

---

# Overgewicht en obesitas

---

A large, dark grey, stylized letter 'G' logo. The 'G' is bold and has a classic, slightly ornate design with a thick stroke. It is positioned in the lower right quadrant of the page. There is a horizontal line to the left of the 'G'.





Aan de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

---

Onderwerp : Aanbieding advies over Overgewicht en obesitas  
Uw kenmerk : VGB/V 2254129  
Ons kenmerk : U 541/WB/cn/642-F  
Bijlagen : 1  
Datum : 28 april 2003

Mevrouw de staatssecretaris,

Op 1 februari 2002 verzocht de toenmalig minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport om een inventariserend advies over relevante ontwikkelingen op het gebied van de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Hierbij bied ik u het advies *Overgewicht en obesitas* aan dat een door mij op 26 september 2002 geformeerde commissie heeft opgesteld. Het advies is beoordeeld door de Beraadsgroep Voeding en de Beraadsgroep Geneeskunde. Ik onderschrijf de conclusies en de aanbevelingen van de commissie.

Zoals in het advies is aangegeven zal de toename van overgewicht en obesitas en de ernst van de hieraan gerelateerde aandoeningen in de toekomst één van de lastigste volksgezondheidsproblemen in ons land worden. Omdat behandeling van overgewicht en obesitas tot nu toe weinig succesvol is, zal mijns inziens in de komende jaren dan ook fors geïnvesteerd moeten worden in preventie. Met het terugdringen van overgewicht en obesitas in de bevolking kan namelijk een aanzienlijke gezondheidswinst worden behaald. Hiervoor moet volgens de commissie een preventieve interventiestrategie worden ontwikkeld waarvoor een brede coalitie van actoren nodig is. In deze strategie zullen lokale en nationale overheden, bedrijfsleven, gezondheidszorg en de burger ieder een eigen verantwoordelijkheid moeten nemen.

Ik wil hierbij benadrukken dat bij het voorkómen van overgewicht en obesitas over het algemeen de burger zelf een grote verantwoordelijkheid draagt. Ik deel dan ook de mening van de commissie dat deze coalitie van actoren zich met name faciliterend moet opstellen. In het advies worden een aantal handreikingen gedaan voor een mogelijk effectieve preventiestrategie waarbij vooralsnog een “gezond verstand”-benadering zal moeten worden gevolgd.



---

## Gezondheidsraad

Health Council of the Netherlands

Onderwerp : Aanbieding advies over Overgewicht en obesitas  
Ons kenmerk : U 541/WB/cn/642-F  
Pagina : 2  
Datum : 28 april 2003

---

Tenslotte acht ik het —met de commissie— van groot belang om met enige regelmaat de prevalentie van overgewicht en obesitas in de bevolking te volgen.

Hoogachtend,



Prof. dr JGAJ Hautvast



---

# Overgewicht en obesitas

---

aan:

de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Nr 2003/07, Den Haag, 28 april 2003

---

---

De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement “voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid” (art. 21 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn & Sport, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieubeheer, Sociale Zaken & Werkgelegenheid, en Landbouw, Natuurbeheer & Visserij. De Raad kan ook eigener beweging adviezen uitbrengen. Het gaat dan als regel om het signaleren van ontwikkelingen of trends die van belang kunnen zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden in bijna alle gevallen opgesteld door multidisciplinair samengestelde commissies van—op persoonlijke titel benoemde—Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.



De Gezondheidsraad is lid van het International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA). INAHTA bevordert de uitwisseling en samenwerking tussen de leden van het netwerk.

---

U kunt het advies downloaden van [www.gr.nl](http://www.gr.nl).

---

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:

Gezondheidsraad. Overgewicht en obesitas. Den Haag: Gezondheidsraad, 2003; publicatie nr 2003/07.

Preferred citation:

Health Council of the Netherlands. Overweight and obesity. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2003; publication no. 2003/07.

---

auteursrecht voorbehouden

all rights reserved

---

ISBN: 90-5549-477-1

---



---

# Inhoud

---

Samenvatting *13*

---

Executive summary *19*

---

1 Inleiding *25*

1.1 Aanleiding adviesaanvraag *25*

1.2 Adviesaanvraag *26*

1.3 De commissie *27*

1.4 Werkwijze *27*

1.5 Opbouw van het advies *28*

---

2 Definities van overgewicht en obesitas *29*

2.1 Overgewicht en obesitas bij volwassenen *29*

2.2 Overgewicht en obesitas bij kinderen *30*

---

Deel I Probleemanalyse *33*

---

3 Prevalentie van overgewicht en obesitas *35*

3.1 Wereldwijde epidemie *35*

3.2 Prevalentie in Nederland *37*

---

---

4	Consequenties voor de volksgezondheid	45
4.1	Gezondheidsrisico's	45
4.2	Invloed van lichamelijke fitheid op gezondheidsrisico	51
4.3	Gezondheidswinst door gewichtsverlies	52
4.4	Kosten voor de gezondheidszorg	53

---

Deel II	Determinantenanalyse	55
---------	----------------------	----

---

5	Energiebalans	57
5.1	Kleine veranderingen, grote gevolgen	58
5.2	Trends in energie-innemering	60
5.3	Trends in activiteitenpatroon	62
5.4	Invloed van voedingsfactoren op de energiebalans	65
5.5	Invloed van lichamelijke activiteit op de energiebalans	75

---

6	Genetische, biologische, psychosociale en omgevingsfactoren	79
6.1	Genetische en biologische factoren	80
6.2	Psychologische en sociale factoren	83
6.3	Omgevingsfactoren	85

---

Deel III	Effectiviteit van interventies	89
----------	--------------------------------	----

---

7	Preventieve interventies	91
7.1	Universele, selectieve en doelgerichte preventie	92
7.2	Gezondheidsbevordering	93
7.3	Interventies gericht op omgevingsfactoren	97

---

8	Behandeling van overgewicht en obesitas	99
8.1	Behandeling	100
8.2	Farmacotherapie	105
8.3	Chirurgische behandeling	106
8.4	Handhaving van gewichtsverlies	107

---

9	Beschouwing en conclusies	109
9.1	Probleemanalyse	109
9.2	Determinantenanalyse	111
9.3	Effectiviteit van interventies	120
9.4	Effectiviteit van behandelingsstrategieën	125

---

9.5 Verder onderzoek 128

---

Literatuur 129

---

Bijlagen 151

A De adviesaanvraag 153

B De commissie 155

C Deskundigenconsultatie 157



---

# Samenvatting

---

Met dit advies voldoet de Gezondheidsraad aan het verzoek van de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport een inventarisatie op te stellen van nieuwe inzichten en te verwachten wetenschappelijke doorbraken op het gebied van preventie en behandeling van overgewicht en obesitas.

---

## Epidemie

Wereldwijd heeft de prevalentie van overgewicht en obesitas\* epidemische vormen aangenomen. Ook in Nederland neemt het aantal mensen met overgewicht en obesitas (prevalentie) gestaag toe. Deze toename is vergelijkbaar met die in andere Europese landen, maar minder hoog dan bijvoorbeeld in het Verenigd Koninkrijk en Duitsland. Gemiddeld heeft 40% van de volwassen Nederlanders een te hoog lichaamsgewicht; 10% van de volwassen bevolking is obees. Naar schatting heeft 1-1,5% van de volwassenen morbide obesitas.

De omvang van de overgewichtepidemie wordt ook duidelijk uit de toegenomen prevalentie van overgewicht op de kinderleeftijd. In Nederland is er gemiddeld genomen bij 13 % van de jongens en 14% van de meisjes sprake van overgewicht. De prevalentie lijkt het sterkst te zijn gestegen bij jonge kinderen vanaf drie jaar. Indien deze ontwikke-

---

\* Volgens de WHO-definitie is er bij volwassenen sprake van obesitas (ernstig overgewicht) bij een BMI van 30 kg/m<sup>2</sup> of meer. Een BMI-waarde tussen 25 en 30 kg/m<sup>2</sup> wordt aangemerkt als overgewicht. De BMI (Body Mass Index) is gedefinieerd als het lichaamsgewicht (in kg) gedeeld door het kwadraat van de lichaamslengte (in m).

ling zich voortzet zal in 2015 naar schatting 15-20% van de volwassenen in Nederland obees zijn.

Overgewicht en obesitas komen vaker voor in bevolkingsgroepen met een laag opleidingsniveau en bij bevolkingsgroepen van Turkse en Marokkaanse afkomst.

### Gezondheidsrisico's

De gezondheidsrisico's van obesitas zijn goed gedocumenteerd, die van matig overgewicht veel minder. Een van de eerste consequenties van gewichtstoename is insulineresistentie, waarbij de normale werking van insuline is verstoord. Insulineresistentie speelt een sleutelrol bij de ontwikkeling van het zogenoemde metabool syndroom. Dit syndroom wordt gekenmerkt door diverse, onderling met elkaar samenhangende, metabole afwijkingen, zoals insulineresistentie, dislipidemie\*, hypertensie, abdominale obesitas. Deze afwijkingen liggen op hun beurt ten grondslag aan de ontwikkeling van onder meer diabetes mellitus type 2 (ouderdomsdiabetes) en complicaties daarvan.

Andere gezondheidsrisico's die samenhangen met overgewicht en obesitas zijn: hart- en vaatziekten, verschillende vormen van kanker, galziekten, artrose, ademhalingsproblemen, jicht, infertiliteit, menstruatiestoornissen en foetale defecten. Naarmate het overgewicht toeneemt, wordt het risico van deze comorbiditeit groter.

Van deze gezondheidsrisico's is vooral de toegenomen prevalentie van glucose-intolerantie en diabetes mellitus type 2—in de Verenigde Staten ook al op de kindereleeftijd— zorgwekkend. Obesitas brengt daarnaast ook vaak psychische en sociale problemen en verminderde kwaliteit van leven met zich mee. De met obesitas—en in mindere mate met overgewicht— gepaard gaande morbiditeit leidt tot veel (medicamenteuze) behandelingen en resulteert in meer arbeidsongeschiktheid en verhoogde kosten van de gezondheidszorg.

### Bewegingsarmoede en overconsumptie

Een kleine positieve energiebalans leidt over langere perioden tot grote veranderingen in lichaamsgewicht. Dit betekent dat overgewicht gemakkelijk kan ontstaan door een relatief gering surplus aan energie-inneming ten opzicht van het energiegebruik. Uit de landelijke voedselconsumptiepeilingen blijkt dat in Nederland de gemiddelde energie-inneming in de periode 1987/1988 tot 1997/1998 is gedaald. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de hoeveelheid dagelijkse lichamelijke activiteit in de afgelopen decennia sterk is verminderd. De dagelijkse lichamelijke activiteit moet echter sterker afgenomen zijn dan de energie-inneming, gezien de toegenomen prevalentie van overgewicht. Het

---

\* Laag HDL-serumcholesterol, hoog serumtriglyceriden, hoog LDL-serumcholesterol.

---

is daarom aannemelijk dat de gestegen prevalentie van overgewicht en obesitas moet worden toegeschreven aan een toenemende bewegingsarmoede, in combinatie met een relatieve overconsumptie.

Voor de preventie van overgewicht is het primair van belang dat de inneming en het gebruik van energie op elkaar worden afgestemd. De kans op overconsumptie is groter bij een vetrijke dan bij een vetarme voeding. Ook de typen koolhydraten zijn van belang, al is de precieze invloed op de regulering van de energiebalans nog onvoldoende duidelijk. Wel zijn er sterke aanwijzingen dat energierijke (fris)dranken, door toevoeging van suiker gemakkelijk onbewust kunnen leiden tot een positieve energiebalans. In epidemiologisch onderzoek wordt daarnaast een duidelijk verband gevonden tussen het risico van overgewicht en het gebruik van een vezelarme voeding.

Diverse andere voedingsfactoren kunnen eveneens de energie-inneming beïnvloeden, zoals de energiedichtheid van de voeding, de portiegrootte en de maaltijdfrequentie (vooral snackgedrag). Voor het handhaven van de energiebalans biedt een voeding met een lage energiedichtheid, dus met veel groenten, fruit en graanproducten de beste kansen.

Voor de preventie van de toename van het lichaamsgewicht lijkt dagelijks matige inspanning belangrijker te zijn dan een eenmalige piekbelasting. Activiteiten met een matige inspanning kunnen langer worden volgehouden en resulteren in een relatief hogere vetoxidatie.

De huidige aanbeveling van minimaal een half uur matige inspanning op tenminste vijf, maar bij voorkeur op alle dagen per week lijkt onvoldoende te zijn om gewichtstoename in de algemene bevolking te voorkómen. De commissie meent dat hiervoor dagelijks tenminste een uur matige lichamelijke activiteit nodig is. Deze hoeveelheid is waarschijnlijk ook voldoende om te voorkomen dat bij volwassenen matig overgewicht overgaat in obesitas.

### Andere oorzaken

Genetische factoren spelen een rol bij het ontstaan van overgewicht en obesitas. Toch lijkt de invloed van omgevingsfactoren van doorslaggevende betekenis te zijn. De genen die verantwoordelijk zijn voor de gevoeligheid voor de ontwikkeling van overgewicht zijn nog grotendeels onbekend. Dit geldt ook voor de rol van interacties tussen genen en tussen genen en leefstijlfactoren.

Er is nog weinig gericht onderzoek gedaan naar de invloed van specifieke gedragsdeterminanten en omgevingsfactoren die ten grondslag liggen aan het risicogedrag voor de

---

ontwikkeling van overgewicht (overconsumptie en inactieve leefstijl). Voor voedingsgedrag is vastgesteld dat voedselvoorkeuren vaak op jonge leeftijd worden aangeleerd en dat voorkeuren voor energierijk voedsel gemakkelijk worden aangeleerd. Daarnaast is voor zowel voedingsgedrag als lichamelijke activiteit aangetoond dat veel mensen zich er niet van bewust zijn hoeveel zij eten en hoe weinig zij bewegen. Voldoende bewustwording van het eigen voedings- en beweeggedrag is dan ook een noodzakelijke eerste stap voor gedragsverandering. Ook ouder-kind interacties, voorbeeldgedrag van de ouders en opvoedingsregels zijn belangrijke factoren die een rol spelen bij het ontstaan van overgewicht bij kinderen.

Er zijn sterke aanwijzingen dat diverse fysieke, economische en sociaal-culturele factoren —de zogenoemde obesogene omgeving— mensen stimuleren om veel te eten en weinig te bewegen. In diverse onderzoeken is bijvoorbeeld een verband gevonden tussen het aantal uren televisiekijken en de ontwikkeling van overgewicht bij kinderen. De hogere obesitasprevalentie in bevolkingsgroepen met een lage sociaal-economische status hangt voor een belangrijk deel samen met omgevingsfactoren die gezond gedrag in de weg staan.

### Effectieve preventieve interventiestrategieën

Er zijn nog geen interventiestrategieën bekend die effectief gewichtstijging kunnen voorkómen. Wel zijn resultaten van enkele korte-termijninterventies op scholen in het buitenland gerapporteerd, die een klein positief effect laten zien op de prevalentie van overgewicht bij kinderen. Of dit effect op de lange termijn wordt gehandhaafd is echter niet bekend. De effectiviteit van interventies gericht op omgevingsfactoren (in de sfeer van ondermeer de woningbouw, transportsystemen, onderwijs, prijs- en fiscale maatregelen en voedingsmiddelenaanbod) is eveneens onvoldoende onderzocht om er een oordeel over te kunnen geven.

Er is nog nauwelijks systematisch onderzoek gedaan naar de effectiviteit van preventieve interventies volgens de moderne opvatting van gezondheidsbevordering. Deze gaat uit van een combinatie van interventies op het terrein van voorlichting, regelgeving en omgevingsfactoren. Volgens deze opvatting moeten de interventies worden afgestemd op de specifieke gedragsdeterminanten en omgevingsfactoren die ten grondslag liggen aan het risicogedrag. De interventies moeten erop gericht zijn zowel de gebruikelijke dagelijkse lichamelijke activiteit te verhogen als de energie-innemering te verminderen. Voor de ontwikkeling en implementatie van dergelijke interventieprogramma's is een brede coalitie van actoren noodzakelijk, waarbij de lokale en nationale overheden, bedrijfsleven, gezondheidszorg en de bevolking iedereen eigen verantwoordelijkheid dragen.



## Behandeling

Volgens internationale richtlijnen moet de behandeling van obesitas in eerste instantie gericht zijn op een blijvend gewichtverlies van ongeveer 10%. Met dit relatief geringe gewichtsverlies kan al een belangrijke gezondheidswinst worden behaald. Het is van groot belang dat ook in ons land een behandelingsprotocol wordt opgesteld voor de betrokken beroepsgroepen in de gezondheidszorg.

Afhankelijk van de mate van overgewicht en de aanwezigheid van comorbiditeit kan gekozen worden voor een geïntegreerde benadering, gericht op verandering van zowel gedrag (dieettherapie, bewegingsprogramma en/of behandeling door gedragstherapeut) als van cognities. Deze behandeling kan al dan niet worden gecombineerd met farmacologische of chirurgische therapie. Bij kinderen met obesitas lijkt gedragstherapie in groepen, waarbij ook de ouders betrokken worden, de enige effectieve strategie.

Op basis van strenge selectiecriteria komen personen met extreme obesitas in aanmerking voor medicamenteuze of chirurgische behandeling. Bij extreme obesitas kan chirurgische behandeling voor een deel van de patiënten uitkomst bieden. Beide behandelingsstrategieën moeten worden toegepast in combinatie met een gewichtsbeheersingsprogramma. Zowel over medicamenteuze behandeling als over chirurgische behandeling is positief gerapporteerd, afgaande op gewichtsverlies, en verbetering van gezondheidsrisicofactoren en kwaliteit van leven. Lange-termijnresultaten zijn alleen beschikbaar van chirurgische behandeling.

Het belangrijkste probleem bij de huidige obesitasbehandeling is dat een bereikt gewichtsverlies meestal niet blijvend is. Stoppen van de behandeling doet het effect weer teniet. Dit is geen teken dat obesitas onbehandelbaar zou zijn, maar wijst er eerder op dat de therapie effectief was en niet lang genoeg is voortgezet. Onderzoek naar de effectiviteit van langer durende behandeling (langer dan twee jaar) is nog nauwelijks gedaan, al zijn er wel voorbeelden van onderzoeken waarbij blijvend gewichtsverlies gedurende meerdere jaren is vastgesteld.

Hoewel het behandelingsperspectief van obese patiënten de laatste jaren is verbeterd, moet worden aangetekend dat de behaalde positieve resultaten slechts gelden voor een beperkte groep van patiënten en zolang de behandeling duurt.

## Verder onderzoek

Diverse lopende onderzoeksprojecten kunnen in de toekomst mogelijk belangrijke informatie opleveren voor de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Gezien de complexiteit en de ernst van de obesitasproblematiek is echter nog op veel deelterreinen verder onderzoek noodzakelijk.

De commissie verwacht dat de kennis over effectieve preventie en behandeling van overgewicht en obesitas eerder stapsgewijs zal toenemen dan dat er sprake zal zijn van wetenschappelijke doorbraken op de korte termijn.

---

## Executive summary

Health Council of the Netherlands. Overweight and obesity. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2003; publication no. 2003/07.

---

With this advisory report the Health Council answers the request of the minister of Public Health, Welfare and Sport to make an inventory of the latest insights and expected scientific breakthroughs with regard to prevention and treatment of overweight and obesity.

---

### Epidemic

Throughout the world, the prevalence of overweight and obesity\* has taken on epidemic proportions. In the Netherlands, as elsewhere, there is a steady rise (increasing prevalence) in the number of individuals suffering from overweight and obesity. While it is comparable to the situation in other European countries, this increase is less pronounced than in the United Kingdom and Germany, for example. On average, 40% of Dutch adults are overweight, while 10% of the adult population is obese. It is estimated that 1 to 1.5% of adults suffer from morbid obesity.

The extent of the overweight epidemic is also clearly reflected in the increased prevalence of overweight during childhood. On average, 13% of boys and 14% of girls in the Netherlands are overweight. It seems that the most marked increase in prevalence occurs

---

\* According to the WHO definition, adults are defined as obese (severely overweight) if they have a BMI of 30 kg/m<sup>2</sup> or more. Those with a BMI value of between 25 and 30 kg/m<sup>2</sup> are said to be overweight. The BMI (Body Mass Index) is defined as an individual's body weight (in kg) divided by the square of their height (in metres).

---

in young children above the age of three. If this trend continues, it is estimated that 15 to 20% of adults in the Netherlands will be obese by 2015.

Overweight and obesity are more common in poorly educated population groups and in population groups of Turkish and Moroccan origin.

### Health risks

While the health risks associated with obesity have been well documented, much less is known about those associated with moderate overweight. One of the first consequences of weight gain is insulin resistance, which disrupts the normal action of insulin. Insulin resistance plays a key role in the development of metabolic syndrome. This syndrome is characterised by a number of associated metabolic anomalies such as insulin resistance, dyslipidaemia\*, hypertension, and abdominal obesity. These anomalies in turn form the basis for the development of disorders such as type 2 diabetes mellitus (age-related diabetes) and its complications.

Other health risks that are associated with overweight and obesity are: cardiovascular diseases, various types of cancer, gall-bladder diseases, arthrosis, respiratory problems, gout, infertility, menstrual disorders and foetal defects. The greater the overweight the greater the risk of such comorbidity.

Of all these health risks, the increased prevalence of glucose intolerance and type 2 diabetes mellitus, is particularly worrying. In the United States this is even occurring in children. In addition, obesity is often accompanied by psychological and social problems, as well as a reduced quality of life. The morbidity associated with obesity (and, to a lesser extent, with overweight) leads to numerous (medicinal) treatments and additional work disability, as well as increased costs for the health care.

### Physical inactivity and overconsumption

Over extended periods of time, a small positive energy balance leads to major changes in body weight. This means that overweight can easily develop when the energy intake is only slightly higher than the energy consumption. National food consumption surveys reveal that there was a fall in average energy intake in the Netherlands from 1987/1988 to 1997/1998. There are clear indications of a substantial decline in the level of daily physical activity in recent years. In view of the increased prevalence of overweight, however, the extent of this decline in physical activity must more than compensate for the fall in energy intake. It therefore seems likely that the increased prevalence of over-

---

\* Low HDL serum cholesterol, high serum triglycerides, high LDL serum cholesterol.

---

weight and obesity is due to an increasing lack of exercise, combined with relative overconsumption.

If overweight is to be prevented, it is essential that energy intake be attuned to energy use. A high-fat diet carries a greater risk of overconsumption than is the case with a low-fat diet. The exact types of carbohydrates consumed are also important, although the way in which this affects the regulation of the energy balance is not yet fully understood. Nevertheless, there is strong evidence that the sugars contained in energy-rich drinks (especially soft drinks) can easily lead to a positive energy balance. In addition, epidemiological studies have revealed a clear connection between a low-fibre diet and the risk of overweight.

Various other dietary factors can also affect energy intake, such as the energy density of the diet, portion size and meal frequency (especially 'snacking' behaviour). A diet which provides the best chance of maintaining the energy balance is one with a low energy density, and which includes plenty of fruit, vegetables and cereal products.

In terms of preventing an increase in body weight, moderate daily exercise seems to be more important than one-off peak exertion. Activities which involve a moderate degree of exertion can be sustained for longer periods of time. As a result, these achieve a relatively high degree of fat oxidation.

The current Dutch standard for healthy levels of exercise stipulates a minimum of thirty minutes of moderate exertion, preferably every day but for no less than five days per week. However, this does not seem to be sufficient to prevent weight gains in the general population. The committee feels that it takes at least one hour of moderate physical activity daily in order to achieve this. This probably also suffices in adults to prevent moderate overweight to develop into obesity.

### Other causes

While genetic factors play a part in the development of overweight and obesity, the influence of environmental factors appears to be of overriding importance. As yet, very few of the genes responsible for susceptibility to the development of overweight have been identified. The same is true of the part played by interactions between genes, as well as interactions between genes and lifestyle factors.

Little targeted research has been carried out into the influence of specific behavioural determinants and of environmental factors which underpin high-risk behaviour associated with the development of overweight (overconsumption and an inactive lifestyle). With regard to eating behaviour, it has been established that food preferences are often

acquired at an early age and that preferences for energy-rich foods are easily acquired. In addition, research into eating behaviour and physical exercise has shown that many people are unaware of how much they eat and how little exercise they take. Individuals must therefore develop an adequate awareness of their own eating behaviour and patterns of physical exercise. This is an essential first step in the instigation of behavioural changes. Furthermore, interactions between parents and children, role-model behaviour by parents, and rules imposed during upbringing are major factors which can affect the development of overweight in children.

There is strong evidence that various physical, economic and sociocultural factors (the so-called 'obesogenic environment') prompt individuals to eat large amounts of food and to take little exercise. For example, various studies of children have found a link between the number of hours spent watching television and the development of overweight. There is a major correlation between the higher prevalence of obesity in population groups with a low socio-economic status and environmental factors which tend to impede healthy behaviour.

### Effective preventive intervention strategies

An intervention strategy that can effectively prevent weight increase has yet to be devised. Nevertheless, the reported results of some short-term interventions involving schools in other countries reveal a slight beneficial effect on the prevalence of overweight in children. It is not known whether this is a short-term or long-term effect, however. The effectiveness of interventions which target environmental factors (in such areas as housing, transport systems, education, pricing and fiscal measures, and available foods) has also been too poorly studied to enable a verdict to be reached.

There has been scarcely any systematic research into the effectiveness of preventive interventions used in accordance with modern views on health promotion. This is based on a combination of interventions in the field of information provision, regulations and environmental factors. This view dictates that the interventions be attuned to the specific behavioural determinants and environmental factors which underpin high-risk behaviour. The aim of the interventions must be both to increase the usual amount of daily physical activity and to reduce the energy intake. The development and implementation of such intervention programmes requires a broad coalition of actors, in which the local and national authorities, the industry, the health care system and the population each carry their own responsibilities.

## Treatment

According to international guidelines, the primary aim of obesity treatment should be to achieve a long-lasting weight loss of about 10%. Even this relatively small weight loss can produce significant health gains. It is very important that also in the Netherlands a treatment protocol for the involved health care professionals is drafted.

Dependent on the amount of overweight involved and on the presence of comorbidity, one option is an integrated approach, aimed at bringing about changes both in terms of behaviour (diet and physical activity) and cognitions, in some cases in combination with pharmacological or surgical therapy. The only effective strategy for obese children appears to be behaviour therapy in groups, in which the parents also participate.

On the basis of strict selection criteria, individuals with extreme overweight are eligible for medicinal or surgical treatment. Surgical treatment may be the solution in some cases of extreme obesity. Both treatment strategies must be used in combination with a weight management programme. There have been favourable reports about both medicinal treatment and surgical treatment, based on weight loss and improvements in terms of health risk factors and quality of life. Data on long-term results is only available for surgical treatment.

The most important problem in current obesity treatment is that any weight loss achieved is not usually long-lasting. The suspension of treatment negates its effects. This does not mean that obesity is untreatable. What it does show is that the treatment was effective but that it was terminated prematurely. While there have been very few studies into the effectiveness of longer duration treatments (exceeding two years), some studies have described cases of long-lasting weight loss spanning periods of several years.

While the treatment prospects for obese patients have improved in recent years, it should be pointed out that the beneficial results obtained only apply to a limited group of patients and then only for the duration of their treatment.

## Further research

Some research projects currently in progress may, in the future, provide important information relating to the prevention and treatment of overweight and obesity. In view of the complexity and severity of the obesity problem, however, further research is required in many subfields.

The committee expects that knowledge on the effective prevention and treatment of overweight and obesity will gradually increase. It does not expect scientific breakthroughs at short notice.





# Inleiding

---

## 1.1 Aanleiding adviesaanvraag

In de nota Overvoeding rapporteerde de toenmalige Voedingsraad in 1972 de overheid “dat het verschijnsel overvoeding in Nederland belangrijk genoeg is om er aandacht aan te besteden”. De Raad wees ondermeer op het feit dat in de periode 1964/65-1967/68 het aantal te dikke achtjarige schoolkinderen meer dan verdubbeld was (VR72). Volgens het advies Adipositas van de Gezondheidsraad uit 1984 was er in Nederland op dat moment nog niet echt sprake van een hoge obesitasprevalentie; overgewicht op de kinderleeftijd was nog nauwelijks in beeld (GR84). De prevalentiegegevens die sindsdien beschikbaar zijn gekomen wijzen echter op een zorgwekkende toename van overgewicht en obesitas in ons land.

Ook internationaal wordt erkend dat overgewicht en obesitas een groeiend probleem vormen, met belangrijke consequenties voor de volksgezondheid. Tijdens de 35<sup>e</sup> Algemene Vergadering van de Wereld Gezondheids Organisatie in mei 2000 is een resolutie aangenomen waarin de Directeur Generaal van deze organisatie wordt verzocht een wereldwijde strategie te ontwikkelen met betrekking tot voeding, lichamelijke activiteit en gezondheid\*. In het kader van deze strategie vond op 28 januari – 1 februari 2002 in Genève een WHO/FAO deskundigenconsultatie plaats met als doel een actualisering voor te bereiden van het WHO-rapport *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases* dat in 1990 is uitgebracht (WHO90). De aanbevelingen in het geactualiseerde

---

\* WGA 55-23

---

rapport (WHO03) zullen de leidraad zijn voor de door de WHO te volgen strategie bij de preventie van aan voeding gerelateerde chronische ziekten. Een belangrijk hoofdstuk in dit rapport gaat over overgewicht en obesitas.

Naar aanleiding van de EU Conference on Obesity (september 2002) sprak de Raad van Ministers van Volksgezondheid van de Europese Unie (EU-Gezondheidsraad) eveneens grote bezorgdheid uit over de sociaal-economische gevolgen en de gevolgen voor de volksgezondheid van de sterk stijgende prevalentie van overgewicht en obesitas in de Europese Unie.

In Nederland drong de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg in december 2002 aan op maatregelen die de toenemende prevalentie van overgewicht en obesitas —met name bij kinderen— kunnen terugdringen (RVZ02).

Het wetenschappelijk denken over de preventie, de behandeling en het ontstaan en de gevolgen van overgewicht en obesitas is in de loop der tijd veranderd. De wetenschap op dit terrein is volop in ontwikkeling. In diverse (inter)nationale wetenschapscentra worden multidisciplinaire teams ingezet om de complexe problematiek te ontrafelen en oplossingsrichtingen te zoeken. Er lopen talloze onderzoeken op vele deelterreinen en er worden vele internationale deskundigenbijeenkomsten belegd\*. In Nederland heeft in 1995 een deskundigencommissie van de Nederlandse Hartstichting de toen beschikbare kennis in beeld gebracht (Ber95). Recentelijk zijn diverse overzichts- en consensusrapporten verschenen, waarbij de beschikbare onderzoeksgegevens zijn beoordeeld naar het niveau van bewijskracht, afhankelijk van de aard en de kwaliteit van het onderzoek\*\*.

---

## 1.2 Adviesaanvraag

In februari 2002 verzocht de toenmalige minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport de Gezondheidsraad om nieuwe inzichten en mogelijk te verwachten wetenschappelijke doorbraken op het gebied van preventie en behandeling van overgewicht en obesitas te inventariseren. De minister vroeg daarbij specifieke aandacht voor de risicogroepen kinderen en jongeren, personen met een lage sociaal-economische status en allochtonen (zie bijlage A). In de adviesaanvraag wees de minister op het eerder genoemde advies van de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (RVZ) over gezond-

---

\* Onder meer onder auspiciën van:  
- International Obesity TaskForce,  
- European Association for the Study of Obesity,  
- North American Association for the Study of Obesity,  
- International Society of Behavioral Research into Nutrition and Physical Activity,  
- International Federation of Surgery in Obesity (IFSO).

\*\* Zie met name Asp02, WHO00, Ebb02, NIH98.

---

heid en gedrag, waarin ook aandacht wordt besteed aan overgewicht en obesitas bij jongeren en bij werknemers (voeding en bewegen). Het advies van de RVZ, spitst zich toe op de vraag waar de diverse verantwoordelijkheden op het terrein van de preventie van overgewicht moeten liggen, bij de individuele burger, maatschappelijke groeperingen en overheid (RVZ02). In dit advies van de Gezondheidsraad ligt het accent anders: het gaat in op nieuwe wetenschappelijke inzichten en te verwachten ontwikkelingen met betrekking tot de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas.

---

### **1.3 De commissie**

Op 26 september 2002 installeerde prof. dr JGAJ Hautvast, vice-voorzitter van de Gezondheidsraad, de Commissie Preventie en Behandeling van Overgewicht en obesitas met als taak het gevraagde inventariserende advies op te stellen. De samenstelling van deze commissie —hierna te noemen de commissie— is vermeld in bijlage B.

---

### **1.4 Werkwijze**

Op verzoek van de commissie is door dr ir M Stasse-Wolthuis een inventarisatie opgesteld van de relevante huidige wetenschappelijke inzichten op het gebied van de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Bij deze inventarisatie is in eerste instantie uitgegaan van de eerder genoemde consensusrapporten en publicaties die zijn aangeleverd door commissieleden en enkele andere deskundigen. Aanvullend is in het literatuurbestand Medline systematisch gezocht naar relevante, recente publicaties op deelterreinen. In het bijzonder is hierbij aandacht besteed aan resultaten van Nederlands onderzoek, en —voor zover daarover gegevens beschikbaar zijn— aan de specifieke situatie bij kinderen, personen met een lage sociaal economische status en allochtonen.

Een voorlopige inventarisatie is op 26 september 2002 door de commissie voorgelegd aan een brede groep van deskundigen en getoetst op volledigheid (zie bijlage C). Met deze deskundigen is tevens van gedachten gewisseld over de betekenis die de huidige kennis zou kunnen hebben voor de mogelijkheden voor preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Na verwerking van het resultaat van de bijeenkomst is de inventarisatie voor aanvullend advies nog aan een aantal andere deskundigen voorgelegd (zie bijlage C). Bij deze consultatie lag de nadruk vooral op de volledigheid van de inventarisatie op de specifieke deelterreinen.

De inventarisatie, die is beschreven in de hoofdstukken 2 t/m 8, vormt de onderbouwing van de visie van de commissie die in hoofdstuk 9 staat. Met de gevolgde werkwijze heeft de commissie beoogd de in Nederland aanwezige (ervarings)kennis op het gebied van de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas zoveel mogelijk te benutten voor de advisering over mogelijk beleid.

Met nadruk stelt de commissie, dat alleen zij de verantwoordelijkheid draagt voor het uiteindelijke resultaat van het voorliggende advies. Dit geldt ook voor de wijze waarop de inbreng van de geraadpleegde deskundigen is verwerkt.

---

## **1.5 Opbouw van het advies**

Na een beschrijving van de gehanteerde definities van overgewicht en obesitas in hoofdstuk 2 volgt in de hoofdstukken 3 t/m 8 een overzicht van de huidige kennis op het terrein van de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Dit overzicht valt uiteen in drie delen: I probleemanalyse, II determinantenanalyse en III beoordeling van de effectiviteit van interventies. In deel I wordt de omvang van de problematiek aangegeven, zowel wat betreft de prevalentie die in hoofdstuk 3 wordt beschreven, als de consequenties voor de volksgezondheid in hoofdstuk 4. De determinantenanalyse in deel II gaat in op de oorzaken van overgewicht en obesitas. Hoofdstuk 5 beschrijft de resultaten van onderzoek naar de regulering van de energiebalans en daarmee van het lichaamsgewicht. In hoofdstuk 6 komen genetische, psychologische, sociale en omgevingsfactoren aan bod. Deel III geeft een overzicht van de wetenschappelijke ontwikkelingen op het terrein van preventieve interventies (hoofdstuk 7) en behandeling van overgewicht en obesitas (hoofdstuk 8).

In hoofdstuk 9 geeft de commissie haar visie op de hoofdlijnen die uit de inventarisatie naar voren zijn gekomen en verbindt hier conclusies aan. Tevens doet zij in dit hoofdstuk enkele aanbevelingen voor verder onderzoek.

---

## Definities van overgewicht en obesitas

---

### 2.1 Overgewicht en obesitas bij volwassenen

In wetenschappelijk onderzoek worden drempelwaarden voor overgewicht en obesitas meestal gebaseerd op de Body Mass Index (BMI), ook wel Quetelet Index (QI) genoemd. Deze index is gedefinieerd als het lichaamsgewicht (in kg) gedeeld door het kwadraat van de lichaamslengte (in m). Volgens de WHO-definitie is er bij volwassenen sprake van obesitas (ernstig overgewicht) bij een BMI van 30 kg/m<sup>2</sup> of meer. Een BMI-waarde tussen 25 en 30 kg/m<sup>2</sup> wordt aangemerkt als overgewicht. In dit advies worden de termen overgewicht en obesitas gehanteerd overeenkomstig deze definitie. Hoewel het ziekterisico geassocieerd met overgewicht vanaf een BMI van 20-22 stijgt (WHO02), neemt het risico van aan obesitas gerelateerde ziekten (comorbiditeit) vooral vanaf een BMI van 30 aanmerkelijk toe (tabel 2.1).

Mannen hebben over het algemeen een hogere BMI dan vrouwen. In westerse landen stijgt de BMI met de leeftijd, zowel bij mannen als bij vrouwen. Voor ouderen (70+) is de relatie tussen de BMI en gezondheid minder duidelijk; voor deze leeftijdsgroep is vooral een stabiel lichaamsgewicht van belang (Sei00). Bij Aziatische bevolkingsgroepen (Hindoestanen, Indonesiërs, en mogelijk Chinezen en Vietnamezen) is als gevolg van een andere lichaamsbouw en geringere lengte al bij lagere BMI-waarden sprake van een verhoogd gezondheidsrisico. Het gaat dan met name om het risico van diabetes mellitus type 2. Bij sommige andere bevolkingsgroepen (bijvoorbeeld de Maori's uit Nieuw Zeeland) is er daarentegen om dezelfde reden pas sprake van een ver-

---

hoogd gezondheidsrisico bij hogere BMI-waarden. Voor deze niet-Kaukasische bevolkingsgroepen gelden andere grenswaarden, of staan deze ter discussie (Jac02a, Oko00, Swi99a).

*Tabel 2.1* Classificatie van overgewicht bij volwassenen (naar WHO00).

classificatie	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	risico op comorbiditeit
normaal gewicht	18,5–24,9	gemiddeld
overgewicht	25-29,9	verhoogd
obesitas		
niveau I	30–34,9	matig
niveau II	35–39,9	ernstig
niveau III (morbide obesitas)	≥40	zeer ernstig

Een nadeel van het gebruik van de Body Mass Index als maat voor overgewicht is dat geen rekening wordt gehouden met de verhouding tussen vet- en spierweefsel en met de vetverdeling over het lichaam. Gebleken is dat het aan obesitas gerelateerde (cardiovasculaire) ziekterisico hoger is bij een abdominale vetverdeling (zie hoofdstuk 4). Zo kwam uit een analyse van de gegevens van ruim 9 000 Amerikanen naar voren dat de buikomvang sterker gerelateerd is aan cardiovasculair risico dan de BMI (Zhu02).

Meting van de buikomtrek is een simpele en informatieve methode die een indicatie geeft van de hoeveelheid abdominaal en totaal lichaamsvet (Asp02). Bij mannen is er sprake van een verhoogd risico van metabole complicaties bij een buikomvang vanaf 94 cm. Het risico is ernstig verhoogd bij een buikomvang vanaf 102 cm. Bij vrouwen liggen de grenswaarden voor verhoogd en ernstig verhoogd risico bij 80, respectievelijk 88 cm (NIH98, Swi03, WHO00). Als screeningsinstrument biedt het meten van de buikomvang alleen al voldoende informatie (WHO00). Een andere veel gebruikte methode is de meting van de middel-heup verhouding. In sommige onderzoeken worden huidplooidikten gemeten om de totale vetmassa als percentage van het lichaamsgewicht te bepalen (de som van twee huidplooiën in de bovenarm en twee huidplooiën van de romp). Als maat voor overgewicht wordt het meten van huidplooidikten minder vaak toegepast.

## 2.2 Overgewicht en obesitas bij kinderen

De BMI geeft een overschatting van overgewicht bij kleine, en een onderschatting bij lange kinderen (Asp02). Bij kinderen wordt vaak een voor leeftijd gecorrigeerde BMI-grenswaarde gehanteerd of wordt overgewicht gedefinieerd als BMI de 95<sup>e</sup> percentiel of als een gewicht-lengte verhouding van meer dan twee standaarddeviaties van de mediaan (Ebb02). Deze verschillen in gehanteerde definities voor overgewicht bemoei-

lijken de vergelijking tussen diverse cross-sectionele onderzoeken. Onlangs zijn op basis van zes grote cross-sectionele groei-onderzoeken —waaronder het Nederlandse Landelijke groeionderzoek— BMI-grenzen voor kinderen vastgesteld die aansluiten bij de grenswaarden voor volwassenen (zie tabel 2.2). Deze nieuwe internationale criteria maken trendvergelijkingen beter mogelijk (Col00).

*Tabel 2.2* Internationale criteria voor de signalering van overgewicht en obesitas bij jongens en meisjes (Hir01).

leeftijd	jongens		meisjes	
	afkapwaarde BMI overgewicht (kg/m <sup>2</sup> )	afkapwaarde BMI obesitas (kg/m <sup>2</sup> )	afkapwaarde BMI overgewicht (kg/m <sup>2</sup> )	afkapwaarde BMI obesitas (kg/m <sup>2</sup> )
2	18,4	20,1	18,0	19,8
3	17,9	19,6	17,6	19,4
4	17,5	19,3	17,3	19,1
5	17,4	19,3	17,1	19,2
6	17,5	19,8	17,3	19,6
7	17,9	20,6	17,7	20,5
8	18,4	21,6	18,3	21,6
9	19,1	22,8	19,1	22,8
10	19,8	24,0	19,9	24,1
11	20,5	25,1	20,7	25,4
12	21,2	26,0	21,7	26,7
13	21,9	26,8	22,6	27,8
14	22,6	27,6	23,3	28,6
15	23,3	28,3	23,9	29,1
16	23,9	28,9	24,4	29,4
17	24,5	29,4	24,7	29,7
18	25,0	30,0	25,0	30,0





---

## Probleemanalyse

---

De prevalentie van overgewicht en obesitas is de laatste jaren in ons land sterk toegenomen. In dit deel van het advies wordt in hoofdstuk 3 een overzicht gegeven van de ontwikkeling in de prevalentie met speciale aandacht voor kinderen en allochtone bevolkingsgroepen. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de ziekterisico's beschreven die samenhangen met overgewicht en obesitas.



---

## Prevalentie van overgewicht en obesitas

---

*Wereldwijd heeft de prevalentie van overgewicht en obesitas epidemische vormen aangenomen. Ook in Nederland neemt de prevalentie toe. Deze is vergelijkbaar met die in andere Europese landen, maar minder hoog dan bijvoorbeeld in het Verenigd Koninkrijk en Duitsland. Gemiddeld heeft 40% van de volwassen Nederlanders een te hoog lichaamsgewicht; 10% van de volwassen bevolking is obees. De omvang van de overgewichtepidemie wordt ook duidelijk uit de toegenomen prevalentie van overgewicht op de kinderleeftijd. In Nederland is er gemiddeld genomen bij 13 % van de jongens en 14% van de meisjes sprake van overgewicht. De prevalentie lijkt het sterkst te zijn gestegen bij jonge kinderen vanaf drie jaar. Overgewicht en obesitas komen vaker voor bij mensen met een laag opleidingsniveau. Overgewicht en obesitas lijken bovendien meer voor te komen onder de grootste allochtone groepen.*

---

### 3.1 Wereldwijde epidemie

De laatste twee decennia heeft de prevalentie van overgewicht en obesitas niet alleen in westerse landen epidemische vormen aangenomen, maar ook in snel industrialiserende landen. De meest dramatische stijging in prevalentie wordt gezien in de Verenigde Staten en in Europa in het Verenigd Koninkrijk, waar de prevalentie is verdubbeld tot verdrievoudigd. Er zijn nog geen tekenen die erop wijzen dat deze stijgende lijn zal worden

---

omgebogen (NAO01). Onderzoek in de Verenigde Staten geeft aan dat in 2000 gemiddeld 56% van de volwassen bevolking overgewicht had (65% van de mannen en 48% van de vrouwen); bij gemiddeld 19,8% was sprake van obesitas (Mok01). In 2001 was de gemiddelde prevalentie van overgewicht nagenoeg hetzelfde (57%). Het aantal obesen was echter met ruim 5,5% toegenomen tot bijna 21% (Mok03). De prevalentie van morbide obesitas ( $BMI \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ) bedroeg in 2001 2,3%.

Deze gegevens zijn afkomstig van een zeer omvangrijke telefonische enquête van de Centers of Disease Control, waarbij zelfgerapporteerde gegevens over lengte en gewicht zijn geregistreerd. Als gevolg van onderrapportage weerspiegelen deze gegevens hoogstwaarschijnlijk nog een te gunstig beeld. Hogere prevalentiecijfers zijn gevonden in een onderzoek waarbij in 1999-2000 bij ruim 4 100 volwassen mannen en vrouwen lengte en gewicht door de onderzoekers zijn gemeten (Fle02). In dit onderzoek werd een prevalentie vastgesteld van overgewicht, obesitas en morbide obesitas van respectievelijk bijna 65, 31 en 5%.

Op basis van het MONICA-onderzoek van de WHO lijkt de prevalentie in oost- en centraal Europese landen hoger te liggen dan in west Europa. In de diverse deelnemende Europese steden is sprake van obesitas bij 15-30% van de volwassenen. Overgewicht wordt gevonden bij ongeveer 30-40% van de vrouwen en bij ongeveer de helft van de mannen (WHO00). Wereldwijd hebben meer dan een miljard mensen overgewicht en zijn er 300 miljoen mensen obees (WHO02).

Evenals bij volwassenen wordt wereldwijd ook bij kinderen een stijging in de prevalentie van overgewicht en obesitas gerapporteerd (Ebb02). Zowel bij volwassenen als bij kinderen wordt de hoogste prevalentie gevonden in de lage inkomensgroepen en in sommige etnische minderheidsgroepen (Asp02, NAO01). In ontwikkelingslanden echter komt obesitas op de kinderleeftijd het meest voor bij de hoge inkomensgroepen, waarschijnlijk vanwege aanpassing aan de westerse leefstijl (Ebb02).

Uit een analyse van landelijk representatieve gegevens uit Brazilië, Rusland, de Verenigde Staten en China over het vóórkomen van overgewicht bij kinderen van 6-18 jaar komt naar voren dat in Brazilië in de periode 1975-1997 de prevalentie toenam van ruim 4% tot bijna 14%; in de Verenigde Staten steeg de prevalentie in de periode 1971-1994 van bijna 14,5% tot ruim 25,5% en in China in de periode 1991-1997 van bijna 6,5% naar ruim 7,5%. De jaarlijkse toename in de prevalentie was 0,5% voor Brazilië, 0,2% voor China en 0,6% voor de Verenigde Staten. Alleen in Rusland nam de prevalentie in de periode 1992-1998 af, van ruim 15,5% tot 9%. Hier daalde de prevalentie jaarlijks met 1,1% (Wan02a). Voor de definitie van overgewicht gingen de auteurs bij deze analyse uit van de geslachts- en leeftijd specifieke criteria die zijn opgesteld door de International Obesity Task Force (Col00).

Recent onderzoek in drie staten van Australië laat ook daareen sterke toename zien in de prevalentie van overgewicht en obesitas bij kinderen (7-15 jaar). In de periode

1985-1997 bleek de obesitasprevalentie verdrievoudigd te zijn, terwijl de gecombineerde prevalentie van overgewicht en obesitas was verdubbeld. In de periode 1969-1985 was de toename in de prevalentie veel geringer (Boo03).

---

## 3.2 Prevalentie in Nederland

---

### 3.2.1 Volwassenen

De prevalentiegegevens van het MORGEN- en het Regenboogproject van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) geven aan dat in Nederland ongeveer 45% van de mannen en 35% van de vrouwen van 20-59 jaar overgewicht of obesitas heeft ( $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) (Vis02). Obesitas wordt gezien bij circa 10% van de volwassen bevolking. Het Centraal Bureau voor de Statistiek publiceert lagere schattingen op basis van de CBS-gezondheidsenquête, waarbij de respondenten zelf hun lengte en lichaamsgewicht opgeven \*(CBS01). Omdat bekend is dat men geneigd is het lichaamsgewicht te onderschatten, gaat de commissie ervan uit dat de schattingen van het CBS te laag zijn. Wel laten de CBS- en de RIVM-gegevens een vergelijkbare, stijgende lijn zien in de prevalentie van overgewicht en obesitas. Deze trend is eveneens vastgesteld op grond van de gegevens over lengte en gewicht die zijn verzameld tijdens de landelijke voedselconsumptiepeilingen (GR02).

Ook uit de continue morbiditeitsregistratie in vier Nijmeegse huisartsenpraktijken (12 000 patiënten)\*\* blijkt dat in de periode 1991-1995 de prevalentie van obesitas hoog was in vergelijking met andere chronische aandoeningen. Voor de leeftijdscategorie 45-65 jaar was de prevalentie van obesitas het hoogst van tien chronische ziekten\*\*\*, voor de leeftijdscategorie 65-74 jaar kwam obesitas op de tweede plaats en voor de categorie 75+ op de derde plaats (Wee96).

De prevalentie van morbide obesitas ( $BMI \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ) in Nederland is niet bekend. Op basis van extrapolatie van de prevalentiecijfers in Amerika (2,5% morbide obesitas bij een obesitasprevalentie van 25%) en het Verenigd Koninkrijk (prevalentie van 0,9% bij mannen en 1,8% bij vrouwen tegenover 16% obesitasprevalentie) wordt geschat dat bij ongeveer 1,0-1,5% van de volwassen Nederlanders sprake is van morbide obesitas.

---

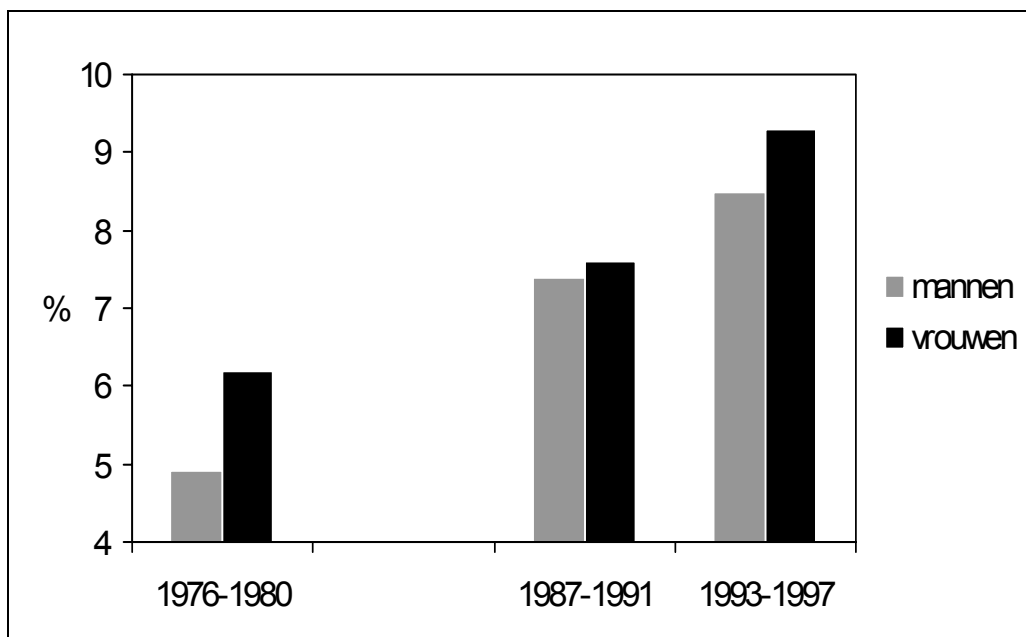
\* Overgewicht door het CBS gedefinieerd als  $BMI > 25 \text{ kg/m}^2$ : In 1981 37% bij mannen en 30% bij vrouwen. In 2000: 48% bij mannen en 40% bij vrouwen. Obesitas door het CBS gedefinieerd als  $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ : In 1981 4% bij mannen en 6% bij vrouwen. In 2000: 9% bij mannen en 10% bij vrouwen.

\*\* Het betreft hier dus niet een representatieve steekproef uit de bevolking.

\*\*\* Osteoarthritis van de heup of knie, doofheid, obesitas, hypertensie, cataract, hartfalen, ischemische hartziekten, longaandoeningen, diabetes mellitus, herseninfarct.

---

De toegenomen prevalentie van overgewicht en obesitas in de periode 1976/1980-1993/1997 is in figuur 3.1 weergegeven. Deze figuur is gebaseerd op gegevens van het Consultatiebureauproject Hart- en Vaatziekten (periode 1976-1980), het Peilstationproject Hart- en Vaatziekten (periode 1987-1991) en het MORGEN-project (1993-1997). Deze monitoringprojecten van het RIVM zijn uitgevoerd in Amsterdam, Doetinchem en Maastricht. Hierbij zijn tussen 1976 en 1997 in totaal ongeveer 14 000 mannen en 15 000 vrouwen in de leeftijd van 37-43 jaar gemeten (Vis02).



Figuur 3.1 Lange-termijntrendgegevens van obesitas ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) bij mannen en vrouwen van 37-43 jaar (op basis van gegevens van Vis02).

Op basis van de zelfgerapporteerde lengte- en gewichtgegevens die zijn verzameld in het kader van de drie landelijke voedselconsumptiepeilingen is berekend dat in 1987/88 28% van de volwassen bevolking een BMI-waarde had tussen 25 en  $30 \text{ kg/m}^2$ . In 1992 was dit percentage gestegen tot 32% en in 1997/98 tot 34%. In 1987/88 was 6% van de volwassen bevolking op basis van deze gegevens obees, in de latere peilingen steeg dit naar 8% in 1992 en naar 11% in 1997/98 (GR02).

De toename van overgewicht en obesitas komt voor in nagenoeg alle leeftijdsgroepen, zoals ondermeer blijkt uit het MORGEN-project van het RIVM. In dit onderzoek is in de periode 1993-1997 bij circa 10 000 mannen en 12 000 vrouwen in de leeftijd van 20-59 jaar de lengte en het lichaamsgewicht gemeten (zie tabel 3.1) (Vis02). Illustratief voor de geleidelijke gewichtstijging met de leeftijd zijn de resultaten van een onderzoek dat in het kader van dit project is uitgevoerd in Doetinchem. In dit deelonderzoek zijn

4 680 mannen en vrouwen in de leeftijd van 20-60 jaar na een periode van zes jaar opnieuw gemeten. Gemiddeld was het gewicht van de mannen in deze periode met 2,6 kg gestegen. De vrouwen waren gemiddeld 2,8 kg aangekomen. Bij ongeveer een op de vijf mannen en vrouwen was het lichaamsgewicht met meer dan 6 kg toegenomen (Ros02a).

De meest recente analyses zijn afkomstig van het Regenboog-project. In dit samenwerkingsproject van RIVM, CBS en GGD-en zijn landelijk representatieve gegevens verzameld met behulp van zowel persoonlijke interviews als een lichamelijk onderzoek. Deze analyses geven aan dat de trend van toenemende prevalentie van overgewicht zich na 1997 heeft voortgezet. Bij de deelnemers in 2000 lag de gemiddelde gemeten BMI-waarde iets hoger dan bij de deelnemers in 1999 (gemiddelde BMI bij mannen en vrouwen 25 tegenover 24 kg/m<sup>2</sup> in 1999) (Vie02).

*Tabel 3.1* Prevalentie van obesitas (BMI  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) in de periode 1993-1997 en toename in prevalentie in procentpunten (MORGEN-project, Vis02).

leeftijd	aantal	prevalentie 1993-1997	toename per jaar	betrouwbaarheids- interval (95%)
mannen				
20-29	1 581	4,4	0,35	(-0,40; 1,09)
30-39	2 374	6,7	0,48	(-0,23; 1,19)
40-49	3 083	10,5	-0,38	(-1,14; 0,38)
50-59	2 943	14,7	1,67	(0,75; 2,59)
vrouwen				
20-29	2 191	5,4	0,33	(-0,35; 1,02)
30-39	2 826	7,4	0,70	(0,04; 1,36)
40-49	3 695	11,1	0,09	(-0,60; 0,79)
50-59	3 233	17,0	0,50	(-0,40; 1,39)

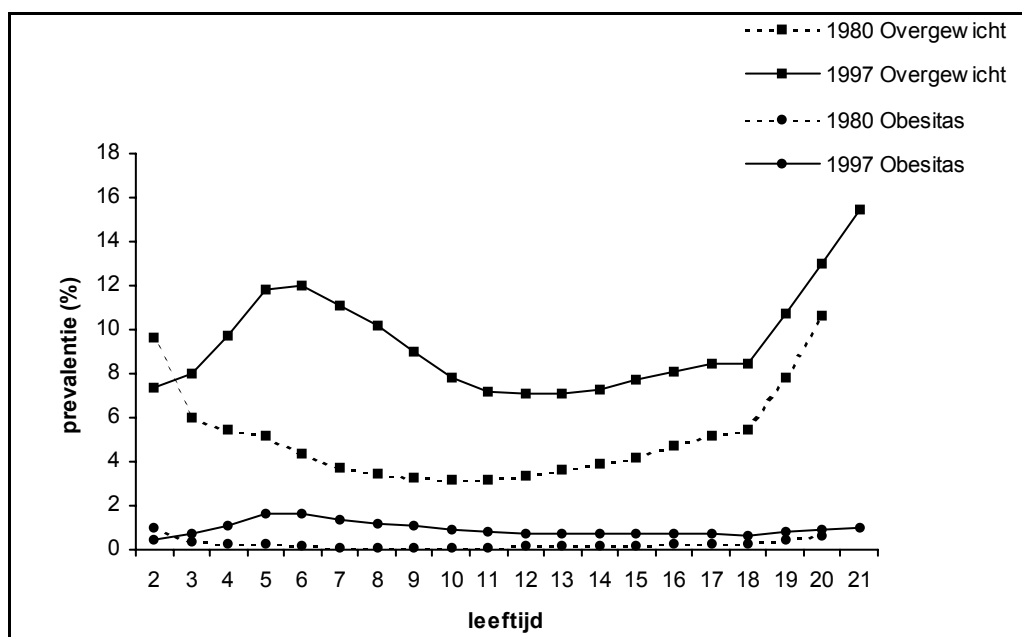
\* gestandaardiseerd naar opleidingsniveau en stad

### 3.2.2 Kinderen

Fredriks en medewerkers vergeleken de resultaten van twee transversale lengte- en gewichtmetingen bij kinderen in 1980 en 1997 (het zogenoemde derde, respectievelijk vierde landelijke groeionderzoek). In 1997 werden gegevens verzameld van 14 500 kinderen en jongvolwassenen in de leeftijd van 0-21 jaar (Fre01a). Terwijl in de periode 1965-1980 nog geen duidelijke toename van overgewicht werd geconstateerd, was dit in de periode 1980-1997 wel het geval, vooral bij kinderen in de basisschoolleeftijd en bij adolescenten (Hir01). Volgens deze berekening had in 1997 13% van de jongens en 14% van de meisjes overgewicht. In 1980 lag dit percentage nog op 10% voor jongens

en 9% voor meisjes. Het percentage kinderen met obesitas was in 1997 0,9% bij jongens en 1,5% bij meisjes, vergeleken met 0,5% respectievelijk 0,4% in 1980 (Fre01a).

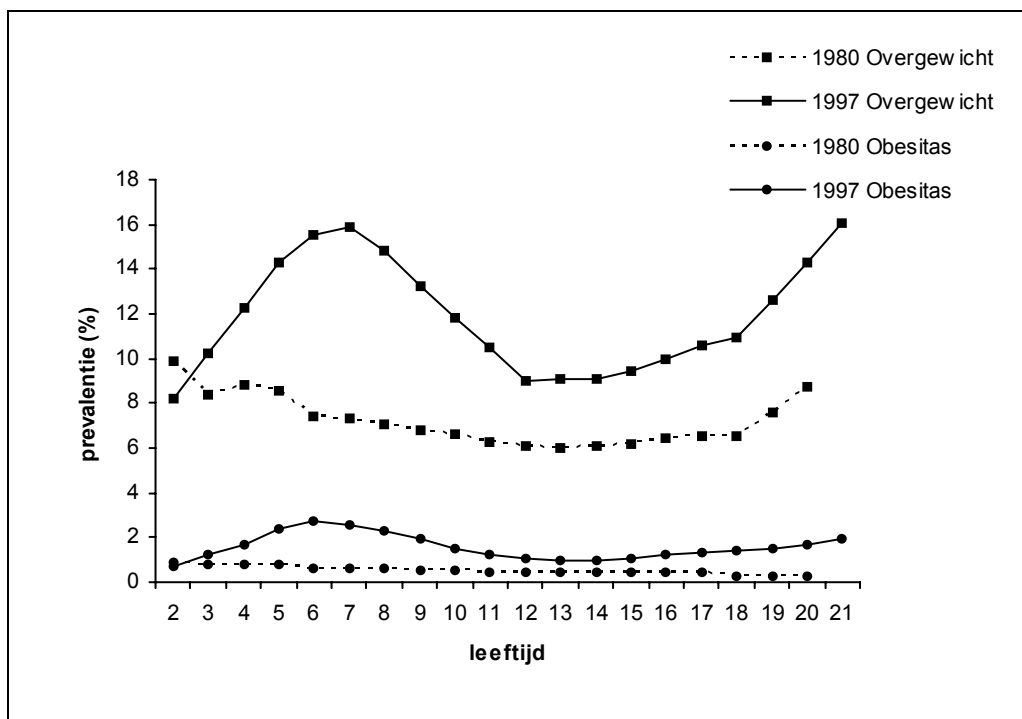
Een analyse van de gegevens uit 1997 volgens de nieuwe internationale criteria resulteert in prevalentiecijfers van overgewicht variërend van 7-16% bij jongens en 8-16% bij meisjes. De prevalentie van zowel overgewicht als obesitas was bij de meisjes hoger dan bij de jongens. Opvallend is dat de prevalentie het sterkst is gestegen bij jonge kinderen vanaf 3 jaar (zie figuur 3.3 en 3.4) (Hir01).



Figuur 3.3 Overgewicht en obesitas bij jongens, gemeten in de landelijke groeionderzoeken (Hir01).

Bij de landelijke voedselconsumptiepeilingen zijn ook voor kinderen BMI-waarden berekend op basis van zelfgerapporteerde lengte- en gewichtgegevens. Ook hier wordt een stijgende lijn gezien in de prevalentie van overgewicht en obesitas, zowel bij de jongens als de meisjes van 13-18 jaar, maar de verschillen tussen de uitkomsten in 1987/88 en 1997/98 zijn niet statistisch significant ( $p < 0,05$ ). De prevalentie van overgewicht was in 1987/88 7% bij de jongens en 6% bij de meisjes. Tien jaar later was de prevalentie toegenomen tot 8 en 9% voor respectievelijk de jongens en de meisjes. Obesitas kwam in 1987/88 niet voor bij de jongens in deze leeftijdsgroep. In 1997/98 bedroeg het percentage obese jongens 0,5%. Voor de meisjes bedroeg dit percentage 0,6% bij de peiling in 1987/88 en 1,6 % bij de peiling in 1997/98 (GR02).





Figuur 3.4 Overgewicht en obesitas bij meisjes, gemeten in de landelijke groeionderzoeken (Hir01).

Bij jonge kinderen stijgt de BMI meestal gedurende het eerste levensjaar en daalt daarna, om vervolgens weer toe te nemen. De leeftijd waarop het ‘dal’ in de BMI-curve verlaten wordt, meestal tussen het vijfde en zesde levensjaar, wordt *adiposity rebound* genoemd. In enkele observationele onderzoeken —waaronder het Nederlandse groeionderzoek (Fre00)— is bij kinderen met een relatief vroeg optredend *adiposity rebound*-fenomeen een verhoogd risico waargenomen van het vóórkomen van obesitas op latere leeftijd. Over de betekenis van deze bevinding en de mogelijke voorspellende waarde van het tijdstip van het *adiposity rebound*-fenomeen bestaat nog onduidelijkheid (Ebb02, Die00, Die01a).

Kinderen en adolescenten in de hoogste BMI-percentielen hebben een grote kans op de ontwikkeling op overgewicht of obesitas op 35-jarige leeftijd (Guo02). De voorspellende waarde van de BMI op de kinderleeftijd voor overgewicht op volwassen leeftijd wordt *tracking* genoemd (Guo99). In Nederland zijn trackinganalyses uitgevoerd in het kader van het Amsterdamse Groei- en Gezondheidsonderzoek, een longitudinaal onderzoek waarbij 500 jongens en meisjes vanaf de leeftijd van 13 jaar gedurende 23 jaar zijn gevolgd. Uit dit onderzoek blijkt dat van alle risicofactoren voor hart- en vaatziekten de mate van overgewicht op 13-jarige leeftijd —zowel op basis van de BMI als op basis van de som van vier huidplooiën— de grootste voorspellende waarde heeft voor obesitas op volwassen leeftijd (gemeten op 36-jarige leeftijd). Dit betekent dat over een

periode van 23 jaar bij twee op de drie tieners voorspeld kan worden wie op latere leeftijd al dan niet obese wordt. Bloeddruk, serumcholesterol en fitheid bleken minder stabiele factoren te zijn (Kem99).

Tabel 3.2 Prevalentie van obesitas (BMI  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) in de periode 1993-1997 naar opleidingsniveau (MORGEN-project, Vis02).

	aantal	prevalentie 1993-1997 (%)*	toename (procent- punten/jr)**	betrouwbaarheids- interval (95%)
mannen				
LO	1 089	15,4	1,70	(0,08; 3,32)
LBO, MAVO	2 249	11,4	1,29	(0,29; 2,30)
HAVO, VWO, MBO	986	9,9	1,04	(-0,42; 2,49)
HBO	2 939	7,1	0,33	(-0,34; 1,01)
WO	2 655	4,7	-0,48	(-1,08; 0,12)
vrouwen				
LO	1 446	17,8	-0,36	(-1,79; 1,08)
LBO, MAVO	2 758	13,7	0,23	(-0,72; 1,17)
HAVO, VWO, MBO	1 998	10,1	0,08	(-0,90; 1,06)
HBO	3 103	7,1	0,82	(0,21; 1,43)
WO	2 539	3,4	0,66	(0,15; 1,16)

\* gestandaardiseerd naar de 5-jaars leeftijdsverdeling in Nederland

\*\* gecorrigeerd voor 5-jaars leeftijdsverdeling en stad

### 3.2.3 Lage SES-groepen\*

In het MONICA-onderzoek van de WHO is in 26 Europese regio's over een periode van tien jaar gekeken naar onder meer de relatie tussen lichaamsgewicht en opleidingsniveau. Hierbij kwam naar voren dat in de helft van de onderzochte mannelijke populaties en in bijna alle vrouwelijke populaties een laag opleidingsniveau is geassocieerd met een hogere BMI. Gedurende de onderzoeksperiode namen de verschillen in de gemiddelde BMI toe (Mol00).

In Nederland blijkt er uit de gegevens van het MORGEN-project van het RIVM een duidelijke SES-gradiënt te bestaan in de prevalentie van obesitas, wanneer maar opleidingsniveau wordt gekeken (zie tabel 3.2). De prevalentie is meer dan driemaal zo hoog bij mannen met het laagste opleidingsniveau vergeleken met de groep met het hoogste opleidingsniveau. Bij de vrouwen was de prevalentie vijfmaal zo hoog. In de onderzoeksperiode 1993-1997 werd een significante toename van obesitas gezien bij mannen

\* SES = Sociaal economische status.

met een relatief laag opleidingsniveau en bij vrouwen met een hoge opleiding (Vis02). Recentelijk lijkt in de Verenigde Staten de obesitasprevalentie ook in de hogere SES-groepen te stijgen, zowel bij mannen als bij vrouwen (Mok99, Mok00).

SES-verschillen komen ook naar voren uit het eerder genoemde landelijke groeionderzoek. Bij kinderen uit grote steden, of met laag-opgeleide ouders, of in éénoudergezinnen of in twee-oudergezinnen, waarbij beide ouders buitenshuis werken, kwam overgewicht relatief vaker voor (Fre01a).

---

### 3.2.4 Allochtonen

Van Leest en medewerkers hebben de beschikbare gegevens uit een aantal kleinschalige onderzoeken naar de prevalentie van overgewicht bij diverse allochtone groepen geanalyseerd; de gegevens zijn samengevat in tabel 3.3 (Lee02). De gegevens moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd vanwege mogelijke selectie van de deelnemers en de kleine omvang van verscheidene onderzoekspopulaties. Ook zijn in een aantal onderzoeken lengte en gewicht niet gemeten, maar gebaseerd op zelfrapportage. De onderzoekers concluderen dat bij alle onderzochte groepen allochtonen meer overgewicht wordt gevonden dan bij autochtone Nederlanders, in het bijzonder bij Turkse mannen en bij Turkse en Marokkaanse vrouwen (boven de 35 jaar).

Brussaard en medewerkers onderzochten de voedselconsumptie en de voedingstoestand van Marokkaanse, Turkse en Nederlandse achtjarige kinderen en hun moeders (Bru99). Van de 87 onderzochte Marokkaanse vrouwen had meer dan de helft een BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Van de Turkse vrouwen (n=180) had meer dan een kwart een BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> en bij de Nederlandse vrouwen (n=195) was dit bij minder dan een kwart het geval. Gemiddeld waren de Marokkaanse en Turkse kinderen 3-4,5 cm kleiner dan de Nederlandse. Bij de kinderen was de BMI van Turkse meisjes gemiddeld hoger dan die van Nederlandse meisjes. Voor het overige waren er voor de BMI geen significante verschillen tussen de groepen. Vergeleken met een eerder onderzoek in 1984 was de toename in gewicht per 100 cm —evenals de armomtrek per 100 cm en de BMI— bij Turkse kinderen iets groter dan bij Marokkaanse kinderen; en deze laatste was weer iets groter dan bij Nederlandse kinderen. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn dat het relatief grotere overgewicht bij allochtone vrouwen in vergelijking met Nederlandse vrouwen al op jonge leeftijd begint te ontstaan (Bru99).

Ook uit de gegevens van het vierde landelijke groeionderzoek blijkt dat bij kinderen van Marokkaanse en vooral bij kinderen van Turkse afkomst obesitas vaker voorkomt dan bij hun autochtone leeftijdsgenootjes. Opgemerkt moet worden dat van veel (kleinere) allochtone groepen geen gegevens bekend zijn.

*Tabel 3.3* Percentage allochtonen met overgewicht of obesitas, op basis van gemeten of zelfgerapporteerde waarden voor lengte en gewicht in diverse onderzoeken (Lee02).

	mannen		vrouwen	
	<35-40 jr	>35-40 jr	<35-40 jr	>35-40 jr
<b>overgewicht/obesitas (BMI 25 kg/m<sup>2</sup>)</b>				
Turken	29	78	48	80
Marokkanen	23	60	35	85
Surinamers/ Antillianen	gemiddeld 39			
autochtone Nederlanders*	21	51	17	46
<b>obesitas (BMI 30 kg/m<sup>2</sup>)</b>				
Turken	4-6	18-30	8-13	30-34
Marokkanen		17		
Surinamers/ Antillianen		5		
autochtone Nederlanders*	2	5-13	3	8-15

\* Ter vergelijking zijn ook percentages voor autochtonen weergegeven. De meeste onderzoeken zijn uitgevoerd in grote steden. Deze gegevens zijn ook uit die populatie afkomstig en kunnen daardoor afwijken van landelijke cijfers.

---

## Consequenties voor de volksgezondheid

---

*De gezondheidsrisico's van obesitas zijn goed gedocumenteerd, die van matig overgewicht veel minder. Overgewicht en met name obesitas gaan gepaard met het optreden van comorbiditeit, vooral diabetes mellitus type 2, hypertensie, hart- en vaatziekten, verschillende vormen van kanker, galziekten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Naarmate de BMI stijgt, neemt de comorbiditeit toe. Vooral de toegenomen prevalentie van glucose-intolerantie en diabetes mellitus type 2, ook al op de kinderleeftijd, is zorgwekkend. Obesitas brengt daarnaast vaak psychische en sociale problemen en verminderde kwaliteit van leven met zich mee. De met obesitas —en in mindere mate met overgewicht— gepaard gaande morbiditeit leidt tot veel (medimencateuze) behandelingen en resulteert in meer arbeidsongeschiktheid en verhoogde kosten van de gezondheidszorg.*

---

### 4.1 Gezondheidsrisico's

---

#### 4.1.1 Comorbiditeit

De gezondheidsrisico's van obesitas zijn goed gedocumenteerd, die van matig overgewicht veel minder. Overgewicht en met name obesitas gaan vaak gepaard met het optreden van comorbiditeit, vooral diabetes mellitus type 2 (niet-insuline afhankelijke

---

diabetes mellitus of ouderdomsdiabetes), hyperlipidemie en hypertensie, cardiovasculaire ziektes, verschillende vormen van kanker, galziekten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Diverse prospectieve onderzoeken wijzen op een causaal verband (Gil97).

Het ziekterisico, met name het risico van diabetes mellitus type 2 en hart- en vaatziekten, neemt sneller toe naarmate de BMI hoger is. Dit ziekterisico bestaat ook al —zij het in mindere mate— bij volwassenen met matig overgewicht (Cha94, Col95, Col99, Fie01a). Sommige auteurs pleiten daarom voor een BMI tussen 22,0 en 24,9 kg/m<sup>2</sup> om het risico van comorbiditeit zoveel mogelijk te reduceren (Fie01a). Vooral obesitas met een abdominale vetverdeling is een risicofactor voor het ontstaan van diabetes mellitus type 2 en hart- en vaatziekten (NIH98, Vis01a, WHO00).

Diverse, onderling met elkaar samenhangende, metabole afwijkingen liggen ten grondslag aan de ontwikkeling van diabetes mellitus type 2, hart- en vaatziekten en andere ziekten; dit wordt aangeduid als het metabool syndroom (zie paragraaf 4.1.2). Andere gezondheidsrisico's die samenhangen met obesitas zijn: colonkanker, met hormoon gerelateerde maligniteiten (borst-, eierstokken-, baarmoeder-, prostaatkanker), galblaaskanker, galstenen, artrose, ademhalingsproblemen, jicht, infertiliteit, menstruatiestoornissen, foetale defecten, psychische en sociale problemen (Gru95, IAR02, NIH98, Vis01a, WHO00). De fysiologische mechanismen die mogelijk een rol spelen bij de relatie tussen obesitas en verschillende vormen van kanker zijn onlangs geïnventariseerd door Bray (Bra02a).

In de Verenigde Staten heeft obesitas meer morbiditeit en een slechte kwaliteit van het leven tot gevolg dan roken, overmatig alcoholgebruik of armoede (Stu01, Stu02). Indien de trend van toenemende prevalentie van obesitas zich voortzet, wordt verwacht dat obesitas in de Verenigde Staten de positie van roken gaat overnemen als belangrijkste vermijdbare doodsoorzaak (All99a). Uit een onlangs uitgevoerde analyse komt naar voren dat zelfs matig overgewicht in de Verenigde Staten bij met name jongvolwassenen resulteert in een dalende levensverwachting; naarmate het overgewicht toeneemt daalt de levensverwachting sterker (Fon03).

Een Nederlandse groep onderzoekers komt op basis van de gegevens van de *Framingham Heart Study* (Verenigde Staten) tot de conclusie dat overgewicht en obesitas op volwassen leeftijd leiden tot een sterke afname van de levensverwachting en een toename van vroegtijdige sterfte (Pee03). Zij berekenden dat obese volwassenen gemiddeld zes tot zeven jaar eerder overlijden dan personen met een normaal gewicht. Het risico van vroegtijdig overlijden als gevolg van obesitas is volgens deze onderzoekers even groot als dat van roken. Obese personen hebben niet alleen een kortere levensverwachting, maar waarschijnlijk vooral ook een langere ongezonde levensverwachting (Vis01b).

Volgens een schatting van een Spaanse groep onderzoekers hield in het midden van de jaren negentig in de Lidstaten van de Europese Unie gemiddeld tenminste een op de dertien sterfgevallen per jaar verband met overgewicht. Voor ons land kwam dit overeen met het gemiddelde in de Europese Unie (Ban03).

#### 4.1.2 Populatie-attributief risico

Tabel 4.1 geeft een schatting van het ziekterisico voor obese volwassenen. De relatieve risico's (RR) geven een globale indicatie van de sterkte van de verbanden tussen obesitas en de genoemde ziekten. Het populatie attributief risico (PAR) geeft aan welk percentage van de ziekte is toe te schrijven aan obesitas, ofwel hoeveel procent van de ziekte zou worden voorkómen, wanneer obesitas niet aanwezig was. De berekening van de PAR is gebaseerd op de prevalentie van obesitas en het relatieve risico (RR) van obesitas op de ziekte. Daarom dienen de PAR-waarden geïnterpreteerd te worden als een globale maat voor de invloed van obesitas op verschillende ziekten.

Tabel 4.1 Geschat ziekterisico voor obese volwassenen\*.

	vrouwen prevalentie 9,6 % RR	mannen prevalentie 8,5 % PAR (%)	RR	PAR (%)
diabetes mellitus type 2	12,7	52,9	5,2	26,3
hypertensie	4,2	23,5	2,6	12,0
myocardinfarct	3,2	17,4	1,5	4,1
colonkanker	2,7	14	3,0	14,5
angina pectoris	1,8	7,1	1,8	6,4
galblaasziekten	1,8	7,1	1,8	6,4
ovariumkanker	1,7	6,3	-	-
artrose	1,4	3,7	1,9	7,1
herseneninfarct	1,3	2,8	1,3	2,5

\* Diabetes mellitus type 2, hypertensie en myocardinfarct zijn onderling gerelateerd. De prevalentie-cijfers van obesitas zijn afkomstig uit het MORGEN-project van het RIVM waarbij Nederlandse mannen en vrouwen in de leeftijd van 20-59 jaar zijn gemeten tussen 1993 en 1997 (Vis02). De relatieve risico's zijn afkomstig van de National Audit Office (UK) (NAO01). Een beperking van het gebruik van deze relatieve risico's is dat de definities van obesitas verschillend waren in de verschillende onderzoeken waarop de berekening van de relatieve risico's is gebaseerd. Verder zijn de leeftijdscategorieën niet te achterhalen. De commissie interpreteert de relatieve risico's alsof ze van toepassing zijn op de volwassen bevolking.

Deze tabel laat zien dat zowel voor obese mannen als vrouwen de RR- en PAR-waarden van diabetes mellitus type 2 het grootst zijn. Op basis van de resultaten van Ameri-

kaanse onderzoeken berekende Seidell dat bij vrouwen 77 % en bij mannen 64% van de nieuwe gevallen van diabetes mellitus type 2 toe te schrijven is aan overgewicht, inclusief obesitas (Sei97). In mindere mate gelden hoge RR- en PAR-waarden voor hypertensie en colonkanker. Bij obese vrouwen is er ook sprake van hogere RR- en PAR-waarden voor myocardinfarct. Uit een recent uitgevoerde Nederlandse meta-analyse over de invloed van obesitas op artrose van de heupen komt een relatief risico van bijna 2 naar voren (Lie02).

---

#### 4.1.3 *Metabool syndroom*

Een van de eerste consequenties van gewichtstoename is insulineresistentie, waarbij de normale werking van insuline is verstoord. Insulineresistentie maakt deel uit van het zogenoemde metabool syndroom. Dit syndroom wordt gekenmerkt door een constellatie van metabole afwijkingen, die bijdragen aan de ontwikkeling van hart- en vaatziekten, diabetes mellitus type 2 en complicaties daarvan, galstenen en mogelijk sommige vormen van kanker. De diverse componenten van het metabool syndroom —insulineresistentie, dislipidemie\*, hypertensie, abdominale obesitas— zijn op hun beurt gemeenschappelijke onderliggende oorzaken van de genoemde ziekten, die ook allemaal geassocieerd zijn met gedragsfactoren als inactiviteit en een voeding met relatief veel verzadigd vet en weinig groente/fruit en vezelrijke graanproducten. Bij de meeste —maar niet alle— patiënten met het metabool syndroom is sprake van insulineresistentie.

Teveel lichaamsvet, vooral abdominale obesitas die gepaard gaat met vetstapeling in bijvoorbeeld lever en spieren, en een inactieve leefstijl bevorderen de ontwikkeling van insulineresistentie en dislipidemie, al dan niet in combinatie met glucose-intolerantie (Ano01, Bak00, For02, Gru00, Min02).

De onderzoeken naar de prevalentie van het metabool syndroom zijn moeilijk onderling te vergelijken, omdat er verschillende definities worden gehanteerd. De meest gebruikte —en in de praktijk gemakkelijk toepasbare— definitie is die van het Amerikaanse *Adult Treatment Panel (ATP III)* van het *National Cholesterol Education Program (NCEP)*. Volgens deze definitie wordt de diagnose metabool syndroom gesteld wanneer sprake is van drie of meer van de volgende risicofactoren:

- abdominale obesitas, gedefinieerd als een buikomvang van meer dan 102 cm bij mannen en meer dan 88 cm bij vrouwen,
- een serumtriglyceridengehalte  $\geq 1,7$  mmol/L,
- een HDL-serumcholesterolgehalte  $< 1,0$  mmol/L bij mannen en  $< 1,3$  mmol/L bij vrouwen,

---

\* Laag HDL-serumcholesterol, hoog serumtriglyceriden, hoog LDL-serumcholesterol.

---



- hypertensie ( $\geq 130/85$  mm Hg),
- een nuchter serumglucosegehalte  $6,1$  mmol/L.

Een abdominale vetverdeling is sterker gerelateerd aan metabole risicofactoren dan de BMI. Daarom wordt aanbevolen de buikomvang te meten om de diagnose metabool syndroom te kunnen stellen. Gewichtsreductie en meer lichaamsbeweging kunnen alle genoemde risicofactoren effectief verminderen (Ano01).

Op basis van deze definitie vonden Ford en medewerkers bij Amerikaanse volwassenen in de periode 1988-1994 een voor leeftijd gecorrigeerde prevalentie van het metabool syndroom van 24%. Gezien de steeds toenemende prevalentie van obesitas gaan deze onderzoekers ervan uit dat de prevalentie van het metabool syndroom sindsdien nog verder is gestegen (For02). Fins onderzoek duidt op een prevalentie van 8,8 tot 14,3%, afhankelijk van de gekozen definitie van het metabool syndroom (Lak02).

---

#### 4.1.4 Gezondheidsrisico bij kinderen

De risico's en consequenties van obesitas op de kinderleeftijd zijn geïnventariseerd door Must en Strauss (Mus99). Bij kinderen met overgewicht worden vaker additionele risicofactoren voor hart- en vaatziekten gezien dan bij kinderen zonder overgewicht (Die01a). In een Amerikaans onderzoek bleek dat bij bijna 60% van de obese kinderen in de leeftijd van 5-17 jaar een of meer additionele risicofactoren voor hart- en vaatziekten vóórkomen (Fre99).

In Noord Amerika komt diabetes mellitus type 2 nu al voor op de kinderleeftijd (Fag00). Vooral de toegenomen prevalentie van glucose-intolerantie en zelfs diabetes mellitus type 2 op de kinderleeftijd is zorgwekkend. In een recent gepubliceerd onderzoek is bij 25% van 55 obese kinderen (4-10 jaar) en 21% van 112 obese tieners (11-18 jaar) een gestoorde glucosetolerantie vastgesteld. Bij 4% van de obese adolescenten was reeds *silent diabetes mellitus* te diagnosticeren (Sin02a). Een hogere prevalentie van diabetes mellitus type 2 bij kinderen kan op latere leeftijd leiden tot het meer vóórkomen van ernstige complicaties, zoals hartproblemen, amputatie van ledematen, nierproblemen en blindheid (Bra02b, Ebb02).

Bij kinderen kunnen zich als gevolg van obesitas ontwikkelingsproblemen voordoen zoals neurologische schade, problemen bij de ontwikkeling van spieren en botten (Ebb02, Mus99). Obesitas brengt daarnaast vaak psychische en sociale problemen met zich mee.

---

#### 4.1.5 Psychische en sociale problemen

Bij de relatie tussen overgewicht (inclusief obesitas) en psychische en sociale problemen zijn oorzaak en gevolg vaak moeilijk te scheiden. In de westerse cultuur krijgen mensen met overgewicht vaak te maken met stigmatisering en discriminatie, waardoor het functioneren in de maatschappij kan worden bemoeilijkt. Stigmatisering kan leiden tot een negatief zelfbeeld. Stigmatisering gebeurt niet alleen door het algemene publiek maar ook door medewerkers in de gezondheidszorg. Meer kennis van de oorzaken en problemen bij de behandeling van obesitas zou kunnen helpen om vooroordelen tegen obesen en mensen met overgewicht weg te nemen (Asp02).

Overgewicht is gerelateerd aan een lage zelfwaardering. Bij personen met *Binge Eating Disorder* (BED) (vreetbuistoornis) gaan obesitas en overgewicht vaak gepaard met psychiatrische problematiek onder andere in de vorm van stemmingsstoornissen (met name depressie) en angststoornissen (zie ondermeer Nau00a). Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat 25-50% van de obesen die voor behandeling worden doorverwezen voldoet aan de diagnostische criteria voor vreetbuistoornis (Bru96). Een vreetbuistoornis wordt gekenmerkt door terugkerende eetbuien, in afwezigheid van extreme compensatiemaatregelen om het gewicht onder controle te houden (zoals zelfopgewekt braken, laxantia-misbruik of vasten), die wel bij eetstoornissen zonder overgewicht worden gezien. Bespreking van de psychiatrische problematiek bij eetstoornissen valt buiten de context van dit advies.

Bij kinderen —en overigens ook bij volwassenen— kan een vicieuze cirkel ontstaan: obesitas kan leiden tot een verminderd gevoel van eigenwaarde, onder meer door negatieve reacties van leeftijdsgenootjes (pesten, discriminatie, isolement in de groep). Obese kinderen kunnen daarnaast de fysieke competitie met leeftijdsgenootjes moeilijk aan. Deze zichzelf versterkende processen kunnen op directe of indirecte wijze leiden tot (verdere) verstoring van de emotionele en sociale ontwikkeling en van de latere school-werkcarrière (Bra97).

De relatie met een lage zelfwaardering is bij kinderen overigens minder duidelijk dan bij volwassenen. In sommige onderzoeken wordt wel een duidelijk negatief effect van obesitas gezien (Str00), in andere onderzoeken echter niet. Zo vonden Pierce en Wardle bij 9 tot 11-jarige obese schoolkinderen in Londen een lagere zelfwaardering bij de kinderen die vonden dat zij zelf verantwoordelijk waren voor hun overgewicht, dan bij de kinderen die hun overgewicht toeschreven aan externe factoren (Pie97).

---

#### 4.1.6 *Invloed op de kwaliteit van leven*

De lage kwaliteit van leven die vooral ernstig obese mensen kunnen ervaren hangt niet alleen samen met een verhoogde comorbiditeit, maar ook met psychische en sociale problemen en een verhoogde arbeidsongeschiktheid.

Seidell en Tjhuis geven een overzicht van onderzoek waarbij effecten op de kwaliteit van leven zijn onderzocht aan de hand van een vragenlijst waarbij informatie is verzameld over gezondheid en lichamelijk, mentaal en sociaal functioneren. Obesitas leidt zowel bij mannen als bij vrouwen tot een verslechtering van het lichamelijk functioneren. Het mentaal en sociaal functioneren is over het algemeen niet verminderd. Matig overgewicht heeft meestal geen gevolgen voor de kwaliteit van leven. Bij morbide obesitas kan de kwaliteit van leven ernstig verminderd zijn, afhankelijk van de mate van overgewicht en de aanwezigheid van comorbiditeit en eetstoornissen, zoals een vreetbuistoornis. Gewichtsverlies lijkt de kwaliteit van leven te verbeteren, hoewel een deel van de verbetering op langere termijn weer lijkt af te zwakken (Sei02a).

Uit recent Amerikaans onderzoek —waaraan bijna 110 000 personen deelnamen— bleek dat zowel lage als hoge zelfgerapporteerde BMI-waarden (respectievelijk  $< 18,5$  en  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) een significant negatief effect hebben op de gezondheidgerelateerde kwaliteit van leven. Dit onderzoek bevestigt dat het lichamelijk functioneren sterker wordt beïnvloed dan het mentaal functioneren (For01).

Onderzoek naar de relatie tussen obesitas en arbeidsongeschiktheid is onder meer uitgevoerd en in het Verenigd Koninkrijk (NAO01) en in Finland. In het Finse onderzoek is in een populatie van ongeveer 12 000 vrouwen en 19 000 mannen een relatief risico van arbeidsongeschiktheid gevonden van 2,0 voor de vrouwen en 1,5 voor de mannen met een BMI  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ , in vergelijking met vrouwen en mannen met een BMI  $< 22,5 \text{ kg/m}^2$  (Ris90).

---

#### 4.2 **Invloed van lichamelijke fitheid op gezondheidsrisico**

Uit het MRFIT-onderzoek —een prospectief onderzoek in de Verenigde Staten waarbij ongeveer 30 000 mensen tien jaar zijn gevolgd— is naar voren gekomen dat naast overgewicht de lichamelijke fitheid van belang is voor het gezondheidsrisico (Bla02). Inactiviteit en een lage aërobe fitheid verhogen de kans op hart- en vaatziekten en totale mortaliteit. Bij personen met overgewicht of obesitas was de prevalentie van een lage aërobe fitheid veel groter dan van diabetes mellitus type 2, hoge LDL-serumcholesterolniveaus, hoge bloeddruk en roken. In dit onderzoek hadden obesen die fit waren een lagere kans op sterfte dan niet-obese personen die niet fit waren. Wel moet hierbij wor-

den aangetekend dat dit onderzoek selectieve groepen betrof, die niet representatief zijn voor de Amerikaanse bevolking.

In een ander Amerikaans onderzoek werd vastgesteld dat voor lichamenlijk fitte obese vrouwen het relatieve risico voor totale sterfte van de zelfde orde van grootte was als die voor niet-fitte vrouwen met een normaal lichaamsgewicht (1,32 versus 1,30). Voor obese vrouwen met een lage lichamenlijke fitheid bedroeg het relatieve risico 1,57. Voor mannen was het verschil in relatief risico tussen lichamenlijk fitte obese mannen en mannen met een normaal lichaamsgewicht en een geringe lichamenlijke fitheid groter (1,44 versus 1,25). Het relatieve risico voor obese mannen met een lage lichamenlijke fitheid was 1,49 en verschilde dus niet veel van het relatieve risico van fysiek fitte obese mannen. Lichamenlijke fitheid maakt het toegenomen risico als gevolg van overgewicht dus niet volledig ongedaan (Ste02a).

Farell en medewerkers concludeerden uit een prospectief observationeel onderzoek bij gezonde Amerikaanse vrouwen van middelbare leeftijd dat de cardiovasculaire fitheid een betere voorspeller is voor totale sterfte dan de BMI (Far02). Uit een prospectief observationeel onderzoek bij Puerto Ricaanse mannen kwam naar voren dat zelfs een matig niveau van —zelf gerapporteerde— lichamenlijke activiteit het risico van overgewicht op totale sterfte verminderde (Cre02).

Resultaten van het Zutphen Ouderen Onderzoek suggereren dat matig inspannende activiteiten zoals fietsen en tuinieren kunnen bijdragen aan het voorkómen van glucose-intolerantie bij oudere mannen (69-89 jaar) (Dam02).

---

### 4.3 Gezondheidswinst door gewichtsverlies

Aangetoond is dat gewichtsverlies bij mensen met overgewicht of obesitas leidt tot een verlaging van risicofactoren voor het krijgen van diabetes mellitus type 2 en hart- en vaatziekten. Aanpassing van de voeding en een actieve leefstijl kunnen de overgang van glucose-intolerantie naar manifeste diabetes mellitus type 2 uitstellen of voorkómen (Sin02a). Ook een gering gewichtsverlies (3-5 kg) leidt al tot een verlaging van de kans op het ontwikkelen van diabetes mellitus type 2 binnen een periode van vijf tot zes jaar (Eri91, Kno02, Tuo01).

Het huidige inzicht is dat bij mensen met een BMI <40 kg/m<sup>2</sup> een blijvend gewichtsverlies van 10-15%, behaald over periode van zes maanden tot een jaar, en behouden over een periode van twee jaar en langer, de kans op het ontwikkelen van complicaties zoals diabetes mellitus type 2 en coronaire hartziekten verlaagt. Volgens een meta-analyse kan 5% gewichtsverlies het risicoprofiel ten aanzien van diabetes mellitus type 2 al verbeteren (Gol92). Slechts 10-15% gewichtsverlies leidt al tot een verbetering van het risicoprofiel ten aanzien van hypertensie en hyperlipidemie (op basis van Dat92 en Sta89).

---

Vergelijkbare onderzoeksgegevens voor personen met een BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> zijn niet beschikbaar. Naar schatting is bij deze groep 25% gewichtsverlies nodig om gezondheidswinst te kunnen behalen (NIH98, WHO00).

Er zijn enkele aanwijzingen dat het herhaald afvallen en weer aankomen (het jojo-effect) het risico van hart- en vaatziekten vergroot (Ber95). Een gering negatief effect van gewichtsfluctuaties weegt echter niet op tegen de potentiële gezondheidswinst van gewichtsverlies (WHO00). Ook in een recente analyse van Wannamethee en medewerkers bleek gewichtsfluctuatie niet direct gerelateerd te zijn aan sterfte. Bij dit prospectieve onderzoek in huisartspraktijken in 24 Britse steden werden gedurende 12 tot 14 jaar gewichtsveranderingen geregistreerd van in totaal 5 608 mannen in de leeftijd van 40-60 jaar. Deze gegevens werden gerelateerd aan de sterftcijfers gedurende de acht daaropvolgende jaren (Wan02b).

---

#### **4.4 Kosten voor de gezondheidszorg**

Obesitas heeft niet alleen voor individuele mensen belangrijke consequenties voor de gezondheid en kwaliteit van leven, maar ook voor de maatschappij, in termen van arbeidsongeschiktheid en verhoging van de kosten van de gezondheidszorg. Een nadere analyse van de kosten die samenhangen met obesitas is uitgevoerd door de Raad van de Volksgezondheid en Zorg (Gro02, RVZ02). Enkele kerngegevens volgen hieronder.

In de Verenigde Staten worden de kosten voor de gezondheidszorg als gevolg van obesitas geschat op 6-7% van de totale kosten voor de gezondheidszorg. Voor West Europese landen lopen de schattingen uiteen van 1-5% (Sei95, Vis02, Wol98). Deze schattingen dateren wel van een periode waarin de prevalentie van obesitas aanmerkelijk lager was dan nu. Ook zijn de indirecte kosten, als gevolg van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid, en de kosten die samenhangen met matig overgewicht hierin niet betrokken. Aangetekend wordt dat de directe kosten ongeveer 25% lager liggen wanneer de aan obesitas gerelateerde mortaliteit wordt verdisconteerd (All99b).

Schattingen voor het Verenigd Koninkrijk geven aan dat de jaarlijkse indirecte kosten voor de gezondheidszorg als gevolg van overgewicht en obesitas ongeveer vier maal zo hoog zijn als de directe kosten (NAO01). Zweedse onderzoekers hebben berekend dat ongeveer 10% van de totale kosten van verlies van productiviteit door ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid van vrouwen samenhangt met obesitas en aan obesitas gerelateerde ziekten (Nar96). In dit verband zijn ook de resultaten van een recent Amerikaans onderzoek op basis van de gegevens van bijna 178 000 werknemers illustratief. Hieruit bleek dat behalve voor de categorie met een BMI  $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup> de kosten stijgen met toenemende BMI (Wan03).

---

Voor Nederland is door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (Centum voor Volksgezondheid Toekomstverkenningen) en de Erasmus Universiteit (Instituut Maatschappelijke Gezondheidszorg) een schatting gemaakt van de directe kosten voor de gezondheidszorg die samenhangen met overgewicht en obesitas (Tak02). In 1999 bedroegen deze € 505 miljoen. De indirecte kosten worden door de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg geschat op € 2 miljard per jaar (RVZ02).

---

## Determinantenanalyse

---

Om de toenemende prevalentie van overgewicht terug te kunnen dringen is het allereerst van belang de oorzaken van dit probleem te onderkennen. Onderzoek naar veranderingen in voedingsgewoonten en het activiteitenpatroon en naar de invloed van voeding en bewegen op de energiebalans wordt geïnventariseerd in hoofdstuk 5. De keuzes die mensen maken in voeding en bewegen worden echter sterk beïnvloed door andere factoren zoals genetische en biologische, psychologische, sociale en omgevingsfactoren. Die komen in hoofdstuk 6 aan bod.





## Energiebalans

---

*Een kleine positieve energiebalans leidt over langere perioden tot grote veranderingen in lichaamsgewicht. Hoewel in Nederland de gemiddelde energie-inneming in de periode 1987/1988 tot 1997/1998 is gedaald, zijn er duidelijke aanwijzingen dat de hoeveelheid dagelijkse lichamelijke activiteit in de afgelopen decennia nog sterker is afgenomen.*

*Voor de preventie van overgewicht is het primair van belang dat inneming en gebruik van energie op elkaar worden afgestemd. De kans op overconsumptie is groter bij een vetrijke voeding dan bij een vetarme vezelrijke voeding. De invloed van de verschillende typen koolhydraten op de regulering van de energiebalans is nog onvoldoende opgehelderd. Diverse andere voedingsfactoren beïnvloeden eveneens de energie-inneming, zoals de energiedichtheid van de voeding, de portiegrootte en de maaltijdfrequentie (vooral snackgedrag). De bijdrage van deze factoren aan het ontstaan van overgewicht is echter nog niet te kwantificeren.*

*Voor de preventie van gewichtstijging lijkt dagelijks matige inspanning belangrijker te zijn dan een eenmalige piekbelasting. De huidige aanbeveling van minstens een half uur matige inspanning op tenminste vijf—maar bij voorkeur op alle—dagen van de week lijkt onvoldoende te zijn om gewichtstoename in de algemene bevolking te voorkómen.*

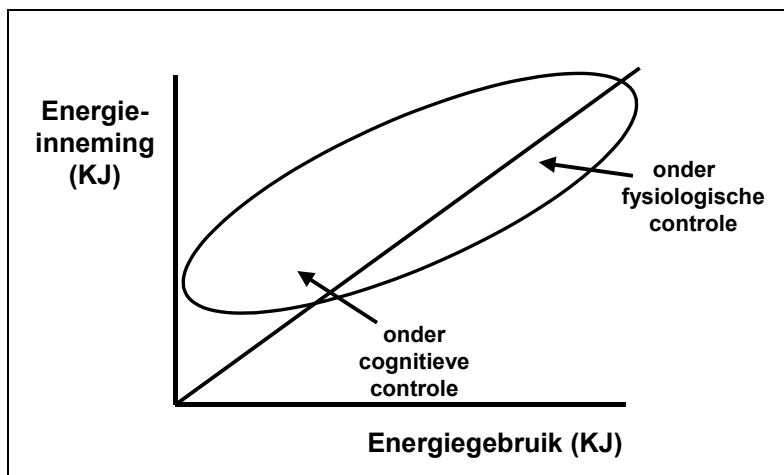
---

## 5.1 Kleine veranderingen, grote gevolgen

In de evolutie is de mens bijna tien miljoen jaar gewend aan een leefstijl die gebaseerd was op overleven door het verzamelen van plantaardig voedsel en door de jacht. Dit ging gepaard met een noodzakelijk hoog energiegebruik. Voedsel was in de regel schaars en de energie-inneming was er op gericht zoveel mogelijk te eten wanneer er voedsel beschikbaar was. De regulatie van het lichaamsgewicht was in die omstandigheden ingesteld op een lage energie-inneming en hoog energiegebruik. Zolang die omstandigheden inderdaad voorkomen, staat de energiebalans over langere perioden gemiddeld genomen onder fysiologische controle.

De laatste honderd jaar is voor een groot deel van de wereldbevolking de leefsituatie echter omgekeerd: een hoge energie-inneming gaat gepaard met een laag energiegebruik. Bij een laag energiegebruik zoals nu veelal gebruikelijk is, kan de energiebalans alleen cognitief onder controle worden gehouden.

In figuur 5.1 (Hil02) is dit geïllustreerd: in principe is de gemiddelde energie-inneming over een periode van enkele weken of maanden gelijk aan het gemiddelde energiegebruik. Dit is in deze figuur weergegeven door de diagonale lijn. De individuele variatie in energie-inneming en energiegebruik is weergegeven door de ellips. Deze ligt in het lage bereik (linksonder in de grafiek) gemiddeld boven de diagonale lijn en in het hoge bereik rond de diagonale lijn (rechtsboven in de grafiek). In een periode van een hoog energiegebruik zal de dag tot dag variatie schommelen rond deze lijn: de ene dag is de energiebalans positief en de andere dag negatief. Gemiddeld genomen is er sprake van een balans die tot stand komt door fysiologische regelmechanismen. Wanneer het energiegebruik structureel laag is, ontbreekt een dergelijke fysiologische controle om in energiebalans te blijven, omdat in de evolutie veel meer geselecteerd is op situaties van ondervoeding dan op overvoeding; de energie-inneming blijft dan gemiddeld hoger dan het lage energiegebruik.



Figuur 5.1 Relatie energie-inneming en energiegebruik (naar Hil02).

In een situatie met een laag energiegebruik is er dus een tendens naar een positieve energiebalans. Dit leidt op langere termijn eerst tot overgewicht en daarna vaak ook tot obesitas, tenzij een cognitieve controle (bewust minder energie-inneming en/of meer energiegebruik) wordt bewerkstelligd. In zijn epidemiologisch onderzoek in India toonde Mayer in de vijftiger jaren al aan dat arbeiders met een beroep met een matig en groot energiegebruik hun gewicht moeiteloos handhaafden, maar dat bij arbeiders met een laag energiegebruik (kantoorwerk) er sprake was van een neiging tot overgewicht (May58). Het lijkt er op dat de energie-inneming het energiegebruik alleen volgt en in balans houdt, wanneer het gebruikelijke dagelijkse energiegebruik niet te klein is.

In westerse landen nemen de meeste mensen vanaf de volwassen leeftijd per jaar ongeveer 0,3 tot 1,3 kg in gewicht toe (Hil02). Dit is het gevolg van een relatief kleine positieve energiebalans. Kleine veranderingen in energie-inneming en energiegebruik gedurende langere perioden hebben dus grote gevolgen voor het lichaamsgewicht. Zo is berekend dat bij vrouwen een surplus van 20 Kcal per dag gedurende een jaar leidt tot een gewichtstoename van 1 kg. Als gevolg van deze gewichtstoename wordt de hogere energie-inneming gedeeltelijk gecompenseerd door een hoger energiegebruik van ongeveer 15 Kcal/per dag (Sei02b, Sei03). Dit geldt nog sterker bij obese personen: bij hen is het energiegebruik sterk verhoogd, enerzijds door een hoger rustmetabolisme, anderzijds omdat lichamelijke activiteit meer energie kost dan bij niet obesen. Het onderhouden van het grotere lichaamsgewicht vereist dus ook een aanzienlijke verhoging van de energie-inneming.

## 5.2 Trends in energie-inneming

Uit de trendanalyse van de landelijke voedselconsumptiepeilingen blijkt dat in de periode 1987/88-1997/98 de gemiddelde energie-inneming —vastgesteld op basis van een voedingsanamnese (tweedaagse opschrijfmethode)— gemiddeld is gedaald (GR02) (tabel 5.1). Dit geldt voor bijna alle leeftijds- en geslachtsgroepen. Een methodologische verklaring voor de daling in energie-inneming ligt niet voor de hand omdat de onderzoeksopzet van de voedselconsumptiepeilingen niet is gewijzigd. Het kan echter niet worden uitgesloten dat de energie-inneming in werkelijkheid groter is geweest. Het gebruik van tussendoortjes is in de loop der tijd toegenomen en dit gebruik is minder gemakkelijk te registreren. Ook moet worden aangetekend dat een aantal groepen in de steekproef van de landelijke voedselconsumptiepeilingen ondervertegenwoordigd zijn. Dit zijn onder andere allochtone groepen, waarbij een hogere prevalentie van overgewicht is vastgesteld. Daarnaast wordt voedselconsumptie-onderzoek bemoeilijkt door systematische onderrapportage. Bij dit type onderzoek is het moeilijk om kleine veranderingen aan te tonen, terwijl die wel van belang kunnen zijn bij het geleidelijk ontstaan van overgewicht.

Er zijn nu gevalideerde methoden beschikbaar om de werkelijke energie-inneming te meten, bijvoorbeeld de dubbelgemerkt watermethode\*. Met behulp van deze methode is bij obese mannen een onderrapportage van de energie-inneming vastgesteld van gemiddeld 37% (Gor00). Deze onderrapportage was specifiek voor de energie-inneming en het gebruik van vetrijke voedingsmiddelen. Overigens is onderrapportage niet specifiek voor obese mensen. Wel zijn er aanwijzingen dat deze onderrapportage hoger is wanneer er sprake is van een hoge BMI (Hee98).

Tabel 5.1 Gemiddelde energie-inneming in de totale bevolking in de drie voedselconsumptiepeilingen (VCP) (GR02).

	VCP 1987/88	VCP 1992	VCP 1997/98
aantal personen	5 898	6 250	5 958
kJ, gemiddeld	9 677	9 263	9 241
standaarddeviatie	3 051	2 983	2 931
mediaan	9 248	8 816	8 858

\* Dit is een isotopentechniek die werkt met  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ .

De commissie van de Gezondheidsraad die de trendanalyse van de landelijke voedselconsumptiepeilingen heeft uitgevoerd heeft de mogelijke onderrapportage van de voedselconsumptie nader geanalyseerd. Zij deed dit aan de hand van de verhouding tussen de berekende energie-inneming op grond van de gerapporteerde voedselconsumptie (EI) en het basaalmetabolisme (BMR), geschat op basis van de zelfgerapporteerde gegevens over lichaamsgewicht en lengte. Uit deze analyse kan worden geconcludeerd dat de energie-inneming waarschijnlijk is onderschat in alle voedselconsumptiepeilingen, en dat er sprake is van een geringe daling van de EI/BMR-verhouding in de tien jaar waarin de peilingen zijn uitgevoerd. Deze daling kan worden verklaard door een toename van de onderrapportage en/of een daling in het niveau van lichamelijke activiteit. Beide aspecten spelen waarschijnlijk een rol. De Gezondheidsraad concludeert dat over de periode van tien jaar waarin de peilingen hebben plaatsgevonden de onderrapportage van de voedselconsumptie waarschijnlijk in beperkte mate is toegenomen. Deze toename is echter relatief klein —tussen de laatste twee peilingen is er nauwelijks een verschil— en kan daarom nauwelijks een verklaring zijn voor de waargenomen ontwikkeling in de energie-inneming (GR02).

Amerikaanse voedselconsumptie-onderzoeken naar trends in de energie-inneming leveren geen duidelijk beeld op. De diverse onderzoeken zijn moeilijk onderling te vergelijken vanwege verschillen in onderzoeksmethoden. Ecologische gegevens geven aan dat er in de periode 1970-1994 wel een duidelijke toename van de energie-inneming moet hebben plaatsgevonden. De energetische waarde van de voeding die in die periode beschikbaar was per hoofd van de bevolking nam met 15% toe (Har00).

De analyse van de drie in Nederland uitgevoerde voedselconsumptiepeilingen wijst uit dat in de periode van tien jaar vooral de bijdrage aan de energie-inneming van de productgroepen ‘niet alcoholische dranken’ en ‘noten en tussendoortjes’ is toegenomen. De laatste jaren is de consumptie van alcohol, met name bij de jeugd, sterk gestegen.

Opvallend bij deze peilingen is het toenemende frisdrankgebruik door kinderen. In 1987/88 dronken meisjes (13-18 jaar) gemiddeld 212 g per dag, in 1992 was dit gestegen tot 271 g per dag en in de laatste peiling in 1997/98 lag het gemiddelde gebruik op 281 g per dag. Bij de jongens werd ook een sterke toename gezien; in de drie peilingen was het gemiddelde gebruik respectievelijk 317, 431 en 476 g per dag. Ook het gebruik van vruchtensappen is gestegen, bij meisjes van 63 g per dag in 1987/88 naar 123 g per dag in 1997/98, bij jongens van 41 naar 76 g per dag (GR02).

In de laatste voedselconsumptiepeiling zijn geen significante verschillen vastgesteld in de energie-inneming tussen de verschillende sociaal-economische klassen (SES). In de eerdere peilingen was dit wel het geval (Hul97, Hul03). Ook ten aanzien van de vetinneming zijn de verschillen tussen de sociaal-economische klassen niet erg duidelijk (Hul03). In de laatste peiling was de totale vetinneming (in energie%) bij de lagere SES-

---

groepen hoger dan bij de hogere SES-groepen, maar de inneming van verzadigd vet (in energie%) was, na correctie voor energie afkomstig uit alcohol, alleen significant hoger bij de mannen uit de zeer lage SES-groep. Voor vrouwen werden geen verschillen gevonden.

Er is weinig inzicht in de trends in het voedingspatroon van allochtone groepen in ons land. De beschikbare gegevens wijzen erop dat de voeding van deze bevolkingsgroepen in een aantal opzichten —vooral wat betreft de vetinneming— gunstig afsteekt tegen die van de autochtone bevolking (Bru99, Jan02).

---

### 5.3 Trends in activiteitenpatroon

Er is weinig kwantitatieve informatie over het energiegebruik van de Nederlandse bevolking. De gegevens die beschikbaar zijn over de mate van lichamelijke activiteit zijn vooral afkomstig van onderzoek met vragenlijsten. Evenals bij voedselconsumptie-onderzoek worden de resultaten van subjectieve metingen van het activiteitenpatroon aan de hand van vragenlijsten en interviews bemoeilijkt door vertekening, in dit geval overrapportage. De validiteit van deze zelfrapportage is vooral bij kinderen (tot 12 jaar) slecht, al is bij de behandeling van obese kinderen het bijhouden van een dagboek wel een praktische methode om gegevens over tijdsbesteding te verkrijgen.

Voor onderzoeksdoeleinden worden diverse bewegingsmeters gebruikt. De validiteit van deze meer objectieve metingen (zoals hartfrequentiemeting, stappentellers, versnellingsmeters) is groter (Wes99a). Deze instrumenten kunnen echter slechts een korte periode worden gebruikt (Mon96). De betrouwbaarheid van de meer objectieve metingen met bewegingsmeters en versnellingsmeters is nog niet vastgesteld met gevalideerde methoden, zoals de tweevoudig gemerkte watermethode. Een zogenoemde pedometer, waarbij bijvoorbeeld 10 000 stappen een energiegebruik vertegenwoordigen van ongeveer 300 Kcal of een uur wandelen, is vanwege de geringe betrouwbaarheid meer een motiverend hulpmiddel ter stimulering van lichamelijke activiteit dan een instrument om het activiteitenpatroon van een individu te meten.

Op basis van diverse onderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de trendrapporten *Bewegen en gezondheid* (Hil99a, Ooij02) kan worden geconcludeerd dat ongeveer de helft van de Nederlandse volwassen bevolking niet voldoet aan de Nederlandse ‘Norm voor Gezond Bewegen’.

Longitudinaal onderzoek (het Amsterdamse Groei- en Gezondheidsonderzoek) waarbij de lichamelijke activiteit van jongens en meisjes van hun dertiende tot aan hun zevenentwintigste levensjaar werd gemeten, laat zien dat de grootste daling in lichamelijke activiteit plaats vindt in de tienerperiode. Tussen 13 en 17 jaar is er sprake van een

daling van 42% bij jongens en 17% bij meisjes. Deze daling wordt niet veroorzaakt door verminderde sportbeoefening, maar vooral door minder activiteiten in en om het huis. Het activiteitenpatroon blijft daarna onverminderd laag gedurende de jongvolwassen periode (Kem99, Kem00, Kem02b). Bij jongvolwassenen gaat de omslag van het gezins- of studentenleven naar een zelfstandig bestaan vaak gepaard met de overgang naar een meer zittend bestaan, dus een inactieve leefstijl.

De trendrapporten *Bewegen en gezondheid* en enkele andere rapportages laten weliswaar weinig fluctuaties zien in bewegingsparticipatie in de afgelopen decennia (Abe01, Bre03, Hil99a, Ooij02, Poe98), maar er zijn diverse andere aanwijzingen dat in de afgelopen decennia de mate van inactiviteit bij de Nederlandse bevolking is toegenomen. Een beperking van de trendrapporten is dat zij zijn gebaseerd op vragenlijsten die alleen de meer intensieve lichamelijke activiteiten (sportbeoefening) betreffen. Lichamelijke activiteit tijdens het dagelijks werk wordt niet geregistreerd en tot voor kort werden ook matig intensieve vormen van beweging, zoals wandelen en fietsen, niet in de peilingen meegenomen.

Indicaties voor een afgenomen energiegebruik bij de algemene bevolking zijn onder meer de moderne vormen van vrijetijdsbesteding die hoegenaamd geen energiegebruik vergen, de verreгаande mechanisering en automatisering tijdens het werk en transport en de verminderde tijd die kinderen buiten spelen (VWS01). Het gemiddelde aantal uren televisiekijken per week, het percentage mensen met een zittend beroep en de geringe hoeveelheid lichamelijke activiteit in en om het huis, duiden er eveneens op dat de lichamelijke activiteit de laatste decennia is gedaald (Bro99, Bre01). Recent onderzoek geeft aan dat televisiekijken bij de jeugd, na slapen en verblijf op school de grootste tijdbesteding is (Zei03). Tieners kijken beduidend meer televisie dan kinderen in de leeftijd van het basisonderwijs. In 2000 brachten 12 tot 18-jarige kinderen gemiddeld anderhalf uur per dag met televisiekijken door terwijl ze gemiddeld maar een half uur sporten. Hoewel het televisiekijken met ruim twintig minuten is afgenomen in vergelijking met vijf jaar daarvoor, nam de tijd die achter de computer werd doorgebracht toe, zij het in mindere mate. Het percentage jongeren dat tenminste één keer per week de computer gebruikt steeg in de periode 1990-2000 van 24% naar 67% (Huy03).

Ook de gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek over de penetratiegraad van elektrische apparaten in huishoudens in Nederland, wijzen op een toename van inactiviteit. De penetratiegraad van wasdrogers is bij voorbeeld gestegen van 18% in 1987 naar 50 % in 1995. Met behulp van elektrische apparaten kunnen huishoudelijke taken en 'doe het zelf'- klussen in en om het huis met minder lichamelijke activiteit worden verricht. Wasdrogers besparen op de lichamelijke activiteit die eerder nodig was om het wasgoed op te hangen en af te halen. Met een diepvriezer hoeft de consument minder

vaak boodschappen te doen. Wasmachines en vaatwasmachines besparen de consument eveneens lichamelijke activiteit en daarmee energiegebruik\*.

In andere westerse landen is de hoeveelheid dagelijkse lichamelijke activiteit in de afgelopen decennia eveneens sterk gedaald, zowel bij volwassenen als bij kinderen (NAO01, Lah02). Geschat wordt dat kinderen in de Verenigde Staten overdag driekwart van hun tijd inactief zijn (televisiekijken, computeren en dergelijke) (Ebb02).

Op basis van gegevens uit het MORGEN-project van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieu lijkt er in de periode 1994-1997 bij zowel mannen als vrouwen een verband te bestaan tussen het opleidingsniveau en de mate van lichamelijke activiteit in de vrije tijd (Sch99). Inactiviteit of onregelmatige activiteit was te zien bij 55% van de mannen in de laagste opleidingsklasse tegenover 45% in de hoogste opleidingsklasse; bij de vrouwen was dit bij 60 respectievelijk 40% het geval. Resultaten van een in 1998 gehouden telefonische enquête onder 4 000 personen van 16-89 jaar laten zien dat ongeveer 20% van de mensen met een lager opleidingsniveau en ongeveer 10% van de mensen met een hoger opleidingsniveau geen enkele dag per week voldoet aan de norm van tenminste 30 minuten matig intensieve lichamelijke activiteit (Hil99b). Ongeveer 40% van de groep met lager onderwijs voldoet op een tot vier dagen aan de Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen, versus ongeveer 55% in de groep met hoger onderwijs.

Uit de resultaten van het TNO-monitoringsonderzoek Bewegen en Gezondheid in 2000 lijken hoogopgeleiden echter juist in mindere mate te voldoen aan de Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen dan laagopgeleiden. Daarbij moet de kanttekening gemaakt worden dat mensen in lagere opleidingsgroepen vaker lichamelijk actief zijn in hun werk dan mensen met een hogere opleiding. Het is dus moeilijk om conclusies te trekken over de mate van lichamelijke activiteit naar opleidingsniveau. De resultaten van de verschillende onderzoeken zijn bovendien moeilijk te vergelijken vanwege verschillen in de vraagstelling (Ooij02).

Allochtonen lijken minder te voldoen aan de Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen dan autochtone Nederlanders. Het verschil is echter niet statistisch significant (Ooij02). Uit de beperkt beschikbare gegevens moet wel worden geconcludeerd dat wat betreft sportdeelname de leefstijl van allochtonen ongunstig afsteekt tegen die van autochtonen (Bre03, Ell02a, Jan02).

Een groep die eveneens om speciale aandacht vraagt is die van werknemers in ploegendienst. Mogelijk lopen deze werknemers een hoger risico om overgewicht te ontwikkelen, omdat zij minder mogelijkheden hebben om in de vrije tijd regelmatig lichamelijk actief te zijn, en daarnaast een onregelmatig voedingspatroon hebben.

---

\* bron: [www.cbs.nl/nl/cijfers/statline/index.htm](http://www.cbs.nl/nl/cijfers/statline/index.htm)

---



---

## 5.4 Invloed van voedingsfactoren op de energiebalans

---

### 5.4.1 Regulering van de energiebalans

Er is veel onderzoek verricht naar de regulering van energie-inneming en energiegebruik en de afstemming daartussen. Voor de preventie van overgewicht en ongewenste gewichtstoename is het primair van belang dat de energie-inneming overeenkomt met de persoonlijke behoefte (GR01). Deze energiebehoefte wordt geschat op basis van leeftijd, lichaamsgewicht en de mate van lichamelijke activiteit. De dagelijkse energie-inneming varieert sterk, niet alleen tussen personen onderling, maar ook bij eenzelfde persoon op verschillende momenten, en is niet sterk gerelateerd aan het dagelijkse energiegebruik. Bij niet-obesen is de energie-inneming over langere perioden echter wel — met een grote mate van nauwkeurigheid— in evenwicht met de energiebesteding.

Recent onderzoek naar de complexe reguleringssystemen van de energiebalans is samengevat door Schwartz en Porte en hun medewerkers (Sch00b, Por02). De voedselinname wordt onder meer gereguleerd door een zeer complexe interactie van vele boodschapperstoffen, neuropeptiden en neurotransmitters of hormonen, die zowel perifeer als in de hersenen hun invloed uitoefenen. Zo staat de eetlustregulatie onder invloed van een scala aan maagdarm- en vetcelhormonen, zoals leptine, dat onderwerp van veel onderzoek is geweest (Fri02, Mar02). Van recente datum is de ontdekking van onder meer peptide YY en ghrelin. Deze stoffen kunnen het verzadigingsgevoel beïnvloeden. Of dergelijke stoffen mogelijk in de toekomst aanknopingspunten kunnen bieden voor productontwikkeling en farmacologische toepassing is nog onduidelijk (Bat02, Cum02).

Bij ouderen treden veranderingen in de stofwisseling op waardoor de voedselinname minder adequaat wordt gereguleerd. Met het ouder worden kan een fysiologische anorexia ontstaan waardoor ouderen een groter risico lopen om als gevolg van psychische of lichamelijke ziekteprocessen in een situatie van ondervoeding te geraken (Mor97).

Ook diverse voedingsfactoren beïnvloeden de energie-inneming en de eetlustregulatie, zoals de macrovoedingsstoffsamenstelling, de energiedichtheid\*, het maaltijdpatroon en de portiegrootte (Ast02, McC02). Deze factoren worden in de volgende paragrafen nader toegelicht. Daarnaast speelt geremd eetgedrag een rol en is smaakwaardering een belangrijke beïnvloedende factor van de voedselkeuze (McC02).

---

\* De energiedichtheid van een voedingsmiddel is de hoeveelheid energie per gram voedingsmiddel.

---

---

## 5.4.2 Vetgehalte en energiedichtheid van de voeding

### Vetgehalte

Bij het vaststellen van de recente voedingsnormen voor vetten heeft de Commissie Voedingsnormen van de Gezondheidsraad onderscheid gemaakt tussen personen met een wenselijk lichaamsgewicht en mensen met overgewicht of ongewenste gewichtstoename (GR01). Voor personen met een wenselijk en constant lichaamsgewicht wordt ieder niveau van inneming tussen 20 en 40 energie% totaal vet adequaat geacht. Indien er sprake is van overgewicht of een ongewenste toename van het lichaamsgewicht wordt dezelfde ondergrens van inneming aanbevolen, maar een lagere bovengrens: 20 tot 30 à 35 energie%. Aanleiding tot dit onderscheid is de bevinding dat een voeding met een lager vetgehalte het lichaamsgewicht kan doen dalen of de gewichtstoename met het ouder worden kan tegengaan. Diverse interventieonderzoeken laten zien dat een verlaging van het vetgehalte van de voeding met 10 energie% resulteert in een gewichtsreductie van ongeveer 3 kg (GR01, Sar02b, Ast02). Hoewel op individueel niveau een dergelijk gewichtsverlies wellicht niet erg groot lijkt, zou dit op populatieniveau een belangrijke afname van de prevalentie van overgewicht betekenen (Sei03).

Bij gewichtsverlies als gevolg van een vetarme voeding is de energetische waarde van de voeding en niet het vetgehalte de bepalende factor. Ook bij een vetarme voeding leidt een te hoge energie-inneming tot overgewicht. In de situatie waarin energie-inneming en energiegebruik met elkaar in evenwicht zijn, zijn de energieleverende macrovoedingsstoffen als energiebron onderling uitwisselbaar. De kans op overconsumptie van energie blijkt bij een vetrijke voeding echter groter te zijn. Het verschijnsel dat vet op korte termijn niet meer verzadigend is dan koolhydraten, bevordert passieve overconsumptie van vet en daarmee een verhoogde energie-inneming. Een vetbeperkte voeding is dus van belang om het lichaamsgewicht te handhaven. Met een vetrijke voeding kan het lichaamsgewicht alleen constant blijven als geremd wordt gegeten, dat wil zeggen wanneer per eetmoment minder en/of minder vaak wordt gegeten dan men zou willen. De ongeremde eters blijven bij een vetbeperkte voeding op gewicht (Ver93, Wes98a).

Mogelijk spelen de verscheidene typen vetzuren ook een verschillende rol bij het ontstaan van overgewicht, maar lange-termijninterventieonderzoek op dit terrein ontbreekt (Rab02).

### Energiedichtheid

De energiedichtheid van (vaste) voedingsmiddelen wordt vooral bepaald door het vet- en watergehalte. Uit diverse onderzoeken blijkt dat naarmate de energiedichtheid van de voeding groter is de energie-inneming toeneemt. Er zijn aanwijzingen dat een voeding

met een lage energiedichtheid over langere perioden (langer dan een half jaar) gewichtsverlies kan bevorderen (zie onder meer Yao01).

Uit onderzoek van Westerterp-Plantenga komt naar voren dat de energiedichtheid geen effect heeft op de energie-inneming wanneer de energiedichtheid alleen wordt bepaald door het gewicht aan water of voedingsvezel. Dit betekent dat de energiedichtheid van de voeding de energie-inneming beïnvloedt via specifieke effecten van macrovoedingsstoffen. Tevens bleken obese vrouwen in dit onderzoek, in vergelijking met vrouwen met een normaal gewicht, meer voedingsmiddelen te eten met een hoge energiedichtheid en minder producten met een lage energiedichtheid (Wes01a).

---

### 5.4.3 *Koolhydraten, voedingsvezel en glycemische index*

#### Koolhydraten

Koolhydraten reguleren de eetlust beter dan vetten, waardoor men zich met een koolhydraatrijke voeding minder gemakkelijk overeet. In een recent interventieonderzoek (CARMEN-onderzoek) —waaraan onderzoeksinstellingen in vijf landen deelnamen— is het effect op het lichaamsgewicht van een voeding rijk aan eenvoudige koolhydraten (suikers zoals sacharose, glucose, en fructose) vergeleken met het effect van een voeding rijk aan complexe koolhydraten (zetmeel). De interventie bij proefpersonen met overgewicht duurde zes maanden. Beide koolhydraatrijke voedingen met een laag vetgehalte resulteerden in een significante verlaging van het lichaamsgewicht ten opzichte van de in Nederland gebruikelijke voeding met een hoog vetgehalte. De voeding met complexe koolhydraten leverde weliswaar een groter gewichtsverlies (gemiddeld 1,8 kg) en verlies van vetmassa op (gemiddeld 1,8 kg) dan de voeding met suikers (gemiddeld 0,9 kg gewichtsverlies en 1,3 kg verlies van vetmassa), maar deze verschillen tussen de voedingen met complexe koolhydraten en suikers waren niet statistisch significant. De twee controlegroepen namen iets toe in gewicht en in vetmassa. Volgens de onderzoekers is het belangrijkste effect van vetbeperking waarschijnlijk gelegen in het voorkómen van gewichtstijging en niet zozeer in het bewerkstelligen van een groot gewichtsverlies (Sar00).

Voor de betekenis van suikers bij het ontstaan van overgewicht lijkt vooral het type voedingsmiddel dat de suikers bevat van groot belang te zijn. Er zijn aanwijzingen dat suikers uit frisdranken gemakkelijk tot een toename van het lichaamsgewicht kunnen leiden (Lud01). Dit komt waarschijnlijk doordat zonder gelijktijdige consumptie van een vast voedingsmiddel vocht niet bijdraagt aan het gevoel van verzadiging omdat vloeibare voedingsmiddelen de maag sneller passeren dan vast voedsel (Sar02b). Drinken voegen vaak energie aan de voeding toe zonder dat sprake is van vervanging van een andere energiebron. Compensatiemechanismen lijken hier minder goed te werken.

In een recent interventieonderzoek is het effect van *ad libitum*-consumptie van met sacharose (suiker) dan wel van met kunstmatige zoetstoffen gezoete voedingsmiddelen vergeleken bij twee groepen volwassenen met matig overgewicht. Na tien weken vertoonde de ‘sacharosegroep’ een toename in energie-inneming. De gemiddelde sacharose-inneming bedroeg 28 energie%; ongeveer 70% van de sacharose werd geconsumeerd in de vorm van frisdrank (Rab02).

Uit dierexperimenteel onderzoek is naar voren gekomen dat fructose kan leiden tot insulineresistentie, verstoorde glucosetolerantie en hypertensie. Het is echter niet duidelijk in hoeverre een hoge fructose-inneming bij mensen een rol speelt bij het ontstaan van overgewicht en andere afwijkingen die geassocieerd zijn met het metabool syndroom (Ell02b).

### Glycemische index

Diverse koolhydraatrijke voedingsmiddelen leiden, bij eenzelfde hoeveelheid koolhydraten, tot een verschillende respons van glucose- en insulinespiegels in het bloed. Deze verschillen in respons zouden een verschillend effect hebben op de eetlust. Consumptie van voedingsmiddelen met een lage zogenoemde Glycemische Index (GI) leidt tot een relatief lage glucoserespons. Deze voedingsmiddelen hebben een grotere verzadigingswaarde dan voedingsmiddelen met een hoge GI.

Karakteristieke effecten van voedingsmiddelen met een hoge GI zijn snelle koolhydraatabsorptie en sterke schommelingen in glucose-, insuline en glucagongehalten in het bloed, waardoor een hypoglycemische toestand kan ontstaan en hongergevoel wordt opgeroepen. Een voorbeeld van een product met zogenoemde snelle koolhydraten is suikerbevattende frisdrank.

Daarentegen handhaven voedingsmiddelen met een lage GI de glucose- en insulinespiegels op een gemiddeld niveau. Bovendien zouden producten met een lage GI, die tevens rijk zijn aan voedingsvezel en daardoor volumineuzer zijn, de eetlust onderdrukken via effecten op het maagvolume en de productie van maagdarmhormonen die een verzadigingsgevoel induceren (Aug02).

In diverse publicaties beargumenteren Ludwig en medewerkers het belang van de GI van voedingsmiddelen bij het ontstaan van overgewicht en de relatie met ziekten, vooral diabetes mellitus (Lud02). Andere auteurs betwijfelen echter of de GI van individuele voedingsmiddelen in een samengestelde voeding en op de langere termijn invloed heeft op de energie-inneming en op het risico van het ontstaan van overgewicht.

Het belangrijkste onderscheid dat kan worden gemaakt is tussen koolhydraten in vloeibare en in vaste voedingsmiddelen. Wel worden bij de meeste interventie-onderzoeken naar de invloed van een voeding met een lage GI gunstige effecten gevonden op risico-indicatoren van diabetes mellitus en hart- en vaatziekten (Ast02, PiS02). Analyse van de gegevens van het Zutphen Ouderen Onderzoek bij oudere mannen (zonder ziek-

tegeschiedenis van diabetes mellitus of coronaire hartziekten) leverde echter geen bevestiging voor de hypothese dat een voeding met een hoge GI ongunstige effecten zou hebben op metabole risicofactoren of het risico van hart- en vaatziekten zou verhogen (Dam00).

### Voedingsvezel

Van voedingsvezels wordt verondersteld dat deze de verzadiging stimuleren en de energie-inneming verminderen. In prospectief onderzoek is gevonden dat verschillen in voedingsvezelinneming een belangrijke verklaring kunnen bieden voor verschillen in lichaamsgewicht en vetverdeling. Zo kwam uit de resultaten van het Zeven Landen Onderzoek een sterk negatief verband naar voren tussen het lichaamsvetpercentage — gemeten als subscapulaire huidplooidikte— en het vezelgehalte van de voeding en de aan arbeid gerelateerde lichamelijke activiteit. Er was een vergelijkbaar, maar minder sterk negatief verband met de BMI (Kro01). Op grond van deze bevinding concluderen deze onderzoekers dat voor het voorkómen van overgewicht en obesitas een vezelrijke voeding belangrijker is dan een vetbeperkte voeding. Mogelijk speelt voedingsvezel een rol bij de energie-inneming via effecten op de energiedichtheid van de voeding.

De resultaten van onderzoek waarin voedingsvezel werd toegevoegd aan een laag-energetische voeding zijn tegenstrijdig (Kov02). Uit (ouder) onderzoek naar de invloed van vezelsupplementen bij gewichtbeheersing of gewichtsverlies komt een weliswaar gering, maar significant gunstig effect (een verschil van 1-2 kilogram) naar voren (Ryt89, Rös87). Er is echter slechts een beperkt aantal lange-termijnonderzoeken uitgevoerd, zodat hierover nog onvoldoende duidelijkheid bestaat. Zo konden Pasmaan en medewerkers bij obese personen geen positief effect vaststellen van vezelsuppletie (20 g guar gum gedurende 14 maanden) bij de handhaving van het lichaamsgewicht na gewichtsvermindering (Pas97). In een onderzoek van Kovacs resulteerde toevoeging van guar gum aan een laag-energetische voeding wel in een verhoogd verzadigingsgevoel door beïnvloeding van de bloedglucoserespons. Volgens deze onderzoeker zou toevoeging van guar gum mogelijk de dieetrouw van een energiebeperkte voeding kunnen verhogen (Kov02).

---

#### 5.4.4 *Overige voedingsstoffen*

##### Alcohol

De betekenis van alcohol als energiebron is niet duidelijk. Alcohol wordt door het lichaam met voorrang geoxideerd waarbij de oxidatie van andere energieleverende voedingsstoffen —in het bijzonder die van vet— wordt onderdrukt. Uit onderzoek blijkt dat bij matig alcoholgebruik de energie uit alcoholische dranken meestal niet wordt gecompenseerd door een geringere consumptie van andere voedingsmiddelen. Bij (chronisch)

---

overmatig alcoholgebruik is dat wel het geval (Sut97). Matig alcoholgebruik zou dus hierdoor de ontwikkeling van een positieve energiebalans bevorderen. Experimenteel en epidemiologisch onderzoek laten echter geen duidelijk, consistent verband zien tussen alcoholinneming en lichaamsgewicht. Zo komt uit een Deens prospectief onderzoek bij mannen en vrouwen na tien jaar een positief verband naar voren tussen de middelomtrek en een matige of hoge alcoholinneming in de vorm van bier of sterke drank, terwijl wijnconsumptie een omgekeerd effect lijkt te hebben (Vad03). Er zijn dan ook geen duidelijke conclusies te trekken over de rol van alcohol bij het ontstaan van overgewicht (Sei03). Wel lijkt dat uit oogpunt van gewichtsbeheersing het drinken van naar verhouding energiedichte dranken —zowel alcoholische als niet alcoholische— moet worden beperkt (Ast02).

In een recent onderzoek bestudeerden Raben en medewerkers de effecten van vier maaltijden die gelijk waren in energiedichtheid en voedingsvezelgehalte, maar rijk aan hetzij eiwit, vet, koolhydraten of alcohol. In vergelijking met de andere maaltijden leidde een alcoholrijke maaltijd wel tot een hogere thermogene respons (een hoger energiegebruik voor de voedselverwerking), maar de vetoxidatie werd onderdrukt. De vet (triacylglycerol)concentratie in het bloed was even hoog als na een vetrijke maaltijd. Ondanks verschillen in de substraatoxidatie was er vijf uur na de maaltijd geen verschil in verzadigingsgevoel en *ad libitum* energie-innemering. Een positief effect van alcohol op het energiegebruik moet dus worden gezien in samenhang met de verminderde vetoxidatie. Wel sluiten de onderzoekers niet uit dat de respons kan veranderen wanneer langer dan vijf uur zou zijn gemeten (Rab03).

### Calcium

Een voedingsstof die recent de aandacht heeft getrokken in relatie tot overgewicht is calcium. Enkele epidemiologische en veelal kleinschalige klinische onderzoeken duiden erop dat een hogere calciuminneming dan bijvoorbeeld in de Verenigde Staten gebruikelijk is, een rol zou kunnen spelen bij het voorkómen van gewichtstijging (Tee03a, Tee03b,Par03). Zo hebben Heaney en medewerkers berekend dat een toename van de calciuminneming in dat land op populatieniveau de prevalentie van overgewicht en obesitas met 60-80% zou doen afnemen (Hea02, Hea03). Uit een eveneens Amerikaans prospectief onderzoek (CARDIA onderzoek) kwam een sterk negatief verband naar voren tussen de consumptie van zuivelproducten en de incidentie van het metabool syndroom (Per02). Echter in een Noors onderzoek bleek bij mannen, maar niet bij vrouwen, juist een positief verband tussen BMI en calciuminneming te bestaan. Er werd in dit onderzoek wel een negatief verband tussen BMI en vitamine D-innemering vastgesteld (Kam03).

Barr analyseerde de resultaten van een aantal gerandomiseerde onderzoeken en kwam tot de conclusie dat er weinig aanwijzingen zijn voor een gunstig effect van zui-

velproducten of calciumsuppletie op gewichtsverlies of vetmassa. Wel benadrukt de auteur dat de geanalyseerde onderzoeken niet voor dit onderzoeksdoel waren opgezet (Bar03). In een commentaar op deze analyse merkten Teegarden en Zemel op dat de invloed van calcium of zuivelproducten mogelijk alleen duidelijk wordt wanneer wordt gecorrigeerd voor de energie-inneming en dat de meeste onderzoeken in de analyse van Barr mensen met een normaal lichaamsgewicht betroffen. Wellicht hebben calcium of zuivelproducten het grootste effect op het lichaamsgewicht van mensen waarbij de vetmassa verandert, zoals bij gewichtstijging of gewichtsverlies (Tee03a).

In dierexperimenteel onderzoek en in onderzoek bij obesen bleken zuivelproducten een gunstiger effect op het lichaamsgewicht te hebben dan calciumsuppletie (Zem03). Dit duidt erop dat andere bestanddelen in melk zoals mogelijk bioactieve stoffen in de weifractie, hiervoor verantwoordelijk kunnen zijn (Zem03). Verder gericht onderzoek is nodig om de onderliggende werkingsmechanismen te verhelderen en om de betekenis van calcium en zuivelproducten voor gewichtshandhaving en gewichtsvermindering te kunnen beoordelen (Par03).

#### Fyto-oestrogenen

Er zijn tevens enkele aanwijzingen voor gunstige effecten van een voeding rijk aan fyto-oestrogene stoffen (isoflavonen en lignanen) op de glucose- en de vetstofwisseling en het ontstaan van diabetes mellitus type 2 en obesitas. Deze stoffen komen hoofdzakelijk voor in soja-eiwit en vlaszaad. De beschikbare onderzoeksgegevens zijn echter te beperkt om conclusies te kunnen trekken (Bha02).

---

#### 5.4.5 *Maaltijdfrequentie, gebruik van tussendoortjes, buitenshuis eten en portiegrootte*

##### Maaltijdfrequentie

De resultaten van onderzoek naar de invloed van de maaltijdfrequentie zijn niet eenduidig. Personen die verspreid over de dag een groter aantal kleine maaltijden eten (*nibbling-* of *grazing-*patroon) zouden een lager lichaamsgewicht of een betere vetverdeling hebben dan de gebruikers van enkele grote maaltijden per dag (*gorging-*patroon) (Cha81, Fab64, Fab66, Hed64, Kir00, Met77). Dit zou mogelijk verklaard kunnen worden door een betere regulering van de energie-inneming. Het *gorging-*patroon zou gepaard gaan met meer opslag en mobilisatie van energie dan het *nibbling-*patroon. De conclusies van deze oudere onderzoeken zijn echter aanvechtbaar gezien de vaak zwakke methodologische opzet van het onderzoek (Bel97). Er zijn ook onderzoeken waarin dit verband niet kon worden vastgesteld of alleen bij niet-obese mannen (Dre88, Ede92, Sum96). Daarentegen werd in een recent Frans onderzoek wel een significant lagere BMI gevonden bij een toenemend aantal eetmomenten (Rui02).

---

Uit observationeel onderzoek komen enkele aanwijzingen naar voren dat gebruik van een lichte maaltijd in de namiddag zoals door veel Franse schoolkinderen en volwassenen wordt gedaan (de *goûter*) een gunstig effect zou kunnen hebben op de energie-inneming en het lichaamsgewicht (Pre99). In een Amerikaans prospectief onderzoek is geen verband gevonden tussen de mate van energie-inneming in de avonduren en gewichtsverandering over een periode van tien jaar (Kan97).

Uit onderzoek van Westerterp-Plantenga en medewerkers blijkt bij jonge mannen met normaal lichaamsgewicht een hoge maaltijdfrequentie samen te gaan met een nauwkeuriger regulatie van de energie-inneming en een lagere energie-inneming (Wes02). Eerder onderzoek gaf aan dat vrouwen met een hoge maaltijdfrequentie (*nibblers*), bij interventie met een energiebeperkte voeding nauwkeuriger de voedselinname reguleren. Dit wil zeggen dat er beter gecorrigeerd werd voor de lagere energie-inneming (Wes94).

Verboeket nam bij gezonde proefpersonen geen significant effect waar van de maaltijdfrequentie op het 24-uurs energiegebruik. Tijdens een *gorging*-patroon was er in vergelijking met het *nibbling*-patroon een sterkere afwisseling tussen de vetsynthese en -opslag enerzijds en de vetverbranding anderzijds (Ver93). Deze onderzoeker stelde evenmin een significant effect vast van de maaltijdfrequentie op het energiegebruik onder normale dagelijkse leefomstandigheden. Dit zelfde geldt voor het effect van de maaltijdfrequentie op de mate van gewichtsverlies, verlies van vetmassa of vetvrije massa.

### Gebruik van tussendoortjes

Het onderzoek naar de mogelijk gunstige effecten van meerdere maaltijdmomenten is vooral gebaseerd op onderzoek waarbij een gelijke hoeveelheid energie over meerdere maaltijdmomenten wordt verdeeld. Snackgedrag lijkt echter juist te leiden tot een verhoogde energie-inneming, omdat vaak niet wordt gecompenseerd voor de extra energie door een minder gebruik van voedsel tijdens de maaltijden (Boo88). Er zijn ook aanwijzingen dat er op de langere termijn wel een (gedeeltelijke) compensatie plaats zou vinden (Kir00).

Kwantitatieve gegevens over het gebruik van tussendoortjes in Nederland zijn verzameld tijdens de drie landelijke voedselconsumptiepeilingen. Uit deze gegevens blijkt dat dit gebruik in de periode 1987/88-1997/98 is toegenomen. De hoeveelheid tussendoortjes zoals chips en zoute koekjes die in deze periode dagelijks werd gegeten nam gemiddeld toe met bijna 30%. De hoeveelheid tussendoortjes in de vorm van kroketten, bitterballen en dergelijke steeg met 45% (GR02). De gemiddelde bijdrage van tussendoortjes aan de energetische waarde van de voeding bleef nagenoeg gelijk: rond 30% (Kis98). Dit zelfde geldt voor de bijdrage van tussendoortjes aan de totale hoeveelheid vet en mono- en disachariden in de voeding. Een meer dan gemiddelde toename in de



bijdrage van tussendoortjes aan de energetische waarde, het totaalvet- en suikergehalte van de voeding vond plaats bij jongens van 10-19 jaar (met name de 16-19-jarigen) en bij meisjes van 16 tot 19 jaar. De veranderingen zijn echter niet groot (enkele procenten). Voor de bevolkingsgroep ouder dan 22 jaar werd een daling in de bijdrage van tussendoortjes vastgesteld. De voedselconsumptiepeiling in 1997/98 geeft aan dat 25-30% van de energetische waarde van de voeding van 10 tot 19-jarigen geleverd wordt door tussendoortjes als candybars, snoep, koeken, hartige tussendoortjes en frisdrank (Hul98a).

In de Verenigde Staten spelen —meer nog dan in Nederland— tussendoortjes een belangrijke rol in de voeding van adolescenten (Dev95, McD94). In de periode 1977-1996 nam daar het gebruik van tussendoortjes door kinderen in de leeftijd van 2-18 jaar aanzienlijk toe (Jah01). De gemiddelde omvang van de tussendoortjes en de energetische waarde ervan bleef volgens deze analyse relatief constant. Het aantal ‘snackmomenten’ per dag nam echter significant toe en daarmee de bijdrage van tussendoortjes aan de energetische waarde van de totale voeding. In vergelijking met de voeding tijdens ‘maaltijdmomenten’ hadden de tussendoortjes een hoge energiedichtheid en een relatief hoog vetgehalte. Ook uit ander onderzoek blijkt dat voedingsmiddelen in snackautomaten vaak veel vet bevatten en energierijk zijn (Sto96).

Uit een onderzoek bij ruim 4 000 Nederlandse schoolkinderen kwam naar voren dat 5% van de basisschoolleerlingen en 13% van de leerlingen in het voortgezet onderwijs (tot 15 jaar) op de dag van het onderzoek ontbijt hadden gemist. Deze kinderen gebruikten die dag meer hartige tussendoortjes (31%) en frisdranken (85%) dan de kinderen die wel hadden ontbeten (22 versus 76%). (Bru98). Het is echter nog onvoldoende duidelijk in hoeverre ontbijtgewoonten en meer in het algemeen een gestructureerd voedingspatroon van belang zijn voor het handhaven van de energiebalans.

### Buitenshuis eten

Het aantal maaltijden dat buitenshuis wordt gegeten zou een belangrijke determinant voor de energie-inneming kunnen zijn, omdat deze maaltijden dikwijls meer energie en vet bevatten, en minder voedingsvezel dan maaltijden die thuis worden bereid. Uit onderzoek in de Verenigde Staten blijkt dat frequent bezoek aan *fast food* restaurants leidt tot een hoog vetgebruik en een hoge energie-inneming (Bii97, Fre01b, Jef98). In dat land werd in 1980 34% van de uitgaven voor voeding buitenshuis besteed (Ano95). Eind jaren negentig was dit percentage toegenomen tot 47% (Cla99).

Recent onderzoek duidt erop dat 33% van de Nederlandse consumptie buitenshuis plaatsvindt, tegen 20% vier jaar geleden\*. Uit de gegevens van de drie landelijke voed-

---

\* Bron: Deloitte & Touche; Het betreft een onderzoek waarbij 710 vrouwen en 698 mannen zijn gevraagd naar hun eetgedrag (2002).

---

selconsumptiepeilingen blijkt dat de bijdrage van buitenshuis eten aan de energetische waarde van de voeding in de periode 1987/88-1997/98 gemiddeld iets is toegenomen (van ongeveer 23% naar 25%). Ook de bijdrage aan het totaal-vetgehalte en het gehalte aan mono- en disachariden steeg licht. Een meer dan gemiddelde toename is vastgesteld voor de 7 tot 10-jarige jongens, de 13 tot 16 -jarigen (enkele procenten) en in mindere mate de 10-13-jarigen (Hul98b).

Van de Nederlandse werknemers gebruikt 35-40% de lunch in een bedrijfsrestaurant (Vaa01). Het assortiment voedingsmiddelen en dranken dat daar wordt aangeboden is daarmee van invloed op hun voeding. Werknemers in ploegendienst en werknemers met onregelmatige of inflexibele werktijden hebben veelal een ongezond voedingspatroon. Zij gebruiken vaak voedingsmiddelen uit snackautomaten (Ano00a). Meer dan de helft van de maaltijden die in bedrijfsrestaurants worden aangeboden, bevatten vleesproducten met een hoog (verzadigd) vetgehalte en weinig of geen groenten (Sin02b).

### Portiegrootte en verpakkingsomvang

Uit ecologisch onderzoek komt naar voren dat toename van de gebruikelijke portiegrootte in landen als de Verenigde Staten (*supersizing*) samenhangt met de toegenomen prevalentie van overgewicht (Har00, You02, Swi03, WHO00). Uit een analyse van Nielsen en Popkin blijkt in de periode 1977-1996 de portiegrootte van vooral producten voor direct gebruik en maaltijden in restaurants in dat land aanzienlijk te zijn toegenomen (Nie03). Met de toename van de portiegrootte steeg de energie-inneming via deze producten navenant.

De grootste toename betreft producten als zoute snack's, frisdrank, desserts, vruchtendranken, patates frites, hamburgers, cheese burgers die thuis en in *fast food* restaurants worden genuttigd. De porties zijn meestal aanzienlijk groter dan door voorlichtingsinstanties wordt aanbevolen (Ano00b, You02). Overigens komt deze toename in de portiegrootte van tussendoortjes niet overeen met de eerder vermelde bevinding van Jahns en medewerkers dat de tussendoortjes die door kinderen van 2-18 jaar in de periode 1977-1996 werden gebruikt in omvang en energetische waarde juist relatief constant bleven (Jah01).

Uit onderzoek bij Amerikaanse volwassenen blijkt dat bij zowel personen met een normaal gewicht als bij personen met overgewicht de aangeboden portiegrootte van een lunchmaaltijd invloed heeft op de energie-inneming. Grotere porties leiden tot een grotere energie-inneming en vergroten daarmee de kans op het ontstaan van overgewicht (Rol02). Daarnaast zijn er aanwijzingen dat de hoeveelheid per verpakking invloed heeft op de hoeveelheid die wordt gegeten. (Wan96). De verpakkingsomvang van veel tussendoortjes en dranken is in de loop der jaren namelijk eveneens toegenomen. In de Verenigde Staten is deze voor sommige producten zelfs vervijfvoudigd (You00).

Hoewel er nog een belangrijk verschil is in portiegrootte tussen de Verenigde Staten en Nederland is er ook in ons land een verschuiving in de richting van steeds grotere porties, vooral in de snack- en snoep- en fast foodsector en bij producten met een relatief hoge energiedichtheid te constateren. Een systematisch inzicht ontbreekt echter.

---

## **5.5 Invloed van lichamelijke activiteit op de energiebalans**

---

### **5.5.1 *Energiegebruik***

Onderzoek naar de invloed van lichamelijke activiteit op de energiebalans is in een aantal overzichtsartikelen samengevat (onder andere Wes98b, Gar95). Inspanning leidt tot een toename van vetvrije massa, vooral bij vrouwen, en een verlies van vetmassa. Vrouwen hebben fysiologisch meer de neiging om de energiebalans constant te houden en verliezen daardoor minder vetmassa (Wes98b).

Inspanning verhoogt het energiegebruik en beïnvloedt de oxidatie van energieleverende voedingsstoffen. Wat betreft energiegebruik blijken de koolhydraat- en eiwitbalans strikt gereguleerd te worden. Dit betekent dat de oxidatie van koolhydraten en eiwitten sterk gekoppeld is aan de inneming. Bij vetten is dit niet het geval. Is de energie-innemering te hoog ten opzichte van het gebruik, dan zullen de overtollige vetten uit de voeding worden omgezet en worden opgeslagen in het vetweefsel. De vetmassa —en dus het lichaamsgewicht— neemt dan toe.

Mensen met overgewicht blijken een geringer vermogen te hebben om vetten uit vetweefsel vrij te maken en te oxideren. Dit maakt hen extra gevoelig voor het optreden van een positieve vetbalans (Ast96, Sch01). Het is nog onduidelijk in hoeverre regelmatige training de vetoxidatie kan stimuleren bij obese personen en bij post-obesen (na gewichtsverlies), zoals bij slanke personen het geval is (Baa99).

Aanpassing van de vetoxidatie aan een vetrijke voeding blijkt sneller te verlopen wanneer de glycogeenreserves eerst zijn uitgeput door zware inspanning (Sch00a). In hoeverre deze bevinding van belang is voor normaal actieve mensen in vergelijking met inactieve mensen is echter nog niet duidelijk.

Het energiegebruik door lichaamsbeweging neemt toe met het lichaamsgewicht. Bij obese adolescenten blijkt het totale energiegebruik voor lichamelijke activiteit niet te verschillen van dat van niet-obesen. Wel bewegen de obesen minder, dus voor hetzelfde energiegebruik kunnen obesen minder bewegingen uitvoeren (Eke02)

Garrow en Summerbell geven een analyse van onderzoeken naar de invloed van een combinatie van aanpassing van de voeding en inspanning op gewichtsverlies bij personen met overgewicht. Hieruit komt een tendens naar voren van een geringer verlies van vetvrije massa in de groepen die een energiebeperkt dieet combineerden met een bewe-

gingsprogramma. Mogelijk moet dit verschil in vetvrije massa worden toegeschreven aan een verschil in glycogeen en water en niet aan behoud van spiermassa (Gar95).

In vergelijking met het volgen van een energiebeperkt dieet lijkt een combinatie van een dieet en een bewegingsprogramma niet te resulteren in extra gewichtsverlies. In een aantal onderzoeken is echter gevonden dat gewichtsverlies wel beter wordt behouden naarmate iemand een hoger activiteitsniveau heeft (Wes99b). Volgens Westerterp kunnen obese personen alleen gewicht verliezen met een energiebeperkt dieet. Daarnaast is een toename van lichamelijke activiteit nodig om te compenseren voor het verminderde energiegebruik voor activiteit bij een lager lichaamsgewicht.

Deze opvatting wordt gesteund door de resultaten van recent onderzoek van Weinsier en medewerkers. Deze onderzoekers vergeleken twee groepen vrouwen met een normaal lichaamsgewicht ( $BMI \leq 25$ ) die wel en niet gedurende een jaar in gewicht waren aangekomen. De helft van deze vrouwen had voor het begin van de onderzoeksperiode een afvalprogramma gevolgd waarbij meer dan 10 kg gewichtsverlies was bereikt. De vrouwen die een jaar lang hun gewicht konden handhaven bleken een significant hoger energiegebruik voor activiteit en een hoger activiteitsniveau te hebben dan de vrouwen die sterk waren aangekomen (meer dan 10% en meer dan 6 kg per jaar) (Wei02).

Ook bij een grootschalig epidemiologisch onderzoek in de Verenigde Staten (de *Nurses Health Study*) kwam naar voren dat vrouwen die meer dan vijf uur per week deelnamen aan intensieve lichamelijke activiteiten gemiddeld over een periode van zes jaar 0,5 kg minder in gewicht waren aangekomen dan inactieve vrouwen (Fie01b). De resultaten van enkele klinische onderzoeken naar het effect van inspanning op gewichtsverlies worden beschreven in paragraaf 8.1.1.

---

### 5.5.2 *Evaluatie van aanbevelingen voor gezond bewegen*

Tot voor kort werd vooral minder frequente, intensieve beweging aanbevolen. Onderzoek van Westerterp heeft echter uitgewezen dat niet zozeer enkele relatief korte perioden van zware inspanning (sporten), maar juist regelmatig langer durende matig intensieve activiteiten zoals wandelen of fietsen belangrijk zijn om het energiegebruik op peil te houden en daarmee een toename van het lichaamsgewicht te voorkómen (Wes01b). Dergelijke activiteiten met een relatief lage intensiteit kunnen langer worden volgehouden en resulteren in een hogere vetoxidatie.

Verhoging van de gebruikelijke dagelijkse inspanning (bijvoorbeeld door te fietsen naar school of werk, de trap te nemen en roltrappen en liften te vermijden) bevordert de handhaving van de vetvrije massa en de lichamelijke fitheid (Kem02a). Diverse (inter)nationale deskundigencommissies hebben aanbevelingen opgesteld voor gezond

bewegen. Zo pleitten deskundigen van het *American College of Sports Medicine* in 1998 voor dagelijks tenminste een half uur matig inspannende activiteiten (ACS98).

Onder matig inspannende activiteit wordt een activiteit verstaan die aan energie tussen drie tot acht keer het niveau van het rustmetabolisme vraagt (3 tot 8 MET). Enkele voorbeelden van een dergelijk niveau van inspanning zijn: wandelen (3 tot 5 MET), fietsen (4 tot 6 MET), zwemmen (6 tot 8 MET), trap op lopen, looppas (8 MET) en sporten zoals tennis en volleybal (6 tot 8 MET). Andere sporten zoals basketbal en voetbal vergen meer energie (9 tot 10 MET) (Kem00). Bij deze aanbeveling voor gezond bewegen gaat het erom de totale duur van de diverse activiteiten te verlengen, waarbij het niet noodzakelijk is om deze activiteiten lang achter elkaar vol te houden.

Een half uur matig inspannende activiteiten per dag kan worden ingevuld door meerdere periodes van bijvoorbeeld een minuut de trap oplopen (trap nemen in plaats van roltrap of lift), vijf tot tien minuten fietsen (naar school of werk), tien minuten tot een kwartier wandelen (de dagelijkse boodschappen, hond uitlaten) en een kwartier tennissen (zuivere speeltijd). Bij wandelen, hardlopen of fietsen is de afgelegde afstand maatgevend voor het totaal energiegebruik\*.

Ook de Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen beveelt volwassenen aan op tenminste vijf —maar bij voorkeur op alle— dagen van de week minstens een half uur matig inspannende activiteiten (5 tot 6,5 MET) te verrichten. Jongeren wordt geadviseerd om dagelijks minstens een uur aan matig zware lichaamsbeweging te doen (5 tot 8 MET) (Kem00).

Bovengenoemde aanbevelingen zijn opgesteld ter beperking van het risico van chronische ziektes zoals hart-en vaatziekten, CARA, diabetes mellitus type 2 en osteoporose, maar niet expliciet voor het voorkómen van overgewicht. Recent onderzoek duidt er echter op dat een half uur matige inspanning per dag onvoldoende is om gewichtstijging in de algemene bevolking te voorkómen. Vooral bij obese personen die na een periode van afvallen willen vermijden dat ze vroeg of laat weer op hun oude gewicht terugkeren is meer lichamelijke activiteit nodig (Jak02, Sar02a, Sar03). Het *American College of Sports Medicine* stelt niet alleen dat minstens 2,5 uur per week matige inspanning nodig is, maar ook dat er sterke aanwijzingen zijn dat extra inspanning tot 3,3 à 5 uur per week het handhaven van gewichtsverlies op langere termijn kan bevorderen. Dit komt neer op een energiegebruik van 2 000 Kcal per week (ACS01). Om obesitas te voorkómen zou volgens de WHO het dagelijkse activiteitsniveau, uitgedrukt als PAL-waarde (*physical activity level*\*\*\*) moeten toenemen van 1,4 naar minstens 1,75 (WHO00).

---

\* Vijf km wandelen met een snelheid van 5 km per uur vraagt weliswaar minder energie dan 5 km hardlopen met een snelheid van 10 km per uur, maar het hardlopen vergt slechts de helft van de duur van het wandelen. Dit resulteert in een zelfde energiegebruik.

\*\* De PAL-waarde beschrijft het niveau van lichamelijke activiteit. Het is de factor waarmee het niveau van de ruststofwisseling moet worden vermenigvuldigd om het 24-uurs energiegebruik te berekenen (GR02).

---

Ook een recent gehouden consensusbijeenkomst van de *International Association for the Study of Obesity* (IASO) heeft geconcludeerd dat de eerdere aanbeveling van een half uur matige inspanning per dag onvoldoende is (Sar03). Prospectief onderzoek in diverse landen laat een omgekeerd verband zien tussen de PAL-waarde en een toename in BMI, lichaamsvet, lichaamsgewicht of percentage personen met overgewicht of obesitas. De PAL-waarden variëren van 1,5 tot 1,6 bij mannen en 1,4 tot 1,5 bij vrouwen met een zittend bestaan en van 1,6 tot meer dan 2,0 bij mannen en meer dan 1,7 bij vrouwen in de actieve groepen. Een toename in PAL-waarde van 1,4 naar 1,75 zoals door de WHO wordt aanbevolen, zou neerkomen op ongeveer een uur matige inspanning per dag. Onlangs heeft een groep WHO-deskundigen heeft dan ook een uur matig lichamelijke activiteit op de meeste dagen van de week aanbevolen om gewichtstoename te voorkómen, vooral voor mensen met een zittend leven (WHO03).

Gezien de methodologische verschillen om het lichamelijke activiteitsniveau te bepalen, is het moeilijk om op basis van de uitgevoerde prospectieve onderzoeken een optimaal activiteitsniveau om gewichtstijging te voorkómen vast te stellen. Hiervoor is meer onderzoek met de dubbelgemerkt watermethode noodzakelijk. Wel concluderen ook de deskundigen van de IASO dat waarschijnlijk dagelijks ten minste drie kwartier tot een uur matig inspannende activiteit nodig is (of 1,7 PAL) om te voorkómen dat matig overgewicht overgaat naar obesitas. Voor obese personen die na gewichtsverlies terugval naar het oude gewicht willen voorkómen lijkt ten minste één tot anderhalf uur matige inspanning noodzakelijk of meer intensieve inspanning gedurende een kortere periode. Voor kinderen wordt een nog hoger activiteitsniveau aanbevolen (Sar03).

---

## **Genetische, biologische, psychosociale en omgevingsfactoren**

---

*De genen die mogelijk verantwoordelijk zijn voor de gevoeligheid voor het ontwikkelen van overgewicht zijn nog grotendeels onbekend. Dit geldt ook voor de rol van interacties tussen genen onderling en tussen genen en leefstijlfactoren. Genetische factoren zijn belangrijk maar omgevingsfactoren en psychologische en sociale factoren lijken van doorslaggevende betekenis te zijn bij het ontstaan van overgewicht. Er is echter nog weinig gericht onderzoek gedaan naar de invloed van specifieke gedragsdeterminanten en omgevingsfactoren die ten grondslag liggen aan het risicogedrag voor de ontwikkeling van overgewicht (overconsumptie en inactieve leefstijl). Voor voedingsgedrag is vastgesteld dat voedselvoorkeuren deels zijn aangeboren en deels vaak op jonge leeftijd worden aangeleerd.*

*Ouder-kind interacties, voorbeeldgedrag van de ouders en opvoedingsregels zijn belangrijke psychosociale factoren die een rol spelen bij het ontstaan van overgewicht bij kinderen.*

*Er zijn sterke aanwijzingen dat diverse fysieke, economische en sociaal-culturele factoren —de zogenoemde obesogene omgeving— mensen stimuleren om veel te eten en weinig te bewegen. De hogere obesitasprevalentie in lage SES-groepen hangt voor een deel samen met omgevingsfactoren die gezond gedrag in de weg staan.*

---

## 6.1 Genetische en biologische factoren

Het is duidelijk dat genetische factoren een rol spelen bij het ontstaan van overgewicht en obesitas. Dit blijkt ondermeer uit onderzoek bij adoptiekinderen en tweelingen. Onderzoek bij tweelingen laat een grotere overeenkomst zien in de BMI bij eeneiige tweelingen dan bij twee-eiige tweelingen (Par99). Bij volwassen eeneiige tweelingen is bovendien een grote overeenkomst vastgesteld in lichaamsgewicht, BMI en vetverdeling over het lichaam, ook als zij onder verschillende omstandigheden zijn opgegroeid.

Uit een Deens onderzoek bij adoptiekinderen komt naar voren dat het lichaamsgewicht van de biologische ouders bepalender is voor het gewicht van het kind en de ontwikkeling van overgewicht dan het gewicht van de adoptiefouders (Stu86). Ander onderzoek bij een- en twee-eiige tweelingen in geïndustrialiseerde westerse landen — onder meer in Engeland en Zweden— bevestigt dat erfelijke factoren invloed hebben op de BMI van kinderen (Mac90, Stu90).

Ook in overvoedingsexperimenten met eeneiige tweelingen is een belangrijk effect van genetische factoren vastgesteld op de ontwikkeling van overgewicht (Bou90, Bou91, Bou96a). Uit dit onderzoek blijkt dat genetische factoren de reactie van een individu op een verandering van de energiebalans sterk beïnvloeden. Deze factoren zouden bepalen of energie in het lichaam wordt opgeslagen als vet of meer in de vorm van vetvrije massa. Daarnaast lijken zij een rol te spelen bij de verdeling van de vetopslag over het lichaam en het niveau van de ruststofwisseling te regelen. Volgens Stunkard en medewerkers zouden genetische factoren voor tenminste 70% de ontwikkeling van obesitas kunnen verklaren (Stu90); Bouchard schat dit percentage tussen de 25 en 40% (Bou97).

De genen die mogelijk verantwoordelijk zijn voor de gevoeligheid voor de ontwikkeling van obesitas zijn nog grotendeels onbekend (Asp02). Er zijn slechts zeven monogenetische aandoeningen bekend, waaraan wereldwijd ongeveer vijftig patiënten lijden. Daarnaast is er een 25-tal Mendeliaans overervende syndromen, waarvan obesitas een van de kenmerken is. Predispositie voor het ontstaan van obesitas lijkt te worden veroorzaakt door een complexe interactie tussen tenminste 250 met obesitas geassocieerde genen en mogelijk perinatale factoren (Ebb02).

Ook is het niet bekend op welke wijze een genetische predispositie wordt beïnvloed door omgevingsfactoren. Stunkard wijst erop dat het karakter van de gen-omgevingsinteractie in de loop der tijd substantieel kan veranderen (Stu90). Van Rossum en medewerkers onderzochten het verband tussen gewichtstoename en DNA-polymorfisme in verscheidene kandidaat-genen voor obesitas. Volgens deze onderzoekers is verder onderzoek nodig om de rol van interacties tussen genen onderling en tussen genen en

---



leefstijlfactoren bij gewichtstoename met het ouder worden te kunnen vaststellen (Ros02b). Ditzelfde geldt voor de interacties tussen genetische en omgevingsfactoren die ten grondslag liggen aan de clustering van de componenten van het metabool syndroom bij obese personen (Ukk01). Sommige mannen blijken sterk genetisch gepredisponeerd te zijn voor het al bij matig overgewicht ontwikkelen van dit syndroom (Ano01).

Ook het onderzoek naar de mogelijke genetische achtergronden van raciale verschillen in de obesitasprevalentie laat nog geen conclusie toe. Hierbij wordt onder meer gekeken naar de relatie tussen het energiegebruik in rust (rustmetabolisme) en de genen die coderen voor de zogenoemde *uncoupling proteins* (UCP's). Deze UCP-genen zijn betrokken bij de thermogenese. Amerikaanse vrouwen van Afrikaanse afkomst hebben een lager niveau van ruststofwisseling dan blanke Amerikaanse vrouwen. Op grond van hun onderzoek naar de relatie tussen het energiegebruik in rust en UCP-genpolymorfisme concluderen Kimm en medewerkers dat de hogere obesitasprevalentie bij de vrouwen van Afrikaanse afkomst waarschijnlijk het gevolg is van een combinatie van inactieve leefstijl, hoge energie-inneming en een onderliggende genetische aanleg voor efficiënt energiebehoud (Kim02).

Een verklaring voor de huidige epidemie van overgewicht en obesitas op basis van genetische factoren is echter onwaarschijnlijk omdat deze epidemie zich heeft ontwikkeld in een tijdsbestek van amper twee generaties. Deze periode is te kort om genmutaties als oorzaak van de toegenomen obesitasprevalentie te kunnen bestempelen. Het is waarschijnlijker dat deze ontwikkeling het gevolg is van veranderingen in de leefomgeving (Pre97).

Uit enkele onderzoeken komen aanwijzingen naar voren dat kinderen van obese moeders een hoger risico zouden hebben op het ontwikkelen van obesitas, in samenhang met een laag totaal energiegebruik. Onderzoek van Stunkard en medewerkers kon deze bevindingen echter niet bevestigen (Stu99). In dit onderzoek bleek de energie-inneming de meest bepalende factor van het lichaamsgewicht van eenjarige kinderen te zijn en niet de obesitas van de moeder of het energiegebruik.

Omgekeerd zijn er aanwijzingen dat ondervoeding in cruciale fasen van de zwangerschap bij het ongeboren kind mogelijk permanente fysiologische veranderingen teweeg kunnen brengen die later zouden kunnen resulteren in de ontwikkeling van obesitas. Dit zou vooral in niet-geïndustrialiseerde landen grote consequenties kunnen hebben (Ebb02). Deze zogenoemde Barkerhypothese stelt dat coronaire hartziekten, beroerte, diabetes mellitus type 2 en hypertensie op volwassen leeftijd tenminste voor een deel voortkomen uit aanpassingen van de foetus aan ondervoeding (Bar98a).

Een aantal onderzoeken geeft steun aan deze hypothese, waaronder een recent onderzoek van Singhal en medewerkers. Volgens deze onderzoekers zou een geringere

foetale groei —gemeten als een laag geboortegewicht— op latere leeftijd kunnen leiden tot een geringer aandeel van de vetvrije massa (Sin03). Andere onderzoekers wijzen echter op de vele versturende variabelen en andere methodologische problemen waar bij de analyses van Barker's onderzoeksgroep rekening mee moet worden gehouden (Wit00). Het is dus niet duidelijk in hoeverre overgewicht een intra-uteriene basis heeft.

Recent is een dosisafhankelijk verband vastgesteld tussen overgewicht en obesitas op de kinderleeftijd en het roken van sigaretten door de moeder tijdens de zwangerschap (Kri02). Deze onderzoekers suggereren dat de verklaring voor dit verband meer gezocht moet worden in de blootstelling van de foetus aan bestanddelen van geïnhaleerde tabaksrook dan in leefstijlfactoren van de moeder die samenhangen met roken.

Daarnaast zijn er aanwijzingen dat borstvoeding, mogelijk in samenhang met psychologische factoren dan wel een intrinsieke factor in moedermelk, kinderen zou kunnen beschermen tegen het optreden van obesitas op latere (kinder)leeftijd (Ebb02). In een aantal onderzoeken bleken flesgevoede kinderen een hoger risico van overgewicht op latere leeftijd te hebben dan kinderen die borstvoeding hadden gehad (Arm02, Ber03, Die01b, Gil01, Lie01). Hoewel in ander onderzoek geen duidelijk verband kon worden aangetoond (Hed01) bevelen sommige auteurs het stimuleren van borstvoeding aan als strategie die obesitas op de kinderleeftijd kan helpen voorkomen (Die01b).

De onderzoeksresultaten naar het effect van het geven van borstvoeding op gewichtsreductie na de zwangerschap zijn controversieel. In een aantal onderzoeken is een daling van lichaamsgewicht van de moeder tijdens de borstvoedingsperiode vastgesteld (Coi01, Dew93, Jan97, Kra93, Mot98). In de meeste onderzoeken was er sprake van een zwak verband. In veel ander onderzoek werd daarentegen geen effect gevonden (Bre89, But97, Dug89, Öhl90, Pot91, Scha92, Raa91, Wal98). In een enkel onderzoek nam het gewicht van de moeder tijdens de borstvoedingsperiode toe (Roo87). De verschillen in onderzoeksresultaten kunnen voor een deel worden verklaard door verschillen in onderzoeksopzet en gehanteerde definities.

In een tweetal onderzoeken is het effect nagegaan van het geven van borstvoeding op het lichaamsgewicht van de moeders op langere termijn. Bij Braziliaanse vrouwen werd na vijf jaar slechts een gering gunstig effect gevonden (Gig01). In een Amerikaans onderzoek daarentegen bleken vrouwen die meer dan drie maanden borstvoeding hadden gegeven, acht tot tien jaar later significant minder in gewicht te zijn aangekomen dan de vrouwen die geen, of minder dan drie maanden borstvoeding hadden gegeven (Roo02). In dit onderzoek bleek tevens dat vrouwen die tijdens de zwangerschap extra waren aangekomen en vrouwen die er niet in slaagden om zes maanden na de bevalling weer op hun gewicht van voor de zwangerschap terug te komen, een grotere kans hadden om nog meer overgewicht te ontwikkelen.

Tenslotte moet gewezen worden op de invloed van medicijngebruik op de ontwikkeling van overgewicht. Bekend is dat het gebruik van onder meer bepaalde corticosteroiden, antidepressiva, anti-epileptica, psychofarmaca, en bètablokkers kan leiden tot gewichtstoename (Fer95, WHO00).

---

## **6.2 Psychologische en sociale factoren**

---

### **6.2.1 Voedingsgedrag**

Vanuit de psychologie en onderzoek op het gebied van de gezondheidsvoorlichting en de gezondheidsbevordering, is veel inzicht verkregen in waarom mensen zich gezond of ongezond gedragen en wat mensen kan motiveren om hun gedrag in een gewenste richting te veranderen. Volgens deze inzichten wordt gedrag —bijvoorbeeld voedings- en beweeggedrag— naast de in de vorige paragraaf genoemde genetische en biologische factoren, vooral bepaald door psychologische en omgevingsfactoren (Bru01). In onderzoek naar belangrijke en veranderbare determinanten van voedings- en beweeggedrag zijn vooral psychologische en omgevingsdeterminanten interessant, omdat een aantal van deze determinanten te beïnvloeden is door voorlichting, het creëren van voorzieningen en regelgeving (hoofdstuk 7) en door therapie (hoofdstuk 8).

Wat betreft de psychologische determinanten is er meer onderzoek gedaan naar determinanten van voedingsgedrag dan van beweeggedrag. Het onderzoek naar psychologische determinanten van voedselkeuze is vooral gebaseerd op de leerpsychologie en op sociaal-psychologische gedragsverklaringsmodellen.

Herhaalde blootstelling aan bepaald voedsel is wellicht de belangrijkste determinant van een voorkeur voor deze voedingsmiddelen (Bir99). Herhaalde blootstelling aan bepaald voedsel leidt tot hogere waardering voor dat voedsel, zelfs als dat voedsel in eerste instantie niet op veel waardering kan rekenen.

Er zijn nog diverse andere leerstrategieën waarmee mensen voedselvoorkeuren kunnen worden aan- of afgeleerd (Cap96). Vooral het zogenoemde observationeel-leren en het smaak-voedingsstof-leren zouden kunnen samenhangen met het ontstaan van overgewicht. Observationeel-leren houdt in dat mensen bij hun voedingsgedrag sterk worden beïnvloed door hun sociale omgeving. Zo leren kinderen eten wat ze hun ouders en leeftijdsgenoten zien eten. Ook zijn er aanwijzingen dat opvoedingsstijlen waarmee kinderen worden grootgebracht en specifieke opvoedingsregels rond voedsel en voeding van invloed zijn op de voedselkeuze en -voorkeuren op volwassen leeftijd (Bir99).

Smaak-voedingsstof-leren houdt in dat mensen makkelijker voedsel leren waarderen met een hoge energiedichtheid. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de bekrachtiging door het verzadigingsgevoel, wat weer herhaling van het gebruik van dergelijk voedsel stimuleert (Cap96). Daarnaast hebben mensen een aangeboren smaakvoorkeur voor

zoet. Mensen leren daarom gemakkelijk suiker- en vetrijk voedsel waarderen. Het gebruik van energierijk voedsel wordt bovendien sociaal gestimuleerd door de koppeling van zoet en vet voedsel met feestelijke gebeurtenissen.

Het onderzoek naar determinanten van voedingsgedrag en lichamelijke activiteit dat ten grondslag ligt aan voorlichtingsinterventies, steunt vooral op de sociale psychologie. Dit onderzoek heeft geleid tot een aantal gedrags- en gedragsveranderingstheorieën, zoals de theorie van gepland gedrag, het ASE-model, het *health belief*-model, de sociaal-cognitieve theorie en de protectie-motivatietheorie (Mee00). Op basis van deze theorieën zijn vier categorieën van psychosociale determinanten geïdentificeerd die mede het beweeg- en voedingsgedrag kunnen bepalen en de mate waarin men dit gedrag wil veranderen, namelijk: attitudes, eigen effectiviteit, sociale normen en persoonlijke normen (Bru01).

De attitude kan worden gedefinieerd als de houding ten aanzien van bepaalde onderwerpen. Hierbij kan worden gevraagd naar een totaaloordeel van mensen, maar ook kan de attitudestructuur worden achterhaald. Dit kan aan de hand van een afweging van verwachte voor- en nadelen van minder eten en meer bewegen, waaronder smaakoverwegingen, risicopercepties en gezondheidsoverwegingen. Verwachte gedragscontrole of eigen effectiviteitsverwachtingen betreffen een inschatting van de eigen mogelijkheden en vaardigheden om bepaald gedrag op te nemen en vol te houden. Bij descriptieve en subjectieve sociale normen is van belang wat de sociale omgeving doet en verwacht. Mensen hebben ook persoonlijke normen over wat zij goed en fout doen op het gebied van eten en bewegen.

In de perceptie van het eigen lichaamsgewicht speelt ook de culturele achtergrond van mensen een belangrijke rol. In sommige allochtone groepen wordt overgewicht bijvoorbeeld als een positief teken (welstand) beschouwd.

Voedings- en beweeggedrag is voor veel mensen gewoontegedrag. Dit betekent dat het gedrag in stand wordt gehouden door automatismen en dat de bovengenoemde processen hierbij geen (bewuste) rol spelen (Aar97). Dit kan nog worden versterkt door een gebrek aan bewustzijn van het eigen risicogedrag. Voor zowel voedingsgedrag als lichamelijke activiteit is vastgesteld dat veel mensen zich er niet bewust van zijn hoeveel ze eten en hoe weinig ze bewegen; de meeste mensen zijn bijvoorbeeld onrealistisch optimistisch wat betreft hun consumptie van vet (te laag) en hun lichamelijke activiteit (te hoog) (Lec98, Ron01). Daarnaast blijkt in voedselconsumptieonderzoek dat mensen met overgewicht in vergelijking met mensen met een normaal gewicht sterker hun consumptie onderrapporteren. Uit goed gecontroleerd onderzoek is naar voren gekomen dat juist mensen die zich voortdurend zorgen maken over hun lichaamsgewicht en voedingsgedrag, hun energie-inneming behoorlijk onderschatten, terwijl mensen zonder voedings- en gewichtsproblemen dit veel beter kunnen inschatten (Jan96).

Het bereiken van voldoende bewustzijn van het eigen voedings- en beweggedrag wordt beschouwd als een noodzakelijke eerste stap voor planmatige interventies, gericht op preventie en vroege behandeling van overgewicht.

Zoals eerder is aangegeven zijn oorzaak en gevolg van overgewicht en psychische en sociale problemen vaak moeilijk te scheiden. Er zijn bijvoorbeeld aanwijzingen dat een lage zelfwaardering een voorspellende waarde heeft voor het ontstaan van gestoord eetgedrag en het mislukken van de behandeling (Ber95), maar omgekeerd kunnen eetstoornissen en obesitas leiden tot een lage zelfwaardering.

De relatie tussen lijngedrag (geremd eetgedrag: *restrained eating*), emotioneel eten (overeten uit frustratie en gevoelens van woede, verdriet of verveling) en het ontstaan van eetstoornissen en obesitas is niet eenduidig (onder meer Ack03). Bij diverse onderzoeken onder goed gecontroleerde omstandigheden is gebleken dat geremde eters, die de intentie hebben om minder te eten, in werkelijkheid juist meer eten dan de niet-geremde eters (Jan96). Wel concludeert Stice op basis van een meta-analyse van prospectieve en experimentele onderzoeken dat het succesvol volgen van een energiebeperkt dieet geen risicofactor is voor het ontstaan van eetstoornissen, maar eerder de neiging tot overeten afzwakt (Sti02).

---

### 6.2.2 *Obese kinderen*

Belangrijke psychologische en sociale factoren die bij het ontstaan van overgewicht bij kinderen een rol spelen zijn: ouder-kind interacties, voorbeeldgedrag van ouders (observatieleer bij het kind) en opvoedingsregels (Bou96b). De interactie tussen ouders en kind, die bijvoorbeeld tot uiting komt in de controle van het voedingsgedrag, aanmoediging, kritiek en het faciliteren van meer beweging, heeft een belangrijke invloed op de vorming van eet- en beweegpatronen van kinderen (Ebb02, Lae01).

Psychologische factoren die van belang lijken te zijn bij de ontwikkeling van overgewicht zijn onder meer: conditionering —in samenhang met eigenschappen van voedsel zoals geur en smaak— lijngericht eetgedrag en een neiging tot overeten (Bir99, Sti02). Geconcludeerd moet echter worden dat er nog weinig bekend is over de achtergronden van overeten en over de relatie met de psychische en sociale ontwikkeling van kinderen.

---

## 6.3 **Omgevingsfactoren**

Van oudsher werd de voedselkeuze sterk bepaald door wat wel en niet in de directe leefomgeving aan voedsel kon worden verzameld, bejaagd of geproduceerd. Tegenwoordig worden de voedselkeuze en het beweeggedrag naast andere omgevingsfactoren

---

nog steeds voor een belangrijk deel bepaald door de verkrijgbaarheid van voedsel en de leefomgeving. Door de technologische vooruitgang is de gemiddelde prijs van voedingsmiddelen in de vorige eeuw sterk gedaald, terwijl het gemiddeld besteedbaar inkomen —en daarmee de uitgaven voor voeding en genotmiddelen— gemiddeld is toegenomen\*.

Door de toenemende mechanisering en automatisering is in dezelfde tijd de gemiddelde lichamelijke activiteit echter sterk afgenomen. Een nieuw concept in dit kader is het ontstaan van de zogenoemde obesogene (dik-makende) omgeving, die veel eten en weinig bewegen stimuleert. Op dit terrein is nog weinig empirisch onderzoek gedaan. Sterke aanwijzingen voor de invloed van diverse omgevingsfactoren op de voedselconsumptie en lichamelijke (in)activiteit komen van cross-sectioneel onderzoek en interventieonderzoek (Boo01, Swi02, Swi03). Het is overigens vaak moeilijk om de effecten van specifieke omgevingsfactoren afzonderlijk vast te stellen.

Swinburn en medewerkers hebben het ANGELO-model (*ANalysis Grid for Environment Linked to Obesity*) geïntroduceerd, dat een praktisch instrument kan zijn om de belangrijkste omgevingsfactoren te traceren, waarop vervolgens onderzoek en interventies kunnen worden gebaseerd (Egg97, Swi99b). In dit model wordt de obesogene omgeving onderscheiden naar fysieke, economische en sociaal-culturele aspecten, zowel op nationaal (macroniveau) als op regionaal of lokaal (micro)niveau. De invloeden op macroniveau (bijvoorbeeld prijsbeleid, ontwikkeling koopkracht, multiculturele invloeden, mechanisering, automatisering, vervoerssysteem, stedenbouw) bepalen mede de prevalentie van overgewicht en obesitas in de bevolking. Invloeden op microniveau (bijvoorbeeld aanbod in winkels, schoolkantines en bedrijfsrestaurants, ‘peer’ attitudes, gezinssituatie, mechanisering en automatisering van (huishoudelijke) arbeid) bepalen mede welke individuen overgewicht zullen ontwikkelen. Volgens Swinburn en Egger vormen scholen, gezinnen, buurten en de jeugd- en eerstelijnsgezondheidszorg de belangrijkste omgevingen voor interventie. Op macro-omgevingsniveau zijn dit de transportsector, de infrastructurele voorzieningen, de media en de voedingsmiddelen-sector (Swi02).

In onderzoek in diverse landen is een verband gevonden tussen de ontwikkeling van overgewicht bij met name kinderen en het aantal uren televisiekijken, waarbij meer televisiekijken gepaard gaat met enerzijds minder lichamelijke activiteit en anderzijds een hogere inneming van energie en vet, een groter snackgebruik en soms een lagere consumptie van groenten en fruit (And98, Cre01, Coo02, Die01a, Ebb92, Her99, Jef98, Rob01, Sch89). Het risico op de ontwikkeling van overgewicht als gevolg van televi-

---

\* Bron: [www.CBS.nl/nl/cijfers/statline/index.htm](http://www.CBS.nl/nl/cijfers/statline/index.htm)

---

siekijken blijkt nog verder toe te nemen als kinderen op hun eigen kamer beschikken over een televisie (Den02). Ook het kijkgedrag lijkt van belang. Bij Mexicaanse kinderen werd namelijk wel een verband vastgesteld tussen televisiekijken en het risico van obesitas maar als het televisiekijken vooral videospelletjes betrof, ontbrak dit verband (Her99). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat tijdens videospelletjes de stofwisseling op een hoger niveau ligt dan tijdens passief televisiekijken (Flo02).

Voedingsmiddelen en dranken in de televisiereclame rond kinderprogramma's hebben vaak een hoog vet- en/of suikergehalte, een hoge energiedichtheid en een lage voedingsstoffendichtheid (Ham99, Kot94, Lew98, Tar95). In een onderzoek in Engeland bleek de helft van de televisiereclame rond kinderprogramma's te bestaan uit reclame voor voedingsmiddelen; 60% hiervan betrof ontbijtgranen, snoep en tussendoortjes (Lew98).

In Nederland is het aantal uren kinderprogramma's dat dagelijks op alle televisiekanaalen televisie wordt uitgezonden in de periode 1989-1999 toegenomen van 3 uur tot 31 uur. Vooral de commerciële omroepen nemen hiervan een fors deel voor hun rekening (Huy03). In ons land wordt jaarlijks € 40 miljoen besteed aan televisiereclame gericht op kinderen. Ongeveer 70% van de reclamezendtijd rond kinderprogramma's betreft snoep, tussendoortjes en frisdrank\*. Uit een gecontroleerd en gerandomiseerd onderzoek blijkt dat televisiereclame de voorkeur van jonge Amerikaanse kinderen voor de geadverteerde energierijke tussendoortjes en frisdranken sterk beïnvloedt (Rob99, Rob01). Al langer is bekend dat hiervan een duidelijk effect uitgaat op het koopgedrag van ouders en op de energie-innemering van deze kinderen (Tar89).

Ook wordt een verband gelegd tussen het risico van overgewicht en de obesogene omgeving in scholen, waarbij vooral de aanwezigheid van frisdrank- en snackautomaten als een belangrijke factor wordt aangeduid (Swi03). Snackautomaten bevatten vaak vetrijke, energierijke producten als chips, koeken en candybars. In de Verenigde Staten sluiten scholen vaak een contract met de frisdrank- en snackfabrikanten, waarbij in sommige gevallen de school een bepaalde afzet garandeert of een fabrikant het exclusieve recht geeft zijn product in de school te verkopen (*pouring contracts*) (Fre01c, Nes02a). De extra inkomsten die scholen via contracten met frisdrank- en snackfabrikanten verwerven lopen per school soms op tot enkele honderdduizend Amerikaanse Dollars per jaar en vormen daarom vaak een belemmering voor schoolbesturen om voorwaarden te stellen aan de inhoud en de plaatsing van de automaten (Fre02).

Volgens informatie van het Bedrijfschap Horeca en Catering zijn er in Nederland op basisscholen geen frisdrank- of snackautomaten geplaatst die door leerlingen kunnen worden gebruikt. Op middelbare scholen en scholen voor voortgezet onderwijs is dit wel het geval. Het gaat dan om automaten met frisdrank, snoep, warme dranken (koffie, thee

---

\* Bron: Mediabureau Carat: Focus on Kids 2000.

---

en chocolademelk), soep, vruchtensap en zuivelranken. Op ongeveer 80% van de scholen voor voortgezet onderwijs is een frisdrankautomaat aanwezig, op 70% een snoepautomaat en op 40% een warme drankenautomaat. De automaten worden gevuld door fabrikanten of door kantinebeheerders van de scholen (Ano02a). Er is geen informatie beschikbaar over de omzet via deze automaten. Of er in ons land relaties bestaan tussen de fabrikanten en de scholen zoals in de Verenigde Staten, is niet bekend.

Er zijn sterke aanwijzingen dat in westerse landen een lage sociaal-economische status een risicofactor is voor het ontstaan van overgewicht. Dit effect hangt voor een deel samen met de omgeving van deze bevolkingsgroepen waarin er relatief weinig mogelijkheden zijn voor een gezonde voedselkeuze en voldoende lichamelijke activiteit (Rei02, Sub01). Groepen met een lage sociaal-economische status hebben op lokaal niveau te maken met meer belemmerende invloeden dan groepen met een hogere sociaal-economische status. Belemmerende invloeden voor gezond gedrag laten zich zowel vanuit de fysieke omgeving gelden (onder andere veiligheid in de buurt, aanwezigheid van relatie veel snackbars en afhaalrestaurants), als vanuit de economische omgeving (bijvoorbeeld gezinsinkomen) en de sociaal-culturele omgeving (zoals attitude ten aanzien van voeding en beweging).



---

## Effectiviteit van interventies

---

Tot nu toe hebben preventieve interventies niet kunnen voorkomen dat overgewicht en obesitas in de bevolking toenemen. In hoofdstuk 7 komen na een beschrijving van de preventieve interventiestrategieën en de huidige opvattingen over gezondheidsbevordering achtereenvolgens aan de orde: interventies via voorlichting en interventies gericht op (obesogene) omgevingsfactoren.

Obesitas is een chronische aandoening die om een continue behandeling vraagt. In hoofdstuk 8 worden de resultaten van de verschillende behandelingsmethoden geïnventariseerd.



## Preventieve interventies

---

*Er zijn nog geen interventiestrategieën ontwikkeld die effectief gewichtsstijging kunnen voorkómen. Wel zijn de resultaten van enkele korte-termijninterventies op scholen in het buitenland gepubliceerd, die een klein positief effect laten zien op de prevalentie van overgewicht bij kinderen. Of dit effect op de lange termijn wordt gehandhaafd is niet bekend.*

*Er is echter nog nauwelijks systematisch onderzoek gedaan naar de effectiviteit van planmatige preventieve interventies volgens de moderne opvatting van gezondheidsbevordering. Deze gaat uit van een combinatie van interventies op het terrein van voorlichting, regelgeving en omgevingsfactoren. Volgens deze opvatting moeten de interventies worden afgestemd op de specifieke gedragsdeterminanten en omgevingsfactoren die ten grondslag liggen aan het risicogedrag.*

*De effectiviteit van interventies gericht op de obesogene omgeving (in de sfeer van ondermeer de woningbouw, transportsystemen, onderwijs, prijs- en fiscale maatregelen en voedingsmiddelenaanbod) is eveneens onvoldoende onderzocht om er een oordeel over te kunnen geven.*

---

## 7.1 Universele, selectieve en doelgerichte preventie

Bij de preventie van overgewicht blijken de traditionele begrippen primaire, secundaire en tertiaire preventie tot verwarring aanleiding te geven. Zo is het de vraag of het voorkómen van de overgang van matig overgewicht naar obesitas moet worden gezien als primaire dan wel secundaire preventie. Ook is onduidelijk of tertiaire preventie gericht moet zijn op het voorkómen van verdere gewichtstijging bij mensen met obesitas of op het terugdringen van de comorbiditeit (Gil97). Om deze verwarring te vermijden heeft het Institute of Medicine in de Verenigde Staten een alternatief classificatiesysteem geïntroduceerd waarbij de begrippen universele, selectieve en doelgerichte preventie zijn geïntroduceerd (IOM94).

Universele preventie (public health preventie) is gericht op het voorkómen van de geleidelijke gewichtstijging met toenemende leeftijd bij de gehele bevolking, ongeacht het individuele risico op de ontwikkeling van overgewicht en obesitas (bevolkingsstrategie). Selectieve preventie is gericht op de subgroepen met een verhoogd risico op het ontwikkelen van overgewicht en obesitas. Doelgerichte preventie is een hoogrisico-benadering van personen die al overgewicht hebben maar nog niet obees zijn.

Volgens deze classificatie worden alle preventie-activiteiten ingezet vóórdát obesitas is ontstaan. Interventies gericht op het terugdringen van comorbiditeit bij al bestaande obesitas, die eerder ook wel als tertiaire preventie zijn aangeduid, worden gezien als onderdeel van de behandeling. Terugvalpreventie als onderdeel van de behandeling wordt daarom besproken in hoofdstuk 8. In dit advies worden de door het Institute of Medicine geïntroduceerde begrippen gehanteerd voor de verscheidene preventieve interventies.

Bij interventies kan dus in principe gekozen worden voor een universele en/of selectieve preventie of voor een hoogrisico-benadering (doelgerichte preventie). Meestal worden deze strategieën gecombineerd omdat zij complementair zijn (Ris98, Ros92, WHO02).

Hoewel obesitas in alle bevolkingsgroepen en leeftijdscategorieën voorkomt, is er een aantal bevolkingsgroepen en situaties te onderscheiden met een verhoogd risico van het ontstaan van overgewicht, waarbij in beginsel een tijdige interventie succes zou kunnen hebben. Dit zijn onder meer (zie bijvoorbeeld Ber95, Mat98):

- jonge kinderen (en hun ouders),
- jeugd vanaf de puberteit (tieners vertonen vaak bewegingsarmoede en snackgedrag),
- leden van een familie waarin overgewicht vaak voorkomt (genetische gevoeligheid),
- vrouwen in de periode na een zwangerschap,
- volwassen werknemers met zittend en gemechaniseerd werk,

- na het stoppen met structurele lichamelijke activiteit (op het werk en/of in de vrije tijd),
- na het stoppen met roken,
- patiënten die medicijnen (gaan) gebruiken die leiden tot gewichtstoename,
- na ingrijpende gebeurtenissen zoals huwelijk, verlies van partner, verandering van werk, verhuizing, zelfstandig gaan wonen,
- groepen met een lage sociaal-economische klasse of laag opleidingsniveau,
- allochtonen.

In het bijzonder zijn kinderen en volwassenen met matig overgewicht gebaat bij het voorkómen van de situatie dat matig overgewicht overgaat in obesitas.

Er zijn geen onderzoeken bekend waarin de effectiviteit van universele preventie om overgewicht en obesitas te voorkomen is vergeleken met die van selectieve preventie. Evenmin zijn er gegevens beschikbaar over de effectiviteit van vroege opsporing van, en preventieve interventie bij matig overgewicht. De evaluatie van interventies volgens een universele preventiestrategie is namelijk, moeilijk omdat het vormen van een goede controlegroep en randomisatie nauwelijks mogelijk zijn.

---

## 7.2 Gezondheidsbevordering

Volgens de huidige opvattingen over gezondheidsbevordering moet bij de universele preventie van overgewicht —afhankelijk van de problematiek, de determinanten en de mogelijkheden— worden nagegaan welke combinatie van strategieën waarschijnlijk het meest succesvol is. Meestal is een combinatie nodig van voorlichting, regelgeving en het creëren van voorzieningen. Ook bij interventies in de vorm van regelgeving en omgevingsveranderingen is voorlichting nodig om mensen ertoe te bewegen gebruik te maken van de nieuwe regelingen en voorzieningen. Aangetoond is namelijk dat interventies meer kans van slagen hebben wanneer deze worden opgezet volgens een gestructureerd model voor planmatige gezondheidsbevordering, waarbij in stappen eerst het gezondheidsprobleem, daarna het risicogedrag en vervolgens de determinanten van het risicogedrag worden geanalyseerd. Op basis van deze analyses wordt vervolgens de interventie ontwikkeld (zogenoemde *intervention mapping*) en geïmplementeerd (Bru02, Con02).

Het uitgangspunt bij deze interventies is dat voorlichting zo nauw mogelijk aansluit bij de belangrijkste veranderbare determinanten van het risicogedrag of van de determinanten van de gedragsverandering waar de voorlichting op gericht is. In de voorlichting is het van belang de strategieën en methoden te kiezen die geschikt zijn om de belangrijkste veranderbare determinanten te beïnvloeden (Sch00c). Kennisgerichte voorlich-

---

ting over de gezondheidsrisico's van overgewicht kan bijvoorbeeld geschikt zijn om attitudes ten aanzien van gewichtsbeheersing te beïnvloeden, maar is vaak ongeschikt om mensen persoonlijk bewust te maken van hoeveel zij eten of bewegen, en zeker om hen meer vaardigheden en vertrouwen te geven waardoor zij hun gedrag ook kunnen veranderen om die risico's te vermijden of te verminderen.

Voor het persoonlijk bewust maken is 'advies-op-maat' een geschikte interventiemethode (Bru03). Om vaardigheden en vertrouwen mee te geven kan gezondheidsbevordering met behulp van zogenoemde *peer education*, *motivational interviewing*, of gebaseerd op observationeel leren, meer betekenen dan voorlichting gericht op feitelijke kennis over risico's. Daarnaast is het van groot belang rekening te houden met de motivatie van personen om hun risicogedrag te veranderen (fasespecifieke gedragsinterventies: *stages of change*) (Ron01). Voorlichting gericht op hoe men minder kan gaan eten of meer kan gaan bewegen is ongeschikt voor mensen die hun gedrag (nog) helemaal niet willen veranderen. Evenzo is voorlichting over het belang van minder eten en meer bewegen ongeschikt voor mensen die al gemotiveerd zijn.

Illustratief in dit verband zijn de bevindingen van Wardle en Johnson die onderzoek deden bij representatieve groepen Britse volwassenen met onder- of overgewicht of een normaal lichaamsgewicht (War02). Ongeveer een derde van de mannen met overgewicht bleek zich hiervan niet bewust te zijn. Vrouwen met overgewicht en obese mannen en vrouwen erkenden meestal wel dat ze te zwaar waren. Velen die zich bewust waren van hun overgewicht ondernamen echter geen poging om gewicht te verliezen. Ongeveer tweederde van de vrouwen met overgewicht of obesitas en minder dan de helft van de mannen die zichzelf te zwaar vonden probeerden daadwerkelijk iets aan hun gewicht te doen. Aan de andere kant bleek ongeveer een kwart van de vrouwen met normaal lichaamsgewicht zich zorgen te maken om hun gewicht en probeerde deze groep ook af te vallen. Dit onderzoek geeft aan dat vrouwen over het algemeen geen behoefte hebben aan voorlichting over het belang van gezond gewicht. Voor veel mannen is dit wel een belangrijk thema. Eerder Nederlands onderzoek gaf vergelijkbare resultaten wat betreft gewichtsp perceptie en lijngedrag (Blo99).

Bij interventies gericht op gezondheidsbevordering wordt voorlichting waar nodig geïntegreerd met de andere twee instrumenten van gezondheidsbevordering, namelijk het creëren van voorzieningen en eventueel regelgeving. Deze instrumenten lijken vooral bij de preventie van overgewicht van belang, gezien de relatie met de obesogene omgeving. Alleen als de fysieke en maatschappelijke omgeving voldoende mogelijkheden bieden voor een effectieve gewichtsbeheersing, mag effect verwacht worden van preventieve interventies.

Preventiestrategieën worden onder andere gezocht op het terrein van de inrichting van het stedelijk en landelijk gebied, de woningbouw en openbare transportsystemen,

het onderwijs- en de werkomgeving, de jeugdgezondheidszorg en eerstelijnsgezondheidszorg en de voedingsmiddelensector. Ook worden prijsmaatregelen, fiscale maatregelen (onder meer gebruiksbelasting) en beperkende maatregelen voor televisiereclame gericht op kinderen gesuggereerd (onder andere Bat96, Boo01, IOT02, Kum02, NAO01, RVZ02, Swi02, Swi03, WHO3).

Zo worden in sommige districten in Canada en de Verenigde Staten energierijke voedingsmiddelen met een lage voedingsstoffendichtheid zoals frisdranken, snoep en tussendoortjes belast met een kleine heffing (Jac00). In de Verenigde Staten is gepleit voor een belasting op *junk food*\* (Nes02b) en zijn beperkende maatregelen voorgesteld op het terrein van marketing voor frisdranken gericht op kinderen. Oostenrijk, Denemarken, Griekenland, Ierland en Noorwegen kennen een restrictief beleid ten aanzien van (televisie)reclame gericht op kinderen. In Los Angeles zijn onlangs regels opgesteld voor de inhoud en plaatsing van frisdrank- en snackautomaten in scholen. De Verenigde Staten kent een federale wet die tijdens de lunchpauze op scholen de verkoop van *foods of minimal nutritional value*\*\* verbiedt. Staten, districten en scholen zijn daarnaast gemachtigd aanvullende beperkende maatregelen voor de verkoop van voedingsmiddelen in scholen op te leggen.

In het schooldistrict Los Angeles zijn onlangs wel beperkende maatregelen opgesteld voor de inhoud (geen *junk food*) en plaatsing van frisdrank- en snackautomaten in scholen. In het schooldistrict San Francisco worden dergelijke maatregelen overwogen ondanks een inkomstenverlies van meer dan een half miljoen Amerikaanse Dollars per jaar.

Voor de inzet van de instrumenten voorlichting, voorzieningen en regelgeving bij de gezondheidsbevordering pleiten diverse deskundigen voor een brede coalitiebenadering waarbij samenwerking wordt gezocht met alle betrokken maatschappelijke sectoren (IOT02, Jac02b, NAO01).

---

### 7.2.1 Resultaten van voorlichtingsinterventies

Er is nog nauwelijks systematisch onderzoek gedaan naar de effectiviteit van preventieve interventies volgens de in de vorige paragraaf beschreven benadering. Er is ook slechts weinig onderzoek uitgevoerd waarbij interventies in het voedings- en activiteitenpatroon zijn gecombineerd. Bovendien is er nauwelijks lange-termijnonderzoek naar de effectiviteit van preventieve interventies gedaan.

---

\* Ook in Nederland zijn dergelijke maatregelen voorgesteld (Gro02).

\*\* Dit zijn bepaalde candy bars, soda water, waterijs en kauwgom. Op dit moment vallen vetrijke en suikerrijke tussendoortjes als chips, chocolade, suikerbevattende frisdrank nog niet onder deze regeling.

---

Voor zover preventieve interventies wetenschappelijk zijn geëvalueerd, laten ze geen effect zien op de prevalentie van overgewicht. Tot deze conclusie leiden analyses van verscheidene internationale onderzoeken. De onderzochte programma's waren meestal gericht op de preventie van comorbiditeit (coronaire hartziekten), waarbij informatie werd verstrekt over het belang van gezonde voeding en meer beweging. Vaak zijn hierbij massamedia ingezet. Meestal zijn veranderingen gemeten in een interventiegebied in vergelijking met een controlegebied waar geen interventie plaats vond. Verklaringen voor het uitblijven van positieve resultaten moeten onder meer worden gezocht in onvoldoende aandacht bij de opzet van deze interventies voor gedragsmatige aspecten en belemmerende omgevingsfactoren die verandering van leefstijl in de weg staan (Asp02, Swi03).

De laatste jaren is een aantal onderzoeken gepubliceerd dat wel een klein positief effect laat zien van interventieprogramma's bij kinderen (Die01a). Het betreft de *Kiel Obesity Prevention Study* (KOPS) (Mül01), de *Planet Health Study* (Gor99), de *Active Programme Promoting Lifestyle Education in Schools* (APPLES) (Sah01) en de *Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health* (CATCH) (Nad99). Het gezin en de school lijken de belangrijkste omgevingen te zijn voor preventieve interventies bij kinderen en adolescenten (Die01a).

In sommige onderzoeken werd een kleine afname of een geringere toename vastgesteld in de prevalentie van overgewicht. In andere onderzoeken werd geen effect gevonden op de prevalentie van overgewicht, maar wel een gunstig effect op eet- en beweeggedrag. Deze onderzoeken betreffen vooral onderwijsprogramma's in scholen, waarbij andere scholen als controle fungeren. Eén onderzoek was gericht op minder televisiekijken en het minder doen van video- en computerspelletjes (Rob99). De meeste van deze interventieprogramma's verkeren echter nog in het beginstadium en zullen verder worden vervolgd. In een recent *Cochrane review* wordt dan ook gesteld dat conclusies over de effectiviteit van preventieve interventies bij kinderen nog niet getrokken kunnen worden. Mogelijk kunnen strategieën die zich concentreren op het terugdringen van de zittende leefstijl en het aanmoedigen van lichamelijke activiteit succesvol zijn (Cam02).

Op basis van een analyse die zich beperkte tot gerandomiseerde, gecontroleerde onderzoeken komen deskundigen in het Verenigd Koninkrijk tot een vergelijkbare conclusie. Volgens deze analyse kleven er veel methodologische bezwaren aan de beschikbare onderzoeken. De meeste onderzoeken zijn klein van omvang en er is vaak sprake van een hoge 'drop-out'. Bovendien is het de vraag in hoeverre de resultaten van de onderzoeken —die veelal in Noord Amerika zijn uitgevoerd— toepasbaar zijn op de situatie in andere landen. Er is behoefte aan goed gekwalificeerd onderzoek naar de



effectiviteit van interventieprogramma's gericht op de preventie van kindero obesitas (Ano02b).

In Nederland zijn —en worden— vele interventieprogramma's opgezet ter bevordering van gezond voedings- en beweeggedrag, onder meer in het kader van het programma Jeugd in Beweging. Een inventarisatie van gehouden campagnes is elders gepubliceerd (Pet01, Wie00). Ook voor ons land zijn nog geen interventies gerapporteerd die een blijvend effect op het lichaamsgewicht hebben laten zien.

---

### 7.3 Interventies gericht op omgevingsfactoren

Onderzoek naar de effectiviteit van interventies gericht op beïnvloeding van omgevingsfactoren is eveneens schaars. Het beperkt zich voornamelijk tot Amerikaans onderzoek naar het effect van prijsinterventies, etikettering en het aanbieden van meer gezonde keuzemogelijkheden.

In de Verenigde Staten is een beperkt aantal korte-termijnonderzoeken uitgevoerd naar het effect van prijsmaatregelen op de voedselkeuze (Fre97a, Fre97b, Fre01d, Jef94). De resultaten van deze onderzoeken wijzen erop dat prijsverlaging van 'gezonde' producten de aankoop ervan stimuleert. Een halvering van de prijs van laag-vetproducten in snackautomaten resulteerde in een 80% hoger gebruik van deze producten (Fre97a). De verkoop van vers fruit en salades in een bedrijfsrestaurant verdrievoudigde na een prijsverlaging met 50% (Jef94). De verkoop van vers fruit in een schoolkantine verviervoudigde zelfs na halvering van de prijs (Fre97b).

Onderzoek van French en medewerkers geeft aan dat het vergroten van het prijsverschil tussen hoog- en laag-vet tussendoortjes een groot effect kan hebben op de verkoop van deze producten via snackautomaten in schoolkantines en op de werkplek (Fre01d). Uit dit onderzoek bleek een prijsverschil van 10% voldoende aanleiding te zijn een hoog-vet product te vervangen door een in prijs verlaagd laag-vet product. Bij een groter prijsverschil (25-50%) lijkt het erop dat er meer laag-vet tussendoortjes per persoon worden gekocht of dat meer personen in de lage prijs aanleiding zien een laag-vet snack te kopen. In het eerste geval kan dit zelfs resulteren in een verhoging van de energie-inneming. Het aanbrengen van stickers op de laag-vet tussendoortjes en op de snackautomaten waarin op de laag-vet tussendoortjes werd gewezen, bleek in dit onderzoek een positief effect te hebben op de aankoop ervan. Het totaal aantal verkochte tussendoortjes nam bij een prijsverlaging van 50% van de laag-vet tussendoortjes zodanig toe dat de opbrengst per automaat door de prijsmaatregel niet significant werd beïnvloed (Fre01d).

Onderzoek in een Amerikaanse supermarkt wees uit dat een combinatie van prijsreductie, het laten proeven van, en het attenderen op laag-vet producten de aankoop van sommige van deze producten kan stimuleren (Pai96).

Toch bestaat er twijfel over de financiële haalbaarheid van de beschreven prijsmaatregelen op de lange termijn als gevolg van een dalende opbrengst. Dit zou bijvoorbeeld schoolkantinebeheerders weerhouden deze maatregelen door te voeren (Han02). Door Hannan en medewerkers is een econometrisch model ontwikkeld waarmee het effect op de opbrengst kan worden berekend van een gelijktijdige prijsverhoging van vetrijke voedingsmiddelen en prijsverlaging van vetarme alternatieven (Han02). Inzicht in de prijselasticiteit van deze voedingsmiddelen is hiervoor namelijk noodzakelijk. Met behulp van dit model kan een zodanige prijsverhouding worden bepaald dat bij een stijgende omzet van vetarme voedingsmiddelen en een gelijktijdige omzetzdaling van vetrijke alternatieven, de uiteindelijke opbrengst theoretisch gelijk moet blijven.

Hoewel uit Nederlands onderzoek blijkt dat ook in ons land omgevingsinterventie in bedrijfsrestaurants en supermarkten haalbaar is, kon het effect van een interventie die was gericht op uitbreiding van een gezond aanbod (laag-vet producten en groenten en fruit) niet worden aangetoond (Ste02b). Evenmin werd een effect vastgesteld van extra etikettering van gezonde producten (laag-vet) in bedrijfsrestaurants en supermarkten.

Uit een meta-analyse van onderzoek naar het effect van omgevingsinterventies in onder meer scholen, bedrijfsrestaurants en supermarkten, kwamen supermarkten naar voren als de meest belovende locatie voor interventies gericht op een verlaging van de energie-innemings door de algemene bevolking. Interventies in bedrijfsrestaurants in de vorm van een combinatie van voorlichting en uitbreiding van ‘gezonde’ keuzemogelijkheden resulteren soms in een verbetering van de voedingsgewoonten van de werknemers. De interventies in restaurants leidden alleen tijdens de interventieperiode tot een verhoogde afzet van de producten die werden aanbevolen. Interventies met een voorlichtingscomponent op scholen leiden volgens deze meta-analyse op de langere termijn niet tot significante veranderingen in het voedingsgedrag (Hid01).

Systematisch onderzoek naar de effectiviteit van uitbreiding van meer gezonde keuzemogelijkheden door de introductie van producten met een verlaagde energetische waarde ontbreekt. Wel is ondermeer in Nederland het gebruik van vooral halfvolle zuivelproducten, halvarines en suikervrije frisdranken na de introductie daarvan, fors toegenomen ten koste van de oorspronkelijke producten (GR02).

Hoewel er dus vele op de omgeving gerichte interventiestrategieën mogelijk zijn, moet over het algemeen worden geconcludeerd dat de bijdrage van dergelijke interventies aan de preventie van overgewicht en obesitas nog onvoldoende is onderzocht om een oordeel te kunnen geven over de effectiviteit ervan (Swi02). Wel is gebleken dat kleinschalige, kortdurende interventies die slechts op een enkel aspect zijn gericht tot weinig resultaat zullen leiden (Hid01).

---

## Behandeling van overgewicht en obesitas

---

*Het belangrijkste probleem bij de behandeling van overgewicht en obesitas is dat gewichtsverlies meestal niet blijvend is. Stoppen van de behandeling doet het effect weer teniet.*

*Afhankelijk van de mate van overgewicht en de aanwezigheid van comorbiditeit kan gekozen worden voor een geïntegreerde benadering gericht op verandering van gedrag (dieet en lichamelijke activiteit) en van cognities, al dan niet in combinatie met farmacologische of chirurgische behandeling. Bij kinderen met obesitas lijkt gedragstherapie in groepen, waarbij ook de ouders betrokken worden, de enige effectieve strategie.*

*Personen met ernstig overgewicht komen in aanmerking voor medicamenteuze behandeling. Bij extreem overgewicht kan chirurgische behandeling voor een deel van de patiënten uitkomst bieden. Beide behandelingsstrategieën moeten worden toegepast in combinatie met een gewichtsbeheersingsprogramma. Zowel over medicamenteuze behandeling als over chirurgische behandeling is positief gerapporteerd, afgaande op gewichtsverlies, verbetering van gezondheidsrisicofactoren en kwaliteit van leven.*

*Hoewel het behandelingsperspectief van obese patiënten de laatste jaren is verbeterd, gelden de gerapporteerde positieve resultaten slechts gelden voor een beperkte groep van patiënten en zolang de behandeling duurt.*

---

---

## 8.1 Behandeling

Er zijn diverse behandelingsmethoden voor obesitas, variërend van dieetbehandeling, activiteitenprogramma's, groepsgedragstherapie of cognitieve gedragstherapie tot medicamenteuze therapie en chirurgie. Om de kans van slagen van de behandeling te vergroten worden meestal combinaties van therapieën toegepast, waarbij een brede benadering van gezonde leefstijl centraal staat. Het onderzoek naar de effectiviteit van deze therapieën is samengevat in diverse overzichtsrapporten (Asp02, Gle97, Har02, NIH98). Hieronder volgen de belangrijkste resultaten.

---

### 8.1.1 Evidence based richtlijnen

In 1998 bracht het Amerikaanse *National Institute of Health* richtlijnen uit voor de opsporing en behandeling van overgewicht en obesitas bij volwassenen (NIH98). Deze richtlijnen zijn gebaseerd op een zorgvuldige analyse van het wetenschappelijk onderzoek, waarbij de bewijskracht van diverse onderzoeken is gewogen (NIH98). De richtlijnen zijn vooral gericht op de toepassing door huisartsen. In verschillende landen zijn vergelijkbare richtlijnen opgesteld, onder meer in Schotland (SIG96) en België (BAS02).

Volgens deze richtlijnen hoeven niet alle individuen met overgewicht behandeld te worden. Behandeling is nodig bij een BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> en bij een BMI tussen 25 en 30 kg/m<sup>2</sup> indien er in de familiegeschiedenis sprake is van verhoogd ziekterisico (overgewicht, diabetes mellitus type 2 en vroegtijdig hartinfarct bij vader of moeder) of wanneer er bij de betrokkene zelf een bijkomend verhoogd risico bestaat als gevolg van diabetes mellitus type 2, hypertensie, hyperlipidemie, slaapapnoe of centrale lokalisatie van lichaamsvet. Voor personen met een BMI tussen 25 en 30 kg/m<sup>2</sup> geldt een preventieve benadering om gewichtstijging te voorkómen. Met behoud van een constant — weliswaar iets te hoog— lichaamsgewicht, kan al veel gezondheidswinst worden bereikt. Personen met een BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> moeten altijd voor behandeling in aanmerking kunnen komen (Ber95, Gle97, NIH98, WHO00).

Uitgangspunt van deze richtlijnen is dat vanuit het oogpunt van gezondheidswinst een blijvend gewichtsverlies van 10-15% als een succesvolle behandeling wordt beschouwd; wat betreft diabetes mellitus type 2 is er al een verminderd risico bij 5% gewichtsverlies (zie hoofdstuk 4). Ongeveer 10% gewichtsverlies is volgens deskundigen een reële doelstelling van een gewichtsbeheersingsprogramma, dat in eerste instantie gericht moet zijn op verandering van voedings- en beweeggewoonten. Wat betreft energiebeperking wordt een voeding geadviseerd die resulteert in een energietekort van 500–1000 Kcal per dag. Als een gewichtsverlies van 10% is bereikt, moet de behande-

---

ling gedurende twee jaar vooral gericht zijn op stabilisering van het lichaamsgewicht en het voedings- en beweegpatroon. Als een behoud van 10% gewichtsverlies mogelijk is gebleken, kan in overleg met de patiënt het doel van de behandeling worden aangescherpt (NIH98, Win01).

Het is van groot belang een realistisch behandeldoel te stellen. Voor obese personen zijn psychische, sociale en cosmetische redenen —en meestal niet de gezondheidsrisico's— drijfveren om zich voor behandeling te melden. Uit Amerikaans onderzoek naar de verwachtingen van obese personen kwam naar voren dat een in onderzoek aangetoond haalbaar gewichtsverlies (ongeveer 10% van het lichaamsgewicht) als teleurstellend wordt ervaren. Patiënten met de hoogste BMI-waarden bleken de meest irreële verwachtingen te hebben (Fos01).

Op vergelijkbare wijze zijn richtlijnen opgesteld voor de behandeling van obesitas bij kinderen (Bar98b; Bar98c, BAS02).

---

### 8.1.2 *Combinatie van dieettherapie, bewegingsprogramma en gedragstherapie*

In een Zweedse overzichtsrapport worden 25 onderzoeken vermeld die voldoen aan door de auteurs gestelde kwaliteitscriteria voor bewijskracht, waarbij door een energie- en vetbeperking een gewichtsreductie tussen 3 en 10 kg haalbaar bleek, gedurende een periode van een jaar. Of dit resultaat op de langere termijn gehandhaafd blijft is echter onzeker (Asp02); lange-termijnonderzoek is nauwelijks uitgevoerd.

Gecombineerde leefstijlprogramma's waarbij zowel in de voeding als in het activiteitenpatroon wordt geïntervenieerd laten wel op de langere termijn een positief resultaat zien. Onder meer uit Amerikaans en Fins onderzoek blijkt dat over een periode van gemiddeld drie jaar een —weliswaar gering, maar wel blijvend— gewichtsverlies van 3 tot 5 kg mogelijk is (Kno02, Tuo01).

Onderzoeken waarin is nagegaan in hoeverre lichamelijke inspanning een additioneel effect kan hebben op het te bereiken gewichtsverlies leveren geen eenduidig beeld op. Wel is er een tendens tot een geringer verlies van vetvrije massa wanneer energiebeperking wordt gecombineerd met een bewegingsprogramma.

In een recent drie maanden durend klinisch onderzoek bij drie groepen premenopausale vrouwen werd geen extra effect op lichaamsgewicht gezien van een bewegingsprogramma van een half uur of een uur wandelen per dag, in vergelijking met een groep waarbij alleen geïntervenieerd werd door middel van een dieet. Wel werden in beide groepen die een half uur of een uur per dag wandelden gunstige effecten vastgesteld op enkele gezondheidsparameters. Bij de groep die alleen een dieet volgde was dit niet het geval (Bon02).

In een ander, gecontroleerd onderzoek bij postmenopausale vrouwen werd na een periode van een jaar wel een significante dosisrespons gevonden wat betreft het effect van de duur van lichamelijke inspanning op het verlies van lichaamsvet, met name buikvet (Irw03). Zoals in paragraaf 8.4 wordt aangegeven lijkt lichamelijke inspanning met name van belang te zijn bij het handhaven van eenmaal bereikt gewichtsverlies.

Wat betreft de behandeling van obese kinderen laat een evaluatie door Zweedse deskundigen van 20 onderzoeken die voldoen aan minimale kwaliteitscriteria, geen duidelijke conclusie toe over de effectiviteit van een combinatie van dieettherapie, verhoging van de lichamelijke activiteit en behandeling door een gedragstherapeut. In sommige onderzoeken worden wel successen geboekt, in andere daarentegen niet (Asp02). Een verklaring voor het uitblijven van succes moet wellicht gezocht worden in omgevingsfactoren die gedragsverandering in de weg staan. Een andere verklaring kan zijn dat het accent bij de dieetbehandeling te eenzijdig op vetbeperking is gelegd, terwijl de totale hoeveelheid geleverde energie belangrijker is. Daarnaast is het denkbaar dat ten aanzien van beweging het accent meer gelegd had moeten worden op een verandering van een inactieve leefstijl dan op het volgen van conventionele bewegingsprogramma's (Ebb02).

Uit sommige onderzoeken komt bij een succesvolle behandeling een verbetering van het zelfbeeld naar voren en omgekeerd een verslechtering bij het falen van de behandeling (Asp02).

---

### 8.1.3 *Groepsgedragstherapie bij kinderen*

Gedragstherapie is vooral gericht op het aanleren van zelfcontroletechnieken waarmee het eet- en beweggedrag veranderd kan worden. Bij groepstherapie wordt daarnaast gewerkt aan het zelfbeeld en aan het omgaan met anderen, onder meer door het delen van negatieve (en positieve) ervaringen, het erbij betrekken van de ouders en het leren hanteren van negatieve interacties met de buitenwereld. Bij obese kinderen moet de behandeling zo vroeg mogelijk worden ingezet, enerzijds om zoveel mogelijk gezondheidsschade te beperken en anderzijds omdat praktijkervaring leert dat de kans op een succesvolle behandeling bij jonge kinderen het grootst is. Bovendien worden kinderen vanaf 12 jaar moeilijker bereikbaar voor gedragstherapie. Bij kinderen die nog in de groei zijn is gewichtstabiliteit het primaire doel; gewichtsvermindering is niet per se nodig.

Diverse onderzoeken hebben laten zien dat groepsbehandeling, waarbij ook de ouders worden betrokken, de enige strategie is die —althans voor een deel van de patiëntengroep— op de lange termijn succesvol kan zijn (Bra00, Eps01, Eps90, Jel99).

In de regio Rotterdam is een drietal pilotonderzoeken uitgevoerd naar de effecten van een multidisciplinaire groepsbehandeling van kinderen met overgewicht. Aan deze

---

groepsbehandeling op gedragstherapeutische basis namen in totaal 150 kinderen en hun ouders, van zowel allochtone als autochtone afkomst, deel. Uit deze onderzoeken komen gunstige effecten naar voren op zowel lichaamsgewicht als energie-inneming, maximale looptijd en psychopathologie (gemeten met de *Child Behavior Checklist*)\*.

---

#### 8.1.4 *Cognitieve gedragstherapie*

Volgens Zweedse deskundigen kan cognitieve gedragstherapie de effecten van dieetveranderingen en meer beweging op het lichaamsgewicht versterken wanneer de behandeling wordt gecontinueerd gedurende langere tijd. Ongeveer 20% van de patiënten bereikt een gewichtsverlies van 10% of meer (Asp02). Cognitieve gedragstherapie is gericht op een combinatie van verandering van gedrag (eetregels, dieet, planmatig eten) en van cognities (disfunctionele opvattingen over lichaamsgewicht, uiterlijk, zelfwaardering, eetgedrag en ontremming (Nau00b)). De therapie is gericht op het bereiken van een gedragsverandering en het anders leren denken en omgaan met eten en bewegen.

De meeste onderzoeken naar het effect van cognitieve gedragstherapie betreffen obese personen met het zogenoemde *Binge Eating Disorder*. Onder meer uit Nederlands onderzoek blijkt dat cognitieve gedragstherapie significante verbeteringen in de psychische problematiek en het welbevinden teweeg kan brengen (Wer02). Cognitieve gedragstherapie leidt echter niet tot een sterker gewichtsverlies dan een conventionele gedragstherapie (Nau00b, Nau01). Het is nog niet bekend of cognitieve gedragstherapie op langere termijn tot betere resultaten kan leiden ten aanzien van behoud van gewicht(sverlies).

---

#### 8.1.5 *Zelfhulpgroepen*

De beperkt beschikbare onderzoeksgegevens wijzen erop dat (commerciële) zelfhulpgroepen, waarbij lotgenotencontact en zelfcontroletechnieken worden toegepast, behulpzaam kunnen zijn bij het bereiken en handhaven van gewichtsverlies (Lat01, Lat02, Low01).

---

#### 8.1.6 *Dieetvoedingen en maaltijdvervangers*

Voor de behandeling van obesitas zijn Very Low Calorie Diet (VLCD) dieetvoedingen op de markt, die bedoeld zijn voor de vervanging van de totale dagvoeding. Deze VLCD-voedingen die zijn gebaseerd op melk of soja —waaraan essentiële voedingsstoffen zijn toegevoegd— leveren minimaal 450 Kcal en maximaal 800 Kcal per dag

---

\* RW van Trijsburg, persoonlijke mededeling.

---

(Sar01). Deze producten worden periodiek gebruikt om in een relatief korte periode gewichtsverlies te realiseren; gebruikelijk is een periode van 6-12 weken. Uit acht gerandomiseerde onderzoeken blijkt dat met dit type producten aanvankelijk tussen 15 en 20 kg gewichtsverlies bereikt kan worden; dit is meer dan met een conventionele energiebeperkte voeding haalbaar is. Evenals bij andere dieetinterventies is er echter een sterke tendens tot terugval naar het oude gewicht na stoppen van het gebruik van deze dieetvoedingen (Asp02).

Algemeen wordt aangenomen dat een geleidelijk bereikt gewichtsverlies beter te handhaven is dan een fors gewichtsverlies dat over een korte periode aan het begin van de behandeling is gerealiseerd. In recent onderzoek kwam echter naar voren dat een groter gewichtsverlies in de beginperiode het lange-termijnresultaat kan verbeteren, mits de behandeling wordt gevolgd door een geïntegreerd gewichtbeheersingsprogramma gedurende 1-2 jaar (Ast00). Verder gecontroleerd onderzoek is nodig om de relatie tussen de snelheid en de mate van gewichtsverlies in de beginperiode en de handhaving van het gewichtsverlies op langere termijn te kunnen vaststellen (Sar01).

Nadeel van VLCD-voedingen is dat ze geen bijdrage leveren aan de noodzakelijke verandering van het voedingsgedrag (NIH98).

Sinds enkele jaren zijn er tevens Low Calorie Diet (LCD) voedingen op de markt die minimaal 800 Kcal en maximaal 1 200 Kcal per dag moeten leveren wanneer ze bedoeld zijn als vervanging van de totale dagvoeding. Als zij bedoeld zijn om een of meer maaltijden te vervangen moeten deze dieetvoedingen minimaal 200 Kcal en maximaal 400 Kcal bevatten. Deze dieetvoeding kan langer worden volgehouden dan de VLCD-voeding. Er zijn enkele gecontroleerde onderzoeken die erop wijzen dat LCD-voedingen even effectief kunnen zijn als VLCD-voedingen. LCD-voedingen geven minder bijwerkingen zoals duizeligheid en maagdarmlachten dan VLCD voedingen (Fin01,Sar01).

Er zijn diverse maaltijdvervangers beschikbaar die bedoeld zijn ter ondersteuning van gewichtbeheersingsprogramma's. Bij een onderzoek dat een jaar duurde, bleek de toepassing van een maaltijdvervangend product te leiden tot een groter gemiddeld gewichtsverlies dan de gebruikelijke dieetinterventie (Ash01). In een ander gerandomiseerd onderzoek waaraan 100 obese personen deelnamen, zijn na twee jaar gunstige resultaten bereikt met een maaltijdvervangend product wat betreft het handhaven van gewichtsverlies en verbetering van enkele biomarkers van ziekterisico (Dit99). Deze gunstige effecten bleven ook na een tweede vervolperiode van twee jaar gehandhaafd (Dit01).

Behalve maaltijdvervangers zijn er ook vetvervangende producten ontwikkeld. Recentelijk zijn de resultaten gepubliceerd van een negen maanden durend onderzoek naar het effect van de vetvervanger Olestra bij 45 obese mannen. De groep die een voeding kreeg met Olestra bleek een groter gewichtsverlies en verlies van lichaamsvet te



halen dan een controlegroep en een derde groep die een vetbeperkte voeding gebruikte (Bra02c). In dit onderzoek bleken de deelnemers Olestra goed te kunnen verdragen. Er is echter nog onvoldoende bekend over de lange-termijneffecten.

---

### 8.1.7 *Voedingssupplementen, kruidenpreparaten en andere afslankproducten*

De behandeling van overgewicht wordt vaak door de betrokkene op eigen initiatief begonnen. Er wordt dan soms gebruik gemaakt van zelfhulpmiddelen als voedingssupplementen, kruidenpreparaten, afslankproducten of extreme vermageringsdiëten. De reclame voor deze producten —vaak in de vorm van advertorials in huis-aan-huisbladen— belooft een snelle en vaak dramatische gewichtsvermindering. De effectiviteit van deze zelfhulpmiddelen is echter niet of onvoldoende aangetoond (NIH98). Dit zelfde geldt voor de veiligheid. De terugval in lichaamsgewicht is vaak groot en leidt bij periodiek gebruik van deze middelen niet zelden tot het jojo-effect.

---

## 8.2 **Farmacotherapie**

Naast de beschreven therapieën kan in bepaalde gevallen aanvullend gekozen worden voor medicamenteuze of chirurgische behandeling. Wanneer obese personen voldoen aan de in paragraaf 8.1 genoemde criteria komen zij in aanmerking voor farmacotherapie. Volgens de richtlijnen wordt de behandeling gedurende een of maximaal twee jaar alleen voortgezet bij behandelingsresponders. Behandelingsrespons is gedefinieerd als 2 kg gewichtsverlies in de eerste maand en 5-10% gewichtsverlies in de eerste drie maanden van de behandeling (Mat02).

De meest gebruikte middelen zijn orlistat<sup>©</sup> en sibutramine<sup>©</sup>. Orlistat<sup>©</sup> remt selectief de lipases uit de pancreas en de darm en verlaagt de resorptie van vet in de darm. De eetlustremmer sibutramine<sup>©</sup> grijpt aan op het verzadigingsgevoel (via serotonine) en verhoogt de ruststofwisseling (via noradrenaline). Dit medicijn remt de heropname van serotonine en noradrenaline in het presynaptisch neuron in de hersenen.

Recentelijk hebben O'Meara en medewerkers een systematische analyse gepubliceerd van de (kosten)effectiviteit van orlistat<sup>©</sup> (O'Me01) en sibutramine<sup>©</sup> (O'Me02). In een ander recent overzichtsartikel wordt de werking van diverse geneesmiddelen geanalyseerd (Yan02). Zowel een behandeling met orlistat<sup>©</sup> als met sibutramine<sup>©</sup> leidt gemiddeld tot een extra gewichtsverlies van 2 tot 5 kg vergeleken met een controlegroep die alleen voedings- en bewegingsadviezen kreeg. Beide medicijnen resulteren in 5-10% gewichtsverlies bij een kwart tot een vijfde van de patiënten; dit is een verdubbeling vergeleken met placebobehandeling.

Een belangrijk aspect is dat de toepassing van deze middelen ondersteuning kan bieden bij het handhaven van eenmaal bereikt gewichtsverlies. Tevens kunnen zij tijdelijk

worden ingezet bij andere therapieën als er sprake is van gewichtstoename (*weight regain*). Er zijn geen gegevens over de effectiviteit en de veiligheid van het gebruik van orlistat<sup>©</sup> en sibutramine<sup>©</sup> over een periode langer dan twee jaar (Yan02, Asp02, Rös00, Jam00). Volgens Phelan en Wadden worden de beste resultaten bereikt wanneer de medicatie wordt gecombineerd met intensieve groepsgedragsbehandeling (Phe02).

---

### 8.3 Chirurgische behandeling

Voor chirurgische behandeling van extreem overgewicht gelden in Nederland de volgende operatiecriteria\*: patiënten tussen 18 en 60 jaar die gedurende minstens vijf jaar een BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> hebben, en die bewezen hebben dat zij in die vijf jaar 10% gewichtsverlies hebben kunnen behalen, een overlijdensrisico van 0,5-1,0% accepteren en zich vijf jaar onder controle willen stellen. Personen met een BMI  $> 35$  kg/m<sup>2</sup> én comorbiditeit (ondermeer diabetes mellitus type 2, hart-en vaatziekten) komen eveneens in aanmerking. Zowel het criterium 10% gewichtsverlies als de vereiste vijf jaar niet-invasieve behandeling staan ter discussie.

Bij bariatrische chirurgie worden zowel restrictieve operaties (maagverkleining) als combinatie-operaties (maagbypass, zowel restrictief als malabsorptief) en malabsorptieve ingrepen gedaan (*biliopancreatic diversion*, met name de Scopinaro-operatie en varianten daarop (Bro02, Dei02, Sco99)). In de Verenigde Staten is de maagbypass de meest gebruikte techniek. In Nederland worden maagverkleining, maagbypass- (open chirurgische en sinds kort ook laparoscopische ingrepen) en maagband-operaties (via laparoscopische ingreep\*\*) uitgevoerd. Malabsorptieve ingrepen worden onder meer in Italië en België verricht. Het type operatie moet zijn aangepast aan de patiënt en aan de mate van overgewicht. De begeleiding voorafgaande aan en na de chirurgische ingreep moet multidisciplinair (diëtist, psycholoog, internist, chirurg) en langdurend zijn.

Op grond van diverse (gerandomiseerde) vergelijkende onderzoeken concluderen Zweedse deskundigen dat met een chirurgische behandeling van ernstig obese personen positieve, goed gedocumenteerde langetermijn-effecten kunnen worden bereikt met betrekking tot lichaamsgewicht, kwaliteit van leven en morbiditeit (Asp02). Deze conclusie is onder meer gebaseerd op de resultaten van de *Swedish Obesity Study* (SOS) waarbij 10 000 personen cross-sectioneel worden gescreend. Daarna worden de resultaten van 2 000 personen die medicamenteus worden behandeld vergeleken met die van 2 000 personen die een chirurgische behandeling ondergaan. Deze patiënten zullen twintig jaar worden gevolgd (Kar98). Hoewel dit onderzoek niet gerandomiseerd wordt uitgevoerd (patiënten kiezen de behandeling) en er meerdere operatietechnieken zijn

---

\* Deze criteria zijn opgesteld door de Benelux Association of Bariatric Surgeons.

\*\* Via 'kijkoperatie'.

---

toegepast, blijkt tot op heden de chirurgische behandeling te leiden tot een beter resultaat dan de conservatieve therapie.

Ook in Nederlands onderzoek waarbij patiënten meer dan acht jaar zijn gevolgd, zijn goede lange-termijnresultaten gerapporteerd, met name een significante daling van de al aanwezige morbiditeit (Gem97). Ook andere auteurs hebben goede lange termijn resultaten gemeld van maagbypass-chirurgie en malabsorptieve chirurgie (Por95, Sco99).

Er is wel verschil in effectiviteit tussen de diverse operatietechnieken, maar dit is moeilijk te definiëren. De zogenoemde *sweets eaters* en *binge eaters* hebben waarschijnlijk minder kans op een succesvolle behandeling met een maagverkleining; de resultaten met een maagbypass zijn dan mogelijk beter. Dit geldt ook voor patiënten met zeer extreme obesitas ( $BMI > 50 \text{ kg/m}^2$ )\*.

Bij alle operatietechnieken is bij een klein percentage van de patiënten sprake van complicaties. De operatiemortaliteit is bij maagverkleining of maagbypass-behandeling laag. Wel is vaak een tweede operatie nodig. Een mogelijk nadeel van een relatief groot verlies aan vetweefsel na de ingreep zou het vrijkomen van organochloorverbindingen en PCB's\*\* kunnen zijn. Verder onderzoek is nodig om de betekenis hiervan naar waarde te kunnen schatten (Cha02).

Over de effectiviteit van chirurgische behandeling bij obese kinderen zijn geen gegevens beschikbaar. Wel zijn goede resultaten gerapporteerd in kleine groepen adolescenten met extreem overgewicht ( $BMI \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ) (Ran94, Str01).

---

## 8.4 Handhaving van gewichtsverlies

Bij alle gekozen behandelingsstrategieën blijkt dat het patiënten vaak niet lukt om blijvend gewichtsverlies te realiseren. Zweedse deskundigen concluderen dat de meeste obese personen na vijf jaar weer terug zijn op hun oude gewicht, maar er zijn ook obesen die wel in staat zijn tot gewichtstabilisatie, vooral wanneer ze er aanvankelijk in zijn geslaagd een substantieel gewichtsverlies te bereiken (Asp02). Ook in recent onderzoek van Hill is handhaving van gewichtsverlies gedurende meerdere jaren (gemiddeld 5,5 jaar) vastgesteld (Hil02). Hierbij moet worden aangetekend dat de meeste behandelingen kortdurend zijn. Onderzoek naar de effectiviteit van langer durende behandeling om terugval naar het oude gewicht (*weight regain*) te voorkómen, is dan ook nog nauwelijks gedaan.

---

\* JWM Greve, persoonlijke mededeling.

\*\* Deze vetoplosbare verontreinigingen wordt bij opname via de voeding opgeslagen in het depotvet.

---

Ook de deskundigen die onlangs een *Cochrane review* hebben opgesteld concluderen dat er nog weinig solide basis is om bepaalde verbeteringen van het management van obesitas te kunnen voorstellen (Har02). Continuïteit van de behandeling en het vermijden van stigmatisering lijken hierbij wel van belang. Ook zijn er enkele aanwijzingen dat frequente contacten met professionele hulpverleners het behoud van gewichtsverlies kan bevorderen (NIH98). In dit verband moet tevens worden gewezen op de in paragraaf 5.5 gerefereerde onderzoeken van Westerterp en Weinsier en medewerkers, waaruit naar voren is gekomen dat gewichtsbehoud beter mogelijk is bij een hoog activiteitsniveau (Wes99b, Wei02).

Er is daarnaast nog weinig inzicht in de kosteneffectiviteit van de diverse (combinaties van) behandelingsmethoden, zeker als in ogenschouw wordt genomen dat er nog nauwelijks onderzoek is gedaan naar het effect van een lange-termijnbehandeling waarbij de therapie wordt afgestemd op de individuele situatie van de patiënt. Volgens Zweedse deskundigen zijn de kosten voor gewichtsverlies dat wordt bereikt door dieetbehandeling, (groeps)gedragstherapie, maaltijdvervangers en chirurgische behandeling relatief laag in vergelijking met die van een medicamenteuze behandeling.

Wat betreft de chirurgische behandeling zijn er slechts enkele onderzoeken uitgevoerd waarbij de kosteneffectiviteit is berekend op basis van verlaging van morbiditeit en mortaliteit en een verbetering van de kwaliteit van leven (Gem99). Uit een Zweeds onderzoek komt naar voren dat chirurgische behandeling weliswaar resulteerde in verlaagde medicatiekosten die samenhangen met diabetes mellitus type 2 en hart- en vaatziekten, maar dat andere medicatiekosten toenemen. De totale kosten verschilden niet tussen chirurgische en conventionele behandeling (Nar02).

Ten slotte wordt opgemerkt dat behalve de hier besproken behandelingsstrategieën ook wel alternatieve behandelingsmethoden worden toegepast, zoals acupunctuur, hypnose en aromatherapie. De effectiviteit van deze alternatieve methoden is echter nog onvoldoende aangetoond (Asp02).

## Beschouwing en conclusies

---

In de voorgaande hoofdstukken heeft de commissie de beschikbare onderzoeksgegevens geïnventariseerd. Hieronder geeft de commissie haar visie op het algemene beeld dat uit deze inventarisatie naar voren komt.

---

### **9.1 Probleemanalyse**

---

#### *9.1.1 Prevalentie*

De prevalentie van overgewicht en obesitas neemt wereldwijd sterk toe. In ons land heeft ongeveer vier van de tien volwassenen overgewicht (BMI  $25 \text{ kg/m}^2$ ); bij een op de tien van hen is sprake van obesitas (BMI  $30 \text{ kg/m}^2$ ). Geschat wordt dat er bij 1,0-1,5% van de volwassen bevolking morbide obesitas (BMI  $> 40 \text{ kg/m}^2$ ) voorkomt. Opvallend is de hoge prevalentie en relatief sterke toename van overgewicht bij kinderen (bij gemiddeld 13% van de jongens en 14% van de meisjes). Bijzonder zorgwekkend is dat in ons land overgewicht vooral toeneemt bij kinderen in de voorschoolse leeftijd. Obese kinderen en adolescenten hebben namelijk een grote kans op obesitas op volwassen leeftijd.

Overgewicht en obesitas komen op ruime schaal voor in alle bevolkingsgroepen en in alle leeftijdscategorieën. Wel is de prevalentie relatief hoog in bevolkingsgroepen met een laag opleidingsniveau en in allochtone bevolkingsgroepen.

Er zijn volgens de commissie geen aanwijzingen dat de stijgende lijn in de prevalentie wordt omgebogen. Op basis van de nu beschikbare prevalentiegegevens schat de

---

commissie dat in 2015 tussen de 15-20% van de volwassen Nederlanders obees zal zijn\*.

*Gezien de gestage toename van de prevalentie van overgewicht en obesitas en de ernstige (volks)gezondheidsconsequenties is het volgens de commissie van groot belang dat de ontwikkeling in de prevalentie van overgewicht en obesitas in de bevolking wordt gevolgd, in het bijzonder bij kinderen, adolescenten, bevolkingsgroepen met een lage sociaal-economische status en verschillende autochtone bevolkingsgroepen. De continuïteit van deze monitoring is op dit moment niet voldoende gewaarborgd.*

---

### 9.1.2 Gezondheidsconsequenties

Obesitas —en in mindere mate overgewicht— leidt tot een brede scala van comorbiditeit, vooral diabetes mellitus type 2 (ouderdomsdiabetes), hart- en vaatziekten, hoge bloeddruk en aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Naarmate de BMI toeneemt, neemt ook het risico van het optreden van comorbiditeit toe, vooral bij een BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Ook bij matig overgewicht (BMI 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>) is er bij volwassenen namelijk al sprake van een significant verhoogd ziekterisico in vergelijking met volwassenen met een BMI van 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>. Met name bij jongvolwassenen kan dit leiden tot een dalende levensverwachting. Dit betekent dat ook in de situatie van matig overgewicht gewichtsvermindering kan resulteren in gezondheidswinst. De commissie meent daarom dat ook matig overgewicht moet worden voorkomen.

Het feit dat overgewicht vaker —en op jongere leeftijd— ontstaat, betekent dat de prevalentie van de comorbiditeit, met name diabetes mellitus type 2, ook zal toenemen. Als de huidige ontwikkeling in de prevalentie van obesitas zich voortzet, is de kans reëel dat de ernstige complicaties die samenhangen met diabetes mellitus type 2 zich —evenals in de Verenigde Staten— ook in Nederland op steeds jongere leeftijd gaan voordoen. Dit zou kunnen betekenen dat straks al bij dertigers een toename van de ernstige complicaties van diabetes, zoals hartproblemen, amputatie van ledematen, nierproblemen en blindheid zal optreden.

---

\* Deze schatting is gebaseerd op de prevalentiegegevens voor 2000 die aangeven dat obesitas voorkomt bij circa 11% van de mannen en 12% van de vrouwen (Vie02). Uitgangspunt is tevens dat in de laatste drie decades van de vorige eeuw de prevalentie van obesitas in Nederland is toegenomen met ongeveer 3% per 15 jaar (Vis02). In de periode 1993-1997 was deze toename 0,5% per jaar bij mannen en 0,4% bij vrouwen. Er is van uitgegaan dat deze toename zich lineair zal voortzetten (voor mannen iets steiler dan voor vrouwen).

---

Een van de eerste consequenties van gewichtstoename is de ontwikkeling van het metabool syndroom\*. In de Verenigde Staten neemt de prevalentie van dit syndroom snel toe; inzicht in de prevalentie van het metabool syndroom in Nederland ontbreekt.

Lichamelijke fitheid vermindert het ziekterisico dat gepaard gaat met overgewicht en obesitas. De commissie wijst erop dat een goede lichamelijke conditie het ziekterisico als gevolg van overgewicht echter niet ongedaan maakt.

Bij overgewicht kan een (blijvend) gewichtsverlies van ongeveer 10% het ziekterisicoprofiel ten aanzien van diabetes mellitus type 2, hypertensie en dislipidemie zodanig verbeteren dat hiermee een aanzienlijke gezondheidswinst kan worden behaald.

Obesitas resulteert door lichamelijke, maar ook door psychische en sociale problemen vaak ook in een verminderde kwaliteit van leven. Stigmatisering en discriminatie van obesen zoals in onze samenleving vaak gebeurt, draagt bij aan deze problemen. Deze opstelling —ook soms door medewerkers van de gezondheidszorg— vraagt volgens de commissie aandacht.

De stijgende prevalentie van obesitas en de daarmee gepaard gaande comorbiditeit leidt ook in ons land tot meer arbeidsongeschiktheid en aanzienlijke kosten van de gezondheidszorg. Daarnaast zal de toename van het aantal mensen met (ernstig) overgewicht aanpassingen noodzakelijk maken van de inrichting van de openbare ruimte, woningen en het openbaar vervoer. Met effectieve preventie van overgewicht en obesitas is volgens de commissie een belangrijke kostenbesparing te bereiken.

*De commissie concludeert dat obesitas ernstige gezondheidsconsequenties heeft. Ook matig overgewicht brengt al een verhoogd ziekterisico met zich mee en moet daarom worden voorkómen. De toenemende prevalentie van overgewicht en obesitas en de ernstige gezondheidsconsequenties die hieraan verbonden zijn maken preventieve interventies dringend noodzakelijk.*

---

## 9.2 Determinantenanalyse

### 9.2.1 Complex van oorzaken

Voor de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas is het allereerst van belang de achterliggende oorzaken te kennen. Overgewicht wordt veroorzaakt door een

---

\* Dit syndroom wordt gekenmerkt door een constellatie van metabole afwijkingen die bijdragen aan de ontwikkeling van hart- en vaatziekten, diabetes mellitus type 2 en complicaties daarvan, galstenen en mogelijk sommige vormen van kanker.

complex van factoren die onderling met elkaar samen hangen. Meestal is ook sprake van een interactie tussen een ongunstige genetische predispositie en een leefstijl, die gekenmerkt wordt door te veel eten en te weinig bewegen. De leefstijlfactoren voedingsgedrag en beweeggedrag worden op hun beurt sterk beïnvloed door culturele, psychologische, sociale, sociaal-economische en omgevingsfactoren. De overgewichtproblematiek moet dan ook in een brede maatschappelijke context worden gezien.

Een kleine positieve energiebalans leidt over langere perioden tot grote veranderingen in lichaamsgewicht. Dit betekent dat —zeker in de westerse leefcultuur— overgewicht gemakkelijk kan ontstaan door een relatief gering surplus aan energie-inneming ten opzichte van het energiegebruik. Anderzijds betekent dit dat het in theorie mogelijk moet zijn om met relatief kleine veranderingen in de gebruikelijke energie-inneming en/of het energiegebruik de, vaak met toenemende leeftijd optredende, geleidelijke gewichtsstijging te voorkómen. Dit gegeven biedt aanknopingspunten voor op preventie gerichte interventies, ook al is duidelijk dat wat betreft overgewicht en obesitas de praktijk weerbarstiger is dan de theorie.

---

### 9.2.2 *Trends ten aanzien van bewegingsarmoede en overconsumptie*

Ongeveer de helft van de Nederlandse volwassen bevolking voldoet niet aan de huidige Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen. De periodieke rapportages over bewegen en gezondheid laten weinig fluctuaties zien in de bewegingsparticipatie in de afgelopen jaren. Deze rapportages zijn echter gebaseerd op onderzoek aan de hand van vragenlijsten waarmee tot voor kort alleen de meer intensieve lichamelijke activiteiten —zoals sportbeoefening— werden geregistreerd.

Uit het longitudinale Amsterdamse Groei en Gezondheidsonderzoek komt echter naar voren dat vooral de hoeveelheid dagelijkse, minder intensieve, lichamelijke activiteit in de afgelopen decennia belangrijk is gedaald. Ook bijvoorbeeld gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek over de toegenomen penetratiegraad van elektrische apparaten in huishoudens, de automatisering op de werkplek en de toename van het aantal mensen met een zittend beroep vormen sterke aanwijzingen dat dagelijkse lichamelijke activiteit in ons land —en daarmee het energiegebruik—sterk is gedaald.

Volgens de commissie is er sprake van bewegingsarmoede in de algemene bevolking, die al op jonge leeftijd begint. De beperkt beschikbare gegevens wijzen er op dat —ook in ons land— bewegingsarmoede meer voorkomt bij bevolkingsgroepen met een laag opleidingsniveau en bij allochtone bevolkingsgroepen.

Kinderen jonger dan tien jaar zijn in principe uit zichzelf beweeglijk mits zij hiertoe de mogelijkheid hebben. Vooral voor jonge kinderen is het daarom van belang dat er een



tot bewegen uitnodigende omgeving wordt gecreëerd, zowel op school als in de thuissituatie.

De gemiddelde energie-inneming blijkt in de afgelopen twee decennia eveneens is gedaald. Het is echter aannemelijk dat deze daling minder groot is geweest dan de daling in het energiegebruik door lichamelijke activiteit. Bij veel mensen is sprake van een relatieve overconsumptie, waarbij de voedselinneming in de loop der tijd onvoldoende is aangepast aan een afnemend activiteitsniveau. Hierbij past wel de kanttekening dat in voedselconsumptie-onderzoek rekening moet worden gehouden met onderrapportage, terwijl omgekeerd bij metingen van het activiteitenpatroon overrapportage kan voorkomen. Het is echter niet waarschijnlijk dat in de laatst gehouden voedselconsumptiepeiling in veel grotere mate is ondergerapporteerd dan in eerdere peilingen, al kan het niet worden uitgesloten dat de energie-inneming in werkelijkheid iets groter is geweest. Er worden nu immers meer tussendoortjes gegeten, die minder gemakkelijk te registreren zijn. Ook is bekend dat obese personen sterker onderrapporteren. Individuele monitoring van energie-inneming versus energiegebruik, aan de hand van gevalideerde methoden en gerelateerd aan het vóórkomen van overgewicht, ontbreekt in Nederland. Maar zelfs onder laboratoriumomstandigheden, met de meest geavanceerde methodieken, zal het nauwelijks mogelijk zijn om relatief kleine verschillen in de energiebalans te registreren terwijl die wel relevant zijn voor het ontstaan van overgewicht.

Vooraf in de voeding van adolescenten hebben zich enkele ongunstige veranderingen voorgedaan, waarvan de betekenis voor de ontwikkeling van overgewicht nadere aandacht vraagt. Het gaat dan vooral om de aanzienlijke toename van het gebruik van energierijke (fris)dranken, alcoholische dranken en energierijke tussendoortjes.

*Het is aannemelijk dat de toegenomen prevalentie van overgewicht en obesitas in ons land veroorzaakt is door een toenemende bewegingsarmoede, in combinatie met een relatieve overconsumptie. Het is daarom van belang dat de ontwikkelingen in de voedselconsumptie en het beweeggedrag van de bevolking worden gevolgd.*

---

### 9.2.3 Invloed van voedingsfactoren en lichamelijke activiteit op de energiebalans

Er is veel onderzoek gedaan naar de invloed van voedingsfactoren en lichamelijke activiteit op de regulering van de energiebalans en daarmee van het lichaamsgewicht. Enerzijds is daarbij gekeken naar de invloed van diverse voedingsfactoren op de

eetlustregulatie en anderzijds naar de effecten van de duur, frequentie en de intensiteit van lichamelijke inspanning op het energiegebruik.

### Voedingsfactoren

De essentie van voedingsaanbevelingen om overgewicht te voorkómen is dat de energie-inneming niet groter moet zijn dan het energiegebruik. De onderlinge verhouding van de energieleverende voedingsstoffen in de voeding is hierbij in principe niet van belang, de energiedichtheid\* van de voeding wel. De kans op spontane overconsumptie is groter bij een vetrijke voeding dan bij een vetarme, vezelrijke voeding. Daarom is een vetarme, vezelrijke voeding met een geringe energiedichtheid van belang voor het voorkómen van gewichtstoename en —indien nodig— voor het realiseren van gewichtsvermindering. Een vetbeperking van 10 energie% resulteert in een gewichtsvermindering van enkele kilogrammen. Op individueel niveau lijkt dit gewichtsverlies wellicht niet groot, op populatieniveau zou dit echter een belangrijke reductie van de prevalentie van overgewicht tot gevolg hebben.

Over de specifieke rol van de verschillende typen koolhydraten bij het ontstaan van overgewicht bestaat geen eenduidige opvatting. Er zijn volgens de commissie wel sterke aanwijzingen dat energierijke (fris)dranken, met name door de toevoeging van suikers, onbewust kunnen leiden tot een positieve energiebalans en daarmee tot een toename van het lichaamsgewicht. Hoewel volgens de commissie een vezelrijke voeding van belang is voor het voorkómen van een geleidelijke stijging van het lichaamsgewicht, is een optimaal voedingsvezelgehalte niet aan te geven.

De betekenis van de glycemische index\*\* van afzonderlijke voedingsmiddelen voor het ontstaan van overgewicht is eveneens nog onvoldoende opgehelderd. Dit geldt ook voor de invloed van alcohol, calcium en zuivelproducten op de regulatie van de energiebalans.

In hoeverre de maaltijdfrequentie een rol speelt bij het handhaven van de energiebalans is niet duidelijk. Het is daarentegen wel aannemelijk dat een frequent gebruik van energierijke tussendoortjes gemakkelijk bijdraagt aan het ontstaan van een positieve energiebalans. De energiedichtheid en het vetgehalte van tussendoortjes zijn vaak hoog. Ook de portiegrootte van tussendoortjes en maaltijden is hierbij van belang, omdat grotere porties leiden tot een hogere energie-inneming.

In de Verenigde Staten lijkt op grond van beschrijvend onderzoek de toename van het buitenshuis eten, de toegenomen portiegrootte (*supersizing*) en grotere verpakking-

---

\* Dit is de hoeveelheid energie per gram voedsel.

\*\* Dit is de respons van het glucosegehalte in het bloed op de consumptie van voedsel. De glucoserespons bepaalt in belangrijke mate de verzadigingswaarde van voedingsmiddelen.

---

seenheden de ontwikkeling van overgewicht en obesitas te bevorderen. Hoewel deze verbanden sterk zijn en plausibel lijken, is gecontroleerd onderzoek dat deze bevindingen bevestigt schaars. De commissie meent dat de betekenis ervan voor de Nederlandse situatie nog moeilijk is aan te geven.

Er zijn de laatste jaren diverse onderzoeksprojecten gestart, gericht op beïnvloeding van de energie-inneming door productaanpassing. Het betreft bijvoorbeeld de ontwikkeling van voedingsmiddelen die een verlaagde —maar langer durende— glucoserespons in het bloed teweeg brengen, waardoor het verzadigingsgevoel kan worden beïnvloed. Ook de lopende onderzoeken naar een mogelijke betekenis van calcium, zuivelproducten en fyto-oestrogenen voor de regulatie van de energiebalans zijn in dit verband van belang.

*Op grond van de beschikbare onderzoeksresultaten concludeert de commissie dat een voeding met een lage energiedichtheid dus met veel groenten, fruit en graanproducten de meeste garantie biedt voor het handhaven van de energiebalans.*

*Verder onderzoek is nodig naar de betekenis van suiker in (fris)dranken, calcium en zuivelproducten en de glycemische index van voedingsmiddelen bij de regulatie van de energiebalans. Ook de invloed van het gebruik van tussendoortjes en de portiegrootte op het ontstaan van overgewicht verdient nader onderzoek.*

### Lichamelijke activiteit

Om de energiebalans in evenwicht te houden lijkt dagelijks regelmatige matig intensieve inspanning belangrijker te zijn dan incidentele, relatief korte inspanning met een hoge intensiteit. Activiteiten met een matig intensieve inspanning kunnen namelijk langer worden volgehouden en resulteren in een relatief hogere vetoxidatie en hoger energiegebruik. Voor de gehele bevolking geldt op dit moment in het kader van de preventie van chronische ziekten de aanbeveling om minstens een half uur op tenminste vijf —maar bij voorkeur op alle— dagen van de week matig intensief te bewegen. Er zijn sterke aanwijzingen dat deze mate van lichaamsbeweging onvoldoende is om gewichtstoename in de algemene bevolking te voorkómen. De recente aanbeveling van de WHO om met het oog op behoud van een gezond lichaamsgewicht op de meeste dagen van de week een uur matig lichamelijk actief te zijn, lijkt hier meer aan te voldoen. De commissie meent dat deze aanbeveling zou moeten gelden voor alle dagen van de week. Een dergelijke lichaamsbeweging is waarschijnlijk ook voldoende om te voorkómen dat matig overgewicht bij volwassenen overgaat in obesitas. Voor obesen die zijn afgevallen lijkt dagelijks een uur tot anderhalf uur matig intensief bewegen nodig te zijn om terugval naar het oude gewicht te voorkómen. Zo'n activiteitsniveau betekent een aanzienlijke

inbreuk op het dagelijkse leefpatroon. Om aan dit bezwaar tegemoet kunnen als alternatief kortere periodes met meer intensieve lichamelijke activiteit worden ingelast.

*Voor de regulatie van de energiebalans is de dagelijkse matig inspannende lichamelijke activiteit belangrijker dan incidentele kortdurende inspanningen met een hoge intensiteit, zoals sporten.*

*Er zijn sterke aanwijzingen dat de huidige Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen niet voldoende is om gewichtstoename in de algemene bevolking te voorkomen. De commissie acht het waarschijnlijker dat voor het behoud van een gezond lichaamsgewicht op alle dagen van de week een uur matig lichamelijke activiteit meer garantie biedt. Hiermee kan ook worden voorkomen dat bij volwassenen matig overgewicht overgaat in obesitas.*

*Voor veel mensen betekent dit dat een blijvende ommekeer van de inactieve leefwijze nodig is. De noodzakelijke verhoging van de dagelijkse lichamelijke activiteit kan het beste worden gerealiseerd wanneer deze wordt geïntegreerd in het dagelijkse leefpatroon. Regelmatig terugkerende matig intensieve activiteiten als fietsen naar school of werk, lopen voor de dagelijkse boodschappen, hond uitlaten en het vermijden van roltrappen en liften en een wandeling tijdens de lunchpauze zijn gewoonten die structureel kunnen bijdragen aan verhoging van het energiegebruik. Daarnaast kan sportbeoefening het energiegebruik extra stimuleren. De commissie meent dat met een dergelijke structurele verhoging van het dagelijkse activiteitenpatroon moet worden begonnen op jonge leeftijd.*

*Voor obese personen die zijn afgevallen lijkt dagelijks een uur tot anderhalf uur matig intensief bewegen nodig te zijn om terugval naar het oude gewicht te voorkomen.*

*Verder onderzoek is nodig om na te gaan of het opvolgen van deze nieuwe richtlijnen voor lichamelijke activiteit resulteert in het beter kunnen handhaven van het lichaamsgewicht.*

---

#### 9.2.4 *Genetische en biologische factoren*

In een omgeving met een ruim voedselaanbod met hoge energiedichtheid en weinig noodzaak tot lichamelijke activiteit lopen individuen met een genetisch bepaalde hoge mate van energie-efficiëntie een groot risico om overgewicht te ontwikkelen. De genen die mogelijk verantwoordelijk zijn voor de gevoeligheid voor overgewicht zijn nog grotendeels onbekend. Ook de rol van interacties tussen genen onderling en tussen genen en leefstijlfactoren is nog niet opgehelderd.

Een verklaring voor de huidige epidemie van overgewicht en obesitas op basis van genetische factoren is volgens de commissie onwaarschijnlijk, omdat deze epidemie zich heeft ontwikkeld in een tijdsbestek van amper twee generaties. Deze periode is te kort om genmutaties als oorzaak van de epidemie te kunnen bestempelen. Het is waarschijnlijker dat deze ontwikkeling het gevolg is van veranderingen in de leefomgeving.

Er zijn aanwijzingen dat ondervoeding in cruciale fasen van de zwangerschap bij het ongeboren kind mogelijk permanente fysiologische veranderingen teweeg zouden kunnen brengen die later kunnen resulteren in de ontwikkeling van obesitas. De commissie meent dat het echter op dit moment nog niet duidelijk is in hoeverre overgewicht een intra-uteriene basis heeft.

De onderzoeksresultaten naar het effect van het geven van borstvoeding op gewichtsvermindering na de zwangerschap zijn volgens de commissie te controversieel om een conclusie te kunnen trekken. Wel is bij kinderen in een aantal onderzoeken — maar niet in alle— een negatief verband gevonden tussen het krijgen van borstvoeding en overgewicht op latere (kinder)leeftijd. Gezien de toenemende prevalentie van overgewicht op de voorschoolse leeftijd in ons land acht de commissie deze bevinding wel van belang.

Er loopt op dit moment een aantal (internationale) onderzoeksprojecten op het gebied van genetische factoren en biomoleculaire processen. Recentelijk zijn diverse hormonen ontdekt die worden geproduceerd door het maag-darmstelsel. Die spelen mogelijk een rol bij het optreden van het verzadigingsgevoel, maar de klinische betekenis en toepasbaarheid zijn op dit moment nog onduidelijk.

*De commissie concludeert dat uit het genetisch onderzoek tot nu toe weinig aanknopingspunten naar voren zijn gekomen voor de preventie en de behandeling van overgewicht en obesitas. In de toekomst kunnen wellicht nieuwe therapeutische en producttoepassingen worden gevonden van hormonen die een rol spelen bij de eetlustregulatie. De commissie verwacht op korte termijn echter geen belangrijke doorbraken op dit terrein.*

*Hoewel niet alle onderzoeken dit ondersteunen, verwacht de commissie dat ook het stimuleren van borstvoeding in ons land een bijdrage kan leveren aan het voorkómen van overgewicht op de kinderleeftijd.*

---

### 9.2.5 *Psychologische, sociale en omgevingsfactoren*

Omdat voor het ontstaan van overgewicht vooral psychologische, sociale en fysieke, economische en sociaal-culturele omgevingsfactoren doorslaggevend lijken te zijn moeten deze factoren volgens de commissie belangrijke aangrijpingspunten zijn voor preventieve interventies. Er is echter nog maar weinig gericht onderzoek gedaan naar welke van deze factoren mogelijk een rol kunnen spelen bij het voorkómen van gewichtstoename. Voor zowel voedingsgedrag als lichamelijke activiteit is in onderzoek bij gezonde volwassenen een optimistische vertekening vastgesteld. Men schat zowel het voedingsgedrag als het beweeggedrag te gunstig in. Alleen wanneer men zich ervan bewust is teveel te eten en te weinig te bewegen, zal men volgens de commissie open kunnen staan voor handreikingen, gericht op vermindering van dit risicogedrag.

#### Psychologische en sociale factoren

Wat betreft de psychologische en sociale factoren die een rol spelen bij het ontstaan van overgewicht is er meer onderzoek gedaan naar de beïnvloeding van het voedingsgedrag dan van het beweeggedrag. Uit dit onderzoek blijkt dat psychologische en sociale factoren in belangrijke mate de voedselkeuze bepalen.

Er zijn aanwijzingen dat opvoedingsstijlen waarmee kinderen worden grootgebracht en specifieke opvoedingsregels rond voedsel en voeding van invloed zijn op de voedselkeuze en voorkeuren op volwassen leeftijd. Er is volgens de commissie echter nog te weinig bekend over de achtergronden van overeten en over de relatie met de psychische en sociale ontwikkeling van kinderen om de betekenis ervan voor de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas te kunnen aangeven.

#### Omgevingsfactoren

Uit voornamelijk observationeel onderzoek komen sterke aanwijzingen naar voren dat diverse fysieke, economische en sociaal-culturele omgevingsfactoren mensen stimuleren om veel te eten en weinig te bewegen. Deze zogenoemde obesogene (dik-makende) omgeving staat een gebalanceerd voedings- en beweeggedrag in de weg. Bevolkingsgroepen met een lage sociaal-economische status hebben te maken met meer belemmerende factoren voor een gezonde voedselkeuze en voldoende lichamelijke activiteit dan groepen met een hogere sociaal-economische status.

De factoren op macroniveau (bijvoorbeeld prijsbeleid, ontwikkeling koopkracht, multiculturele invloeden, mechanisering, automatisering, vervoerssysteem, stedenbouw) zijn volgens de commissie mede bepalend voor de prevalentie van overgewicht en obesitas in de bevolking. Invloeden op microniveau (bijvoorbeeld voedingsmiddelenaanbod in winkels, schoolkantines en bedrijfsrestaurants, ‘peer’ attitudes, gezinssituatie, mecha-

---

nisering en automatisering van (huishoudelijke) arbeid) bepalen mede welke individuen overgewicht zullen ontwikkelen.

In vooral Amerikaanse literatuur wordt veel nadruk gelegd op omgevingsfactoren die inactiviteit van kinderen uitlokken, zoals televisiekijken en computerspelletjes. Deze bezigheden zetten bovendien aan tot het gebruik van tussendoortjes en daarmee tot een hoge energie-inneming. Vaak wordt het frequent en langdurig televisiekijken aangevoerd als een belangrijke oorzaak van overgewicht en obesitas bij kinderen. Via het beschrijvend onderzoek waarop deze opvatting is gebaseerd, is echter niet na te gaan of het hier gaat om een oorzakelijk verband. Voor obese kinderen is mogelijk hun overgewicht aanleiding om zich door televisiekijken van buitenspelende leeftijdsgenootjes af te zonderen.

Ook de grote porties energierijke (fris)drank en tussendoortjes in automaten en kantines op scholen, het frequent bezoeken van *fast food* restaurants, en de (televisie)reclame voor snoep, *fast foods* en tussendoortjes, gericht op jonge kinderen, worden vaak genoemd als belangrijke omgevingsfactoren die aanzetten tot te veel eten. Deze veronderstellingen zijn eveneens voornamelijk gebaseerd op de resultaten van beschrijvend onderzoek. Hoewel er sterke aanwijzingen zijn voor deze verbanden —en die volgens de commissie ook zeer plausibel zijn— is er nog weinig gecontroleerd onderzoek uitgevoerd waaruit blijkt dat er sprake is van een oorzakelijk verband. Dergelijk onderzoek is in de praktijk echter moeilijk uitvoerbaar.

De rol van genoemde omgevingsfactoren voor het ontstaan van overgewicht bij Nederlandse kinderen is tot nu toe niet of nauwelijks is onderzocht. Zo bestaat er in ons land —in tegenstelling tot de Verenigde Staten— bijvoorbeeld geen inzicht in het gebruik van frisdrank- en snackautomaten in scholen of in de ontwikkeling in portiegrootte en verpakkingsomvang. Hoewel er nog een belangrijk verschil is in portiegrootte tussen de Verenigde Staten en Nederland is er ook in ons land een verschuiving in de richting van steeds grotere porties, vooral in de frisdrank, snack-, snoep- en *fast food* sector te constateren. Ook het assortiment producten met een relatief hoge energiedichtheid is in ons land in de loop der tijd groter geworden.

Evenals in de Verenigde Staten worden kinderen in Nederland vaak al op jonge leeftijd veelvuldig geconfronteerd met indringende televisiereclame voor dranken en tussendoortjes met een hoog suiker- en vetgehalte en een hoge energiedichtheid. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat deze reclame grote invloed heeft op de voorkeur van kinderen. Deze voorkeur blijkt in belangrijke mate het aankoopgedrag van hun ouders aan te sturen.

*De commissie concludeert dat psychosociale en omgevingsfactoren belangrijke aangrijpingspunten moeten zijn voor preventieve interventies. Hoewel voorzichtigheid is geboden bij het projecteren op de Nederlandse situatie van verbanden die in de Verenigde Staten zijn vastgesteld, lijkt het volgens de commissie aannemelijk dat ook in ons land veranderingen in de fysieke leef-, speel- en werkomgeving hebben geresulteerd in een sterke daling van de dagelijkse lichamelijke activiteit en in relatieve overconsumptie. Kwantitatieve gegevens over de mate waarin dit is gebeurd en de bijdrage van de verscheidene fysieke omgevingsfactoren hieraan ontbreken. Verder onderzoek naar gedragsdeterminanten en omgevingsfactoren die uitlokken tot inactiviteit en overconsumptie is noodzakelijk.*

---

### **9.3 Effectiviteit van interventies**

#### **9.3.1 Resultaten van preventieve interventies**

Er zijn volgens de commissie nog geen interventiestrategieën beschikbaar, die overgewicht en obesitas effectief kunnen voorkómen. Het uitblijven van positieve resultaten wordt waarschijnlijk veroorzaakt door onvoldoende aandacht bij de opzet van de tot nu toe uitgevoerde interventies voor gedragsmatige aspecten en belemmerende omgevingsfactoren die verandering van leefstijl in de weg staan.

Wat betreft de evaluatie van de effectiviteit en doelmatigheid van interventies op basis van een brede bevolkingsstrategie (universele preventie) benadrukt de commissie dat hieraan niet dezelfde eisen kunnen worden gesteld als aan de evaluatie van de effectiviteit van klinisch-diagnostisch handelen. Evaluatie-onderzoek van universele preventiestrategieën is namelijk moeilijk uitvoerbaar, omdat het vormen van controlegroepen en randomisatie moeilijk is te realiseren. Bovendien treden de gezondheidseffecten vaak pas op de lange termijn (soms decennia later) op.

Hoewel overgewicht en obesitas in alle bevolkingsgroepen en leeftijdscategorieën voorkomt is er een aantal bevolkingsgroepen te onderscheiden met een verhoogd risico van het ontstaan van overgewicht waarbij in beginsel een tijdige preventieve interventie succes zou kunnen hebben. Dit zijn bijvoorbeeld jonge kinderen (en hun ouders), jeugd vanaf de puberteit, families waarin vaak overgewicht voorkomt, bevolkingsgroepen met een laag opleidingsniveau, en allochtonen. Risicosituaties voor het ontstaan van overgewicht zijn onder meer: na een zwangerschap, na het stoppen met roken en na het stoppen met werk of een vrijetijdsbesteding waarin lichamelijke activiteit een structureel onderdeel was.



De commissie meent dat voorrang gegeven moet worden aan onderzoek naar de effectiviteit van vroege opsporing en preventieve interventie bij kinderen en volwassenen met matig overgewicht door de jeugdgezondheidszorg en de eerstelijnsgezondheidszorg. Een belangrijke preventieve maatregel in dit verband kan zijn dat volwassenen en kinderen met matig overgewicht die gebruik maken van de eerstelijnsgezondheidszorg, er standaard op worden gewezen dat hun lichaamsgewicht te hoog is en dat zij daarbij adviezen krijgen voor een gezonde leefstijl. Dit geldt ook voor een situatie waarbij het gewicht in een korte periode snel toeneemt. Voor kinderen is —naast de eerstelijnsgezondheidszorg— de jeugdgezondheidszorg hiervoor een geschikte instantie.

Het —weliswaar geringe— gunstige effect van enkele educatieprogramma's op scholen in het buitenland op de prevalentie van overgewicht of op het voedings- en beweeggedrag van kinderen geeft aanleiding voor een voorzichtig optimisme. De meeste van deze interventieprogramma's verkeren nog in het beginstadium en zullen verder worden vervolgd.

*Ondanks het feit dat er nog geen interventiestrategie beschikbaar is die de ontwikkeling van overgewicht effectief kan voorkómen, meent de commissie dat bij het zoeken naar oplossingen voor de overgewichtproblematiek het accent moet worden gelegd op preventieve interventies.*

*Het is van belang dat voorrang wordt gegeven aan onderzoek naar de effectiviteit van vroege opsporing en preventieve interventie bij kinderen en volwassenen met matig overgewicht door de jeugdgezondheidszorg en de eerstelijnsgezondheidszorg.*

---

### 9.3.2 Voorwaarden voor effectieve preventiestrategieën

Omdat in onze maatschappij het vóórkomen van een positieve energiebalans vraagt om een voortdurende cognitieve controle van die balans, is het van groot belang dat preventieve interventiestrategieën gelijktijdig worden gericht op een verhoging van de lichamelijke activiteit en een beperking van de energie-inneming. Hierbij is zowel universele preventie nodig, als selectieve preventie bij subgroepen met een verhoogd risico, en daarnaast doelgerichte preventie bij personen die reeds matig overgewicht hebben.

Het uitblijven van resultaten van preventieve interventies tot nu toe mag volgens de commissie niet leiden tot de conclusie dat deze interventies weinig effect kunnen sorteren. Er zijn immers nog nauwelijks goed geplande preventieve interventies uitgevoerd die zijn gebaseerd op de huidige opvattingen over gezondheidsbevordering. Volgens

deze opvattingen moet bij de universele preventie van overgewicht —afhankelijk van de problematiek, de determinanten die ten grondslag liggen aan teveel eten en te weinig bewegen, en de mogelijkheden— worden nagegaan welke combinatie van strategieën waarschijnlijk het meest succesvol is. Meestal zal een combinatie nodig zijn van voorlichting, regelgeving en het creëren van voorzieningen (veranderen van omgevingsfactoren).

De commissie meent dat preventieve interventies meer kans van slagen zullen hebben als zij worden opgezet volgens een gestructureerd model voor planmatige gezondheidsbevordering, waarbij in stappen eerst het gezondheidsprobleem, daarna het risicogedrag en vervolgens de determinanten van het risicogedrag worden geanalyseerd. Op basis van deze analyses moet dan vervolgens de interventie worden ontwikkeld en geïmplementeerd\*. Deze nieuwe inzichten moeten richtinggevend zijn voor de inhoud, uitvoering en evaluatie van toekomstige preventieve interventieprogramma's. Een voorbeeld van een dergelijke aanpak is het nu lopende onderzoeksprogramma Determinanten van gewichtsbeheersing van de Nederlandse Hartstichting. Dit project omvat onderzoeken bij drie leeftijdscategorieën (circa 15, 30 en 60 jaar), waarbij de effectiviteit van gecombineerde interventieprogramma's wordt nagegaan. De interventies zijn gericht op zowel voeding als lichamelijke activiteit en zijn aangepast aan de verschillende levensfasen. Bij dit project, dat door de onderzoeksschool VLAG in Wageningen wordt gecoördineerd, zijn diverse onderzoeksinstellingen betrokken. Op basis van de belangrijkste en veranderbare determinanten zullen specifieke programmadoelen voor een interventie gericht op gewichtsbeheersing worden opgesteld en uitgevoerd.

*Toekomstige kansrijke preventieve preventieprogramma's moeten volgens de commissie voldoen aan de volgende voorwaarden:*

- zij moeten zijn gericht op zowel een vermindering van energie-inneming als een verhoging van de gebruikelijke dagelijkse lichamelijke activiteit.*
- in de programma's moet universele preventie worden gecombineerd met selectieve en doelgerichte preventie (een bevolkingsstrategie én een hoogrisico benadering).*
- zij moeten een combinatie zijn van voorlichting, het creëren van voorzieningen en regelgeving.*
- deze combinatie van activiteiten moet zijn afgestemd op een goede analyse van de specifieke gedragsdeterminanten en omgevingsfactoren die ten grondslag liggen aan het risicogedrag dat gekenmerkt wordt door teveel eten en te weinig bewegen.*

---

\* Zogenoemde *intervention mapping*.

---

### 9.3.3 "Gezond verstand" -benadering

De commissie steunt de aanbeveling van de *EU Conference on Obesity* om bij het ontbreken van een interventiestrategie waarvan de effectiviteit voldoende is aangetoond, op dit moment uit te gaan van een 'gezond verstand' benadering. Met een 'gezond verstand' benadering bedoelt de commissie interventies of maatregelen waarvan het aannemelijk is of is aangetoond dat ze leiden tot een toename van lichamelijke activiteit en/of een vermindering van de energie-innemering via de voeding. Bij deze benadering wordt er dan van uitgegaan dat deze effecten op termijn een gunstig effect hebben op het lichaamsgewicht zonder dat daarvoor experimenteel bewijs voorhanden is. De commissie is overigens van oordeel dat, indien mogelijk, van dergelijke interventies en maatregelen wel het uiteindelijke effect op het lichaamsgewicht zo kwantitatief mogelijk moet worden geëvalueerd. Het is van belang om hierbij —naast de huidige inzichten van de gezondheidsbevordering— de volgende overwegingen te betrekken.

Preventie van overgewicht en obesitas door gedragsverandering is kansloos zonder bijpassende veranderingen van de omgeving. Gelet op de invloed van de obesogene omgeving, zijn het creëren van voorzieningen en regelgeving belangrijke instrumenten bij de preventie van overgewicht en obesitas. Wat omgevingsfactoren betreft wijst de commissie erop dat de effectiviteit van interventies gericht op het wegnemen van obesogene omgevingsfactoren nog nauwelijks is onderzocht. Het geven van een oordeel over het effect dat hiervan mag worden verwacht is dan ook niet mogelijk. Dit betekent geenszins dat deze aspecten niet bij preventieve interventieprogramma's betrokken moeten worden. Met name in dit kader is een 'gezond verstand' benadering van groot belang.

Het is volgens de commissie van belang dat omgevingsinterventies —afhankelijk van de determinantenanalyse— volgens een geïntegreerde aanpak worden gericht op meerdere aspecten van de omgeving. Gebleken is namelijk dat veel kleinschalige interventies die slechts op een enkel aspect waren gericht, tot weinig resultaat hebben geleid. De interventies moeten bovendien langdurig zijn en zodanig worden opgezet en uitgevoerd dat zij in principe na afloop van de interventieperiode gemakkelijk blijvend zijn in te passen in het dagelijks leven. Diverse lopende onderzoeksprojecten —ook in Nederland— kunnen in de toekomst mogelijk belangrijke informatie leveren voor een dergelijke aanpak.

Verder onderzoek naar effectieve omgevingsinterventies is nodig. Daarbij moet ook worden gezocht naar strategieën waarbij mensen niet bewust hoeven te kiezen voor meer bewegen of minder eten. In deze sfeer kan worden gedacht aan het afsluiten van

---

binnensteden voor gemotoriseerd verkeer om fietsen en wandelen te stimuleren of het geleidelijk verminderen van de energetische waarde van een voedingsmiddel.

Naast strategieën gericht op het wegnemen van obesogene omgevingsfactoren, kunnen ook strategieën worden gehanteerd die zich richten op het weerbaar maken van mensen tegen de bestaande omgevingsfactoren die een gezonde leefstijl belemmeren. Volgens de commissie moet een gezond voedings- en beweeggedrag makkelijker, aantrekkelijker en vanzelfsprekender moeten worden gemaakt. De commissie sluit zich hierbij aan bij de conclusie uit het advies van de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg: ‘Maak een gezonde keus gemakkelijk’ (RVZ02).

Omgevingsinterventies kunnen faciliterend van aard zijn, bijvoorbeeld door het aanbieden van een groter assortiment energie-arme voedingsmiddelen waaruit een keuze kan worden gemaakt of het creëren van een veilige omgeving om naar school en werk te fietsen. Zij kunnen ook repressief gericht zijn. Uit het beschikbare —voornamelijk Amerikaanse— onderzoek dat is uitgevoerd naar het effect van repressieve maatregelen valt echter nog geen interventiestrategie af te leiden die ook op de lange termijn effect heeft. Dit betekent dat de invoering van dergelijke maatregelen niet kan worden gemotiveerd op grond van adequaat wetenschappelijk onderzoek. Dit noopt volgens de commissie dan ook tot terughoudendheid bij het introduceren van repressieve maatregelen; waar mogelijk verdient een faciliterende benadering de voorkeur. Niettemin meent de commissie dat repressieve maatregelen niet mogen worden uitgesloten wanneer een faciliterende benadering onvoldoende resultaten blijkt op te leveren.

Het zal duidelijk zijn dat het terugdringen van overgewicht en obesitas een van de lastigste volksgezondheidproblemen is. Het vraagt een grote inspanning van diverse sectoren —zowel binnen de overheid als daarbuiten— die zich tot nu toe niet (voldoende) realiseren dat zij kunnen bijdragen aan de preventie van overgewicht en obesitas. Voor de beoogde preventieve interventiestrategie is volgens de commissie daarom een brede coalitie van actoren nodig, waarbij lokale en nationale overheden, bedrijfsleven, gezondheidszorg en de bevolking ieder een eigen verantwoordelijkheid dragen. Onder regie van de centrale overheid is een breed scala van elkaar ondersteunende maatregelen nodig, waarbij naast het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport andere ministeries betrokken moeten worden.

In de literatuur worden school, werkplek, gezin, stadswijk, jeugdgezondheidszorg en eerstelijnsgezondheidszorg en op macroniveau de transportsector, infrastructurale voorzieningen en de voedingsmiddelensector vaak genoemd als omgevingen waarbinnen waarschijnlijk geslaagde interventies mogen worden verwacht. Overleg met maatschappelijke organisaties is dan ook nodig om initiatieven en draagvlak voor de te nemen activiteiten te genereren.

*De commissie meent dat bij het ontbreken van interventiestrategieën waarvan de effectiviteit voldoende is aangetoond, op dit moment bij de preventie van overgewicht en obesitas uitgegaan moet worden van een 'gezond verstand' benadering. Wat betreft omgevingsinterventies verdient hierbij een faciliterende benadering de voorkeur. Niettemin mogen repressieve maatregelen niet worden uitgesloten wanneer een faciliterende benadering onvoldoende resultaten blijkt op te leveren. Voor de ontwikkeling en implementatie van een dergelijke gezond verstand strategie is een brede coalitie van actoren noodzakelijk. De doelstelling van preventieve interventieprogramma's moet zich volgens de commissie allereerst richten op het stabiliseren van de prevalentie van overgewicht en obesitas in ons land en zo mogelijk op het terugdringen ervan. Verder onderzoek naar effectieve omgevingsinterventies is nodig.*

#### **9.4 Effectiviteit van behandelingsstrategieën**

De commissie meent dat obesitas moet worden beschouwd als een chronische aandoening die —evenals de ermee gepaard gaande comorbiditeit— continu moet worden behandeld. Obesitas is weliswaar geen ziekte van een specifiek orgaan, maar zal uiteindelijk wel tot verscheidene orgaanziekten leiden. Om deze orgaanziekten te voorkómen of uit te stellen is behandeling van obesitas noodzakelijk.

Om de kans van slagen van de behandeling van overgewicht en obesitas te vergroten is een multitherapeutische benadering noodzakelijk. Op dit moment wordt steeds vaker gekozen voor een combinatie van behandelingsmethoden waarbij —meer dan vroeger— een brede benadering van gezonde leefstijl centraal staat.

In ons land bestaat voor overgewicht en obesitas nog geen consensus over een behandelingsprotocol. De commissie acht het van groot belang dat een dergelijk behandelingsprotocol ten behoeve van de diverse betrokken beroepsgroepen in de gezondheidszorg wordt ontwikkeld. De beschikbare internationale richtlijnen kunnen hiervoor een goede basis vormen. In de tussentijd zou kunnen worden gewerkt op basis van *best practices* of *practice-based* richtlijnen.

Bij de invulling van het behandelingsprotocol zouden volgens de commissie de volgende aspecten betrokken moeten worden.

Het belangrijkste probleem bij de huidige behandeling van overgewicht en obesitas is dat een bereikt gewichtsverlies meestal niet blijvend is. Dit is vooral te wijten is aan de aard en de relatief korte duur van de meeste gangbare behandelingsmethoden. Het is

geen aanwijzing dat obesitas onbehandelbaar zou zijn, maar eerder dat de behandeling effectief was en niet lang genoeg is voortgezet. Voor obesen is het in het bijzonder van belang om na gewichtsverlies, terugval naar het oude gewicht te voorkómen. Terugvalpreventie behoort daarom een belangrijk onderdeel te zijn van de therapie.

Volgens internationale richtlijnen is behandeling nodig voor alle personen met een BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Bij matig overgewicht geldt een preventieve benadering om verdere gewichtstijging te voorkómen. Met behoud van een constant —weliswaar iets te hoog— gewicht, kan al veel gezondheidswinst worden bereikt. Personen met matig overgewicht en additionele risicofactoren —waaronder volgens de commissie ook psychische problematiek— of een familiegeschiedenis van verhoogd ziekterisico, moeten ook voor behandeling in aanmerking komen. Als er door de eerstelijnsgezondheidszorg bij overgewicht de diagnose metabool syndroom wordt gesteld, is vroegtijdige behandeling van overgewicht van groot belang. Personen met een BMI  $> 40$  kg/m<sup>2</sup> moeten altijd worden behandeld.

De behandeling van overgewicht en obesitas moet zich in eerste instantie richten op verandering van voedings- en beweeggewoonten. Hierbij moet worden gestreefd naar een geleidelijk, matig gewichtsverlies (bij aanvang circa 10% van het lichaamsgewicht), door een matige beperking van de energie-innemering —uitgaande van een volwaardige en gevarieerde voeding— en meer lichaamsbeweging. Daarna moet de behandeling gedurende twee jaar vooral gericht zijn op stabilisering van het bereikte lichaamsgewicht en van het voedings- en beweegpatroon.

In de praktijk ligt dit behandelingsdoel wellicht ver beneden de verwachtingen van zowel de patiënt als de behandelaars over het noodzakelijk en mogelijk te behalen lichaamsgewicht. Behandelaars en patiënten kennen een verschillend belang toe aan een bepaalde mate van gewichtsverlies (terugdringen comorbiditeit versus cosmetisch resultaat). Voor obese personen zijn psychische, sociale en cosmetische redenen —en meestal niet de gezondheidsrisico's— drijfveren om zich voor behandeling te melden.

Het is volgens de commissie bij de behandeling van overgewicht essentieel om realistische doelen te stellen. Hierbij moet de nadruk worden verlegd van gewichtsverlies naar verbetering van het metabole profiel. Als op lange termijn een behoud van 10% gewichtsverlies mogelijk is gebleken, kan in overleg met de patiënt het doel van de behandeling worden aangescherpt.

Bij de keuze voor een combinatie van behandelingsmethoden moet worden gekozen voor een op het individu toegesneden behandelingsstrategie. Afhankelijk van de mate van overgewicht, de aanwezigheid van —of het risico op— comorbiditeit en psychische problematiek en de verwachtingen en de mogelijkheden van de betrokkene, kan gekozen worden voor een geïntegreerde benadering van dieettherapie, bewegingsprogramma en (cognitieve) gedragstherapie. Cognitieve gedragstherapie richt zich zowel op verandering van voedings- en beweeggedrag, als op verandering van cognities. Bij de behande-

ling door middel van een dieet kunnen (*Very*) *Low Calorie Diet* ((V)LCD)-dieetvoedingen en andere maaltijdvervangers tijdelijk ondersteuning bieden.

Als zij voldoen aan strenge selectiecriteria komen personen met ernstig overgewicht in aanmerking voor medicamenteuze en/of chirurgische behandeling. Indien nodig kunnen medicijnen worden ingezet, vooral als ondersteuning voor het behoud van eenmaal bereikt gewichtsverlies of als er sprake is van terugval in de vorm van gewichtstoename (*weight regain*). Farmacologische en chirurgische behandelingen moeten in alle gevallen worden gecombineerd met een gewichtsbeheersingsprogramma. Vooral de chirurgische behandeling van ernstige obesitas heeft positieve, goed gedocumenteerde langetermijneffecten laten zien op lichaamsgewicht, kwaliteit van leven en morbiditeit. Wel moet rekening worden gehouden met mogelijke bijwerkingen.

Bij kinderen met obesitas lijkt volgens de commissie gedragstherapie in groepen, waarbij ook de ouders betrokken worden, de enige effectieve strategie. De commissie meent dat er behoefte is aan gecontroleerd onderzoek naar de effectiviteit van in de praktijk ontwikkelde behandelingsprogramma's. Van wezenlijk belang bij de behandeling van kinderen met obesitas acht zij een interdisciplinaire samenwerking.

Ten slotte wijst de commissie op het volgende. Overgewicht en obesitas ontwikkelen zich over een lange periode. Wanneer er eenmaal sprake is van obesitas, is behandeling moeilijk. Gezien de vaak teleurstellende resultaten van behandeling en de grote inspanning die nodig is om een gerealiseerde gewichtsvermindering te behouden, moet volgens de commissie bij het terugdringen van de prevalentie van overgewicht en obesitas de nadruk worden gelegd bij de preventie.

*De commissie meent dat obesitas continu moet worden behandeld. Terugvalpreventie dient onderdeel uit te maken van iedere behandelingsmethode, evenals een gezonde leefstijl-benadering. De behandeling dient uit te gaan van een realistisch behandel-doel. Zeker bij de behandeling van kinderobesitas is een multidisciplinaire benade-ring nodig.*

*De commissie pleit ervoor dat een behandelingsprotocol wordt opgesteld voor de betrokken beroepsgroepen in de gezondheidszorg.*

*Onderzoek naar de effectiviteit van langetermijn-behandeling (langer dan 2 jaar) is wenselijk. Dit geldt ook voor onderzoek naar een effectieve nazorgbehandeling indien er met een relatief kortdurende behandeling een goed resultaat is bereikt.*

*Hoewel het behandelingsperspectief van obese patiënten de laatste jaren is verbeterd, gelden de behaalde positieve resultaten slechts voor een beperkte groep van patiënten en voor zo lang de behandeling duurt.*

---

## 9.5 Verder onderzoek

Het is duidelijk dat er op het terrein van de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas nog veel onbeantwoorde vragen liggen. In het voorgaande heeft de commissie belangrijke onderzoeksvragen aangegeven. Kort samengevat is naar haar mening onderzoek noodzakelijk op de volgende deelterreinen:

- monitoring van de ontwikkeling in de prevalentie van overgewicht en obesitas en de ontwikkelingen in de energie-inneming en het activiteitenpatroon, in het bijzonder bij kinderen, adolescenten, bevolkingsgroepen met een lage sociaal-economische status en verschillende autochtone bevolkingsgroepen;
- de individuele en maatschappelijke oorzaken en condities die overgewicht veroorzaken, in stand houden en verergeren;
- interventieprogramma's, die voldoen aan de eisen volgens de huidige opvatting over gezondheidsbevordering;
- productaanpassing gericht op een verlaging van de energie-inneming,;
- veranderingen in de obesogene omgeving gericht op een verhoging van de lichamelijke activiteit en verlaging van de energie-inneming;
- vroege opsporing van kinderen en volwassenen met matig overgewicht en bijkomende risicofactoren, zoals het metabool syndroom;
- de effectiviteit van langer durende behandelingen (langer dan twee jaar).

De commissie verwacht dat de kennis over effectieve preventie en behandeling van overgewicht en obesitas eerder stapsgewijs zal toenemen, dan dat er sprake zal zijn van wetenschappelijke doorbraken op de korte termijn.



---

# Literatuur

- 
- Aar97 Aarts H, Paulussen T, Schaalma H. Physical exercise habit: on the conceptualization and formation of habitual health behaviours. *Health Educ Res* 1997; 12(3): 363-74.
- Abe01 l'Abée D. Cijfers in beweging. Een overzicht en analyse van kwantitatieve gegevens over jeugd, sport en bewegen. Arnhem: Nederlands Instituut Sport en Beweging, 2001.
- Ack03 Ackard DM, Neumark-Sztainer D, Story M, e.a.. Overeating among adolescents: prevalence and associations with weight-related characteristics and psychological health. *Pediatrics* 2003; 111(1): 67-74.
- ACS98 American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30(6): 975-91.
- ACS01 American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(12): 2145-6.
- All99a Allison DB, Fontain KR, Stevens J. Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA* 1999; 282: 1530-8.
- All99b Allison DB, Zannolli R, Narayan KM. The direct health care costs of obesity in the United States. *Am J Public Health* 1999; 89(8): 1194-9.
- And98 Andersen RE, Crespo CJ, Barlett SJ, e.a.. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. *JAMA* 1998; 279: 938-42.
- Ano95 Anonymous. US Trends in eating away from home 1982-1989 Washington DC: US Department of Agriculture, Economic Research Service, Statistical Bulletin, 1995:926.
-

- Ano00a Anonymous. Je werkt zoals je eet. *Werk en Welzijn* 2000; 2: 4-8.
- Ano00b Anonymous. Nutrition and your health: dietary guidelines for Americans. 5e ed. Washington DC: US Department of Agriculture, Home and Garden Bulletin, 2000: 232.
- Ano01 Anonymous. The third report of the national Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). Bethesda, Md: National Institutes of Health, 2001, (NHI publication 01-3670).
- Ano02a Anonymus. Barometer van het bedrijfschap Horeca en Catering. Zoetermeer: Bedrijfschap Horeca en Catering, 2002.
- Ano02b Anonymus. The prevention and treatment of childhood obesity. NHS Centre for reviews and dissemination. University of York. *Effective Health Care*. 2002; 7.
- Arm02 Armstrong J, Reilly JJ; Child Health Information Team. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet* 2002; 359: 2003-4.
- Ash01 Ashley JM, St Jeor ST, Perumean-Chaney S, e.a.. Meal replacements in weight intervention. *Obes Res* 2001; 9 (suppl 4): 312S-20S.
- Asp02 Asp N-G, Björntorp P, Britton M, e.a.. Obesity – problems and interventions. A systematic review. Stockholm: SBU (The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care), 2002.
- Ast96 Astrup A, Buemann B, Toubro S, e.a... Defects in substrate oxidation involved in the predisposition to obesity. *Proc Nutr Soc* 1996; 55(3): 817-28.
- Ast00 Astrup A, Rössner S. Lessons from obesity management programmes: greater initial weight loss improves long-term maintenance. *Obes Rev* 2000, 1: 17-9.
- Ast02 Astrup A, Buemann B, Flint A, e.a..A. Low-fat diets and energy balance: how does the evidence stand in 2002? *Proc Nutr Soc* 2002; 61(2): 299-309.
- Aug02 Augustin LS, Franceschi S, Jenkins DJ, e.a.. Glycemic index in chronic disease: a review. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(11): 1049-71.
- Baa99 Van Baak MA. Exercise training and substrate utilisation in obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23 (suppl 3): S11-S7.
- Bak00 Bakker SJ, IJzerman RG, Teerlink T, e.a.. Cytosolic triglycerides and oxidative stress in central obesity: the missing link between excessive atherosclerosis, endothelial dysfunction, and beta-cell failure? *Atherosclerosis* 2000; 148(1): 17-21.
- Ban03 Banegas JR, López-García, Gutiérrez-Fisac JL, e.a.. A simple estimate of mortality attributable to excess weight in the European Union. *Erur J Clin Nutr* 2003; 57: 201-8.
- Bar98a Barker DJ. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci (London)* 1998; 95(2): 115-28.
- Bar98b Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics* 1998; 102(3): 29.
- Bar98c Bar Or O, Foreyt J, Bouchard C, e.a.. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1998; 30(1): 2-10.
- Bar03 Barr SI. Increased dairy product or calcium intake: is body weight or composition affected in humans? *J Nutr* 2003; 133: 245S-8S.
-

- BAS02 Belgian Association for the Study of Obesity. De consensus van de BASO (Belgian Association for the Study of Obesity). Een praktische gids voor de evaluatie van overgewicht en obesitas. Leuven: Uitg: E. Muls, UZ Gasthuisberg, 2002.
- Bat96 Battle EK, Brownell KD. Confronting a rising tide of eating disorders and obesity: treatment vs. prevention and policy. *Addict Behav* 1996; 21(6):7 55-65.
- Bat02 Batterham RL, Cowley MA, Small CJ, e.a.. Gut hormone PYY(3-36) physiologically inhibits food intake. *Nature* 2002; 418(6898): 650-4.
- Bel97 Belezi F, McDevitt R, Prentice AM. Meal frequency and energy balance. *Brit Nutr* 1997; 77 (suppl 1): S57-S70).
- Ber95 Berns MPH. Over gewicht en hart- en vaatziekten. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 1995.
- Ber03 Bergmann KE, Bergmann RL, Von Kries R, e.a.. Early determinants of childhood overweight and adiposity in a birth cohort study: role of breast-feeding. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27(2): 162-72.
- Bha02 Bhathena SJ, Velasquez MT. Beneficial role of dietary phytoestrogens in obesity and diabetes. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(6): 1191-201.
- Bii97 Biing-Hwan L, Fraso E. Nutritional Quality of foods at and away from home. Washington DC: US Dept of Agriculture, Economic Research Service, 1997: 33-40.
- Bir99 Birch LL. Development of food preferences. *Annu Rev Nutr* 1999;19: 41-62.
- Bla02 Blair S. Can obese individuals be fit and healthy? *Int J Obesity* 2002; 26 (suppl 1): S117:S435.
- Blo99 Blokstra A, Burns CM, Seidell JC. Perception of weight status and dieting behaviour in Dutch men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23(1): 7-17.
- Bon02 Bond Brill J, Perry AC, Parker L, Robinson A, Burnett K. Dose-response effect of walking exercise on weight loss. How much is enough? *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(11): 1484-93.
- Boo88 Booth DA. Mechanisms from models – actual effects from real life: the zero calorie drink break option. *Appetite* 1988; 11: 94-02.
- Boo01 Booth SL, Sallis JF, Ritenbaugh C, e.a.. Environmental and societal factors affect food choice and physical activity: rationale, influences, and leverage points. *Nutr Rev* 2001; 59: S21-39.
- Boo03 Booth ML, Chey T, Wake M, e.a.. Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969-1997. *Am J Clin Nutr* 2003;77(1):29-36.
- Bou90 Bouchard C, Tremblay A, Després JP, e.a.. The response to long-term overfeeding in identical twins. *N Engl J Med* 1990; 322(21): 1477-82.
- Bou91 Bouchard C. Heredity and the path to overweight and obesity. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23(3): 285-91.
- Bou96a Bouchard C, Tremblay A, Després JP, e.a.. Overfeeding in identical twins: 5-year postoverfeeding results. *Metabolism* 1996; 45(8): 1042-50.
- Bou96b De Bourdeaudhuij I, Van Oost P. De relatie tussen op jonge leeftijd aangeleerde voedingsregels en voedingskeuze in de adolescentie. *Gedrag en Gezondheid: Tijdschr voor Psychologie en Gezondheid* 1996, 24: 215-23.
- Bou97 Bouchard C. Genetics of human obesity : recent results from linkage studies. *J Nutr* 1997; 127: 1887S-90S.
- Bra97 Braet C, Mervielde I, Vandereycken W. Psychological aspects of childhood obesity: a controlled study in a clinical and nonclinical sample. *J Pediatr Psychol* 1997; 22: 59-71.

- Bra00 Braet C, Van Winckel M. Long-term follow-up of a cognitive behavioral treatment program for obese children. *Beh Ther* 2000; 31: 55-74.
- Bra02a Bray GA. The underlying basis for obesity: relationship to cancer. *J Nutr* 2002; 132(11) (suppl 3): 3451S-5S.
- Bra02b Bray GA. Obesity: a global problem. *Int J Obesity* 2002; 26 (suppl 1): S63: S229.
- Bra02c Bray GA, Lovejoy JC, Most-Windhauser M, e.a.. A 9-month randomized clinical trial comparing fat-substituted and fat-reduced diets in healthy obese men: the Ole Study. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(5): 928-34.
- Bre89 Brewer MM, Bates MR, Vannoy LP. Postpartum changes in maternal weight and body fat depots in lactating vs nonlactating women. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 259-65.
- Bre01 Breedveld K, van den Broek A, de Haan J, e.a.. Trends in de tijd: een schets van recente ontwikkelingen in tijdsbesteding en tijdsordening. Den Haag: SCP, 2001; (SCP publicatie 2001/5).
- Bre03 Breedveld K. Sport en bewegen. In: Rapportage Jeugd 2002. Zeijl E (red). Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2003
- Bro99 van den Broek A, Knulst W, Breedveld K. Naar andere tijden. Tijdsbesteding en tijdsordening in Nederland 1975-1995. Den Haag: SCP, 1999; (Sociale en Culturele Studies 29).
- Bro02 Brolin RE. Bariatric surgery and long-term control of morbid obesity. *JAMA* 2002; 288(22): 2793-6.
- Bru96 Bruce B, Wilfley D. Binge eating among the overweight population: a serious and prevalent problem. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(1): 58-61.
- Bru98 Brugman E, Meulmeester JF, Spee-van der Wekke A, e.a... Breakfast skipping in children and young adolescents in The Netherlands, *Eur J Public Health* 1998; 8: 325-8).
- Bru99 Brussaard JH, Brants, HAM, van Erp-Baart e.a.. De voeding bij allochtone bevolkingsgroepen. Deel 3: Voedselconsumptie en voedingstoestand bij Marokkaanse, Turkse en Nederlandse 8-jarigen en hun moeders. Zeist: TNO Voeding, 1999; (TNO-rapport V99.855).
- Bru01 Brug J, Van Assema P. Beliefs about fat: Why do we hold beliefs about fat and why and how do we study these beliefs? In: Frewer L, Risvik E, Schifferstein H, editors. *Food, People and Society: A European perspective of consumers' food choices*. Heidelberg: Springer-Verlag, 2001; ( p.39-52).
- Bru02 Brug J, Hoppers H. Naar een gezonde energiebalans. Een aanzet tot een onderzoeksprogramma naar de mogelijkheden van een integrale benadering van de preventie van gewichtstoename. *Ongepubliceerde gegevens* Universiteit Maastricht. Capaciteitsgroepen GVO en Experimentele Psychologie, 2002.
- Bru03 Brug J, Oenema A, Campbell C. Past, present and future of computer-tailored nutrition education. *Am J Clin Nutr*. *In druk*.
- But97 Butte NF, Hopkinson JM, Ellis KJ, e.a.. Changes in fat-free mass and fat mass in postpartum women: a comparison of body composition models *Int J Obes* 1997; 21: 874-80.
- Cam02 Campbell K, Waters E, O'Meara S, Kelly S, e.a.. Interventions for preventing obesity in children (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library Issue 3, 2002*. Oxford: Update Software.
- Cap96 Capaldi EDE (Ed). *Why we eat what we eat: the psychology of eating*. Washington DC: American Psychological Association, 1996.
- CBS01 Anonymous. *Gezondheidstoestand van de Nederlandse bevolking*. Voorburg: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2001.

- Cha81 Charzewska J, Kulesza W, Brzezinska J, e.a.. Relationship between obesity or overweight development and the frequency of meals, their distribution during the day and consumption of atherogenic food products *Zywnie Czlowieka* 1981; 8: 217-27.
- Cha94 Chan JM, Rimm EB, Colditz GA, e.a.. Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. *Diabetes Care* 1994; 17(0): 961-9.
- Cha02 Charlier C, Desai C, Plomteux G. Human exposure to endocrine disruptors: consequences of gastroplasty on plasma concentration of toxic pollutants. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(11):1465-8.
- Cla99 Clauson A. Share of food spending for eating out reaches 47 percent. *Food Review* 1999; 22: 20-22.
- Coi01 Coitinho DC, Sichieri R, D' Aquino Benicio MH. Obesity and weight change related to parity and breastfeeding among parous women in Brazil. *Public Health Nutr* 2001; 4(4): 865-70.
- Col95 Colditz GA, Willit WC, Rotnitzky A, e.a.. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med* 1995; 122(7): 481-6.
- Col99 Colditz GA. Economic costs of obesity. *Am J Clin Nutr* 1992; 55(2) (suppl): 503S-505S.
- Col00 Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, e.a.. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320(7244): 1240-3.
- Con02 Contento IR, Randell JS, Basch CE. Review and analysis of evaluation measures used in nutrition education intervention research. *Nutr Educ Behav* 2002; 34(1): 2-25.
- Coo02 Coon KA, Tucker KL. Television and children's consumption patterns. a review of the literature. *Minerva Pediatr* 2002; 54(5): 423-36.
- Cre01 Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, e.a.. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155(3): 360-5.
- Cre02 Crespo CJ, Palmieri MR, Perdomo RP, e.a.. The relationship of physical activity and body weight with all-cause mortality. Results from the Puerto Rico Heart Health Program. *Ann Epidemiol* 2002; 12(8): 543-52.
- Cum02 Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, e.a.. Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2002; 346(21): 1623-30.
- Dam00 Van Dam RM, Visscher AW, Feskens EJ, e.a.. Dietary glycemic index in relation to metabolic risk factors and incidence of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(9): 726-31.
- Dam02 Van Dam RM, Schuit AJ, Feskens EJ, e.a.. Physical activity and glucose tolerance in elderly men: the Zutphen Elderly study. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(7): 1132-6.
- Dat92 Dattillo AM, Kris-Etherton PM. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 320-8.
- Dei02 Deitel M, Shikora SA. The development of the surgical treatment of morbid obesity. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(5): 365-71.
- Den02 Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics* 2002; 109(6): 1028-35.
- Dev94 Devaney BL, Gordon AR, Burghardt JA. Dietary intakes of students. *Am J Clin Nutr* 1995; 61 (suppl): 205S-12S.

- Dew93 Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA. Maternal weight-loss patterns during prolonged lactation. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 162-66.
- Die00 Dietz WH: "Adiposity rebound": reality or epiphenomenon? *Lancet* 2000; 356: 2027-8.
- Die01a Dietz WH, Gortmaker SL. Preventing obesity in children and adolescents. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 337-53.
- Die01b Dietz WH: Breastfeeding may help prevent childhood overweight. *JAMA* 2001; 285(19): 2507-7.
- Dit99 Ditschuneit HH, Flechtner-Mors M, Johnson TD, e.a.. Metabolic and weight-loss effects of a long-term dietary intervention in obese patients. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(2): 198-204.
- Dit01 Ditschuneit HH, Flechtner-Mors M. Value of structured meals for weight management: risk factors and long-term weight maintenance. *Obes Res* 2001; 9 (suppl 4): 284S-9S.
- Dre88 Dreon FM, Frey-Hewitt B, Ellsworth N, e.a.. Dietary fat : carbohydrate ratio and obesity in middle aged men. *Am J Clin Nutr* 1988; 47: 995-00.
- Dug89 Dugdale AE, Eaton-Evans J. The effect of lactation and other factors on post-partum changes in body-weight and triceps skinold thickness. *Br J Nutr* 1989; 61: 149-53.
- Ebb02 Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Seminar; Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002, 360: 473-82.
- Ede92 Edelstein SL, Barrett-Connor EL, Wingard DL, e.a.. Increased meal frequency associated with decreased cholesterol concentrations. Rancho Benardo, CA, 1984-1987. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 664-9.
- Egg97 Egger G, Swinburn B. An "ecological" approach to the obesity pandemic. *BMJ* 1997; 315(7106): 477-80.
- Eke02 Ekelund U, Aman J, Yngve A, e.a.. Physical activity but not energy expenditure is reduced in obese adolescents: a case-control study. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(5): 935-41.
- Ell02a Elling AHF. Ze zijn er (niet) voor gebouwd. In- en uitsluiting in de sport naar sexe en etniciteit. Tilburg: Proefschrift Katholieke Universiteit Brabant, 2002.
- Ell02b Elliott SS, Keim NL, Stern JS, e.a.. Fructose, weight gain, and the insulin resistance syndrome. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(5): 911-22.
- Eps98 Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, e.a.. Treatment of Pediatric Obesity. *Pediatrics* 1998; 101(3): 554S-50S.
- Eps90 Epstein LH, Valoski A, Wing RR, e.a.. Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children. *JAMA* 1990; 264: 2519-23.
- Eps01 Epstein LH, Roemmich JN, Raynor HA. Behavioral therapy in the treatment of pediatric obesity. *Ped Clin N A* 2001; 48(4): 981-93.
- Eri91 Eriksson KF, Lindgarde F. Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. The 6-year Malmo feasibility study. *Diabetologia* 1991 Dec; 34(12) :891-8.
- Fab64 Fabry P, Fodor J, Hejl Z, e.a.. The frequency of meals: its relation to overweight, hypercholesterolaemia and decreased glucose tolerance. *Lancet* 1964; ii1: 614-15
- Fab66 Fabry P, Hejda S, Cerna K, e.a.. Effect of meal frequency in schoolchildren: changes in weigth-heigth proportion and skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1966: 18; 35-361.
- Fag00 Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Engelgau MM, e.a.. Type 2 diabetes among North American children and adolescents: an epidemiologic review and a public health perspective. *J Pediatr* 2000; 136(5): 664-72.
-

- Far02      Farell SW, Broun L, Barlow C, e.a.. The relation of Body Mass Index, cardiorespiratory fitness, and all cause mortality in women. *Obes Res* 2002; 10(6): 417-23.
- Fer95      Fernstrom MH. Drugs that cause weight gain. *Obes Res* 1995; 3 (suppl 4): 435S-9S.
- Fie01a     Field AE, Coakley EH, Must A, e.a.. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1581-86.
- Fie01b     Field AE, Wing RR, Manson JE, e.a.. Relationship of a large weight loss to long-term weight change among young and middle-aged US women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(8): 1113-21.
- Fin01      Finer N. Low-calorie diets and sustained weight loss. *Obes Res* 2001; 9 (suppl 4): 290S-4S.
- Fle02      Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, e.a.. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288(14): 1723-7.
- Flo02      Flodmark CE. Obesity among children: what can we do about it? *Compendium series: Obesity 3* Cambridge: Cambridge University Press 2002, (p 4-9)
- Fon03      Fontaine KR, Redden DT, Wang C, e.a.. Years of life lost due obesity. *JAMA* 2003; 289: 187-93.
- For01      Ford ES, Moriarty DG, Zack MM, e.a.. Self-reported body mass index and health-related quality of life: findings from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Obes Res* 2001; 9(1): 21-31.
- For02      Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002;287(3): 356-9.
- Fos01      Foster GD, Wadden TA, Phelan S, e.a.. Obese patients' perceptions of treatment outcomes and the factors that influence them. *Arch Intern Med* 2001; 161: 2133-9.
- Fre97a     French SA, Jeffery RW, Story M, e.a.. A pricing strategy to promote low-fat snack choices through vending machines. *Am J Public Health* 1997; 87: 849-51.
- Fre97b     French SA, Story M, Jeffery RW, e.a.. A pricing strategy to promote fruit and vegetable purchase in high school cafeterias. *J Am Diet Assoc* 1997; 97: 1008-1010.
- Fre99      Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, e.a.. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175-82.
- Fre00      Fredriks AM, Van Buuren S, Wit JM, e.a.. Body index measurements in 1996-7 compared with 1980. *Arch Dis Child* 2000; 82: 107-12.
- Fre01a     Fredriks AM, van Buuren S, Hirasing RA, e.a.. De Quetelet-index ('body mass index') bij jongeren in 1997 vergeleken met 1980; nieuwe groeidiagrammen voor de signalering van ondergewicht, overgewicht en obesitas. *Ned Tijdschr Geneesk* 2001; 145(27): 1296-303.
- Fre01b     French SA, Story M, Neumark-Sztainer D, e.a.. Fast food restaurant use among adolescents: associations with nutrient intake, food choices and behavioural and psychosocial variables. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(12): 1823-33.
- Fre01c     French SA, Story M, Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 309-35.
- Fre01d     French SA, Jeffery RW, Story M, e.a.. Pricing and promotion effects on low-fat vending snack purchases: the CHIPS Study. *Am J Public Health* 2001; 91: 112-17.
- Fre02      French SA, Story M, Fulkerson JA. School food policies and practices: a state-wide survey of secondary school principals. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(12): 1785-9.
-

- Fri02 Friedman JM. The function of leptin in nutrition, weight, and physiology. *Nutr Rev* 2002; 60(10 Pt 2): S1-14; discussion S68-84, 85-7.
- Gar95 Garrow JS, Summerbell CD. Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49(1): 1-10.
- Gem97 Van Gemert WG, Greve JW, Soeters PB. Long-term results of vertical banded gastroplasty: Marlex versus Dacron banding. *Comments: Obes Surg* 1997; 7(2): 128-35.
- Gem99 Van Gemert WG, Adang EM, Kop M, e.a.. A prospective cost-effectiveness analysis of vertical banded gastroplasty for the treatment of morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9(5): 484-91.
- Gig01 Gigante DP, Victora CG, Barros FC. Breast-feeding has a limited long-term effect on anthropometry and body composition of Brazilian mothers. *J Nutr* 2001; 131(1): 78-84.
- Gil97 Gill TP. Key issues in the prevention of obesity. *Brit Med Bull* 1997; 53: 359-88.
- Gil01 Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo CA Jr, e.a.. Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. *JAMA* 2001; 285(19): 2461-7.
- Gle97 Glenny AM, O'Meara S, Melville A, e.a.. The treatment and prevention of obesity: a systematic review of the literature. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21(9): 715-37.
- Gol92 Goldstein DJ. Beneficial health effects of modest weight loss. *Int J Obes* 1992; 16(6): 397-415.
- Gor99 Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, e.a.. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153(4): 409-18.
- Gor00 Goris AH, Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR. Undereating and underreporting of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake. *Am J Clin Nutr* 2000 71(1): 130-4.
- GR84 Anonymous. Advies Adipositas. Den Haag: Gezondheidsraad, 1984; (rapport 1984/38).
- GR01 Anonymous. Voedingsnormen energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001; (rapportnr. 2001/2).
- GR02 Anonymous. Enkele belangrijke ontwikkelingen in de voedselconsumptie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2002; (rapportnr 2002/12).
- Gro02 Groot WNJ, Maassen van den Brink H, De economische effecten van (on)gezond gedrag. In: *Gezondheid en gedrag: debatten en achtergrondstudies*. Zoetermeer: Raad voor de Volksgezondheid en Zorg, 2002; (publicatieno 01/15).
- Gru95 Grunstein RR, Stenlof K, Hedner J, e.a.. Impact of obstructive sleep apnea and sleepiness on metabolic and cardiovascular risk factors in the Swedish Obese Subjects (SOS) Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19(6): 410-8.
- Gru00 Grundy SM. Metabolic complications of obesity. *Endocrine* 2000; 13(2): 155-65.
- Guo99 Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(1): 145S-8S.
- Guo02 Guo SS, Wu W, Chumlea WC, e.a.. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(3): 653-8.
- Hal01 Hales CN, Barker DJ. The thrifty phenotype hypothesis. *Br Med Bull* 2001; 60: 5-20.
- Ham99 Hammond KM, Wyllie A, Casswell S. The extent and nature of televised food advertising to New Zealand children and adolescents. *Aust N Z Public Health* 1999; 23(1): 49-55.



- Han02 Hannan P, French SA, Story M, e.a.. A Pricing strategy to promote sales of lower fat foods in high school cafeterias: acceptability and sensitivity analysis. *Am J Health Promot* 2002; 17(1): 1-6.
- Har00 Harnack LJ, Jeffery RW, Boutelle KN. Temporal trends in energy intake in the United States: an ecological perspective. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 1478-84.
- Har02 Harvey EL, Glennly AM, Kirk SF, e.a.. An updated systematic review of interventions to improve health professionals' management of obesity. *Obes Rev* 2002; 3(1): 45-55.
- Hea02 Heaney RP, Davies KM, Barger-Lux MJ. Calcium and weight: clinical studies. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(2) 152S-155S.
- Hea03 Heaney RP. Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight. *J Nutr* 2003; 133: 268S-70S.
- Hed64 Hedja S, Fabry P. Frequency of food intake in relation to some parameters of the nutritional status. *Nutr Dieta* 1964; 6: 216-21.
- Hee98 Heerstrass DW, Ocke MC, Bueno-de-Mesquita HB, e.a.. Underreporting of energy, protein and potassium intake in relation to body mass index. *Int J Epidemiol* 1998; 27(2): 186-93.
- Her99 Hernandez B, Gortmaker SL, Colditz GA, e.a.. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico city. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23(8): 845-54.
- Hid01 Hider P. Environmental interventions to reduce energy intake or density. A critical appraisal of the literature. *New Zealand Health Technology Assessment Report* 2001; 4(2).
- Hil99a Hildebrandt VH, Ooijendijk WTM, Stiggelbout M (red). *Trendrapport Bewegen en Gezondheid 1998/99*. Den Haag: Koninklijke Vermande Uitgeverijen, 1999.
- Hil99b Hildebrandt VH, Urlings IJM, Proper KI, e.a.. *Bewegen Nederlands nog wel (genoeg)?* In: Hildebrandt VH, Ooijendijk WTM, Stiggelbout M. (red) *Trendrapport Bewegen en Gezondheid 1998/1999*. Lelystad: Koninklijke Vermande, 1999; (p. 23-9).
- Hil02 Hill JO. Long-term maintenance of weight from the National Weight Control Registry. *Int J Obesity* 2002; 26 (suppl 1): S127- S482.
- Hir01 Hirasings RA, Fredriks AM, van Buuren S, e.a.. 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(27): 1303-8.
- Hul97 Hulshof KFAM. *De Nederlandse voeding en enkele persoonskenmerken opgesplitst naar sociaal-economisch status (Voedselconsumptiepeiling 1992)*. Rapportage aan het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Zeist: TNO Voeding, 1997.
- Hul98a Hulshof KFAM, Kistemaker C, Kruizinga AG. *De bijdrage van groepen voedingsmiddelen aan de inname van energie en voedingsstoffen. Voedselconsumptiepeiling 1997-1998*. Zeist: TNO Voeding, 1998; (rapport V98.807).
- Hul98b Hulshof KFAM, Kistenmaker C, Bouman M. *De inname van energie en voedingsstoffen naar locatie over een periode van tien jaar. Resultaten van drie landelijke voedselconsumptiepeilingen: 1987-1988, 1992 en 1997-1998*. Zeist: TNO Voeding, 1998; (rapport V98.821).

- Hul03 Hulshof KFAM, Brussaard JH, Kruizinga AG, e.a.. Socio-economic status, dietary intake and 10 years trends: the Dutch national food consumption survey. *Eur J Clin Nutr* 2003;57: 128-37.
- Huy03 Huysmans F, de Haan J. Media en ICT. In: *Rapportage Jeugd 2002*. (Zeijl E. red) Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2003.
- IAR02 Anonymous. Weight control and physical activity. *IARC Handbooks of Cancer Prevention Vol 6*. Lyon: IARC Press, 2002.
- IOM94 Anonymous. Reducing risks of mental disorders: frontiers for preventative intervention research. Institute of Medicine. Report of the Committee on Prevention of Medical Disorders. Washington: National Academy Press, 1994.
- Irw03 Irwin ML, Yasui Y, Ulrich CM, e.a.. A. Effect of Exercise on Total and Intra-abdominal Body Fat in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 2003; 289(3): 323-30.
- IOT02 Anonymous. Obesity In Europe. A case for action. Position paper of the International Obesitas Task Force and the European Association for the Study of Obesity Task Forces presented at the EU-Conference on Obesity 11-12 September 2002 in Copenhagen. Copenhagen: Conference Report Sundhedsstyrelsen, 2002.
- Jac00 Jacobson MF, Brownell KD. Small taxes on soft drinks and snack foods to promote health. *Am J Public Health* 2000; 90(6): 854-7.
- Jac02a Jackson AS, Stanforth PR, Gannon J, e.a.. The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index: theHeritage Family Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 789-96.
- Jac02b Jackson Y, Dietz WH, Sanders C, e.a.. Summary of the 2000 Surgeon General's listening session: toward a national action plan on overweight and obesity. *Obes Res* 2002; 10(12): 1299-305.
- Jah01 Jahns L, Siega-Riz AM, Popkin BM. The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J Pediatr* 2001; 138(4): 493-8.
- Jak02 Jakicic JM. The role of physical activity in prevention and treatment of body weight gain in adults. *J Nutr* 2002; 132: 3826-9.
- Jam00 James WPT, Astrup A, Finer N, e.a.. Effect of Sibutramine on weight maintenance after weight loss: a randomized trial. *Lancet* 2000; 356: 2119-25.
- Jan96 Jansen A. How restrained eaters perceive the amount they eat. *Br J Clin Psychol* 1996; 35: 381-92.
- Jan97 Janney CA, Zhang D, Sowers MF. Lactation ad weight retention. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 1116-24.
- Jan02 Jansen J, Schuit AJ, Van der Lucht F (red). *Tijd voor gezond gedrag*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 2002.
- Jef94 Jeffery RW, French SA, Raether C, e.a.. An environmental intervention to increase fruit and salad purchases in a cafeteria. *Prev Med* 1994; 23: 788-92.
- Jef98 Jeffery RW, French SA. Epidemic obesity in the United States: are fast foods and television viewing contributing? *Am J Publ Health* 1998; 88: 277-80.
- Jel99 Jelalian E, Saelens BE. Empirically supported treatments in pediatric psychology: Pediatric obesity. *J Ped Psychol* 1999; 24: 223-48.
- Kam03 Kamycheva E, Joakimsen RM, Jorde R. Intakes of calcium and vitamin D predict Body Mass Index in the population of Northern Norway. *J Nutr* 2003; 133: 102-6.
-

- Kan97 Kant AK, Schatzkin A, Ballard-Barbash R. Evening eating and subsequent long-term weight change in a national cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21(5): 407-12.
- Kar98 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(2): 113-26.
- Kem99 Kemper HCG, Post GB, Twisk JWR, e.a.. Lifestyle and obesity in adolescence and young adulthood: results from the Amsterdam Growth And Health Longitudinal Study (AGAHLS). *Internat J Obesity* 1999; 23 (suppl3): S34-S40.
- Kem00 Kemper HCG, Ooijendijk WTM, Stiggelbout M. Consensus over de Nederlandse norm voor gezond bewegen. *T Soc Geneesk* 2000; 78: 180-3.
- Kem02a Kemper HCG. Voeding en inspanning, een kwestie van balans. In: *Informatorium Voeding en Diëtetiek*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 2002; (51, IVa: p 1-19).
- Kem02b Kemper HC, Bakker I, Twisk JW, e.a.. Validation of a physical activity questionnaire to measure the effect of mechanical strain on bone mass. *Bone* 2002; 30(5): 799-804.
- Kim02 Kimm SY, Glynn NW, Aston CE, e.a.. Racial differences in the relation between uncoupling protein genes and resting energy expenditure. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(4): 607-8. *Discussie pag. 751-3 en Editorial p. 607-8.*
- Kir00 Kirk TR. Role of dietary carbohydrate and frequent eating in body weight control. *Proc Nutr Soc* 2000; 59: 349-58.
- Kis98 Kistenmaker C, Stafleu A, Hulshof KFAM. De inname van energie en voedingsstoffen naar maaltijdtypering over een periode van tien jaar. Resultaten van drie voedselconsumptiepeilingen: 1987-1988, 1992 en 1997-1998. Zeist: TNO Voeding, 1998; (rapport V98.819).
- Kno02 Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, e.a.. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346(6):3 93-403.
- Kot94 Kotz K, Story M. Food advertisements during children's Saturday morning television programming: are they consistent with dietary recommendations? *J Am Diet Assoc* 1994; 94(11): 1296- 300.
- Kov02 Kovacs EMR. Satiety and body weight regulation. Maastricht: proefschrift Universiteit Maastricht, 2002.
- Kra 93 Kramer FM, Stunkard AJ, Marshall KA, e.a.. Breastfeeding reduces maternal lower-body fat. *J Am Diet Assoc* 1993; 93: 429-33.
- Kri02 Von Kries R, Toschke AM, Koletzko B, e.a.. Maternal smoking during pregnancy and childhood obesity. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 954-61.
- Kro01 Kromhout D, Bloemberg B, Seidell JC, e.a.. A. Physical activity and dietary fiber determine population body fat levels: the Seven Countries Study. *Int J Obes* 2001; 25: 301-306.
- Kum02 Kumanyika S, Jeffery RW, Morabia A, e.a.. Public Health Approaches to the Prevention of Obesity (PHAPO) Working Group of the International Obesity Task Force (IOTF). Obesity prevention: the case for action. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(3): 425-36.
- Lae01 Laessle RG, Uhl H, Lindel B. Parental influences on eating behavior in obese and nonobese preadolescents. *Int J Eat Disord* 2001; 30(4): 447-53.

- Lah02 Lahti-Koski M, Pietinen P, Heliövaara M, e.a.. Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smoking in the 1982-1997 FINRISK Studies. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(5): 809-17.
- Lak02 Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, e.a.. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002; 4;288(21): 2709-16.
- Lat01 Latner JD. Self-help in the long-term treatment of obesity. *Obes Rev* 2001; 2(2): 87-97.
- Lat02 Latner JD, Wilson GT, Stunkard AJ, Jackson ML. Self-help and long-term behavior therapy for obesity. *Behav Res Ther* 2002; 40(7): 805-12.
- Lec98 Lechner LJ, Brug J, e.a.. Stages of change for fruit, vegetable and fat intake: consequences of misconception. *Health Education Research* 1998; 13: 1-11.
- Lee02 Van Leest LATM, Van Dis SJ, Verschuren WMM. Hart- en vaatziekten bij allochtonen in Nederland. Een cijfermatige verkenning naar leefstijl- en risicofactoren, ziekte en sterfte. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2002; (RIVM rapport 261858006/2002).
- Lew98 Lewis MK, Hill AJ. Food advertising on British children's television: a content analysis and experimental study with nine-year olds. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22(3): 206-14.
- Lie01 Liese AD, Hirsch T, von Mutius E, e.a.. Inverse association of overweight and breast feeding in 9 to 10-year old children in Germany. *Int J Obes Relat metab Disord* 2001; 25(11): 1644-50.
- Lie02 Lieveense AM, Bierma-Zeinstra SMA, Verhagen AP, e.a.. Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *Rheumatology* 2002; 41: 1155-62.
- Low01 Lowe MR, Miller-Kovach K, Phelan S. Weight-loss maintenance in overweight individuals one to five years following successful completion of a commercial weight loss program. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(3): 325-31.
- Lud01 Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 17; 357(9255): 505-8.
- Lud02 Ludwig DS. The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. *JAMA* 2002; 287(18): 2414-23.
- Mac90 MacDonald A, Stunkard AJ. Body mass index of British separated twins. *N Engl J Med* 1990; 322(21): 1530.
- Mar02 Margetic S, Gazzola C, Pegg GG, e.a.. Leptin: a review of its peripheral actions and interactions. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(11): 1407-33.
- Mat98 Mathus-Vliegen E.M.H. Overgewicht. II. Determinanten van overgewicht en strategieën voor preventie. *Ned Tijdschr Geneesk* 1998; 142(36): 1989-95.
- Mat02 Mathus-Vliegen EMH, Romijn JA. Morbid Obesity. In: *Medical, Surgical and Oncological Gastroenterology. Wordt gepubliceerd.*
- May58 Mayer J. Exercise and weight control in: *Exercise and Fitness*. Athletic Institute, USA, 1958; (p 110-22).
- McC02 McCrory MA, Suen VMM, Roberts SB. Biobehavioral influences on energy intake and adult weight gain. *J Nutr* 2002; 132: 3830-4.
-

- McD95 McDowell MA, Briefel RR, Alaimo R, e.a.. Energy and macronutrient intakes of persons ages 2 months and over in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, Phase 1, 1988-91. *Adv Data Vital Health Stat* 1994; 255.
- Mee00 Meertens R, Schaalsma H, e.a.. Determinanten van gedrag. In: *Gezondheidsvoorlichting en gedragsverandering: een planmatige aanpak*. Assen: Van Gorcum, 2000; (p. 55-71).
- Met77 Metzner HL, Lamphiear DE, Wheeler NC, e.a.. The relationship between frequency of eating and adiposity in adult men and women in the Tecumseh Community Health Study. *Am J Clin Nutr* 1977; 30: 712-15.
- Min02 Minehira K, Tappy L. Dietary and lifestyle interventions in the management of the metabolic syndrome: present status and future perspective. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(12): 1264-9.
- Mok99 Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, e.a.. The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *JAMA* 1999; 282(16): 1519-22.
- Mok00 Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, e.a.. The continuing epidemic of obesity in the United States. *JAMA* 2000; 284(13): 1650-1.
- Mok01 Mokdad AH, Bowman BA, Ford ES, e.a.. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA* 2001; 286(10): 1195-200.
- Mok03 Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, e.a.. Prevalence of Obesity, Diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003; 289: 76-9.
- Mol00 Molarius A, Seidell JC, Sans S, e.a.. Educational level, relative body weight, and changes in their association over 10 years: an international perspective from the WHO MONICA Project. *Am J Public Health* 2000; 90(8): 1260-8.
- Mon96 Montoye HJ, e.a.. *Measuring physical activity and expenditure*. Champaign IL: Human Kinetics, 1996.
- Mor97 Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 760-73.
- Mot98 Motil KJ, Sheng HP, Kertz BL, e.a.. Lean body mass of well-nourished women is preserved during lactation. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 292-300.
- Mül01 Müller MJ, Asbeck I, Mast M, e.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-S74.
- Mus99 Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23 (suppl 2): S2-S11.
- Nad99 Nader PR, Stone EJ, Lytle LA, e.a.. 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(7): 695-704.
- NAO01 Anonymous. *Tackling obesity in England. Report by the comptroller and auditor general*. London: National Audit Office, 2001.
- Nar96 Narbro K, Jonsson E, Larsson B, e.a.. Economic consequences of sick-leave and early retirement in obese Swedish women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20(10): 895-903.
- Nar02 Narbro K, Agren G, Jonsson E, e.a.. Pharmaceutical costs in obese individuals. Comparison with a randomly selected population sample and long-term changes after conventional and surgical treatment: the SOS intervention study. *Arch Intern Med* 2002; 62: 1061-9.

- Nau00a Nauta H, Hospers H, Kok G, e.a.. A comparison between a cognitive and a behavioral treatment for obese binge eaters and obese non-binge eaters. *Behavior Therapy* 2000; 1: 41-61.
- Nau00b Nauta H, Hospers HJ, Jansen A, e.a.. Cognitions in obese binge eaters and obese non-binge eaters. *Cognitive Therapy Research* 2000; 4(5): 21-31.
- Nau01 Nauta H, Hospers H, Jansen A. One-year follow-up effects of two obesity treatments on psychological well-being and weight. *Br J Health Psychol* 2001: 71-84.
- Nes02a Nestle M. Food politics. How the food industry influences nutrition and health. University of California Press, 2002.
- Nes02b Nestle M, Critser G. Fat land. How Americans became the fatest people in the world. Houghton Mifflin, 2002.
- Nie03 Nielsen SJ, Popkin BM. Patterns and trends in food portion sizes, 1977-1998. *JAMA* 2003; 289(4): 450-3.
- NIH98 Anonymous. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. The evidence report. Bethesda: National Institute of Health. National Heart, Lung and Blood Institute, 1998.
- Öhl90 Öhlin A, Rössner S. Maternal body weight development after pregnancy. *Int J Obes* 1990; 14: 159-73.
- Oko00 Okosun IS, Tedders SH, Choi S, e.a.. Abdominal adiposity values associated with established body mass indexes in white, black, and Hispanic Americans: a study from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 26: 79-85.
- O'Me01 O'Meara S, Riemsma R, Shirran L, e.a.. A rapid and systematic review of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of orlistat in the management of obesity *Health Technology Assessment* 2001; 5(18): 1-81.
- O'Me02 O'Meara S, Riemsma R, Shirran L, e.a.. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of sibutramine in the management of obesity: a technology assessment. Southampton, University of Southampton, National Coordinating Centre for Health technology Assessment 2002; i-97.
- Pai96 Paine-Andrews A, Francisco VT, Fawcett SB, e.a.. Health marketing in the supermarket: using prompting, product sampling, and price reduction to increase customer purchases of lower-fat items. *Heath Mark Q* 1996; 14(2): 85-99.
- Par99 Parsons, TJ, e.a.. Childhood predictors of adult obesity : a systematic review. *Int J Rel Metab Dis* 1999; 23 (suppl 8): S1-S107.
- Pas03 Park YW, Zhu S, Palaniappan L, e.a.. The metabolic syndrome. Prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health ans Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2003; 163:427-436.
- Par03 Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(2): 281-7.
- Pas97 Pasman WJ, Westerterp-Plantenga MS, Muls E, e.a.. The effectiveness of long-term fibre supplementation on weight maintenance in weight-reduced women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21(7): 548-55.
- Pee03 Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, e.a.. Obesity in Adult and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med* 2003; 138: 24-32.
- Per02 Pereira MA, Jacobs Jr DR, Van Horn L, e.a.. Dairy Consumption, obesity, and the Insulin Resistance Syndrome in young adults. The CARDIA Study. *JAMA* 2002; 287: 2081-9.

- Pet01 Peters L, Luijpers ETH. Energie in balans. Preventie van overgewicht door voeding en bewegen. Woerden: Nationaal Instituut voor Gezondheidsbevordering en Ziektepreventie, 2001.
- Phe02 Phelan S, Wadden TA. Combining behavioral and pharmacological treatments for obesity. *Obes Res* 2002; 10(6): 560-74.
- Pie97 Pierce JW, Wardle J. Cause and effect beliefs and self-esteem of overweight children. *J Child Psychol Psychiatry* 1997; 38(6): 645-50.
- PiS02 Pi-Sunyer FX. Glycemic index and disease. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(1) (suppl 2): 290S-8S.
- Poe98 Van der Poel H, Raaijmakers S. Vol leven en bewegen. *Sport en bewegingsgedrag van jongeren 1975-1995. Mens en Maatschappij* 1998; 73: 277-91.
- Por95 Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, e.a.. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995; 222(3): 339-50; *discussion* 350-2.
- Por02 Porte D Jr, Baskin DG, Schwartz MW. Leptin and insulin action in the central nervous system. *Nutr Rev* 2002; 60(10 Pt 2): S20-9; *discussion* S68-84, 85-7.
- Pot91 Potter S, Hannum S, McFarlin B, e.a.. Does infant feeding method influence maternal postpartum weight loss? *J Am Diet Assoc* 1991; 91(4): 441-6.
- Pre97 Prentice AM. Obesity – the inevitable penalty of civilisation? *Brit Med Bul* 1997; 53: 229-37.
- Pre99 Preziosi, P, Galan P, Valeix P, e.a.. Contribution nutritionnelle du goûter chez les sujets adultes de la cohorte SU.VI.MAX. *Cah Nutr Diet* 1999; 34 (suppl1): S31-S36.
- Raa91 Van Raaij JMA, Schonk CM, Vermaat-Miedema SH, e.a.. Energy cost of lactation and energy balances of well-nourished Dutch lactating women reappraisal of the extra energy requirements of lactation. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 612-19.
- Rab02 Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, e.a.. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(4): 721-9.
- Rab03 Raben A, Agerholm-Larsen L, Flint A, e.a.. Meals with similar energy densities but rich in protein, fat, carbohydrate, or alcohol have different effects on energy expenditure and substrate metabolism but not on appetite and energy intake. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(1): 91-100.
- Ran94 Rand CS, Macgregor AM. Adolescents having obesity surgery: a 6-year follow-up. *South Med J* 1994; 87(12): 1208-13.
- Rei02 Reidpath DD, Burns C, Garrard J, e.a.. An ecological study of the relationship between socio-economic status and obesogenic environments. *Health and Place* 2002.
- Ris90 Rissanen A, Heliovaara M, Knekt P, e.a.. J. Risk of disability and mortality due to overweight in a Finnish population. *BMJ* 1990; 301(6756): 835-7.
- Ris98 Rissanen AM. Public health strategies and the economic costs of obesity. In: Kopelman PG, Stock MJ (eds). *Clinical obesity*. Oxford: Blackwell Sciences, 1998; (p 597-10).
- Rol02 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: 127-13.
- Rob99 Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999; 282(16): 1561-7.
-

- Rob01 Robinson TN. Television viewing and childhood obesity. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48(4): 1017-25.
- Rol02 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(6): 1207-13.
- Roo87 Rookus MA, Rokebrand P, Burema J, e.a.. The effect of pregnancy on the body mass index 9 months post partum in 49 women. *Int J Obes* 1987; 11: 609-18.
- Ron01 Ronda G, Van Assema P, Brug J. Stages of change, psychological factors and awareness of physical activity levels in The Netherlands. *Health Promot Internation* 2001; 16(4): 305-14.
- Roo Rooney BL, Schauburger CW. Excess pregnancy weight gain and long-term obesity: one decade later. *Obstet Gynecol* 2002; 100(2): 245-52.
- Ros92 Rose G. The strategy of preventive medicine. Oxford: Oxford Medical Publications, Oxford University Press, 1992.
- Ros02a Van Rossum CT, Ocké M, Verschuren WMM, e.a.. The effects of dietary fat and fibre on weight gain in Dutch men and women. *Wordt gepubliceerd*
- Ros02b Van Rossum CT, Hoebee B, Seidell JC, e.a.. Genetic factors as predictors of weight gain in young adult Dutch men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26 (4): 517-28.
- Rös87 Rössner S, von Zweigbergk D, Ohlin A, e.a.. Weight reduction with dietary fibre supplements. Results of two double-blind randomized studies. *Acta Med Scand* 1987; 222(1): 83-8.
- Rös00 Rössner S, Sjöström L, Noack R, e.a.. Weight loss, weight maintenance and improved cardiovascular risk factors after 2 years treatment with Orlistat for obesity. *Obes Res* 2000; 8: 49-61.
- Rui02 Ruidavets JB, Bongard V, Bataille V, e.a.. Eating frequency and body fatness in middle-aged men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(11): 1476-83.
- RVZ02 Anonymus. Advies Gezondheid en gedrag. Zoetermeer: Raad voor de Volksgezondheid en Zorg, 2002; (publicatieno 02/14).
- Ryt89 Rytting KR, Tellnes G, Haegh L, Boe E, Fagerthun H. A dietary fibre supplement and weight maintenance after weight reduction: a randomized, double-blind, placebo-controlled long-term trial. *Int J Obes* 1989; 13(2): 165-71.
- Sah01 Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, e.a.. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001; 323(7320): 1029-32.
- Sar00 Saris WH, Astrup A, Prentice AM, e.a.. Randomized controlled trial of changes in dietary carbohydrate/fat ratio and simple vs complex carbohydrates on body weight and blood lipids: the CARMEN study. The Carbohydrate Ratio Management in European National diets. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(10): 1310-8.
- Sar01 Saris WH. Very-low-calorie diets and sustained weight loss. *Obes Res* 2001; 9 (suppl 4): 295S-301S.
- Sar02a Saris WHM. Dose response of physical activity in the treatment of obesity. How much is enough to prevent unhealthy weight gain. Outcome of the first Mike Stock Conference. *Int J Obesity* 2002; 26 (suppl 1): S103: S411.
- Sar02b Saris WHM. Popular diets: low carbohydrate vs low fat. *Int J Obesity* 2002; 26( 1): S127: 481.
- Sar03 Saris WHM, Blair SN. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1<sup>st</sup> Stock Conference. *Obesity Reviews*. *Wordt gepubliceerd*
-



- Sch89 Schmitt J, Voilquin JP, Aubrege A, e.a.. Television, advertising, and nutritional behavior of children. *Bull Acad Natl Med* 1989; 173(6): 701-6.
- Sch99 Schuit AJ, Feskens EJM, Seidell JC. Lichamelijke activiteit in samenhang met sociaal-demografische determinanten en gezondheidskenmerken bij volwassen mannen en vrouwen in Amsterdam, Doetinchem en Maastricht. *Ned Tijdschr Geneesk* 1999; 143: 1559-64.
- Sch00a Schrauwen P, Westerterp KR. The role of high-fat diets and physical activity in the regulation of body weight. *Br J Nutr* 2000; 84(4): 417-27.
- Sch00b Schwartz MW, Woods SC, Porte Jr D, e.a.. Central nervous system control of food intake. *Nature* 2000; 404: 661-71.
- Sch00c Schaalma H, Meertens R, e.a.. Theorieën en methodieken van verandering. In: *Gezondheidsvoorlichting en gedragsverandering: een planmatige aanpak*. Assen: Van Gorcum, 2000, (p 89-117).
- Sch01 Schiffelers SLH, Boomsma F, Saris WHM, e.a..  $\beta_1$ - and  $\beta_2$ -adrenoceptor-mediated thermogenesis and lipid utilization in obese and lean men. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86(5): 2191-9.
- Sco99 Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM, e.a.. Biliopancreatic diversion. *World J Surg* 1998; 22(9): 936-46.
- Sei95 Seidell JC. The impact of obesity on health status: some implications for health care costs. *Int J Obes* 1995; 19: S13-16.
- Sei97 Seidell JC. Time trends in obesity: an epidemiological perspective. *Horm Metab Res* 1997; 29(4): 155-8.
- Sei00 Seidell JC, Visscher TLS. Body weight and weight change and their health implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54 (suppl 3); S33-S9.
- Sei02a Seidell JC, Tijhuis MAR. Obesity and quality of life. In: Fairburn CG, Brownell KD, (eds). *Eating disorders and obesity*. 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Guildford Press, 2002.
- Sei02b Seidell JC. Prevalence and time trends of obesity in Europe. *J Endocrinol Invest* 2002; 25(10): 816-22.
- Sei03 Seidell JC, Visscher TLS. Voeding en obesitas. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003; 147(7): 281-6.
- SIG96 Anonymous. Obesity in Scotland; integrating prevention with weight management. A National Clinical Guideline recommended for use in Scotland by the Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Pilot Edition, 1996.
- Sin02a Sinha R, Fisch G, Teague B, e.a.. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med* 2002; 346(11): 802-10.
- Sin02b Singh AS, Van Poppel MNM, Seidell JC, e.a.. Lichamelijke inactiviteit en ongezond voedingsgedrag onder werknemers. In: *Gezondheid en gedrag: debatten en achtergrondstudies*. Zoetermeer: Raad voor de Volksgezondheid en Zorg, 2002; (publicatieno 01/15).
- Sin03 Singhal A, Wells J, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? *Am J Clin Nutr* 2003; 77(3): 726-30.
- Sta89 Staessen J, Fagard R, Lijnen P, Amery A. Body weight, sodium intake and blood pressure. *J Hypertens* 1989; 7(1) (suppl): S19-S25.
- Ste02a Stevens J, Cai J, Evenson KR, e.a.. Fittess and fatness as predictors of mortality from all causes and from cardiovascular disease in men and women in the lipid research clinics study. *Am J Epidemiol* 2002; 156(9): 832-41.
-

- Ste02b Steenhuis IHM. Feasibility and effectiveness of environmental interventions in worksite cafeteria's and supermarkets. Maastricht: Proefschrift Universiteit van Maastricht, 2002.
- Sti02 Stice E. Risk and maintenance factors for eating pathology: a meta-analytic review. *Psychol Bull* 2002; 128(5): 825-48.
- Sto96 Story M, Hayes M, Kalina B. Availability of foods in high schools: is there cause for concern. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(2): 123-6.
- Str00 Strauss RS. Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics* 2000; 105(1): 15.
- Str01 Strauss RS, Bradley LJ, Brolin RE. Gastric bypass surgery in adolescents with morbid obesity. *J Pediatr* 2001; 138(4): 499-504.
- Stu86 Stunkard AJ, Sorensen TIA, Hanis C, e.a.. An adoption study of human obesity. *N Eng J Med* 1986; 314(4): 193-8.
- Stu90 Stunkard AJ, Harris MJ, Pedersen NL, e.a.. The body mass index of twins who have been reared apart. *N Engl J Med* 1990; 322: 1483-7.
- Stu99 Stunkard AJ, Berkowitz RI, Stallings VA, e.a.. Energy intake, not energy output, is a determinant of body size in infants. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(3): 524-30.
- Stu01 Sturm R, Wells KB. Does obesity contribute as much to morbidity as poverty or smoking? *Public Health* 2001; 115: 229-35.
- Stu02 Sturm R. The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. Obesity outranks both smoking and drinking in its deleterious effects on health and health costs. *Health Aff (Millwood)* 2002; 21(2): 245-53.
- Sub01 Subramania SV, Kawachi I, Kennedy BP. Does the state you live in make a difference? Multilevel analysis of self-rated health in the US. *Soc Sci Med* 2001; 53(1): 9-19.
- Sum96 Summerbell CD, Moody RC, Shanks J, e.a.. Relation between feeding pattern and body mass index in 220 free-living people in four age groups. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50: 513-19.
- Sut97 Suter PM, Häsler E, Vetter W. Effects of alcohol on energy metabolism and body weight regulation: is alcohol a risk factor for obesity? *Nutr Rev* 1997; 55: 157-71.
- Swi99a Swinburn BA, Ley SJ, Carmichael HE, e.a. Body size and composition in Polynesians. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23(11): 1178-83.
- Swi99b Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med* 1999; 29: 563-570.
- Swi02 Swinburn BA, Egger G. Preventive strategies against weight gain and obesity. *Obes Rev* 2002; 3(4): 289-01.
- Swi03 Swinburn BA, Caterson I, Seidell JC, e.a.. Diet, nutrition and the prevention of obesity. Draft-background paper for the WHO consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO, 2003.
- Tak02 Takken J, Polder JJ, Meeding WJ, e.a.. Kosten van ziekten in Nederland. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2002: (RIVM rapportnummer 270751004, [www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl)).

- Tar89 Taras HL, Sallis JF, Patterson TL, e.a. Television's influence on children's diet and physical activity. *J Dev Behav Pediatr* 1989; 10(4): 176-80.
- Tar95 Taras HL, Gage M. Advertised foods on children's television. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149(6): 649-52.
- Tee03a Teegarden D, Zemel MB. Dairy product components and weight regulation: Symposium overview. *J Nutr* 2003;133: 243S-4S.
- Tee03b Teegarden D. Calcium intake and reduction in weight or fat mass. *J Nutr* 2003; 133: 249S-51S.
- Tuo01 Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, e.a.. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344(18): 1343-50.
- Ukk01 Ukkola O, Bouchard C. Clustering of metabolic abnormalities in obese individuals: the role of genetic factors. *Ann Med* 2001; 33(2): 79-90.
- Vaa01 Vaandrager L, Evans CM. Gezondheidsbevordering op de werkplek. In: Leefstijl en werk. Walburg JA, Jansen J, Vaandrager L, (red). Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2001.
- Vad03 Vadstrup ES, Petersen L, Sorensen TI, e.a.. Waist circumference in relation to history of amount and type of alcohol: results from the Copenhagen City Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27(2): 238-46.
- Ver93 Verboeket- van de Venne WPHG. Pattern of food intake, diet composition and human metabolism. An experimental approach. Proefschrift Maastricht: Rijksuniversiteit Maastricht, 1993.
- Vie02 Viet AL, Van den Hof S, Elvers LH, e.a.. Risicofactoren En GezondheidsEvaluatie Nederlandse Bevolking, een Onderzoek Op GGD'en (Regenboog-project). Jaarverslag 2000. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2002; (RIVM rapportno 260854003).
- Vis01a Visscher TLS, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Ann Rev Public Health* 2001; 22: 355-75.
- Vis01b Visscher TLS. The public health impact of obesity. Proefschrift. Wageningen: Wageningen Universiteit, 2001.
- Vis02 Visscher TLS, Kromhout D, Seidell JC. Long-term and recent time trends in the prevalence of obesity among Dutch men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(9): 1218-24.
- VR72 Anonymus. Nota Overvoeding. Commissie Overvoeding van de Voedingsraad. Verslagen en Rapporten van de Volksgezondheid Den Haag: Staatsuitgeverij, 1972; (rapportno 12).
- VWS01 Anonymous. Sport, bewegen en gezondheid. Naar een actief kabinetsbeleid ter vergroting van de gezondheid door en bij sport en beweging. Den Haag: Ministerie Volksgezondheid, Welzijn en Sport, 2001.
- Wal98 Walker LO, Freenland-Graves J. lifestyle factors related to postpartum weight gain and body image in bottle- and breastfeeding women. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1998; 27: 151-160.
- Wan96 Wansink B. Can package size accelerate usage volume? *J Marketing* 1996; 60: 1-4.
- Wan02a Wang Y, Moteiro C, Popkin BM, e.a.. Trends of obesity and underweight in older children en adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(6): 971-7.
- Wan02b Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Weight change, weight fluctuation, and mortality. *Arch Intern Med* 2002; 162: 2575-80.

- Wan03 Wang F, Schultz AB, Musich S, e.a.. The relationship between National Heart, Lung, and Blood Institute Weight Guidelines and concurrent medical costs in a manufacturing population. *Am J Health Promot* 2003; 17(3): 183-9.
- War02 Wardle J, Johnson F. Weight and dieting: examining levels of weight concern in British adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(8): 1144-9.
- Wan03 Wang F, Schultz AB, Musich S, McDonald T, Hirschland D, Edington DW. The relationship between National Heart, Lung, and Blood Institute Weight Guidelines and concurrent medical costs in a manufacturing population. *Am J Health Promot* 2003; 17(3): 183-9.
- War01 Wardle J, Waller J, Rapoport L. Body dissatisfaction and binge eating in obese women: the role of restraint and depression. *Obes Res* 2001; 9(12): 778-87.
- Wee96 Van Weel C. Chronic disease in general practice: the longitudinal dimension. *Eur J Gen Pract* 1996; 2: 17-21.
- Wei02 Weinsier RL, Hunter GR, Desmond RA, Byrne NM, Zuckerman PA, Darnell BE. Free-living activity energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(3): 499-504.
- Wer02 Werrij M, Hospers HJ, Mulkens S, e.a.. Een cognitief gedragtherapeutische behandeling voor obesitas. Paper presented at the European Association for Behavioral and Cognitive Therapies. Maastricht, september 2002.
- Wes94 Westerterp-Plantenga MS, Wijckmans-Duysens NA, ten Hoor F. Food intake in the daily environment after energy-reduced lunch, related to habitual meal frequency. *Appetite* 1994; 22(2): 173-82
- Wes98a Westerterp-Plantenga MS, Wijckmans-Duysens NE, Verboeket-van de Venne WP, e.a.. Energy intake and body weight effects of six months reduced or full fat diets, as a function of dietary restraint. *Int J Obes* 1998; 22: 14-22.
- Wes98b Westerterp KR. Alterations in energy balance with exercise. *Am J Clin Nutr* 1998; 68 (suppl): 970S-4S.
- Wes99a Westerterp KR. Physical activity assessment with accelerometers. *Int J Obes* 1999; 23 (suppl 3): S45-S9.
- Wes99b Westerterp KR. Obesity and physical activity. *Int J Obes* 1999; 23 (suppl 1): S59-S64.
- Wes01a Westerterp-Plantenga MS. Analysis of energy density of food in relation to energy intake regulation in human subjects. *Br J Nutr* 2001; 85: 351-61.
- Wes01b Westerterp KR. Pattern of and intensity of physical activity. *Nature* 2001; 410: 539.
- Wes02 Westerterp-Plantenga MS, Kovacs EM, Melanson KJ. Habitual meal frequency and energy intake regulation in partially temporally isolated men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(1): 102-10.
- WHO90 Anonymus. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group. Geneva 6-13 March 1989. WHO Tech Rep Ser 797, 1990.
- WHO92 Anonymous. International statistical classification of diseases and related health problems. Vol 1. Tenth revision Geneva: WHO 1992.
- WHO00 Anonymous. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Tech Rep Ser 894, 2000.
- WHO02 Anonymous. The world health report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: WHO, 2002.
-

- WHO03 Anonymus. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO expert consultation. Geneva 28 January – 1 Februari 2002. WHO Tech Rep Ser 916, 2003.
- Wie00 Wiegersma W, Stasse-Wolthuis M. Goede voeding voor iedereen?! Advies op basis van platformdiscussie over effectieve voedingsinterventies gericht op achterstandsgroepen d.d. 8 februari 2000. Den Haag: Voedingscentrum, 2000.
- Win01 Wing RR, Hill JO. Successful weight loss maintenance. *Annu Rev Nutr* 2001; 21: 323-41.
- Wit00 Wit JM. Implications of the Barker hypothesis for general practitioners. *Ned Tijdschr Geneeskd* 2000; 144(52): 2491-5.
- Wol98 Wolf AM, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998; 6: 97-106.
- Yan02 Yanovski SZ, Yanovski JA. Obesity (Drug therapy). *N Engl J Med* 2002; 346(8): 591-602.
- Yao01 Yao M, Roberts SB. Dietary energy density and weight regulation. *Nutr Rev* 2001; 59(8 Pt 1): 247-58.
- You00 Young LR. Portionsizes in the American Foodsupply: Issues and implications. Dissertation. New York: New York University, 2000.
- You02 Young LR, Nestle M. The contribution of expanding portion sizes to the US obesity epidemic. *Am J Public Health* 2002; 92(2): 246-9.
- Zeij03 Zeijl E. Rapportage Jeugd 2002. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2003.
- Zem03 Zemel MB. Mechanisms of dairy modulation of adiposity. *J Nutr* 2003; 133 :252S-6S.
- Zhu02 Zhu S, Wang Z, Heshka S, e.a.. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 743-9.



- 
- A De adviesaanvraag
- 
- B Samenstelling en werkwijze commissie
- 
- C Deskundigenconsultatie

---

## **Bijlagen**





---

## De adviesaanvraag

---

Op 1 februari 2002 schreef de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport aan de voorzitter van de Gezondheidsraad (briefkenmerk VGB/V 2254129)

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat het aantal mensen met overgewicht in Nederland toeneemt\*. Een verhoogd lichaamsgewicht wordt geassocieerd met een toegenomen risico op het krijgen van welvaartsziekten zoals diabetes, verhoogde bloeddruk en hart- en vaatziekten. Op deze wijze vormt overgewicht een groeiend probleem voor de volksgezondheid.

Overgewicht ontstaat als gevolg van een langdurige verstoorde balans tussen energie-inname en energieverbruik. Diverse factoren, variërend van erfelijke aanleg tot omgevingsvariabelen, spelen hierbij een rol. Er zijn aanwijzingen dat het hebben van overgewicht in de kinderleeftijd en met name tijdens de adolescentie als een voorspeller gezien kan worden van het krijgen van overgewicht op volwassen leeftijd. De behandeling van overgewicht verloopt doorgaans moeizaam, langdurig en met geringe kans op gewichtsbehoud.

In de VWS beleidsagenda 2001\*\* en in mijn recente brief aan de Tweede Kamer inzake jeugdigen met obesitas geef ik aan dat ik in mijn beleid meer aandacht wil geven aan het voorkómen van overgewicht en obesitas (ook bij jeugdigen)\*\*\*.

In het verleden heeft uw Raad mij specifiek geadviseerd over adipositas (Gezondheidsraad, advies inzake adipositas 1984). Sinds die tijd zullen er zeker nieuwe inzichten zijn ontstaan. In uw recente advies inzake Voedingsnormen (Voedingsnormen, energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten, Gezond-

---

\* Volksgezondheid Toekomst Verkenning 1997, De som der delen, RIVM.

\*\* Beleidsagenda VWS 2001 – speerpunten van VWS, uitgave Ministerie VWS.

\*\*\* Jeugdigen met obesitas, brief aan de Tweede Kamer van de Minister van VWS, 1 oktober 2001.

---

heidsraad 2001/19) geeft u bij het hoofdstuk energie nadrukkelijk aan dat voor de preventie van overgewicht en ongewenste gewichtstoename het primair van belang is dat ieders inneming van energie overeenkomt met de persoonlijke behoefte. U geeft eveneens aan dat meer bewegen bijdraagt aan de preventie van overgewicht.

Voor de ontwikkelingsrichting van mijn beleid de komende maanden heb ik graag inzicht in de relevante wetenschappelijke ontwikkelingen op het gebied van preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Het is gezien het stadium van de beleidsontwikkeling op dit moment nog niet noodzakelijk om uw Raad een wetenschappelijk advies te vragen. Graag zou ik van u dit voorjaar een eerste inventarisatie ontvangen van nieuwe inzichten en mogelijk te verwachten wetenschappelijke doorbraken op het gebied van preventie en behandeling van overgewicht en obesitas. Hierbij vraag ik uw specifieke aandacht voor de risicogroepen kinderen en jongeren, personen met een laag sociaal economische status en allochtonen. Mocht uit deze eerste inventarisatie blijken dat een wetenschappelijk advies van uw Raad wenselijk en mogelijk is dan zal ik mij hierover beraden.

Tot slot merk ik op dat de Raad voor de Volksgezondheid en Zorg in januari gestart is met het opstellen van een advies inzake gezondheid en gedrag. Ten behoeve van dit advies voert de Raad een aantal achtergrondstudies uit naar deelaspecten van gezondheid en gedrag. Een van deze achtergrondstudies bestrijkt het terrein voeding en bewegen bij jongeren en bij werknemers. Deze achtergrondstudie tezamen met uw inventarisatie zullen voor mij het startpunt vormen voor de verdere beleidsontwikkeling op dit terrein.

Ik heb de RVZ op de hoogte gesteld van mijn verzoek aan uw Raad en hen verzocht met u contact te houden over de werkzaamheden. Een zelfde verzoek wil ik bij deze aan u doen.

Met vriendelijke groet,

de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport,  
w.g. dr. E. Borst-Eilers

---

## De commissie

- 
- prof. dr HCG Kemper, *voorzitter*  
hoogleraar gezondheidskunde mbt bewegen, Vrije Universiteit en VU Medisch Centrum, EMGO Instituut, Amsterdam
  - prof. dr ir J Brug  
hoogleraar determinanten van de volksgezondheid, Instituut voor Maatschappelijke Gezondheidszorg, Erasmus Medisch Centrum, Erasmus Universiteit, Rotterdam. Tevens bijzonder hoogleraar voedingsgedrag, Universiteit Maastricht.
  - prof. dr EMH Mathus-Vliegen  
maag-darm-leverarts, Academisch Medisch Centrum en bijzonder hoogleraar klinische voedings, Universiteit van Amsterdam
  - prof. dr ir JC Seidell  
hoogleraar voeding en gezondheid, Vrije Universiteit en VU Medisch Centrum, Amsterdam
  - dr ir M Stasse-Wolthuis  
voedingskundige, Stasse Consultancy, Udenhout
  - prof dr RW Trijsburg  
hoogleraar psychotherapie, Instituut Medische Psychologie en Psychotherapie, Erasmus Medisch Centrum, Erasmus Universiteit, Rotterdam. Tevens bijzonder hoogleraar vernieuwing van de theoretische grondslagen van de psychotherapie, Universiteit van Amsterdam
-

- ir W Bosman, *secretaris*  
Gezondheidsraad, Den Haag

Administratieve ondersteuning: C Nederpelt-Brussee

Lay-out: M Javanmardi en J van Kan

---

## **Deskundigenconsultatie**

---

Bij de totstandkoming van de inventarisatie van de relevante huidige wetenschappelijke inzichten op het terrein van de preventie en behandeling van overgewicht en obesitas heeft de commissie de volgende deskundigen geconsulteerd.

---

**Vraaggesprekken zijn gehouden met:**

- dr JWM Greve, Universiteit Maastricht
- prof. dr K Westerterp, Universiteit Maastricht
- dr MS Westerterp-Plantenga, Universiteit Maastricht

---

**Deelnemers deskundigenconsultatie d.d. 26 september 2002**

- dr M van Baak, Universiteit Maastricht, Maastricht
  - ir CAJ Bemelmans, directie Preventie en openbare gezondheidszorg, ministerie Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Den Haag
  - ir BC Breedveld, Voedingscentrum, Den Haag
  - ir SJ van Dis, Nederlandse Hartstichting, Den Haag
  - drs H Folmer, Nederlands Huisartsen Genootschap, Utrecht
  - prof dr RA Hirasing, VU en GG en GD, Amsterdam
  - drs M Koorneef, directie Sport, ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Den Haag
  - dr RW Segaar, destijds Zorg en Zekerheid, Leiden
  - prof dr PB Soeters, Academisch Ziekenhuis Maastricht
  - dr ir A Stafleu, TNO Voeding, Zeist
-

- dr AJ Struijs, Raad voor de Volksgezondheid en Zorg, Zoetermeer
  - dr TLS Visscher, Vrije Universiteit, Amsterdam
  - dr PM Zelissen, Universitair Medisch Centrum, Utrecht
- 

#### **Deelnemers schriftelijke consultatie**

- dr HJ Aanstoot, IJsselland Ziekenhuis, Capelle aan den IJssel
  - dr WJJ Assendelft, Nederlands Huisartsen Genootschap, Utrecht
  - prof. dr C Braet, Universiteit Gent, België
  - dr J Bruil, TNO Preventie en Gezondheid, Leiden
  - dr JH Brussaard, TNO Voeding, Zeist
  - E Govers, dietist, Amsterdam
  - dr ir C de Graaf, Wageningen Universiteit en Researchcentrum, Wageningen
  - prof. dr RJ Heine, VU medisch centrum, Amsterdam
  - dr VH Hildebrand, TNO Arbeid, Hoofddorp
  - dr KFAM Hulshof, TNO Voeding, Zeist
  - prof. dr A Jansen, Universiteit Maastricht
  - dr JFEM Keijsers, Nationaal Instituut Gezondheidsbevordering en Ziektepreventie, Woerden
  - dr SPJ Kremers, Universiteit Maastricht
  - G Op het Veld, NOC\*NSF, Arnhem
  - dr H Pijl, Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden
  - dr CM Renders, Vrije Universiteit, Amsterdam
  - dr K Stronks, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
  - prof. dr NK de Vries, Universiteit Maastricht
  - dr ir JA Weststrate, Unilever Research, Vlaardingen
  - prof. dr JM Wit, Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden
-