

# Les carences nutritionnelles; le cas de la vitamine D, du calcium et de l'acide folique



Par Amélie Charest  
M.Sc., Dt.p.

Institut des Nutraceutiques  
et des Aliments Fonctionnels  
Université Laval

# Institut des Nutraceutiques et des Aliments Fonctionnels, l'INAF



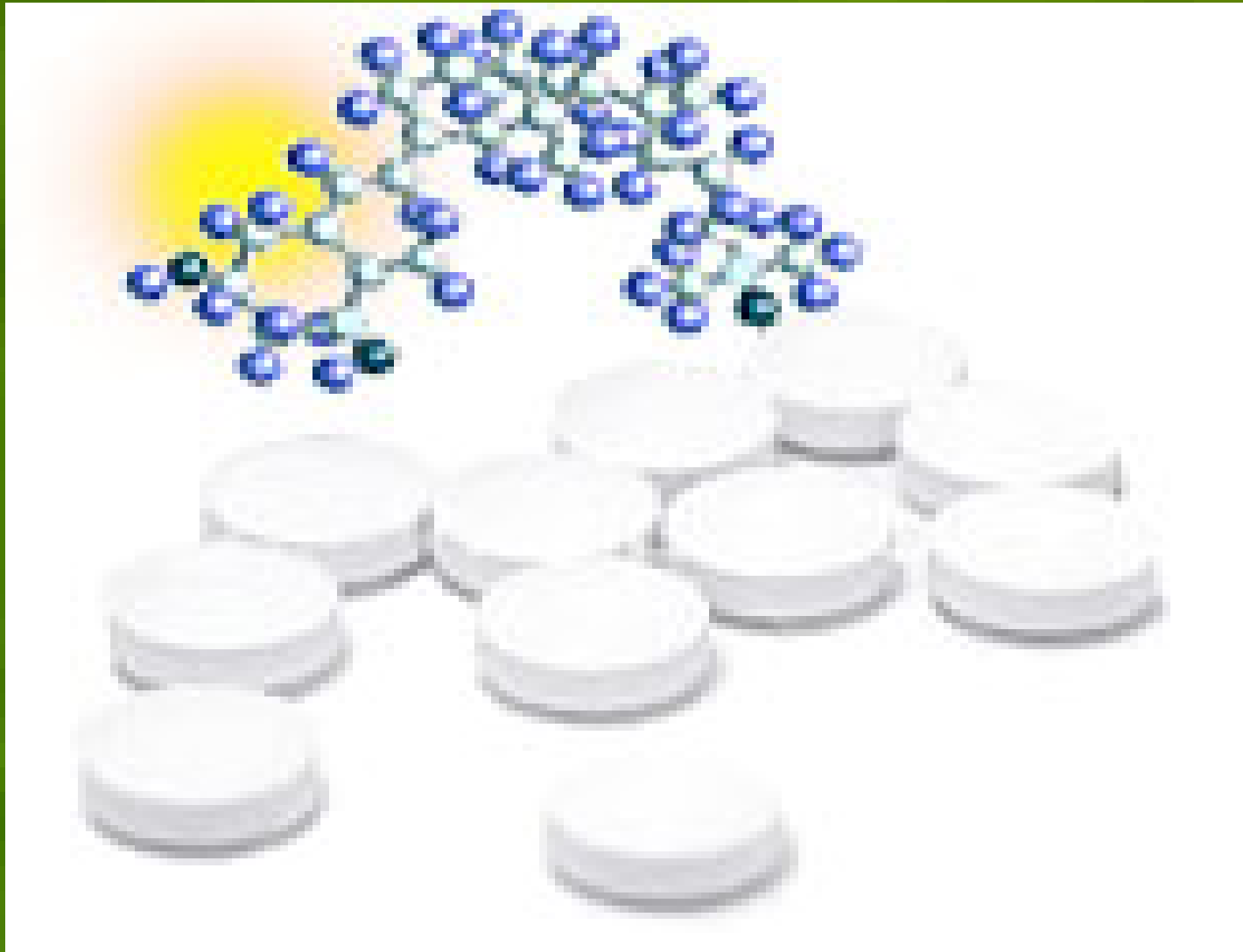
# Les carences au Canada

- Les études démontrent que les Canadiens atteignent généralement les apports recommandés en protéines, glucides et matières grasses.
- Toutefois, les vitamines B9, B12 et D de même que le Fe, Ca, Mg et Zn sont souvent déficitaires.

# Plan de la présentation



- Les principales carences: Vitamine D, calcium et acide folique (et les vitamines B6 et B12).
  - Leurs fonctions
  - Les ANR ou AS
  - Les 5 principales sources
  - Les nouvelles découvertes



La vitamine D

# Les fonctions de la vitamine D

- La vitamine D contribue à plusieurs processus cellulaires autres que la minéralisation osseuse.
- Elle est impliquée dans la régulation de la croissance et du métabolisme cellulaire et de l'immunité.

# Les fonctions de la vitamine D

- L'apport en vitamine D pourrait également influencer le développement et la prévention d'un certain nombre de problèmes de santé graves et chroniques, notamment:
  - L'ostéoporose, le diabète, la sclérose en plaques, l'asthme et certains cancers.
- Bien que des recherches supplémentaires soient nécessaires.

# Apports suffisants pour la vitamine D

AS = Repose sur les apports moyens des Nord-Américains en bonne santé.

ANR: Couvre les besoins de 97-98% de la population

Pour la vitamine D, il n'y a pas d'ANR en raison de l'absence de données suffisantes.

Ces données sont le résultat d'un consensus entre les autorités canadiennes et américaines.

# Apports en vitamine D

- La posologie de la vitamine D est parfois donnée en unités internationales (UI) plutôt qu'en microgrammes ( $\mu\text{g}$ ).
- Pour s'y retrouver,  $1 \mu\text{g} = 40 \text{ UI}$ .

# Apports suffisants pour la vitamine D

Étapes de la vie	Hommes	Femmes
Enfants 1-13 ans	5 µg (200 UI)	5 µg (200 UI)
Adolescents 14-18 ans	5 µg (200 UI)	5 µg (200 UI)
<b>Adultes 19-50 ans</b>	<b>5 µg (200 UI)</b>	<b>5 µg (200 UI)</b>
<b>Adultes de 51-70 ans</b>	<b>10 µg (400 UI)</b>	<b>10 µg (400 UI)</b>
<b>Adultes de 70 ans et +</b>	<b>15 µg (600 UI)</b>	<b>15 µg (600 UI)</b>

Apport maximal tolérable sous forme de suppléments:

- 25 µg ou 1 000 UI pour les nourrissons jusqu'à 12 mois
- 50 µg ou 2 000 UI pour le reste de la population



# Apports en vitamine D

- Des études publiées depuis 1999 tendent à confirmer l'utilité d'augmenter les apports quotidiens pour les personnes à risque de carence.
- Plusieurs experts considèrent qu'un apport quotidien de 20  $\mu\text{g}$  (800 UI) ou même 25  $\mu\text{g}$  (1 000 UI) serait plus adéquat, notamment pour les personnes âgées ou à risque de déficience.

# Apports en vitamine D

- Depuis la publication des apports nutritionnels de référence (ANREF) en 1997, un certain nombre d'autorités sanitaires recommandent maintenant des apports plus grands.
- Santé Canada travaille actuellement avec l'Institute of Medicine des États-Unis à revoir les ANREF en vitamine D.

# Teneur en vitamine D de quelques aliments

Aliment	Portion	Teneur en vitamine D
Poissons	100 g	5-26 $\mu\text{g}$ (dépendant de l'espèce)
Lait de vache	1 tasse	2.8 $\mu\text{g}$
Boisson de soya enrichie	1 tasse	2 $\mu\text{g}$
Fromage suisse	50 g	1 $\mu\text{g}$
Jaune d'œuf	1 jaune	1 $\mu\text{g}$

# Les vitamines D2 et D3

- Il existe 2 types de vitamine D (ou calciférol) qui signifie en latin « qui porte le calcium » :
  - Ergocalciférol (D2), une forme d'origine végétale dont les boissons de soya sont enrichies.
  - Cholécalfiérol (D3) une forme d'origine animale dont le lait est enrichi et qui est produite par la peau lors du contact des rayons ultraviolets du soleil.

# Les vitamines D2 et D3

- Selon certaines études, la vitamine D2 et la vitamine D3 auraient une absorption similaire et se transformeraient autant l'une que l'autre en composés actifs.

Rapuri et al, 2003

- Selon d'autres, la vitamine D3 se transformerait davantage en composés actifs que la D2.

Trang et al, 1998, Armas et al, 2007

# Les vitamines D2 et D3

Selon cette étude, la vitamine D2 serait moins efficace que la vitamine D3 pour augmenter les concentrations sanguine de vitamine D (1-25 dihydroxycholacalciférol)

**TABLE 1**

25-Hydroxyvitamin D concentrations before and after vitamin D supplementation<sup>1</sup>

	Study group		
	Vitamin D <sub>2</sub> (n = 17)	Vitamin D <sub>3</sub> (n = 55)	Untreated (n = 17)
	<i>nmol/L</i>		
Baseline	43.7 ± 17.7	41.3 ± 17.7	39.8 ± 18.7
Final	57.4 ± 13.0 <sup>2</sup>	64.6 ± 17.2 <sup>2</sup>	42.8 ± 20.7
Change	13.7 ± 11.4	23.3 ± 15.7 <sup>3</sup>	3.0 ± 8.1

<sup>1</sup> $\bar{x} \pm SD$ . Baseline 25-hydroxyvitamin D concentrations were not significantly different among groups (one-way ANOVA).

<sup>2</sup>Significantly different from baseline,  $P < 0.02$  (paired  $t$  test).

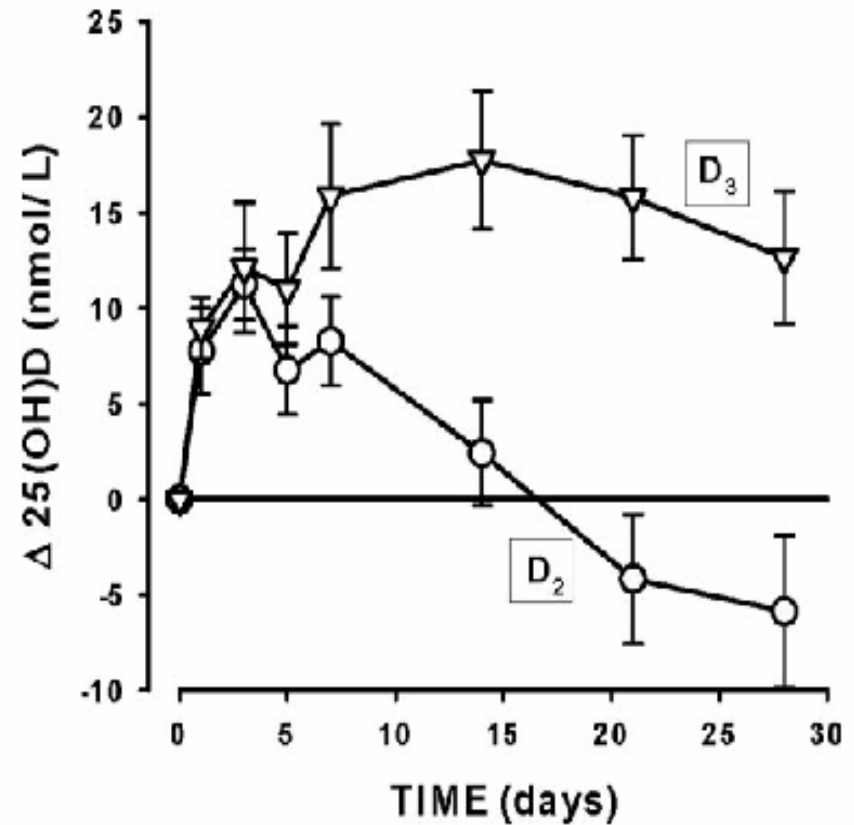
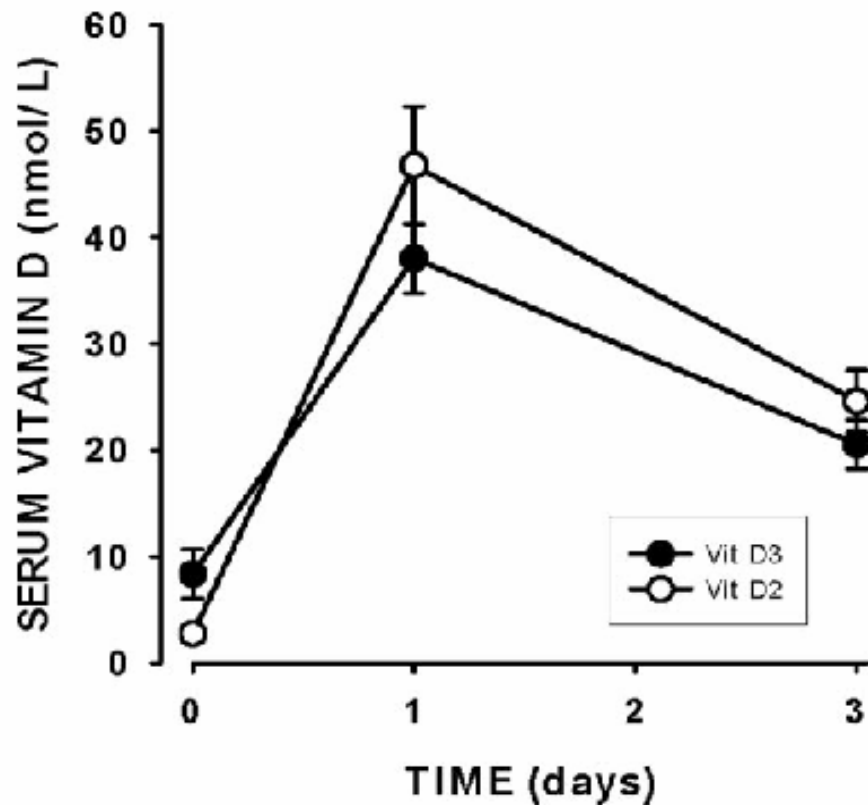
<sup>3</sup>Significantly greater change than for vitamin D<sub>2</sub>,  $P = 0.03$  (unpaired  $t$  test).

# Vitamin D<sub>2</sub> Is Much Less Effective than Vitamin D<sub>3</sub> in Humans

LAURA A. G. ARMAS, BRUCE W. HOLLIS, AND ROBERT P. HEANEY

Creighton University (L.A.G.A., R.P.H.), Omaha, Nebraska 68131; and Medical University of South Carolina (B.W.H.), Charleston, South Carolina 29425

(*J Clin Endocrinol Metab* 89: 5387–5391, 2004)



# Soleil et vitamine D

- Certains prétendent qu'en Amérique du Nord, d'avril à octobre, l'exposition au soleil permettrait de synthétiser et de stocker assez de vitamine D pour les besoins hivernaux.
- Pour assurer un apport adéquat, il suffirait à un adulte en bonne santé :
  - D'une simple exposition (sans écran solaire) des mains, des avant-bras et du visage
  - Pendant 10 à 20 minutes
  - Entre 11 h et 14 h
  - À raison de 2 ou 3 fois par semaine.

# Soleil et vitamine D

- Certaines personnes doivent s'exposer plus longtemps pour obtenir un apport adéquat en vitamine D:
  - Les personnes ayant la peau foncée
  - Celles qui s'exposent avant 11 h ou après 14 h
  - Celles qui habitent dans des latitudes plus nordiques.

# La carence en vitamine D

- Toutefois, une étude publiée a constaté que la déficience en vitamine D serait fréquente au Canada tant chez les enfants, les adultes et les personnes âgées.  
Chapuy et al, 1997
- La capacité de l'organisme à absorber ou à synthétiser la vitamine D diminue avec l'âge.
  - Chez les personnes âgées vivant en institution, la proportion de personnes carencées peut grimper jusqu'à 87 %.
- Santé Canada recommande un supplément de 10 µg (400 UI) de vit D chez les plus de 50 ans.

# La carence en vitamine D

- Une alimentation pauvre en vitamine D et une trop faible exposition au soleil peuvent être en cause (peu de soleil, temps exposition trop court, crème solaire...).
- C'est souvent le cas l'hiver, sous certaines latitudes, ou pour les personnes qui ne s'exposent pas régulièrement au soleil pour une raison ou une autre (grands malades, invalides, personnes âgées, etc.).

# La carence en vitamine D

- Maladies qui peuvent entraîner un déficit en calciférol:
  - Certains troubles d'absorption intestinale
  - Maladie coeliaque
  - Fibrose kystique

# Vitamine D et cancer

- Plusieurs études in vitro et in vivo montrent que le calciférol pourrait inhiber la croissance des cellules malignes dans le cancer du côlon.
- Il semblerait que la forme active de la vitamine D incite directement les cellules cancéreuses à se spécialiser dans une fonction spécifique (la différenciation cellulaire), plutôt que de se multiplier de manière chaotique.

# Prévention du cancer

- Des études épidémiologiques suggèrent également que la vitamine D aurait un effet protecteur contre certains cancers: prostate, colon et sein.
- Les effets secondaires de la supplémentation en vitamine D (l'hypercalcémie, un taux trop élevé de calcium dans le sang) rendent les études cliniques difficiles.

Calcium

# Les fonctions du calcium

- Ce minéral est le plus abondant dans le corps.
- Il contribue à la formation des os et des dents, ainsi qu'au maintien de leur santé.
- Il joue aussi un rôle essentiel dans la coagulation du sang, le maintien de la pression sanguine et la contraction des muscles, dont le coeur.

# Apports nutritionnels recommandés pour le calcium

Étapes de la vie	Hommes	Femmes
Enfants 1-3 ans	500 mg	500 mg
Enfants 4-8 ans	800 mg	800 mg
Enfants 9-13 ans	1300 mg	1300 mg
Adolescents 14-18 ans	1300 mg	1300 mg
<b>Adultes 19-50 ans</b>	<b>1000 mg</b>	<b>1000 mg</b>
<b>Adultes de 51 ans et +</b>	<b>1200 mg</b>	<b>1200 mg</b>

Apport maximal tolérable : 2500 mg pour tous les groupes d'âge

\*Attention avec l'ensemble des aliments enrichis sur le marché on peut dépasser cette limite

# Lait et apports en calcium



- Santé Canada recommande de consommer de 1 000 mg à 1 300 mg de calcium par jour selon l'âge alors que l'Organisation Mondiale de la Santé préconise un apport minimum de 400 à 500 mg.
- Santé Canada recommande de boire du lait, car il s'agit d'un moyen accessible d'obtenir une quantité suffisante de calcium et de vitamine D.



**La consommation de lait  
est-elle essentielle pour  
atteindre les  
recommandations en  
calcium?**

# Chaque portion indiquée ci-dessous fournit 300 mg de calcium

Lait écrémé, 1 %, 2 %, entier	1 tasse ou 250 mL
Fromage à pâte ferme ordinaire ou léger	1 <sup>1/2</sup> oz ou 45 g
Saumon en conserve avec les arêtes	213 g
Yogourt nature ou aux fruits	3/4 tasse ou 175 mL
Mélasse	2 c. à table ou 30 mL
Chou chinois (bok-choy) cuit	1 tasse ou 250 mL
Brocoli cuit	4 tasses
Amandes	3/4 tasse ou 175 mL
Oranges fraîches	6

Sources :

1. **Bowes & Church's Food Values of Portions Commonly Consumed.** Philadelphia, PA: J.B. Lippincott Co., 1994.
2. La Société de l'ostéoporose du Canada. **Une ossature solide, ça se construit : Un guide pour mener une vie active.**
3. Main, J. **Bone Vivant! Calcium-Enhanced Recipes and Bone Building Exercises.** Toronto: Macmillan Canada Inc., 1993.

# Lait et apports en calcium



- Le Nord-Américain moyen puise environ 75 % de son calcium alimentaire dans les produits laitiers.
- La majorité des gens qui ne consomment pas les portions recommandées de produits laitiers présentent des déficits en calcium.

# Lait et apports en calcium



- Il semble qu'ils ne prennent généralement pas les moyens de se procurer autrement leur calcium.
- Plus de 60 % des Canadiens ne consomment pas 2 portions de produits laitiers/j.



**Est-ce que le calcium du  
brocoli est davantage  
biodisponible que celui  
du lait?**

# Biodisponibilité du calcium

Aliment	Portion	Calcium/portion	Biodisponibilité	Équivalent à une portion de lait
Lait	250ml	300 mg	32%	1
Jus d'orange enrichi en Ca	250ml	300 mg	36%	1.1
Boisson de soya enrichie	250 ml	320 mg	24 %	0.8
Brocoli	250 ml	70 mg	61 %	0.4

# Biodisponibilité du calcium

## Dans le lait...

⇒ 1 t de lait = 300 mg de Ca

⇒ 32% de 300 mg sera absorbé



**96 mg**



## Dans le brocoli...

⇒ 1 t de brocoli = 70 mg de Ca

⇒ 61 % de 70 mg sera absorbé



**43 mg**



**Il faut donc consommer 2 ½ tasses de brocoli pour obtenir la même quantité de calcium absorbable que dans un verre de lait**

# Dépôt de calcium dans les boissons de soya

- Une certaine quantité de Ca se dépose dans le fond du contenant.
- Le fait d'agiter les récipients vigoureusement réduit en partie seulement, la quantité de Ca présente dans le dépôt.
- Le Ca du lait serait quant à lui en suspension.

# **Le calcium et la prévention de certaines maladies**

# Calcium et perte de poids

- Des évidences scientifiques au cours de la dernière décennie suggèrent que les produits laitiers pourraient être bénéfiques lorsqu'inclus dans une diète de restriction calorique et dans un contexte de maintien de poids.
- Des études mécanistiques, des études chez l'animal ainsi que des études d'observation et d'intervention chez l'humain supportent l'effet anti-obésité des produits laitiers.

# Calcium et perte de poids



- Une étude a comparé 3 groupes, un qui ne prenait pas de calcium, un second qui prenait un supplément et le troisième qui prenait du lait.
  - Tous ont perdu du poids, mais le groupe calcium en ont perdu davantage et ceux ayant pris du lait, encore plus.
  - Cet effet n'a été observé qu'avec les personnes qui prenaient très peu de calcium au départ.
  - Quelqu'un qui consomme déjà 2 à 3 portions/j ne tirerait pas de bénéfice supplémentaire.

# Calcium et perte de poids

- L'effet de la supplémentation en produits laitiers sur la gestion du poids serait plus important chez le petit consommateur de calcium au départ.
- Au-delà d'une certaine quantité, environ trois portions par jour, il n'y aurait pas de bienfait additionnel sur le poids.

# Calcium et hypertension

- Le calcium de source alimentaire pourrait contribuer à maintenir une tension artérielle normale et ainsi protéger le système cardiovasculaire.

Iso et al, 1999

- L'étude DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) indique qu'une alimentation riche en produits laitiers faibles en gras, et en fruits et en légumes (donc en Ca, K, Mg) permet d'abaisser de façon significative la tension artérielle.

Miller et al, 2000

# Calcium et profil lipidique

- Une grande étude randomisée et contrôlée a été effectuée dans une cohorte de 223 femmes ménopausées et en santé.
- Suite à une consommation de 1g de Ca/j sous forme de suppléments durant un an, les niveaux de LDL-C ont diminué de 6.3 % et les niveaux de HDL-C ont augmenter de 7.3 %.
- Le changement résultant dans le ratio LDL-C/HDL-C prédit une diminution du risque cardiovasculaire de 20-30 %, ce qui est cohérent avec les études d'observation. Zemel et al.

# Calcium et profil lipidique

- Une étude contrôlée réalisée par le Dr Tremblay a évalué l'effet d'une supplémentation en calcium sur le bilan lipidique dans le cadre d'un programme de perte de poids chez la femme :
  - 2 groupes à l'étude, 1 recevant 600 mg de Ca (n=30) et le 2e recevant un placebo (n=30) durant 15 semaines.
  - Les 2 groupes ont perdu 3-4 kg mais les femmes qui consommaient le supplément ont eu une diminution plus importante de leur concentration en LDL-C.

# L'effet hypocholestérolémiant du calcium

- Inhibition intestinale de l'absorption des lipides et du cholestérol alimentaire:
  - Le calcium est un cation divalent qui forme des composés insolubles dans l'intestin en se liant avec les acides gras et prévient l'absorption d'une partie des acides gras d'origine alimentaire.
- Inhibition de l'absorption des acides biliaires:
  - Le calcium favorise également la malabsorption des acides biliaires, ce qui pourrait contribuer à la malabsorption du gras alimentaire.

# Calcium et ostéoporose



- La santé et la solidité des os dépendent de l'hérédité dans une proportion de 70-80 %.
- Les autres facteurs, incluant la consommation de Ca, ne comptent que pour 20-30 %.
- Il n'y pas de consensus à savoir si le Ca a un effet bénéfique sur l'ostéoporose à l'age adulte et aussi sur la quantité à obtenir/j.

# Calcium et ostéoporose

- Les résultats d'une synthèse de 15 essais menés auprès de 1 806 sujets suivis pendant 2 ans ou davantage indiquent que le calcium serait légèrement plus efficace qu'un placebo pour freiner la perte osseuse chez les personnes souffrant d'ostéoporose.

Shea et al, 2004

- Pour être efficace la supplémentation doit être accompagné de vitamine D.
  - En prévention = 10  $\mu$ g (400 UI) + 700 mg de Ca
  - Si ostéoporose = 20  $\mu$ g (800 UI) + 1200 mg de Ca

# Calcium et prévention des fractures

- Une étude à double insu avec placebo a été menée auprès de 1 460 femmes (âgées d'environ 75 ans).
- La prise de 1 600 mg d'un supplément de carbonate de calcium, durant 5 ans, a réduit du 1/3 l'incidence des fractures osseuses attribuables à l'ostéoporose, par rapport au placebo, mais seulement chez un sous-groupe de participantes ayant été fidèles au traitement.

# Calcium et prévention du cancer colorectal

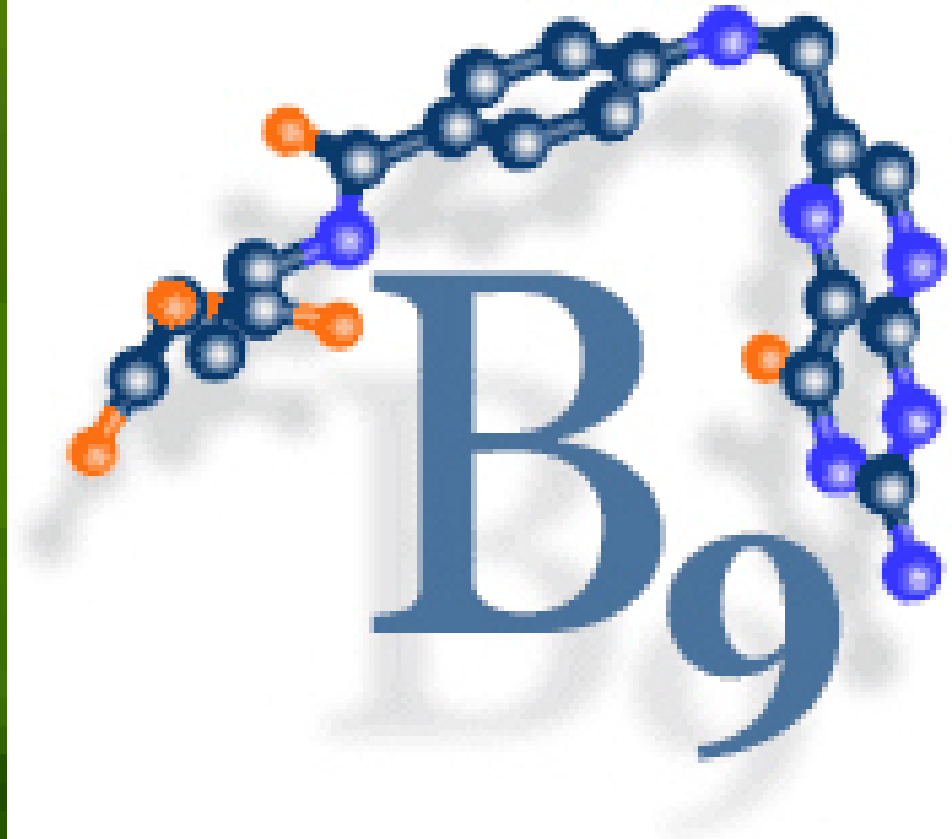
- Les résultats d'une méta-analyse de 10 études de cohorte menées dans 5 pays auprès de 534 536 sujets suivis durant des périodes variant de 6 ans à 16 ans indiquent qu'un apport alimentaire adéquat en calcium (produits laitiers dans le cas de ces études) permet de diminuer légèrement le risque de cancer colorectal.

# Calcium et prévention du cancer colorectal

- Les auteurs de 3 articles de synthèse ont conclu que le Ca a un effet protecteur contre le cancer colorectal.

Ahmed et al, 2004, Gross et al, 2005, Gill et al, 2005.

# ACIDE FOLIQUE



# L'acide folique

- La vitamine B9, ou folacine, est aussi appelée:
  - Acide folique pour la forme synthétisée servant de supplément
  - Folate pour celle présente naturellement dans les aliments.

# Les fonctions de l'acide folique

- La vitamine B9 joue un rôle essentiel dans la production du matériel génétique (ADN, ARN) et des acides aminés nécessaires à la croissance cellulaire.



- Elle joue un rôle important dans la formation des globules rouges, le fonctionnement du système nerveux et du système immunitaire, ainsi que dans la cicatrisation des blessures et des plaies.



# Les fonctions de l'acide folique

- Elle est nécessaire à la production de nouvelles cellules, ce qui la rend particulièrement importante durant les périodes de croissance rapide comme:
  - L'enfance
  - L'adolescence
  - La grossesse (développement du fœtus).

# Les fonctions de l'acide folique

- En collaboration avec la vitamine B6 et la vitamine B12, la vitamine B9 contribue à réduire la formation d'homocystéine, un métabolite de la méthionine, elle-même un acide aminé essentiel dérivé des protéines alimentaires.
- Une concentration élevée d'homocystéine pourrait être associée à un risque accru de MCV.

# Apports nutritionnels recommandés pour l'acide folique

Étapes de la vie	Hommes	Femmes
Enfants 1-3 ans	150 µg	150 µg
Enfants 4-8 ans	200 µg	200 µg
Enfants 9-13 ans	300 µg	300 µg
Adolescents 14-18 ans	400 µg	400 µg
<b>Adultes 19-50 ans</b>	<b>400 µg</b>	<b>400 µg</b>
<b>Adultes de 51 ans et +</b>	<b>400 µg</b>	<b>400 µg</b>

Apport maximal tolérable pour le folate de synthèse: 1000 µg pour les 19-70 ans

# Apports nutritionnels de référence pour l'acide folique

- ANR pour les adultes: 400 ug/jour
  - ☞ seulement 1/3 femmes enceintes atteignent cette recommandation

## Équivalent de folate

- Sert à estimer la quantité de folate absorbé provenant de diverses sources
- $ÉF = \text{ug folate alimentaire} + (1.7 \times \text{ug folate synthétique}^*)$

\*Folate synthétique = supplément + produits enrichis

# Les sources d'acide folique

- Légumes verts



- Légumineuses, noix et graines



- Farine et pâte enrichies



\*La chaleur et l'oxydation peuvent détruire jusqu'à la moitié du folate présent dans un aliment

# Teneur en acide folique de quelques aliments

Aliment	Portion	Teneur
Abats	100 g	331-770 µg
Légumineuses	100 g	229-368 ug
Épinards et asperges	½ tasse	134 -139 ug
Graines de tournesol	¼ tasse	78 ug
Jus d'orange	½ tasse	58 ug

# Absorption de l'acide folique



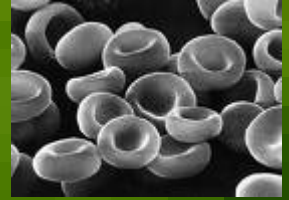
- La biodisponibilité du folate varie selon la source
  - 50% d'absorption pour les aliments
  - + de 50% d'absorption pour les suppléments et les produits enrichis

# Déficiência en acide folique



- Les personnes les plus à risque de déficiencia:
  - Femmes enceintes (besoins plus élevés)
  - Personnes âgées (moins bonne absorption car régénération des cellules intestinales moins rapides)
  - Alcooliques (moins bonne absorption car cellules intestinales endommagées)

# Déficiencia en acide folique



- Un déficit en folate est particulièrement ressenti par les cellules à renouvellement rapide:
  - Les cellules sanguines (anémie)
  - Les cellules intestinales (détérioration du tractus GI)

# L'homocystéine

- Des études ont démontré que des concentrations élevées en homocystéine pouvaient produire des changements dans la structure des vaisseaux sanguins cérébraux suite à l'accumulation de composés toxiques et à la génération de radicaux libres.
- Ces phénomènes favorisent l'oxydation des LDL et une dysfonction endothéliale.

# L'acide folique, la vitamine B12, la vitamine B6 et homocystéine

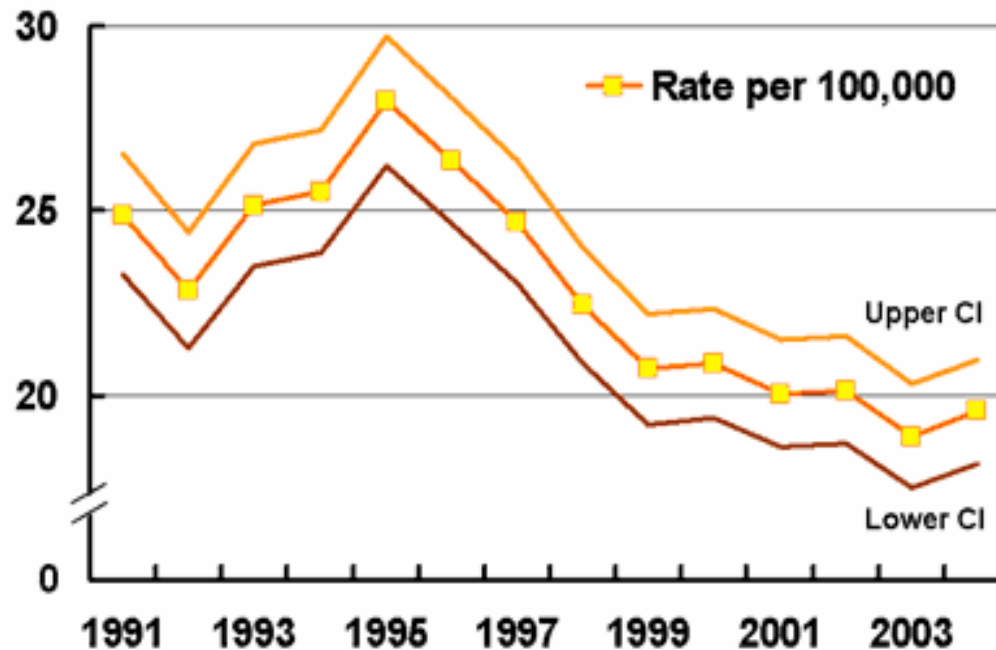
- Plusieurs études d'intervention ont démontré qu'un apport accru en folate et vitamines B6 et B12 pouvait réduire de façon importante et efficace les concentrations plasmatiques d'homocystéine.
- Toutefois, il semble que les essais cliniques ayant étudié l'impact de la supplémentation en acide folique et en vitamines B n'aient pas donné les résultats escomptés en ce qui a trait à la réduction du risque cardiovasculaire.

# Acide folique et grossesse

- Comme la moitié des grossesses ne sont pas planifiées, il serait nécessaire, selon la Société canadienne de pédiatrie, que toutes les femmes en âge d'avoir des enfants prennent de tels suppléments dès l'arrêt de la contraception.
- C'est entre la 3e et 4e semaine de la grossesse que les malformations apparaissent, alors que les femmes, pour la plupart, ignorent qu'elles sont enceintes.

# Acide folique (produits enrichis)

**Figure 1. Spina bifida rates, 1991–2004**



NOTES: Excludes data for Maryland, New Mexico, and New York, which did not require reporting for spina bifida for some years. CI is 95% confidence interval.

SOURCE: CDC/NCHS, National Vital Statistics System.

# Toxicité de l'acide folique



- En se procurant l'acide folique que par l'alimentation il n'y a pas de danger quant à la toxicité.
- Cependant, un excès de suppléments ou de produits fortifiés peut camoufler une déficience en vitamine B<sub>12</sub> et retarder le diagnostic de dommages neurologiques.

# Conclusion – Les suppléments

- L'Étude des Familles de Québec indique que les hommes qui consomment des suppléments vitaminiques ou alimentaires ont un poids plus faibles que les non-consommateurs.
- Pour les femmes, cette étude démontre que celles qui consomment des suppléments ont un comportement alimentaire plus favorable par rapport à celles qui n'en consomment pas.

# Conclusion

- La consommation d'un supplément, dans le cadre d'un programme de perte de poids par restriction calorique, a entraîné une diminution des niveaux d'appétit chez les femmes obèses.
- Ces résultats suggèrent que leur consommation a un effet favorable sur le contrôle de l'appétit.
- À long terme, cela pourrait favoriser la perte de poids ou un meilleur contrôle de l'apport alimentaire et du poids corporel.

# Références

- Passeport Santé -  
<http://www.passeportsante.net/fr/Accueil/Accueil/Accueil.aspx>
- <http://www.opdq.org/extranet/manuel/opdqManuel/Library/Contenu/anref/index.htm>  
(OPDQ, Manuel de nutrition clinique, Apports nutritionnels de références)
- Brault-Dubuc, M. et Caron-Lahaie, L. Valeur nutritives des aliments. 1998. Société Brault-Lahaie. St-Lambert. 285p.
- Gutrie, HA. et Picciano, MF. Human Nutrition. 1995. WCB/McGraw-Hill. Salem. 659p.
- Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. 1997. National Academy Press, Washington, D.C.
- Tortora, GJ., Grabowski, SR., Parent, JC. Principe d'anatomie et de physiologie. 1994. Centre éducatif et culturel, Québec. 1204p