

**Mieke Van Den Driessche***Doctor in de Medische Wetenschappen**Licentiate Voedings- en Dieetleer*

**Vezels zijn niet alleen voor volwassenen maar ook voor kinderen belangrijk voor een goede gezondheid. Zij mogen gradueel in de voeding van zuigelingen worden geïntroduceerd tot 5 g per dag. Vanaf de leeftijd van 2 jaar wordt een dagelijkse inname aanbevolen van minstens "de leeftijd + 5" g. Een gevarieerd aanbod van groenten, fruit en graanproducten kunnen in een adequate vezelinname voorzien. Een voldoende vezelinname moet ten slotte steeds samengaan met een voldoende inname van water.**



---

Reeds meer dan 20 jaar geleden werd de aandacht gevestigd op voedingsvezels (zie ook het artikel "[Een nieuwe kijk op voedingsvezel](#)", Nutrineds december 1997 en het artikel "[Obstipatieproblemen in de praktijk van huisarts en diëtist](#)", Nutrineds april 2000). Toen werden zij gedefiniëerd als structuurbestanddelen van plantencellen die niet door menselijke verteringssappen kunnen worden gehydrolyseerd (1). Later kwam men tot het inzicht dat deze definitie ontoereikend was. Plantaardige oligosacchariden, polysacchariden en geoxideerde koolhydraten werden aan de lijst van voedingsvezels toegevoegd.

Er bestaan verschillende soorten vezels die zich onderscheiden op basis van zowel chemische als fysische eigenschappen (tabel 1). Chemisch onderscheidt men lignine (een niet-koolhydraatverbinding) en koolhydraten. De koolhydraten worden verder ingedeeld in niet-zetmelen, niet-verteerbare oligosacchariden en zetmelen. Tot de niet-zetmelen behoren cellulose en niet-cellulose polysacchariden. Fysisch zijn voedingsvezels op basis van hun wateroplosbaarheid in twee groepen ingedeeld: enerzijds de niet-oplosbare, niet-fermenteerbare en niet-visceuze vezels en anderzijds de oplosbare, fermenteerbare en visceuze vezels.

*Tabel 1: Soorten voedingsvezel ingedeeld naar fysische en chemische eigenschappen.*

Soort voedingsvezel	Bron	Functionele indeling	Chemische indeling		
			lignine	niet-koolhydraten	
lignine	tarwe, groenten	niet-oplosbaar niet-fermenteerbaar niet-visceus			
cellulose	zemelen, tarwemeel, erwten, bonen, kool, appels, wortelsoorten		niet-zetmeel-achtige polysacchariden	cellulose	koolhydraten
hemicellulose	graanproducten, zemelen, groenten			niet-cellulose polysacchariden	
pectine	appelen, citrusvruchten				
gommen, slijmstoffen, algapoly-sacchariden	bonen, peulen, haver, gerst, gom ispaghula, alginaten, zeewier, algen, carragenen, agar	oplosbaar, fermenteerbaar, visceus			
fructo-oligosacchariden, galacto-oligosacchariden	prei, uien, sojabonen		niet-verteerbare oligosacchariden		
onverteerbaar zetmeel: RS1, RS2, RS3	linzen, bonen, bananen, müsli, pasta, aardappelen, brood		niet-verteerbaar zetmeel		

- RS1: fysisch ontoegankelijk zetmeel
- RS2: resistente zetmeelgranules
- RS3: geretrogradeerd zetmeel

Bron: E. Mathus-Vliegen. Voedingsvezels in sondevoeding: beloften en feiten. Ned Tijdschr Geneesk 1995; 139: 219-224

Zowel fermenteerbare als niet-fermenteerbare vezels bezitten een zekere watervasthoudende capaciteit. Niet-fermenteerbare vezels zoals cellulose en hemicellulose werken als een spons die het water aanzuigt en vasthoudt. Oplosbare vezels worden in het colon gefermenteerd door de aanwezige bacteriën. Primaire en secundaire effecten van deze fermentatie zijn het vrijkomen van korte ketenvetzuren (acetaat, butyraat, propionaat), H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> en soms CH<sub>4</sub>, de verlaging van de pH, een snellere darmassage, veranderingen in het galzuurmetabolisme en mogelijk ook in de samenstelling van de darmflora.

### **Vanaf wanneer hebben kinderen vezels nodig?**

Zolang men exclusief flesvoeding geeft, krijgen zuigelingen geen vezels, tenzij de flesvoeding is ingedikt of is aangerijkt met fructo- en galacto-oligosacchariden. Borstvoeding bevat van nature een kleine hoeveelheid galacto-oligosacchariden. Deze situatie wijzigt snel zodra fruit en groenten worden geïntroduceerd en eventueel granen aan de melk worden toegevoegd (vanaf 4 à 6 maanden). Vanaf 6 maanden kan een zuigeling op die manier tot 7 à 8 g vezels per dag innemen. Later, tijdens de peutertijd, wanneer de melk niet meer wordt verrijkt en het kind niet altijd zin heeft in fruit of groenten, blijkt dat kinderen vaak nog maar weinig vezels binnenkrijgen. Ook tijdens de adolescentieperiode worden doorgaans te weinig vezels gebruikt, meestal omwille van slechte voedingsgewoonten (te veel vet en geraffineerde suikers).

Over de nood aan vezels tijdens de eerste 2 levensjaren bestond lange tijd discussie. Volgens de "American Academy of Pediatrics" waren vezels tijdens de eerste levensjaren overbodig (3). Het gebruik van te veel vezels tussen 0,5 en 1,5 jaar zou een optimale groei belemmeren (4). Meer recente gegevens vermelden dat voedingsvezels wel gradueel kunnen worden toegelaten in de bijvoeding van baby's (5). De dagelijkse vezelinname zou progressief vanaf de 6de maand mogen toenemen tot 5 g per dag en 5 g per dag blijven tot de leeftijd van 2 jaar (5, 6).

### **Aanbevelingen voor kinderen**

De huidige vezelinname van kinderen zou wel eens ontoereikend kunnen zijn om een goede gezondheid te behouden en ziekte te voorkomen. Daarom wordt aanbevolen om vanaf de leeftijd van 2 jaar meer voedingsvezels te geven.

De vroegere aanbevelingen voor vezels waren volgens de "Italian National Institute of Nutrition" 10 g per 1000

kcal (7) of volgens de "American Academy of Pediatrics" (AAP) 0,5 g per kg (8). Deze richtlijnen waren echter, afhankelijk van de leeftijd van de kinderen, ofwel ontoereikend, ofwel te hoog. In het geval van 0,5 g per kg was de vezelinname veel te hoog voor tieners. Wanneer de aanbeveling van 10 g per 1000 kcal werd toegepast, lag de vezelinname bij peuters te hoog.

Nieuwe aanbevelingen stelden uiteindelijk de minimumgrens voor de vezelinname voor kinderen vanaf 2 jaar vast op "de leeftijd + 5" g en de maximale inname op "de leeftijd + 10" g (2). Vanaf de leeftijd van 20 jaar komt deze hoeveelheid ongeveer overeen met een behoefte van 25 g vezels per dag, analoog met de aanbevelingen voor volwassenen, namelijk 25 tot 35 g per dag (9). In de voeding van kinderen tot de leeftijd van 2 jaar mag de vezelinhoud geleidelijk toenemen tot 5 g per dag.

Deze aanbevelingen worden als veilig beschouwd, zelfs voor kinderen en adolescenten die slechts een marginale vitamine- en mineraleninname hebben.

### **Belang van vezels voor kinderen**

Vezels bieden niet alleen volwassenen maar ook kinderen belangrijke voordelen, waaronder verschillende gunstige effecten op de gastro-intestinale functies. Vezels verlengen de maagledigingstijd. Dat betekent dat de voeding langer in de maag blijft en zo ook langer een gevoel van verzadiging biedt. Daarnaast vertragen vezels de absorptie van verschillende nutriënten in de dunne darm wat op zijn beurt de gastro-intestinale transitietijd kan verkorten of verlengen. In het colon verhogen vezels de waterretentie, zij zorgen voor een grotere hoeveelheid zachte stoelgang en verkorten op die manier waarschijnlijk de transitietijd door het colon. Er bestaan verschillende hypothesen over hoe vezels de gastro-intestinale transitie, de stoelgangfrequentie en de stoelgangsamenstelling beïnvloeden. De meest waarschijnlijke is de gehydrateerde sponstheorie, waarbij onoplosbare vezels water absorberen zoals een spons. Deze spons of matrix zal vervolgens de manier waarop bacteriën en opgeloste stoffen in de darm met elkaar interageren beïnvloeden. Het eindresultaat is een grotere massa en waterinhoud van de stoelgang, wat leidt tot een zachtere en een grotere hoeveelheid stoelgang en een verhoogde defecatiefrequentie (10). Ook oplosbare vezels bevorderen het stoelgangvolume en de waterinhoud. Dit effect is waarschijnlijk toe te schrijven aan een bacteriële degradatie van deze oplosbare vormen. De bacteriën zelf kunnen eveneens de stoelgangmassa vergroten.

Bij volwassenen vertonen voedingsvezels nog andere voordelen. Zij zouden het risico op bepaalde kankers verminderen (borst-, pancreas-, ovarium-, endometrium- en prostaatkanker), evenals het risico op cardiovasculaire ziekten en diabetes mellitus door vooral de gunstige invloed van oplosbare vezels op het bloedcholesterolgehalte en de bloedglucosewaarden.

Verscheidene studies hebben aangetoond dat het toevoegen van oplosbare vezels aan de voeding van kinderen met een verhoogd cholesterolgehalte het LDL-cholesterolgehalte tot 23 % verlaagt (11). De gebruikte vezels waren haver, psyllium of johannesbrood. Tabel 2 geeft een overzicht van enkele klinische studies naar het effect van een vetarme, vezelverrijkte voeding bij kinderen met een hypercholesterolemie.

*Tabel 2: Overzicht van enkele klinische studies naar het effect van een vetarme, vezelverrijkte voeding bij kinderen met een hypercholesterolemie (11).*

Studie	N	Leeftijd (jaar)	Gemiddeld basis-cholesterol	Soort studie	Interventie	% LDL-verandering
Gold et al. (12)	49	10	212	4 wk parallel	haver (38 g/d)	- 6 %
Williams et al. (13)	48	2-11	213	12 wk parallel	psyllium (6,4 g/d)	-16 %
Dennison et al. (14)	20	5-18	202	20 wk cross-over	psyllium (6 g/d)	/
Glassman et al. (15)	36	3-17	249	32 wk follow-up	psyllium (5-10 g/d)	-23 %
Blumenshein et al. (16)	20	5-12	247	20 wk follow-up	haver (1g/kg/d)	-7 %
Zavoral et al. (17)	11	10-18	317	16 wk cross-over	johannesbrood (10-20 g/d)	-19 %

Voedingsvezels kunnen ten slotte ook een belangrijke rol spelen in de preventie van obesitas. Vezels leveren weinig of geen calorieën, worden trager ingenomen omdat ze meer moeten worden gekauwd en zorgen voor een beter en langer gevoel van verzadiging. Hoewel er hierover maar weinig studies zijn uitgevoerd en de bestaande onderzoeken vaak te kort of over te weinig onderzoekspersonen konden beschikken, lijken vezels toch een belangrijke rol te kunnen spelen in gewichtsreductie (18).

### **Risico's van een te hoge vezelinname**

Het is belangrijk om niet alleen de gezondheidsvoordelen maar ook de eventuele risico's die met een hoge vezelinname gepaard gaan, te bekijken.

Een voeding rijk aan niet-fermenteerbare vezels levert in het algemeen minder energie of calorieën en kan bijgevolg voornamelijk bij jonge kinderen aanleiding geven tot een vertraagde groei en ontwikkeling. Het is daarom aan te raden om bij kinderen naast niet-fermenteerbare vezels ook steeds voldoende energie te voorzien.

Een voeding die te veel vezels bevat kan de beschikbaarheid van essentiële mineralen verminderen. Dit houdt verband met het feit dat voedingsvezels fytagen bevatten die onoplosbare complexen vormen met mineralen zoals calcium, ijzer, koper, magnesium, fosfor en zink. Als gevolg van deze complexvorming zijn deze mineralen niet meer beschikbaar voor absorptie en digestie (19). Kinderen die een zeer onevenwichtig voedingspatroon vertonen dat vezelrijk en mineralenarm is, kunnen bijgevolg op termijn belangrijke voedingstekorten ontwikkelen (20).

Het effect van indikkingsmiddelen op de beschikbaarheid van calcium, ijzer en zink uit zuigelingenvoedingen werd in vitro bestudeerd en toonde een verschillend effect van enerzijds oplosbare en anderzijds onoplosbare vezels (21, 22). Het toevoegen van oplosbare vezels (rijstzetmeel) had geen invloed of verhoogde in sommige gevallen zelfs de beschikbaarheid van calcium, ijzer en zink. Onoplosbare vezels (johannesbrood) verminderden de beschikbaarheid van calcium, ijzer en zink. Een andere studie toonde evenwel geen invloed van johannesbroodpitmeel op de absorptie van zink (30).

### **Vezels als behandeling van constipatie**

Constipatie is een veel voorkomend probleem bij kinderen en is geassocieerd met retentie en passage van grote hoeveelheden stoelgang omwille van een onvolledige rectale lediging, overdistensie (uitrekking) en ongevoeligheid van het colon (23, 24). De behandeling bestaat onder meer uit een vezelrijke voeding en voldoende vochtinname. Dit zal zorgen voor een betere passage dankzij een zachtere stoelgang en de normalisatie van de rectale functie en tonus.

Zowel oplosbare als onoplosbare vezels zijn van belang bij de behandeling van constipatie. Onoplosbare vezels verzachten en vermeerderen de stoelgang door water te absorberen, ze verhogen de bacteriemassa en de gasproductie. Oplosbare vezels vergroten eveneens het stoelgangvolume en verminderen de transitijd. Fermentatie van oplosbare vezels zorgt ten slotte voor bijproducten die een laxatief effect hebben.

### **Vezelrijke voedingsmiddelen**

Tabel 3 geeft een overzicht van vezelrijke en vezelarme voedingsmiddelen. Tabel 4 toont de hoeveelheid vezels aanwezig in een aantal groenten en fruit.

*Tabel 3: Overzicht van vezelrijke en vezelarme producten.*

<b>Vezelrijke producten</b>	<b>Vezelarme producten</b>
bruin en volkorenbrood, voltarwebbrood, roggebrood, volgranen beschuiten	witte broodsoorten (bv. ook hamburgers), witte beschuiten
vezelrijke ontbijtgranen en müsli (± > 8 g vezels/100 g)	vezelarme ontbijtgranen (± < 5 g vezels/100 g)
volkoren deegwaren (bruin)	gewone deegwaren (wit)
havervlokken, havermout, lijnzaad	-

aardappelen(*), groenten, fruit	-
noten, peulvruchten	-
peperkoek, studentenhaver, vezelrijke koeken	vezelarme koeken, gebak van witte bloemsoorten
-	snoep

(\* ) vooral afgekoelde gekookte aardappelen zijn rijk aan resistent zetmeel met voedingsvezelwerking

Tabel 4: Vezels in groenten en fruit.

	Vezels (g/100g groente)		
	Onoplosbaar	Oplosbaar	Totaal
broccoli	2,54	0,57	3,11
artisjok	3,17	4,68	7,85
wortelen	1,64	1,45	3,09
spruiten	4,30	0,74	5,04
bonen	2,07	0,86	2,93
spinazie	1,64	0,42	2,06
kolen	1,81	0,74	2,55
bloemkool	1,68	0,71	2,39
	Vezels (g/100g fruit)		
	Onoplosbaar	Oplosbaar	Totaal
peer	2,25	0,62	2,87
appel	1,44	0,55	1,99
aardbei	1,13	0,45	1,58
sinaasappel	1,00	0,60	1,60
banaan	1,19	0,62	1,81
noten	5,37	0,84	6,21
peanuts	9,89	1,03	10,92

### Voorbeeld van een vezelrijk dagschema voor kinderen

Ontbijt :	bruin of volkorenbrood met vetstof en beleg, vezelrijke ontbijtgranen met melk of müsli met fruit
Tussendoortje :	een vezelrijke droge koek
Broodmaaltijd :	bruin of volkorenbrood met beleg en rauwkost en/of fruit
Tussendoortje :	vers fruit
Warme maaltijd :	soep, aardappelen of volkoren deegwaren, veel groenten (ook rauw), wat vlees, vis, ei of peulvruchten, noten

Vezels inschakelen moet geleidelijk gebeuren. Een te snelle overgang kan leiden tot buikklachten. Voldoende drinken is absoluut noodzakelijk. Vezels binden namelijk nogal wat water, zwellen hierdoor in de darm en doen het stoelgangvolume toenemen. Omwille van deze waterretentie moet een kind samen met de grotere vezelaanbreng ook extra water innemen.

Het is eveneens belangrijk om vezels uit verschillende voedingsmiddelen te halen en niet alleen uit bijvoorbeeld fruit of bruin brood. De verschillende voedingsmiddelen bevatten namelijk verschillende soorten vezels die een verschillend effect hebben in het lichaam. Variëren is dus ook hier de boodschap.

---

## Vegetariërs

De meeste vegetarische kinderen hebben een hogere vezelinname dan omnivore kinderen. Hun vezelinname ligt bovendien vaak boven de aanbeveling van de "leeftijd + 5" g. Zolang zij daarnaast een adequate voedingsinname hebben met voldoende dierlijke eiwitten (bv. via zuivelproducten) of volwaardige plantaardige eiwitten, zullen zij doorgaans normaal groeien en ontwikkelen. Sommige vegetarische en veganistische kinderen nemen 2 tot 4 maal de aanbevolen hoeveelheid vezels op met als gevolg een te lage energie-inname en een tekort aan essentiële nutriënten. Een dergelijke inadequate voeding kan leiden tot groei- en ontwikkelingsproblemen en heeft dikwijls "stunting" (groeiachterstand) tot gevolg. Om dit te vermijden is een veganistische voeding bij kinderen af te raden en is een goede begeleiding en opvolging van het voedingspatroon van vegetarische kinderen zeer belangrijk.

## Nemen kinderen voldoende vezels ?

Een studie uitgevoerd bij Gentse jongens en meisjes (1997) heeft aangetoond dat de onderzochte jongens gemiddeld een laag-normale vezelinname hebben. Vijftig % van de jongens van 13 tot 15 jaar en 49,1 % van de jongens van 16 tot 18 jaar halen de aanbevolen ondergrens van respectievelijk 18 en 21 gram vezels per dag niet. De meisjes lijken nog slechter te scoren: 70,8 % van de meisjes van 13 tot 15 jaar en 83,7 % van de meisjes van 16 tot 18 jaar zitten onder de aanbevolen ondergrens voor hun respectievelijke leeftijdsgroep (29).

Een studie bij 603 kinderen tussen 4 en 6 jaar en 782 kinderen tussen 7 en 10 jaar toonde aan dat slechts 45 % van de eerste groep en slechts 32 % van de tweede groep voldoende vezels innam (volgens de "leeftijd+5" g-aanbeveling). De kinderen met een hoge vezelinname gebruiken zowel veel vezelrijk als vezelarm brood, granen, fruit, groenten, noten en zaden. Deze met een lage vezelinname hadden significant hogere vet- en cholesterolinnames (25).

Verschillende nationale en regionale Amerikaanse studies, vermelden vergelijkbare vezelinnames met een gemiddelde van 12 g per dag, variërend van 8 tot 15 g per dag voor 3 tot 19 jarige jongens en van 8 tot 11 g per dag voor 3 tot 19 jarige meisjes.

Een andere studie uit de VS toonde aan dat ongeveer de helft van niet-geconstipeerde kinderen uit 50 gezinnen toch nog te weinig vezels innam. Van de kinderen die last hadden van constipatie voldeed slechts 1 op 4 aan de vooropgestelde richtlijnen voor vezels (26). Verschillende studies geven aan dat geconstipeerde kinderen doorgaans minder vezels innemen dan gezonde kinderen. Dit impliceert dat een te lage vezelinname constipatie kan veroorzaken (27, 28).

## Besluit

Hoewel vezels ook kinderen belangrijke voordelen bieden, ligt de gemiddelde inname nog onder de dagelijks aanbevolen hoeveelheid. Een hogere vezelinname bij kinderen kan worden gerealiseerd door meer fruit, groenten en graanproducten te geven.

Kinderen tot de leeftijd van 2 jaar mogen tot 5 g vezels per dag innemen. Vanaf de leeftijd van 2 jaar wordt een hoeveelheid vezels aangeraden die overeenkomt met minimum "de leeftijd + 5" g en maximum "de leeftijd + 10" g. Dit betekent dat de vezelinname bij kinderen moet evolueren van ongeveer 8 g per dag op de leeftijd van 3 jaar tot ongeveer 23 g per dag op de leeftijd van 18 jaar. Voor wie ouder is dan 20 geldt de aanbeveling voor volwassenen, namelijk 25 tot 35 g vezels per dag.

De voordelen van vezels overstijgen ten slotte de mogelijke risico's die aan een hoge vezelinname zijn verbonden, zeker in geïndustrialiseerde landen.

## Literatuur

1. Trowell H. Definitions of fibre. *Lancet* 1974;1:503.
2. Williams C, Bollella M, Wynder E. A new recommendation for dietary fiber in childhood. *Pediatrics* 1995;96:985-988.
3. Committee on Nutrition AAoP. Plant fiber intake in the pediatric diet. *Pediatrics* 1981;67:572-575.
4. Dagnelie P, Van Staveren W. Macrobiotic nutrition and child health : results of a population-based, mixed-longitudinal cohort study in the Netherlands. *Am J Clin Nutr* 1994;59:1187s-1196s.
5. Giovannini M, Agostoni C, Bellu R, Riva E. Fiber in childhood nutrition. In: Ballabriga A, editor. *Feeding from toddlers to adolescence*. Philadelphia: Lipincott-Raven; 1996. p. 143-154.
6. Agostoni C, Riva E, Giovannini M. Dietary fiber in weaning foods of young children. *Pediatrics* 1995;96:1002-1005.
7. Rome Nion. Recommended dietary allowances for the italian population. 1987.
8. American Academy of Pediatrics CoN. Carbohydrate and dietary fiber. In: Barness L, editor. *Pediatric Nutrition Handbook*. Elk Grove Village; 1993. p. 100-106.
9. Agriculture UDo. The food guide pyramid. In: *Human Nutrition information service*; 1992.
10. Hillemeier C. An overview of the effects of dietary fiber on gastrointestinal transit. *Pediatrics* 1995;96:997-99.
11. Kwiterovich P. The role of fiber in the treatment of hypercholesterolemia in children and adolescents. *Pediatrics* 1995;96:1005-1009.
12. Gold K, Wong N, Tong A. Serum apolipoprotein and lipid profile effects of an oat-bran supplemented, low-fat diet in children with elevated serum cholesterol. *Ann NY Acad Sci* 1991;623:429-431.
13. Williams C, Spark A, Haley N, Axelrad C, Strobino B. Effectiveness of a psyllium-enriched step I diet in hypercholesterolemic children. *Circulation* 1991;84:2-6.
14. Dennison B, Levine D. Randomized, double-blind, placebo-controlled, two-period crossover clinical trial of psyllium fiber in children with hypercholesterolemia. *Pediatrics* 1993;123:24-29.
15. Glassman M, Spark A, Berezin S, Schwartz S, Medow M, Newman L. Treatment of type IIa hyperlipidemia in childhood by a simplified American Heart Association and fiber supplementation. *Am J Dis Child* 1990;144:193-197.
16. Blumenschein S, Torres E, Kushmaul E, Crawford J, Fixler D. Effect of oat bran/soy protein in hypercholesterolemic children. *Ann NY Acad Sci* 1991;623:413-415.
17. Zavoral J, Hannan P, Fields D. The hypolipidemic effect of locust bean gum food products in familial hypercholesterolemic adults and children. *Am J Clin Nutr* 1983;38:285-294.
18. Kimm S. The role of dietary fiber in the development and treatment of childhood obesity. *Pediatrics* 1995;96:1010-1014.
19. Trowell H, Burkitt D. Physiological role of dietary fiber. A ten year review. *J Dent Child* 1986;53:444-447.
20. Williams C, Bollella M. Is a high-fiber diet safe for children ? *Pediatrics* 1995;96:1014-1019.
21. Bosscher D, Van-Caillie-Bertand M, Deelstra H. Effect of thickening agents, based on soluble dietary fiber, on the availability of calcium, iron and zinc from infant formulas. *Nutrition* 2001;17:614-8.
22. Bosscher D, Van Caillie-Bertrand M, Van Dyck K, Robberecht H, Van Cauwenbergh R, Deelstra H. Thickening infant formula with digestible and indigestible carbohydrate: availability of calcium, iron and zind in vitro. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;30:373-78.
23. Hatch T. Encopresis and constipation in children. *Pediatr Clin North Am* 1988;35:257-280.
24. Loening-Baucke V. Sensitivity of the sigmoid colon and rectum in children treated for chronic constipation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1984;3:454-459.
25. Hampl J, Betts N, Benes B. The 'age+5' rule : comparisons of dietary fiber intake among 4- to 10-year old children. *J Am Diet Assoc* 1998;98:1418-1423.
26. McClung H, Boyne L, Heitlinger L. Constipation and dietary fiber intake in children. *Pediatrics* 1995;96:999-1001.
27. Morais M, Vitolo M, Aguirre A, Fagundes-Neto U. Measurement of low dietary fiber intake as a risk factor for chronic constipation in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1999;29:132-135.
28. Roma E, Adamidis D, Nikolara R, Constantopoulos A, Messaritakis J. Diet and chronic constipation in children : the role of fiber. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1999;28:169-174.
29. De Henauw S. Jongeren scoren slecht voor het vak gezond eten. *Nutrinews* 1998; 4: 3-9.

30. Levtchenko E, Hauser B, Vandenplas Y. Nutritional value of an "anti-regurgitation" formula. *Acta Gastroenterol Belg* 1998; 61: 285-287.