



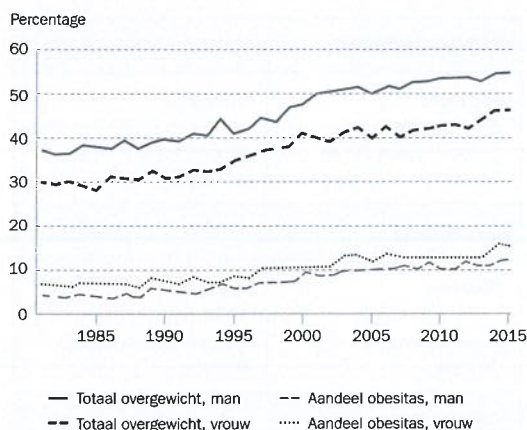
## Suiker en overgewicht

**Overgewicht ontstaat als iemand gedurende een langere periode via voedingsmiddelen en dranken meer energie binnenkrijgt dan verbrandt. Zowel individuele oorzaken als omgevingsfactoren spelen een belangrijke rol bij het ontstaan van overgewicht. Wereldwijd is overgewicht uitgegroeid tot een belangrijk volksgezondheidsprobleem. In deze position paper beschrijft Kenniscentrum suiker & voeding op basis van wetenschappelijke resultaten zijn standpunt over de relatie tussen suiker en overgewicht.**

### De prevalentie van overgewicht

Overgewicht en obesitas komen veel voor in Nederland. In 2016 had bijna de helft (49,2%) van de volwassen Nederlanders overgewicht of obesitas.

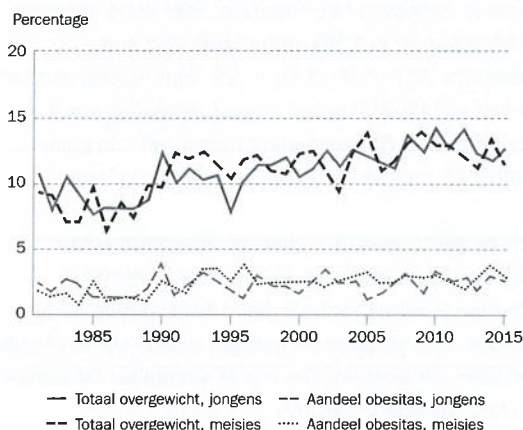
Sinds de jaren tachtig is het aantal mensen met overgewicht in Nederland flink gestegen (zie figuur 1). In 1981 had 29,8% van de vrouwen van 20 jaar of ouder overgewicht, waarvan 6,4% ernstig overgewicht (obesitas). Voor mannen was dit respectievelijk 37,2% en 4,1%. In 2016 had 46,5% van de vrouwen (18 jaar en ouder) overgewicht, waarvan 16,4% ernstig overgewicht. Voor mannen was dit respectievelijk 51,9% en 11,9%.



Figuur 1. Percentage volwassenen (20 jaar en ouder) in Nederland met overgewicht en obesitas van 1981 – 2015<sup>1</sup>.

De afgelopen decennia is bij jongeren (4-20 jaar) een lichte stijging te zien in het percentage dat overgewicht en obesitas heeft (zie figuur 2). In 1981 had 10,8% van de jongens overgewicht, waarvan 2,4% obesitas. Bij meisjes was dit 9,3%, waarvan 1,8% obesitas. In 2016 had 13,6% van de kinderen van 4 tot en met 17 jaar overgewicht, waarvan 2,7% obesitas<sup>1</sup>. In tabel 1 is een uitsplitsing van deze percentages te zien.

Uit toekomstprojecties van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) blijkt dat wanneer historische trends zich onveranderd doorzetten maar liefst 62% van de volwassen Nederlanders overgewicht zal hebben in 2040<sup>2</sup>. Het vergrijzen van de bevolking is een van de redenen waarom het aantal mensen met overgewicht stijgt. Het aandeel 65-plussers is gestegen van 14% in 2000 naar 16% in 2012 en neemt naar verwachting verder toe tot 24% in 2030<sup>3</sup>. Het percentage overgewicht is in de oudere leeftijdsgroepen hoger dan in de jongere leeftijdsgroepen. In 2016 had 26,3% van de vrouwen en 27% van de mannen van 18-29 jaar overgewicht, bij de 65-plussers had 58,1% van de vrouwen en 62% van de mannen overgewicht<sup>1</sup>.



Figuur 2. Percentage kinderen (4 tot 20 jaar) in Nederland met overgewicht en obesitas van 1981 – 2015<sup>1</sup>.

Tabel 1. Percentage kinderen met overgewicht en obesitas in 2016<sup>1</sup>.

|                               | Overgewicht (%) | Obesitas (%) |
|-------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>4 t/m 11 jaar</b>          | <b>11,9</b>     | <b>2,6</b>   |
| jongens                       | 10,7            | 1,1          |
| meisjes                       | 13,2            | 4,1          |
| <b>12 t/m 17 jaar</b>         | <b>15,6</b>     | <b>2,8</b>   |
| jongens                       | 15,7            | 3,3          |
| meisjes                       | 15,5            | 2,3          |
| <b>4 t/m 17 jaar (totaal)</b> | <b>13,6</b>     | <b>2,7</b>   |

### Overgewicht in de rest van de wereld

Ook in de rest van de wereld zijn overgewicht en obesitas een groot probleem. Sinds 1980 is het aantal mensen met obesitas in de wereld meer dan verdubbeld. Op basis van schattingen constateert de World Health Organization (WHO) dat er in 2014 meer dan 1,9 miljard mensen ouder dan 18 jaar in de wereld overgewicht hadden (38% van de mannen en 40% van de vrouwen), waarvan 600 miljoen obesitas<sup>4</sup>.

### Wanneer heb je overgewicht?

Bij volwassenen spreken we van overgewicht wanneer de Body Mass Index (BMI) tussen de 25 en 30 ligt. Bij een BMI hoger dan 30 heeft iemand ernstig overgewicht, oftewel obesitas. De BMI bereken je door het lichaamsgewicht in kilogram te delen door de lengte in meters in het kwadraat. Stel iemand weegt 75 kilogram en is 1.80 meter lang, dan is de rekensom:  $75 / (1.8 \times 1.8) = 23$ . Een nadeel van het gebruik van de BMI is dat er geen rekening wordt gehouden met de verhouding tussen vet- en spierweefsel en met de vetverdeling over het lichaam.

Voor kinderen gelden andere afkapwaarden voor overgewicht en obesitas. Er zijn voor de leeftijdscategorie 2 tot en met 18 jaar internationale afkapwaarden voor jongens en meisjes van de verschillende leeftijden vastgesteld. Die kun je vinden op de website van het Voedingcentrum<sup>5</sup>.

Meting van de buikomtrek geeft een indicatie van de hoeveelheid abdominaal en totaal lichaamsvet. Om de buikomtrek correct te meten, plaatst u het meetlint tussen de bovenkant van het bekken en de onderste

rib (aan de zijkanten van het lichaam). Meet twee maal bij een normale uitademing en neem daar het gemiddelde van<sup>6</sup>. Meestal geven BMI en buikomtrek dezelfde uitkomst. Als dit niet het geval is (bijvoorbeeld bij mensen die veel aan krachtspport doen en veel spiermassa hebben) kunt u beter de buikomtrek aanhouden. In tabel 2 kunt u zien bij welke buikomtrek sprake is van een gezond gewicht of van overgewicht of obesitas.

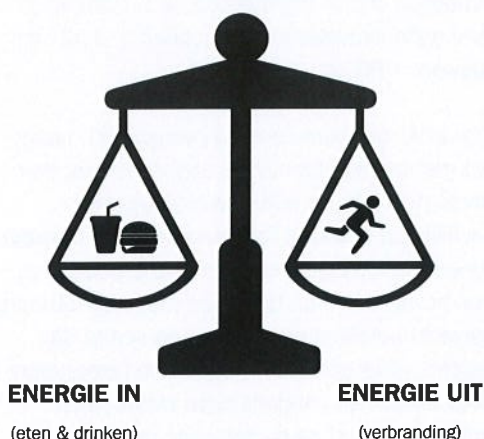
### Hoe ontstaat overgewicht?

Oorzaken van overgewicht moeten zowel op individueel niveau, als in de omgeving en in maatschappelijke factoren worden gezocht. Het achterliggende mechanisme bij het ontstaan van overgewicht is een positieve energiebalans over de langere termijn. Dit betekent dat iemand langdurig meer calorieën inneemt (eten en drinken) dan verbruikt (met name fysieke activiteit). Het overschot aan calorieën slaat het lichaam op in het vetweefsel, ongeacht waar de calorieën vandaan komen. Behalve een disbalans tussen energieopname en verbranding speelt een groot aantal andere individuele factoren een rol, zoals genetische aanleg, zwangerschap, de overgang, stoppen met roken, hypothyreoïdie (trage schildklier), medicijngebruik, stress of sociale veranderingen.

Verschillen in erfelijke aanleg voor gewichtstoename spelen een belangrijke rol. Op basis van eerdere (tweeling)studies waarin de proefpersonen gedurende 100 dagen 1000 kcal per dag meer energie innamen

Tabel 2. De buikomtrek (cm) bij gezond gewicht, overgewicht en obesitas voor mannen en vrouwen.

| GEZOND GEWICHT             |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Mannen                     | Vrouwen                   |
| Omtrek tussen 79 en 94 cm  | Omtrek tussen 68 en 80 cm |
| OVERGEWICHT                |                           |
| Mannen                     | Vrouwen                   |
| Omtrek tussen 94 en 102 cm | Omtrek tussen 80 en 88 cm |
| OBESITAS                   |                           |
| Mannen                     | Vrouwen                   |
| Omtrek groter dan 102 cm   | Omtrek groter dan 88 cm   |



dan ze verbruikten, liet Saris een drievoudig verschil zien in energetische efficiëntie (een reikwijdte van 33-102% in toename van het lichaamsgewicht ten opzichte van het energie-overschot<sup>7</sup>. Dit verklaart echter niet de enorme toename in lichaamsgewicht op bevolkingsniveau. Dat kan alleen aan externe factoren toegeschreven worden. De omgeving is ten opzichte van vroeger flink veranderd. Wetenschappers spreken van een zogenaamde obesogene omgeving, die mensen ertoe aanzet om relatief veel te eten (overal om ons heen is voedsel te koop) en weinig te bewegen (roltrappen, liften, gebruik van auto en tv/tablet/smartphone). Ook culturele factoren spelen een rol. Zo wordt in de Franse eetcultuur meer tijd gependend aan de ervaring van het eten en minder aan de gezondheidseffecten van eten. Fransen spenderen gemiddeld meer tijd aan de eetmomenten, maar ze eten minder, deels vanwege de kleinere porties. De Franse traditie van gematigd (versus overvloed in de Verenigde Staten), focus op kwaliteit (versus kwantiteit) en nadruk op het genieten van het moment (in plaats van gemak en comfort) ondersteunen een gezondere leefstijl<sup>8</sup>. Dit zien we ook terug in een aantal adviezen in buitenlandse voedingsrichtlijnen. In Brazilië bijvoorbeeld adviseert het ministerie van Gezondheid in de nationale voedingsrichtlijnen om met zorg te eten, de tijd te nemen en in gezelschap te koken/eten<sup>9</sup>.

Er is ook interactie tussen diverse factoren, bijvoorbeeld tussen genetische factoren en omgevingsfactoren<sup>10</sup>. Ook lijken verschillen in gevoeligheid voor druk vanuit de omgeving te maken te hebben met eetlust-karakteristieken, zoals een hogere gevoeligheid voor voedsel signalen, een hogere gevoeligheid voor aangenaamheid en een slechtere verzadigings-respons<sup>11</sup>.

Omdat overgewicht een multifactorieel probleem is zullen preventiemaatregelen alleen kans van slagen hebben wanneer meerdere oorzaken tegelijk worden aangepakt. Er is dus een combinatie nodig van maatregelen gericht op het individu (beïnvloeden van kennis, attitude en gedrag) én maatschappijbrede inspanningen om de obesogene omgeving te veranderen<sup>11</sup>.

## Regulatie van eetlust en energie-inname

Het lichaam reguleert eetlust en verzadiging via een complexe interactie tussen diverse metabole, sensorische en cognitieve factoren. Metabole processen die zich manifesteren als gevoelens van honger en verzadiging hebben de functie om het lichaam in energiebalans te houden. Verschillende hormonen en andere regulerende stoffen zijn betrokken bij de kortetermijnregulering van eetlust. Ghreline is het enige bekende hormoon dat de eetlust stimuleert, terwijl hormonen als cholecystokinine (CCK), glucagonachtig peptide 1 (GLP 1) en peptide YY een gevoel van verzadiging geven. Tijdens het eten neemt het gevoel van verzadiging toe en neemt het hongergevoel af. In de maagwand zitten receptoren die de toenemende hoeveelheid voedsel in de maag registreren en dit signaal doorgeven aan de hersenen. Tegelijkertijd daalt het ghrelinegehalte in het bloed. Op een gegeven moment is de toevoer van energie op, raakt de maag leeg en stijgt het ghrelinegehalte. De cyclus begint dan weer opnieuw. Naast deze kortetermijnregulatie spelen andere signalen een rol bij de langetermijnregulatie. Wanneer de hoeveelheid vetweefsel stijgt, stijgen de gehalten van de hormonen leptine en insuline en daalt het ghrelinegehalte. De hypothalamus verwerkt deze signalen en dit leidt tot een stijging in het energieverbruik en een daling van de mate van trek en daarmee de voedselinname<sup>12</sup>. Het omgekeerde proces vindt plaats bij een afname van de hoeveelheid vetweefsel. Toch is dit bekende regelmechanisme nog maar een gedeelte van het complexe systeem dat zowel perifeer (vetweefsel, spierweefsel en darm) als centraal in de hersenen (onder andere de hypothalamus) het lichaamsgewicht in evenwicht moet houden. Daarnaast zijn er diverse factoren (zoals stress, verveling, de omgeving en sociale invloeden) die dit, slechts ten dele bekende, complexe systeem beïnvloeden.

## Beweging

Fysieke activiteit zorgt voor een hoger energieverbruik van het lichaam. Daarnaast zorgt fysiek actief zijn – ongeacht of het lichaamsgewicht daalt – voor

gunstige effecten op de gezondheid. Bij volwassenen verlaagt bewegen het risico op hart- en vaatziekten, diabetes en depressieve symptomen. Daarnaast hangt meer bewegen samen met een lager risico op borst- en darmkanker en vroegtijdig overlijden. Uit onderzoek blijkt dat de gunstige effecten toenemen naarmate de hoeveelheid beweging toeneemt<sup>13</sup>. Voor de preventie van de toename van het lichaamsgewicht lijkt dagelijks matige inspanning belangrijker te zijn dan een eenmalige piekbelasting<sup>11</sup>. Recent heeft de Gezondheidsraad nieuwe beweegrichtlijnen opgesteld (zie kader)<sup>13</sup>.

### **Beweegrichtlijn voor volwassenen en ouderen**

- Bewegen is goed, meer bewegen is beter.
- Doe minstens 150 minuten per week aan matig intensieve inspanning, zoals wandelen en fietsen, verspreid over diverse dagen. Langer, vaker en/of intensiever bewegen geeft extra gezondheidsvoordeel.
- Doe minstens tweemaal per week spier- en botversterkende activiteiten, voor ouderen gecombineerd met balansoefeningen.
- En: voorkom veel stilzitten.

Voor kinderen zijn aparte beweegrichtlijnen opgesteld<sup>13</sup>.

### **Gevolgen van overgewicht en obesitas**

Een van de eerste gevolgen van gewichtstoename is insulineresistentie, waarbij de normale werking van insuline is verstoord. Insulineresistentie, met als gevolg hogere bloedglucosewaarden, maakt deel uit van het zogenoemde metabool syndroom. Het metabool syndroom kenmerkt zich door een samenstelling van metabole afwijkingen, waardoor het risico op de chronische ziekten diabetes type 2 en hart- en vaatziekten sterk is verhoogd. Men spreekt van het metabool syndroom als tenminste 3 van de volgende risicofactoren zich gelijktijdig voordoen<sup>14</sup>:

- 1: Verhoogde nuchtere bloedglucosewaarden ( $\geq 6,1$  mm/L);
- 2: Verhoogde bloeddruk ( $\geq 130/85$  mm Hg);
- 3: Laag HDL-cholesterol (mannen  $< 1,0$  mmol/L; vrouwen  $< 1,3$  mmol/L)

- 4: Verhoogde serum-triglyceriden ( $\geq 1,7$  mmol/L)
- 5: Verhoogde middelomvang (mannen  $> 102$  cm; vrouwen  $> 88$  cm)

Overgewicht, met name ernstig overgewicht, hangt samen met tal van chronische aandoeningen, een slechtere kwaliteit van leven en meer arbeidsongeschiktheid<sup>11</sup>. Vooral voor kinderen met (ernstig) overgewicht zijn de gezondheidsrisico's groot en zij hebben bovendien vaak te maken met stigmatisering. Overgewicht betekent niet alleen een verlies aan levensjaren maar ook meer ongezonde levensjaren. Het risico op ziekten en aandoeningen wordt groter naarmate de BMI of de buikomvang toeneemt. Met name vetophoping in de buikholte, rondom de organen (visceraal vet) is een belangrijke risicofactor voor het ontwikkelen van diabetes type 2 en hart- en vaatziekten. Ook verhoogt overgewicht het risico op bepaalde vormen van kanker, zoals dikke darm-, borst- en prostaatkanker<sup>11</sup>. Overgewicht leidt tot meer belasting van gewrichten waardoor bij mensen met overgewicht en obesitas vaker artrose van bijvoorbeeld knieën en heupen optreedt<sup>15</sup>. Hierdoor neemt de mogelijkheid om te bewegen drastisch af en ontstaat er een vicieuze cirkel die leidt tot steeds meer overgewicht.

Ter voorkoming van chronische ziekten is het dus belangrijk om op gezond gewicht te blijven en om af te vallen wanneer er sprake is van overgewicht of obesitas. Bij mensen met overgewicht of obesitas en een verhoogd risico op diabetes type 2 vermindert 2,5-5,5 kg gewichtsverlies met leefstijlinterventie na 2 jaar of meer het risico op het ontwikkelen van diabetes type 2 met 30 tot 60%<sup>16</sup>. Een beperkt gewichtsverlies levert dus al gezondheidsvoordelen op.

### **Voedingsfactoren van invloed op verzadiging en/of calorie-inname**

Er zijn diverse factoren die een rol kunnen spelen bij verzadiging en calorie-inname. Een aantal daarvan staat hieronder kort beschreven.

#### **Energiedichtheid**

De energiedichtheid is de hoeveelheid calorieën per gram in een voedingsmiddel. De nutriëntsamenstelling van voedingsmiddelen bepaalt de energiedichtheid van het product. Daarbij levert water 0 kcal/gram, eiwitten en koolhydraten (waaronder suikers) 4 kcal/gram, vezels 2 kcal per gram en vetten 9 kcal per gram. Omdat water en vet per gram de minste respectievelijk de meeste hoeveelheid energie leveren zijn dat de voornaamste determinanten van de energiedichtheid in

een voedingsmiddel<sup>17</sup>. De energiedichtheid van maaltijden kan worden verlaagd door het gehalte energieleverende voedingsstoffen – met name vet, maar ook koolhydraten/suikers – te verlagen en door toevoeging van vezelrijke voedingsmiddelen zoals groenten, fruit en volkorenproducten. Diverse kortetermijnstudies laten een sterke positieve associatie zien tussen energiedichtheid en energie-inname onder ad libitum omstandigheden, maar er is op dit moment nog onvoldoende onderzoek om conclusies te trekken voor een effect op de langere termijn<sup>17</sup>. Astrup en collega's<sup>18</sup> onderzochten het effect van een verlaging van de energie-inname uit vet onder ad libitum omstandigheden. Uit hun meta-analyse van 19 gecontroleerde interventiestudies kwam naar voren dat verlaging van het energiepercentage uit vet met 10% het lichaamsgewicht bij mensen met overgewicht (zonder diabetes) gemiddeld met 3,2 kilo vermindert.

### Portiegrootte

De portiegrootte is van invloed op de calorie-inname<sup>19</sup>. Hollands en collega's schatten dat het verschil in calorie-inname uit voedingsmiddelen en niet-alcoholische dranken die veroorzaakt wordt door verschil in portiegrootte, tussen de 215 en 279 kcal per dag is<sup>20</sup>. Volgens een meta-analytische review van Zlatevska en collega's leidt het verdubbelen van de portie gemiddeld tot een calorie-innameverhoging van 35%. Het effect was zwakker voor kinderen, vrouwen, mensen met een hogere BMI en bij basisvoedingsmiddelen<sup>21</sup>. Er zijn diverse mechanismen achter het portiegrootte-effect beschreven<sup>19</sup>. Mensen zien een gegeven portie bijvoorbeeld als de 'norm', de grootte zien ze dus als 'een richtlijn' voor de hoeveelheid die normaal is om op een moment te eten. Ook nemen mensen gemiddeld grotere happen wanneer de porties groter zijn. Gebaseerd op een beperkt aantal onderzoeken lijkt het richten op de portiegrootte een veelbelovende strategie om obesitas te helpen bestrijden, maar dit dient – in de real-life setting – verder ontwikkeld en onderzocht te worden<sup>19</sup>.

### Voedingsvezel

De Gezondheidsraad concludeert dat er (vooralsnog) te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het effect van voedingsvezel op het lichaamsgewicht<sup>22</sup>. Toch is het een goed idee om voldoende voedingsvezels te eten. Een hogere vezelinname hangt per 7 gram samen met een ongeveer 10% lager risico op coronaire hartziekten en per 10 gram op een 10% lager risico op darmkanker en 5% lager risico op borstkanker en diabetes mellitus type 2<sup>22</sup>. Daarnaast

leveren vezels gemiddeld slechts 2 kcal per gram en dragen ze bij aan een verzadigd gevoel na het eten.

### Vast versus vloeibaar

Calorieën uit dranken verzadigen minder goed dan calorieën uit 'vaste' voedingsmiddelen<sup>23-26</sup>. Het zwakkere verzadigingseffect van vloeibare calorieën geldt voor zowel koolhydraten, eiwitten als vetten<sup>27,28</sup>. De verklaring voor het verschil in verzadiging tussen vloeibaar en vast is de snelheid waarmee de calorieën het lichaam binnenkomen. Vloeibare calorieën en aromastoffen worden korter blootgesteld aan de verzadigingsmechanismen in het lichaam (met name de smaakwaarneming in de mondholte)<sup>29</sup>. Een onderzoek van Haber laat zien dat het ongeveer 17 minuten kost om 500 gram appels op te eten. Diezelfde 500 gram appels in de vorm van sap kost slechts 1,5 minuut<sup>30</sup>. Om diezelfde reden verzadigt soep juist wel goed; soep is een vloeistof, maar de eetsnelheid van soep is relatief laag. In een onderzoek waarbij het effect van appels, appelsap en appelsap gegeten met een lepel ('appelsoep') op verzadiging werd onderzocht bleek dat 'appelsoep' net zo verzadigend werkte als appels. Beiden verzadigden meer dan appelsap<sup>31</sup>.

### Koolhydraten, vetten en eiwitten

Vetten leveren 9 kcal per gram, koolhydraten en eiwitten leveren beide 4 kcal per gram. Vet heeft een minder verzadigend effect dan koolhydraten en koolhydraten zijn weer minder verzadigend dan eiwit. Maar er zijn diverse voedselcomponenten die invloed hebben op de verzadiging.

Hall en Guo<sup>32</sup> onderzochten het verschil in energieverbruik en vetmassaverlies bij verschillende vet- en koolhydraatgehaltes en gelijk eiwitgehalte onder isocalorische omstandigheden. Uit hun meta-analyse van 32 gecontroleerde studies bleek dat bij de laagvetdiëten het gemiddelde energieverbruik gemiddeld 26 kcal per dag hoger was dan in de hoogvetdiëten. De laagvetdiëten scoorden gemiddeld ook hoger wat betreft lichaamsvetverlies. Deelnemers verloren per dag 16 gram meer lichaamsvet dan bij hoogvetdiëten. Het effect is echter zo klein dat het fysiologisch niet relevant is. Een calorie is energetisch gezien dus een calorie.

Gewichtsverlies kun je met zowel een voedingspatroon hoog in vet en laag in koolhydraten als een voedingspatroon hoog in koolhydraten en laag in vet realiseren. Zolang de energie-inname maar lager is dan het

verbruik. De Gezondheidsraad concludeert in haar achtergronddocument "Uitwisseling van eiwit, vet en koolhydraten": het verminderen van de vetinname van 30 tot 40 energieprocent naar 15 tot 30 energieprocent in combinatie met het verhogen van de inname van koolhydraten (inclusief vezel) gedurende een half tot vijf jaar verlaagt onder ad libitum omstandigheden het lichaamsgewicht met ongeveer 1,5 kilogram<sup>33</sup>. De commissie vindt dat er grote bewijskracht is voor deze conclusie en baseert zich op een meta-analyse van 33 gerandomiseerde, gecontroleerde trials (RCT's) van Hooper en collega's<sup>34</sup>. Zij concluderen dat het gewichtsverlies primair wordt veroorzaakt door een lagere energie-inname. Mensen eten van voedingen met een hoger koolhydraat- en een lager vetgehalte iets minder dan van voedingen met een hoger vet- en lager koolhydraatgehalte.

### De rol van suiker(s)

Suikers komen van nature voor in fruit, groenten, graanproducten, melk en honing. Daarnaast worden ze toegevoegd in bijvoorbeeld koekjes, frisdrank en zuivelproducten. Toegevoegde suikers hebben dezelfde chemische structuur als van nature aanwezige suikers en worden op dezelfde manier door het lichaam verwerkt. Net als alle andere koolhydraten leveren toegevoegde suikers 4 kilocalorieën (kcal) per gram. Te Morenga en collega's onderzochten in hun systematische review en meta-analyse de rol van suikers op het lichaamsgewicht. Op basis van cohort-onderzoeken concluderen zij dat een hogere inname van vrije suikers (toegevoegde suikers en suikers van nature aanwezig in vruchtensappen) geassocieerd is met een hoger lichaamsgewicht. Dit komt door een verschil in de energiebalans: mensen die meer vrije suikers eten, hebben gemiddeld een hogere calorie-inname. Op grond van 12 gecontroleerde isocalorische (met eenzelfde hoeveelheid calorieën) onderzoeken, waarin suikers zijn vergeleken met andere koolhydraten en macronutriënten, concluderen Te Morenga en collega's<sup>35</sup>: 'The data suggest that the change in body fatness that occurs with modifying intake of sugars results from an alteration in energy balance rather than a physiological or metabolic consequence of monosaccharides or disaccharides.' Suikers hebben dus geen specifiek dikmakend effect. Gewichtsveranderingen worden veroorzaakt door veranderingen in de energiebalans. Wel is het zo dat suikers (calorieën) in vloeibare vorm minder verzadigen dan suikers in vaste vorm (een glas sinaasappelsap drink je gemakkelijk op, maar 3 sinaasappels eten is lastig). De Gezondheidsraad concludeert in haar achtergrond-

document Dranken met toegevoegd suiker het volgende:

- 1) Het vervangen van dranken met toegevoegd suiker (100-250 kcal/dag) door dranken zonder calorieën vermindert onder ad-libitum omstandigheden binnen een half tot anderhalf jaar de stijging van de BMI met 0,3 kg/m<sup>2</sup> bij kinderen en adolescenten.
- 2) Het dagelijkse gebruik van ongeveer één liter dranken met toegevoegd suiker (circa 430 kcal/dag) onder ad-libitum omstandigheden verhoogt bij volwassenen het lichaamsgewicht met ongeveer één kilogram op de korte termijn (1 maand) ten opzichte van dranken zonder toegevoegd suiker<sup>36</sup>.

De Gezondheidsraad vindt de bewijskracht voor beide conclusies groot en baseert zich hiervoor op vijf interventiestudies uit de systematische review en meta-analyse van Malik en collega's<sup>26</sup>. Mede om deze conclusies adviseert de Gezondheidsraad in de Richtlijnen goede voeding 2015 om zo min mogelijk suikerhoudende dranken te drinken<sup>37</sup>. Onder suikerhoudende dranken vallen niet alleen dranken met toegevoegde suikers, maar ook vruchtensappen. Het suikergehalte in beide dranken is immers vergelijkbaar. Onder dranken met toegevoegde suikers worden koude dranken waaraan sacharose (tafelsuiker), fructose of glucose is toegevoegd verstaan. Voorbeelden zijn vruchtendrank, vruchtennectar, frisdranken, ijsthee, gevitamineerd water en sportdranken waaraan suikers zijn toegevoegd. Goede alternatieven zijn dranken zonder suikers, zoals thee, gefilterde koffie en water<sup>37</sup>.

Op de website van Kenniscentrum suiker & voeding is een informatief filmpje over suiker en overgewicht te bekijken, met prof.dr.ir. Edith Feskens, hoogleraar voeding en gezondheid in de levenscyclus, Wageningen University.

Dit filmpje kun je vinden op het YouTube-kanaal van Kenniscentrum suiker & voeding of scan de QR-code om direct te kijken.



### Consumptie van suikers in Nederland

In de periode dat het aantal mensen met overgewicht in Nederland fors steeg, bleef de consumptie van suikers gelijk. Sinds 1987 worden in Nederland Voedselconsumptiepeilingen (VCP's) uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. De eerste VCP laat zien dat Nederlanders in 1987-1988 gemiddeld 128 gram suikers per dag aten en dronken. De gemiddelde inname van suikers op basis van de laatste VCP (2007-2010) was 122 gram per dag. Het gaat hierbij om alle soorten suikers (mono- en disachariden) samen en zowel de toegevoegde in bijvoorbeeld frisdrank en cake als de van nature aanwezige suikers in bijvoorbeeld fruit en melk. In tabel 1 staan de innamegegevens van suikers van alle VCP's weergegeven.

Tabel 1. Gemiddelde inname van mono- en disachariden in gram per dag en energiepercentages uit de Voedselconsumptiepeilingen<sup>39-41</sup>.

|               | Leeftijdscategorie (jaren) | Aantal personen | Gemiddelde inname mono- en disachariden (gram/dag) | Energieprocent |
|---------------|----------------------------|-----------------|--|----------------|
| VCP 1987-1988 | 1-85                       | 5898            | 128  | 22,5           |
| VCP 1992      | 1-92                       | 6218            | 122  | 22,5           |
| VCP 1997-1998 | 1-74                       | 5958            | 125  | 23,3           |
| VCP 2007-2010 | 7-69                       | 3819            | 122  | 21,3           |

Tot 2003 verzamelde TNO voedselconsumptiegegevens voor de VCP door middel van de opschrijfmethode. Vanaf 2003 voerde het RIVM de VCP uit en verzamelde gegevens door middel van twee 24-uursvoedingsnavragen. Verschillen tussen de resultaten van de VCP's vóór en na 2003 kunnen het gevolg zijn van deze methodeverschillen. Bij grote verschillen is het echter onwaarschijnlijk dat deze geheel te verklaren zijn door methodiekverandering. Ook moet er rekening gehouden worden met het feit dat de VCP 2007-2010 een andere leeftijdscategorie heeft dan de oudere VCP's.

Meer informatie over de consumptie van suikers vindt u in de volgende factsheets:

- Consumptie van suikers in NL – totaal suikers
- Consumptie van suikers in NL – toegevoegde suikers
- Consumptie van suikers in NL – 'verborgen suikers'

Kijk hiervoor op <http://www.kenniscentrumsuiker.nl/publicaties>.

### Suikers versus intensieve zoetstoffen

Intensieve zoetstoffen, zoals aspartaam (E951) en cyclamaat (E952), zijn vele malen zoeter dan suiker en leveren geen of een verwaarloosbare hoeveelheid energie. Het gebruik van intensieve zoetstoffen kan bijdragen aan gewichtsverlies, maar alleen wanneer dit daadwerkelijk zorgt voor een beperking van de energie-inname. Het helpt dus niet wanneer mensen die zoetstoffen gebruiken compenseren voor de lagere energie-inname, bijvoorbeeld bij een zoetje in de koffie wel een taartje nemen. Diverse cohortonderzoeken laten een verband zien tussen zoetstoffen en een hoger

lichaamsgewicht<sup>42,43</sup>. Mogelijk komt dit door omgekeerde causaliteit: mensen met een te hoog lichaamsgewicht gebruiken vaker zoetstoffen. Uit RCT's blijkt echter dat zoetstoffen kunnen zorgen voor een (bescheiden) verlaging van het lichaamsgewicht wanneer ze calorierijke alternatieven vervangen<sup>42,43</sup>. Vervanging van energieleverende zoetmiddelen (zoals suiker) door calorieuze zoetstoffen kan in potentie dus wel helpen bij gewichtsbeheersing, maar of ze in de praktijk ook zo worden gebruikt is onzeker.

## **Standpunt Kenniscentrum suiker & voeding**

Overgewicht ontstaat als iemand gedurende een langere periode via de voeding meer energie binnenkrijgt dan dat zijn lichaam verbrandt. Het maakt wat betreft het lichaamsgewicht niet uit of het teveel aan energie afkomstig is van koolhydraten, waaronder suikers, of van vet. Suiker is geen specifieke dikmaker, het gaat om de totale hoeveelheid calorieën. De Gezondheidsraad heeft in de Richtlijnen goede voeding 2015 geen maximum gesteld aan de inname van (toegevoegde) suikers. Wel adviseert de raad om zo min mogelijk suikerhoudende dranken te drinken. Deze verzadigen minder, waardoor het risico op overgewicht op den duur groter is, en er is een verband tussen de inname van suikerhoudende dranken en een verhoogd risico op diabetes type 2.

Een verantwoorde consumptie van suiker, al dan niet toegevoegd, past in een gevarieerd voedingspatroon, gebaseerd op de Richtlijnen goede voeding. Maar overconsumptie van suiker – net als overconsumptie van andere voedingsmiddelen – is niet goed en kan op den duur leiden tot overgewicht en daarmee samenhangende chronische ziekten. Overgewicht en obesitas moeten we terugdringen. Alle calorieën tellen daarbij mee, ook die van suiker.

*Kenniscentrum suiker & voeding is zijn Wetenschappelijk Raad zeer erkentelijk voor de kritische stellingname en bijdrage aan deze position paper.*

*Baarn, november 2017*



## Referenties

- [1] Gezondheidsenquête/Leefstijlmonitor **CBS i.s.m. RIVM en Trimbos-instituut**. Overgewicht volwassenen naar leeftijd en geslacht. (2016).
- [2] **RIVM**. Volksgezondheid Toekomst Verkenning. (2018). Available at: <https://www.vtv2018.nl/leefstijl>.
- [3] **RIVM**. Trends in de volksgezondheid. Available at: [http://www.eengezondnederland.nl/Een\\_gezonder\\_Nederland/Highlights/Trends\\_in\\_de\\_volksgezondheid](http://www.eengezondnederland.nl/Een_gezonder_Nederland/Highlights/Trends_in_de_volksgezondheid).
- [4] **World Health Organization**. Obesity and overweight - Fact sheet. (2016).
- [5] **Voedingscentrum**. BMI jongens en meisjes. (2017).
- [6] **Nederlands Huisartsen Genootschap**. Protocol BMI en middelomtrek meten. (2013).
- [7] **Saris, W. H. M.** Focus on the fire of life. (Gegevens mede gebaseerd op Bouchard *et al.* 1990 en Levine *et al.* 1999). *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care* **7**, 595–597 (2004).
- [8] **Rozin, P.** The meaning of food in our lives: a cross-cultural perspective on eating and well-being. *J Nutr Educ Behav.* **37**, Suppl 2:S107-12. (2005).
- [9] **Brazil, M. of H. of.** Dietary Guidelines for the Brazilian Population. (2014).
- [10] **Llewellyn, C. & Fildes, A.** Behavioural Susceptibility Theory: Professor Jane Wardle and the Role of Appetite in Genetic Risk of Obesity. *Curr Obes Rep.* **6**, 38–45 (2017).
- [11] **Gezondheidsraad**. Overgewicht en obesitas. *Publ. nr 2003/07*. (2003).
- [12] **Whitney, E. & Rolfes, S. R.** *Understanding Nutrition*. (2016).
- [13] Gezondheidsraad. Beweegrichtlijnen 2017 - Nr. 2017/08.
- [14] **Grundy, S., Brewer, J. H., Cleeman, J., Smith, jr S. & Lenfant, C.** Report of the National Heart, Lung and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues related to definition; Adult Treatment Panel III Report of the National Cholesterol Education Program; Definition of the Metabolic Syndrome. *Circulation* **109**, 433–438 (2004).
- [15] **Reumafonds**. Artrose. <http://www.reumafonds.nl/informatie-voor-doelgroepen/patienten/vormen-van-reuma/artrose/over-de-ziekte/oorzaken> (2017).
- [16] **Jensen et al.** AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults - A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. (2013).
- [17] **Karl, J. P. & Roberts, S. B.** Energy Density, Energy Intake, and Body Weight Regulation in Adults. *Am. Soc. Nutr.* 835–850 (2014). doi:10.3945/an.114.007112.The
- [18] **Astrup, A., Grunwald, G., Melanson, E., Saris, W. & Hill, J.** The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int. J. Obes.* **24**, 1545–1552 (2000).
- [19] **Steenhuis, I. & Poelman, M.** Portion Size: Latest Developments and Interventions. *Curr. Obes. Rep.* 10–17 (2017). doi:10.1007/s13679-017-0239-x
- [20] **Gj, H. et al.** Portion , package or tableware size for changing selection and consumption of food , alcohol and tobacco ( Review ) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. 2015–2018 (2015).
- [21] **Zlatevska, N., Dubelaar, C. & Holden, S. S.** Sizing Up the Effect of Portion Size on Consumption: A Meta-Analytic Review. *J. Mark.* **78**, 140–154 (2014).
- [22] **Gezondheidsraad**. Voedingsvezel - Achtergronddocument bij Richtlijnen goede voeding 2015. *Publ. A15/30*. (2015).
- [23] **De Graaf, C.** Symposium on 'Nutrition: getting the balance right in 2010' Session 1: Balancing intake and output: food v. exercise Why liquid energy results in overconsumption. *Proc. Nutr. Soc.* **70**, 162–170 (2011).
- [24] **De Wijk, R., Zijlstra, N., Mars, M., De Graaf, C. & Prinz, J.** The effects of food viscosity on bite size, bite effort and food intake. *Physiol Behav.* **95**, 527–32 (2008).
- [25] **Zijlstra, N., Mars, M., De Wijk, R., Westerterp-Plantenga, M. & De Graaf, C.** The effect of viscosity on ad libitum food intake. *Int J Obes (Lond)*. **32**, 676–83 (2008).
- [26] **Malik, V. S., Pan, A., Willett, W. C. & Hu, F. B.** Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am. Journal Clin. Nutr.* **98**, 1084–102 (2013).
- [27] **Mourao, D., Bressan, J., Campbell, W. & Mattes, R.** Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. *Int J Obes (Lond)*. **31**, 1688–95 (2007).
- [28] **Martens, M., Lemmens, S., Born, J. & Westerterp-Plantenga, M.** A solid high-protein meal evokes stronger hunger suppression than a liquefied high-protein meal. *Obes. (Silver Spring)*. **19**, 522–7 (2011).
- [29] **De Graaf, C.** Texture and satiation: The role of oro-sensory exposure time. *Physiol. Behav.* **107**, 496–501 (2012).
- [30] **Haber, G., Heaton, K., Murphy, D. & Burroughs, L.** Depletion and disruption of dietary fibre. Effects on satiety, plasma-glucose, and serum-insulin. *Lancet*. **2**, 679–82 (1977).
- [31] **Mattes, R.** Soup and satiety. *Physiol Behav.* **83**, 739–47 (2005).
- [32] **Hall, K. D. & Guo, J.** Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. *Gastroenterology* **152**, 1718–1727 (2017).
- [33] **Gezondheidsraad**. Achtergronddocument Richtlijnen goede voeding 2015. Uitwisseling van eiwit, vet en koolhydraten. (concept). (2015).
- [34] **Hooper, L. et al.** Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. *Bmj* **345**. e7666 (2012).

- [35] **Te Morenga, L., Mallard, S. & Mann, J.** Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. 1–25 (2013).
- [36] **Gezondheidsraad.** Achtergronddocument: Dranken met toegevoegd suiker. (2015).
- [37] **Gezondheidsraad.** *Richtlijnen goede voeding 2015.* (2015).
- [38] **Ministerie van Welzijn Volksgezondheid en Cultuur.** *Wat eet Nederland - Resultaten van de voedselconsumptiepeiling 1987-1988.* (Centrale Directie Voorlichting, Documentatie en Bibliotheek van het Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en cultuur.).
- [39] **Voorlichtingsbureau voor de Voeding.** *Zo eet Nederland, 1992 - resultaten van de Voedselconsumptiepeiling 1992.* (Drukkerij ten Brink, Meppel).
- [40] **Voedingscentrum.** *Zo eet Nederland - resultaten van de Voedselconsumptiepeiling 1998.* (Van Marken Delft Drukkers).
- [41] **Van Rossum, C., Fransen, H., Verkaik-Kloosterman, J., Buurma-Rethams, E. & Ocké, M.** Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010: Diet of children and adults 7 to 69 years: RIVM. (2011).
- [42] **Miller, P. E. & Perez, V.** Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. *Am. J. Clin. Nutr.* 1–13 (2014).
- [43] **Rogers, P. J. et al.** Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. *Int. J. Obes.* 40, 1–58 (2015).