

Le statut maternel en acides gras poly-insaturés (AGPI) est-il un facteur de programmation de la corpulence des enfants ?

*Professeur Jean-Philippe Girardet
Gastroentérologie et Nutrition Pédiatriques
Hôpital Trousseau - Université Paris 6*

Les facteurs favorisant le développement du surpoids et de l'obésité chez l'enfant sont multiples, génétiques, épigénétiques et environnementaux. Une prédisposition génétique a été clairement démontrée par les études familiales qui ont pu évaluer que la composante génétique intervenait pour 40 à 70 % de la variation interindividuelle de l'obésité [1]. Au cours de ces dernières années plusieurs études expérimentales et cliniques ont également révélé que l'environnement nutritionnel périnatal, probablement médié par des modifications épigénétiques, pouvait favoriser, voir programmer, le développement d'un surpoids. C'est notamment le cas d'une dénutrition maternelle survenue en cours de grossesse, mais aussi à l'inverse d'une obésité ou d'une augmentation des apports énergétiques et lipidiques pendant la grossesse et pendant l'allaitement [2,3]. Il est apparu par ailleurs, que ce sont non seulement les apports quantitatifs en graisses mais également la composition qualitative en acides gras (AG) de l'alimentation maternelle, notamment sa teneur en AG poly-insaturés (AGPI), qui sont susceptibles d'avoir un effet de programmation sur la composition corporelle et la corpulence de leurs enfants. Différents travaux ont en particulier suggéré qu'un excès d'apports en AGPI n-6 dans l'alimentation maternelle pendant la grossesse et l'allaitement au cours d'une période critique du développement des cellules adipeuses pourrait être un des facteurs favorisant l'obésité des enfants [4,5].

AGPI et développement du tissu adipeux: études expérimentales

Les études *in vitro* de G Ailhaud et coll. ont montré dans les années 1990 le rôle adipogénique de l'acide arachidonique (ARA), dérivé polyinsaturé à 20 carbones de l'acide linoléique (AL, 18:2n-6). Cet effet sur la différenciation des pré-adipocytes en adipocytes matures, via la synthèse de prostacycline dont l'ARA est le précurseur, suggère qu'une exposition importante aux AGPI de la famille n-6 pendant une période critique du développement, telle que la période périnatale, pourrait être à l'origine d'une augmentation définitive du nombre d'adipocytes et donc d'une propension à stocker les graisses. Par ailleurs, l'effet adipogénique de l'ARA est inhibé par l'acide eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA), dérivés polyinsaturés à longues chaînes de l'acide alpha linoléique (AAL, 18:3n-3) [4,5] et varie donc

avec le rapport n-6/n-3 et l'équilibre entre les deux familles d'AGPI (**Figure**).

Ces données ont été confirmées par des études animales. AR Alvheim et coll. ont montré que des souris qui recevaient une alimentation contenant 8 % de l'énergie sous forme d'AL, soit un niveau comparable à celui de l'alimentation des pays industrialisés, développaient une augmentation du poids corporel et de la masse grasse par rapport à des souris qui recevaient une alimentation ne contenant que 1 % de l'énergie sous forme d'AL pour un même apport lipidique et énergétique [6]. Pour évaluer si l'introduction d'AAL dans le régime permettait de prévenir l'augmentation de la masse grasse (MG) induite par un régime riche en AL, F Massiera et coll. ont comparé la progéniture de souris nourries pendant la gestation et l'allaitement soit avec un régime enrichi en AL (rapport n-6/n-3=59/1) soit avec un régime isocalorique enrichi en AL et en AAL (rapport n-6/n-3=2/1). À 8 semaines, au sevrage, les souriceaux

numéro
147

SEPTEMBRE - OCTOBRE
2015

(1) Manco M, Dallapiccola B. Genetics of pediatric obesity. *Pediatrics* 2012; 130:122-33.

(2) Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, et al. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet* 1993; 341:938-41.

(3) Fall CH. Evidence for the intra-uterine programming of adiposity in later life. *Ann Hum Biol.* 2011; 38:410-28.

(4) Ailhaud G, Massiera F, Weill P et al. Temporal changes in dietary fats: role of n-6 polyunsaturated fatty acids in excessive adipose tissue development and relationship to obesity. *Prog Lipid Res.* 2006; 45:203-36.

(5) Muhlhauser BS, Ailhaud GP. Omega-6 polyunsaturated fatty acids and the early origin of obesity. *Curr Opin Endocrinol Diabetes and Obes* 2013; 20:56-61.

(6) Alvheim AR, Malde MK, Osei-Hyiaman D et al. Dietary linoleic acid elevates endogenous 2-AG and anandamide and induces obesity. *Obesity* 2012; 20:1984-94.

(7) Massiera F, Saint-Marc P, Seydoux J et al. Arachidonic acid and prostacyclin signaling promote adipose tissue development: a human health concern? *J Lipid Res* 2003; 44:271-9.

(8) Moon RJ, Harvey NC, Robinson SM et al. Maternal plasma polyunsaturated fatty acid status in late pregnancy is associated with offspring body composition in childhood. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013; 98:299-307.

(9) Donahue SM, Rifas-Shiman SL, Gold DR et al. Prenatal fatty acid status and child adiposity at age 3 y: results from a US pregnancy cohort. *Am J Clin Nutr.* 2011; 93:780-8.

(10) Pedersen L, Lauritzen L, Brasholt M et al. Polyunsaturated fatty acid content of mother's milk is associated with childhood body composition. *Pediatr Res.* 2012; 72:631-6.

(11) Muhlhauser BS, Gibson RA, Makrides M. Effect of long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation during pregnancy or lactation on infant and child body composition: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2010; 92:857-63.

(12) Lucia Bergmann R, Bergmann KE, Haschke-Becher E et al. Does maternal docosahexaenoic acid supplementation during pregnancy and lactation lower BMI in late infancy? *J Perinat Med.* 2007; 35:295-300.

(13) Hauner H, Much D, Vollhardt C et al. Effect of reducing the n-6:n-3 long-chain PUFA ratio during pregnancy and lactation on infant adipose tissue growth within the first year of life: an open-label randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2012; 95:383-94.

(14) Helland IB, Smith L, Blomèn B et al. Effect of supplementing pregnant and lactating mothers with n-3 very-long-chain fatty acids on children's IQ and body mass index at 7 years of age. *Pediatrics* 2008; 122:e472-9.

nés de mères alimentées avec le régime AL avaient un poids plus élevé de 50 % que les souriceaux nés de mères alimentées avec le régime AL+AAL^[7]. L'augmentation de l'AAL dans l'alimentation a pour conséquence en effet de diminuer la production d'ARA à partir de l'AL par inhibition compétitive de la $\Delta 6$ désaturase qui utilise comme substrats à la fois l'AL et l'AAL (Figure).

Ces études expérimentales suggèrent que pendant la grossesse et l'allaitement, à une période où le tissu adipeux est dans une phase dynamique de son développement, la consommation d'AL et l'équilibre des AGPI n-6/n-3 pourraient être des déterminants importants de la masse grasse ultérieure des enfants.

Apport périnatal en AGPI et corpulence: études humaines

Les études humaines qui ont cherché à évaluer les liens entre les apports ou le statut en AGPI des femmes enceintes ou allaitantes et la corpulence des enfants sont peu nombreuses et leurs résultats ne sont pas tous concordants.

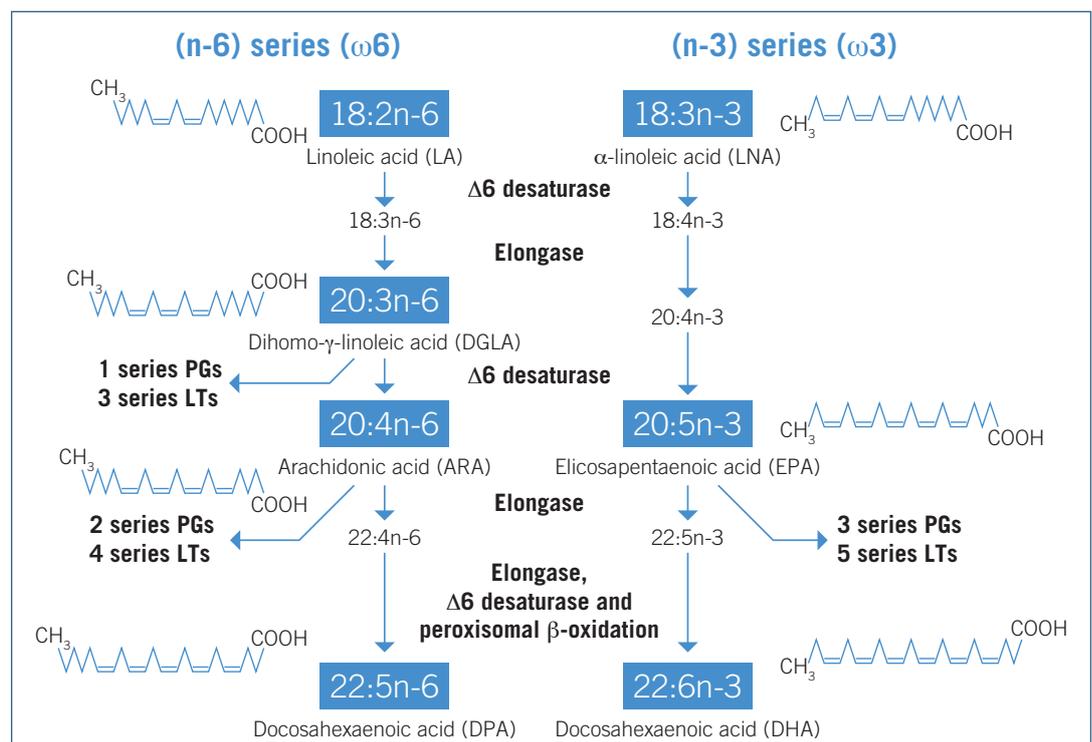
Trois études de cohorte ont montré que les apports en AGPI et l'équilibre entre les AG n-6 et les AG n-3 au cours de la grossesse et/ou de l'allaitement influencent la composition corporelle et la corpulence des enfants.

L'étude britannique de RJ Moon et coll. a montré sur 293 couples mères-enfants l'existence d'une association entre la concentration plasmatique d'AGPI n-6 mesurée à 34 semaines de grossesse et la masse grasse des enfants mesurée par DXA aux âges de 4 et 6 ans. La concentration plasmatique maternelle en AGPI n-3 n'était pas dans cette étude associée à la MG des enfants^[8].

Chez 1250 couples mères-enfants, S. Donahue et coll. ont recherché une association entre l'adiposité des enfants évaluée à l'âge de 3 ans par la mesure des plis cutanés et le statut maternel en AGPI évalué à 29 semaines de grossesse par une enquête diététique précisant les apports alimentaires en AG et, chez 227 de ces femmes, par le dosage de la concentration plasmatique en AG. Après ajustement pour différents facteurs de confusion, cette étude a montré une relation positive entre le rapport des AGPI n-6/n-3 contenus dans l'alimentation et dans le plasma maternel d'une part et l'adiposité des enfants d'autre part. Il existait également dans cette étude une relation inverse entre le statut maternel en AGPI n-3, notamment en EPA et en DHA, et l'adiposité des enfants suggérant que c'est autant la baisse des AGPI n-3 que l'augmentation des AGPI n-6 qui favorise l'adiposité^[9].

Ces deux études confirment donc l'effet adipogénique d'un excès d'apport en AGPI

Figure: Métabolisme de l'acide linoléique et de l'acide α linoléique (d'après^[31])



n-6 au cours de la grossesse et de l'allaitement mais ne permettent pas de conclure sur l'effet éventuellement inverse des AGPI n-3, notamment du DHA.

Une troisième étude de cohorte portant sur 281 couples mères-enfants n'a pas montré de relation entre le rapport des AGPI n-6/n-3 contenus dans le lait maternel et l'indice de masse corporelle (IMC) ni la masse grasse, mesurée par DXA chez les enfants entre 6 et 9 ans. Cette étude montre en revanche une association inverse entre le contenu en DHA du lait maternel et l'IMC des enfants entre les âges de 2 et 7 ans [10].

Plusieurs études d'intervention contrôlées randomisées [11] ont recherché si un enrichissement pendant la grossesse et l'allaitement de l'alimentation maternelle en AGPI n-3 et notamment en DHA pouvait avoir un effet sur la corpulence et la composition corporelle des enfants. Seule l'étude de Lucia Bergman a pu montrer qu'un enrichissement de 200 mg/jour de DHA entre la 21^{ème} semaine de grossesse et la fin du 3^{ème} mois de l'allaitement était associé à une réduction de l'IMC et du poids à l'âge de 21 mois [12]. Parmi les 3 autres études d'intervention, deux d'entre elles n'ont pas montré d'effet d'un enrichissement en DHA sur la corpulence ou la composition corporelle des enfants [13,14], et l'une d'entre elle a au contraire révélé une augmentation de l'IMC à l'âge de 2,5 ans [15].

Au total, en dépit de leur petit nombre et de certaines discordances ces études humaines suggèrent que les apports en AGPI n-6 et n-3 et surtout l'équilibre entre ces deux familles d'AG peuvent avoir une influence sur la composition corporelle et la corpulence des enfants. Elles sont à rapprocher des données épidémiologiques de prévalence de l'obésité et de consommation alimentaire dans les pays industrialisés.

Evolution de la consommation en AGPI dans les pays industrialisés

Au cours des dernières décennies, une augmentation régulière de la consommation d'AL a été observée dans les pays industrialisés, passant par exemple aux Etats Unis de 5 % à plus de 8 % de l'apport énergétique entre 1960 et 1990 [4]. Ces apports sont très supérieurs aux apports nutritionnels conseillés (ANC) pour les femmes enceintes et allaitantes qui ont été évalués

à 4 % de l'apport énergétique pour l'AL, avec un rapport AL/AAL de 4 [16]. Sans que l'on puisse établir un lien de cause à effet, il est frappant de constater que l'on a observé dans les mêmes pays et pendant la même période une augmentation parallèle de l'obésité de l'enfant et de la consommation d'AL [17].

Une des conséquences de l'augmentation de la consommation d'AL dans la population générale a été l'augmentation de la teneur du lait maternel en cet AG qui atteignait en France entre 11 et 13 % des AG totaux en 2007, soit environ 6 % du contenu énergétique du lait, avec un rapport AL/AAL entre 12 et 15 [18,19]. Ces valeurs sont de 2 à 3 fois supérieures aux ANC de l'AL chez les nourrissons exclusivement allaités qui sont estimés à 2,7 % de l'apport énergétique avec un rapport AL/AAL de 5 à 6 [16].

Pour les laits industriels infantiles, la directive européenne qui en règlemente la composition exige un enrichissement en AG essentiels, avec pour l'AL une large fourchette comprise entre 300 et 1200 mg/100 kcal, ce qui correspond à des apports compris entre 2,7 % et 10,8 % du contenu énergétique de ces préparations, soit largement supérieure aux ANC chez la majorité des jeunes nourrissons qui reçoivent une alimentation exclusivement lactée [20]. La directive européenne précise également que les apports en AAL doivent être supérieurs à 50 mg/100 kcal et que le rapport AL/AAL ne doit pas être inférieur à 5 ni supérieur à 15. Elle autorise l'enrichissement en DHA qui n'est cependant pas obligatoire. Les données disponibles concernant la composition des préparations infantiles commercialisées en France révèlent que leur teneur en AL est en moyenne au moins identique à celle du lait maternel atteignant 15 % des AG totaux, soit environ 7 % de leur contenu énergétique total [21]. Seules environ un tiers d'entre elles sont enrichies en DHA. La teneur élevée en AL des préparations pour nourrissons résulte de l'utilisation exclusive d'huiles végétales pour la constitution de la fraction lipidique de la majorité de ces préparations.

Quelque soit leur mode d'alimentation, maternel ou par un lait industriel, les nourrissons français reçoivent donc en moyenne des apports en AGPI déséquilibrés caractérisés par des apports en AL supérieurs aux recommandations et un rapport AL/AAL élevé.

(15) Asserhoj M, Nehammer S, Matthiessen J et al. Maternal fish oil supplementation during lactation may adversely affect long-term blood pressure, energy intake, and physical activity of 7-year-old boys. *J Nutr* 2009; 139:298-304.

(16) Agence Nationale de Sécurité Sanitaire Alimentation, Environnement, Travail, 2011. Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Rapport d'expertise collective. Disponible sur : <http://www.anses.fr/Documents/NUT2006sa0359Ra.pdf>

(17) Cattaneo A, Monasta L, Stamatakis E et al. Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union : a review of existing data. *Obes Rev*. 2010; 11:389-98.

(18) Boué-Vaysse C, Billeaud C, Guesnet P. Teneurs en acides gras polyinsaturés essentiels du lait maternel en France : évolution du contenu en acides linoléique et alpha-linolénique au cours des 10 dernières années. *OCL* 2009 ;16 :4-7.

(19) Guesnet P, Ailhaud G, Delplanque B et al. Place des lipides dans l'alimentation du nourrisson. *Cah Nutr Diet* 2013 ;48 :175-83.

(20) Commission des Communautés Européennes. Directive 2006/141/CE concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite et modifiant la directive 1999/21/CE. Bruxelles ;2006. Disponible sur : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:401:0001:0001:FR:PDF>

(21) Association française de pédiatrie ambulatoire. Les laits infantiles. Composition des laits. Disponible sur : http://www.laits.fr/Laits_standards.php#

(22) Briend A, Legrand P, Bocquet A, Girardet JP et al. Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. Lipid intake in children under 3 years of age in France. A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics. *Arch Pediatr*. 2014; 21:424-38.

Conclusions et recommandations pratiques

Les AGPI n-6 favorisent la lipogenèse. Au cours des dernières décennies, l'augmentation significative de leur consommation par les femmes enceintes et allaitantes, survenant à une période sensible du développement du fœtus et du jeune nourrisson, a pu contribuer à favoriser le surpoids et l'obésité chez les enfants. Même si à long terme cet effet est probablement assez faible, il incite à limiter les apports en AGPI n-6 au cours de la grossesse et de l'allaitement, ainsi que dans les préparations pour nourrissons, au profit des AGPI n-3.

Ces observations ont conduit le Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie^[22] à pro-

poser les recommandations suivantes afin d'équilibrer les apports en AGPI n-6 et n-3 au cours de la grossesse, de l'allaitement et chez les jeunes nourrissons :

- Chez les femmes enceintes et allaitantes, diminuer les apports en AL et assurer des apports adéquats en AAL et en DHA en privilégiant les huiles de colza et de noix et en consommant du poisson deux fois par semaine.
- Chez les nourrissons non allaités, choisir les préparations infantiles enrichies en DHA selon les teneurs recommandées (0,32 % des AG totaux) et dont la teneur en AL est proche de la limite inférieure réglementaire (300 mg/100 kcal.).

Professeur Jean-Philippe Girardet
Gastroentérologie et Nutrition Pédiatriques
Hôpital Trousseau - Université Paris 6

TRANS et SATURÉS: une méta-analyse financée par l'OMS

Depuis quelques années, différents articles de revues montrant l'absence de risque cardiovasculaire associé à la consommation de graisses saturées ont conduit à une remise en cause des recommandations officielles. En même temps, les politiques de santé publique visant à éliminer les acides gras *trans* de l'alimentation se sont intensifiées. Pour faire le point de la manière la plus complète et la plus objective possible, l'OMS a commandé une revue systématique et une méta-analyse des études prospectives sur les effets des saturés et des *trans* sur la mortalité, les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2. Les résultats de cette étude viennent d'être publiés dans le *British Medical Journal*¹. Les auteurs ont essayé en particulier d'apprécier les différents biais et l'hétérogénéité des études recensées. Ils ont ainsi estimé le degré de fiabilité des résultats des méta-analyses. A noter que si l'OMS a financé l'étude, elle n'est pas intervenue dans les conclusions.

Pour les graisses saturées, aucune association significative n'est relevée avec la mortalité totale, la mortalité cardiovasculaire, les maladies coronariennes, les accidents vasculaires cérébraux d'origine ischémique, ou le diabète de type 2. En revanche, la consommation des acides gras *trans* est associée à la mortalité toute cause, la mortalité et la morbidité coronariennes, mais pas à l'accident vasculaire cérébral ischémique ni au diabète de type 2. La comparaison du groupe « plus grands consommateurs » au groupe « plus petits consommateurs » montre pour les grands consommateurs une augmentation de la mortalité totale de 36 %, de la mortalité coronarienne de 28 % et de la maladie coronarienne de 21 %. D'après les auteurs, ces résultats sont essentiellement dus à une consommation d'acides gras *trans* d'origine technologique (issus de l'hydrogénation partielle des huiles végétales) supérieure à celle des *trans* d'origine animale (essentiellement des ruminants). En effet, dans les études permettant d'analyser séparément les *trans* d'origine technologique, les grands consommateurs ont un risque de mortalité coronarienne augmenté de 18 % et de maladie coronarienne de 42 %. En revanche la consommation des acides gras *trans* d'origine animale n'a pas d'in-

cidence sur la mortalité totale ni sur la morbi-mortalité cardiovasculaire. L'acide *trans*-palmitoléique, d'origine laitière principalement, est même inversement associé au risque de diabète de type 2, avec une diminution du risque de 42 %. Ce dernier résultat est issu de la méta-analyse de 5 études, dont 2 publiées en 2010 et 2013 (déjà mentionnées dans *Cholédoc n° 136*), et 3 confirmant plus récemment ces résultats.

Cette étude est la septième revue systématique/méta-analyse des effets des graisses saturées et/ou *trans* parue depuis 10 ans. Elle met à jour et confirme les précédentes sur l'absence de relation entre graisses saturées et maladies cardiovasculaires, et la corrélation positive entre consommation d'acides gras *trans* d'origine technologique et maladie coronarienne.

Frédéric Fumeron
Centre de Recherche des Cordeliers, INSERM, UMR_S 1138, et
Université Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité

(1) de Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, Cozma AI, Ha V, Kishibe T, Uleryk E, Budylowski P, Schönemann H, Beyene J, Anand SS.

Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies.

BMJ. 2015;351:h3978

Labels nutritionnels 2013-2015

Emrich TE, Qi Y, Cohen JE et al.

Front-of-pack symbols are not a reliable indicator of products with healthier nutrient profiles

Appetite 2015 ; 84 : 148-53.

Raats MM, Hieke S, Jola C et al.

Reference amounts utilised in front of package nutrition labelling; impact on product healthfulness evaluations

Eur J Clin Nutr 2015 ; 69(5) : 619-25.

Gaigé H, Raffin S, Maillot M et al.

Expérimentation d'un fléchage nutritionnel dans deux supermarchés à Marseille Le choix Vita+

Cah Nutr Diét 2015 ; 50(1) : 16-24.

Gregori D, Ballali S, Vogele C et al.

What Is the Value Given by Consumers to Nutrition Label Information? Results from a Large Investigation in Europe

J Am Coll Nutr 2015 ; 34(2) : 120-5.

Julia C, Kesse-Guyot E, Ducrot P et al.

Performance of a five category front-of-pack labelling system - the 5-colour nutrition label - to differentiate nutritional quality of breakfast cereals in France

BMC Public Health 2015 ; 15(1) : 1522.

Prieto-Castillo L, Royo-Bordonada MA, Moya-Geromini A.

Information search behaviour, understanding and use of nutrition labeling by residents of Madrid, Spain

Public Health 2015 ; 129(3) : 226-236.

Long MW, Tobias DK, Craddock AL et al.

Systematic Review and Meta-analysis of the Impact of Restaurant Menu Calorie Labeling

Am J Public Health 2015 ; 105(5) : e11-24

Graham DJ, Heidrick C, Hodgins K.

Nutrition Label Viewing during a Food-Selection Task: Front-of-Package Labels vs Nutrition Facts Labels

J Acad Nutr Diet 2015 ; 115(10) : 1636-46

Hodgkins CE, Raats MM, Fife-Schaw C, et al.

Guiding healthier food choice: systematic comparison of four front-of-pack labelling systems and their effect on judgements of product healthiness

Br J Nutr 2015 ; 113(10) : 1652-63.

Antunez L, Gimenez A, Maiche A et al.

Influence of Interpretation Aids on Attentional Capture, Visual Processing, and Understanding of Front-of-Package Nutrition Labels

J Nutr Educ Behav 2015 ; 47(4) : 292-9

Kerr MA, Mccann MT, Livingstone MBE.

Food and the consumer: could labelling be the answer?

Proc Nutr Soc 2015 ; 74(02) : 158-63.

Darmon N.

L'étiquetage nutritionnel : entre réglementations et controverses

Cah Nutr Diét 2015 ; 50(3) : 131-41.

Wasowicz G, Stysko-Kunkowska M, Grunert KG.

The meaning of colours in nutrition labelling in the context of expert and consumer criteria of evaluating food product healthfulness

J Health Psychol 2015 ; 20(6) : 1-31.

Hammond D, Lillico H G, Vanderlee L et al.

The impact of nutrition labeling on menus : a naturalistic cohort study

Am J Health Behav 2015 ; 39(4) : 540-548.

Colmet Daâge V.

Les enjeux de l'étiquetage nutritionnel.

Nutrition Infos 2015 ; (44) : 33-5.

Trudel R, Murray KB, Kim S et al.

The Impact of Traffic Light Color-Coding on Food Health Perceptions and Choice

J Exp Psychol Appl 2015 ; 21(3) : 255-75

Julia C, Péneau S, Ducrot P et al.

Application aux produits disponibles sur le marché français du profil nutritionnel associé au système 5 couleurs (5-C) : cohérence avec les repères de consommation du PNNS

Cah Nutr Diét 2015 ; 50(4) : 189-201.

Enax L, Hu Y, Trautner P et al.

Nutrition labels influence value computation of food products in the ventromedial prefrontal cortex

Obesity (Silver Spring) 2015 ; 23(4) : 786-92.

Deschamps V, Julia C, Salanave B et al.

Score de qualité nutritionnelle des aliments de la Food Standard Agency appliqué aux consommations alimentaires individuelles des adultes en France.

Bull Epidémiol Hebd 2015 ; 24-25 : 466-75.

Droulers O, Amar J.

The legibility of food package information in France: an equal challenge for young and elderly consumers?

Public Health Nutr 2015 ; Doi : 10.1017/S1368980015002141

Sutterlin B, Siegrist M.

Simply adding the word "fruit" makes sugar healthier: The misleading effect of symbolic information on the perceived healthiness of food

Appetite 2015 ; 95 : 252-261.

Guy-Grand B.

Beaucoup de bruit pour rien ? (Editorial)

Cah Nutr Diét 2015 ; 50(4) : 175-6.

Mayhew AJ, Lock K, Kelishadi R, et al.

Nutrition labelling, marketing techniques, nutrition claims and health claims on chip and biscuit packages from sixteen countries

Public Health Nutr 2015 ; FirstView : 1-10.

Kessler DA.

Toward more comprehensive food labeling

N Engl J Med 2014 ; 371(3) : 193-5

Mejean C, Macouillard P, Peneau S et al.

Association of Perception of Front-of-Pack Labels with Dietary, Lifestyle and Health Characteristics

PLoS One 2014 ; 9(3) : e90971.

Kiszko KM, Martinez OD, Abrams C et al.

The Influence of Calorie Labeling on Food Orders and Consumption: A Review of the Literature

J Community Health 2014 ; 39(6) : 1248-69

Emrich TE, Qi Y, Mendoza JE et al.

Consumer perceptions of the Nutrition Facts table and front-of-pack nutrition rating systems

Appl Physiol Nutr Metab 2014 ; 39(4) : 417-424.

Roberto CA, Khandpur N.

Improving the design of nutrition labels to promote healthier food choices and reasonable portion sizes

Int J Obes (Lond) 2014 ; 38 (S1) : S25-33.

Maubach N, Hoek J, Mather D.

Interpretive front-of-pack nutrition labels: comparing competing recommendations

Appetite 2014 ; 82 : 67-77.

Drescher LS, Roosen J, Marette S.

The effects of traffic light labels and involvement on consumer choices for food and financial products

Int J Consumer Studies 2014 ; 38(3) : 217-27.

Maschkowski G, Hartmann M, Hoffmann J.

Health-related on-pack communication and nutritional value of ready-to-eat breakfast cereals evaluated against five nutrient profiling schemes

BMC Public Health 2014 ; 14(1) : 1178.

Helper P, Shultz TR.

The effects of nutrition labeling on consumer food choice: a psychological experiment and computational model

Ann N Y Acad Sci 2014 ; 1331(1) : 174-85.

Hawley KL, Roberto CA, Bragg MA et al.

The science on front-of-package food labels

Public Health Nutr 2013 ; 16(3) : 430-9.

Mejean C, Macouillard P, Peneau S et al.

Perception of front-of-pack labels according to social characteristics, nutritional knowledge and food purchasing habits

Public Health Nutr 2013 ; 16(3) : 392-402.

Lee Wan-chen J, Shimizu M, Kniffin KM et al.

You taste what you see: Do organic labels bias taste perceptions?

Food Qual Prefer 2013 ; 29(1) : 33-39.

Downs JS, Wisdom J, Wansink B et al.

Supplementing menu labeling with calorie recommendations to test for facilitation effects

Am J Public Health 2013 ; 103(9) : 1604-9.

McCann MT, Wallace JM, Robson PJ et al.

Influence of nutrition labelling on food portion size consumption

Appetite 2013 ; 65 : 153-158.

Koenigstorfer J, Wasowicz-Kirylo G, Stysko-Kunkowska M et al.

Behavioural effects of directive cues on front-of-package nutrition information: the combination matters!

Public Health Nutr 2013 ; 17(09) : 1-7.

Babio N, Becerra-Tomas N, Martinez-Gonzalez MA, et al.
Consumption of Yogurt, Low-Fat Milk, and Other Low-Fat Dairy Products Is Associated with Lower Risk of Metabolic Syndrome Incidence in an Elderly Mediterranean Population
J Nutr 2015 ; 145(10) : 2308-16

Bordoni A, Danesi F, Dardevet D, et al.
Dairy Products and Inflammation: A Review of the Clinical Evidence
Crit Rev Food Sci Nutr 2015 ; Doi : 10.1080/10408398.2014.967385

Burd NA, Gorissen SH, Van Vliet S, et al.
Differences in postprandial protein handling after beef vs. milk ingestion during postexercise recovery: a randomized controlled trial
Am J Clin Nutr 2015 ; 102(4) : 828-36

Cakebread JA, Humphrey R, Hodgkinson AJ.
Immunoglobulin A in Bovine Milk: A Potential Functional Food ?
J Agric Food Chem 2015 ; 63(33) : 7311-6

Caminero A, Nistal E, Herrán AR, et al.
Differences in gluten metabolism among healthy volunteers, coeliac disease patients and first-degree relatives
Br J Nutr 2015 ; 114(8) : 1157-67

Cohen JFW, Jahn JL, Richardson S, et al.
Amount of Time to Eat Lunch Is Associated with Children's Selection and Consumption of School Meal Entrée, Fruits, Vegetables, and Milk
J Acad Nutr Diet 2015 ; Doi : 10.1016/j.jand.2015.07.019

Dangour AD, Allen E, Clarke R, et al.
Effects of vitamin B-12 supplementation on neurologic and cognitive function in older people: a randomized controlled trial
Am J Clin Nutr 2015 ; 102(3) : 639-47.

Darmon N, Drewnowski A.
Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis
Nutr Rev 2015 ; 73(10) : 643-60.

Delplanque B, Gibson R, Koletzko B, et al.
Lipid Quality in Infant Nutrition: Current Knowledge and Future Opportunities
J Pediatr Gastroenterol Nutr 2015 ; 61(1) : 8-17.

Ethgen O, Hilgsmann M, Burlet N, et al.
Cost-effectiveness of personalized supplementation with vitamin D-rich dairy products in the prevention of osteoporotic fractures
Osteoporos Int 2015 ; Doi : 10.1007/500198-015-331.9-3

Hansel B, Giral P.
Cholestérol alimentaire et morbi/mortalité cardiovasculaire
Cah Nutr Diét 2015 ; 50(4) : 202-8.

Henry CJ, Bi X, Lim J, et al.
Mineral decline due to modernization of food habits
Food Chem 2016 ; 190 : 194-196.

Kohn JB.
Are There Nutrients that Support Eye Health ?
J Acad Nutr Diet 2015 ; 115(9) : 1548.

Larsson S, Crippa A, Orsini N, et al.
Milk Consumption and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis
Nutrients 2015 ; 7(9) : 5363.

Lee JY, Jun NR, Yoon D, et al.
Association between dietary patterns in the remote past and telomere length
Eur J Clin Nutr 2015 ; 69(9) : 1048-52.

Lehnen TE, Da Silva MR, Camacho A, et al.
A review on effects of conjugated linoleic fatty acid (CLA) upon body composition and energetic metabolism
J Int Soc Sports Nutr 2015 ; 12 : 36.

Mancini A, Imperlini E, Nigro E, et al.
Biological and Nutritional Properties of Palm Oil and Palmitic Acid: Effects on Health
Molecules 2015 ; 20(9) : 17339-17361.

Marchi J, Berg M, Dencker A, et al.
Risks associated with obesity in pregnancy, for the mother and baby: a systematic review of reviews
Obes Rev 2015 ; 16(8) : 621-38.

Moore-Schiltz L, Albert JM, Singer ME, et al.
Dietary intake of calcium and magnesium and the metabolic syndrome in the National Health and Nutrition Examination (NHANES) 2001-2010 data
Br J Nutr 2015 ; 114(06) : 1-12.

Mori F, Serranti D, Barni S, et al.
A kwashiorkor case due to the use of an exclusive rice milk diet to treat atopic dermatitis
Nutr J 2015 ; 14(1) : 83.

Mueller NT, Jacobs DR, Maclehorse RF, et al.
Consumption of caffeinated and artificially sweetened soft drinks is associated with risk of early menarche
Am J Clin Nutr 2015 ; 102(3) : 648-54.

Nilsen R, Hostmark AT, Haug A, et al.
Effect of a high intake of cheese on cholesterol and metabolic syndrome: results of a randomized trial
Food Nutr Res 2015 ; 59 : 27651.

Oliveira A, Jones L, De Lauzon-Guillain B, et al.
Early problematic eating behaviours are associated with lower fruit and vegetable intake and less dietary variety at 4-5 years of age. A prospective analysis of three European birth cohorts
Br J Nutr 2015 ; 114(05) : 1-9.

Opie RS, Itsiopoulos C, Parletta N, et al.
Dietary recommendations for the prevention of depression
Nutr Neurosci 2015 ; Doi : 10.1179/1476830515.0000000043

Plessz M, Gueguen A, Goldberg M, et al.
Ageing, retirement and changes in vegetable consumption in France: findings from the prospective GAZEL cohort
Br J Nutr 2015 ; 114(06) : 1-9.

Qasem W, Fenton T, Friel J.
Age of introduction of first complementary feeding for infants: a systematic review
BMC Pediatr 2015 ; 15(1) : 107.

Quann E, Fulgoni V, Auestad N.
Consuming the daily recommended amounts of dairy products would reduce the prevalence of inadequate micronutrient intakes in the United States: diet modeling study based on NHANES 2007-2010
Nutr J 2015 ; 14(1) : 90.

Ruxton CH, Derbyshire E, Toribio-Mateas M.
Role of fatty acids and micronutrients in healthy ageing: a systematic review of randomised controlled trials set in the context of European dietary surveys of older adults
J Hum Nutr Diet 2015 Doi : 10.1111/jhn.12335

Schwartz MB, Gilstad-Hayden K, Henderson KE, et al.
The Relationship between Parental Behaviors and Children's Sugary Drink Consumption Is Moderated by a Television in the Child's Bedroom
Child Obes 2015 Aug 28. [Epub ahead of print]

Sun J, Buys N.
Effects of probiotics consumption on lowering lipids and CVD risk factors: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials
Ann Med 2015 ; 47(6) : 430-40

Tagliaferri C, Wittrant Y, Davicco MJ, et al.
Muscle and bone, two interconnected tissues
Ageing Res Rev 2015 ; 21 : 55-70.

Towiwat P, Li ZG.
The association of vitamin C, alcohol, coffee, tea, milk and yogurt with uric acid and gout
Int J Rheum Dis 2015 ; 18(5) : 495-501.

Wakabayashi H, Maeda K, Shamoto H.
Combined intervention of whey protein intake and rehabilitation in female patients with hip fracture in the early postoperative period (letter)
Clin Nutr 2015 ; Sep 11. pii: S0261-5614(15)00232-0. doi: 10.1016/j.clnu.2015.08.011

Walsh AD, Cameron AJ, Hesketh KD, et al.
Associations between dietary intakes of first-time fathers and their 20-month-old children are moderated by fathers' BMI, education and age
Br J Nutr 2015 ; 114(06) : 1-7.

Wang H, Fox CS, Troy LM, et al.
Longitudinal association of dairy consumption with the changes in blood pressure and the risk of incident hypertension: the Framingham Heart Study
Br J Nutr 2015 ; Doi : 10.1017/S0007114515003578

Zheng M, Rangan A, Allman-Farinelli M, et al.
Replacing sugary drinks with milk is inversely associated with weight gain among young obesity-predisposed children
Br J Nutr 2015 ; Doi : 10.1017/S0007114515002974