des séquences en coronal sont aussi réalisées pour l'examen des orbites. L'image de la *figure 8* est une image en coronal en pondération T2 où l'on peut visualiser le gliome du nerf optique d'un autre angle en hyper signal. Remarquez la différence entre le nerf optique sain et le nerf optique atteint par le gliome. L'image de la *figure 9* nous démontre le gliome qui rehausse de façon diffuse sur une vue axiale post-injection de gadolinium en pondération T1.

Bref, l'œil est un organe complexe

par sa multitude de composantes essentielles à la vision. Il s'agit qu'une seule des composantes soit déficiente et la vision est entachée. Une panoplie de pathologies de l'œil peuvent être visualisées en tomographie axiale et en résonance magnétique. Sans ces deux modalités spécialisées, le diagnostic serait quasi impossible. Grâce aux avancées de la technologie qui ne cessent de croître et qui permettent de perfectionner nos modalités, notre travail de technologue en imagerie médicale est de plus en plus intéressant et passionnant !



VALÉRIE POTVIN, t.i.m.
spécialisée IRM
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

RÉFÉRENCES

Martini, F. H., Timmons, M. J., & Tallitsch, R. B. *Human Anatomy*. (7th Edition). San Francisco. Pearson. 2012, 904 pages.

www.alloprof.ca

www.gatinel.com/recherche/pupille-irienne

<http://www.institutdeloeil.com/maladies-de-loeil.html>

http://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa_1001_nevrites_optiques.htm

<http://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/eye/anatomy-and-physiology/?region=sk>

REMERCIEMENTS

Merci à D^{re} Chantale Bélanger pour sa précieuse aide!
Radiologiste à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont

L'IRM : MODALITÉ SPÉCIALISÉE POUR LES SENS

par Virginie Racine, t.i.m.

De multiples pathologies peuvent affecter notre ouïe; cependant, une des plus évidentes en résonance magnétique est sans aucun doute le neurinome de l'acoustique, ou Schwannome vestibulaire du nerf VIII.

De nos jours, la résonance magnétique est la modalité la plus perfectionnée pour visualiser les pathologies reliées aux cinq sens. Ce type d'imagerie nous permet de voir avec précision les tissus nerveux. Puisque la plupart des sensations telles que l'ouïe et la vue, pour ne nommer que celles-ci, sont véhiculées par les nerfs, la résonance magnétique est un examen de choix pour les imager. Effectivement, elle favorise des coupes millimétriques, et étant donné la nature réduite de ces structures, l'IRM est sensiblement l'étude la plus appropriée.

Cette technologie a vu le jour vers la fin des années 1970 et, depuis ce jour, elle ne cesse de se perfectionner. Pour faire les images, ce type d'imagerie n'utilise pas la radiation, mais plutôt les radiofréquences. Cependant, puisqu'il y a présence d'un fort champ magnétique, les

contre-indications à l'examen sont nombreuses, mais les désagréments pour le patient, très minimes.

Les bases de l'IRM

Il faut tout d'abord comprendre que la salle d'aimant en résonance magnétique est protégée par une cage de Faraday qui permet d'isoler le champ magnétique qui est permanent. Le champ est très puissant, il est calculé en Tesla (T) et l'intensité pour les appareils utilisés au Québec est habituellement entre 1,5 et 3 T. À titre comparatif, la puissance d'un champ de 1,5 T est 30 000 fois supérieure à celle de l'attraction terrestre. Il est donc primordial que la salle d'aimant soit toujours surveillée et barrée afin que seules les personnes autorisées puissent y avoir accès. L'environnement sécurisé de la salle de résonance magnétique est primordial et

chaque patient devra remplir un questionnaire assurant sa compatibilité à l'examen.

Premièrement, il faut savoir que ce sont les protons d'hydrogène contenus dans notre corps qui sont notre principale source d'intérêt. Lorsque soumis à un champ magnétique, les protons d'hydrogène vont s'aligner dans le même sens que le champ magnétique. Ensuite, la région à l'étude est bombardée par des radiofréquences, ce qui fait basculer les protons. Dès l'interruption de l'émission des ondes radio, les protons reviennent à leur alignement initial et c'est à ce moment qu'ils émettent un signal qui est récupéré par les capteurs de l'appareil.

S'en suit un long procédé de transformation mathématique et informatique, appelé transformation de Fourier, qui résulte en l'obtention d'images très détaillées. C'est la densité des protons présents dans les tissus de la région observée qui déterminera l'intensité du signal obtenu et qui pondérera l'image en différentes teintes de gris.

En résonance magnétique, nous parlons d'hypersignal lorsque l'image est blanche; d'isosignal, lorsqu'elle est grise; et d'hyposignal lorsqu'elle est noire. Grâce à la diversité des pondérations que les tissus et les liquides prennent, nous parlerons de T1 lorsque les liquides sont en hyposignal, de T2 lorsqu'ils sont en hypersignal et de densité protonique lorsqu'ils sont en isosignal, pour ne nommer que ces trois principales séquences utilisées. Chaque compagnie a ses propres séquences, mais la plupart se ressemblent d'un appareil à l'autre. Dans le cas présent, les images ont été obtenues avec un appareil de marque Siemens de 1,5 T.

La particularité de la résonance magnétique est que chaque plan (axial, coronal, sagittal) doit être obtenu dans chacune des pondérations demandées et c'est la principale raison qui explique pourquoi, en moyenne, un examen a une durée d'environ 30 à 45 minutes. Chaque acquisition dure généralement entre 3 et 5 minutes et

cela n'inclut pas les reprises lorsqu'il y a présence d'artéfacts nuisibles à la qualité des images.

L'audition : fonctionnalité et anatomie

Maintenant que l'explication est terminée, ce texte sera dédié au sens de l'ouïe. L'oreille est divisée en trois segments : externe, moyenne et interne. Chacun a un rôle dans la transmission des ondes sonores jusqu'au cerveau. Le pavillon et le conduit auditif externe qui composent l'oreille externe captent les ondes sonores et les acheminent au tympan. Ce sont ensuite le tympan, les osselets et la trompe d'Eustache, qui constituent l'oreille moyenne, qui transmettent l'information sonore à l'oreille interne, qui elle, grâce au vestibule et à la cochlée, sont responsables de l'audition. L'information auditive est transformée en stimulation électrique et est transférée via le nerf auditif pour l'interprétation finale par les neurones cérébraux. Le nerf auditif est aussi appelé nerf VIII et sera le principal concerné, car il se situe au niveau des conduits auditifs internes (CAI) (figure 1).

La résonance magnétique permet de les imager au millimètre près, ce qui permet une étude précise de cette partie anatomique.

Pathologie : Schwannome vestibulaire du nerf VIII

De multiples causes et pathologies peuvent affecter notre ouïe; cependant, une des plus fréquentes en résonance magnétique est sans aucun doute le neurinome de l'acoustique, ou Schwannome vestibulaire du nerf VIII. De nombreux nerfs sont présents au niveau de la tête et il peut être difficile de savoir où ils sont situés. Le schéma des nerfs crâniens (figure 2) démontre leur emplacement exact sur une coupe axiale.

Plus communément appelé Schwannome vestibulaire, cette tumeur bénigne prend origine dans la gaine protectrice du nerf et affecte les cellules de Schwann, d'où son nom. Cette tumeur peut se localiser dans tous les nerfs, mais le Schwannome vestibulaire affecte principalement le nerf auditif (nerf VIII). Bien qu'elle soit une tumeur de bas grade avec progression lente, elle peut causer des complications lorsque trop volumineuse; il est donc important de bien la caractériser et de suivre sa progression.

Les symptômes laissant croire à un possible neurinome de l'acoustique en sont souvent ses complications. Effectivement, lorsque plus petite, la tumeur comprime les fibres auditives occasionnant une surdité du côté affecté. Dans le cas où la

lésion est expansive, elle peut comprimer les fibres nerveuses et, à ce moment, il peut y avoir perte de l'équilibre. Cette pathologie est plus particulièrement présente chez les hommes entre 30 et 60 ans et est, dans la plupart des cas, unilatérale. Occasionnellement, il peut y avoir bilatéralité des lésions chez un patient, ce qui augmente le risque de neurofibromatose de type 2, maladie génétique où il y a prolifération des méningiomes, ainsi que des tumeurs de la moelle et Schwannome dans les nerfs crâniens.

Trois types de traitements sont élaborés avec le patient : une surveillance accrue de la tumeur, une excision par chirurgie ou par radio-chirurgie stéréotaxique afin d'en réduire la taille. Les deux derniers sont souvent combinés afin d'annihiler l'entière du neurinome ou de le réduire lorsque la chirurgie est impossible pour des raisons multiples. La radiothérapie stéréotaxique (gamma knife) permet de cibler la lésion et de l'irradier en limitant l'exposition des autres structures l'entourant. On peut délivrer une seule dose ou bien la fractionner en plusieurs. Cette procédure a pour but de stabiliser la progression de la tumeur tout en préservant l'audition. Le taux de stabilité à la suite de l'obtention de cette radiothérapie est supérieur à 90 %. Cependant, il y a des risques de formation de tumeurs malignes →

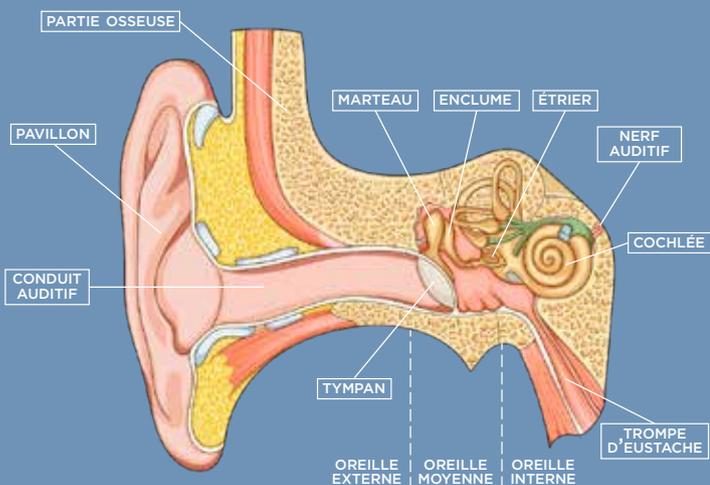


Figure 1

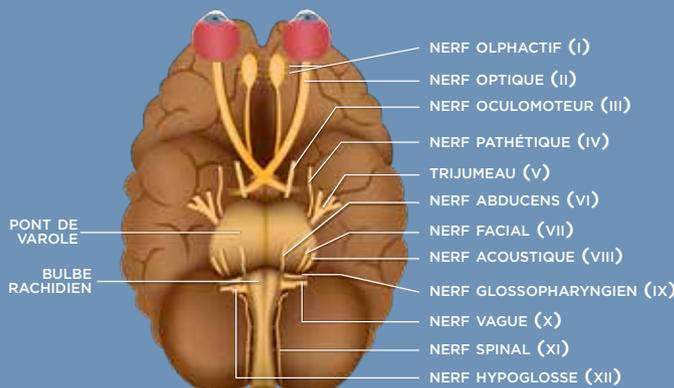


Figure 2 : Les nerfs crâniens.

→ induites par le rayonnement ionisant. Maintenant que nous avons cerné la nature et l'origine du Schwannome vestibulaire, nous parlerons plutôt de son comportement radiologique sur les images obtenues avec la résonance magnétique.

Schwannome imagé en IRM

La résonance magnétique est l'imagerie de prédilection des médecins lorsqu'un patient démontre des symptômes susceptibles de concorder avec un neurinome de l'acoustique. La lésion prendra différentes pondérations sur chaque séquence, ce qui permettra de la qualifier en tant que Schwannome vestibulaire.

Pour cet examen, nous utiliserons l'antenne de tête, et le patient sera positionné sur la table tête première et en supination. L'immobilisation totale de la tête et les instructions au patient sont primordiales, car sans la collaboration totale de celui-ci, il sera difficile d'obtenir des images de qualité. La routine d'examen comporte généralement des coupes axiales et coronales dans la pondération T1 et T2 des conduits auditifs internes. Le plan sagittal n'est pas utilisé pour cet examen, car il ne nous donnerait pas une bonne visibilité de la structure regardée. Les coupes utilisées sont habituellement aux 3 mm, car l'anatomie regardée est très petite et il faut être le plus près possible de la taille réelle afin d'augmenter la résolution spatiale. Cette dernière permet de différencier de très petites structures côte à côte et est donc importante pour l'optimisation de l'examen des CAI. De plus, une séquence CISS qui permet une reconstruction 3D de l'anatomie est effectuée au

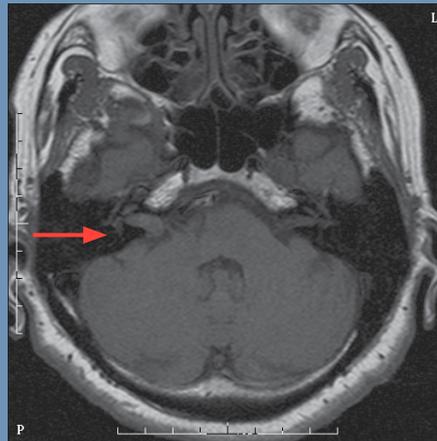


Figure 3 : Axial T1.

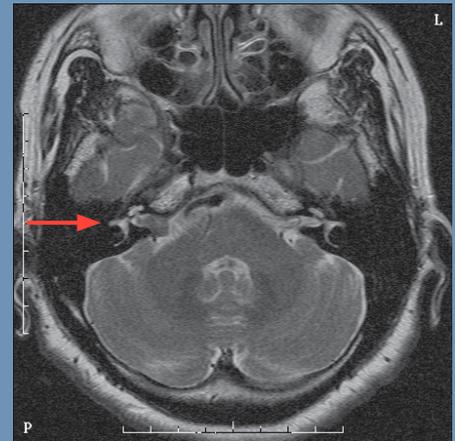


Figure 4 : Axial T2.



Figure 5 : Axial CISS.

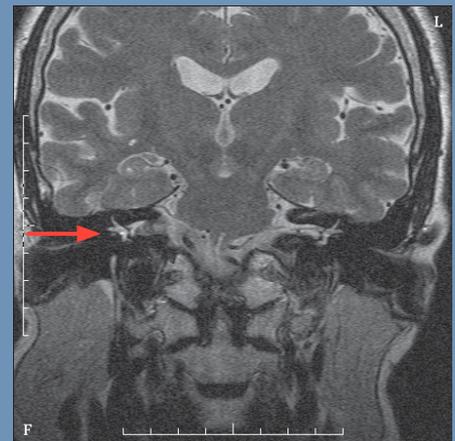


Figure 6 : Coronal T2.

1 millimètre, permettant de repérer des lésions millimétriques. Cet examen est souvent suivi de séquences injectées avec du gadolinium afin de mieux caractériser la lésion. Le gadolinium, en IRM, permet de rehausser en hypersignal les vaisseaux et de vérifier si une lésion est vascularisée. Ce liquide de contraste est composé d'une terre rare qui contient des particules de fer et, tout comme l'iode au scan, le patient doit avoir une filtration rénale adéquate afin de pouvoir être injecté.

En résonance magnétique, les coupes sont visualisées de la tête au pied donc la gauche est la droite radiologique. Si on regarde la coupe axiale pondérée en T1 (figure 3), on peut remarquer sur

le conduit auditif de droite une masse de 15 mm x 8 mm x 9 mm qui comble presque l'entièreté de celui-ci. En T1, on distingue que la lésion est isointense et qu'elle a une densité assez homogène. Cependant, on peut voir sur la figure 4, en pondération T2, que la masse est légèrement hyperintense et un peu plus hétérogène, ce qui signifie qu'il y a probablement présence de vaisseaux ou de liquide. Sur la coupe coronale T2 (figure 6), on constate que la lésion est bien délimitée dans le conduit auditif et qu'il n'y a pas expansion en dehors de la structure affectée. Tous ces renseignements nous portent à croire que l'on est en présence d'un Schwannome vestibulaire droit.

La résonance magnétique est l'imagerie de prédilection des médecins lorsqu'un patient démontre des symptômes susceptibles de concorder avec un neurinome de l'acoustique.

Une séquence 3D CISS (*figure 5*) a aussi été réalisée afin d'effectuer des coupes très fines et d'avoir la possibilité d'avoir une visualisation tridimensionnelle au besoin. De plus, afin de confirmer la pathologie, il peut y avoir injection de Gadolinium, ce qui permet de remarquer s'il y a un rehaussement en hypersignal lors d'utilisation

d'une séquence pondérée en T1, si et seulement s'il y a vascularisation de la lésion. Pour permettre de mieux visualiser la vascularisation, la plupart des séquences post-injection se font avec une saturation des graisses sur la séquence T1. Cette saturation des graisses permet de les pondérer en isosignal, ce qui homogénéise les structures et permet de voir plus efficacement les vaisseaux comme

vous pouvez le constater sur la *figure 7*. Dans le cas présent, la lésion rehausse de façon légèrement hétérogène, à la suite de l'injection du colorant; cela permet de conclure que l'on est en présence, effectivement, d'un Schwannome vestibulaire du nerf VIII. Comme la lésion est bénigne et qu'elle n'est pas de nature expansive, il y aura probablement des contrôles faits chaque année afin de s'assurer que la lésion reste stable. Évidemment, si le patient a des symptômes plus marqués et que ceux-ci nuisent à sa qualité de vie, l'option de l'excision pourrait être envisagée par le médecin. Il existe trois modes opératoires pour l'excision de cette tumeur : rétrosigmoïde, sus-pétreuse et translabyrinthique. Les deux premiers préservent l'audition, tandis que la troisième la sacrifie; cependant ce mode comporte moins de risque de morbidité, soit la réapparition de la pathologie. L'âge

du patient, la taille et localisation de la tumeur ainsi que les préférences du principal intéressé seront pris en compte pour définir la meilleure option.

À titre comparatif, vous pouvez visualiser, à *figure 8*, une lésion expansive qui envahit les structures environnantes, soit l'angle ponto-cérébelleux.

Il est intéressant de constater dans cet examen qu'on est en présence d'une lésion qui, dans son plus grand axe, fait 1,5 cm et qu'on distingue jusqu'aux vaisseaux qui la nourrissent. C'est donc prouver l'incroyable précision que l'on peut obtenir à l'aide de la résonance magnétique.

En résumé, la résonance magnétique est une modalité qui nous offre la possibilité, sans radiation, d'effectuer des images très précises qui peuvent détecter des anomalies millimétriques avec un minimum d'inconfort pour le patient. Avec l'injection de produit de contraste, on peut caractériser des lésions et déterminer si elles sont bénignes ou malines. De plus, certaines interventions telles que l'excision de tumeurs au cerveau peuvent se faire directement dans la salle d'IRM. On les appelle des interventions peropératoires et de plus en plus d'établissements hospitaliers spécialisés en bénéficieront dans les années qui viennent. Au Québec, l'Hôpital de Montréal pour enfants a été le premier à en bénéficier en 2009. Le progrès n'a aucune limite et en résonance magnétique l'avenir est très prometteur. 

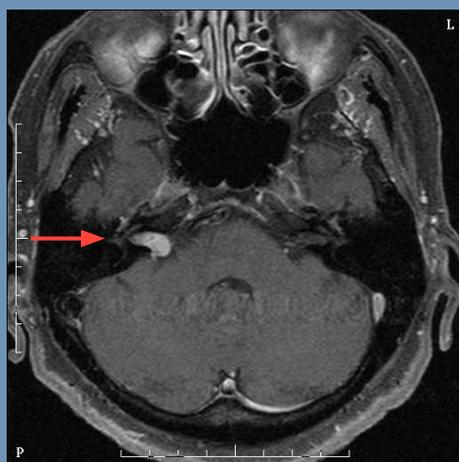


Figure 7 : Axial T1 FS (fat sat : saturation des graisses) Post Gadolinium.

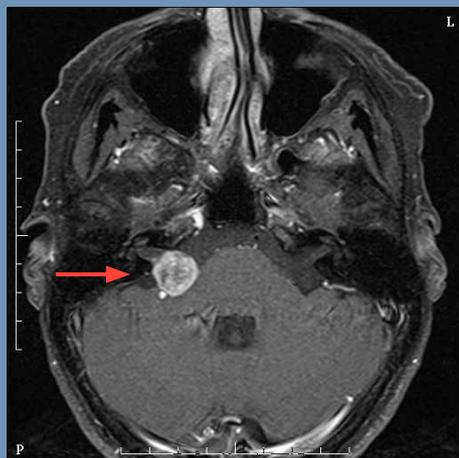


Figure 8



VIRGINIE RACINE, t.i.m.
spécialisée IRM
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

RÉFÉRENCES

www.Lobe.ca

Imaios.com

Cancer.ca

www.ori-hopital-lariboisiere.com



Au Québec, de 4 à 6 bébés sur 1 000 naissent avec une surdité de différents degrés unilatéraux ou bilatéraux.

Pour 1 bébé sur 1 000, la surdité est assez importante pour que l'enfant entende très mal ou qu'il soit totalement sourd.

L'audition fait partie des 5 sens chez l'être humain. Ce sens est primordial pour l'apprentissage du langage chez les jeunes enfants. Avec la présence d'une déficience auditive, les enfants en bas âge développeront des difficultés d'apprentissage qui leur causeront un retard par rapport à d'autres enfants du même âge. Depuis au moins 2004, au Québec, on réalise des examens permettant de déceler la surdité néonatale afin de diagnostiquer dès leur plus jeune âge les enfants atteints de problème d'audition. En 2012, le gouvernement du Québec a mis sur pied le programme de dépistage de surdité chez tous les nouveau-nés.

Des protocoles communs pour le dépistage seront mis en place en 2017 pour tous les centres hospitaliers québécois. Il est

donc essentiel de connaître les différents examens utilisés, les objectifs, les avantages, les déficits cibles et la progression

de l'implantation de ce programme de dépistage.

Examens de dépistage

Quatre examens différents peuvent être effectués lors du dépistage de la surdité : les émissions otoacoustiques transitoires (TEOA) ou par distorsion (DPOAE), les émissions otoacoustiques par distorsion diagnostique (DPOAE-D) et le potentiel évoqué auditif automatisé du tronc cérébral (PEAATC). Tous ces examens sont simples, sûrs et fiables, et ils se réalisent en quelques minutes dans de bonnes conditions d'exécution.

Les différents examens doivent être exécutés dans un environnement silencieux; l'enfant doit préférablement dormir pour éviter tout mouvement qui pourrait fausser l'examen ou rendre sa réalisation impossible. De plus, il est contre-indiqué de réaliser tout examen dans les 24 premières heures suivant la naissance, car il y a un nombre trop élevé de résultats faussement positifs attribuables au liquide et aux débris présents dans le conduit auditif externe. Ces conditions préalables sont valables pour tous les examens de dépistage.

Le test TEOA est réalisé sur des bébés naissants n'ayant aucun facteur de risque. Cet examen consiste à insérer une sonde à

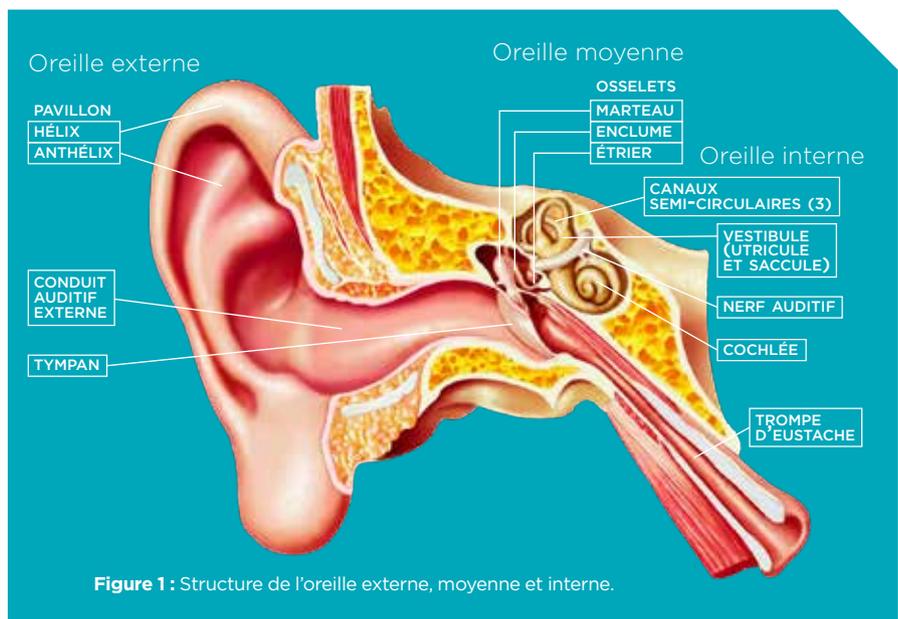


Figure 1 : Structure de l'oreille externe, moyenne et interne.



Figure 2 : Appareil utilisé pour les tests de dépistage.

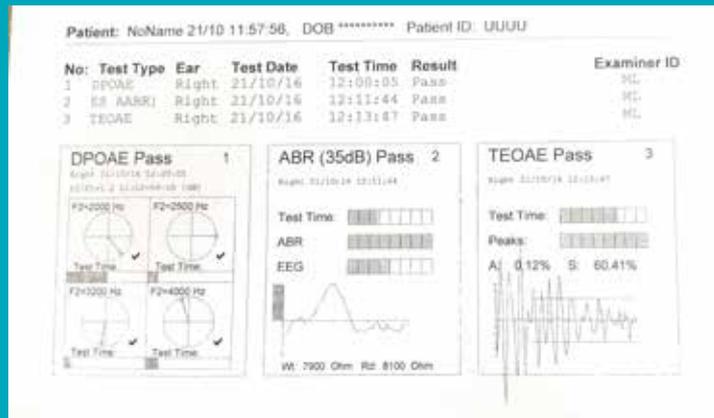


Figure 3 : Exemples de représentation des résultats selon chaque test.

l'extrémité du conduit auditif externe du bébé. Cette sonde envoie un son qui contient des fréquences se situant entre 1,4 KHz (kilohertz) et 4 KHz. Le son est envoyé sous forme d'une séquence de clics non linéaires. La sonde possède aussi une partie qui captera l'écho naturel qui provient de la partie extérieure de la cochlée (ciliées externes) (figure 1). L'écho est ensuite mesuré par l'appareil (figure 2). Pour les bébés qui ont une perte d'audition plus élevée que 30-40 dB, aucun écho n'est émis par la cochlée.

Dans le cas du DPOAE, ce test est aussi réalisé chez les bébés n'ayant pas de facteur de risque. La procédure est la même que celle décrite précédemment pour le TEOA, seule la manière d'envoyer le son est différente. Dans ce cas-ci, 4 fréquences précises (2 000 Hz, 2 500 Hz, 3 200 Hz, 4 000 Hz) seront testées avec une intensité qui est le résultat d'une moyenne de 2 (59 : 50 dB). Sur l'écran, on voit apparaître les résultats sous forme d'un cercle qui représente les limites de la normale et un vecteur qui part du centre du cercle (figure 3). La longueur du vecteur est interprétée comme la probabilité qu'une distorsion soit produite par la cochlée, en réponse à la présence d'un stimulus. Pour

que l'examen soit réussi, le vecteur doit atteindre la circonférence du cercle, et ce, pour 3 fréquences sur 4.

Les 2 derniers examens, le DPOAE-D et le PEAATC, sont utilisés chez les bébés avec des facteurs de risque. Ces facteurs de risque sont la prématurité du bébé (< 29 semaines), un faible poids à la naissance (< 1 500 g), une asphyxie sévère à la naissance, la présence d'une infection à la naissance (cytomegalovirus, méningite bactérienne ou virale, rubéole, toxoplasmose, syphilis), les syndromes avec surdité associée, l'existence d'antécédents de surdité dans la famille proche et la surdose de médicaments ototoxiques. Ces facteurs conduisent à des examens plus poussés et à une surveillance clinique accrue (des dépistages de contrôle). Le test le plus souvent effectué dans ces derniers cas est le PEAATC. On l'utilise notamment lorsqu'on obtient au moins 2 échecs au TEOA ou au DPOAE, et ce, lorsque ces examens sont effectués dans de bonnes conditions. Pour le PEAATC, on installe 3 électrodes : une au milieu du front, une sur la joue du même côté que l'oreille stimulée et la dernière en arrière de l'oreille stimulée (figures 4 et 5). Cet examen mesure l'activité électrique sur le trajet du nerf et sa connexion jusqu'au cerveau. Encore une fois, un son est envoyé par le biais d'une sonde insérée



Figure 4 : Équipements utilisés pour le PEAATC.



Figure 5 : Représentation d'un PEAATC en cours, la barre « test time » indique le temps qui reste pour effectuer l'examen, la barre ABR, lorsqu'elle est pleine, indique que l'examen est réussi et la barre EEG représente le niveau de bruit électrique durant le test (activité musculaire, champs électriques ambiants).

dans le conduit auditif externe. L'appareil estime ensuite les seuils auditifs pour chacune des oreilles en dB HL (*decibel above normal hearing*) pour un ensemble de fréquences audibles. Ce qui est représenté sur

→ l'écran de l'appareil, ce sont des « courbes statistiques », ce n'est pas l'onde V qu'on enregistre habituellement au cours d'un potentiel évoqué. Cet épreuve permet de recueillir des ondes cérébrales générées par une stimulation sonore permettant de vérifier l'intégrité du système auditif externe jusqu'au tronc cérébral.

La deuxième épreuve effectuée, en présence de facteurs de risque, est le DPOAE-D. Durant ce test, les mêmes fréquences qu'au DPOAE seront vérifiés, mais avec 2 intensités différentes : une plus élevée, soit à 65 : 55 dB et l'autre plus basse, soit à 55 : 45 dB. Pour que le test soit réussi, un signal doit être capté pour 3 fréquences sur 4 à l'intensité de 65 : 55 dB ainsi qu'à celle de 55 : 45 dB.

Dépistage de la surdité chez les nouveau-nés

Avant la mise sur pied en 2012 du *programme québécois de dépistage de la surdité chez les nouveau-nés*, on voyait des initiatives locales mises en place dans quelques centres hospitaliers, pour déceler, dès la naissance, la surdité des bébés. En 2007, à l'hôpital Sainte-Croix de Drummondville, l'initiative est venue de la chef infirmière en périnatalité : approcher les technologues en électrophysiologie médicale qui effectuaient déjà les potentiels évoqués auditifs pédiatriques (PEA)¹ pour que ces derniers puissent réaliser les dépistages de surdité néonatales.

Il y avait 2 types de dépistage : le dépistage ciblé et le dépistage systématique (universel). Le dépistage ciblé consiste à réaliser l'examen exclusivement sur les bébés naissants ayant des facteurs de risques, tandis que le dépistage systématique est réalisé sur tous les bébés, à leur naissance. Le dépistage systématique était celui appliqué à l'hôpital Sainte-Croix, étant recommandé par l'Institut national de santé publique du Québec, car il est plus efficace et englobe tous les bébés naissants. Ceci évite de passer à

côté d'un bébé sans facteur de risque et qui pourrait malgré tout être atteint de surdité, car 60 % des bébés ayant une déficience auditive n'ont aucun facteur de risque.

Avantages d'un dépistage systématique

Le but premier du dépistage est de détecter précocement la surdité présente à la naissance afin de commencer les interventions thérapeutiques et de réadaptation nécessaires avant l'âge de 6 mois (âge corrigé). Ce programme de dépistage a pour objectif d'être accessible à tous les bébés nés au Québec, à condition que leurs parents aient donné leur consentement nécessaire à la réalisation des examens. Les tests doivent être réalisés avant que le bébé n'ait un mois, il faut donc agir rapidement. Advenant un échec au protocole de dépistage, ces enfants devront subir une évaluation de leur audition avant l'âge de 3 mois. Dans le cas contraire, alors qu'aucune surdité n'est décelée, mais que ces enfants ont des facteurs de risque de surdité évolutive ou d'apparition tardive, ils doivent être orientés vers la surveillance clinique (dépistages de contrôle). Les interventions nécessaires à la suite de la confirmation d'une surdité correspondant au déficit cible doivent être commencées rapidement, soit avant l'âge de 6 mois, et ce, pour le bénéfice de ces enfants.

Les avantages qu'apporte le dépistage de la surdité sont importants pour le développement des enfants. Un diagnostic posé avant le premier mois de vie permet d'outiller rapidement l'enfant atteint d'une surdité en lui fournissant des appareillages adaptés à ses besoins; ils permettront de capter les stimulations auditives nécessaires pour le développement du langage et lui assurer un bon développement cognitif. En effectuant un dépistage précoce, cela favorise la réussite scolaire et l'inclusion sociale du jeune, car ce dernier aura moins de retard de langage

comparé à un jeune qui aurait été privé de stimulations auditives pendant les premières années de sa vie. La surdité étant la plus fréquente des malformations congénitales, elle devrait être diagnostiquée rapidement pour éviter des préjudices importants à l'enfant.

Cependant, le dépistage universel a ses limites; il ne peut pas détecter les surdités légères ou très légères. Il est utilisé pour diagnostiquer une surdité permanente bilatérale présente à la naissance chez les nouveau-nés avec facteurs de risque qui ont une neuropathie/dyssynchronie auditive ou un déficit neurosensoriel ou de conduction égal ou supérieur à 40 dB HL pour les fréquences audibles de 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

Conclusion

Pour conclure, un programme de dépistage de surdité universel commun dans tous les hôpitaux et dans toutes les régions du Québec permettra à un plus grand nombre d'enfants (environ 70/an) de profiter des bénéfices de la stimulation sensorielle dès les premières années de vie, ce qui permettra un bon développement de l'enfant et son intégration dans la société. 



MYLÈNE LETENDRE, t.e.p.m.
CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec, Hôpital Ste-Croix (Drummondville)

NOTES

1- Lorsqu'on parle de PEA (et non de PEAATC), il ne s'agit pas d'un test de dépistage, mais plutôt d'un test où l'on mesure les latences entre chaque structure de l'oreille interne, et ce test est réalisé depuis des années par les technologues EPM.

RÉFÉRENCES

www.aqepa.org
www.inspq.qc.ca
www.chusj.org
www.lobe.ca
<http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2012/12-918-07W.pdf>

LE REER OU LE CELI : COMMENT LES UTILISER

Opter pour un CELI et un REER est bénéfique, à condition de suivre la bonne stratégie.

Est-il préférable pour vous de contribuer à un régime enregistré d'épargne-retraite (REER) ou à un compte d'épargne libre d'impôt (CELI) ? Comme l'un ne remplace pas l'autre, la meilleure solution consiste à contribuer aux deux. Cependant, ces options ont chacune leurs avantages et désavantages, en fonction de votre âge et de votre situation financière personnelle.

Quel est la différence entre un REER et un CELI

Les deux régimes d'épargne répondent à des besoins différents :

- ❑ Le REER est un véhicule d'épargne à long terme en vue de la retraite.
- ❑ Le CELI est un outil complémentaire, qui permet d'épargner en vue d'un projet à court et à moyen terme (voyage, études, rénovations, etc.). Il peut aussi être utile à la retraite puisque le CELI n'a aucune incidence sur le montant alloué en prestations gouvernementales, contrairement au REER.

Les contributions à un REER sont déductibles de votre revenu imposable, tandis que les cotisations à un CELI sont effectuées avec de l'argent déjà imposé. Elles ne donnent droit à aucune déduction.

Cela dit, si vous retirez des sommes de votre REER, elles seront comptabilisées dans le revenu imposable et seront imposées au taux en vigueur – ce qui n'est pas le cas avec le CELI.

Lequel choisir ?

Comme dans tout bon portefeuille financier, la diversification est de mise avec les régimes d'épargne. Essentiellement, le REER et le CELI vous permettent d'accumuler de l'argent qui fructifie à l'abri de l'impôt.

Votre planificateur financier peut vous aider à déterminer lequel des deux régimes est le plus approprié à votre situation. Nous vous présentons ici quelques règles.

Si votre taux d'imposition est plus élevé maintenant qu'il le sera à la retraite, le REER est probablement la meilleure option. Cependant, si vous croyez que vos revenus à la retraite seront plus élevés que vos revenus actuels, le CELI pourrait être la bonne option.

« Le REER présente deux avantages principaux, mais le plus important est l'économie d'impôt, explique Jean-Philippe Bernard, de la Financière Banque Nationale – Gestion de patrimoine. Le REER reporte l'impôt à payer sur vos revenus de placement, tandis que vos contributions vous permettent aussi de réduire votre fardeau fiscal chaque année. »

D'ailleurs, vous attendez-vous à recevoir une pension confortable ? Il est possible que le montant des rentes gouvernementales que vous recevrez (Régime de pensions du Canada, Pension de la Sécurité de la vieillesse et Régie des rentes du Québec) soit réduit parce que leur calcul tient compte de votre revenu de pension. À la différence du CELI, les retraits d'un REER sont considérés comme un revenu. Le CELI pourrait donc être plus avantageux s'il vous permet de mieux gérer votre revenu imposable total.

Il faut aussi tenir compte du fait que, si vous approchez l'âge de la retraite, tous les REER doivent être convertis en fonds enregistrés de revenu de retraite (FERR) à 71 ans, ce qui a un impact fiscal. Ce n'est pas le cas du CELI, pour lequel il n'y a aucune limite d'âge; vous pouvez y contribuer toute votre vie. « Dans le cas du REER, l'argent sera imposé éventuellement, mais à un taux qui sera probablement moins élevé à l'âge de 65 ou 70 ans puisque vos revenus devraient être moins importants, ajoute Jean-Philippe Bernard. Dans le cas du CELI, vous avez déjà payé l'impôt utilisé pour effectuer le placement; il ne sera donc pas imposé à nouveau au moment du retrait. »

Dans le contexte de la planification successorale, il y a également des différences importantes d'un point de vue fiscal. Les deux régimes permettent de désigner un bénéficiaire. Cependant, la totalité des montants investis dans un REER sera imposée au moment du décès, alors que seulement l'augmentation de la valeur des placements est assujettie à l'impôt dans le cas du CELI.

Combien peut-on cotiser ?

Vous pouvez contribuer jusqu'à 18 % de votre revenu annuel dans un REER, jusqu'à une limite de 24 930 \$ en 2015 et de 25 370 \$ en 2016. Vous pouvez dépasser ce montant en utilisant les droits de cotisation inutilisés au cours des années précédentes.

Quant aux CELI, la contribution annuelle maximale peut varier à chaque année et vous trouverez les plafonds des années antérieures ainsi que les prévisions pour l'an prochain directement sur le site de l'Agence du revenu du Canada. Si non utilisés, les droits de cotisation à un CELI s'accumulent chaque année depuis 2009.

Économisez jusqu'à 1 300 \$ annuellement

en adhérant au forfait adapté aux technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale.



Pour plus de détails, visitez le bnc.ca/specialistesante. Adhésion en succursale.

Réalisons vos idées

Certaines conditions s'appliquent. Calculé sur un rabais annuel d'une valeur de 299 \$ sur les transactions au comptoir et électroniques incluses dans le forfait Virtuose^{MD}; un rabais annuel de 844 \$ calculé sur une réduction pouvant atteindre jusqu'à 6,25 % pour une marge de crédit personnelle moyenne de 13 500 \$ (taux pouvant varier selon le dossier de crédit); un rabais annuel de 375 \$ calculé sur une réduction pouvant atteindre jusqu'à 0,25 % pour une marge de crédit Tout-En-Un Banque Nationale^{MD} volume moyen de 150 000 \$ dans le forfait Spécialistes en Science de la Santé. Vous devez être détenteur de la carte de crédit World MasterCard^{MD} pour être éligible au forfait pour les spécialistes de la santé. Il se peut que l'économie potentielle ne représente pas l'économie nette que vous obtiendrez, elle varie selon votre situation financière.

^{MD} Virtuose et Tout-En-Un Banque Nationale sont des marques déposées de la Banque Nationale du Canada. MasterCard est une marque déposée de Mastercard International Inc., utilisée sous licence.

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



La neurocysticercose est la première cause d'épilepsie dans les pays en développement.

La cysticercose est une infection causée par la forme larvaire d'un parasite du porc, le *Taenia Solium*, mieux connu sous le nom de vers solitaire. Lorsque l'infestation se trouve au niveau du système nerveux central, on parle de neurocysticercose.

Tel que mentionné dans l'Abrégé de Neurologie : « ...La cysticercose survient lorsque l'homme se substitue au porc comme hôte intermédiaire, en ingérant des œufs souillant des aliments ou par auto-infestation. »

Comment un patient peut-il être infecté ?

Il existe deux façons d'être infecté. En premier lieu, cela peut survenir à la suite de la consommation de viande de porc infectée par le parasite *Taenia Solium* (figure 1), lorsque celle-ci n'est pas bien cuite; en deuxième lieu, par la consommation d'eau ou d'aliments contaminés par des matières fécales contenant des œufs de ce parasite. Par exemple, un

individu porteur du parasite pourrait contaminer son entourage en manipulant des aliments parce qu'il ne s'est pas bien lavé les mains.

Le parasite survit normalement de 18 mois à deux ans dans l'organisme, mais occasionnellement jusqu'à cinq ans. Une fois ingérés, les œufs traverseront la paroi du petit intestin pour entrer dans la circulation sanguine. Par la suite, ces œufs se développeront en larves matures dans les muscles, sous la peau, dans les yeux ou encore dans le

cerveau. Dans ce dernier cas, la maladie prend le nom de neurocysticercose.

La larve mature s'appelle le cysticerque; on retrouve quatre étapes dans son développement et sa régression (figure 2) :

1. **Stade vésiculaire** : le cysticerque est vivant et il n'y a pas encore d'inflammation.
2. **Stade vésiculaire colloïdal** : c'est l'étape de la nécrose du parasite. Il commence à y avoir de l'inflammation.
3. **Stade nodulaire granulaire** : le kyste se rétracte et son contenu commence à se minéraliser, et prend une apparence granulaire.
4. **Stade nodulaire calcifié** : le matériel granulaire devient complètement calcifié. À ce stade, son volume n'est plus que le tiers ou le quart du volume du cysticerque au stade vésiculaire.

Une fois qu'il y a des calcifications au cerveau, celles-ci peuvent devenir des foyers épileptiques.



Figure 1 : *Taenia Solium*, mieux connu sous le nom de vers solitaire.

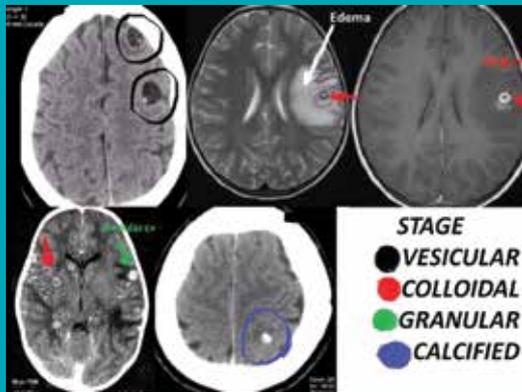


Figure 2: Les stades de développement des cysticerques.

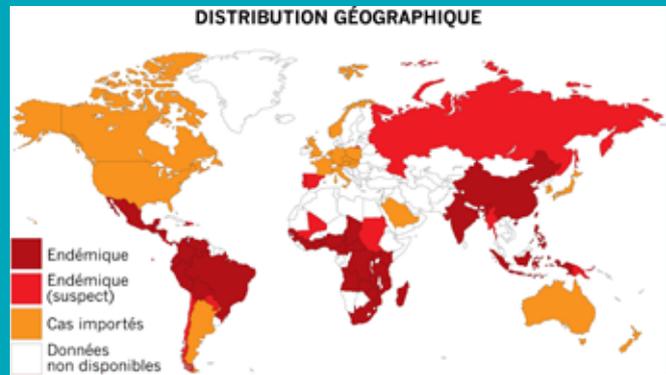


Figure 3: Distribution géographique de la maladie.

Diagnostic, signes et symptômes

Le meilleur test pour diagnostiquer cette maladie est l'imagerie par résonance magnétique (IRM) étant donné qu'il permet de bien visualiser la localisation et l'évolution des cysticerques au cerveau. Une biopsie stéréotaxique pourrait aussi être pratiquée dans le but de confirmer le diagnostic.

La neurocysticercose cause fréquemment des manifestations épileptiques. Les crises peuvent être de divers types : généralisées, partielles ou partielles secondairement généralisées. Elles dépendent de la localisation et de la quantité de kystes au cerveau. En plus des crises d'épilepsie, la personne atteinte pourrait souffrir de nausées, de vomissements et de céphalées; elle pourrait montrer des signes d'encéphalite si elle est très infectée, et même souffrir d'une méningite ou d'hydrocéphalie si l'œdème est trop important. Au début de la maladie, le patient pourrait n'avoir aucun symptôme.

Traitement et pronostic

Une fois que le diagnostic est posé, on administre de l'Albendazole ou du Praziquantel par voie orale pour tuer le parasite. Un anti-inflammatoire est également prescrit pour soulager l'hypertension intracrânienne. Finalement, le patient doit recevoir des anticonvulsivants pour

traiter ou prévenir les réactions épileptiques, tels que le Dilantin, le Keppra ou le Tégrétol. Normalement, le patient devra prendre les anticonvulsivants jusqu'à deux ans après la dernière crise. Si le traitement est adéquat, le patient pourrait ne plus avoir de signes et symptômes.

Âge d'apparition et prévalence géographique de la maladie

Cette maladie se rencontre principalement dans certains pays d'Amérique du Sud, d'Amérique centrale, d'Afrique subsaharienne et d'Asie (figure 3). Elle touche des hommes et des femmes de tous âges provenant autant de la ville que des milieux ruraux. La neurocysticercose est la première cause d'épilepsie dans les pays en développement.

Anomalies rencontrées à l'EEG

Selon l'ampleur de la maladie, le tracé électroencéphalographique (EEG) pourrait être normal, montrer des anomalies épileptiques (pointes, pointes-ondes) focales ou multifocales ou encore une dysfonction lente localisée ou diffuse, avec activité thêta, ou thêta-delta. Il est possible de voir des épisodes de *burst suppression*.

Histoire clinique

Le patient dont je présente l'histoire de cas est un homme qui âgé de 37 ans au

moment où je le rencontre en septembre 2015. Il est originaire du Burundi et a immigré au Canada en 2008. En avril 2014, il est arrivé à l'urgence de l'hôpital. À ce moment-là, il était en état de *status épileptique*. À la suite d'un scan et d'une IRM, il a reçu un diagnostic de neurocysticercose. On observait très bien à l'IRM de nombreuses calcifications localisées dans plusieurs régions du cerveau (figures 4 et 5). En plus des calcifications, ce patient avait commencé à faire des crises d'épilepsie. Ces crises ont été traitées par la prise d'un anticonvulsivant, le Keppra. Au mois d'août 2015, le patient a décidé par lui-même de cesser son traitement, car il se sentait somnolent et étourdi.

Dans la nuit du 22 septembre 2015, sa conjointe a appelé les secours, car il venait de faire une crise convulsive. À son arrivée à l'urgence vers 1 h 40, il avait déjà eu quatre épisodes de convulsions depuis 24 h 30. Dans l'ambulance, il avait fait deux crises tonico-cloniques sans reprendre connaissance entre les crises. Dès son arrivée à l'urgence, il a passé un électrocardiogramme (ECG) qui a révélé une tachycardie sinusale à 115 battements par minute. De plus, il s'est avéré qu'il était en *status convulsif* étant donné les nombreuses crises épileptiques. Il a également passé un scan qui a démontré qu'il n'y avait pas d'effet de masse franc, mais des lésions calcifiées étaient présentes depuis l'année précédente. Il a été examiné par

→ un neurologue qui a donné le diagnostic suivant : *status épileptique chez un patient avec lésions dues à la neurocysticercose*. Cliniquement, le patient n'avait pas retrouvé son état de conscience, il ne répondait pas aux consignes verbales, il n'y avait pas d'ouverture/fermeture des yeux, ni de déglutition.

Vers 14 h, une technologue en électrophysiologie médicale et moi sommes allées au chevet du patient réaliser un électroencéphalogramme de longue durée (deux heures). À notre arrivée, il était sous *Propofol*, un anesthésique intraveineux; le patient était inconscient. À la suite de l'arrêt du *Propofol*, quelques minutes après le début de l'enregistrement, le tracé a montré un rythme alpha intermittent de 8 à 10 cycles par seconde (c/s) en pariéto-occipitales et temporales postérieures bilatérales, synchrone et symétrique.

On observait également des *burst suppressions* (phase de dépression généralisée [figure 6]) de façon intermittente, d'une durée de 2 à 3 secondes chacun, souvent précédés par des pointes-ondes lentes et des anomalies focales surtout dans les régions frontales bilatérales, plus à gauche qu'à droite.

Au cours de l'enregistrement, le patient a dû recevoir à deux reprises du *Propofol*, car il devenait trop agité. Sous cette médication, on voit sur le tracé un ralentissement diffus étant donné que la véritable activité électrique du cerveau est cachée (figure 7).

Le jour suivant, le patient a repris conscience, il n'était donc plus en *status épileptique*. Il était éveillé, bien orienté

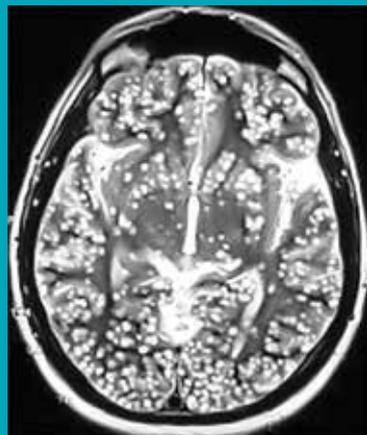


Figure 4 : À l'IRM, nombreuses calcifications localisées dans plusieurs régions du cerveau.

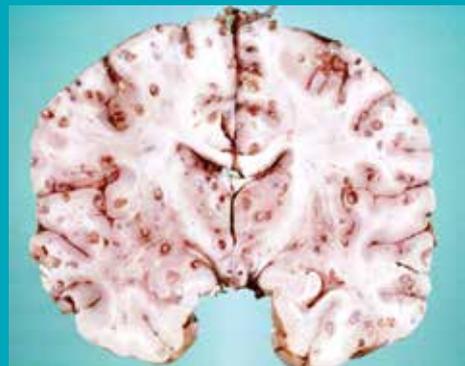


Figure 5 : Calcifications au cerveau.

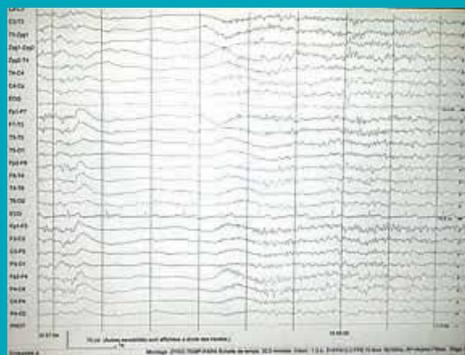


Figure 6 : Tracé EEG montrant des épisodes de *burst suppression*.

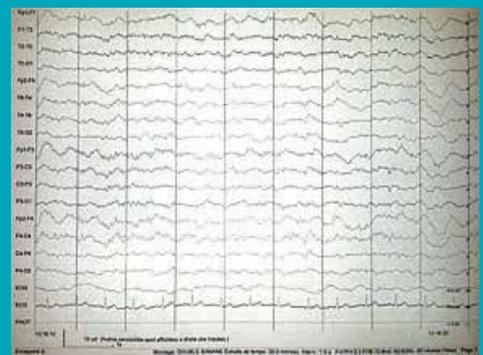


Figure 7 : Tracé EEG sous Propofol montrant un ralentissement diffus.

et n'avait plus de convulsions. Il a finalement obtenu son congé de l'hôpital le 28 septembre, avec la consigne de ne plus conduire son véhicule automobile pendant une période de 6 mois (à condition de ne pas avoir de nouvelles crises d'épilepsie) et de ne pas cesser de prendre son traitement d'anticonvulsivant (Keppra) sans l'autorisation de son médecin. Finalement, il devait revoir son neurologue dans trois mois pour un suivi. 



CHRISTINE MALOUIN, t.e.p.m.
CUSM, Hôpital Royal Victoria

RÉFÉRENCES

CAMBIER, J., MASSON, M., MASSON, C., DEHEN, H. Abrégé de neurologie, 13e édition, Issy-les-Moulineaux, Éditions Elsevier Masson SAS, 2012, 540 pages

<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/taeniasis/site/html/9.html>

https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC2734940_IPID2009-180742.002&req=4

www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/diagnosis-and-treatment/managing-side-effects/increased-intracranial-pressure-icp/?region=qc

www.info-radiologie.ch

www.medecinetropicale.free.fr/cours/cysticercose.pdf

www.sante.lefigaro.fr/sante/maladie/cysticercose

www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/stereotaxie



Assurez-vous de profiter de la vie!

Obtenez la meilleure offre* pour vos assurances automobile et habitation et profitez d'un régime d'assurance collective à la carte pour vous et votre famille.

Appelez-nous pour une soumission!

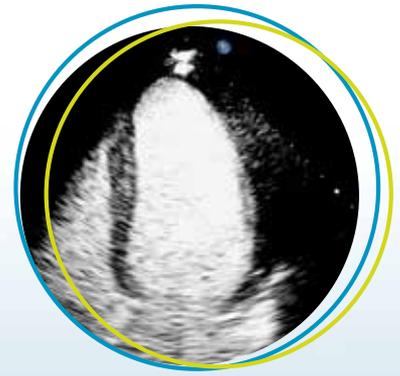
* rabais de 10% sur les primes de la concurrence, certaines conditions s'appliquent

 **Lussier
Dale Parizeau**
Cabinet de services financiers

1 877 304-9334
LussierDaleParizeau.ca/otimro

Une échographie DEFINITY^{MD}

Avantage pour le diagnostic
lorsque les échocardiogrammes
sont sous-optimaux



Échographie à l'aide de DEFINITY[®]

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 **MISES EN GARDE**.

Les images sont uniquement à titre illustratif

Lantheus Imagerie médical – Votre partenaire en échocardiographie contrastée

Lantheus Imagerie médicale travaille
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
oeuvre, 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.

©2015 Lantheus Medical Imaging, Inc. Tous droits réservés.