

NUTRITION

science en évolution



DOSSIER

PARTIR DU BON PIED POUR UNE CROISSANCE EN SANTÉ

- Révision des lignes directrices de Santé Canada sur la nutrition pendant la grossesse
- Le diabète de type 1, l'auto-immunité et l'utilisation des préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons
- Le suivi des nourrissons et des enfants et les courbes de croissance adaptées pour le Canada



AGIR DE FAÇON RESPONSABLE

C'est ça, être membre d'un
ordre professionnel.

340 000 MEMBRES RESPONSABLES

ACUPUNCTEURS / ADMINISTRATEURS AGRÉÉS / AGRONOMES / ARCHITECTES / ARPEUTEURS-
GÉOMÈTRES / AUDIOLOGISTES / AUDIOPROTHÉSISTES / AVOCATS / CHIMISTES /
CHIROPRACTIENS / COMPTABLES AGRÉÉS / COMPTABLES EN MANAGEMENT ACCRÉDITÉS
/ COMPTABLES GÉNÉRAUX ACCRÉDITÉS / CONSEILLERS EN RESSOURCES HUMAINES AGRÉÉS
/ CONSEILLERS EN RELATIONS INDUSTRIELLES AGRÉÉS / CONSEILLERS ET CONSEILLÈRES
D'ORIENTATION / DENTISTES / DENTUROLOGISTES / DIÉTÉTISTES / ERGOTHÉRAPEUTES /
ÉVALUATEURS AGRÉÉS / GÉOLOGUES / HUISSIERS DE JUSTICE / HYGIÉNISTES DENTAIRES
/ INFIRMIÈRES ET INFIRMIERS / INFIRMIÈRES ET INFIRMIERS AUXILIAIRES / INGÉNIEURS /
INGÉNIEURS FORESTIERS / INHALOTHÉRAPEUTES / INTERPRÈTES AGRÉÉS / MÉDECINS / MÉDECINS
VÉTÉRINAIRES / NOTAIRES / OPTICIENS D'ORDONNANCES / OPTOMÉTRISTES / ORTHOPHO-
NISTES / PHARMACIENS / PHYSIOTHÉRAPEUTES / PODIATRES / PSYCHOÉDUCATEURS ET
PSYCHOÉDUCATRICES / PSYCHOLOGUES / SAGES-FEMMES / TECHNICIENNES ET TECHNI-
CIENS DENTAIRES / TECHNOLOGISTES MÉDICAUX / TECHNOLOGUES EN IMAGERIE MÉDICALE
ET EN RADIO-ONCOLOGIE / TECHNOLOGUES PROFESSIONNELS / TERMINOLOGUES AGRÉÉS
/ THÉRAPEUTES CONJUGAUX ET FAMILIAUX / THÉRAPEUTES EN RÉADAPTATION PHYSIQUE /
TRADUCTEURS AGRÉÉS / TRAVAILLEURS SOCIAUX / URBANISTES

WWW.PROFESSIONS-QUEBEC.ORG

NUTRITION

science en évolution



MISSION

L'Ordre professionnel des diététistes du Québec assure la protection du public en matière de nutrition humaine et d'alimentation, notamment par le contrôle de l'exercice de la profession et de la qualité de l'acte professionnel de même que par le maintien et le développement des compétences professionnelles des diététistes/nutritionnistes.

Par des prises de position et des actions ciblées, l'Ordre contribue à l'amélioration de la santé et du bien-être de la population et des individus en favorisant des environnements propices à de saines habitudes alimentaires de même qu'en soutenant, dans chacun de ces environnements, l'accès aux compétences de ses membres. Ce faisant, l'Ordre favorise également des mesures d'éducation et d'accès à une information judicieuse, rigoureuse et d'intérêt public qui permet une prise de décision éclairée en matière d'alimentation.



ÉDITORIAL

Partir du bon pied pour une croissance en santé

Sophie Desroches, Dt.P., Ph.D., Professeure adjointe sous octroi, Département des sciences des aliments et de nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval

Amélie Lacroix, Dt.P., M.Sc., Agente de recherche à la Direction de santé publique de Montréal

4

MOT DU PRÉSIDENT

L'importance de bien communiquer notre science !

Anne Gagné, Dt.P., Nutritionniste

5

DOSSIER — Partir du bon pied pour une croissance en santé

Révision des lignes directrices de Santé Canada sur la nutrition pendant la grossesse

Hélène Lowell, Dt.P., Bureau de la politique et de la promotion de la nutrition, Direction générale des produits de santé et des aliments, Santé Canada

7

Le diabète de type 1, l'auto-immunité et l'utilisation des préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons

Patricia Silva, M.Sc., stagiaire au baccalauréat en nutrition de l'Université de Montréal

11

Le suivi des nourrissons et des enfants et les courbes de croissance adaptées pour le Canada

Mélanie Vachon, Dt.P., M.Sc., Centre hospitalier universitaire de Québec

14

PLUS

Stabilité de l'anticoagulothérapie orale chronique : vers une approche nutritionnelle moins restrictive ?

Cristina Leblanc, étudiante de 3^e année au baccalauréat en nutrition, Université de Montréal

Guylaine Ferland, Ph.D., professeure titulaire Département de nutrition, Faculté de médecine, Université de Montréal, Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

Nancy Presse, Dt.P., doctorante en nutrition, Université de Montréal et Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal

17

CHRONIQUE JURIDIQUE

Les paroles s'envolent, mais les écrits Internet restent !

Me Janick Perreault, Dt.P., LL.B., LL.M., Ad.E.

20

ÉCHOS DES UNIVERSITÉS

Université McGill

Sandy Phillips, R.D., M.Sc.(Applied), University Coordinator, Professional Practice (Stage) School of Dietetics and Human Nutrition

23

SOMMAIRES DE RECHERCHE

- Y a-t-il un effet additif de la qualité alimentaire et de la dépense énergétique liée à l'activité physique sur les marqueurs inflammatoires et le profil cardiométabolique chez des femmes sédentaires en surpoids ou obèses ?

Marie-Eve Lavoie, May Faraj, Irene Strychar, Martin Brochu, Jean-Marc Lavoie, Rémi Rabasa-Lhoret

24

- Influence de l'apport de vitamine K sur la stabilité de l'anticoagulothérapie chronique à la warfarine sodique chez les personnes âgées

Cristina Leblanc, étudiante de 3^e année, baccalauréat en nutrition, Université de Montréal
Nancy Presse, Dt.P., candidate au Ph.D Nutrition, Université de Montréal
et Guylaine Ferland, Ph.D., professeure, Université de Montréal

25

- Apport de vitamine K chez les personnes âgées en santé (étude NuAge) : une analyse de la composition de la variance

Nancy Presse, Dt.P., candidate au Ph.D. Nutrition, Université de Montréal

26

- L'acide rétinolique dans le traitement du diabète de type 2

Daniel Constantin Manolescu, Cdt., Ph.D., M.Sc., Médecine/NUTRITION

27

- Rétinoïdes et profils d'expression des gènes et de leur homéostasie dans les tissus adipeux (abdominal et sous-cutané) de souris en santé

Aurelia Sima, PCdt., Ph.D., M.Sc., Médecine/NUTRITION, B.Sciences Alimentaires

28

RECONNAISSANCE DE FORMATION CONTINUE

Questionnaire détachable pour l'obtention de crédits

30



Partir du bon pied pour une croissance en santé



Sophie Desroches



Amélie Lacroix

C'est connu, la gestation est une période déterminante pour la santé de la maman et du bébé à venir. Nombreuses sont les femmes avides d'information quant aux choix santé à privilégier durant la grossesse pour assurer un bon départ à leur enfant. Cette préoccupation se poursuit tout au long de la période périnatale.

Dans ce domaine, les nutritionnistes ont à jouer un rôle prééminent. Les articles de ce numéro se veulent donc une mise à jour sur le sujet, notamment en ce qui concerne les lignes directrices de Santé Canada sur la nutrition pendant la grossesse, les préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons ainsi que l'adaptation des courbes de croissance de l'Organisation mondiale de la Santé pour le Canada.

Dans un premier article, Hélène Lowell, diététiste au Bureau de la politique et de la promotion de la nutrition de la Direction générale des produits de santé et des aliments de Santé Canada, retrace le processus de révision des lignes directrices en ce qui a trait aux apports en fer, en folate, en poisson et en acides gras oméga-3 et en ce qui a trait au gain de poids pendant la grossesse. Ces lignes directrices, élaborées avec l'aide d'un comité d'experts, visent à fournir aux professionnels de la santé de l'information sur la nutrition fondée sur des données crédibles, et ce, afin qu'ils puissent bien conseiller les femmes en âge de procréer. Elles s'inscrivent également dans le cadre du processus d'intégration des apports nutritionnels de référence (ANREF) dans les lignes directrices et les politiques alimentaires nationales.

Patricia Silva, titulaire d'une maîtrise en sciences de la santé et stagiaire au baccalauréat en nutrition de l'Université de Montréal, nous propose pour sa part une revue de la littérature portant sur

le diabète de type 1 chez les enfants et les préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons. Il en ressort que malgré le nombre d'études portant sur le sujet, les rôles respectifs de la protéine intacte du lait de vache et de la caséine extensivement hydrolysée dans la pathogenèse du diabète de type 1 restent à clarifier. On ne peut donc faire aucune recommandation pour l'instant.

Enfin Mélanie Vachon, titulaire d'une maîtrise en nutrition et diététiste au Centre hospitalier universitaire de Québec, nous propose un article sur le suivi des nourrissons et des enfants et les courbes de croissance de l'Organisation mondiale de la Santé adaptées pour le Canada. En 2010, plusieurs organismes ont recommandé conjointement l'adoption de ces nouvelles courbes. Il est essentiel que les nutritionnistes en comprennent les fondements et sachent ce qui les distingue des courbes antérieures. Ainsi, il nous sera plus facile de détecter précocement les problèmes d'alimentation et d'orienter notre plan d'intervention nutritionnelle en conséquence.

Nous espérons que ce numéro sur la périnatalité saura piquer votre curiosité et susciter votre intérêt. Qu'il vous serve au travail ou encore, que vous le consultiez à la maison ou au bord de la plage, nous vous souhaitons une agréable lecture.

Sophie Desroches, Dt.P., Ph.D., Professeure adjointe sous octroi, Département des sciences des aliments et de nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval

Amélie Lacroix, Dt.P., M.Sc., Agente de recherche à la Direction de santé publique de Montréal

NUTRITION

science en évolution

Volume 9, numéro 1, printemps 2011

Ordre professionnel des diététistes du Québec

2155, rue Guy, bureau 1220,
Montréal (Québec) H3H 2R9

Téléphone : 514 393-3733 Sans frais : 1 888 393-8528
Télécopieur : 514 393-3582
opdq@opdq.org — www.opdq.org

Édition

Ordre professionnel des diététistes du Québec

Comité éditorial

Berthe Lefebvre, Dt.P., M.Sc., présidente du comité,
Sophie Desroches, Dt.P., Ph.D., Vicky Drapeau, Dt.P., Ph.D.,
Annie Ferland, Dt.P., Ph.D., Amélie Lacroix, Dt.P., M.Sc.,
Annie Morin, Dt.P., Nancy Presse, Dt.P.,
Sylvie Saint-Pierre, Dt.P., Ph.D.

Coordination

Lise Tardif, adjointe aux communications
et aux services à la clientèle

Rédaction

Josée A. Morais, Martin Brochu, Daniel Constantin Manolescu,
Sophie Desroches, May Faraj, Guylaine Ferland, Anne Gagné,
Pierrette Gaudreau, Marie-Jeanne Kergoat,
Amélie Lacroix, Jean-Marc Lavoie, Marie-Ève Lavoie,
Cristina Leblanc, Hélène Lowell, Hélène Payette,
Janick Perreault, Sandy Phillips, Nancy Presse,
Rémi Rabassa Lhoret, Bryna Shatenstein, Patricia Silva,
Aurélia Sima, Irene Strychar, Mélanie Vachon.

Réviseurs

Tous les articles sont révisés par des pairs.

Direction artistique et production

Le Groupe Pro Santé inc. / Mathieu Guérard

Impression

Transcontinental Impression

Renseignements généraux

La revue NUTRITION — science en évolution est publiée trois fois l'an par l'Ordre professionnel des diététistes du Québec.

Publicité

Geneviève Bergeron,
Conseillère en communication pour Le Groupe Pro Santé inc.

Abonnement / Tarifs pour 1 an (3 numéros)

Canada 60,00 \$
États-Unis 70,00 \$
Autres pays 80,00 \$

Mise en garde

Le fait d'accepter la publication d'une publicité ne signifie aucunement que l'OPDQ appuie l'entreprise ou son message. Les opinions exprimées dans les articles n'engagent que les auteurs. L'Ordre ne se porte pas garant du contenu de ces textes, à moins d'avis contraire.

Reproduction

Peut être reproduit sans permission à condition de ne rien modifier et de mentionner la source.

Invitation à toutes et à tous

Nous invitons tous les lecteurs et lectrices à nous soumettre des renseignements ou des articles susceptibles d'intéresser les membres de l'Ordre. Faites-nous parvenir vos textes au siège social de l'Ordre à l'attention de Lise Tardif, adjointe aux communications et aux services à la clientèle.

Gestion de la revue

La gestion rédactionnelle et la coordination de la production de NUTRITION — science en évolution ont été confiées à Le Groupe Pro Santé inc. 1 888 660-4585

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada — ISSN 1708-0452

Convention de la Poste-publication n° : 40052288

Retourner toute correspondance ne pouvant être livrée au Canada à : OPDQ, 2155, rue Guy, bureau 1220, Montréal (Québec) H3H 2R9 — opdq@opdq.org



30% recyclé



L'importance de bien communiquer notre science !



Anne Gagné, Dt.P., Nutritionniste

" Il importe que chaque professionnel de la santé qui intervient auprès des mères et des futures mères s'assure de la cohérence et de l'exactitude du message transmis. C'est dans cette optique que les diététistes/nutritionnistes doivent mettre à profit leur expertise, bien entendu auprès du public, mais aussi auprès de leurs collègues du milieu de la santé. En tant qu'expertes en nutrition, il nous appartient en effet d'informer les autres professionnels de la santé sur les aspects nutritionnels rattachés à la périnatalité et à l'enfance. "

Dans le contexte où un Québécois sur deux est atteint d'une maladie chronique, que ce soit une maladie cardiovasculaire, le diabète de type 2 ou un cancer, et alors que les cas d'obésité grimpent à un rythme alarmant, notamment chez les enfants, en tant que professionnelles de la santé, nous ne pouvons rester silencieuses devant cette réalité qui risque de façonner notre société de demain. Si la tendance se maintient, c'est en effet nos enfants qui risquent de reproduire ces modèles et d'en être tributaires tout au long de leur vie.

Comme l'héritage génétique, l'état physiologique et la reproduction de comportements alimentaires néfastes peuvent influencer l'état de santé futur de nos enfants, il n'est pas surprenant que les mères soient en quête d'informations pertinentes, susceptibles de les éclairer quant aux meilleurs choix à faire tout au long de la période périnatale. Cela commence avant même le moment de la conception et se poursuit tout au long de la vie de l'enfant afin non seulement de lui transmettre les meilleures prédispositions physiologiques possible, mais aussi de lui inculquer les meilleures habitudes de vie, et ainsi de l'amener à maturité dans un état de santé qui l'avantagera.

Il importe que chaque professionnel de la santé qui intervient auprès des mères et des futures mères s'assure de la cohérence et de l'exactitude du message transmis. C'est dans cette optique que les diététistes/nutritionnistes doivent mettre à profit leur expertise, bien entendu auprès du

public, mais aussi auprès de leurs collègues du milieu de la santé. En tant qu'expertes en nutrition, il nous appartient en effet d'informer les autres professionnels de la santé sur les aspects nutritionnels rattachés à la périnatalité et à l'enfance.

Au cœur des équipes interdisciplinaires, les diététistes/nutritionnistes possèdent les connaissances scientifiques et l'expertise en nutrition susceptibles de répondre aux besoins

des mères soucieuses de l'état de santé de leur enfant. Le contenu de ce numéro de la revue *Nutrition Science en évolution* en est une preuve de plus ! Il revient à tous les professionnels de la santé qui entrent en contact avec les mères de prendre conscience de la richesse de l'expertise en nutrition qui s'offre à eux et qui est à portée de leurs mains. ☺



The importance of spreading the word about nutrition!



Anne Gagné, R.D., Nutritionist

"All health professionals working with mothers and mothers-to-be must deliver a clear and precise message. That's why dietitians and nutritionists must make the most of their knowledge in the field, not only when dealing with the public, but also with colleagues. As nutrition experts, we must indeed give other health professionals nutritional information they can share with mothers during and after pregnancy."

One out of every two Quebecers has a chronic disease, such as cardiovascular disease, type 2 diabetes or cancer. The obesity rate in Quebec is skyrocketing, especially in children. As health professionals, we have to speak up—because the problems we see today will shape the world of tomorrow. If the trend continues, our children may adopt these same poor health models and suffer the consequences for the rest of their lives.

As children grow older, their health depends not only on genes, but also on their physiological state and any harmful eating habits they adopt. It's no surprise, then, that more and more women are searching for information that can help them make the right choices during and after pregnancy. They begin searching even before their child is conceived and continue to do so long after the child is born. These women want to give their offspring the very best physiological predispositions and lifestyle habits they can to ensure their child reaches adulthood in a state of health that will benefit him or her in life.

All health professionals working with mothers and mothers-to-be must deliver a clear and precise message. That's why dietitians and nutritionists must make the most of their knowledge in the field, not only when dealing with the public, but also with colleagues. As nutrition experts, we must indeed give other health professionals nutritional information they can share with mothers during and after pregnancy. Dietitians and nutritionists are at the very heart of

interdisciplinary teams. They have the scientific knowledge and nutritional expertise required to respond to the needs of mothers concerned about their child's health. Want proof? Then read this issue of *Nutrition Science en évolution!* All health professionals who work with these mothers are responsible for reaching out and seizing the wealth of nutritional expertise available to them. ☺

Révision des lignes directrices de Santé Canada sur la nutrition pendant la grossesse

Hélène Lowell, Dt.P., Bureau de la politique et de la promotion de la nutrition, Direction générale des produits de santé et des aliments, Santé Canada



Introduction

Cet article vise à décrire le processus utilisé par Santé Canada pour la mise à jour de ses lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse en ce qui concerne le fer, le folate, le poisson et les acides gras oméga 3, ainsi que ses recommandations sur le gain de poids (**voir le tableau 1**)¹⁻⁴. La révision s'inscrivait dans le processus d'intégration des apports nutritionnels de référence (ANREF) dans les lignes directrices et politiques alimentaires nationales. Les lignes directrices, élaborées avec l'aide d'un comité d'experts, visent à fournir aux professionnels de la santé de l'information sur la nutrition fondée sur des données crédibles, afin qu'ils puissent conseiller adéquatement les femmes en âge de procréer. Sont aussi abordées dans cet article les réalités pratiques et les contraintes évoquées par les professionnels de la santé au cours des consultations tenues par Santé Canada.

FER

Justification

L'*Institute of Medicine* (IOM) des États Unis a établi les besoins en fer durant la grossesse en fonction du niveau qui permet aux femmes de bâtir des réserves de fer au début de la grossesse afin d'en avoir suffisamment pendant le troisième trimestre⁵. Pour modifier la recommandation relative à la supplémentation en fer, il a donc fallu établir un niveau de supplémentation adéquat et sûr qui cadrerait avec les nouveaux ANREF.

Recommandation concernant les suppléments de fer

Santé Canada a eu recours à un processus de modélisation statistique pour déterminer la quantité de fer à prendre sous forme de supplément afin de combler l'apport alimentaire usuel de fer chez les Canadiennes. La distribution des apports alimentaires des femmes enceintes et non enceintes tirée de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), cycle 2, Nutrition (2004) a été utilisée pour déterminer un niveau de supplément de fer présentant un faible risque acceptable intégrant à la fois un apport insuffisant et un apport excessif de fer pour les femmes enceintes. L'apport alimentaire moyen obtenu de l'ESCC est de 15,8 mg par jour pour les femmes enceintes (n = 148) et de 12,4 mg par jour pour les femmes non enceintes (n = 4 540)⁶. Le besoin moyen estimé (22 mg par jour) et l'apport maximal tolérable (45 mg par jour) pour les femmes enceintes de 19 à 50

ans ont été utilisés comme points de référence. Une description complète du processus de modélisation a été publiée par Cockell *et al.*⁶.

Santé Canada a conclu que la supplémentation en fer à des doses de 16 à 20 mg par jour durant la grossesse serait efficace et sûre pour les femmes enceintes en santé en s'appuyant sur les résultats des travaux de modélisation et des données probantes sur la supplémentation en fer à faible dose^{6,7}. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'insister sur des doses élevées de supplément de fer auprès de toutes les femmes enceintes. Toutefois, certaines auront besoin de plus de fer que la quantité actuellement recommandée¹ : par exemple, les femmes qui souffrent déjà d'une carence en fer ou d'anémie ferriprive, à qui il faudrait donner des conseils sur la quantité de supplément dont elles auront besoin durant la grossesse.

Mise en œuvre

Le fer provenant de suppléments prénataux comporte-t-il des risques ?

Un supplément prénatal en vente libre qui fournit 27 mg de fer par dose (l'apport quotidien recommandé durant la grossesse) ne représente pas de risque pour la santé. Toutefois, **les suppléments de 27 mg ou plus ne sont habituellement pas nécessaires pour les femmes qui ont un régime mixte** (c'est-à-dire un régime comportant du fer hémique et non hémique et des aliments riches en vitamine C)¹.

Le document révisé contient d'autres éléments d'application pratique pour le choix d'une multivitamine, notamment le numéro d'identification d'un médicament (DIN) ou le numéro de produit naturel (NPN). Il contient également de l'information sur les sources alimentaires de fer ainsi que sur les facteurs qui favorisent l'absorption du fer non hémique (viande, volaille, poisson et vitamine C) et les facteurs qui l'inhibent (polyphénols, phytates et calcium). En outre, des stratégies sont proposées aux professionnels de la santé dans le but de promouvoir un apport adéquat de fer alimentaire auprès des femmes.

suite en page 8

Tableau 1 : Sommaire des lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse de Santé Canada publiées en 2009 et en 2010

Le fait de suivre <i>Bien manger avec le Guide alimentaire canadien</i> peut aider les femmes à avoir une grossesse en santé.
Toutes les femmes devraient consommer au moins 150 g de poisson chaque semaine. Le poisson contient des acides gras oméga-3 et d'autres nutriments importants pendant la grossesse. (Santé Canada fournit des conseils visant à limiter l'exposition au mercure présent dans certains types de poissons. Voir le site : santecanada.gc.ca/poissonmercure .)
Les femmes enceintes et celles qui peuvent le devenir devraient prendre chaque jour une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique. Les femmes enceintes devraient également s'assurer que cette multivitamine contient 16-20 mg de fer.
Le gain de poids d'une femme enceinte devrait être fonction de son indice de masse corporelle (IMC) avant la grossesse. Une prise de poids se situant dans l'intervalle du gain de poids recommandé pendant la grossesse favorise la santé de la mère et de son enfant.

FOLATE

Justification

Les révisions relatives au folate devaient refléter non seulement les ANREF, mais aussi la recommandation actuelle sur les suppléments d'acide folique visant à réduire le risque d'anomalie du tube neural (ATN)⁸. Ainsi, Santé Canada a tenu compte des éléments suivants : l'apport alimentaire des Canadiennes, l'enrichissement alimentaire au Canada, les nouvelles données probantes sur les risques possibles associés à des apports élevés en acide folique de même que la directive clinique de la Société des obstétriciens et gynécologues du Canada concernant la supplémentation préconceptionnelle⁹⁻¹³.

Supplément d'acide folique recommandé

En tenant compte des données probantes actuelles et du fait que les grossesses ne sont pas toujours planifiées, **Santé Canada continue d'appuyer la recommandation selon laquelle toutes les femmes en âge de procréer devraient prendre chaque jour une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique** et continuer de le faire tout au long de la grossesse. Cette dose s'ajoute au folate alimentaire (c'est-à-dire le folate naturel et l'acide folique présent dans les aliments enrichis) provenant d'un régime varié. Le produit choisi devrait aussi fournir de la vitamine B₁₂. Santé Canada recommande aux femmes de ne pas prendre plus d'une dose quotidienne de multivitamine et de ne pas dépasser la dose de 1 mg par jour d'acide folique sans demander l'avis d'un professionnel de la santé.

Mise en œuvre

Santé Canada a-t-il des lignes directrices pour les femmes qui courent un risque plus élevé d'ATN pendant la grossesse ?

Pendant la consultation et au moment de la publication des lignes directrices relatives au folate, les professionnels de la santé ont exprimé le besoin d'avoir des directives au sujet des femmes qui pourraient bénéficier de doses plus élevées d'acide folique. Pour faire suite à cette demande, Santé Canada diffuse dans son site Web le document intitulé *Supplémentation plus élevée en acide folique - questions et réponses destinées aux professionnels de la santé*, que l'on peut consulter pour déterminer quand conseiller à une femme de prendre quotidiennement une dose d'acide folique supérieure à 0,4 mg et comment administrer la dose plus élevée d'acide folique.

« *En outre, des stratégies sont proposées aux professionnels de la santé dans le but de promouvoir un apport adéquat de fer alimentaire auprès des femmes.* »

POISSON ET ACIDES GRAS OMÉGA-3

Justification

La révision des lignes directrices sur le poisson et les acides gras oméga 3 visait d'abord à refléter la recommandation du Guide alimentaire canadien de 2007, de consommer au moins 150 g de poisson par semaine. Étant donné que les femmes se privent parfois de consommer du poisson pendant la grossesse en raison de préoccupations liées à l'innocuité du poisson, le document révisé devait communiquer le message que **le poisson contribue à une grossesse en santé lorsque les quantités et les types de poisson recommandés sont consommés**.

Ainsi, les lignes directrices révisées précisent que le poisson est une importante source de vitamines et de minéraux en plus de constituer une source d'acides gras oméga 3; offrent des conseils sur les types de poisson à consommer plus souvent afin de limiter l'exposition au mercure (ex. : saumon, truite, hareng, aiglefin, thon en conserve); soulignent l'importance de connaître les avis relatifs aux contaminants provenant des poissons pêchés localement.

Mise en œuvre

Santé Canada a-t-il des lignes directrices pour les femmes qui préfèrent prendre des suppléments d'huile de poisson durant la grossesse ?

Les suppléments d'huile de poisson ne doivent pas être considérés comme des équivalents de la consommation de poisson. Néanmoins, les femmes enceintes peuvent prendre en toute sécurité les suppléments dont l'étiquette porte un NPN. Un apport quotidien égal ou inférieur à trois grammes d'EPA et de DHA combinés est considéré comme sécuritaire par Santé Canada. Trois grammes par jour est la dose maximale pour tous les adultes, y compris les femmes enceintes et allaitantes¹⁴.

« *En tenant compte des données probantes actuelles et du fait que les grossesses ne sont pas toujours planifiées, Santé Canada continue d'appuyer la recommandation selon laquelle toutes les femmes en âge de procréer devraient prendre chaque jour une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique ...* »

GAIN DE POIDS RECOMMANDÉ DURANT LA GROSSESSE

Justification

Les recommandations sur le gain de poids pendant la grossesse sont établies à partir d'un intervalle de gain de poids fondé sur l'indice de masse corporelle (IMC) de la femme avant la grossesse. Dans ses lignes directrices précédentes, publiées en 1999, Santé Canada préconisait des intervalles fondés sur des seuils d'IMC antérieurs aux définitions adoptées par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)¹⁵. Comme ces intervalles découlaient des recommandations de l'IOM de 1990, le réexamen de ses recommandations par l'IOM a constitué le fondement du processus de révision de Santé Canada¹⁶⁻¹⁸. Les résultats de l'Enquête sur l'expérience de la maternité (EEM) de 2006-2007 ont aussi été pris en compte dans le processus¹⁹.

Les données de l'EEM appuyaient l'adoption des recommandations de l'IOM dans le contexte canadien; toutefois, la question de leur mise en œuvre a été soulevée, car de nombreuses Canadiennes prennent plus de poids que les intervalles recommandés¹⁹.

Il faut toutefois noter que plusieurs facteurs autres que l'IMC avant la grossesse peuvent influencer sur le gain de poids gestationnel, comme les caractéristiques génétiques, les problèmes de santé, les conditions socioéconomiques et l'attitude devant la prise de poids. Le gain de poids peut aussi dépendre de normes et croyances culturelles, de l'accès à des aliments sains, des possibilités d'activité physique et du soutien du partenaire. Ces facteurs ne devraient pas être oubliés, car ils peuvent contribuer à favoriser ou à prévenir une prise de poids excessive pendant la grossesse.

suite en page 9

Mise en œuvre

Avant la conception, les professionnels de la santé peuvent aider les femmes à adopter un mode de vie sain et à se préparer à la grossesse. Par exemple, ils peuvent encourager les femmes à noter et à évaluer leur activité physique ainsi que la quantité et le type d'aliments consommés, et leur demander comment elles envisagent le changement de leur poids pendant la grossesse. Il importe de présenter le gain de poids comme un résultat normal de la grossesse, de préciser qu'une partie de l'énergie accumulée pendant la grossesse servira à l'allaitement, et que la majeure partie du gain de poids se fait progressivement au cours des deuxième et troisième trimestres.

Une fois enceintes, la plupart des femmes savent qu'elles doivent manger davantage, mais elles ne savent pas toujours dans quelle mesure elles doivent manger plus. On leur dit souvent qu'elles « mangent pour deux ». En réalité, elles n'ont besoin que d'une augmentation modeste de la consommation d'énergie et d'une augmentation plus substantielle de l'apport en vitamines et en minéraux. Les intervenants peuvent encourager les femmes enceintes à consommer « un petit peu plus d'aliments » pendant les deuxième et troisième trimestres et à suivre un modèle de saine alimentation, comme celui du Guide alimentaire canadien. Le Guide recommande d'augmenter de deux ou trois le nombre de portions quotidiennes que les femmes doivent manger habituellement.



« Avant la conception, les professionnels de la santé peuvent aider les femmes à adopter un mode de vie sain et à se préparer à la grossesse. »

Que fait Santé Canada pour aider les femmes à suivre les recommandations relatives au gain de poids pendant la grossesse ?

L'un des défis des professionnels de la santé sera d'aider les femmes enceintes à avoir une attitude positive devant les changements de leur corps tout en les encourageant à maintenir un mode de vie sain. Des outils ont été conçus à la lumière des commentaires reçus durant la consultation. Le

document diffusé dans le site de Santé Canada à l'intention des professionnels de la santé comprend des diagrammes de suivi du gain de poids qui peuvent être utilisés pour suivre l'évolution du gain de poids pendant la grossesse. Cinq graphiques sont proposés : un diagramme où les quatre catégories de l'IMC sont combinées (**voir le tableau 2 au bas de cette page et la figure 1 en page suivante**) et un diagramme pour chaque catégorie d'IMC.

Les intervenants peuvent se procurer une version imprimée du document (santecanada.gc.ca/nutrition-grossesse). Les feuillets contiennent un espace pour inscrire le gain de poids visé ainsi que des conseils sur l'activité physique et l'alimentation pour une grossesse en santé. Il existe aussi des outils sur le Web : un calculateur de gain de poids pendant la grossesse (santecanada.gc.ca/calculateur-grossesse) et des menus types fondés sur *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* (santecanada.gc.ca/guidealimentaire-grossesse).

suite en page 10

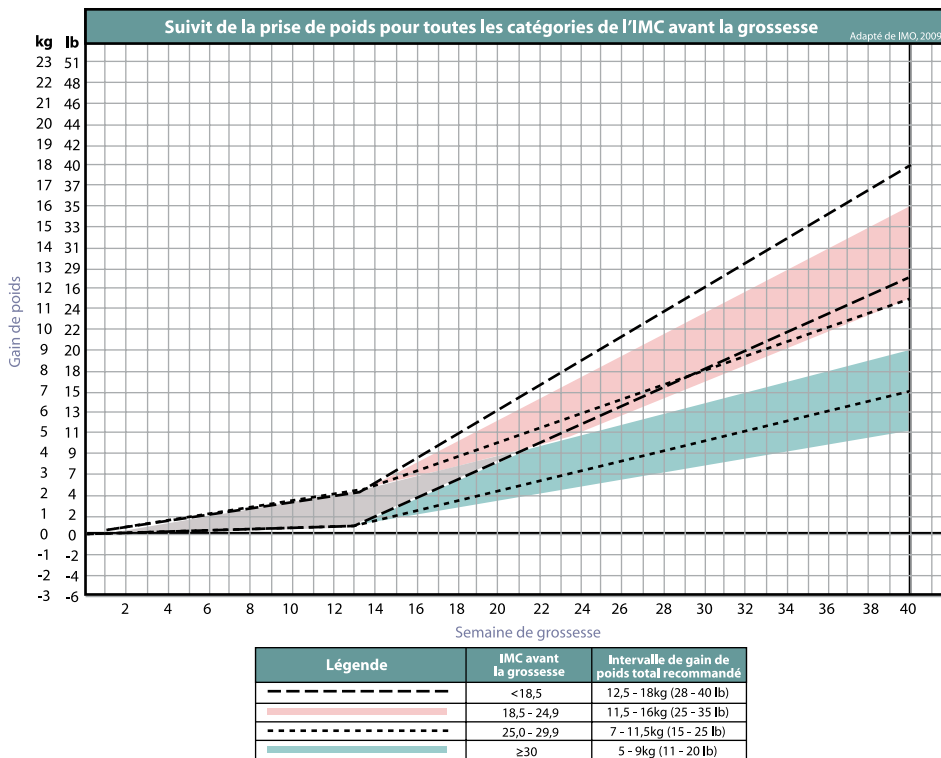
Tableau 2 : Recommandations relatives au rythme de prise de poids et au gain pondéral total durant une grossesse simple en fonction de l'IMC de la mère avant la grossesse

IMC avant la grossesse	Gain de poids hebdomadaire moyen pendant les 2e et 3e trimestre		Gain pondéral total*	
	kg/semaine	lb/semaine	kg	lb
IMC < 18,5	0,5	1,0	12,5-18	28-40
IMC de 18,5 à 24,9	0,4	1,0	11,5-16	25-35
IMC de 25,0 à 29,9	0,3	0,6	7-11,5	15-25
IMC ≥ 30,0	0,2	0,5	5-9	11-20

* - Chiffres arrondis.
 - Le calcul des intervalles du gain de poids recommandé suppose un gain de 0,5 à 2 kg (1,1 à 4,4 lb) pendant le premier trimestre.
 - Dans le cas des femmes qui ont un IMC avant la grossesse égal ou supérieur à 35, un gain pondéral plus faible peut être conseillé selon le jugement clinique, après une évaluation minutieuse des risques et des avantages pour la mère et l'enfant.
 Source : Santé Canada, 2010.

« Les intervenants peuvent encourager les femmes enceintes à consommer « un petit peu plus d'aliments » pendant les deuxième et troisième trimestres et à suivre un modèle de saine alimentation, comme celui du Guide alimentaire canadien. »

Figure 1 : Diagramme de suivi de la prise de poids selon les catégories de l'IMC avant la grossesse. (Tiré de la référence 4).



On peut reproduire intégralement les modèles de diagrammes de suivi du gain de poids à des fins non commerciales, sans autorisation préalable de Santé Canada.

Les seules exigences sont les suivantes :

- Que les utilisateurs fassent preuve d'une diligence raisonnable en s'assurant de l'exactitude du matériel reproduit.
- Que Santé Canada soit cité en tant que source.
- Que la reproduction ne soit pas présentée comme la version officielle, ni comme résultant d'une affiliation avec Santé Canada ou d'une autorisation spéciale

CONCLUSION

L'adoption d'un mode de vie sain par les femmes enceintes procure des avantages qui vont au-delà du bien-être immédiat, qui assurent une meilleure santé à long terme à la fois pour la mère et l'enfant. Ainsi, dans le but de promouvoir une grossesse en santé et un gain de poids gestationnel approprié, Santé Canada recommande aux femmes de suivre les recommandations de *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* pour connaître les quantités et les types d'aliments à consommer pendant la grossesse, de consommer au moins 150 g de poisson chaque semaine et de prendre chaque jour une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique. Les femmes enceintes devraient également s'assurer que cette multivitamine contient 16-20 mg de fer.

Les lignes directrices de Santé Canada sur la nutrition pendant la grossesse représentent des recommandations à jour et consensuelles pour la population générale en bonne santé. Certaines femmes, comme celles qui sont vulnérables sur le plan nutritionnel ou celles qui entament leur grossesse avec une déficience en fer, ont des besoins particuliers qui nécessitent une approche individualisée. Les diététistes représentent les professionnels de référence pour aider les femmes enceintes ou en âge de procréer à surmonter les obstacles qui les empêchent d'atteindre les recommandations associées à une grossesse en santé. Ces interventions pourront avoir des effets bénéfiques et durables sur la santé des femmes et de leurs enfants.

Références bibliographiques

1. SANTÉ CANADA. Lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse à l'intention des professionnels de la santé – le fer contribue à une grossesse en santé, 2009, 8 p., [En ligne]. [<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/nutrition/iron-fer-fra.php>] (9 février 2011).
2. SANTÉ CANADA. Lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse à l'intention des professionnels de la santé – le folate contribue à une grossesse en santé, 2011, 10 p., [En ligne]. [<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/nutrition/folate-fra.php>] (9 février 2011).
3. SANTÉ CANADA. Lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse à l'intention des professionnels de la santé – le poisson et les acides gras oméga-3, 2009, 9 p., [En ligne]. [<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/nutrition/omega3-fra.php>] (9 février 2011).
4. SANTÉ CANADA. Lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse à l'intention des professionnels de la santé – gain de poids pendant la grossesse, 2010, 19 p., [En ligne]. [<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/prenatal/ewba-mbsa-fra.php>] (9 février 2011).
5. INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc, Washington, D.C., National Academy Press, 2001, 800 p.
6. K.A. COCKELL, D.C. MILLER et H. LOWELL. « Application of the dietary reference intakes in developing a recommendation for pregnancy iron supplements in Canada », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 90, no 4, octobre 2009, p. 1023-1028.
7. M. MAKRIDES, C.A. CROWTHER, R.A. GIBSON et al. « Efficacy and tolerability of low-dose iron supplements during pregnancy: A randomized controlled trial », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 78, no 1, juillet 2003, p. 145-153.
8. M.I. VAN ALLEN, C. MCCOURT et N.S. LEE. Santé avant la grossesse : l'acide folique pour la prévention primaire des anomalies du tube neural, Ottawa, ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 2002, 19 p.
9. S. LIU, R. WEST, E. RANDELL et al. « A comprehensive evaluation of food fortification with folic acid for the primary prevention of neural tube defects », *BMC Pregnancy and Childbirth*, vol. 4, no 1, septembre 2004, p. 1-10.
10. B. ASHOKKUMAR, Z.M. MOHAMMED, N.D. VAZIRI et al. « Effect of folate oversupplementation on folate uptake by human intestinal and renal epithelial cells », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 86, no 1, juillet 2007, p. 159-166.
11. A.D. SMITH, K. YOUNG-IN et H. REFSUM. « Is folic acid good for everyone? », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 87, no 3, mars 2008, p. 517-533.
12. Y.I. KIM. « Does a high folate intake increase the risk of breast cancer? », *Nutrition Reviews*, vol. 64, no 10, octobre 2006, p. 468-475.
13. R.D. WILSON, J.A. JOHNSON, P. WYATT et al. « Supplémentation préconceptionnelle en vitamines/acide folique 2007 : utilisation d'acide folique, conjointement avec un supplément multivitaminique, pour la prévention des anomalies du tube neural et d'autres anomalies congénitales », *Journal d'obstétrique et gynécologie du Canada*, vol. 29, no 12, décembre 2007, p. 1003-1026.
14. SANTÉ CANADA. Monographie : huile de poisson, 2009, [En ligne]. [<http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhpid-bdipsn/monoReq.do?id=88&lang=fra>] (9 février 2011).
15. SANTÉ CANADA. Lignes directrices pour la classification du poids chez les adultes, 2006, [En ligne]. [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/weights-poids/guide-ld-adult/weight_book_tc-livres_des_poids_tm-fra.php] (9 septembre 2011).
16. COMMITTEE ON THE IMPACT OF PREGNANCY WEIGHT ON MATERNAL AND CHILD HEALTH, NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Influence of Pregnancy Weight on Maternal and Child Health: Workshop Report, 2007, 116 p., [En ligne]. [http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11817] (9 février 2011).
17. M. VISWANATHAN, A. M. SIEGA-RIZ, M.K. MOOS et al. Outcomes of Maternal Weight Gain, Evidence Report/Technology Assessment No. 168, 2008, 1038 p., [En ligne]. [<http://www.ahrq.gov/clinic/tp/admattp.htm>] (9 février 2011).
18. INSTITUTE OF MEDICINE. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines, Washington, D.C., National Academy Press, 2009, 324 p.
19. H. LOWELL, ET D.C. MILLER. « Prise de poids durant la grossesse : observation des lignes directrices de Santé Canada », *Rapports sur la santé*, vol. 21, no 2, juin 2010, p. 31-36.

Le diabète de type 1, l'auto-immunité et l'utilisation des préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons

Patricia Silva, M.Sc., stagiaire au baccalauréat en nutrition de l'Université de Montréal
Sous la supervision de Jackie Demers, Dt.P., Dispensaire diététique de Montréal



Le diabète de type 1 (DT1), ou diabète insulino-dépendant, est une maladie chronique et auto-immune caractérisée par la destruction des cellules bêta productrices d'insuline situées dans les îlots pancréatiques¹⁻³. À l'échelle mondiale, environ 440 000 enfants de moins de 14 ans en sont atteints, ce qui représente une prévalence de 0,02 %. Environ 70 000 nouveaux cas sont diagnostiqués chaque année, ce qui correspond à une augmentation annuelle moyenne de l'incidence de 3 %. Dans les pays développés, l'augmentation de l'incidence de DT1 est particulièrement élevée chez les enfants de moins de 5 ans⁴.

Le DT1 semble résulter d'une interaction complexe entre la susceptibilité génétique et des facteurs environnementaux qui ne sont pas encore bien identifiés. Cette interaction déclencherait une maladie auto-immune qui finirait par provoquer la destruction des cellules bêta productrices d'insuline⁵.

Parmi les gènes de susceptibilité au DT1, on trouve les gènes HLA (antigènes des leucocytes humains) DR-DQ⁵⁻⁸. Néanmoins, les études montrent que la génétique compte pour environ la moitié seulement du risque de développer le DT1. En outre, la concordance des diabétiques de type 1 chez les jumeaux monozygotes est de 11 à 33 %⁹⁻¹¹. La différence entre l'incidence du DT1 dans deux sociétés génétiquement identiques, mais socialement et économiquement différentes (la Finlande et la Carélie russe), est un argument supplémentaire en faveur du rôle potentiel des facteurs environnementaux dans le développement du DT1¹².

Nonobstant les événements aléatoires dans le système immunitaire ou certains facteurs postconceptionnels comme l'empreinte génétique^{13,14}, de nombreuses études montrent que les facteurs environnementaux, alimentaires notamment, jouent un rôle important dans le développement du DT1^{13,15-17}. Récemment, des chercheurs font état de la relation entre les facteurs diététiques comme la consommation de blé¹⁸, la consommation de lait de vache¹⁹, l'apport en acides gras oméga 3²⁰ ou encore l'alimentation de la mère pendant la grossesse²¹ et le risque de DT1 ou son auto-immunité sous-jacente.

Auto-immunité

Le système immunitaire est un système adaptatif inné composé du thymus, de la rate et des ganglions lymphatiques périphériques. Le système immunitaire humoral réagit à une grande variété de pathogènes au moyen d'anticorps. L'auto-immunité est un état pathologique où le système immunitaire est attaqué, ce qui provoque l'apparition des anticorps appelés auto-anticorps. Les processus en jeu dans le développement de l'auto-immunité ne sont pas entièrement connus. Il est possible que ces processus soient dus aux infections ou aux agressions infectieuses d'origine virale, chimique ou physique.

Des études montrent que les animaux et les humains atteints de DT1 présentent un niveau plus élevé d'auto-anticorps s'attaquant aux cellules bêta, à l'insuline, à l'acide glutamique décarboxylase (GAD), à la tyrosine phosphatase associée à la molécule insulino-2 (IA-2) et au transporteur de zinc 8 (ZnT8)²²⁻²⁴.

Il est démontré que l'auto-immunité des îlots pancréatiques est un facteur prédictif du développement du DT1²⁵. De plus, le risque de DT1 augmente avec le nombre d'auto-anticorps^{26,27}. Cependant, les mécanismes liant l'auto-immunité au DT1 sont encore peu connus. La perméabilité intestinale, plus grande chez les personnes atteintes du DT1, pourrait favoriser le passage d'antigènes d'origine alimentaire qui déclencheraient une réaction inflammatoire et par la suite une réaction auto-immune^{2,28}.

Des études épidémiologiques montrent que l'exposition alimentaire aux protéines intactes du lait de vache tôt dans l'enfance augmenterait le risque d'auto-immunité des cellules bêta ainsi que le risque de DT1²⁹⁻³². Des études chez l'animal montrent que l'évitement des protéines du lait de vache peut modifier le développement de l'auto-immunité et réduire le risque de DT1^{33,34}. Chez l'humain, une réponse immunitaire humorale avec production d'anticorps réactifs aux protéines du lait de vache (la bêta-lactoglobuline, la caséine et l'albumine bovine sérique) a été observée chez des personnes récemment diagnostiquées avec le DT1^{35,36}.

Étant donné que le DTI apparaît tôt dans la vie, l'alimentation du nourrisson et de l'enfant pourrait bien jouer un rôle dans l'étiologie de la maladie^{2,31}. L'étude de la relation entre l'alimentation et l'auto-immunité chez des enfants présentant un risque de DT1 est d'un grand intérêt en raison de son potentiel préventif^{37,38}.

« À l'heure actuelle, les agents environnementaux qui pourraient provoquer le DT1 ne sont pas totalement connus et par conséquent, la prévention primaire du DT1 constitue encore un défi considérable. »

suite en page 12

L'effet des préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons sur le risque de DT1

Des études chez l'animal montrent que la consommation de la caséine hydrolysée au lieu de la protéine intacte de lait de vache pourrait réduire le risque de DT1. **La protéolyse de la caséine par des enzymes intestinales produisant des peptides immunologiquement actifs contribuerait à une activité potentiellement diabétogène, ce qui pourrait justifier le bénéfice d'utiliser de la caséine extensivement hydrolysée afin de prévenir le DT1**^{29,34}.

Dans une étude réalisée en 1993, une alimentation à base de caséine hydrolysée a inhibé dans 22 % des cas l'expression du diabète chez des souris modèles de DT1³⁹. Karges *et al.*⁴⁰ ont étudié l'effet de la consommation d'un régime à base de caséine extensivement hydrolysée (Nutramigen^{MD}) chez les souris. Lorsque ce régime était administré dès la naissance ou pendant dix semaines après le sevrage, l'incidence de DT1 était de 4,6 %, comparativement à 58,8 % chez les souris nourries de caséine intacte. De plus, chez les souris nourries de caséine hydrolysée, les niveaux d'insuline étaient préservés et il y avait moins d'inflammation au niveau des îlots pancréatiques.

Knip *et al.*¹⁹ ont réalisé une étude randomisée en double aveugle afin de vérifier si la supplémentation du lait maternel avec une préparation commerciale extensivement hydrolysée pouvait diminuer la séroconversion d'auto-anticorps diabétogènes. Il s'agit de l'unique essai clinique randomisé réalisé chez l'humain à ce jour. Les enfants participant à l'étude (n = 230), tous nés à terme, étaient allaités au lait maternel, présentaient une susceptibilité génétique au DT1 conférée par le HLA et comprenaient au moins un membre de la famille atteint de DT1. Les nourrissons du groupe d'intervention (n = 113) ont reçu une préparation commerciale à base de caséine extensivement hydrolysée (Nutramigen^{MD}) chaque fois qu'un complément au lait maternel était donné, et ce, durant les six à huit premiers mois de vie. Le groupe témoin (n = 117) a reçu une préparation commerciale pour nourrissons à base de lait de vache (Enfamil^{MD}) à laquelle a été ajoutée 20 % de caséine extensivement hydrolysée, dans le but de rendre comparables les préparations consommées par les deux groupes au chapitre du goût et de l'odorat. L'Enfamil^{MD} contient 60 % de lactosérum et 40 % de caséine non hydrolysée.

« La protéolyse de la caséine par des enzymes intestinales produisant des peptides immunologiquement actifs contribuerait à une activité potentiellement diabétogène, ce qui pourrait justifier l'utilisation de la caséine extensivement hydrolysée afin de prévenir le DT1. »

Des tests sanguins ont été effectués chez les enfants des deux groupes chaque trimestre pendant leur première année de vie, puis à 18 mois et à 2, 3, 5, 7 et 10 ans, dans le but de détecter les auto-anticorps aux cellules bêta, à l'insuline, au GAD, à l'IA-2 et au ZnT8. Pour les 208 enfants ayant passé au moins un test sanguin pendant le suivi (groupe témoin = 109, groupe intervention = 99), les résultats de l'étude montrent que : 1) un auto-anticorps a été détecté chez 17 % des enfants du groupe intervention, comparativement à 30 % chez le groupe témoin (p = 0,02); 2) le développement du DT1 était similaire dans les deux groupes (témoin = 8 %, intervention = 6 %).

L'utilisation de la préparation commerciale hydrolysée a commencé plus tard (âge médian de 2,6 mois, vs 1,1 mois pour la préparation donnée au groupe témoin; p = 0,03), mais les deux groupes ont cessé l'utilisation de la préparation commerciale statistiquement au même moment (7,4 mois pour le groupe intervention et 6,4 mois pour le groupe témoin; p = 0,15). Les chercheurs ont ajusté les résultats selon la durée d'exposition aux préparations, car elle était plus longue pour le groupe témoin (différence entre les deux groupes : 3,3 mois; p = 0,05). **Après ajustement pour la durée d'exposition, la préparation commerciale pour nourrissons à base de caséine extensivement hydrolysée a été associée à un risque moindre de séroconversion aux auto-anticorps aux cellules bêta** (RR = 0,37; 0,17-0,35) et à l'IA-2 (RR = 0,32; 0,10-0,83), ainsi qu'à un effet protecteur contre l'apparition d'au moins un auto-anticorps (RR = 0,51; 0,28-0,91). Selon Harlan⁴¹, des facteurs confondants non mesurés, comme la quantité de préparation commerciale consommée, ont pu influencer les résultats de Knip *et al.* En outre, l'absence de différence significative

dans la concentration d'anticorps chez les enfants positifs aux auto-anticorps des groupes témoin et intervention atténue la force des résultats.

L'étude de Knip *et al.* ne visait pas à mesurer l'effet de l'allaitement maternel, puisque l'administration de préparations commerciales à des nourrissons, en remplacement du lait maternel, ne serait pas éthique. Des études prospectives n'ont pas démontré d'association entre la durée de l'allaitement (exclusif ou total) et l'auto-immunité des cellules bêta⁴²⁻⁴⁴. Une étude de cohorte a montré qu'une durée d'allaitement courte (< 3 mois) était associée à un risque de séroconversion aux auto-anticorps au GAD et à l'insuline⁴⁵. Enfin l'étude TRIGR (*Trial to Reduce IDDM in the Genetically at Risk*), en cours dans quinze pays répartis sur trois continents (Amérique du Nord, Europe et Océanie) et censée prendre fin en 2017, est similaire à celle de Knip *et al.*, mais est assez puissante pour déterminer l'effet préventif des préparations commerciales extensivement hydrolysées pour nourrissons sur le risque de DT1⁴.

Conclusion

L'hypothèse voulant que la protéine intacte du lait de vache joue un rôle dans la pathogenèse du DT1 doit encore être clarifiée, tout comme l'hypothèse prêtant à la caséine extensivement hydrolysée un rôle protecteur contre le développement du DT1. **À l'heure actuelle, les agents environnementaux qui pourraient provoquer le DT1 ne sont pas totalement connus et par conséquent, la prévention primaire du DT1 constitue encore un défi considérable.** Aucune recommandation ne peut donc être formulée pour l'instant. D'autres essais cliniques randomisés sont nécessaires afin de clarifier la relation entre les facteurs diététiques et l'auto-immunité, ce qui contribuerait à l'avancement des connaissances en ce qui concerne la prévention du DT1 par l'intervention nutritionnelle. ☺

« Le Canada, qui affiche un taux d'incidence d'environ 20 cas pour 100 000 personnes, compte parmi les pays présentant les taux les plus élevés de DT1, avec la Scandinavie, le Royaume-Uni, l'Australie et le Koweït.⁴ »

suite en page 13

Références bibliographiques

1. W. GEPTS. « Pathologic anatomy of the pancreas in juvenile diabetes mellitus », *Diabetes*, vol. 14, no 10, 1965, p. 619-33.
2. J.M. NORRIS. « Infant and childhood diet and type 1 diabetes risk: Recent advances and prospects », *Curr Diab Rep*, vol. 10, no 5, 2010, p. 345-9.
3. C.F. VERGE, et al. « Environmental factors in childhood IDDM. A population-based, case-control study », *Diabetes Care*, 1994, vol. 17, no 12, p. 1381-9.
4. THE TRIGR STUDY GROUP. « The Trial to Reduce IDDM in the Genetically at Risk (TRIGR) study: Recruitment, intervention and follow-up », *Diabetologia*, 2011, vol. 54, no 3, p. 627-633.
5. T.R. CSORBA, A.W. LYON et M.D. HOLLENBERG. « Autoimmunity and the pathogenesis of type 1 diabetes », *Crit Rev Clin Lab Sci*, 2010, vol. 47, no 2, p. 51-71.
6. H.O. MCDEVITT. « Characteristics of autoimmunity in type 1 diabetes and type 1.5 overlap with type 2 diabetes », *Diabetes*, 2005, vol. 54, suppl. 2, p. S4-S10.
7. H. PENG, et W. HAGOPIAN. « Environmental factors in the development of Type 1 diabetes », *Rev Endocr Metab Disord*, vol. 7, no 3, 2006, p. 149-162.
8. J.X. SHE, et M.P. MARRON. « Genetic susceptibility factors in type 1 diabetes: Linkage, disequilibrium and functional analyses », *Curr Opin Immunol*, vol. 10, no 6, 1998, p. 682-9.
9. A.H. BARNETT, et al. « Diabetes in identical twins. A study of 200 pairs », *Diabetologia*, vol. 20, no 2, 1981, p. 87-93.
10. J. KAPRIO, et al. « Concordance for Type 1 (insulin-dependent) and Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus in a population-based cohort of twins in Finland », *Diabetologia*, vol. 35, no 11, 1992, p. 1060-1067.
11. D. KUMAR, et al. « North-American twins with IDDM. Genetic, etiological, and clinical significance of disease concordance according to age, zygosity, and the interval after diagnosis in first twin », *Diabetes*, vol. 42, no 9, 1993, p. 1351-63.
12. D. DANEMAN. « State of the world's children with diabetes », *Pediatric Diabetes*, vol. 10, no 2, 2009, p. 120-6.
13. M. EL-HASHIMY, et al. « Factors modifying the risk of IDDM in offspring of an IDDM parent », *Diabetes*, vol. 44, no 3, 1995, p. 295-9.
14. H. TILLI, et J. KOBBERLING. « Age-corrected empirical genetic risk estimates for first-degree relatives of IDDM patients », *Diabetes*, vol. 36, no 1, 1987, p. 93-9.
15. J.N. KOSTRABA, et al. « Early exposure to cow's milk and solid foods in infancy, genetic predisposition, and risk of IDDM », *Diabetes*, vol. 42, no 2, 1993, p. 288-95.
16. F.W. SCOTT, et E.B. MARLISS. « Conference summary: Diet as an environmental factor in development of insulin-dependent diabetes mellitus », *Can J Physiol Pharmacol*, vol. 69, no 3, 1991, p. 311-9.
17. J. WAHLBERG, et al. « Dietary risk factors for the emergence of type 1 diabetes-related autoantibodies in 21/2 year-old Swedish children », *Br J Nutr*, vol. 95, no 3, 2006, p. 603-8.
18. M. MOJIBIAN, et al. « Diabetes-specific HLA-DR-restricted proinflammatory T-cell response to wheat polypeptides in tissue transglutaminase antibody-negative patients with type 1 diabetes », *Diabetes*, vol. 58, no 8, 2009, p. 1789-96.
19. M. KNIP, et al. « Dietary intervention in infancy and later signs of beta-cell autoimmunity », *N Engl J Med*, vol. 363, no 20, 2010, p. 1900-8.
20. D. WEI, et al. « Cellular production of n-3 PUFAs and reduction of n-6-to-n-3 ratios in the pancreatic beta-cells and islets enhance insulin secretion and confer protection against cytokine-induced cell death », *Diabetes*, vol. 59, no 2, 2010, p. 471-8.
21. H.K. BREKKE, et J. LUDVIGSSON. « Daily vegetable intake during pregnancy negatively associated to islet autoimmunity in the offspring - the ABIS study », *Pediatric Diabetes*, vol. 11, no 4, 2010, p. 244-50.
22. M. KNIP. « Can we predict type 1 diabetes in the general population? », *Diabetes Care*, vol. 25, no 3, 2002, p. 623-5.
23. J.M. WENZLAU, et al. « The cation efflux transporter ZnT8 (Slc30A8) is a major autoantigen in human type 1 diabetes », *Proc Natl Acad Sci USA*, vol. 104, no 43, 2007, p. 17040-5.
24. L. ZHANG, et G.S. EISENBARTH. « Prediction and prevention of Type 1 diabetes mellitus », *J Diabetes*, vol. 3, no 1, 2011, p. 48-57.
25. C.F. VERGE, et al. « Prediction of type 1 diabetes in first-degree relatives using a combination of insulin, GAD, and ICA512bdc/IA-2 autoantibodies », *Diabetes*, vol. 45, no 7, 1996, p. 926-33.
26. M. KNIP. « Prediction and prevention of type 1 diabetes », *Acta Paediatrica*, vol. 87, suppl. 425, 1998, p. 54-62.
27. C.E. TAPLIN, et J.M. BARKER. « Autoantibodies in type 1 diabetes », *Autoimmunity*, vol. 41, no 1, 2008, p. 11-8.
28. O. VAARALA, M.A. ATKINSON et J. NEU. « The "perfect storm" for type 1 diabetes: the complex interplay between intestinal microbiota, gut permeability, and mucosal immunity », *Diabetes*, vol. 57, no 10, 2008, p. 2555-62.
29. H.K. AKERBLUM, et M. KNIP. « Putative environmental factors in Type 1 diabetes », *Diabetes Metab Rev*, vol. 14, no 1, 1998, p. 31-67.
30. T. KIMPIMAKI, et al. « Short-term exclusive breastfeeding predisposes young children with increased genetic risk of Type 1 diabetes to progressive beta-cell autoimmunity », *Diabetologia*, vol. 44, no 1, 2001, p. 63-9.
31. S.M. VIRTANEN, et M. KNIP. « Nutritional risk predictors of beta cell autoimmunity and type 1 diabetes at a young age », *Am J Clin Nutr*, vol. 78, no 6, 2003, p. 1053-67.
32. S.M. VIRTANEN, et al. « Early introduction of dairy products associated with increased risk of IDDM in Finnish children - The Childhood Diabetes in Finland Study Group », *Diabetes*, vol. 42, no 12, 1993, p. 1786-90.
33. R.B. ELLIOTT, et J.M. MARTIN. « Dietary protein: A trigger of insulin-dependent diabetes in the BB rat? », *Diabetologia*, vol. 26, no 4, 1984, p. 297-9.
34. R.B. ELLIOTT, et al. « Dietary prevention of diabetes in the non-obese diabetic mouse », *Diabetologia*, vol. 31, no 1, 1988, p. 62-4.
35. K. LUOPAJARVI, et al. « Enhanced levels of cow's milk antibodies in infancy in children who develop type 1 diabetes later in childhood », *Pediatric Diabetes*, vol. 9, no 5, 2008, p. 434-41.
36. T. SAUKKONEN, et al. « Children with newly diagnosed IDDM have increased levels of antibodies to bovine serum albumin but not to ovalbumin - The Childhood Diabetes in Finland Study Group », *Diabetes Care*, vol. 17, no 9, 1994, p. 970-976.
37. J.J. COUPER. « Environmental triggers of type 1 diabetes », *Journal of Paediatrics and Child Health*, vol. 37, no 3, 2001, p. 218-220.
38. TEDDY STUDY GROUP. « The Environmental Determinants of Diabetes in the Young (TEDDY) Study », *Ann NY Acad Sci*, vol. 1150, 2008, p. 1-13.
39. J. HOORFAR, K. BUSCHARD et F. DAGNAES-HANSEN. « Prophylactic nutritional modification of the incidence of diabetes in autoimmune non-obese diabetic (NOD) mice », *Br J Nutr*, vol. 69, no 2, 1993, p. 597-607.
40. W. KARGES, et al. « Immunological aspects of nutritional diabetes prevention in NOD mice: A pilot study for the cow's milk-based IDDM prevention trial », *Diabetes*, vol. 46, no 4, 1997, p. 557-64.
41. D.M. HARLAN, et M.M. LEE. « Infant formula, autoimmune triggers, and type 1 diabetes », *N Engl J Med*, vol. 363, no 20, 2010, p. 1961-3.
42. J.M. NORRIS, et al. « Timing of initial cereal exposure in infancy and risk of islet autoimmunity », *JAMA*, vol. 290, no 13, 2003, p. 1713-20.
43. S.M. VIRTANEN, et al. « Age at introduction of new foods and advanced beta cell autoimmunity in young children with HLA-conferred susceptibility to type 1 diabetes », *Diabetologia*, vol. 49, n° 7, 2006, p. 1512-21.
44. A.G. ZIEGLER, et al. « Early infant feeding and risk of developing type 1 diabetes-associated autoantibodies », *JAMA*, vol. 290, no 13, 2003, p. 1721-8.
45. H. HOLMBERG, et al. « Short duration of breast-feeding as a risk-factor for beta-cell autoantibodies in 5-year-old children from the general population », *Br J Nutr*, vol. 97, no 1, 2007, p. 111-6.

Fier assureur des activités professionnelles des membres de l'Ordre.

N'hésitez pas à nous contacter pour toute question sur votre programme d'assurance.

1 800 644-0607
lacapitale.com



La Capitale
Assurances générales

CABINET EN ASSURANCE DE DOMMAGES

Le suivi des nourrissons et des enfants et les courbes de croissance adaptées pour le Canada

Mélanie Vachon, Dt.P., M.Sc., Centre hospitalier universitaire de Québec



La croissance est un indicateur important de la santé et du bien-être des nourrissons et des enfants¹⁻³, et les courbes de croissance sont utilisées depuis plus d'un siècle dans leur suivi médical. Elles permettent de détecter précocement les problèmes de croissance et de nutrition¹. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a lancé une série de courbes de croissance pour les nourrissons et les jeunes enfants (de la naissance à 5 ans) en 2006, et une série pour les enfants de 5 à 19 ans en 2007¹⁻⁸. Un comité d'experts canadiens a révisé la méthodologie qui a mené à ces courbes et les a adaptées pour le Canada. En 2010, Les diététistes du Canada, la Société canadienne de pédiatrie, le Collège des médecins de famille du Canada et l'Association canadienne des infirmières et infirmiers communautaires ont recommandé conjointement l'adoption des nouvelles courbes de croissance de l'OMS adaptées pour le Canada (COMSAC)^{2,4-6}. Nous voilà donc avec de nouveaux outils de travail. L'objectif de cet article est de jeter un regard sur l'historique des courbes de croissance et sur les principales différences entre les COMSAC et les courbes utilisées auparavant.

Historique des nouvelles courbes de croissance

Plusieurs facteurs ont mené à l'établissement des nouvelles courbes de croissance. Les courbes du *National Center for Health Statistics* (NCHS) aux États-Unis, qui servaient de référence

internationale depuis 1978, étaient basées sur un échantillon très homogène d'enfants, mesurés peu fréquemment et nourris principalement de préparations commerciales pour nourrissons (PCPN)^{1-3,6,8}. En 2000, les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) ont fait une mise à jour des courbes du NCHS. Cette fois, environ la moitié des enfants qui composaient l'échantillon avaient été allaités, mais seulement 33 % d'entre eux l'avaient été pendant trois mois ou plus^{3,6,8}.

Simultanément, l'OMS a procédé à une révision complète de l'utilisation et de l'interprétation des références anthropométriques. Elle a conclu que la croissance des enfants allaités s'écartait significativement des courbes de 1978 et de 2000 (croissance plus rapide de la naissance à environ 6 mois, puis plus lente jusqu'à 12 mois)^{2,3,6,8-10}. Ces courbes de croissance n'étaient donc pas le reflet de la croissance des nourrissons qui étaient nourris conformément aux recommandations nutritionnelles du début des années 2000, soit l'allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois¹¹. Dans certains cas, la croissance des enfants allaités pouvait être interprétée comme présentant du retard, ce qui amenait les cliniciens à conseiller indûment l'ajout d'aliments ou de PCPN en supplément^{2,3,9}. De plus, la méthodologie utilisée pour ces courbes ne répondait plus aux normes de la recherche. Enfin, la composition des PCNP actuelles est très différente de celles utilisées au moment de la collecte de données pour l'élaboration des courbes du NCHS et du CDC.

Norme de croissance vs référence de croissance

Au départ, il convient de souligner que les courbes de croissance de l'OMS pour les 0-5 ans sont une norme de croissance, et que les courbes pour les 5-19 ans sont une référence de croissance. Une norme de croissance, c'est une prescription de croissance, elle décrit comment l'enfant devrait grandir. C'est la meilleure évocation de la croissance physiologique. Elle est basée sur une population d'enfants en santé, élevés conformément aux principes fondamentaux de promotion de la santé.

Quant à la référence de croissance, elle décrit comment l'échantillon observé a grandi. Dans le groupe d'âge visé, soit celui des 5-19 ans, il est très difficile de contrôler de façon optimale les conditions de vie et d'alimentation^{6,7}.

Élaboration des courbes de croissance de l'OMS

L'OMS a donc entrepris une vaste étude afin d'élaborer une norme internationale de croissance, exprimée en courbes de croissance, qui soit la meilleure description de la croissance physiologique pour tous les enfants de la naissance à 5 ans, et d'établir que les *enfants allaités* sont le modèle de croissance et de développement optimal^{3,4,6,10,11}.

L'étude s'est déroulée de 1997 à 2003 dans six pays très différents : Brésil, États-Unis, Ghana, Inde, Norvège et Oman. Les critères d'inclusion étaient les suivants : aucune contrainte pour la croissance en matière de santé, d'environnement ou d'économie; accouchement simple; naissance à terme (37-42 semaines); absence de morbidité importante; mère non fumeuse. La mère devait aussi manifester la volonté de faire les visites médicales d'immunisation pédiatrique de routine et de suivre les recommandations sur la santé et l'alimentation : allaitement exclusif ou prédominant pendant au moins quatre mois puis partiel et continu pendant au moins douze mois, introduction d'aliments complémentaires entre l'âge de 4 et 6 mois (l'allaitement maternel exclusif était alors recommandé jusqu'à l'âge de 4 à 6 mois). Au total, 882 enfants ont complété le suivi de la naissance à 24 mois; ils ont été pesés et mesurés 21 fois^{2,6,8,10,12}. Environ 7 000 enfants ont été suivis de 18 mois à 5 ans.

En parallèle, l'OMS a procédé à la révision des courbes de croissance des enfants de 5 à 19 ans. À cette fin, les meilleures données disponibles ont été utilisées. Au total, les données de 22 917 enfants ont été retenues².

Les ajustements canadiens des courbes de l'OMS

La présentation visuelle des courbes de l'OMS a été modifiée afin de faciliter leur utilisation aux professionnels canadiens de la santé. Les mêmes tranches d'âge que les courbes du CDC ont été conservées, soit de la naissance à 2 ans, et de 2 à 19 ans. Visuellement, les COMSAC ressemblent beaucoup aux courbes du CDC, mais on peut noter deux différences majeures : l'une dans les centiles, l'autre dans les courbes de poids pour l'âge (inexistantes après 10 ans). Les COMSAC comportent les centiles suivants : 0,1; 3; 15; 50; 85; 97; 99,9. Les courbes centrales sont donc décrites avec deux lignes de centiles de moins, et on ajoute une ligne de centiles à chaque extrémité (0,1 et 99,9). Ces deux ajouts nous permettent d'avoir



des seuils de coupure clairs pour les formes graves d'insuffisance pondérale, d'atrophie et de cachexie ainsi que pour l'obésité et l'obésité morbide (**tableau 1**). Aucun de ces indicateurs ne peut être utilisé à des fins diagnostiques. Le retrait de la courbe de poids pour âge après 10 ans permet de réduire les difficultés d'interprétation associées au début de la puberté, dont l'âge d'apparition est variable, et à l'augmentation rapide de la taille durant cette même période. Le poids est donc mesuré dans le seul but de calculer l'IMC. Les courbes du CDC, les courbes de l'OMS et les COMSAC présentent une concordance parfaite à 5 ans et à 19 ans^{2,5,6}.

Population cible

Les courbes de l'OMS et les COMSAC sont conçues pour les enfants de toute origine ethnique, nés à terme et en bonne santé. Cependant, elles peuvent être utilisées pour surveiller la croissance des bébés prématurés (moins de 37 semaines d'âge gestationnel) après leur congé de l'unité des soins intensifs néonataux. Il faut alors utiliser l'âge postnatal corrigé en semaines de l'enfant jusqu'à 24 ou 36 mois (âge postnatal en semaines - [40 semaines - durée de la gestation]). On s'attend à ce que ces nourrissons soient dans les centiles les plus bas de la courbe car l'allaitement exclusif ne change pas le fait qu'ils étaient de petit poids par rapport à leur âge à la naissance^{2,5,6}. Il est recommandé d'utiliser les courbes de croissance propres aux enfants prématurés durant leur séjour à l'unité des soins intensifs néonataux et peu après⁴. Pour les enfants atteints de troubles intellectuels, génétiques ou autres, et qui présentent des patrons de croissance différents, on peut utiliser les COMSAC seules ou conjointement avec les courbes propres à ces troubles^{2,5,6}.

Évaluer la croissance

Des mesures uniques, consignées avec précision sur la courbe de croissance, reflètent la taille et le poids de l'enfant et peuvent servir à dépister les risques nutritionnels des enfants au moyen de valeurs seuils^{2,5,6} (voir le **tableau 1**). Cependant, pour évaluer la croissance d'un enfant, on doit considérer une série de mesures de poids et de taille. Pour la plupart des enfants, ces mesures suivent uniformément une courbe de centiles ou se situent entre les mêmes centiles, à l'exception des deux ou trois premières années de vie, où il peut être normal de changer de courbe de centiles, et de la puberté, dont l'âge d'apparition est variable. Une augmentation ou une diminution marquée de la croissance ou une courbe qui demeure plate peut être le signe d'une perturbation de la croissance.

Tableau 1 : Valeurs seuils

Enfants de moins de 2 ans			
État de la croissance	Indicateur	Centile	
Insuffisance pondérale	Poids pour l'âge	< 3 ^e	
Insuffisance pondérale grave		< 0,1 ^e	
Atrophie	Longueur pour l'âge	< 3 ^e	
Atrophie grave		< 0,1 ^e	
Cachexie	Poids pour la longueur	< 3 ^e ou 89 % du poids idéal	
Cachexie grave		< 0,1 ^e	
Risque de surpoids		> 85 ^e	
Surpoids		> 97 ^e	
Obésité		> 99,9 ^e	
Enfants de 2 à 19 ans			
État de la croissance	Indicateur	Centile	
		2 à 5 ans	5 à 19 ans
Insuffisance pondérale	Poids pour l'âge	< 3 ^e	< 3 ^e *
Insuffisance pondérale grave		< 0,1 ^e	< 0,1 ^e *
Atrophie	Taille pour l'âge	< 3 ^e	< 3 ^e
Atrophie grave		< 0,1 ^e	< 0,1 ^e
Cachexie	IMC pour l'âge	< 3 ^e	< 3 ^e
Cachexie grave		< 0,1 ^e	< 0,1 ^e
Risque de surpoids		> 85 ^e	-
Surpoids		> 97 ^e	> 85 ^e
Obésité		> 99,9 ^e	> 97 ^e
Obésité morbide		S. O.	> 99,9 ^e

* L'indicateur du poids pour l'âge peut être utilisé jusqu'à 10 ans.

Sources : Les diététistes du Canada, Société canadienne de pédiatrie, Collège des médecins de famille du Canada et Association canadienne des infirmiers et infirmières communautaires, 2010; De Onis et Yip, 1996; Corby et Secker, 2010.

« Il s'avère donc essentiel que les professionnels de la santé aient accès à des formations continues qui leur permettront de bien comprendre et interpréter les plus récentes courbes de croissance, afin de conseiller les familles le plus adéquatement possible. »

Un passage vers le 50^e centile est probablement un changement sain, tandis que l'éloignement du 50^e centile peut signaler un problème^{2,4,5}. Un enfant qui traverse deux grands centiles sur les COMSAC présente une plus grande variation de poids ou de taille avant que l'on repère un problème que sur les courbes du CDC. *Il faut donc examiner les changements de poids ou de taille avant qu'un enfant traverse deux centiles*^{2,4,5,13}.

De façon générale, les courbes de l'OMS et les COMSAC présentent un échantillon d'enfants plus légers et plus grands que les courbes du NCHS et du CDC. Elles donneront un taux plus élevé d'enfants classés en insuffisance pondérale, en cachexie et en arrêt de croissance dans les six premiers six mois de vie, et en surpoids (embonpoint ou obésité) après cette période^{6,13}. Ce sont les enfants nourris avec les PLPN qui risquent de ne plus correspondre

suite en page 16

aux courbes de croissance, surtout au cours des premiers mois de vie. **Il s'avère donc essentiel que les professionnels de la santé aient accès à des formations continues qui leur permettront de bien comprendre et interpréter les plus récentes courbes de croissance, afin de conseiller les familles le plus adéquatement possible.**

À partir de 2 ans, l'utilisation de l'IMC pour l'âge est recommandée, et celui-ci devrait être calculé à chacune des visites de l'enfant. L'IMC pour l'âge est un outil de dépistage efficace pour détecter les enfants présentant un taux d'adiposité qui peut être nuisible à la santé^{4,5}. Toutes les données des enfants jusqu'à 19 ans qui indiquaient un tel taux ont été retirées des échantillons pour l'établissement des nouvelles courbes.

Rôle des nutritionnistes

Les nutritionnistes jouent un rôle de premier plan car elles interviennent dans chacune des cinq activités majeures reliées à la surveillance de la croissance, soit : 1) mesurer de façon adéquate le poids, la longueur et la taille ainsi que la circonférence crânienne; 2) inscrire avec exactitude les mesures sur la courbe de croissance appropriée; 3) interpréter correctement le rythme de croissance de l'enfant; 4) discuter du rythme de croissance de l'enfant avec les parents et le médecin; 5) assurer un suivi afin d'évaluer la réponse de l'enfant aux conseils donnés⁵. Les données sur la croissance influencent le quotidien des nutritionnistes en pédiatrie. De même, il sera important d'utiliser les COMSAC à des fins de surveillance en santé publique et en recherche pour uniformiser les données et s'assurer de leur comparabilité.

Conclusion

Le suivi de la croissance des nourrissons, des enfants et des adolescents est essentiel pour s'assurer de leur développement optimal. Les COMSAC constituent le meilleur outil pour faire ce suivi. Il convient toutefois de bien comprendre leurs fondements et ce qui les distingue des courbes antérieures afin de les interpréter adéquatement. Ainsi, il sera plus facile de détecter précocement les problèmes d'alimentation et d'adapter le plan d'intervention nutritionnelle. Les nutritionnistes se doivent d'être bien informés sur ce sujet. C'est une belle occasion pour elles de démontrer leur compétence et leur savoir-faire.

Pour en savoir plus

Pour une information plus complète sur les courbes de croissance, consulter le site de l'OPDQ à la section « Formation continue », rubrique « Intégration d'outils cliniques en pédiatrie ». On y démontre l'utilité des nouvelles courbes de croissance dans différents contextes et on donne des exemples de cas.

Le guide d'utilisation des nouvelles courbes de l'OMS à l'intention du professionnel de la santé est un document qui montre entre autres comment obtenir des mesures de longueur, de taille et de poids exactes et reproductibles, et qui donne des pistes pour évaluer la croissance de façon adéquate⁵.

Pour obtenir une copie des nouvelles courbes de croissance canadiennes, consulter le site internet des Diététistes du Canada, à l'adresse suivante :

<http://www.dietitians.ca/Secondary-Pages/Public/Who-Growth-Charts.aspx>

Références bibliographiques

1. L.M. GRUMMER-STRAWN, C. REINOLD et N.F. KREBS. « Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States ». *MMWR Recomm Rep*, 10 septembre 2010; 59(RR-9):1-15, [En ligne]. [<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5909a1>] (28 février 2011).
2. LES DIÉTÉTISTES DU CANADA, SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PÉDIATRIE, COLLÈGE DES MÉDECINS DE FAMILLE DU CANADA et ASSOCIATION CANADIENNE DES INFIRMIÈRES ET INFIRMIERS EN SANTÉ COMMUNAUTAIRE. « Promouvoir la surveillance optimale de la croissance des enfants au Canada : l'utilisation des nouvelles courbes de croissance de l'Organisation mondiale de la Santé ». [En ligne]. [http://www2.dietitians.ca/pdf/DC_Growth_Charts_Exec_Summary_FR.pdf] (28 février 2011).
3. M. DE ONIS, et R. YIP. « The WHO Growth chart: Historical considerations and current scientific issues ». *Bibl Nutr Dieta*, 1996;53:74-89.
4. L. CORBY, et D. SECKER. « La surveillance de la croissance des nourrissons et des enfants à l'aide des normes de croissance 2006 et des références 2007 de l'Organisation mondiale de la Santé [OMS] - Questions et réponses pour les professionnels de la santé », *Enjeux d'actualité*, février 2010, [En ligne]. [http://www.dietitians.ca/Downloadable-Content/Public/Growth_Charts_background_fre.aspx], (3 mars 2011).
5. SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PÉDIATRIE et LES DIÉTÉTISTES DU CANADA. « Le guide d'utilisation des nouvelles courbes de l'OMS à l'intention du professionnel de la santé ». *Paediatr Child Health*, février 2010; 15(2):91-98, [En ligne]. [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2865942/>] (1er mars 2011).
6. V. MARCHAND. « Évaluer la croissance des enfants canadiens avec les nouvelles courbes de croissance de l'OMS », *Formation : Intégration d'outils cliniques en pédiatrie*, octobre 2010.
7. M.B. DUGGAN. « Anthropometry as a tool for measuring malnutrition: Impact of the new WHO growth standards and reference ». *Ann Trop Paediatr*, 2010;30(1):1-17.
8. G. CUTBERTO, et M. DE ONIS. « Rationale for developing a new international growth reference », *Food and Nutrition Bulletin*, 2004;25(1):S5-S14.
9. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. « Mise en œuvre de résolutions et de décisions. Alimentation du nourrisson et du jeune enfant : étude multicentrique de l'OMS sur la référence de croissance », [En ligne]. [http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB105/feid1.pdf] (1er mars 2011).
10. M. DE ONIS, C. GARZA, A.W. ONYANGO et M.F. ROLLAND-CACHERA. « Les standards de croissance de l'Organisation mondiale de la Santé pour les nourrissons et les jeunes enfants », *Arch Pediatr*, janvier 2009;16(1):47-53.
11. M. BOLAND. « Les pédiatres conseillent de privilégier l'allaitement exclusif pendant six mois », *Paediatr Child Health*, 2005;10(3):148, [En ligne]. [<http://www.cps.ca/francais/enonces/N/allaitementmar05.html>] (26 février 2011).
12. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. « WHO growth standards are recommended for use in the U.S. for infants and children 0 to 2 years of age », [En ligne]. [http://www.cdc.gov/growthcharts/who_charts.htm] (25 février 2011).
13. Z. MEI, et L.M. GRUMMER-STRAWN. « Comparison of changes in growth percentiles of US children on CDC 2000 growth charts with corresponding changes on WHO 2006 growth charts ». *Clin pediatr*, janvier 2011, [En ligne]. [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21242198>]. Page consultée le 24 avril 2011

RÉGIME D'ASSURANCE COMPLET OFFERT AUX MEMBRES DE L'OPDQ



- Assurance invalidité
- Assurance maladies redoutées
- Assurance frais généraux de bureau
- Assurance vie
- Assurance médicaments
- Assurance soins de santé complémentaire
- Assurance soins dentaires
- Assurance voyage et service d'assistance

PRENEZ DE L' **ASSURANCE**

Appelez dès maintenant 1 800 361 8715
www.dpmm.ca/lessurmesures
 GATINEAU | JONQUIÈRE | MONTRÉAL | QUÉBEC | TORONTO



Stabilité de l'anticoagulothérapie orale chronique : vers une approche nutritionnelle moins restrictive ?

*Cristina Leblanc, étudiante de 3e année au baccalauréat en nutrition, Université de Montréal
 Guyline Ferland, Ph.D., professeure titulaire Département de nutrition, Faculté de médecine, Université de Montréal,
 Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal
 Nancy Presse, Dt.P., doctorante en nutrition, Université de Montréal et Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal*

Introduction

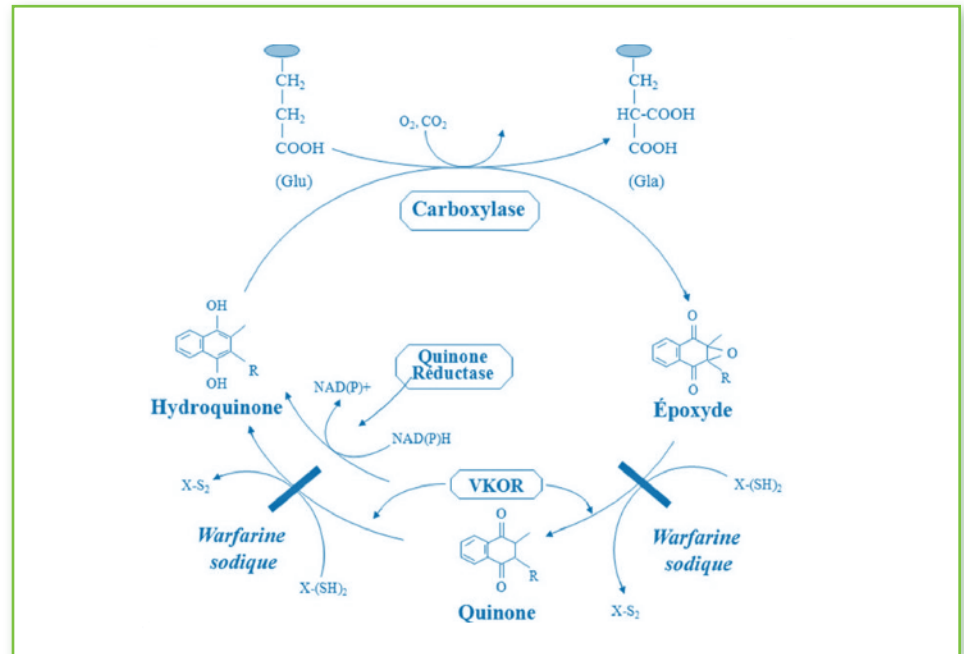
Les antagonistes de la vitamine K (AVK), et spécialement la warfarine sodique, sont des anticoagulants largement prescrits en Amérique du Nord. Ils sont utilisés en prévention primaire et secondaire des troubles thromboemboliques, principalement dans les cas de fibrillation auriculaire, de thrombose veineuse profonde, d'embolie pulmonaire et de remplacement de valves cardiaques. Leur action médicamenteuse réside dans leur capacité à empêcher le recyclage de la vitamine K en inhibant l'activité de la vitamine K époxyde réductase (VKOR) (voir la figure 1). En limitant la disponibilité de l'hydroquinone, les AVK inhibent l'activation par γ -carboxylation des résidus d'acide glutamique de plusieurs protéines impliquées dans la coagulation sanguine, dont les facteurs II, VII, IX et X, ce qui allonge le temps nécessaire à la formation d'un thrombus.

L'action anticoagulante des AVK est mesurée par l'*International Normalized Ratio* (INR), lequel doit être maintenu à l'intérieur d'un intervalle étroit déterminé selon la condition du patient. L'instabilité du traitement se définit par des valeurs d'INR inférieures ou supérieures à l'intervalle cible, augmentant respectivement les risques de thrombose ou de complications hémorragiques. Cette particularité commande un suivi étroit des patients, qui se traduit par des prélèvements sanguins fréquents et des ajustements de la dose d'AVK. L'instabilité de l'anticoagulothérapie a été associée à plusieurs facteurs, dont l'intensité du traitement, les interactions médicamenteuses, les comorbidités et une faible adhésion du patient au traitement¹⁻³. L'alimentation, et en particulier la variation de l'apport de vitamine K, a également été désignée comme étant un facteur qui contribue à l'instabilité¹. L'objectif de cet article est de préciser le rôle de l'alimentation dans la stabilité de l'anticoagulothérapie orale chronique. Les recommandations nutritionnelles sont discutées en fonction des études les plus récentes.

Recommandations nutritionnelles relatives à la vitamine K

Les deux formes de vitamine K présentes dans l'alimentation sont la phylloquinone et les ménaquinones⁴. La phylloquinone est pratiquement la seule forme qui contribue à l'apport de vitamine K des Nord-Américains. Elle se trouve principalement dans les légumes verts feuillus et certaines huiles végétales (tableau 1). La vitamine K est également présente dans un certain nombre de suppléments multivitaminiques. Le rôle de la vitamine K

Figure 1 : Recyclage de la vitamine K et sites d'action de la warfarine sodique



La vitamine K, sous forme d'hydroquinone, permet l'activation des facteurs de la coagulation sanguine par la γ -carboxylation de leurs résidus d'acide glutamique. La vitamine K oxydée (époxyde) est recyclée en étant de nouveau réduite en hydroquinone. La réaction de réduction est catalysée par la vitamine K époxyde réductase (VKOR). Les antagonistes de la vitamine K, dont fait partie la warfarine sodique, exercent leur action anticoagulante en inhibant l'activité de la VKOR.

Source : Ferland, 2006 (reproduit avec permission).

Tableau 1 : Teneur en vitamine K de quelques aliments

Aliment	Portion	Vitamine K (μ g)*
Épinards, crus	1 tasse (250 ml)	153
Laitue romaine ou Boston, crue	1 tasse (250 ml)	60
Laitue iceberg, crue	1 tasse (250 ml)	18
Brocoli, cru	½ tasse (4 fleurettes)	45
Salade de chou	½ tasse (125 ml)	49
Persil frais	1 c. à table (15 ml)	62
Persil séché	1 c. à table (15 ml)	18
Tomate rouge, crue	1 fruit moyen	10
Avocat, cru	½ fruit	21
Huile de soya	1 c. à table (15 ml)	25
Huile de canola	1 c. à table (15 ml)	10

* La teneur en vitamine K des aliments est exprimée sous forme de phylloquinone.
 Source : Santé Canada. Fichier canadien sur les éléments nutritifs, version 2010. [En ligne].
<http://www.hc-sc.gc.ca/fr/nr/nutrition/fiche-nutri-data/index-fra.php>.

dans la stabilité de l'anticoagulothérapie chronique n'est pas encore clairement caractérisé, mais fait l'objet d'un grand intérêt.

Maintenir un apport constant de vitamine K : une conséquence logique

Puisque le recyclage de la vitamine K est inhibé par l'AVK, l'activation des facteurs de la coagulation est sensible à la variation de l'apport de vitamine K alimentaire. L'effet de la variation de l'apport de vitamine K sur l'INR a clairement été démontré dans plusieurs études d'observation⁵⁻⁸ et d'intervention⁹⁻¹². Par conséquent, le maintien d'un apport stable de vitamine K constitue la principale recommandation nutritionnelle pour les patients anticoagulés¹³. **Toutefois, la stabilisation de l'apport alimentaire de vitamine K est difficile à enseigner aux patients et laborieuse à mettre en pratique, même pour les plus motivés d'entre eux.** D'ailleurs, peu d'études portent sur l'élaboration de stratégies permettant de stabiliser l'apport de vitamine K¹⁴⁻¹⁶, et une seule a étudié l'efficacité de la stratégie à stabiliser le traitement anticoagulant¹⁵. Les stratégies proposées demandent un investissement quotidien de la part du patient et s'avèrent contraignantes pour les choix alimentaires. De plus, le manque d'outils efficaces et peu coûteux permettant l'évaluation de l'apport alimentaire de vitamine K et des variations quotidiennes de l'apport pose obstacle à l'application de cette recommandation¹⁶. Ces limites font qu'on n'accorde que peu d'attention à la stabilisation de l'apport alimentaire de vitamine K dans le contexte clinique.

Limiter la consommation d'aliments à teneur élevée en vitamine K : une fausse bonne idée ?

Dans le but de contenir la variation de l'apport alimentaire de vitamine K, il est souvent recommandé de restreindre la consommation d'aliments riches en vitamine K (ex. : épinards, bête à carde). En pratique, cette recommandation conduit généralement les patients à « éliminer », plutôt qu'à « limiter » leur consommation d'aliments riches en vitamine K. Or, un faible statut vitaminiq ue K a été associé à une sensibilité accrue à la warfarine^{17,18}. De même, restreindre la consommation de légumes verts peut contribuer à augmenter le risque d'autres problèmes de santé associés à un faible apport de vitamine K, notamment au regard de la santé vasculaire et osseuse⁴, en plus de réduire l'apport d'autres nutriments essentiels. La pertinence d'une telle approche est de plus en plus démentie dans plusieurs études récentes, où un apport élevé de vitamine K a été associé à un meilleur contrôle de l'anticoagulothérapie¹⁹⁻²². **Limiter la consommation d'aliments riches en vitamine K serait donc au mieux inefficace, sinon nuisible à la stabilité du traitement anticoagulant.**

Maintenir des apports élevés de vitamine K : une nouvelle approche nutritionnelle ?

Un nombre croissant d'études montrent qu'un apport élevé de vitamine K, par l'alimentation ou la supplémentation, est associé à une meilleure stabilité du traitement anticoagulant. Sconce *et al.*¹⁹ ont comparé l'apport de vitamine K chez 26 patients anticoagulés jugés instables et 26 patients appariés jugés stables. Malgré la petite taille des groupes, l'apport alimentaire de vitamine K des patients stables était significativement plus élevé que celui des patients instables ($p < 0,001$). Plus récemment, des chercheurs des Pays-Bas ont suivi pendant près d'un an une cohorte de 840 patients anticoagulés jugés stables²¹. Leurs travaux ont montré que le risque de présenter un INR sous-thérapeutique diminuait au fur et à mesure qu'augmentait l'apport alimentaire habituel de vitamine K ($p = 0,08$). Enfin, une étude publiée en juillet 2010 a montré une corrélation négative significative ($r = -0,29$, $p = 0,017$) entre l'apport alimentaire de vitamine K et les variations de l'INR et de la dose de warfarine dans un groupe de 66 patients²². Plus particulièrement, les auteurs soulignent que les patients ayant des apports élevés ($> 196 \mu\text{g}/\text{jour}$) avaient des INR beaucoup plus stables que les patients dont les apports étaient faibles ($< 127 \mu\text{g}/\text{jour}$). Notre groupe de recherche mène actuellement une étude visant à mesurer l'association entre l'apport de vitamine K et la stabilité de l'anticoagulothérapie à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal. Les résultats préliminaires ($n = 52$) montrent une plus grande stabilité de l'anticoagulothérapie chez les patients ayant des apports alimentaires élevés de vitamine K ($> 200 \mu\text{g}/\text{jour}$).

L'effet bénéfique d'un apport de vitamine K élevé sur la stabilité de l'anticoagulothérapie est également soutenu par les études de supplémentation. Ainsi, dans une analyse rétrospective portant sur huit patients anticoagulés qui présentaient des fluctuations d'INR sans raison apparente, une amélioration significative a été constatée à la suite de l'administration d'un supplément de 100 à 200 $\mu\text{g}/\text{jour}$ de vitamine K²³. Dans une étude prospective, il a été observé qu'un supplément de vitamine K de 500 $\mu\text{g}/\text{jour}$ avait permis de diminuer les fluctuations d'INR chez cinq des neuf patients jugés instables²⁴. Dans une étude randomisée à double insu réalisée pendant 24 semaines auprès de 94 patients recevant une supplémentation de 100 $\mu\text{g}/\text{jour}$ de vitamine K et de 95 patients recevant un placebo, les auteurs ont conclu que la supplémentation avait contribué à améliorer la stabilité du traitement, un résultat qui s'est traduit par une probabilité deux fois plus élevée de maintenir 100 % des INR dans l'intervalle cible²⁰. Enfin une quatrième étude, réalisée celle-là auprès de deux groupes de 35 patients instables, a montré qu'un supplément de 150 $\mu\text{g}/\text{jour}$ de vitamine K administré durant six mois avait permis d'augmenter de 47 % le

temps passé dans l'intervalle thérapeutique, comparativement à une augmentation de 24 % chez les patients ayant reçu un placebo²⁵. Sconce *et al.*²⁶ ont également souligné que l'effet d'un supplément de vitamine K pourrait varier d'un patient à l'autre en fonction des polymorphismes génétiques de VKOR, une hypothèse qui reste cependant à confirmer.

Sur le plan physiologique, nombre d'hypothèses sont avancées pour expliquer l'effet bénéfique d'un apport élevé de vitamine K. D'abord, un faible statut vitaminiq ue K augmenterait l'influence des variations, même faibles, de la vitamine K alimentaire sur la stabilité de l'anticoagulothérapie. Par exemple, un supplément de 25 μg de vitamine K a suffi à induire un INR sous l'intervalle cible chez des patients anticoagulés ayant un faible apport de vitamine K alimentaire, effet qui n'a pas été observé chez les patients dont le statut vitaminiq ue K était jugé normal²⁷. De même, Rombouts *et al.* ont montré qu'une augmentation de l'apport alimentaire de vitamine K chez des patients ayant habituellement des apports faibles augmentait le risque d'INR sous l'intervalle cible, effet qui n'était pas observé chez les patients ayant des apports plus élevés ($> 100 \mu\text{g}/\text{jour}$)²¹. Ensuite, un apport de vitamine K élevé pourrait contribuer à stabiliser l'INR par la régularisation des niveaux plasmatiques de phylloquinone. En effet, une étude a montré que chez les individus ayant des apports élevés de vitamine K, ces apports sont aussi moins variables d'une journée à l'autre²⁸. De même, la relation entre l'apport de vitamine K et le niveau plasmatique de phylloquinone atteint un plateau lorsque l'apport de vitamine K excède 200 $\mu\text{g}/\text{jour}$ ²⁹, suggérant un effet de saturation des mécanismes d'absorption de la vitamine. Enfin, un apport élevé de vitamine K pourrait également favoriser le maintien des niveaux hépatiques de vitamine K, lesquels pourraient corriger une diminution à court terme de l'apport.

Bien que ces résultats abondent dans le même sens, « maintenir des apports de vitamine K élevés » ne fait pas encore l'objet d'une recommandation officielle. Les études présentées sont limitées par la petite taille de leurs échantillons, des faiblesses dans la méthode d'évaluation de l'apport alimentaire de vitamine K, une variation importante de la dose de supplémentation et l'absence d'une méthode standardisée pour estimer la stabilité de l'anticoagulothérapie. De même, l'augmentation de l'apport de vitamine K par l'alimentation ou la supplémentation exige une augmentation concomitante de la dose de warfarine, une conséquence qui comporte des risques potentiels, notamment la possibilité d'une diminution de l'activation des autres protéines vitamine K-dépendantes^{6,20,25,30}. En l'absence d'études d'intervention démontrant l'efficacité et l'innocuité d'augmenter l'apport de vitamine K, des auteurs en viennent à la conclusion que les patients anticoagulés devraient viser un apport

alimentaire de vitamine K équivalent ou supérieur à l'apport recommandé par l'*Institute of Medicine*, soit 90 µg/jour pour les femmes et 120 µg/jour pour les hommes de 19 ans ou plus^{4,31}. De même, chez les patients dont la cause de l'instabilité demeure inconnue, l'*American College of Chest Physicians* recommande l'essai d'une supplémentation de 100 à 200 µg/jour de vitamine K accompagnée d'un suivi plus soutenu de l'INR (Grade 2B)¹. Il est à noter qu'aucun apport maximal tolérable n'a été déterminé pour la vitamine K puisqu'aucun effet toxique n'est connu pour ce nutriment.

Un mot sur les multivitamines

Depuis peu, Santé Canada autorise l'ajout de vitamine K dans les multivitamines en vente libre³². Actuellement, la vitamine K est ajoutée aux comprimés de Centrum Select^{MD}, Centrum Forte^{MD} et Centrum Cardio^{MD} à raison de 25 ou 30 µg par comprimé³³. La consommation de ces multivitamines pourrait contribuer à augmenter l'apport de vitamine K et ultimement, favoriser la stabilité du traitement anticoagulant. En contrepartie, elle pourrait induire une diminution de l'INR chez les patients ayant un faible apport de vitamine K²⁷, ou contribuer à l'instabilité de l'anticoagulothérapie si la consommation de ces multivitamines n'est pas quotidienne. Il est à noter par ailleurs que dans les suppléments, la vitamine K est de trois à vingt fois plus biodisponible que celle contenue dans les aliments³¹. **Conséquemment, les patients anticoagulés devraient désormais être avisés de ne jamais débiter ou cesser la prise d'une multivitamine sans en informer leur médecin.**

Autres interactions alimentaires

Plusieurs interactions alimentaires possibles ont été rapportées avec la warfarine. Santé Canada met les patients en garde contre les effets possibles de l'avocat, du jus de canneberge, des graines de lin, de l'ail, du gingembre, de la mangue, de l'oignon, de la papaye, de l'algue entrant dans la fabrication des sushis et des produits alimentaires contenant des protéines de soya sur la concentration plasmatique de la warfarine³⁴. Ces mises en garde sont pour la plupart basées sur des preuves circonstancielle de rapports de cas qui appellent à la prudence, mais qui présentent tout de même de nombreuses limites. Dans les cas de l'avocat et de l'algue, la teneur en vitamine K est possiblement le facteur à l'origine de l'interaction rapportée. Par ailleurs, des études récentes portent sur l'interaction possible avec le jus de canneberge et le jus de pomme grenade.

Jus de canneberge

Les flavonoïdes du jus de canneberge sont soupçonnés d'inhiber l'enzyme microsomale CYP2C9 de la famille des cytochromes P450³⁵, lequel métabolise l'énantiomère S-warfarine¹. Récemment, Zikria, Goldman et Ansell³⁵ ont revu neuf rapports de cas soumis au *Committee on*

Safety of Medicines du Royaume-Uni, six rapports de cas publiés et sept essais cliniques. Étant donné la faiblesse des preuves circonstancielle dans les rapports de cas et l'absence d'effets significatifs dans les essais cliniques, l'interaction entre le jus de canneberge et la warfarine a été jugée très peu probable lorsque le volume consommé est inférieur à 600 ml/jour.

Jus de pomme grenade

Deux rapports de cas récents^{36,37} font état d'une interaction possible entre le jus de pomme grenade et la warfarine. Bien qu'aucun essai clinique n'appuie l'existence de cette interaction, une étude *in vitro* a montré que le jus de pomme grenade a un effet inhibiteur important sur l'enzyme microsomale CYP2C9³⁸. Notons par ailleurs qu'un verre (250 ml) de jus de pomme grenade contient environ 25 µg de vitamine K³⁹, soit une quantité suffisante pour influencer l'INR d'un patient ayant un faible apport de vitamine K²⁷. Le jus de pomme grenade gagne en popularité en raison de sa forte teneur en composés antioxydants. Aussi serait-il pertinent, dans les cas de soudaine instabilité du traitement anticoagulant, de questionner les patients à ce sujet.

Conclusion

Les milieux cliniques accordent peu d'attention à l'alimentation des patients sous anticoagulothérapie alors que l'apport de vitamine K influence manifestement la stabilité du traitement. Les derniers résultats de recherche convergent vers une même approche nutritionnelle pour les patients anticoagulés, soit le maintien d'un apport élevé de vitamine K par l'alimentation ou la supplémentation. Il apparaît donc de moins en moins pertinent de limiter la consommation d'aliments riches en vitamine K chez ces patients. Les travaux futurs devraient permettre de mieux comprendre les mécanismes qui sous-tendent l'effet bénéfique d'un apport élevé de vitamine K, d'évaluer l'efficacité de cette approche dans un contexte clinique et d'élaborer des stratégies favorisant l'application des recommandations. L'amélioration de la stabilité de l'anticoagulothérapie par une approche nutritionnelle serait peu coûteuse, diminuerait les risques associés à une anticoagulothérapie instable et permettrait d'améliorer la qualité de vie des patients.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Benoit Bertrand, nutritionniste à l'Hôpital Charles-Lemoyne, pour la révision critique de l'article, et Annick Lavoie, de l'Ordre professionnel des diététistes du Québec, pour l'opportunité offerte et la confiance manifestée en cours de rédaction. ☺

Références bibliographiques

1. JANSELL, J., HIRSH, E., HYLEK et al. « Pharmacology and management of the vitamin K antagonists: American College of Chest Physicians Evidence-based clinical practice guidelines (8th edition) ». Chest, 2008; 133:160S-198S.
2. L.H. CAVALLARI, J.L. ASTON, K.M. MOMARY et al. « Predictors of unstable anticoagulation in African Americans ». J Thromb Thrombolysis, 2009; 27:430-7.
3. D.M. WITT, T. DELATE, N.P. CLARK et al. « Outcomes and predictors of very stable INR control during chronic anticoagulation ». Blood, 2009; 114:952-6.
4. G. FERLAND. « Vitamin K », dans A.B. Bowman et R.M. Russell (sous la dir. de), Present Knowledge in Nutrition, 9e éd., Washington, D.C. ILSI Press, 2006, p. 220-230.
5. V. FRANCO, C.A. POLANCZYK, N. CLAUSELL et al. « Role of dietary vitamin K intake in chronic oral anticoagulation: Prospective evidence from observational and randomized protocols ». Am J Med, 2004; 116:651-6.
6. T. KHAN, H. WYNN, P. WOOD et al. « Dietary vitamin K influences intra-individual variability in anticoagulant response to warfarin ». Br J Haematol, 2004; 124:348-54.
7. R. COURIS, G. TATARONIS, W. McCLOSKEY et al. « Dietary vitamin K variability affects International Normalized Ratio (INR) coagulation indices ». Int J Vitam Nutr Res, 2006; 76:65-74.
8. S.M. CUSTODIO DAS DORES, S.L. BOOTH, L.A. MARTINI et al. « Relationship between diet and anticoagulant response to warfarine: A factor analysis ». Eur J Nutr, 2007; 46:147-154.
9. B. KARLSON, B. LEUD et K. HELLSTROM. « On the influence of vitamin K-rich vegetables and wine on the effectiveness of warfarine treatment ». Acta Med Scand, 1986; 220:347-50.
10. F.M. PEDERSEN, O. HAMBERG, K. HESS et L. OVESEN. « The effect of dietary vitamin K on warfarine-induced anticoagulation ». J Int Med, 1991; 229:517-20.
11. L.J. SCHURBERS, M.J. SHEARER, K. HAMULYAK et al. « Effect of vitamin K intake on stability of oral anticoagulant treatment: Dose-response relationships in healthy subjects ». Blood, 2004; 104:2682-9.
12. M.C. de ASSIS, E.R. RABELO, C.W. AVILA et al. « Improved oral anticoagulation after a dietary vitamin K-guided strategy ». Circulation, 2009; 120:1115-22.
13. W. MARCASON. « Vitamin K: What are the current dietary recommendations for patients taking Coumadin? ». J Am Diet Assoc, 2007; 107:2022.
14. G.G. SORANO, G. BIONDI, M. CONTI et al. « Controlled vitamin K content diet for improving the management of poorly controlled anticoagulated patients: A clinical practice proposal ». Haemostasis, 1993; 23:77-82.
15. S.L. BOOTH, J.M. CHARNLEY, J.A. SADOWSKI et al. « Dietary vitamin K1 and stability of oral anticoagulation: Proposal of a diet with constant vitamin K1 content ». Thromb Haemost, 1997; 77:504-509.
16. R.R. COURIS, G.R. TATARONIS, S.L. BOOTH et al. « Development of a self-assessment instrument to determine daily intake and variability of dietary vitamin K ». J Am Coll Nutr, 2000; 19:801-6.
17. A. LUBETSKEY, E. DEKEL-STERN, A. CHETRIT, et al. « Vitamin K intake and sensitivity to warfarine in patients consuming regular diets ». Thromb Haemost, 1999; 81:396-9.
18. M. CUSHMAN, S.L. BOOTH, C.J. POSSIDENTE et al. « The association of vitamin K status with warfarine sensitivity at the onset of treatment ». Br J Haematol, 2001; 112:572-7.
19. E. SCONE, T. KHAN, J. MASON et al. « Patients with unstable control have a poorer dietary intake of vitamin K compared to patients with stable control of anticoagulation ». Thromb Haemost, 2005; 93:872-5.
20. E.K. ROMBOUITS, F.R. ROSENDAAL et F.J.M. VAN DER MEER. « Daily vitamin K supplementation improves anticoagulant stability ». J Thromb Haemost, 2007; 5:2043-8.
21. E.K. ROMBOUITS, F.R. ROSENDAAL et F.J.M. VAN DER MEER. « Influence of dietary vitamin K intake on subtherapeutic oral anticoagulant therapy ». Br J Haematol, 2010; 149:598-605.
22. K.H. KIM, W.S. CHOI, J.H. LEE et al. « Relationship between dietary vitamin K intake and the stability of anticoagulation effect in patients taking long-term warfarin ». Thromb Haemost, 2010; 104(9): 2611-2.
23. A.M. REESE, L.E. FARNETT, R.M. LYONS et al. « Low dose vitamin K to augment anticoagulation control ». Pharmacotherapy, 2005; 25:1746-51.
24. S.K. FORD, C.P. MISTA, B.B. SHILLIDAY et al. « Prospective study of supplemental vitamin K therapy in patients on oral anticoagulants with unstable international normalized ratios ». J Thromb Thrombolysis, 2007; 24:23-7.
25. E.A. SCONE, P.J. AVERY, H.A. WYNN et al. « Vitamin K supplementation can improve stability of anticoagulation for patients with unexplained variability in response to warfarin ». Blood, 2007; 109:2419-23.
26. E.A. SCONE, P.J. AVERY, H.A. WYNN et F. KAMALI. « Vitamin K epoxide reductase complex subunit 1 (VKORC1) polymorphism influences the anticoagulation response subsequent to vitamin K intake: A pilot study ». J Thromb Haemost, 2008; 6:1226-8.
27. D. KURNIK, R. LOEBSTEIN, H. RABINOVITZ et al. « Over-the-counter vitamin K1-containing multivitamin supplements disrupt warfarine anticoagulation in vitamin K1-depleted patients. A prospective, controlled trial ». Thromb Haemost, 2004; 92:1018-24.
28. N. PRESSE, M.J. KERGOAT et G. FERLAND. « High usual dietary vitamin K intake is associated with low relative variability in vitamin K intake: Implications for anticoagulant therapy ». Br J Haematol, 2011; 153:129-130.
29. N.M. McKeown, P.F. Jacques, C.M. Gundberg et al. « Dietary and non dietary determinants of vitamin K biochemical measures in men and women ». J Nutr, 2002; 132:1329-34.
30. S.K. FORD, et S. MOLL. « Vitamin K supplementation to decrease variability of International Normalized Ratio in patients on vitamin antagonists: A literature review ». Curr Opin Haematol, 2008; 15:504-8.
31. M.A. JOHNSON. « Influence of vitamin K on anticoagulant therapy depends on vitamin K status and the source and chemical forms of vitamin K ». Nutr Rev, 2005; 63:91-7.
32. SANTÉ CANADA. « Monographie des suppléments multivitamines/minéraux pour les produits de santé naturels ». [En ligne]. [http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prod/nat/bulletins/multi_mono_info-fra-ph#5] (24 août 2010).
33. WYETH CONSUMER HEALTHCARE. « Centrum products ». [En ligne]. [http://www.centrumvitamins.ca/content/products/adult.asp?section=adult] (24 août 2010).
34. SANTÉ CANADA. « Interactions de la warfarine avec des médicaments, des aliments et des produits de santé naturels ». Série « Votre Santé et Vous », Septembre 2004.
35. J. ZIKRIA, R. GOLDMAN et J. ANSELL. « Cranberry juice and warfarin: When bad publicity trumps science ». Am J Med, 2010; 123(5):384-92.
36. K.E. KOMPERDA. « Potential interaction between pomegranate juice and warfarin ». Pharmacotherapy, 2009; 29:1002-6.
37. F. JARVIS, C. LI et R.G. BOGLE. « Possible interaction between pomegranate juice and warfarin ». Emerg Med J, 2010; 27:74-5.
38. M. NAGATA, M. HIDAHA, H. SEKIYA et al. « Effects of pomegranate juice on human cytochrome P450 2C9 and tolbutamide pharmacokinetics in rats ». Drug Metab Disposition, 2007; 35:302-5.
39. US DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Composition of Foods Raw, Processed, Prepared: USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 22, Washington, D.C., US Department of Agriculture, 2009.



Dans l'exercice de leur profession, les diététistes/nutritionnistes utilisent les technologies électroniques de communication. Toutes, ou presque, reçoivent et transmettent quotidiennement des courriels. Certaines possèdent leur propre site Internet. D'autres sont présentes sur des blogues et plusieurs le sont sur les réseaux sociaux. Les diététistes/nutritionnistes doivent être conscientes que leur pouvoir d'interagir sur Internet peut entraîner leur responsabilité civile non seulement professionnelle mais aussi personnelle. Également, selon l'utilisation qu'elles font d'Internet, elles peuvent commettre des fautes disciplinaires.

Internet

Le courrier électronique, la messagerie instantanée et le World Wide Web, plus communément appelé le Web, sont accessibles grâce au réseau informatique mondial qu'est Internet. Internet, et aujourd'hui le Web 2.0, a révolutionné les moyens de communication, d'autant que les technologies électroniques sont devenues de plus en plus conviviales. On assiste aussi à l'émergence de divers médias sociaux. Certains d'entre eux regroupent des amis de la vie réelle, d'autres aident à se créer un cercle d'amis, à tisser des liens professionnels, à trouver un emploi et autres. La popularité des sites de réseautage social (dont MySpace, Twitter, LinkedIn, Google Buzz, Facebook) ne fait plus aucun doute. Ainsi, LinkedIn regrouperait plus de 100 millions de professionnels dans le monde, qui l'utilisent pour échanger idées et informations et pour faire progresser leur carrière. Quant à Facebook, il affichait tout près de 660 millions d'utilisateurs en avril 2011¹, et ce chiffre ne cesse d'augmenter en raison des nouveaux comptes créés chaque jour.

L'avènement des technologies électroniques de communication n'a pas modifié les règles applicables en matière de responsabilité civile personnelle et professionnelle ni en matière disciplinaire.

Les principes de la responsabilité civile

La responsabilité civile, qui prend sa source dans le *Code civil du Québec*ⁱⁱ, naît de la transgression d'un devoir ou d'une obligation. Ainsi, toute personne a le devoir de respecter les règles de conduite qui, suivant les circonstances, les usages ou la loi, s'imposent à elle, de manière à ne pas causer de préjudice à autrui. Si une personne manque à ce devoir, elle est responsable du préjudice qu'elle cause par cette faute et elle est tenue de réparer le préjudice causé, qu'il soit corporel, moral ou matériel. Il en est de même si la personne ne respecte pas les engagements qu'elle a contractés.

En droit québécois, la faute demeure l'impératif de la responsabilité civile. Toutefois, la seule existence d'une faute ne suffit pas; encore faut-il que celle-ci cause un préjudice. Dans certains cas, le préjudice peut être attribuable à plusieurs fautes distinctes; on parle alors de « fautes contributives ». Si plusieurs personnes commettent des fautes contribuant au même préjudice, elles sont toutes tenues responsables et la responsabilité se partage entre elles en proportion de la gravité de leurs fautes

respectivesⁱⁱⁱ. S'il est impossible de déterminer quelle faute a réellement causé le préjudice, l'obligation de réparer est solidaire^{iv}.

Selon les gestes commis, la responsabilité civile « personnelle » d'une diététiste/nutritionniste peut être retenue. Toute diététiste/nutritionniste doit détenir une police d'assurance établissant une garantie contre les conséquences financières des fautes ou négligences commises dans l'exercice de sa profession^v. Or les propos et commentaires échangés par courriel, dans des blogues, sur des réseaux sociaux, etc., ne constituent pas toujours des gestes faits dans l'exercice de sa profession. Dans le même ordre d'idées, ce n'est pas parce qu'on publie des commentaires sous un volet « table de concertation » ou « regroupement » qu'on n'engage pas sa responsabilité personnelle. D'une part, ces tables et regroupements ne sont pas des entités légales, de sorte que lorsque leurs « membres » se prononcent, ils engagent leur responsabilité personnelle. D'autre part, si une diététiste/nutritionniste commet une faute dans un tel contexte, l'assureur ne la couvrira pour ladite faute que si elle l'a commise dans l'exercice de sa profession. Et dans le cas d'une diététiste/nutritionniste salariée, il n'est pas certain non plus que l'employeur prendra fait et cause pour elle si les propos n'ont pas été formulés dans le contexte de son travail.

Les principes de la faute disciplinaire

Pour les professionnels, outre la faute civile qui est jugée par les tribunaux, il existe la faute disciplinaire, sanctionnée par le conseil de discipline de leur ordre. Cette faute consiste en une dérogation déontologique et contrairement à la faute civile, elle n'exige pas qu'un préjudice en découle. Dans le cas des diététistes/nutritionnistes, il peut s'agir d'une infraction au Code des professions ou au Code de déontologie des diététistes et aux autres règlements édictés par l'OPDQ.

Quelques cas pratiques peuvent être cités au regard des conséquences que peut avoir, pour un professionnel, l'utilisation d'Internet. Par exemple, la consultation de sites Web durant les heures de travail à des fins autres que le travail a valu à une infirmière une radiation d'un an^{vi}. De l'avis du conseil de discipline de l'Ordre des infirmières et des infirmiers du Québec, la consultation de sites Internet à des fins non professionnelles, sur les

heures de travail, constituait un vol de temps, en ce que l'infirmière était rémunérée pour donner des soins et voir aux besoins d'une clientèle vulnérable qui dépendait de sa vigilance et de son professionnalisme^{vii}.

Une ergothérapeute s'est vue refuser sa demande de remise d'une audience devant son conseil de discipline à cause de l'utilisation d'Internet^{viii}. Bien qu'officiellement en arrêt de travail pour cause de maladie, non seulement elle venait occasionnellement sur les lieux du travail, mais aussi elle faisait circuler par Internet une enquête auprès d'autres ergothérapeutes afin d'obtenir des informations concernant leurs fonctions. Ainsi, de l'avis du conseil de discipline, l'ergothérapeute continuait donc certaines activités malgré son arrêt de travail pour cause de maladie^{viii}.

Un ingénieur a quant à lui été reconnu coupable d'une faute déontologique pour avoir permis la diffusion sur Internet d'une publicité concernant son bureau qui s'est révélée fautive, trompeuse ou susceptible d'induire en erreur^{ix}. Un podiatre a pour sa part été reconnu coupable d'avoir laissé croire qu'il était spécialiste en raison de diverses expressions utilisées sur son site Internet^x. Précisons qu'Internet ne permet pas de se livrer à des pratiques interdites en dehors d'Internet. Par exemple, puisqu'ils doivent s'abstenir de vendre des médicaments^{xi}, des médecins ont été reconnus coupables de vente de médicaments par Internet^{xii}.

La vie privée et le droit à la libre expression

L'utilisation du courriel, des blogues et des réseaux sociaux soulève des questions de droits et libertés fondamentaux^{xiii}, notamment le droit au respect de la vie privée vs le droit à la libre expression. Au regard du droit à la vie privée, il y a les problèmes reliés à l'étendue du cercle de diffusion, ou encore aux difficultés de retracer l'auteur du message ou de poursuivre le site qui en permet la diffusion^{iv}. Quant à la liberté d'expression, même si une personne a le droit d'exprimer son opinion sur plusieurs sujets, il s'agit d'un droit confronté au droit à la vie privée et au droit à la réputation. Ce droit connaît donc une certaine restriction. La liberté d'expression ne signifie pas que les propos exprimés peuvent être abusifs. Ainsi dans le cadre de la relation employeur-employé, un

employeur peut sanctionner un employé qui publie des commentaires sur l'entreprise ou sur son travail dans un blogue, par exemple, car il s'agit d'échanges qui se situent dans la sphère relationnelle employeur-employé et qui sont accessibles au grand public.

Dans le cas du réseau social Facebook, qui permet au détenteur d'un compte de publier des informations dont il peut restreindre la visibilité, la jurisprudence récente a établi qu'il constituait un espace public. Le contenu d'un compte Facebook ne fait pas partie du domaine privé, étant donné la multitude de personnes qui peuvent avoir accès à ce compte. La liste de ses amis peut être longue, chacun d'eux peut avoir une liste d'amis tout aussi longue, et par surcroît on ne choisit pas les amis de ses amis. Il a été reconnu que le contenu d'un compte Facebook constitue un document technologique au sens de la Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information et peut par conséquent servir de preuve^{xv}. Sur la base de telles preuves, des personnes ont d'ailleurs perdu les prestations qu'elles touchaient pour lésion professionnelle car des photos tirées du site Facebook les montraient en vacances^{xvi} ou participant à des compétitions sportives alors qu'elles étaient en arrêt de travail^{xvii}.

Les courriels

L'envoi de courriels est devenue une pratique courante, qui en revanche peut ne pas être synonyme d'un geste banal. En matière disciplinaire, citons par exemple le cas d'un technologue professionnel qui a été reconnu coupable d'une faute disciplinaire pour manque d'intégrité, d'objectivité et de modération dans les courriels qu'il envoyait^{xviii}. Il utilisait l'invective et un langage abusif. Il portait aussi atteinte à la réputation car il envoyait copie de ses courriels au syndic de son ordre et à d'autres professionnels. De l'avis du conseil de discipline, ses propos et le ton dépassaient largement les limites acceptables. Une amende de 600 \$ lui a été infligée^{xix}.

En matière de responsabilité civile, citons le cas récent d'une personne qui a été condamnée à payer 5 000 \$ en dommages moraux et 5 000 \$ en dommages punitifs en raison de l'envoi de courriels négatifs et de publicité diffamatoire sur un site Internet^{xx}. La personne en question était insatisfaite des services fournis par une firme informatique. Malgré la volonté de cette dernière à donner des explications et à arranger les choses, le client mécontent lui envoie des courriels menaçants dans lesquels il précise qu'Internet permet facilement de salir la réputation de quelqu'un. Ces courriels ont provoqué panique et stress chez le demandeur.

Enfin, l'utilisation de courriels peut viser une étendue quasi illimitée du cercle de diffusion, au point où il devient difficile d'en retracer l'auteur. Or ce n'est pas seulement l'auteur du courriel

qui peut être poursuivi, mais aussi la personne qui le diffuse. L'auteur ne peut donc reprocher sa publication par le destinataire. À cet égard, citons un exemple récent tiré de la jurisprudence. Une psychologue envoie un courriel à un journal et lui reproche par la suite d'avoir publié le courriel^{xxi}. De l'avis de la Cour, un courriel appartient autant à l'auteur qu'au destinataire^{xxii}. Conséquemment, tous deux peuvent en disposer comme bon leur semble^{xxiii}. À la lumière de cette affaire, certains enseignements peuvent être tirés. Quand on reçoit un courriel, tout aussi intéressant soit-il eu égard au contenu, par exemple s'il s'agit d'un courriel d'une personne qui dénonce un employeur ou une politique publique, il faut éviter les gestes impulsifs, comme le transférer immédiatement à plusieurs autres personnes. Recevoir un courriel et le transférer « à tous », ce n'est certes pas un geste anodin puisque ce n'est pas seulement l'auteur du courriel qui peut être poursuivi mais aussi celui qui le diffuse. Dans cette optique, la responsabilité personnelle peut même être engagée.

Conclusion

Grâce aux technologies de l'information, les interactions sont rapides, ce qui est un attrait de ces technologies. Cependant, par-delà leur caractère convivial, il faut faire attention lorsqu'on formule des propos dans un courriel, un site internet, un blogue ou un réseau social. Nonobstant un statut de professionnel, l'utilisation de la technologie peut, dans certains cas, entraîner une responsabilité personnelle.

Ce n'est pas parce que le moyen de communication est électronique que l'on peut écrire n'importe quoi et le diffuser auprès de n'importe qui. Par surcroît comme ils ont pour effet d'élargir l'étendue du cercle de lecteurs, il faut maîtriser tous les moyens de communication électroniques et surtout les utiliser judicieusement.[☺]

* L'auteure est diététiste, avocate et présidente du comité sur la pratique illégale de l'Ordre professionnel des diététistes du Québec.

Références bibliographiques

i. Source : <http://www.checkfacebook.com/>. L'audience mondiale était de 657 099 140 en date du 20 avril 2011.
 ii. Code civil du Québec, Québec, L.Q. 1991, c-64, art. 1457 et 1458.
 iii. Id., art. 1478.
 iv. Id., art. 1480.
 v. Règlement sur l'assurance de la responsabilité professionnelle des diététistes, L.R.Q. c. C-26, r64.1.1, art. 1.
 vi. Ordre professionnel des infirmières et infirmiers c. Léveillé, DDE 2009 D-8, 6 août 2008.
 vii. Id., par. 36.
 viii. Ordre professionnel des ergothérapeutes c. L'égaré, DDE 2008 D-33, 25 février 2008.
 ix. Id., par. 9 à 13.
 x. Ordre professionnel des architectes du Québec c. Papadopoulos, DDE 2009 D-1, 5 septembre 2008.
 xi. Ordre professionnel des podiatres du Québec c. Simoni, DDE 2006 D-85, 22 septembre 2005, rectifiée le 5 septembre 2006.

Références bibliographiques (suite)

xii. Code de déontologie des médecins, R.R.Q., C. M-9, r.17, art. 76.
 xiii. Voir par exemple Ordre professionnel des médecins c. Ly, 2008 QCTP 126, 10 juillet 2008; Desrochers c. Ordre professionnel des médecins, 2008 QCTP 115, 4 juillet 2008; Leduc c. Ordre professionnel des médecins, 2008 QCTP 90, 23 mai 2008.
 xiv. Charte canadienne des droits et libertés, partie I de la Loi constitutionnelle de 1982, annexe B de la Loi de 1982 sur le Canada, 1982, R.U., C. 11; Charte des droits et libertés de la personne, L.R.Q., c. C-1; et Code civil du Québec, art. 35 et 36.
 xv. J.L. BAUDOUIN, et P. DESLAURIERS, La responsabilité civile, Cowansville, Éd. Yvon Blais, 2007, p. 272.
 xvi. Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information, L.R.Q., c. C-1.1.
 xvii. Voir par exemple Garderie Les « Chat » oulleux inc. et Marchese, CLP 340513-71-0802, 26 octobre 2009.
 xviii. Voir par exemple Brisindi et S.T.M. (réseau des autobus), CLP 364458-71-0811, 4 juin 2010.
 xix. Ordre professionnel des technologues professionnels c. Bédard, DDE 2006-43, 29 novembre 2005.
 xx. Ordre professionnel des technologues professionnels c. Bédard, 39-04-00003, 18 mai 2006.
 xxi. Voir par exemple Kindinformatique.com c. Tardif, 2011 QCCS 736, 5 janvier 2011.
 xxii. Lakmache c. Médias médiateurs inc., 500-02-093868-011, 12 juillet 2002.
 xxiii. Id., par. 15.

**Votre don
va droit
au coeur.**

1 888 473-4636



**FONDATION
DES MALADIES
DU COEUR
DU QUÉBEC**

LES NOUVEAUX APPORTS NUTRITIONNELS DE RÉFÉRENCE DE L'INSTITUTE OF MEDICINE POUR LE CALCIUM ET LA VITAMINE D



Stephanie A. Atkinson, Ph. D., FCAHS
Professeure et adjointe à la chaire de recherche
Département de pédiatrie
Université McMaster

À la suite d'une revue complète de la

littérature scientifique, l'Institute of Medicine (IOM) a publié de nouvelles recommandations en matière d'apports nutritionnels en calcium et en vitamine D fondées sur le rôle essentiel qu'ils jouent dans la santé du squelette. Ces recommandations sont cohérentes avec une relation de cause à effet.

Une revue de près de 1 000 études publiées, y compris deux revues systématiques, a conduit à de nouveaux Apports nutritionnels de référence (ANREF) pour le calcium et la vitamine D. Ces données s'appuient sur un apport qui permet de maintenir la croissance et la santé du squelette et d'éviter le risque d'une faible santé osseuse. Elles tiennent également compte d'excédents qui entraîneraient des effets indésirables^{1,2}.

L'Apport nutritionnel recommandé (ANR) et l'Apport maximal tolérable (AMT) sont résumés dans le tableau. Il est important de noter que l'ANR en calcium des femmes postménopausées est légèrement plus élevé que celui des hommes, alors qu'il n'y a aucune distinction de genre dans les autres groupes d'âge.

L'ÉTAT NUTRITIONNEL EN VITAMINE D

La recommandation concernant l'apport en vitamine D a été déterminée en vue d'atteindre un taux sérique de 25-hydroxyvitamine D [25(OH)D] de 50 nmol/l pour maintenir une santé osseuse optimale, en présupant peu

Groupe d'âge (sexe)	Calcium		Vitamine D	
	ANR (mg/jour)	AMT (mg/jour)	ANR (UI/jour)	AMT* (UI/jour)
1 à 3 ans (garçons / filles)	700	2 500	600	2 500
4 à 8 ans (garçons / filles)	1 000	2 500	600	3 000
9 à 18 ans (garçons / filles)	1 300	3 000	600	4 000
19 à 50 ans (h / f)	1 000	2 500	600	4 000
51 à 70 ans (h)	1 000	2 000	600	4 000
51 à 70 ans (f)	1 200	2 000	600	4 000
71 ans ou plus (h / f)	1 200	2 000	800	4 000

h : hommes; f : femmes; ANR : Apport nutritionnel recommandé; AMT : Apport maximal tolérable; UI : unité internationale. L'ANR indique l'apport qui comble les besoins de $\geq 97,5$ % de la population.

* L'AMT indique l'apport au-delà duquel il y a un risque d'effets indésirables. L'AMT n'est pas une valeur cible (il n'existe aucune donnée constante quant aux avantages liés à des apports au-dessus de l'AMT).

D'après Ross et coll.²

ou pas d'exposition au soleil. Même si certains experts recommandent une cible de 25(OH)D sérique plus élevée (c.-à-d. plus près de 75 à 100 nmol/l)³, l'IOM a conclu qu'un taux sérique de 25(OH)D de 50 nmol/l était suffisant pour maintenir la santé osseuse et que l'ANR de tous les groupes d'âge permet d'atteindre cette cible. Quant aux autres maladies, y compris le cancer, les maladies cardiovasculaires, le diabète et les maladies auto-immunes, les données se sont avérées peu concluantes quant au lien de causalité, et insuffisantes pour établir des recommandations nutritionnelles.

Selon une enquête pancanadienne sur l'état nutritionnel en vitamine D, la concentration moyenne de 25(OH)D sérique chez les Canadiens de 6 à 79 ans est de 67,7 nmol/l⁴. Les facteurs liés à un faible taux de 25(OH)D sérique comprennent la saison hivernale, l'origine raciale autre que blanche et une consommation moins fréquente de lait⁴.

APPORT MAXIMAL TOLÉRABLE (AMT)

L'objectif de déterminer un AMT pour la vitamine D (voir le tableau) était d'obtenir des concentrations sériques soutenues n'excédant pas 125 à 150 nmol/l. Bien que ces valeurs

varient quelque peu selon l'âge, l'AMT pour la vitamine D est établi à 4 000 UI/jour, tandis que celui du calcium est de 2 500 mg/jour chez les adultes de 19 à 50 ans, et de 2 000 mg/jour chez les 51 ans ou plus^{1,2}. Les AMT du calcium chez les adultes sont définis en fonction du risque de calculs rénaux et proviennent en grande partie d'études menées chez des femmes postménopausées qui prenaient des suppléments de calcium¹.

Des données scientifiques indiquent que le calcium et la vitamine D jouent un rôle clé dans la croissance et la santé des os.

Un taux sérique de 25(OH)D de 50 nmol/l est considéré comme suffisant à la santé des os, mais cette donnée suscite une controverse.

La fréquence de la consommation de lait enrichi de vitamine D semble être positivement liée à l'état nutritionnel en 25(OH)D sérique.

Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour faire la lumière sur les bienfaits du calcium et de la vitamine D au-delà de la santé osseuse et sur le taux optimal de 25(OH)D sérique associé à d'autres effets sur la santé.

FAITS SAILLANTS



PRÉSENTÉ PAR LES
PRODUCTEURS LAITIERS DU CANADA

savoirlaitier.ca



ÉCHOS DES UNIVERSITÉS

Université McGill

*Sandy Phillips, R.D., M.Sc.(Applied), University Coordinator, Professional Practice (Stage)
School of Dietetics and Human Nutrition*

They say that a picture is worth a thousand words. Attached are photos of our new Foods Laboratories, dish room and Demonstration kitchen which recently opened for use in for the winter semester, January 2011. Judy Campbell-Gordon, RD, is our Food preparation lab coordinator and has had a very important role in the development, design, organization and move to our new facilities located on the second floor, in the Centennial Centre at Macdonald campus, Ste. Anne de Bellevue. These labs are used for teaching and learning purposes for several courses including Food Fundamentals, Quantity Food production and Food Service Systems management. Judy says “In a nutshell it’s been an overwhelming semester but it’s all coming together now. Most of the construction

problems have been rectified and most of our items have found a permanent storage area. Everyone who enters is amazed at the room, the view, and the equipment. Students are getting an excellent learning experience.” The new laboratories include industrial sized equipment and state of the art technologies. It is a dramatic improvement from the former laboratories located in the basement of the Macdonald-Stewart building, which were equipped with household size equipment. A very warm appreciation goes out to all the people who made this possible, including Dean Chandra Madramootoo, Dr. Kris Koski, all our generous donors and last, but not least, a special “Thank you” to Judy who has had such an important role in the day to day management of this project. ☺



McGill





APPORT DE VITAMINE K CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES EN SANTÉ (ÉTUDE NUAGE) : UNE ANALYSE DE LA COMPOSITION DE LA VARIANCE

Nancy Presse - Dt.P., candidate au Ph.D. Nutrition, Université de Montréal
 Guylaine Ferland - Ph.D., professeure, Université de Montréal
 Marie-Jeanne Kergoat - MD, professeure, Université de Montréal
 José A. Morais - MD, professeur, Université McGill
 Bryna Shatenstein - Dt.P., Ph.D., professeure, Université de Montréal
 Pierrette Gaudreau - Ph.D., professeure, Université de Montréal
 Hélène Payette - Ph.D., professeure, Université de Sherbrooke

Contexte :

Bien que la vitamine K fasse l'objet d'un nombre croissant d'études épidémiologiques en raison de son rôle sur la santé des personnes vieillissantes, les facteurs qui contribuent à la variation des apports de vitamine K demeurent méconnus.

Méthodologie :

Deux séries de trois rappels alimentaires de 24 heures ont été analysées chez 939 participants de la cohorte québécoise NuAge âgés de 67 à 82 ans. La structure de la variance des apports de vitamine K de même que les facteurs intra-individuels qui y sont associés ont été étudiés à l'aide d'une modélisation multiniveau.

Résultats :

L'apport de vitamine K varie grandement d'un jour à l'autre chez une même personne, la variance intra-individuelle étant trois fois supérieure à la variance interindividuelle. L'apport de vitamine K est plus élevé en semaine (du lundi au vendredi) que la fin de semaine. De même, l'apport est plus élevé de mai à octobre, un effet saisonnier qui s'estompe chez les individus ayant une consommation élevée de vitamine K.

Conclusion :

Ces nouveaux résultats seront utiles à la planification d'études épidémiologiques et contribueront à la compréhension des habitudes alimentaires des personnes âgées au regard de la vitamine K. (L'étude a été subventionnée par les Instituts de recherche en santé du Canada.)

Apport de vitamine K chez les personnes âgées en santé (Étude NuAge): Une analyse de la composition de la variance

Nancy Presse^{1,2}, Guylaine Ferland^{1,2}, Marie-Jeanne Kergoat^{1,2}, José A. Morais³, Bryna Shatenstein^{1,2}, Pierrette Gaudreau¹, Hélène Payette^{4,5}

¹CRUIGM; ²Faculté de Médecine, Université de Montréal; ³Faculté de Médecine, Université McGill; ⁴CDRV-IGUS; ⁵Faculté de Médecine, Université de Sherbrooke

Vitamine K ...au-delà de la coagulation sanguine

Historiquement reconnus pour son rôle dans la coagulation sanguine, plusieurs études s'intéressent maintenant à l'association possible entre l'apport de vitamine K et différentes conditions de santé liées à l'âge:

- Santé osseuse et cardiovasculaire
- Syndrome métabolique et intolérance au glucose
- Cancer de la prostate et autres cancers
- Déclin cognitif durant le vieillissement et démence de type Alzheimer

Dans ces études, une préoccupation importante est d'estimer le plus précisément possible l'apport de vitamine K afin de:

- Assurer une classification adéquate des individus les uns par rapport aux autres
- Limiter l'atténuation du coefficient de régression estimé
- Limiter la probabilité de résultats « faux négatifs » dans les études

Un estimé précis implique de mesurer l'apport alimentaire durant plusieurs jours pour chacun des participants à l'étude:

→ approche coûteuse en terme de temps et de ressources humaines et financières

↳ Important de déterminer le nombre de jours de mesure de l'apport alimentaire permettant de limiter à la fois les coûts et l'erreur de mesure.

Effets du jour de la semaine, saison et énergie

Modèle: $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_{ij} + \epsilon_{ijk}$

Effet	Estimateur	Erreur (SE)	F	p
Constante	2,362 (0,015)	20,019	<0,001	<0,001
Jour de la semaine	0,000 (0,011)	0,10	0,001	<0,001
Saison	0,000 (0,012)	0,12	0,001	<0,001
Appart énergétique	0,000 (0,010)	0,10	0,001	<0,001

Tableau 1. L'apport de vitamine K est plus élevé durant les jours de la semaine et les mois de mai à octobre. De même, l'apport de vitamine K est corrélé positivement à l'apport énergétique. Toutefois, la taille des effets est négligeable et n'influence pas le ratio des variances. L'effet de la saison et de l'apport énergétique varient significativement d'un individu à l'autre, s'ajoutant chez ceux dont l'apport de vitamine K est élevé. À l'inverse, l'effet du jour de la semaine demeure le même, peu importe le niveau de consommation de vitamine K.

Objectif de l'étude:

- Déterminer l'impact du nombre de jours de mesure de l'apport alimentaire sur la précision de l'estimateur de l'apport de vitamine K d'un individu; la classification et l'atténuation du coefficient de régression.

Déterminer la précision nécessaire une bonne connaissance de:

- la structure de la variance du nutriment (variance intra- et interindividuelle)
- facteurs à l'origine de la variabilité de l'apport à une journée à l'autre

La précision de la mesure de l'apport de vitamine K est déterminée par la composition de la variance

A. En raison de la variance intra-individuelle élevée, un grand nombre de rappels alimentaires est nécessaire pour obtenir une mesure précise de l'apport de vitamine K mesuré d'un individu donné. Par exemple, 13 rappels sont nécessaires pour une précision à 8 10% de la « vraie » valeur.

B. En ratio des variances permet de déterminer la relation entre le nombre de rappels alimentaires et le « précision » du classement des participants. Le coefficient ρ est directement relié au ratio entre 0,8 et 0,9. Il faut 6 à 13 rappels alimentaires pour atteindre ce niveau de précision pour la vitamine K.

C. Plus le classement des individus est précis, moins le coefficient de régression des modèles d'analyse est atténué. Un apport de vitamine K estimé à partir de 3 rappels ($\rho=0,8$) conduit à une atténuation de 34% du coefficient de régression; 13 rappels ($\rho=0,9$) atténuent le coefficient de 20%.

Participants, estimation de l'apport de vitamine K et analyses

Personnes âgées de 67-84 ans participant à l'étude longitudinale NuAge, vivant dans la communauté (Montréal, Laval et Sherbrooke) et bénéficiant d'un bon état de santé générale.

Apport de vitamine K estimé à l'aide de 3 séries de 3 rappels alimentaires de 24-h collectées à 6 mois d'intervalle. Une série incluant 3 jours de semaine et 1 jour de fin de semaine.

→ Analyse de la composition de la variance (intra- et inter-individuelle)

→ Modélisation multiniveau où les prédicteurs de l'apport de vitamine K étaient: Jour de la semaine; Du lundi au vendredi; 1-mardi et dimanche; Saison: 0-Novembre à Avril; 1-Mai à Octobre; Apport énergétique: MI (1000 kJ), variable continue

→ Relations entre le nombre de rappels alimentaires de 24-h et:

- l'intervalle de confiance de la mesure de l'apport pour un individu
- la précision de la classification des individus
- l'atténuation du coefficient de régression estimé

Composition de la variance de l'apport de vitamine K

Tableau 1. La variabilité de l'apport de vitamine K d'un jour à l'autre chez un individu (intra-individuelle) est en moyenne 3,2 fois plus élevée que celle d'un individu à l'autre (inter-individuelle). Le ratio est plus élevé chez les femmes que chez les hommes.

Sexe	Ratio
Femmes	3,2
Hommes	2,6

Conclusions et implications pour le futur

- 6 à 13 rappels alimentaires sont nécessaires pour mesurer l'apport de vitamine K chez les personnes âgées et assurer une mesure précise de l'apport
- Jour de la semaine et saison sont des prédicteurs négligeables de la variance
- Ajustement pour l'apport énergétique ne permet pas d'améliorer le ratio
- Cette étude a permis d'améliorer l'état des connaissances sur les bonnes pratiques de mesure de l'apport de vitamine K chez les aînés:
 - assurer une meilleure estimation de l'effet de la vitamine K sur la santé
 - permettre de diminuer la probabilité de résultats « faux négatifs »

Références: Presse N, Payette H, Shatenstein B, Greenwood S, Kergoat M, Ferland G. A minimum of six days of diet recording are needed to assess usual vitamin K intake among older adults. *J Nutr*. 2014;144(10):1905-1911.

Soutien financier et remerciements

Cette étude a été financée par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Les auteurs tiennent à remercier Marie-Jeanne Kergoat, Sophie Roy et toutes les personnes qui ont participé à la collecte des données. Les auteurs tiennent également à remercier les membres du Centre de recherche en nutrition de l'Université de Montréal (CRUIGM) pour leur soutien technique et logistique. Les auteurs tiennent également à remercier les membres du Centre de recherche en nutrition de l'Université de Sherbrooke (CDRV-IGUS) pour leur soutien technique et logistique.

NUTRITION — science en évolution / Volume 9, numéro 1, printemps 2011

26

suite en page 27

L'ACIDE RÉTINOÏQUE DANS LE TRAITEMENT DU DIABÈTE DE TYPE 2

Daniel Constantin Manolescu, Cdt., Ph.D., M.Sc., Médecine/ NUTRITION, B.Sciences Alimentaires, Faculté de médecine, Département de nutrition, Université de Montréal, Centre de Recherche CHUM-Hôtel-Dieu, Laboratoire 7-124, D' Pangala V. Bhat

Contexte :

L'acide rétinoïque all-trans (RA) est le métabolite actif de la vitamine A et exerce plusieurs de ses fonctions biologiques par l'intermédiaire de ses récepteurs nucléaires (RAR et RXR). Déjà démontré pour diverses thérapies (ex. : leucémie myéloïde), son potentiel contre des troubles comme le syndrome métabolique, la résistance à l'insuline et le diabète de type 2 n'a pas été pleinement exploré. Des études récentes (Barbara Kahn *et al.*, *Nature*, 2005) ont démontré que des niveaux sanguins élevés de la protéine RBP4 (transporteur de la vitamine A sécrétée par le foie et de l'adipokine sécrétée par le tissu adipeux) jouent un rôle dans le développement de la résistance systémique à l'insuline, alors qu'une baisse de la RBP4 s'accompagne d'une amélioration de la sensibilité à l'insuline. Ces observations donnent une justification pour mettre au point de nouveaux agents antidiabétiques nouveaux ayant comme but la baisse de la RBP4 sanguine.

Hypothèse :

Nous avons voulu déterminer si l'acide rétinoïque diminue la RBP4 sanguine et la résistance à l'insuline chez des souris diabétiques (modèle ob/ob, transgéniques KO pour la leptine).

Méthodologie :

De l'acide rétinoïque préparé dans une solution d'huile de maïs a été administré par intubation stomacale temporaire (gavage) au groupe « Traitement » pendant 16 jours à raison de 100 µg par jour, alors que le groupe témoin a reçu seulement de l'huile de maïs. Les variations quotidiennes de poids corporel et de la consommation de nourriture des souris ont été mesurées. Les niveaux de base du glucose dans le sang (glycémie) ont été mesurés à des intervalles de temps variables (jours 9 et 16). Les tests de tolérance au glucose et à l'insuline (IPGTT et IPITT) ont été effectués par injection intrapéritonéale de glucose (1 g/kg) et d'insuline (1 IU/kg) à jeun (quatre heures sans nourriture), les jours 15 et 16 respectivement. Les niveaux sanguins de RBP4 ont été évalués par électrophorèse des protéines et immunodétection (Western blot). Le rétinol sérique a été mesuré par chromatographie HPLC.

Résultats :

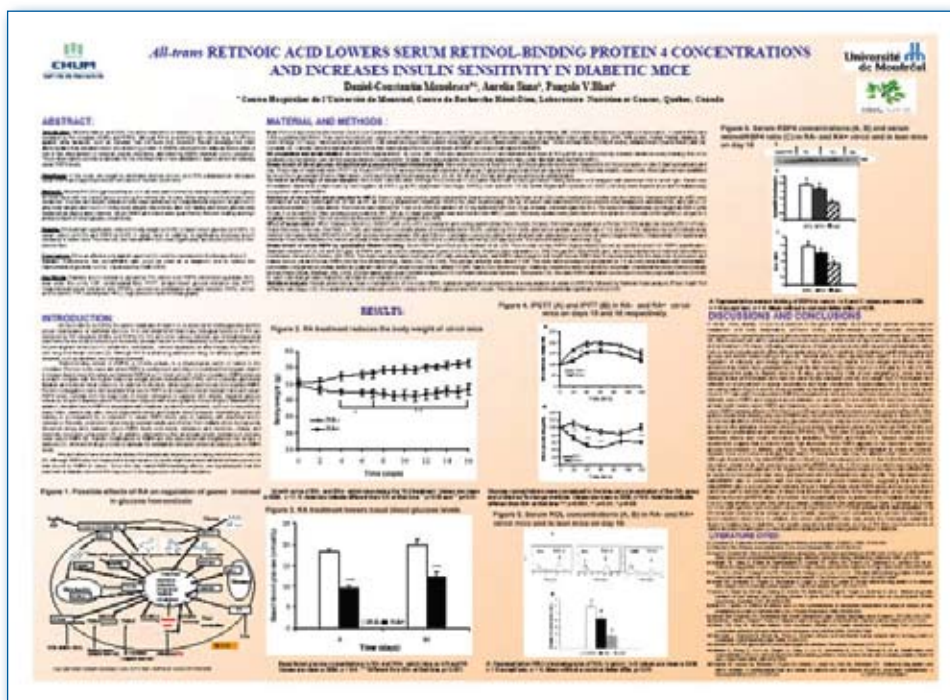
Le traitement avec acide rétinoïque a réduit le poids corporel d'environ 10 % ($p < 0,05$), la glycémie de base d'environ 45 % ($p < 0,001$), le rétinol sérique ($p < 0,01$) et la RBP4 sanguine ($p < 0,05$) chez les souris diabétiques ob/ob. De plus, il a amélioré significativement la sensibilité à l'insuline et a réduit significativement ($p < 0,05$) le ratio rétinol/RBP4 chez les souris diabétiques.

Conclusions :

L'acide rétinoïque est un agent antidiabétique efficace qui peut être considéré dans la thérapie du diabète de type 2. De plus, le ratio rétinol/RBP4 peut être utilisé comme outil diagnostique pour évaluer l'amélioration du contrôle glycémique dans le cadre de diverses thérapies hypoglycémiantes.

Communication des résultats :

Les résultats de cette étude ont été présentés à l'occasion du 13^e Congrès annuel des étudiants, stagiaires et résidents du Centre de recherche du CHUM, Hôpital Notre-Dame, Montréal, 2010, et publiés dans *The Journal of Nutrition*, vol. 140, no 2, février 2010, p. 311-316, sous le titre « All-trans retinoic acid lowers serum retinol-binding protein 4 levels and improves insulin sensitivity in diabetic mice ». (L'étude a été subventionnée par les Instituts de recherche en santé du Canada.)





RÉTINOÏDES ET PROFILS D'EXPRESSION DES GÈNES ET DE LEUR HOMÉOSTASIE DANS LES TISSUS ADIPEUX (ABDOMINAL ET SOUS-CUTANÉ) DE SOURIS EN SANTÉ

Aurelia Sima, PCdt., Ph.D., M.Sc., Médecine/NUTRITION, B.Sciences Alimentaires
Faculté de médecine, Département de nutrition, Université de Montréal
Centre de recherche CHUM, Hôtel-Dieu, Laboratoire 7-124, D' Pangala V. Bhat

Les rétinoïdes sont essentiels pour la vision, l'embryogenèse, la reproduction, l'hématopoïèse, la fonction immune et le maintien de l'intégrité des cellules épithéliales. L'acide rétinoïque (AR) est le métabolite actif du rétinol, produit dans des tissus cibles en deux étapes successives d'oxydation. Il est un ligand pour les récepteurs nucléaires RAR et RXR et agit dans la transcription de plusieurs gènes. Les RAR et RXR sont exprimés dans les tissus adipeux (tissus cibles de l'AR). L'AR régularise la différenciation des adipocytes et leur survie. Les doses élevées d'AR (10mM) inhibent l'adipogenèse tandis que les faibles doses (1-10nM) la déclenchent (Safonova, 1994). Le niveau de vitamine A influence le développement et la fonction du tissu adipeux. La vitamine A et ses analogues (rétinoïdes) agissent dans la différenciation des adipocytes.

Des études récentes montrent la relation entre les rétinoïdes, la protéine RBP4 synthétisée dans le tissu adipeux et la résistance à l'insuline. Nous avons fait des essais enzymatiques pour définir les RALDH présentes dans les tissus adipeux viscéral et sous-cutané, puis mesuré les niveaux de rétinoïdes et l'expression de gènes impliqués dans le métabolisme et l'homéostasie des rétinoïdes dans les tissus adipeux chez des souris en santé et des souris ob/ob.

Les essais enzymatiques montrent l'expression de la RALDH1 dans les deux types de tissu gras, avec une activité enzymatique plus importante dans le gras sous-cutané. La présence dominante de RALDH1 dans ce type de tissu semble indiquer des besoins métaboliques plus importants pour l'AR dans le tissu gras sous-cutané par rapport au gras viscéral. Les deux types de tissu adipeux contiennent des niveaux similaires de rétinol all-trans, mais le tissu gras sous-cutané contient deux fois plus de 9-cis ROL, un isomère du rétinol. La présence d'isomères du rétinol dans les tissus adipeux (mais pas dans d'autres tissus tels le foie, les reins et les poumons) et l'expression de la RALDH1 semble indiquer la synthèse de l'AR 9-cis, ligand du PPARγ/RXR, l'hétérodimère qui module la transcription des gènes impliqués dans le métabolisme des lipides, l'oxydation des acides gras et la résistance à l'insuline.

Des niveaux d'expression beaucoup plus élevés pour des gènes (RBP4, CRBP1, RDH10, CYP26A1, CYP26B1) dans le gras viscéral (ratio rétinol/RBP4 > 1:1) indique la présence d'isomères 9-cis et 13-cis ROL (ne liant pas la RBP4) dans les tissus étudiés ou la présence d'autres molécules qui peuvent lier la RBP4 et ont une importance dans la régulation de l'homéostasie du glucose. La caractérisation complète du métabolisme des rétinoïdes dans les tissus adipeux permettra une meilleure compréhension de leur rôle dans le syndrome métabolique, la résistance à l'insuline et le diabète de type 2.

Nos résultats montrent que le tissu adipeux viscéral est plus actif dans le métabolisme des rétinoïdes, l'expression des gènes étant plus abondante dans ce tissu. Cela nous indique que le tissu adipeux (surtout viscéral) peut représenter une source majeure de RBP4 dans des conditions de résistance à l'insuline. Ces études se poursuivent et seront utiles dans la compréhension du rôle de la vitamine A dans la résistance à l'insuline.

Les résultats ont été présentés à l'occasion du 13e Congrès annuel des étudiants, stagiaires et résidents du Centre de r du CHUM, Hôpital Notre-Dame, Montréal, 2010, et sont en voie de publication au Canada sous le titre « Retinoids and retinoid-metabolic gene expression in mouse adipose tissues ».



RÉTINOÏDES ET PROFILS D'EXPRESSION DE GÈNES IMPLIQUÉS DANS LEUR HOMÉOSTASIE DANS LES TISSUS ADIPEUX DE SOURIS EN SANTÉ
Aurelia Sima¹, Daniel Manolagas, Pangala V. Bhat
Laboratoire Nutrition et Cancer, CHUM-Centre de Recherche Hôtel Dieu

RÉSUMÉ
L'acide rétinoïque (AR) est le métabolite actif du rétinol, produit dans des tissus cibles en deux étapes successives d'oxydation. Il est un ligand pour les récepteurs nucléaires RAR et RXR et agit dans la transcription de plusieurs gènes. Les RAR et RXR sont exprimés dans les tissus adipeux (tissus cibles de l'AR). L'AR régularise la différenciation des adipocytes et leur survie. Les doses élevées d'AR (10mM) inhibent l'adipogenèse tandis que les faibles doses (1-10nM) la déclenchent (Safonova, 1994). Le niveau de vitamine A influence le développement et la fonction du tissu adipeux. La vitamine A et ses analogues (rétinoïdes) agissent dans la différenciation des adipocytes.

INTRODUCTION
Des études récentes montrent la relation entre les rétinoïdes, la protéine RBP4 synthétisée dans le tissu adipeux et la résistance à l'insuline. Nous avons fait des essais enzymatiques pour définir les RALDH présentes dans les tissus adipeux viscéral et sous-cutané, puis mesuré les niveaux de rétinoïdes et l'expression de gènes impliqués dans le métabolisme et l'homéostasie des rétinoïdes dans les tissus adipeux chez des souris en santé et des souris ob/ob.

MATÉRIEL ET MÉTHODES
Des essais enzymatiques ont été effectués pour mesurer l'activité de RALDH1 et RALDH2 dans le tissu adipeux viscéral et sous-cutané de souris en santé et ob/ob. Les niveaux de rétinol all-trans, 9-cis ROL et 13-cis ROL ont été mesurés dans les tissus adipeux. L'expression de gènes impliqués dans le métabolisme des rétinoïdes (RBP4, CRBP1, RDH10, CYP26A1, CYP26B1) a été analysée par RT-PCR.

RÉSULTATS
Figure 1: Activité enzymatique de RALDH1 et RALDH2 dans le tissu adipeux viscéral et sous-cutané de souris en santé et ob/ob. Figure 2: Niveaux de rétinol all-trans, 9-cis ROL et 13-cis ROL dans le tissu adipeux viscéral et sous-cutané de souris en santé et ob/ob. Figure 3: Expression de gènes impliqués dans l'homéostasie des rétinoïdes dans le tissu adipeux viscéral et sous-cutané de souris en santé et ob/ob. Figure 4: Profil de distribution du rétinol (total, 9-cis et 13-cis) dans le tissu adipeux viscéral et sous-cutané de souris en santé et ob/ob.

RÉSULTATS (suite)
Tableau 1: Activité enzymatique de RALDH1 et RALDH2 dans le tissu adipeux viscéral et sous-cutané de souris en santé et ob/ob.

Tissu	Activité RALDH1 (U/mg)	Activité RALDH2 (U/mg)
Viscéral (Santé)	0.12 ± 0.02	0.08 ± 0.01
Viscéral (ob/ob)	0.15 ± 0.03	0.10 ± 0.02
Sous-cutané (Santé)	0.18 ± 0.04	0.12 ± 0.03
Sous-cutané (ob/ob)	0.22 ± 0.05	0.15 ± 0.04

CONCLUSIONS/DISCUSSION
Nos résultats montrent que le tissu adipeux viscéral est plus actif dans le métabolisme des rétinoïdes, l'expression des gènes étant plus abondante dans ce tissu. Cela nous indique que le tissu adipeux (surtout viscéral) peut représenter une source majeure de RBP4 dans des conditions de résistance à l'insuline. Ces études se poursuivent et seront utiles dans la compréhension du rôle de la vitamine A dans la résistance à l'insuline.

RÉFÉRENCES
Safonova, 1994.



Votre groupe fait de vous quelqu'un de privilégié



Avant de renouveler votre assurance auto, informez-vous des avantages auxquels vous avez droit grâce au partenariat entre l'**Ordre professionnel des diététistes du Québec** et La Personnelle.

Demandez une soumission

1 888 GROUPES
(1 888 476-8737)

lapersonnelle.com/opdq



MD Marque déposée de La Personnelle, compagnie d'assurances.

Attention nouveau temps limite pour répondre aux questions

Voici les réponses aux questions de reconnaissance de formation continue du volume 8, n° 1, printemps 2010 – La nutrition publique : une autre avenue de la nutrition

Les questions sont présentées sur le site Web de l'OPDQ, section extranet, revue *Nutrition science en évolution*. Les réponses des questionnaires d'évaluation de formation continue seront publiées dans la revue un an suivant la parution du questionnaire.

Les réponses seront également disponibles sur l'extranet du site Web de l'OPDQ. Vous devez nous retourner les questionnaires dûment remplis avec un chèque pour chaque questionnaire complété à l'ordre de l'OPDQ au montant de 15 \$:

Avant le 31 mai 2011 - Volume 8, n° 2, automne 2010

Avant le 31 octobre 2011 - Volume 9, n° 1, printemps 2011

Avant le 31 janvier 2012 - Volume 8, no° 3, hiver 2011

Réponses

Volume 8, n° 1 – printemps 2010 :

1-g, 2-a, 3-e, 4-b, 5-c, 6-c, 7-c, 8-a, 9-a, 10-b



Attention nouveau temps limite pour répondre aux questions

RECONNAISSANCE DE FORMATION CONTINUE

Questionnaire détachable pour l'obtention de crédits

Réponses aux questions de reconnaissance de formation continue du Vol. 8, n° 1, printemps 2010 à la page 29.

La section du bas devra être retournée à l'OPDQ pour l'obtention des crédits de formation continue inscrits au dossier du membre. Nombre de crédits alloués : **0,5 UFC**. Un chèque de **15 \$** (taxes incluses) émis à l'ordre de l'OPDQ devra accompagner cette feuille (pour couvrir les frais d'administration). Doit être retourné **avant le 31 octobre 2011**.

Questions sur l'article d'Hélène Lowell, « Révision des lignes directrices de Santé Canada sur la nutrition pendant la grossesse » (Dossier)

1. Lequel des énoncés suivants est vrai :

- a) Les données canadiennes démontrent que les femmes ont plutôt tendance à ne pas prendre suffisamment de poids pendant la grossesse.
- b) Les données canadiennes démontrent que le gain de poids des femmes pendant la grossesse cadre avec les recommandations de Santé Canada.
- c) Les données canadiennes démontrent que les femmes ont tendance à prendre un surplus de poids pendant la grossesse.
- d) Le Canada ne dispose pas de données sur le gain de poids pendant la grossesse.

2. Lequel des énoncés suivants est vrai :

- a) Les femmes qui planifient une grossesse devraient prendre une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique.
- b) Les femmes en âge de procréer qui courent un risque élevé d'anomalie du tube neural pendant la grossesse devraient prendre une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique.
- c) Toutes les femmes qui planifient une grossesse devraient prendre un supplément contenant 1 mg d'acide folique.
- d) Toutes les femmes enceintes et celles qui pourraient le devenir devraient prendre une multivitamine contenant 0,4 mg d'acide folique.

Questions sur l'article de Patricia Silva, « Le diabète de type 1, l'auto-immunité et l'utilisation des préparations commerciales hydrolysées pour nourrissons » (Dossier)

3. Parmi les facteurs prédictifs du diabète de type 1, nous pouvons citer :

- a) la consommation des protéines intactes du lait de vache
- b) la présence de certains auto-anticorps
- c) la consommation d'une préparation commerciale extensivement hydrolysée pour nourrissons
- d) la présence de réactions inflammatoires

4. Parmi les facteurs qui augmentent le risque d'auto-immunité aux cellules bêta, nous pouvons citer :

- a) l'allaitement maternel
- b) l'exposition au lactose
- c) l'exposition alimentaire aux protéines intactes du lait de vache
- d) l'allaitement maternel non exclusif

Questions sur l'article de Mélanie Vachon, « Le suivi des nourrissons et des enfants et les courbes de croissance adaptées pour le Canada » (Dossier)

5. Quelle est la différence entre la croissance des bébés allaités et celle des bébés nourris aux préparations commerciales pour nourrissons (PCPN) :

- a) Elle est plus rapide de la naissance à environ 6 mois, et plus lente de 6 à 12 mois.
- b) Elle est plus lente de la naissance à environ 6 mois, puis accélérée de 6 à 12 mois.
- c) Elle est plus rapide de la naissance à 1 an.

6. Une norme de croissance est :

- a) le centile suivi par un enfant sur les courbes de croissance
- b) une description de la croissance d'un échantillon d'enfants
- c) une prescription de croissance

Questions sur l'article de Cristina Leblanc, Guylaine Ferland et Nancy Presse, « Stabilité de l'anticoagulation orale chronique : vers une approche nutritionnelle moins restrictive ? »

7. En ce qui concerne l'apport de vitamine K chez les patients anticoagulés, laquelle de ces affirmations est fautive :

- a) Maintenir un apport de vitamine K constant d'un jour à l'autre constitue la principale recommandation nutritionnelle.
- b) Restreindre la consommation d'aliments riches en vitamine K constitue une bonne stratégie pour contenir la variation de l'apport de vitamine K.
- c) Un supplément de 100 à 200 µg/jour de vitamine K peut être mis à l'essai chez les patients dont l'instabilité de l'anticoagulation demeure de cause indéterminée.
- d) Une augmentation de l'apport de vitamine K peut causer une diminution de l'INR, en particulier chez les patients dont les apports habituels de vitamine K sont faibles.

8. En ce qui concerne les multivitamines en vente libre au Canada, laquelle de ces affirmations est fautive :

- a) Les comprimés de multivitamines contiennent une quantité suffisante de vitamine K (25-30 µg) pour causer un INR sous-thérapeutique chez certains patients anticoagulés.
- b) Les patients anticoagulés devraient être avisés de ne pas consommer de multivitamines, quelles qu'elles soient, sans en informer d'abord leur médecin.
- c) Les multivitamines qui ne contiennent pas de vitamine K peuvent être consommées sans risque.
- d) La consommation de multivitamines contenant de la vitamine K est nuisible pour les patients anticoagulés et doit être découragée.

Questions sur l'article de Janick Perreault, « Les paroles s'envolent, mais les écrits Internet restent ! » (Chronique juridique)

9. Vrai ou faux :

La police d'assurance responsabilité des diététistes/nutritionnistes les assure pour tous les gestes faits à titre de diététiste, c'est-à-dire tous les gestes faits dans l'exercice de leur profession, ce qui comprend tous les propos et commentaires exprimés dans un courriel, un blogue ou un réseau social.

10. Dans les situations d'envoi et de réception de courriels :

- a) Le courriel n'appartient qu'à la personne qui l'a envoyé, de sorte que le destinataire ne peut l'utiliser.
- b) Devant un courriel dont le contenu est diffamatoire, seul l'auteur, et non la personne qui le reçoit et l'envoie à son tour à une tierce personne, peut être tenu responsable du contenu de ce courriel.
- c) L'auteur d'un courriel et la personne qui le diffuse sont tous deux responsables des conséquences que peut avoir la diffusion de ce courriel.



Découpez et postez à l'adresse ci-dessous

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Numéro de téléphone (_____) _____

Numéro de membre _____

Signature _____

Retournez cette section avec votre paiement de 15 \$ par la poste avant le 31 octobre 2011 à :

Ordre professionnel des diététistes du Québec
2155, rue Guy, bureau 1220
Montréal (Québec) H3H 2R9

Partir du bon pied pour une croissance en santé

Volume 9, n° 1 printemps 2011

Réponses

- 1. a b c d
- 2. a b c d
- 3. a b c d
- 4. a b c d
- 5. a b c
- 6. a b c
- 7. a b c d
- 8. a b c d
- 9. vrai faux
- 10. a b c



Attention nouveau temps limite pour répondre aux questions

AVEZ-VOUS LE CONTRÔLE



**Le contrôle des allergènes va bien au-delà
de leur absence dans votre usine!**



La marque de conformité CAC : la solution pour répondre aux besoins de la clientèle soucieuse des allergies alimentaires.

Contrôle Allergène Certifié

En santé...

... dans votre assiette

La qualité et la diversité sont des ingrédients vitaux pour bien s'alimenter.
Le contenu de votre assiette vous préoccupe ?

Consultez les professionnelles de la nutrition, les diététistes/nutritionnistes.
Elles sont formées pour vous conseiller dans le choix d'aliments sains et variés, adaptés à vos goûts, à votre état de santé et à votre mode de vie.

***Votre alimentation,
c'est une question de santé !***