

# Prébiotiques

Christian Braegger, Zurich

Traduction: Rudolf Schlaepfer, La Chaux-de-Fonds

## 1. Définition

Les prébiotiques sont des composants alimentaires naturels indigestes censés améliorer la santé en influençant favorablement, par une stimulation sélective de certaines bactéries probiotiques, la flore intestinale<sup>1</sup>.

Ils sont en outre ajoutés depuis quelques années par l'industrie alimentaire à certains aliments, p.ex. à différents produits lactés ou à des barres de céréales (functional food). Aussi des aliments pour nourrissons sont partiellement enrichis depuis peu avec des prébiotiques.

Il s'agit d'hydrates de carbones à chaînes courtes qui ne sont pas digérés dans l'intestin grêle, qui arrivent ainsi inchangés dans le colon et servent de substrat à la flore bactérienne du colon. Les prébiotiques quantitativement les plus importants présents naturellement dans nos aliments sont les fructo-oligosaccharides (FOS) et l'inuline. Ils représentent un important réservoir en hydrates de carbone dans beaucoup de plantes comme p.ex. dans certains légumes (poireau, oignon, ail, artichaut, chicorée, asperge), fruits (banane) et céréales (seigle, blé). Avec une alimentation européenne équilibrée, par jour et par personne, sont consommés en moyenne 3 à 11 g de prébiotiques naturels<sup>2</sup>. En comparaison, quotidiennement aux USA ne sont consommés que 1 à 4 g.

La consommation d'aliments contenant des prébiotiques est associée, grâce à la modulation de la flore intestinale, à un effet positif sur la santé. Les études cliniques démontrant un effet durable chez l'enfant ou chez l'adulte font pour l'instant défaut.

## 2. Lait maternel et laits artificiels

Le lait maternel contient également, contrairement au lait de vache, de grandes quantités d'oligosaccharides (env. 5 à 8 g par litre) avec un effet partiellement prébiotique. Il s'agit d'oligosaccharides contenant du galactose, appelés pour cette raison galacto-

oligosaccharides (GOS)<sup>3, 4</sup>. Ces oligosaccharides humains naturels du lait maternel (OHM) ont un effet bifidogène prouvé et sont clairement associés, chez le nourrisson allaité, à une protection contre les diarrhées, comme le prouve une étude intéressante publiée récemment<sup>5</sup>.

Les OHM du lait maternel sont, avec plus de 130 composants différents, d'une grande complexité et il est impossible, pour des raisons techniques et économiques, de les produire synthétiquement et de les ajouter aux laits artificiels<sup>3, 4</sup>. Une étude clinique a permis de démontrer que la substitution de laits artificiels par un mélange de GOS et FOS ressemblant sous certains aspects (poids moléculaire) à une OHM, produit une augmentation significative et dose-dépendante des bactéries bifidus dans les selles et adapte ainsi la flore intestinale chez des prématurés et des nourrissons à la flore intestinale d'enfants allaités<sup>6, 7, 8, 9</sup>. Un avantage clinique durable de cette substitution n'a pourtant pas été prouvé jusqu'ici.

## 3. Effet

L'apport d'inuline et de FOS, chez l'adulte en raison de 10 g/jour, stimule la prolifération des bactéries lactiques, surtout des bifidobactéries, dans l'intestin. Ces bactéries fermentent les fibres prébiotiques et les réduisent à des acides gras à chaîne courte. Se forment ainsi acétate, butyrate, lactate et propionate<sup>10</sup>. Le gradient osmotique dans le colon et donc la teneur en eau du contenu colique en sont augmentés, ce qui augmente finalement le poids des selles et en ramollit la consistance<sup>7, 8, 9</sup>.

En outre, le pH des selles est abaissé ce qui entraîne une meilleure solubilité des minéraux et des oligoéléments comme le calcium et le magnésium. Une étude clinique a démontré que l'absorption du calcium en est améliorée<sup>11</sup>. Par des essais sur des animaux a été démontré que les FOS et l'inuline peuvent abaisser les lipides, mais seulement par l'administration de très grandes doses. Chez l'homme n'existent que très peu d'étu-

des avec des résultats contradictoires<sup>12, 13</sup>. Il est donc trop tôt pour une prise de position définitive.

L'influence sur le métabolisme du glucose et la résistance à l'insuline sont également sujet à controverse<sup>13</sup> et l'effet prophylactique sur le diabète type 2 reste hypothétique.

Des études épidémiologiques montrent qu'une alimentation riche en fibres peut réduire le risque du carcinome du colon. Plusieurs composants des aliments végétaux, entre autres les prébiotiques, pourraient jouer un rôle. Mais il n'existe aucune évidence scientifique directe pour un effet anticarcinogène des oligosaccharides à effet prébiotique chez l'homme, et cet effet aussi reste donc, pour l'instant, hypothétique<sup>14</sup>.

L'amélioration de la flore intestinale par l'administration de fibres prébiotiques pourrait avoir, chez l'enfant et chez l'adulte, un effet prophylactique autant que thérapeutique lors d'infections intestinales. Dans une grande étude randomisée et contrôlée, l'utilisation d'un mélange d'hydrates de carbones indigestes (FOS, inuline, entre autres) n'a pourtant apporté aucun avantage pour le traitement de la gastro-entérite du nourrisson et du petit enfant<sup>15</sup>.

L'allaitement joue un rôle protecteur contre l'asthme et la rhinite allergique<sup>16, 17</sup>. La flore intestinale bifidogène des enfants allaités pourrait jouer un rôle important. Il n'a pas été examiné jusqu'ici si l'on obtient également un effet protecteur, par la manipulation de la flore intestinale.

## 4. Effets secondaires

Par la fermentation bactérienne des oligosaccharides prébiotiques se forment aussi des gaz (H<sub>2</sub>, méthane et d'autres) qui peuvent, lors d'un dosage trop élevé, provoquer des ballonnements, des douleurs abdominales et des diarrhées.

D'autres effets indésirables ne sont pas connus jusqu'ici.

## 5. Résumé

Les prébiotiques sont définis comme étant des composants alimentaires naturels indigestes (oligosaccharides) censés améliorer la santé en influençant favorablement la flo-

re intestinale par la stimulation de certaines bactéries à l'activité probiotique. Ils se trouvent naturellement dans des légumes, des fruits, des céréales et dans le lait maternel. L'administration de prébiotiques stimule la prolifération des bactéries lactiques, surtout des bifidobactéries qui fermentent les fibres prébiotiques et les réduisent en acides gras à chaînes courtes. Le poids de selles augmente et la consistance devient plus molle. L'absorption du calcium peut être améliorée. Les galacto-oligosaccharides du lait maternel sont également bifidogènes. Ils protègent les nourrissons allaités contre les diarrhées. La substitution des laits artificiels par un mélange de prébiotiques entraîne également une augmentation significative des bifidus dans les selles. Un avantage clinique durable de cette substitution n'a pourtant pas été prouvé jusqu'ici. D'autres effets possibles, mais jusqu'ici purement hypothétiques, sont la protection contre les infections gastro-intestinales ainsi qu'une prophylaxie contre les allergies, une diminution du cholestérol, une prophylaxie du diabète et du carcinome du colon.

### Références

- 1) Gibson GR, Roberfroid MB. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr* 1995; 125: 1401-12
- 2) Van Loo J, Coussement P, de Leenheer L et al. On the presence of Inulin and oligofructose as natural ingredients in the western diet. *Crit Rev Sci Nutr* 1995; 35: 525-52
- 3) Kunz C, Rudloff S, Baier W et al. Oligosaccharides in human milk: structural, functional, and metabolic aspects. *Annu Rev Nutr* 2000; 20: 699-722
- 4) Thurl S, Muller-Werner B, Sawatzki G. Quantification of individual oligosaccharide compounds from human milk using high-pH anion-exchange chromatography. *Anal Biochem* 1996; 235: 202-6
- 5) Morrow AL, Ruiz-Palacios GM, Altaye M et al. Human milk oligosaccharides are associated with protection against diarrhea in breast-fed infants. *J Pediatr* 2004; 145: 297-303
- 6) Harmsen HJ, Wildeboer-Veloo AC, Raangs GC et al. Analysis of intestinal flora development in breast-fed and formula-fed infants by using molecular identification and detection methods. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 30: 61-7
- 7) Moro G, Minoli I, Mosca M et al. Dosage-related bifidogenic effects of galacto- and fructooligosaccharides in formula-fed term infants *JPGN* 2002; 34: 291-295
- 8) Boehm G, Lidestri M, Casetta P et al. Supplementation of a bovine milk formula with an oligosaccharide mixture increases counts of faecal bifidobacteria in preterm infants. *Arch Dis Child* 2002; 86: F178-81
- 9) Schmelzle H, Wirth S, Skopnik H et al. Randomized Double-blind study of the nutritional efficacy and bifidogenicity of a new infant formula containing partially hydrolyzed protein, a high-palmitic acid level, and nondigestible oligosaccharides. *JPGN* 2003; 36: 343-51
- 10) Miller TL, Wolin MJ. Pathways of acetate, propionate, and butyrate formation by the human fecal microbial flora. *Appl Environ Microbiol* 1996; 62: 1589-92
- 11) van den Heuvel EG, Muys T, van Dokkum W et al. Oligofructose stimulates calcium absorption in adolescents. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 544-8
- 12) Pereira DI, Gibson GR. Effects of consumption of probiotics and prebiotics on serum lipid levels in humans. *Crit Rev Biochem Mol Biol* 2002; 37: 259-81
- 13) Luo J, Van Yperselle M, Rizkalla SW et al. Chronic consumption of short-chain fructooligosaccharides does not affect basal hepatic glucose production or insulin resistance in type 2 diabetics. *J Nutr* 2000; 130: 1572-7
- 14) Rafter JJ. Scientific basis of biomarkers and benefits of functional foods for reduction of disease risk: cancer. *Br J Nutr* 2002; 88 Suppl 2: S219-24
- 15) Hoekstra JH, Szajewska H, Zikri MA et al. Oral rehydration solution containing a mixture of non-digestible carbohydrates in the treatment of acute diarrhea: a multicenter randomized placebo controlled study on behalf of the ESPGHAN working group on intestinal infections. *JPGN* 2004; 39: 239-45
- 16) Gdalevich M, Mimouni D, Mimouni M. Breast-feeding and the risk of bronchial asthma in childhood: a systematic review with meta-analysis of prospective studies. *J Pediatr* 2001; 139: 261-6
- 17) Mimouni Bloch A, Mimouni D, Mimouni M et al. Does breastfeeding protect against allergic rhinitis during childhood? A meta-analysis of prospective studies. *Acta Paediatr* 2002; 91: 275-9

### Correspondance:

Prof. Dr. med. Christian P. Braegger  
 Leiter Abteilung Gastroenterologie  
 & Ernährung  
 Universitäts-Kinderklinik Zürich  
 Steinwiesstr. 75  
 8000 Zürich  
[christian.braegger@kispi.unizh.ch](mailto:christian.braegger@kispi.unizh.ch)