

- ³⁵ Hollander PA, Elbein SC, Hirsch IB, Kelley D, McGill J, Taylor T, et al. Role of orlistat in the treatment of obese patients with type 2 diabetes. A 1-year randomized double-blind study. *Diabetes Care* 1998;21:1288-94.
- ³⁶ Finer N, Bloom SR, Frost GS, Banks LM, Griffiths J. Sibutramine is effective for weight loss and diabetic control in obesity with type 2 diabetes: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetes Obes Metab* 2000;2:105-12.
- ³⁷ Mathus-Vliegen EMH, Tytgat GNJ. Intra-gastric balloons in treatment-resistant obesity. *Gastrointestinal Endoscopy* [ter perse].
- ³⁸ Mathus-Vliegen EMH, Tytgat GNJ. Efficacy, safety and tolerance of a newly designed intragastric balloon. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21(Suppl 2):S66-7.
- ³⁹ Ceelen W, Walder J, Cardon A, van Renterghem K, Hesse U, et al. Surgical treatment of severe obesity with a low-pressure adjustable gastric band: experimental data and clinical results in 625 patients. *Ann Surg* 2003;237:10-6.
- ⁴⁰ Karlsson J, Sjöström L, Sullivan M. Swedish obese subjects (SOS) – an intervention study of obesity. Two-year follow-up of health-related quality of life (HRQL) and eating behavior after gastric surgery for severe obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22:113-26.
- ⁴¹ Garrow JS. Treatment of obesity. VI. Surgical treatments. In: Obesity, the report of the British nutrition foundation task force. Londen: Blackwell; 1999. p. 187-90.

Aanvaard op 3 februari 2004

Overgewicht en obesitas bij kinderen en adolescenten en preventieve maatregelen

C.M.RENDERS, J.C.SEIDELL, W.VAN MECHELEN EN R.A.HIRASING

De prevalentie van overgewicht en obesitas bij kinderen en adolescenten neemt sterk toe.¹ Overgewicht en vooral obesitas op jonge leeftijd gaan gepaard met een verhoogde kans op het ontstaan van chronische ziekten zoals diabetes mellitus type 2. Bovendien is bekend dat overgewicht op jeugdige leeftijd gerelateerd is aan overgewicht op volwassen leeftijd² en dat volwassenen die als kind obeer waren een verhoogd risico op morbiditeit en sterfte hebben, onafhankelijk van hun gewicht op volwassen leeftijd.³ Overgewicht wordt dan ook beschouwd als een van de belangrijkste volksgezondheidsproblemen van dit moment. Preventie is derhalve belangrijk en daar moet al op jonge leeftijd mee begonnen worden.

DEFINITIE

Er worden verschillende methoden gebruikt om bij kinderen lichaamsvet of relatief gewicht te bepalen.⁴ Om uniformiteit in de definitie van overgewicht en obesitas bij kinderen te krijgen, epidemiologische vergelijkbaarheid te bevorderen en vanwege de praktische haalbaarheid, wordt aanbevolen gebruik te maken van internationaal geformuleerde leeftijds- en geslachtsafhankelijke 'body mass index' (BMI)-criteria.⁵ De BMI wordt bepaald door het lichaamsgewicht (in kg) te delen door het kwadraat van de lengte (in m): kg/m^2 . Referentiediagrammen zijn gepubliceerd.¹

Een beperking van de BMI is dat deze op individueel niveau niet altijd goed correleert met het percentage lichaamsvet.⁶ Voor de bepaling van overgewicht bij een

Zie ook de artikelen op bl. 2060 en 2072.

SAMENVATTING

- De prevalentie van overgewicht en obesitas bij kinderen neemt snel toe. Dit is zorgwekkend omdat obesitas gepaard gaat met ernstige complicaties, zoals diabetes mellitus type 2.
- Obesitas op jonge leeftijd is gerelateerd aan obesitas op volwassen leeftijd. Preventie van overgewicht, te beginnen op jonge leeftijd, is dus van groot belang.
- Afgezien van diabetes mellitus type 2 vergroot overgewicht het risico op orthopedische complicaties, respiratoire problemen, fertiliteitsproblemen, cardiovasculaire ziekten en psychosociale gevolgen in de vorm van een negatief zelfbeeld, emotionele problemen en gedragsproblemen en depressiviteit.
- Omgevings- en gedragsfactoren worden beschouwd als de belangrijkste oorzaken voor de snelle toename in de prevalentie van overgewicht en als belangrijkste aanknopingspunten voor preventie.
- De meeste preventieprogramma's verkeren nog in een beginstadium.
- Preventieprogramma's gericht op het stimuleren van borstvoeding en van alledaagse lichamelijke activiteit (buiten spelen) en op het beperken van gezoete dranken en tv-kijken zijn veelbelovend.
- Bij de preventieve maatregelen is het van belang zowel de school als de ouders hierbij te betrekken.

individueel kind zijn naast het vaststellen van de BMI daarom ook de klinische indruk, het longitudinaal volgen van de ontwikkeling en de lichaamsbouw van belang.

EPIDEMIOLOGIE

De prevalentie van overgewicht bij jeugdigen is in de periode 1980-1997 meer dan verdubbeld naar ruim 10%, terwijl de prevalentie van obesitas bij jongens van 5-11 jaar zelfs is verachtvoudigd.¹ Opvallend is dat deze stijging in prevalentie al waarneembaar is bij jonge kinderen van 3 en 4 jaar.

Vrije Universiteit Medisch Centrum, afd. Sociale Geneeskunde, Instituut voor Extramuraal Geneeskundig Onderzoek, Van der Boechorststraat 7, 1081 BT Amsterdam.

Mw.dr.C.M.Renders, epidemioloog-onderzoeker; hr.prof.dr.ir.J.C.Seidell, epidemioloog-voedingskundige; hr.prof.dr.W.van Mechelen, bedrijfsarts-bewegingswetenschapper-epidemioloog; hr.prof.dr.R.A.Hirasing, kinderarts-jeugdarts (allen tevens: Kenniscentrum Overgewicht).

Correspondentieadres: mw.dr.C.M.Renders (cm.renders@vumc.nl).

Risicogroepen. De hoogste prevalentie van overgewicht wordt gevonden bij kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst.⁷ Overgewicht hangt in westerse landen ook samen met een lage sociaal-economische status (SES). In studies bij kinderen is deze relatie evenwel minder duidelijk dan in studies bij volwassenen.⁸ Daarnaast hebben kinderen met een laag geboortegewicht, gecombineerd met een snelle inhaalgroei, een verhoogde kans op overgewicht, evenals kinderen met ouders met overgewicht.^{9 10}

GEVOLGEN VAN OVERGEWICHT

Overgewicht en obesitas op jeugdige leeftijd hebben naast cosmetische consequenties, grote invloed op de fysieke en psychosociale gezondheid. Gevolgen voor de fysieke gezondheid zijn onder andere metabole stoornissen, orthopedische complicaties, respiratoire problemen en fertiliteitsproblemen.¹¹

Verontrustend is dat steeds vaker type-2-diabetes wordt gesignaleerd bij kinderen met obesitas. De verwachting is dat een toename in de prevalentie van obese kinderen gepaard zal gaan met een vergelijkbare toename in de prevalentie van deze vorm van diabetes mellitus. In Nederland zijn nog geen prevalentiecijfers van type-2-diabetes bij kinderen bekend, maar de eerste patiënten zijn al gesignaleerd.¹²

Overgewicht op jeugdige leeftijd beïnvloedt het cardiovasculaire risicoprofiel. Blijvend overgewicht hangt samen met de ontwikkeling van een ongunstig risicoprofiel voor hart- en vaatziekten op volwassen leeftijd.¹³

Obesitas heeft bij kinderen ook belangrijke psychosociale gevolgen; kinderen met overgewicht hebben veelal een negatief zelfbeeld, emotionele problemen en gedragsproblemen en zijn depressief.¹⁴ Ze vormen vaak het doelwit van pesterijen en kunnen in sociale isolatie geraken.

OORZAKEN VAN OVERGEWICHT

Gewichtstoename ontstaat door een langdurige, veelal subtiele, onevenwichtigheid in de energiebalans. Genetische, biologische en psychosociale factoren en omgevingsfactoren beïnvloeden de energiebalans.¹⁵ De laatste jaren is veel vooruitgang geboekt in kennis van de endocriene en metabole regulatie van de energiebalans en van de genetische aspecten die daarbij een rol spelen. Tot dusverre is het, met uitzondering van enkele zeldzame mutaties, niet mogelijk gebleken variaties in het genetisch materiaal op te sporen die de ontwikkeling van overgewicht in een vroeg stadium kunnen voorspellen en die zouden kunnen worden ingezet bij genetische screening. Wel is het mogelijk om hoogrisicogroepen te identificeren door bijvoorbeeld vast te stellen of overgewicht in het gezin voorkomt.

Omgevings- en gedragsfactoren worden beschouwd als de belangrijkste oorzaken van de snelle toename in de prevalentie van overgewicht in de afgelopen decennia en als belangrijkste aanknopingspunten voor preventie.

Energie-inname. Bij het ontstaan van overgewicht is altijd sprake van een periode waarbij de energie-inname het -verbruik overstijgt. Uit gegevens uit voedselcon-

sumptiepeilingen, waarbij ook rekening moet worden gehouden met onderrapportage, blijkt dat de gemiddelde energie-inname van schoolkinderen de laatste 10 jaar ongeveer gelijk is gebleven (www.ilsa.org/file/ILSIObes.pdf).^{16 17} Echter, er is wel een aantal ongunstige trends in voeding te onderscheiden die gewichtsstijging bevorderen, zoals een sterke toename van het gebruik van zoete dranken (vruchtensappen, gezoete zuivel dranken en frisdrank) en van alcoholische dranken en een afname van het groente- en fruitgebruik. Dit gaat vooral bij tieners gepaard met een afname van de lichamelijke activiteit en fitheid, waardoor overgewicht kan ontstaan.¹⁸

Uit de Nederlandse voedselconsumptiepeiling van 1997/98 blijkt dat 25-30% van de energetische waarde van de voeding van 10- tot 19-jarigen uit tussendoortjes zoals calorierijke gevulde chocoladerepen ('candybars'), koek en frisdrank wordt gehaald. Daarnaast slaat 5% van de kinderen op de basisschool en 13% van de jongeren op het voortgezet onderwijs het ontbijt over. Deze kinderen gebruiken meer tussendoortjes en frisdrank dan de kinderen die wel ontbijten.¹⁹ Het overslaan van het ontbijt is gerelateerd aan gewichtsstijging bij adolescenten.²⁰ In Nederland heeft, vooral in de snack-, snoep- en fastfoodsector, bovendien een verschuiving plaatsgevonden naar steeds grotere porties.²¹ Ook portiegrootte is gerelateerd aan overgewicht.²²

Energieverbruik. Het totale dagelijkse energieverbruik bestaat uit verschillende componenten: het verbruik in rust (60-70%), het verbruik door voedselinname (10-15%) en dat als gevolg van lichamelijke activiteit. De eerste twee componenten zijn relatief constant. Lichamelijke activiteit is de variabelste component. Daardoor is een af- of toename in lichamelijke activiteit de belangrijkste door gedrag beïnvloedbare factor in het totale energieverbruik.²³ De mate van lichamelijke activiteit in de vorm van georganiseerd sporten is de afgelopen jaren bij kinderen ongeveer gelijk gebleven.²⁴ Er wordt daarentegen in westerse landen steeds meer vrije tijd besteed aan inactief gedrag zoals tv- en videokijken, videospelletjes en computeren. Dit gedrag gaat gepaard met een toename in lichaamsvet.²⁵ Na slapen en verblijf op school is televisiekijken bij de Nederlandse jeugd de grootste tijdbesteding.²⁴ Van de kinderen van 0-3 jaar kijkt 23% al 10 h of meer per week tv. Voor jongeren van 4-11 jaar was dit 55%, oplopend tot 76% voor de 12-17-jarigen. Daarnaast wordt er minder vaak buiten gespeeld, onder andere vanwege onveilig gevoel op straat en weinig speelruimte, en worden kinderen steeds vaker gebracht met de auto.²⁶

PREVENTIE VAN OVERGEWICHT

In de preventie van overgewicht is het handhaven van het gewicht vaak al een voldoende doelstelling, aangezien kinderen nog in de groei zijn. Bovendien is het gemakkelijker gezond eet- en beweeggedrag op jonge leeftijd aan te leren, dan ingeslepen gewoonten op dat punt op volwassen leeftijd af te leren.

Preventie van overgewicht kan op 3 niveaus plaatsvinden: (a) op populatieniveau (universele preventie); (b) op het niveau van subgroepen met een verhoogd

risico op overgewicht en obesitas (selectieve preventie); (c) op individueel niveau (doelgerichte preventie).

Populatie niveau. Op populatieniveau is het van belang dat duidelijke voorlichting wordt gegeven aan zowel kinderen als hun ouders. Deze voorlichting moet gaan over gezond voedings- en bewegingsgedrag, de mogelijke consequenties van overgewicht en de noodzaak van gedragsverandering. Scholen zijn een goede ingang. Daarnaast spelen de media zoals tv, nieuwsbladen en tijdschriften een belangrijke rol bij het verstrekken van informatie over een gezonde leefstijl. Activiteiten om beweging en gezond eetgedrag te bevorderen moeten aansluiten bij de beleving, de trends en de hypes van de jeugd. Naast voorlichting zijn ook duidelijke regelgeving en het creëren van voorzieningen van belang, waardoor het gemakkelijker wordt te kiezen voor gezond gedrag.

Subgroepniveau. Het is belangrijk na te denken hoe subgroepen allochtonen en mensen met een lage SES het best preventie op maat kan worden aangeboden. Hoe kunnen zij het best worden gemotiveerd, gestimuleerd en ondersteund om hun eet- en bewegingsgedrag te veranderen?²⁷ Het gebruik van 'peers', populaire tv-programma's en internet is een strategie die aansluit bij de doelgroep. Daarbij is het van belang dat de specifieke groep zelf actief betrokken wordt bij het aandragen van mogelijke oplossingen. Een benadering afgestemd op de gemeenschap ('community-based'), zoals een betere samenwerking tussen sportverenigingen, school en lokale overheid, biedt wellicht mogelijkheden.

Individueel niveau. Doelgerichte preventie is gericht op individuen die al overgewicht hebben of sterke biologische markers hebben die samengaan met buiten-sporige vetopslag. Hierbij moet gebruik worden gemaakt van intensieve begeleiding en gedragstherapeutische technieken om het eet- en bewegingsgedrag te veranderen. Het gezin moet een belangrijke ondersteunende rol spelen.

Vaak zal gekozen worden voor een combinatie van universele, selectieve en doelgerichte preventie van overgewicht, omdat deze complementair zijn.

Al vanaf de geboorte kan men beginnen met de preventie van overgewicht. De laatste jaren worden steeds meer aanwijzingen gevonden voor de beschermende werking van borstvoeding op het ontstaan van overgewicht. Hierbij zou sprake zijn van een dosis-responsrelatie: hoe langer borstvoeding wordt gegeven, hoe kleiner de kans op overgewicht.²⁸

Over determinanten van voedings- en bewegingsgedrag op peuterleeftijd is nog weinig bekend. Gedurende deze leeftijd begint de smaak zich te ontwikkelen. Voorts leren kinderen eten wat zij hun ouders en leeftijdsgenoten zien eten. Hier liggen mogelijkheden voor preventie van overgewicht. Op het gebied van bewegen kan worden gedacht aan het reduceren van zitten in de buggy en tv-kijken.

Mogelijkheden voor preventie van overgewicht in populaties van schoolkinderen en adolescenten zijn de laatste jaren in verschillende studies nagegaan (tabel).

Effect van interventies bij kinderen gericht op stimuleren van bewegen en verbetering van voedingsgewoonten als maatregel tegen overgewicht

<i>trial; 1e auteur</i>	<i>deelnemers</i>	<i>type interventie</i>	<i>resultaten</i>
KOPS; Muller ²⁹	leeftijd: 5-7 jaar; duur: 8 jaar (gepland); n = 2440; land: Duitsland (Kiel)	gecombineerde interventie gericht op school en gezin; educatie voor alle kinderen over: (a) het eten van fruit en groente elke dag; (b) reduceren van calorierijke producten; (c) bevorderen van lichamelijke activiteit; (d) reduceren van tv-kijken	na 1 jaar: 3,6% toename van vetmassa zonder interventie, 0,4% met interventie
Planet Health; Gortmaker ³⁰	leeftijd: 11 jaar; n = 1295; land: VS (Boston)	schoolinterventie gericht op 4 gedragsveranderingen*	na 2 jaar afname in de prevalentie van obesitas bij meisjes van 23,6 tot 20,3%; geen effect bij jongens; 2,2% toename van obesitas bij controlepersonen
APPLES†; Sahota ³¹	leeftijd: 7-11 jaar; n = 634; land: VK (Leeds)	training van leerkrachten, aanpassing van de maaltijden op school, lesprogramma's om gezonde voeding en lichamelijke activiteit te bevorderen	na 1 jaar geen effect op BMI, maar wel toename van het gebruik van groente
CATCH‡; Nader ³²	leeftijd: 7-9 jaar; n = 3714; land: VS (4 staten)	interventies via scholen gericht op o.a. ouders, leerkrachten en kantine-medewerkers, met als doel: afname van vetinname en bevorderen van lichamelijke activiteit	na 3 jaar wel verbetering van gedrag, maar geen effect op BMI
Pathways; Caballero ³³	leeftijd 7-9 jaar; n = 1704; land: VS (verschillende 'American Indian nations')	als bij het CATCH-onderzoek, maar dan gericht op autochtone Amerikanen	wel verandering in gedrag, maar niet in BMI
Robinson ³⁴	leeftijd: 8-9 jaar; n = 198; land: VS (San José)	gericht op verminderen van tv-/video-kijken en het doen van computer-spelletjes	na 1 schooljaar (september-april) verschil in BMI tussen interventie- en controlegroep: -0,45 kg/m ²

BMI = 'body mass index'.

* (a) minder dan 2 h tv-kijken per dag; (b) toename van lichamelijke activiteit; (c) vermindering van vetrijke elementen in de voeding; (d) minimaal 5 porties groenten en fruit per dag.

† 'Active programme promoting lifestyle education in schools'.

‡ 'Child and adolescent trial for cardiovascular health'.

In sommige van deze onderzoeken werd een afname of een geringe toename vastgesteld in de prevalentie van overgewicht.^{29 30 34} In andere werd geen verandering gevonden in de prevalentie, maar wel in eet- of bewegingsgedrag.³¹⁻³³ De meeste programma's zijn echter in een beginstadium en moeten eerst nog verder in de toekomst worden gevolgd. Ondanks de nog beperkte kennis rondom preventie van overgewicht bij schoolkinderen is aanmerkelijk dat gunstige effecten op gedrag en, in beperkte mate op de mate van overgewicht, te behalen zijn.

Een combinatie van interventies gericht op zowel het stimuleren van gezonde voeding (met name minder suikerhoudende dranken en meer fruit en groente) als van lichaamsbeweging (alledaagse activiteiten zoals buitensporten) en het reduceren van inactiviteit (zoals tv-kijken) is voornamelijk de beste aanpak om overgewicht bij kinderen te voorkomen.^{35 36} Daarbij is betrokkenheid van school en ouders belangrijk.

Tegenkrachten. De geringe mate van succes van preventieprogramma's wordt wel toegeschreven aan sterke tegenkrachten, zoals advertentiecampaagnes en de belangrijke rol die tv en computers in ons huidige maatschappelijke leven hebben.³⁷ Samenwerking tussen diverse partijen (overheid, maatschappelijke organisaties, vertegenwoordigers van sociale partners, en bedrijfsleven) is een belangrijke voorwaarde om de stijging van de prevalentie van overgewicht en obesitas te verminderen of zelfs om te buigen in een daling.³⁷

Zo kan de rijksoverheid een rol spelen bij het waken over de betrouwbaarheid van boodschappen in voorlichtingscampaagnes over gezond gedrag. Bovendien kan zij bijdragen aan het scheppen van voorwaarden voor maatschappelijke ontwikkelingen, waardoor personen vaker kunnen kiezen voor gezond gedrag, bijvoorbeeld het bevorderen van veiligheid op straat, veilige fietspaden en van de regelgeving omtrent snoep- en frisdrankautomaten op scholen.

De industrie kan nieuwe, laagenergetische voedingsmiddelen ontwikkelen, gezonde producten promoten, volledige consumentvriendelijke productinformatie stimuleren en paal en perk stellen aan de portiegrootte. De overheid zal het bedrijfsleven hiertoe stimuleren.³⁸

Voor de media zou er regelgeving moeten komen om kinderen te beschermen tegen reclamepraktijken en verborgen marketingtechnieken. Bovendien kan kinderen worden geleerd commerciële boodschappen te herkennen. Ook hier zal de komende jaren aandacht aan worden besteed.³⁸

Andere partijen. De jeugdgezondheidszorg (JGZ) heeft een belangrijke signalerende en preventieve functie. Voor een programmatische aanpak is inmiddels een signaleringsprotocol ontwikkeld en zal de komende tijd gewerkt worden aan het ontwikkelen van een richtsnoer en aan een minimale interventiestrategie die direct aan signalering binnen de JGZ kan worden ingezet.

Verzekeraars kunnen een faciliterende rol spelen door een zorgaanbod voor kinderen met overgewicht en door preventieve maatregelen te vergoeden, om op deze wijze de in de toekomst te verwachten hoge gezondheidskosten door overgewicht te voorkomen.

Scholen vormen een belangrijke ingang voor het bereiken van de totale populatie jeugdigen. Het bewegingsonderwijs en naschoolse beweegactiviteiten zouden moeten worden gestimuleerd, evenals regels voor het voedselaanbod op school en voor meegebracht voedsel.

Kinderen en ouders. Maar kinderen en hun ouders hebben ook een eigen verantwoordelijkheid bij het voorkomen van overgewicht. Bij jonge kinderen spelen ouders een grote rol vanwege hun modelfunctie, hun stimulerende rol en omdat zijzelf de boodschappen doen. Bij oudere kinderen wordt de rol van ouders kleiner en krijgen kinderen zelf een grotere verantwoordelijkheid. Naast motiverende gespreksvoering zullen concrete handvatten, adviezen en methoden aan ouders en kinderen moeten worden aangeboden om gezond eet- en bewegingsgedrag te bewerkstelligen.

CONCLUSIE

Uit dit overzicht blijkt dat het mogelijk is om via interventies gunstige effecten op het gedrag en, veelal in beperkte mate, ook op de mate van overgewicht te verkrijgen. Kleine effecten op het gemiddelde lichaamsgewicht hebben, op populatieniveau, belangrijke effecten op de prevalentie van overgewicht. Dergelijke interventies dienen in Nederland nog te worden onderzocht op effectiviteit, doelmatigheid en implementeerbaarheid. Een groot aantal onderzoeksgroepen in Nederland is hier momenteel mee bezig.

Dit artikel is een bewerking van een boek van dezelfde auteurs: *Overgewicht bij kinderen en adolescenten* (Maarsse: Elsevier gezondheidszorg; 2003).

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële ondersteuning: geen gemeld.

ABSTRACT

Overweight and obesity in children and adolescents and preventative measures

– The prevalence of overweight and obesity in children is increasing rapidly. This is alarming because obesity is associated with severe chronic diseases, such as type 2 diabetes mellitus.

– Obesity at young age is related to obesity at adult age. Consequently, the prevention of overweight from childhood onwards is an important issue.

– Apart from diabetes mellitus type 2 there is an increased risk of orthopaedic complications, respiratory problems, fertility problems, cardiovascular diseases and psychosocial consequences in the form of a negative self-image, emotional and behavioural problems and depression.

– Environmental and behavioural factors are regarded as the most important causes of the rapid increase in the prevalence of overweight and as the most important starting points for prevention.

– Most prevention programmes are still in the initial stages. Prevention programmes aimed at stimulating breast feeding and daily physical activity (playing outside) and the restriction of sweetened drinks and watching TV are very promising.

– With such preventive measures the involvement of both the school and the parents is important.

LITERATUUR

- ¹ Hirasing RA, Fredriks AM, Buuren S van, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Toegenomen prevalentie van overgewicht en obesitas bij Nederlandse kinderen en signalering daarvan aan de hand van internationale normen en nieuwe referentiediagrammen. *Ned Tijdschr Geneesk* 2001;145:1303-8.
- ² Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999;70:145S-8S.
- ³ Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 Suppl 2:S2-11.
- ⁴ Burniat W, Cole TJ, Lissau I, Poskitt EME. Child and adolescent obesity. Causes and consequences, prevention and management. Cambridge: Cambridge University Press; 2002.
- ⁵ Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240-3.
- ⁶ Ellis KJ, Abrams SA, Wong WW. Monitoring childhood obesity: assessment of the weight/height index. *Am J Epidemiol* 1999;150:939-46.
- ⁷ Fredriks AM, Buuren S van, RA Hirasing, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM, et al. Signaleren van overgewicht en obesitas bij kinderen van Nederlandse, Turkse en Marokkaanse afkomst in Nederland aan de hand van internationale criteria. *Tijdschrift voor Kinder-geneeskunde* 2001;69:30.
- ⁸ Lenthe FJ van, Droomers M, Schrijvers CT, Mackenbach JP. Socio-demographic variables and 6 year change in body mass index: longitudinal results from the GLOBE study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1077-84.
- ⁹ Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ* 2000;320:967-71.
- ¹⁰ Debougoux MAWG, Wintraecken SSA, Wolfs EMB. Overgewicht bij kinderen: een uitdijend probleem? Een inventarisatie in de regio's Westelijke Mijnstreek en Zuidelijk Zuid Limburg. TNO-rapport. Leiden: TNO; 2000.
- ¹¹ Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr* 2000;159 Suppl 1:S8-13.
- ¹² Renders CM, Delemarre-van de Waal HA, Dekker JM, Hirasing RA. Insulineresistentie en diabetes mellitus type 2 bij kinderen met overgewicht. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147:2060-3.
- ¹³ Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study. *Pediatrics* 1999;103(6 Pt 1):1175-82.
- ¹⁴ Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998;101(3 Pt 2):518-25.
- ¹⁵ Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 Suppl 8:S1-107.
- ¹⁶ Voedingscentrum. Zo eet Nederland: resultaten van de Voedselconsumptiepeiling 1997-1998. Den Haag: Voedingscentrum; 1998.
- ¹⁷ ILSI Europe overweight and obesity in children task force. Overweight and obesity in European children and adolescents. Brussel: International Life Science Institute; 2000.
- ¹⁸ Gezondheidsraad. Commissie trends voedselconsumptie. Enkele belangrijke ontwikkelingen in de voedselconsumptie. Publicatienr 2002/12. Den Haag: Gezondheidsraad; 2002.
- ¹⁹ Gorissen WHM, Ruiter M, Schulpens TWJ. Met een lege maag naar school: een probleem onder Utrechtse scholieren? *JGZ Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg* 1999;3:68-72.
- ²⁰ Berkey CS, Rockett HR, Gillman MW, Field AE, Colditz GA. Longitudinal study of skipping breakfast and weight change in adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:1258-66.
- ²¹ Gezondheidsraad. Overgewicht en obesitas. Publicatienr 2003/07. Den Haag: Gezondheidsraad; 2003.
- ²² Rolls BJ, Morris EL, Roe LS. Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *Am J Clin Nutr* 2002;76:1207-13.
- ²³ Molnár D, Livingstone B. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2000;159 Suppl 1:S45-55.
- ²⁴ Zeijl E, Beker M, Breedveld K, Broek A van den, Haan J de, Herweijer L, et al. Rapportage jeugd 2002. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau; 2003.
- ²⁵ Proctor MH, Moore LL, Gao D, Cupples LA, Bradlee ML, Hood MY, et al. Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: the Framingham children's study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:827-33.
- ²⁶ DiGuseppi C, Roberts I, Li L. Influence of changing travel patterns on child death rates from injury: trend analysis. *BMJ* 1997;314:710-3.
- ²⁷ Jansen J, Schuit AJ, Lucht F van der. Tijd voor gezond gedrag. Bevordering van gezond gedrag bij specifieke groepen. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum; 2002.
- ²⁸ Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo jr CA, Berkey CS, Frazier AL, Rockett HR, et al. Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. *JAMA* 2001;285:2461-7.
- ²⁹ Muller MJ, Asbeck I, Mast M, Langnase K, Grund A. Prevention of obesity – more than an intention. Concept and first results of the Kiel obesity prevention study (KOPS). *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25 Suppl 1:S66-74.
- ³⁰ Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, Sobol AM, Dixit S, Fox MK, et al. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:409-18.
- ³¹ Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001;323:1029-32.
- ³² Nader PR, Stone EJ, Lytle LA, Perry CL, Osganian SK, Kelder S, et al. Three-year maintenance of improved diet and physical activity: the CATCH cohort. Child and adolescent trial for cardiovascular health. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:695-704.
- ³³ Caballero B, Clay T, Davis SM, Ethelbah B, Rock BH, Lohman T, et al. Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *Am J Clin Nutr* 2003;78:1030-8.
- ³⁴ Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999;282:1561-7.
- ³⁵ Campbell K, Waters E, O'Meara S, Kelly S, Summerbell C. Interventions for preventing obesity in children [Cochrane review]. *The Cochrane Library*. Issue 2. Oxford: Update Software; 2002.
- ³⁶ Whitaker RC. Obesity prevention in pediatric primary care: four behaviors to target. *Arch Pediatr Adolesc* 2003;157:725-7.
- ³⁷ Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002;360:473-82.
- ³⁸ Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS). PreventieNota: langer gezond leven, ook een kwestie van gezond gedrag. Den Haag: VWS; 2003.

Aanvaard op 6 april 2004