



Aliments et nutriments

Particularités et bienfaits des yaourts

Characteristics and benefits of yogurts

*Jean-Michel LECERF**

Service de Nutrition – Institut Pasteur de Lille. 1 Rue du Professeur Calmette 59019 Lille Cedex

Reçu le 1^{er} juin 2016, Révisé le 08 juin 2016, Accepté le 09 juin 2016

*Auteur correspondant : jean-michel.lecerf@pasteur-lille.fr

Résumé Les yaourts sont des laits fermentés avec des bactéries lactiques spécifiques. Ce sont des aliments vivants qui allient les propriétés des probiotiques et des produits laitiers. Les bactéries lactiques possèdent une lactase (bétagalactosidase) active tout au long du tractus digestif, ce qui permet au yaourt d'être parfaitement adapté aux personnes ayant une intolérance au lactose. Ils possèdent des effets probiotiques, et augmentent donc l'immunité intestinale et systémique. Ils entraînent une modification du microbiote. La consommation de yaourt est associée à une diminution de la prévalence du surpoids et de l'obésité, du syndrome métabolique et du diabète de type 2. Des effets favorables ont également été observés sur la pression artérielle et sur les lipides plasmatiques. Ceci explique, sans doute, la réduction du risque cardiovasculaire associée à la consommation de yaourt dans plusieurs études épidémiologiques. On ne connaît pas précisément les nutriments et constituants responsables de ces effets : le rôle du calcium, des acides gras laitiers spécifiques, de certains peptides, de certains oligosaccharides, des bactéries lactiques est suspecté. De plus la consommation de yaourt et de lait fermenté semble favorable sur l'ostéoporose et enfin, elle est probablement associée à une diminution du risque de cancer colo rectal. Plusieurs enquêtes alimentaires ont montré que les consommateurs de yaourts avaient une alimentation de meilleure qualité, une meilleure couverture des apports nutritionnels conseillés et un style alimentaire associé plus favorable. Ceci pourrait rendre compte en partie des bénéfices-santé des yaourts.

Mots clés : *Yaourt, Lait fermenté, Probiotiques, Microbiote, Risque cardio-métabolique, Style alimentaire*

Abstract Yogurts are fermented milks with specific lactic bacillus. These are living foods which combine nutritional properties of dairy products and probiotics properties. Lactic bacillus own a lactase (betagalactosidase) which acts along the gastrointestinal tractus ; that allows to the yogurt to be well adapted for subjects with lactose intolerant. They have probiotic effects and they increase gut immunity and systemic immunity. They induce a microbiote change. The yogurt consumption is linked to a decrease of overweight and obesity prevalence, and of metabolic syndrome and type 2 diabetes. Favorable effects are also observed on blood pressure and on plasma lipids. This explain probably the lesser cardiovascular risk with a higher yogurt consumption observed in some epidemiological studies. The involved mechanisms are not exactly known, nor the nutrients and microconstituents responsible of those effects: the role of calcium, bio-peptides, specific dairy fatty acids, specific oligosaccharides, lactic bacillus are suspected. Moreover the fermented milk and yogurt consumption is usefull against osteoporosis and finally it is probably associated to a lesser colorectal cancer risk. Many dietary surveys have shown that yogurt consumers had a better quality diet, a better satisfaction of recommended dietary allowances and a well-balanced dietary pattern. That could explain partially the health benefits of yogurt consumption.

Key words: *Yogurt, Fermented milk, Probiotics, Microbiota, Cardio-metabolic risk, Dietary pattern*

Introduction

Les yaourts font partie des ultra-frais laitiers, c'est-à-dire des produits laitiers à conserver au froid positif entre 0 et 6°C et à date de limitation courte. Les yaourts sont des laits fermentés qui, selon la définition internationale du *codex Alimentarius* définie en 1975 et révisée en 2003, doivent contenir les espèces vivantes *Streptococcus Thermophilus* et *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*. Ces laits fermentés n'ont subi aucun traitement thermique après la fermentation. Le nombre de bactéries vivantes dans les laits fermentés à date limite de consommation doit être égal à 10^7 UFC / gr ou / ml de produit. Le terme yaourt ou yogourt est réservé au lait fermenté ensemencé avec des bactéries lactiques; elles doivent être vivantes à raison d'au moins 10 millions de bactéries / gr pendant toute la durée de vie du produit [1,2].

Les laits fermentés sont sans doute extrêmement anciens dans l'histoire humaine, puisqu'il y a des preuves indirectes de leur consommation dès le néolithique au Moyen-Orient. Les produits disponibles diffèrent selon les pays et selon les espèces animales (juments, yaks, vaches...). La fabrication des laits fermentés et des yaourts consiste en l'adjonction de ferments lactiques à du lait pasteurisé, entraînant une coagulation naturelle. Selon les goûts des consommateurs et les pays, on obtiendra, soit un yaourt ferme, soit un yaourt brassé, additionné ou non de sucre, d'arômes ou de fruits.

Le poids habituel des yaourts en Europe est de 125 g. Il est habituellement de 180 g ou plus aux Etats-Unis. La composition nutritionnelle des yaourts figure sur le tableau I pour 100 g. Ainsi un pot de yaourt de 125 g apporte environ 5 g de protéines et 180 mg de calcium. L'apport en glucides dépend de l'adjonction de ou non de sucre. Les yaourts

Tableau I. Composition du yaourt nature

	Nature pour 100g			Sucré aux fruits
	Ecrémé	½ Ecrémé	Entier	
Energie (Kcal)	44	55	76	-15 à+30
Protéines (g)	4,3	3,5	3,9	
Lipides (g)	0,09	1,27	3,31	
Ag saturés (g)	0,05	0,82	2,12	
Glucides (g)	5,5	6,7	7,2	+5 à +6
Calcium (mg)	136	129	136	

nature, ne contiennent comme le lait, que des oligosaccharides, en particulier du lactose et quelques traces de galacto-oligo-saccharides.

Yaourt et santé

Yaourt et intolérance au lactose

Le sucre du lait est donc le lactose constitué de galactose - glucose. Dans le tube digestif, le lactose est hydrolysé en glucose et galactose par une lactase qui siège au niveau de la bordure en brosse des microvillosités de l'intestin grêle. Il s'agit d'une beta-galactosidase. Son déficit entraîne une diminution de l'hydrolyse du lactose qui parvient ainsi non digéré, dans le côlon où il sera ainsi l'objet d'une fermentation colique, tel un prébiotique, par la flore intestinale, engendrant la production de gaz, notamment d'hydrogène, qui est ensuite expiré (Breath test ou test de l'hydrogène expiré), et source d'inconfort, à type ballonnement, de diarrhée, voire de douleurs abdominales.

Il existe plusieurs degrés d'intolérance au lactose par déficit en lactase. Le déficit complet en lactase est rarissime, le plus souvent il s'agit d'une hypolactasie, qui est un trait génétique. Or, ce trait génétique-lactase déficient concerne plus de la moitié de la population humaine. Il ne s'agit pas d'une pathologie, mais d'une caractéristique génétique. Seule une consommation excessive de lactose engendre des troubles, que l'on qualifiera de malabsorption du lactose par déficit en lactase. Les bactéries lactiques que contient le yaourt restent actives dans le tube digestif tout au long du tractus intestinal, ce qui permet une bonne hydrolyse et donc une bonne digestion du lactose

présent dans les yaourts. C'est pourquoi les yaourts sont parfaitement tolérés chez les personnes intolérantes au lactose par déficit en lactase. Depuis de nombreuses années on sait que le chauffage des yaourts fait disparaître cette propriété après chauffage des yaourts ainsi que cela a pu être mis en évidence par le test à l'hydrogène expiré. Ceci prouve que cet effet est bien lié à la présence de bactéries lactiques vivantes.

Les effets probiotiques des yaourts

Les ferments lactiques *Streptococcus Thermophilus* et *Lactobacillus Bulgaricus* sont des probiotiques [3,4]. De nombreuses études ont montré qu'ils possédaient des propriétés propres aux probiotiques : ils améliorent les troubles fonctionnels intestinaux, réduisent la sévérité des diarrhées infectieuses, exercent un effet favorable sur la diarrhée post-antibiothérapie. Ils améliorent de 5 à 15% l'éradication de *Helicobacter Pylorii*. Ils sont susceptibles également d'améliorer favorablement le microbiote intestinal chez les sujets sains ou chez les enfants sains. On note toutefois que cet effet favorable sur le microbiote intestinal est observé également avec des laits fermentés ensemencés avec d'autres souches telles que *Lactobacillus Casei* ou *Bifidobacterium Longum* [5,6].

Les yaourts possèdent également des effets favorables sur l'immunité [7,8]. Une étude récente a montré que, chez la souris *in vivo*, le yaourt produit un polysaccharide immuno-modulateur qui augmente le taux d'interferon (IFN) gamma et l'activité des cellules NK, acteurs de l'immunité cellulaire. Cet effet favorable sur l'immunité a également été observé chez des patientes ayant une anorexie mentale, avec une augmentation des leucocytes CD8⁺, une production accrue d'IFN gamma par les lymphocytes [9]. Des études cliniques ont montré une diminution par 2,6 des épisodes infectieux bénins, tels que rhumes chez des sujets âgés [10] ou chez des sujets sains plus jeunes. Les yaourts peuvent également stimuler l'immunité muqueuse locale (IgA) et potentialiser la réponse vaccinale. Ils diminuent également le risque d'allergie chez les enfants à risque d'allergie.

Effet sur le poids

Des études épidémiologiques ont montré que la consommation de yaourts était associée à une plus faible incidence du surpoids et de l'obésité. C'est notamment le cas de la Sun Study [11] qui a montré que dans cette cohorte méditerranéenne la consommation de yaourt était inversement associée avec l'incidence du surpoids et de l'obésité, particulièrement chez les sujets qui avaient par ailleurs une consommation élevée de fruits. Dans les cohortes américaines de la Nurse's Study et de la Health Professional Follow up Study [12], le changement de poids (gain de poids ou perte de poids) à long terme, a été évalué tous les 4 ans en fonction des changements alimentaires et des changements de style de vie. Il apparaît que la consommation des yaourts est associée à une perte de poids significative, celle de lait a un effet neutre, qu'il s'agisse du lait entier ou du lait écrémé ou demi-écrémé, de même que la consommation de fromages.

Une étude récente auprès de 5124 enfants âgés de 2 à 18 ans de la NHANES aux Etats-Unis [13] a évalué la fréquence de consommation de yaourts sur une année par un questionnaire de fréquence. La consommation de yaourts était associée à une plus faible valeur de l'insulinémie à jeun, à une diminution de l'insulino-résistance, à une augmentation de l'index d'insulino-sensibilité, mais il n'y avait pas de relation avec le poids, la glycémie à jeun et le profil lipidique, la CRP ou la pression artérielle. Toutefois, des analyses plus fines de cette population d'enfants de la cohorte NAHNES, publiée plus récemment encore [14], a montré une relation inverse entre la consommation de yaourts et l'adiposité mesurée par l'épaisseur du pli cutané sus-capulaire.

Dans l'étude Framingham Heart Study Offspring Cohort, les sujets ont été suivis entre 1991 et 2008. Ceux consommant plus de 3 yaourts/semaine ont pris moins de poids et de tour de taille [15].

Les mécanismes par lesquels les produits laitiers et en particulier les produits entiers fermentés sont susceptibles de diminuer le poids sont multiples, mais ne sont pas formellement établis. On connaît le rôle du calcium alimentaire, capable d'augmenter l'oxydation lipidique mais également et surtout d'augmenter la perte fécale en lipides par la formation de savons calciques insolubles à partir

des acides gras et du calcium. L'effet du calcium pourrait aussi être médié par une modification du microbiote et de la perméabilité intestinale [16]. Des études ont également montré que les graisses laitières, notamment le CLA, pouvaient diminuer l'adiposité. On sait également que les protéines, et notamment les protéines laitières, peuvent diminuer la sensation de faim qui survient lors de la restriction. Une étude récente chez la souris KOob/ob (déficiente en leptine) a montré que le kéfir améliore la stéatose hépatique, en inhibant la voie de la lipogénèse [17]. Ceci est à rapprocher d'une étude qui a montré que la prise de symbiotiques (prébiotiques + probiotiques) avait des effets favorables dans le NASH syndrome, le syndrome métabolique et le diabète.

Yaourt et diabète de type 2

L'étude Predimed est une étude prospective, avec un suivi de 3,2 ans, chez 1868 hommes et femmes de 55-80 ans. Elle a montré que la consommation de yaourt maigre et la consommation de lait entier étaient associées à une diminution du risque de survenue de syndrome métabolique (respectivement HR 0,73 et HR 0,78) soit une réduction de 27 et de 22% de ce risque. Toutes les composantes du syndrome métabolique étaient diminuées notamment chez les consommateurs de yaourts au lait entier : l'obésité abdominale, l'hypertriglycémie et le cholestérol HDL, la pression artérielle, la glycémie à jeun [18,19]. L'étude EPIC NORFOLK, qui est une étude cas-témoin nichée avec 25 000 sujets suivis 11 ans, a montré que la consommation de yaourts était associée à une diminution de 28 % du risque de diabète de type 2 ; de même que la consommation de produits laitiers fermentés était associée à une diminution de 24 % de ce risque [20].

L'étude Women's Health Initiative Study a montré qu'il y avait une diminution du risque de diabète de type 2, lorsque la consommation de produits laitiers allégés augmentait, même lorsque le poids s'élève, et ceci était particulièrement observé pour une consommation élevée de yaourts [21].

Lait fermenté et pression artérielle

Plusieurs études ont montré que le lait fermenté était source de peptides fonctionnels dont certains

peuvent avoir un effet d'inhibition de l'enzyme de conversion et/ou stimuler la production de l'acide gamma amino-butérique. L'inhibition de l'enzyme de conversion pourrait être à l'origine d'un effet favorable sur la pression artérielle. Cet effet est variable sur les souches et a été observé pour *Lactobacillus helveticus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus casei chiroto* et *Lactococcus lactis*. Une étude épidémiologique récente a montré un moindre risque de développer une hypertension artérielle, chez les consommateurs de yaourts [22]. Ceci est en accord avec les études épidémiologiques, telle que l'étude Prédimed et qui a mis en évidence une relation inverse entre consommation de yaourts, notamment au lait entier, et pression artérielle [19].

Yaourt et risque cardiovasculaire

Une étude cas-témoin suédoise a montré une relation inverse entre les bio-marqueurs lipidiques plasmatiques que sont le C15 : 0 et le C17 : 0 et le risque de premier infarctus. Cet effet est plus marqué chez les femmes avec une diminution de 26 % du risque de premier infarctus et de 9 % chez les hommes [23]. Ceci reste significatif après ajustement. De même dans cette étude les quartiles hauts de fromages et de laitages fermentés sont inversement corrélés au premier infarctus.

Une étude néerlandaise, auprès de 120 852 hommes et femmes âgés de 55 à 69 ans initialement, suivis pendant 10 ans, a montré, avec un questionnaire de fréquence que la consommation de lait entier fermenté était associée à une diminution importante du risque de décès par accident vasculaire cérébral, de 25 % chez les hommes consommant du lait entier fermenté par rapport à ceux qui n'en consomment pas et de 18 % chez les femmes [24].

Une étude australienne a été réalisée auprès de 1080 femmes âgées de plus de 70 ans, suivies pendant 3 ans, avec mesure de l'épaisseur intima-média de l'artère carotide commune et une enquête alimentaire de fréquence. La consommation de yaourts est inversement corrélée à l'épaisseur intima-media carotidienne après ajustement ; les patients qui consomment plus de 100 g de yaourt par jour ont une épaisseur intima-média carotidienne significativement plus basse après ajustement ($p=0,003$) [25].

Lait fermenté et lipides plasmatiques

Une étude-intervention a long terme chez 29 femmes avait montré qu'une supplémentation en lait fermenté au *Lactobacillus acidophilus* et *Bifidobacterium longum* à raison de 300 g par jour augmentait significativement la concentration de cholestérol HDL et améliorait le rapport cholestérol LDL / cholestérol HDL [26]. Les effets sur le cholestérol-LDL sont variables selon les souches, et méritent d'être confirmés. Les mécanismes invoqués pour les effets des laits fermentés sur le métabolisme lipidique ne sont pas formellement établis. Cela pourra passer par en effet sur la synthèse des acides biliaires et la production d'acides gras à chaîne courte ... [27].

Yaourt et ostéoporose

La quasi-totalité des études d'intervention montre que la consommation de produits laitiers augmente la densité minérale osseuse [28]. Les études épidémiologiques montrent que les sujets ne consommant pas de produits laitiers ont un risque accru de fractures. Les études cliniques d'intervention sont également en faveur d'un bénéfice de la consommation de produits laitiers sur le risque d'ostéoporose et de fractures, lorsqu'elles sont faites dans de bonnes conditions. Certaines données sont en faveur d'un effet spécifique des laits fermentés sur l'os. Une étude récente a montré que la consommation de kéfir augmentait la masse osseuse et améliorait la microarchitecture osseuse dans des modèles de rats ovariectomisés [29].

Yaourt et cerveau

Une étude expérimentale chez des femmes en bonne santé a montré que la prise d'un produit laitier fermenté pendant 4 semaines modifiait l'activité cérébrale responsable des émotions [30]. Dans l'encéphalopathie hépatique minime la prise de yaourt supprime les signes d'encéphalopathie hépatique minime et améliore les tests cognitifs [31].

Yaourt et microbiote

Le yaourt est un aliment source de probiotiques. La

question est de savoir si les probiotiques peuvent durablement modifier le microbiote intestinal humain. Un travail international récent confirme les changements du microbiote avec un lait fermenté [32]. La modification de la composition du microbiote humain et de l'activité métabolique de ce microbiote a été démontrée chez l'enfant avec la consommation de lait fermenté au *Lactobacillus caséi*. De même chez l'adulte la consommation de yaourt au *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* entraîne une augmentation de la diversité du microbiote, des bactéries produisant de l'acide lactique et des *Clostridium perfringens* au détriment des *Bacteroides* [33]. On manque cependant d'études sur la persistance des modifications de composition et d'activité du microbiote lors de la consommation de yaourts ou de lait fermenté.

Yaourt et cancer colorectal

L'étude italienne EPIC chez 45 241 sujets a montré que les sujets du plus haut tertile de consommation de yaourts (85 g par jour chez les hommes, 98 g par jour chez les femmes) comparativement aux sujets du plus bas tertile (0 g par jour), avaient une réduction très significative du risque de cancer colorectal, de 38 % sur le modèle ajusté sur l'énergie et de 35 % sur le modèle ajusté sur tous les facteurs de confusion [34]. Ceci confirme les données déjà connues du bénéfice des produits laitiers sur le risque du cancer du côlon et du rectum. Il n'est pas établi qu'il y a un effet spécifique des yaourts sur ce risque, toutefois compte-tenu des effets des probiotiques sur le microbiote et du rôle du microbiote dans la cancérogénèse colique cela n'est pas exclu.

Yaourt et qualité de l'alimentation

On sait que les yaourts sont une source importante de nombreux nutriments, protéines, calcium, potassium, phosphore, magnésium, zinc, vitamine B₂, niacine, vitamine B₆, vitamine B₁₂ ... Plusieurs études épidémiologiques ont montré que la consommation de yaourt était associée à un meilleur profil nutritionnel [35]. L'étude NHANES chez 5124 enfants de 2 à 18 ans a montré que les enfants ayant une consommation régulière de

yaourt avaient une alimentation de meilleure qualité avec le score HEI que ceux ayant une consommation occasionnelle [13]. L'étude INFOGENE [36] a montré que les consommateurs de yaourts avaient un meilleur score d'équilibre alimentaire et que les yaourts étaient un excellent contributeur du style alimentaire prudent. L'étude Framingham Heart's Study of Spring Cohort et Génération Three Cohort auprès de 6526 sujets de 19 à 89 ans [37] a montré que les consommateurs de yaourt avaient un index d'adhésion aux recommandations qui était beaucoup plus élevé que les non consommateurs, d'autant plus élevé d'ailleurs que cet apport était élevé par rapport à un apport faible en yaourt. Les apports étaient beaucoup moins souvent inadéquats pour la vitamine A, vitamine B₂, B₁₂, calcium, magnésium et zinc. Une étude italienne récente a montré chez 3323 sujets que les consommateurs de yaourts avaient un score d'adéquation aux apports nutritionnels, le PAN Diet, qui était beaucoup plus élevé que les non consommateurs [38].

Nous-mêmes avons montré récemment, chez 986 adultes de 25 à 64 ans issus de l'étude CCAF, que les gros consommateurs de produits laitiers frais avaient un profil alimentaire et des apports nutritionnels globalement plus satisfaisants (plus de fruits, de poisson, de légumes secs, de fruits secs, plus d'eau, de fibres, moins de plats composés, moins d'alcool) que les petits consommateurs [39]. Il existait, en outre, un gradient favorable pour les non consommateurs jusqu'aux gros consommateurs, pour la majorité de ces aliments. Les scores de qualité d'alimentation et d'adéquation aux critères du PNNS étaient croissants avec la consommation de produits laitiers frais. Les gros consommateurs de produits laitiers frais satisfaisaient plus souvent la couverture des 2/3 des apports nutritionnels conseillés pour 11 micronutriments (vitamines B₁, B₂, B₅, B₆, B₉, calcium, iode, sélénium et cuivre).

Conclusion

Au total, les laits fermentés, et en particulier les yaourts, ont des propriétés qui leur confèrent des bénéfices pour un certain nombre de facteurs de risque cardiovasculaire, et qui rendent compte d'effets positifs sur la santé métabolique, cardio-

vasculaire, osseuse, intestinale et sur le risque de cancer colorectal. Outre les effets propres aux produits laitiers, et notamment les effets liés aux apports en calcium, aux protéines laitières et aux graisses laitières, il n'est pas exclu que les probiotiques des laits fermentés aient des effets spécifiques passant par une modification du microbiote. Cependant la consommation de yaourt pourrait, non seulement, contribuer à l'équilibre alimentaire, mais aussi être le marqueur d'un style alimentaire plus bénéfique. Ainsi, les effets positifs observés pourraient s'inscrire dans une alimentation globalement plus satisfaisante, chez les consommateurs de yaourt et de lait fermenté, comparativement aux non consommateurs de lait fermenté ou de yaourt. Des études complémentaires sont nécessaires pour établir les rôles respectifs des facteurs comportementaux ou nutritionnels dans ces bénéfices.

Conflit d'intérêts

L'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêt

Références

1. Bourlioux P., Braesco V., Mater D. Yaourts et autres laits fermentés. *Cah Nutr Diet* 2011. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007996011000952> (accessed 30 May 2016).
2. GUERIN-DANAN C., ANDRIEUX C. Apports nutritionnels et effets probiotiques des laits fermentés chez le jeune enfant. *Cah Nutr Diét* 1998;33: 384–9.
3. Adolfsson O., Meydani SN., Russell RM. Yogurt and gut function. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 245–56.
4. Morelli L. Yogurt, living cultures, and gut health. *Am J Clin Nutr* 2014;99: 1248S–50S.
5. Bartram HP., Scheppach W., Gerlach S., Ruckdeschel G., Kelber E., Kasper H. Does yogurt enriched with *Bifidobacterium longum* affect colonic microbiology and fecal metabolites in health subjects? *Am J Clin Nutr* 1994;59: 428–32.
6. Guerin-Danan C., Chabanet C., Pedone C., Popot F, Vaissade ., Bouley C. *et al.* Milk fermented with yogurt cultures and *Lactobacillus casei* compared with yogurt and gelled milk: influence on intestinal microflora in healthy infants. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 111–7.
7. Wheeler JG., Bogle ML., Shema SJ., Shirrell MA., Stine KC., Pittler AJ. *et al.* Impact of dietary yogurt on immune function. *Am J Med Sci* 1997;313: 120–3.
8. Meydani SN., Ha WK. Immunologic effects of yogurt. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 861–72.
9. Nova E., Toro O., Varela P., López-Vidriero I., Morandé G., Marcos A. Effects of a nutritional intervention with yogurt on lymphocyte subsets and cytokine production capacity in anorexia nervosa patients. *Eur J Nutr* 2006; 45: 225–33.
10. Aldinucci C., Bellussi L., Monciatti G., Passali GC., Salerni L., Passali D. *et al.* Effects of dietary yoghurt on immunological and clinical parameters of rhinopathic patients. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 1155–61.
11. Martinez-Gonzalez MA., Sayon-Orea C., Ruiz-Canela M., de la Fuente C., Gea A., Bes-Rastrollo M. Yogurt consumption, weight change and risk of overweight/obesity: the SUN cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis : NMCD* 2014; 24: 1189–96.
12. Mozaffarian D., Hao T., Rimm EB., Willett WC., Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New Engl J Med* 2011; 364: 2392–404.
13. Zhu Y., Wang H., Hollis JH., Jacques PF. The associations between yogurt consumption, diet quality, and metabolic profiles in children in the USA. *Eur J Nutr* 2015; 54: 543–50.
14. Keast DR., Hill Gallant KM., Albertson AM., Gugger CK., Holschuh NM. Associations between yogurt, dairy, calcium, and vitamin D intake and obesity among U.S. children aged 8-18 years: NHANES, 2005-2008. *Nutrients* 2015; 7: 1577–93.
15. Wang H., Fox CS., Troy LM., Mckeown NM., Jacques PF. 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; 114: 1887–99.
16. Gomes JMG., Costa JA., Alfenas RC. Could the beneficial effects of dietary calcium on

- obesity and diabetes control be mediated by changes in intestinal microbiota and integrity? *Br J Nutr* 2015; 114: 1756–65.
17. Chen HL., Tung YT., Tsai CL., Lai CW., Lai ZL., Tsai HC. *et al.* Kefir improves fatty liver syndrome by inhibiting the lipogenesis pathway in leptin-deficient ob/ob knockout mice. *Int J Obesity* 2014; 38(9): 1172–9.
 18. Santiago S., Sayón-Orea C., Babio N., Ruiz-Canela M., Martí A., Corella D. *et al.* Yogurt consumption and abdominal obesity reversion in the PREDIMED study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis : NMCD* 2016; 26: 468–75.
 19. Díaz-López A., Bulló M., Martínez-González MA., Corella D., Estruch R., Fitó M. *et al.* Dairy product consumption and risk of type 2 diabetes in an elderly Spanish Mediterranean population at high cardiovascular risk. *Eur J Nutr* 2016; 55: 349–60.
 20. O'Connor LM., Lentjes MAH., Luben RN., Khaw KT., Wareham NJ., Forouhi NG. Dietary dairy product intake and incident type 2 diabetes: a prospective study using dietary data from a 7-day food diary. *Diabetologia* 2014; 57: 909–17.
 21. Margolis KL., Wei F., de Boer IH., Howard BV., Liu S., Manson JE. *et al.* A diet high in low-fat dairy products lowers diabetes risk in postmenopausal women. *J Nutr* 2011; 141: 1969–74.
 22. Buendia JR., Au FB., Singer MR., Labral HJ., Moore LL. Long-term Yogurt Intake is Associated with a Lower Risk of High Blood Pressure in Middle-aged Nurses and Health Professionals. *Circulation* 2016; 133: AP169.
 23. Warensjö E., Jansson JH., Cederholm T., Boman K., Eliasson M., Hallmans G. *et al.* Biomarkers of milk fat and the risk of myocardial infarction in men and women: a prospective, matched case-control study. *Am J Clin Nutr* 2010; 92: 194–202.
 24. Goldbohm RA., Chorus AMJ., Galindo Garre F., Schouten LJ., van den Brandt PA. Dairy consumption and 10-y total and cardiovascular mortality: a prospective cohort study in the Netherlands. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 615–27.
 25. Ivey KL., Lewis JR., Hodgson JM., Zhu K., Dhaliwal SS., Thompson PL. *et al.* Association between yogurt, milk, and cheese consumption and common carotid artery intima-media thickness and cardiovascular disease risk factors in elderly women. *Am J Clin Nutr* 2011; 94: 234–9.
 26. Kiessling G., Schneider J., Jahreis G. Long-term consumption of fermented dairy products over 6 months increases HDL cholesterol. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 843–9.
 27. St-Onge MP., Farnworth ER., Jones PJ. Consumption of fermented and nonfermented dairy products: effects on cholesterol concentrations and metabolism. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 674–81.
 28. Bonjour JP., Kraenzlin M., Levasseur R., Warren M., Whiting S. Dairy in adulthood: from foods to nutrient interactions on bone and skeletal muscle health. *J Am Coll Nutr* 2013; 32(4): 251–63.
 29. Chen HL., Tung YT., Chuang CH., Tu MY., Tsai TC., Chang SY. *et al.* Kefir improves bone mass and microarchitecture in an ovariectomized rat model of postmenopausal osteoporosis. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA* 2015; 26: 589–99.
 30. Tillisch K., Labus J., Kilpatrick L., Jiang Z., Stains J., Ebrat B. *et al.* Consumption of fermented milk product with probiotic modulates brain activity. *Gastroenterology* 2013; 144(7): 1394–401, 1401.e1–4.
 31. Bajaj JS., Saeian K., Christensen KM., Hafeezullah M., Varma RR., Franco J. *et al.* Probiotic yogurt for the treatment of minimal hepatic encephalopathy. *Am J Gastroenterol* 2008; 103(7): 1707–15.
 32. Veiga P., Pons N., Agrawal A., Oozeer R., Guyonnet D., Brazeilles R. *et al.* Changes of the human gut microbiome induced by a fermented milk product. *Sci Rep* 2014; 4: 6328.
 33. García-Albiach R., Pozuelo de Felipe MJ., José M., de Felipe P., Angulo S., Morosini MI. *et al.* Molecular analysis of yogurt containing *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* in human intestinal microbiota. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 91–6.
 34. Pala V., Sieri S., Berrino F., Vineis P.,

- Sacerdote C., Palli D. *et al.* Yogurt consumption and risk of colorectal cancer in the Italian European prospective investigation into cancer and nutrition cohort. *Int J Cancer* 2011; 129(1): 2712–9.
35. Webb D., Donovan SM., Meydani SN. The role of yogurt in improving the quality of the American diet and meeting dietary guidelines. *Nutr Rev* 2014; 72: 180–9.
36. Cormier H., Thifault É., Garneau V., Tremblay A., Drapeau V., Pérusse L. *et al.* Association between yogurt consumption, dietary patterns, and cardio-metabolic risk factors. *Eur J Nutr* 2015; 55: 577–87.
37. Wang H., Livingston KA., Fox CS., Meigs JB., Jacques PF. Yogurt consumption is associated with better diet quality and metabolic profile in American men and women. *Nutr Res (New York, NY)* 2013; 33: 18–26.
38. Mistura L., D'Addezio L., Sette S., Piccinelli R., Turrini A. Diet quality of Italian yogurt consumers: an application of the probability of adequate nutrient intake score (PANDiet). *Int J Food Sci Nutr* 2016; 67: 232–8.
39. Lecerf JM., Colin J., Hebel P., Bongard V., Ferrières J. Les consommateurs de produits laitiers frais : des consommateurs comme les autres ? Analyse de leurs profils alimentaires et nutritionnels. *Nutr Clin Métab* 2016; 30: 11–21.