



Hogeschool van Amsterdam

HAPPY FEET, FOOD & FAT

MANAGEMENT VAN
LICHAAMSSAMENSTELLING

Dr. Ir. Peter J.M. Weijjs



CREATING TOMORROW

Happy Feet, Food & Fat

Happy Feet, Food & Fat

Management van lichaamssamenstelling

Lectorale Rede

uitgesproken op woensdag 22 februari 2012

door

dr. ir. Peter J.M. Weijs

Lector Gewichtsmanagement
aan de Hogeschool van Amsterdam



Hogeschool van Amsterdam

Opgedragen aan mijn vader

Omslagillustratie: Kwest / Shutterstock.com
Vormgeving omslag: Kok Korpershoek, Amsterdam
Opmaak binnenwerk: JAPES, Amsterdam

ISBN 978 90 5629 702 2
e-ISBN 978 90 4851 651 3 (pdf)
e-ISBN 978 90 4851 652 0 (ePub)

© P. Weijs / HvA Publicaties, Amsterdam 2012

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Inhoud

1	Inleiding	6
	HBO-onderzoek	8
	Evidence based practice	8
	Practice based evidence	13
2	Gewichtsmanagement	13
	Maatschappelijk en gezondheidsprobleem	14
	Gewichtsmanagement: voeding en beweging	15
	Lichaamssamenstelling: spiermassa en vetmassa	20
3	Behandeling ondervoeding	24
	Best practice ondervoeding: Optimale voeding op de Intensive Care	27
4	Behandeling overgewicht	28
	Best practice overgewicht: Obese ouderen en HvA-Spierbehoudstudie	38
5	Van behandeling naar preventie van overgewicht bij kinderen	40
6	Lectoraat en Kenniskring Gewichtsmanagement	46
	Onderzoeksfuncties	46
	Onderzoekslijnen en Kenniskring	49
	Epiloog	51
	Dankwoord	52
	Referenties en noten	54
	Curriculum vitae	68

1 Inleiding

Op de Zuidpool leeft een bijzondere keizerspinguïn, hij heet Happy Feet. De temperatuur zakt er tot onder de -40 graden Celsius en de windsnelheden zijn enorm. Beneden de -10 graden moet Happy Feet extra energie vrijmaken om op temperatuur te blijven, bijvoorbeeld door te zwemmen, te rillen of door zijn poten te bewegen. Hij krijgt verkering en zijn vrouwtje legt na twee maanden een ei. Zij heeft na die twee maanden honger, dus gaat ze lekker vissen vangen. Happy Feet gaat nog twee maanden lang het ei uitbroeden, boven op zijn poten in een huidplooi. Twee maanden lang komt-ie niet van zijn plek af, hij beweegt alleen zijn poten. Hij mag het ei niet laten vallen, dan is alles voor niets geweest!

Het resultaat is dat Happy Feet vier maanden lang niets eet, en zijn gewicht neemt af van 38 tot 18 kg.¹ Na ongeveer 100 dagen weegt hij 24 kg, en wordt 96% van de energie geleverd door vet en 4% door eiwit. In de twee weken daarna gaat het fout, het aandeel eiwit neemt toe tot 23% bij 21 kg lichaamsgewicht en tot 56% bij 18 kg. Door de lange periode van vasten gaat eiwit verloren, maar de belangrijkste spier blijft een aandeel van 45% van het totale lichaamseiwit houden. De afbraak van het lichaamseiwit is een van de belangrijkste prikkels voor het verlaten van het nest, met het risico dat het inmiddels uit het ei gekropen jong het niet overleeft.² Happy Feet hoopt daarom dat zijn vrouwtje snel terugkeert op het nest, dan kan hij eindelijk naar zee om een maand lang vis (eiwit & vet) te eten. Als het vrouwtje niet komt, krijgt het jong een 'prutje' uit de slokdarm van Happy Feet zelf (60% eiwit & 40% vet).³

Wat Happy Feet laat zien is een knap staaltje gewichtsmanagement. Happy Feet schommelt van overgewicht naar ondervoeding, en van ondervoeding naar overgewicht. Heel lang geleden, toen onze genen werden geselecteerd, hadden ook wij regelmatig honger en aten we wat extra als het voorradig was. Toen we voedsel beter konden conserveren werden we onafhankelijker van seizoenen. De lichamelijke activiteit was groot en het kostte moeite voldoende voedsel te vinden of te vangen om in leven te blijven. Op den duur is onze honger verdwenen, en het extra overgebleven. Eerst bij de elite, tegenwoordig bij de meesten.

Voor het eerst in de geschiedenis van de mensheid zijn er meer mensen met overgewicht dan met ondervoeding.⁴ Overgewicht is in snel tempo toegenomen en is een van de grootste maatschappelijke (gezondheids)problemen van deze tijd. Overgewicht heeft ondervoeding overschaduwd. In '*the land of plenty*' is geen gebrek meer, en dus geen ondervoeding zou je verwachten. Ondervoeding blijkt echter ook in deze tijd nog steeds een van de grootste maat-

schappelijke (gezondheids)problemen. Door inactiviteit of door ziekte kan spiermassa afnemen en wordt het steeds lastiger ondervoeding door de laag vet heen te ontdekken. Het aanpakken van overgewicht en ondervoeding door de professional vergt goed gewichtsmanagement. Voeding en beweging spelen hierbij een cruciale rol. Energie uit de voeding is gerelateerd aan vetmassa, en eiwit uit de voeding en beweging is gerelateerd aan spiermassa.

De HBO-professional Voeding & Diëtetiek sluit goed aan bij deze gewichtsproblemen en is expert op het gebied van gewichtsmanagement. De HvA-opleiding Voeding & Diëtetiek onderscheidt hierin drie duidelijke rollen:

- Nutrition & Dietetics: behandeling overgewicht en ondervoeding
- Nutrition & Health Promotion: preventie door gezonde voeding en beweging (leefstijl)
- Nutrition & New Product Management: producten die gewichtsmanagement ondersteunen

Ik noem in de tekst vaak het woord diëtetiek. Dat komt omdat de afgestudeerden van de opleiding Voeding & Diëtetiek nog steeds voor het grootste deel diëtist worden, en ik dagelijks met diëtetiekprofessionals in de praktijk (VUmc) werk. Laat er geen misverstand over bestaan: afgestudeerden van de opleiding Voeding & Diëtetiek verwerven in de verschillende rollen verschillende competenties, waaronder generieke competenties als *evidence based* werken en het vertalen van wetenschappelijke voedingskennis naar een toepassing in de praktijk. Ik krijg vaak te horen dat onze studenten vooroplopen in onderzoek en wetenschappelijke literatuur. Dat komt omdat de noodzaak hiertoe in ons vak hoog is. Zij kunnen individuele patiënten behandelen, *health promotion* interventies uitvoeren of (ziektespecifieke) voedingsproducten ontwikkelen. De kans dat zij in hun werk op enigerlei wijze met overgewicht of ondervoeding te maken krijgen, is erg groot. Bij de HvA gaat de voedingsprofessional ook een trainerslicentie halen omdat bewegen een integraal onderdeel is van gewichtsmanagement met het oog op de vitale mens.

Voeding levert vooral energie en eiwit. Om af te vallen moet de energie intake omlaag en de eiwit intake omhoog. Afname van energie intake zorgt voor afname van vetmassa. Toename van eiwit intake en beweging zorgen voor behoud van spiermassa. Bij behandeling van ondervoeding is voldoende energie nodig, terwijl veel eiwit en zo mogelijk beweging het verlies van spiermassa tegengaan. We managen dus niet het gewicht, maar de lichaamssamenstelling: vetmassa en spiermassa.

‘Loose the fat, keep the muscle!’

HBO-onderzoek

Ooit begon ik mijn studie voeding bij een hogeschool en ik kreeg mijn diploma bij de universiteit van Wageningen. Het verschil tussen een hogeschool en een universiteit is me dus ontgaan. Toen ik in 1994 bij de HvA kwam werken verbaasde het mij dan ook dat daar geen onderzoek plaatsvond. Inmiddels is praktijkgericht onderzoek normaal geworden binnen het HBO. Toch zijn we nog steeds aan het zoeken en aftasten hoe onderzoek vorm te geven zodat onderwijs en werkveld, maar ook de stad Amsterdam, profiteren.

De Validatiecommissie Kwaliteitszorg Onderzoek definieert praktijkgericht onderzoek aan hogescholen als volgt: ‘... onderzoek dat is geworteld in de beroepspraktijk en dat bijdraagt aan de verbetering en innovatie van die beroepspraktijk. Dit vindt plaats door het genereren van kennis en inzichten, maar ook door het leveren van toepasbare producten en ontwerpen en concrete oplossingen voor praktijkproblemen. Daarbij is het onderzoek doorgaans multi-en/of transdisciplinair van aard en ingebed in een scala van interne en externe organisatorische verbanden. Dit met behoud van de wetenschappelijke betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek zelf.’ De Commissie Veerman concludeert in haar onderzoek naar de toekomstbestendigheid van het hoger onderwijs onder meer dat de onderzoeksfunctie van hogescholen waardevol is en verder uitgebouwd moet worden.⁵ Rinnooy Kan, lid van de Commissie Veerman: ‘Naast academisch onderzoek zijn praktische onderzoeksvaardigheden zoals die in het HBO een plaats hebben, van groot belang voor de kennis-economie... Het vermogen om ideeën te toetsen, experimenten op te zetten, statistieken te doorzien en praktijken te evalueren.’

De HvA-Commissie de Vos⁶ formuleert drie functies van onderzoek, conform die van de HBO-raad:

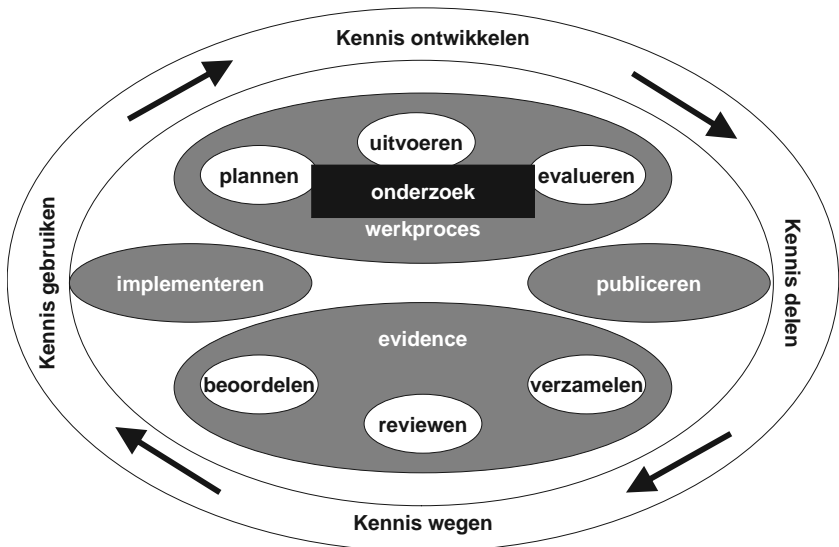
- Kennisontwikkeling
- Betekenis voor de beroepspraktijk en maatschappij
- Betekenis voor het onderwijs en professionalisering van docenten

Deze driedeling geeft ook meteen de uitdaging aan waarvoor het lectoraat gesteld is: het binnen een beperkte omvang van lectoraat en kenniskring van HvA-docenten invulling geven aan deze drie functies.

Evidence based practice⁷

Evidence based diëtetiek is het verlenen van professionele voedingszorg, gebaseerd op de hoogste en meest recente mate van onderbouwing, op professione-

le kennis en op de wensen en mogelijkheden van de cliënt. De onderbouwing kan bestaan uit gepubliceerde onderzoeksresultaten, maar ook uit (inter)nationale richtlijnen, consensusverklaringen, meningen van experts of eigen gegevens uit de kwaliteitszorg. In de definitie van de Academy of Nutrition and Dietetics (voorheen American Dietetic Association) komt naar voren dat *evidence based* diëtetiek meer is dan het lezen van wetenschappelijke literatuur. Op de eerste plaats staat het verlenen van professionele zorg (*Nutritional Care Process*), dus het toepassen van kennis en vaardigheden en het evalueren van de behandeling. De kennis blijft actueel als gewerkt wordt volgens een zogenoemde kenniscircel (figuur 1). Hierin komen de verschillende elementen van het *evidence based* werken aan bod.



Figuur 1. Kenniscirkel.

In de definitie van de Academy of Nutrition and Dietetics staat tevens dat wetenschappelijk bewijs (*evidence*) niet op zichzelf staat, maar wordt gecombineerd met de professionele kennis van de diëtist en de individuele situatie van een cliënt. De kennis die diëtist en cliënt al hebben, wordt wel 'interne kennis' genoemd; de (wetenschappelijke) informatie die over het individuele probleem wordt vergaard is dan de 'externe kennis' (figuur 2). Kortom, *evidence based*

diëtetiek is geen kille toepassing van onderzoeksgegevens waarbij alle kennis die is opgebouwd door opleiding en werkervaring overboord gezet moet worden. Het is wel een kritische houding ten opzichte van het eigen handelen: kunt u beargumenteren waarom u bepaalde beslissingen neemt voor een cliënt of cliëntengroep?

	Interne kennis	Externe kennis	Toepasbaarheid
Diëtist	<ul style="list-style-type: none"> •Vakkennis •Ervaring 	<ul style="list-style-type: none"> •Wetenschappelijke evidence 	<ul style="list-style-type: none"> •Beschikbare uren •Beschikbare apparatuur
Patiënt	<ul style="list-style-type: none"> •Lekenkennis •Ervaring 	<ul style="list-style-type: none"> •Informatie van patiëntenvereniging, internet, populaire tijdschriften •Anekdoten 	<ul style="list-style-type: none"> •Prognose •Kosten (vergoeding) •Eigen effectiviteit •Voorkeur •Tijd •Steun van omgeving

Figuur 2. Wetenschappelijke *evidence* als onderdeel van behandelkeuze.

Evidence – een term die uit het Engels is overgenomen – is onderbouwing waarbij wetenschappelijke literatuur genoemd wordt en waarvan de juistheid en actualiteit te achterhalen is. Hoewel *evidence* soms vertaald wordt als ‘bewijs’, is dit in een wetenschappelijke context niet juist. In het Engels is dergelijk ‘bewijs’ te vertalen met ‘*proof*’. Dan denken we aan 100 procent zekerheid. *Evidence* daarentegen, of onderbouwing, kan variëren van zeer zwak tot overtuigend. Een overtuigende relatie tussen voeding en ziekte komt nauwelijks voor. Sterker nog, wij moeten ons bewust zijn van ‘...a major constraint in using an evidence-based approach in dietetics, i.e. the shortage of coherent, consistent scientific evidence for much of dietetic practice’.⁸ De Nederlandse Vereniging van Diëtisten (NVD) heeft *evidence based* werken in het beroepsprofiel van de diëtist opgenomen. En momenteel heeft de NVD het als beleidspeerpunt benoemd. Het is dan ook een uitgangspunt voor de opleiding Voeding en Diëtetiek.

Een groot voordeel van *evidence based* werken is dat kritisch naar het eigen handelen gekeken wordt. De behandelmethode, de behandelduur en de evaluatie van de behandeling moeten vergeleken worden met recente inzichten. Om eventuele knelpunten aan te pakken is discussie met andere behandelaars (bijvoorbeeld artsen of verpleegkundigen) onvermijdelijk. Hiervoor is een ge-

degen kennis van de patiëntengroep en zijn voedingsprobleem nodig. *Evidence based* werken leidt daarom tot verdieping en verdere professionalisering van het vak van diëtist.

Een tweede voordeel van *evidence based* werken is de transparantie: keuzes in de behandeling worden duidelijk omschreven. Dit heeft voordelen voor de behandelaar zelf; de zorg is beter over te dragen aan een vervanger. Maar ook voor de cliënt geeft een duidelijk omschreven behandeling met gedefinieerd behandeldoel een goed houvast.

Een laatste voordeel, hoewel sommigen dit als een bedreiging zien, is dat door *evidence based* werken het effect van de behandeling beter meetbaar wordt. Wanneer bij de cliënt periodiek wordt vastgesteld of het behandeldoel is gehaald door bijvoorbeeld serumwaarden, het klachtenpatroon of het lichaamsgewicht te meten, dan is goed te evalueren of een behandeling effect heeft of niet. Deze gegevens zijn niet alleen van belang voor behandelaar en cliënt, maar ook voor kosteneffectiviteitsanalyses. Voor diverse aandoeningen hebben verzekeraars vastgelegd hoeveel behandelingen worden vergoed; door behandelingseffecten goed te registreren kan beoordeeld worden of deze dekking voldoende is of niet.

‘Evidence based werken is een transparante beroepsuitoefening waarin optimale behandeling en het welbevinden van de cliënt voorop staan. De diëtist moet in staat zijn kritisch naar het eigen handelen te kijken en de effectiviteit van het eigen handelen inzichtelijk en meetbaar te maken.’

Het implementeren van *evidence based* diëtetik is niet per se eenvoudig. De volgende beperkingen en knelpunten in kennis en vaardigheden worden vanuit de praktijk genoemd: lezen wetenschappelijke artikelen; Engelse taal; statistiek; dataverwerking (bijvoorbeeld Excel); het kunnen vinden van specifieke informatie; grotere verantwoordelijkheid. En met betrekking tot de werkomstandigheden: te weinig tijd; te weinig ondersteuning om vaardigheden aan te leren; verwachte problemen met medebehandelaars (artsen); onzekerheid over verantwoordelijkheden. Hier is dus nog een professionaliseringsslag te maken. De opleiding heeft de afgelopen jaren al veel onderzoek en onderzoeksvaardigheden in het onderwijs opgenomen. Recent is in Amsterdam de volledige onderzoekslijn (in samenhang met een volledig nieuw curriculum) herzien, in overleg met Lectoraat en Kenniskring Gewichtsmanagement.

‘Gepubliceerde evidence is niet per definitie meer waard dan professionele ervaring. De diëtist kan ook ervaring gebruiken als *evidence*. Daarvoor zijn

goede documentatie van de behandelingskeuze, de patiëntengroep en het behandelingsresultaat noodzakelijk.’

Ziekte of aandoening specifieke richtlijnen zijn een basis voor het handelen, maar zullen door de professional moeten worden omgezet in een behandelplan. Als voorbeeld kan de CBO Richtlijn Diagnostiek en behandeling obesitas bij volwassenen en kinderen dienen.⁹ De richtlijn geeft aan dat een gewichtsreductie door een dieet het beste kan geschieden met een reductie van 600 kcal per dag ten opzichte van het dagelijks energieverbruik of van de gebruikelijke inname. Het is de vraag hoe je aan de referentie komt, het aantal kcal waar je die 600 kcal vanaf moet trekken. Is dat de gemeten of de geschatte behoefte? De gemeten of de geschatte intake? Ga je producten weglaten of vervangen? En als je dat doet, hoe weet je dan dat dit 600 kcal zal zijn? Ga je überhaupt uit van deze 600 kcal of ga je uit van de afspraken die je met je cliënt maakt over de aanpak van het overgewicht? Uit onderzoek van het Lectoraat Gewichtsmanagement blijkt dat hier op zeer verschillende wijze invulling aan wordt gegeven.^{10 11}

Belangrijk is dat de diëtist duidelijke doelen stelt in het behandelplan en die doelen uiteindelijk ook evalueert. Op deze wijze wordt de professionele cyclus goed doorlopen, wordt de eigen professionaliteit beter en is de stap naar onderzoek beperkt. De diëtist krijgt zicht op succes en falen bij een patiënt (n=1). Als een behandeling bij n=10 patiënten wordt toegepast, en bij n=3 patiënten is de behandeling niet geslaagd en bij n=7 wel, dan is er reden nog eens te kijken of deze 3 patiënten afweken van de 7. Dit is een evaluatie waarvan je kunt leren, maar het is ook een vorm van *practice based evidence*. Dit is met nadruk geen wetenschappelijk onderzoek. Dan roepen we: ‘te veel *confounders*’, en we bedoelen dat er te veel andere verschillen tussen deze patiënten bestaan die een mogelijke verklaring geven voor het wel of niet slagen van een behandeling. Je moet het dus ook niet laten bij n=10, je moet naar n=100 of n=1.000. Dat kun je voor jezelf en je team doen, of in samenwerking met een grotere groep. Diëtisten hebben geen tijd voor onderzoek. Maar als de professionele cyclus en je rapportage in orde zijn, heb je de basis voor onderzoek gelegd. En mis je onderzoekscompetenties, denk dan eens na over een structurele samenwerking met de opleiding en studenten, zodat gewerkt wordt aan een consistente verzameling, verwerking en publicatie van data. Kenniscirculatie, het delen van de onderzoeksresultaten met de collega-professionals, is van groot belang. Het Kenniscentrum KiK van het Domein Bewegen, Sport en Voeding van de HvA kan hierin een belangrijke rol spelen.

Practice based evidence

De afgelopen jaren hebben wetenschappers erop gewezen dat *randomised controlled trials* (RCT's) alleen niet zaligmakend zijn. Van een lezing door de Amerikaanse hoogleraar Lawrence Green¹² bij ZonMw in Den Haag bleef mij vooral bij: 'blame the professional'. Hij bedoelde daarmee dat veel goed onderzoek zo ver van jouw praktijksituatie af staat, dat het nauwelijks relevant is. Zo zijn deelnemers aan onderzoek geselecteerd op motivatie of taal, en het onderzoek is niet in jouw land of specifiek in Amsterdam Nieuw West (grootstedelijke problematiek) uitgevoerd. Het onderzoek zelf is goed, maar het is de vraag of dat het beste onderzoek is om richtlijnen op te baseren die vervolgens in jouw praktijk moeten worden uitgevoerd. Blijkt de behandeling of interventie in jouw handen niet te werken, dan 'blame the professional'. Als we interventies testen in de praktijk, met de praktijk en voor de praktijk, kan dat belangrijke voordelen bieden. *Participatory action research* is een mogelijkheid.

'If we want more evidence based practice, we need more practice based evidence.'¹³

Specifiek voor Gewichtsmanagement vat ik het hier samen met drie citaten uit een artikel van Stewart Mercer: 'Given that the NICE guidelines are developed for the UK healthcare system, and a key stated aim of NICE guideline 43¹⁴ is to improve weight management in primary care, one could question the relevance of many of the studies used to develop the guidelines to UK general practice and primary care'.¹⁵ En: 'It is difficult, therefore, to know how generalisable the results of the included studies are to the UK population, particularly in primary care. One assumption could be that the effect size achieved in the included studies may be smaller in practice.' En dus: 'A comprehensive and integrative primary care-led approach to weight management may be possible but will need substantial shifts of resources, organisation, training, and attitudes in order to maximise its potential impact.' Met andere woorden: het kan veel beter en we moeten daar werk van maken. Het bovenstaande heeft onder andere geleid tot de onderzoekslijn 'professional in context', waarover straks meer.

2 Gewichtsmanagement

De professionals in het veld, diëtisten en voedingskundigen, worden frequent geconfronteerd met de twee grote gewichtsgerelateerde uitdagingen van deze tijd: ondervoeding en overgewicht/obesitas.

Maatschappelijk en gezondheidsprobleem

Zowel ondervoeding als overgewicht/obesitas neemt toe, en dus nemen de gewichtsgelateerde problemen diabetes, hart- en vaatziekten en bepaalde soorten kanker toe. De hiermee gepaard gaande kosten nemen ook toe. Dit zijn niet alleen kosten van de gezondheidszorg, maar ook kosten met betrekking tot verlies van werkzame uren en productiviteit. De Nota Overgewicht van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport sprak in 2009 over 1,2 miljard euro per jaar directe en 2 miljard euro per jaar indirecte kosten.¹⁶ De kosten van ondervoeding voor de gezondheidszorg in Nederland zijn geraamd op 300 miljoen tot 1 miljard euro per jaar.^{17 18} Professor Marinos Elia van BAPEN (de Britse ESPEN, de European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) concludeerde in 2005 voor de UK al: ‘Malnutrition in the UK costs in excess of £7.3 billion each year, more than double the projected £3.5 billion cost of obesity’. En voor de nabije toekomst in de UK: ‘The NHS costs attributable to overweight and obesity are projected to double to £10 billion per year by 2050. The wider costs to society and business are estimated to reach £49.9 billion per year (at today’s prices).’¹⁹

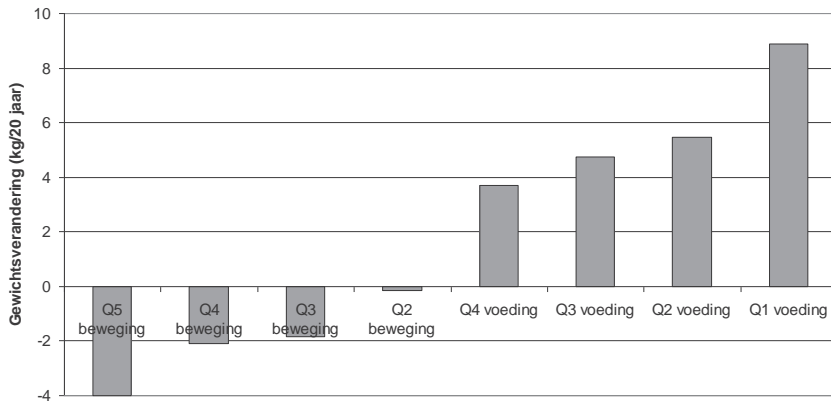
Toch lijken dit soort bedragen weinig impact te hebben gekregen op het beleid. Onlangs bleek de gecombineerde leefstijlinterventie toch niet meer zo belangrijk en moest ook de diëtist uit de basisverzekering. Op 29 november 2011 verscheen het rapport van de Gezondheidsraad over ondervoeding bij ouderen waarin staat dat we eigenlijk nog niet veel kunnen concluderen over voedingsbehandeling van ouderen met ondervoeding.²⁰ Met name door te weinig gerandomiseerd onderzoek en gebrek aan gegevens over relevante uitkomstmaten als mortaliteit, ligduur, complicaties, functioneren en kwaliteit van leven. Er is geen duidelijke definitie van ondervoeding, en het is onduidelijk of het effect van ondervoeding in Nederland wel te scheiden is van ziekte. Wetenschappelijk klopt dit wel, maar wat moet ik als professional daar nu mee, en wat moet de patiënt die voor mij staat? In een *editorial* in de *New England Journal of Medicine* schreef Professor Martijn Katan dat we niet moeten uitzoeken welke voedingsmiddelen het beste zijn om af te vallen, maar dat we verder moeten met Jongeren Op Gezond Gewicht (JOGG) ter preventie van overgewicht. Daar zit wel wat in, maar de helft van de Nederlandse bevolking heeft nu overgewicht, waarvan ruim 10% obesitas.²¹ In de USA heeft al bijna 70% overgewicht, waarvan 33% obesitas en bij de *non-hispanic blacks* 44%. In Nederland heeft 10% van de volwassenen obesitas, ongeveer vergelijkbaar met de USA twintig jaar geleden. *Time for action!*

Meer dan tien jaar geleden bleek al dat een leefstijlinterventie werkt ten aanzien van preventie van diabetes.²² Meer dan 500 personen van middelbare

leeftijd met overgewicht en gestoorde glucosetolerantie werden gerandomiseerd over een leefstijlprogramma en controlegroep. Na twee jaar bleek het gewicht met 3 kg meer te zijn afgenomen in de leefstijlgroep en na een *follow-up* van gemiddeld meer dan 3 jaar bleek dat het optreden van diabetes was gehalveerd.

Gewichtsmanagement: voeding en beweging

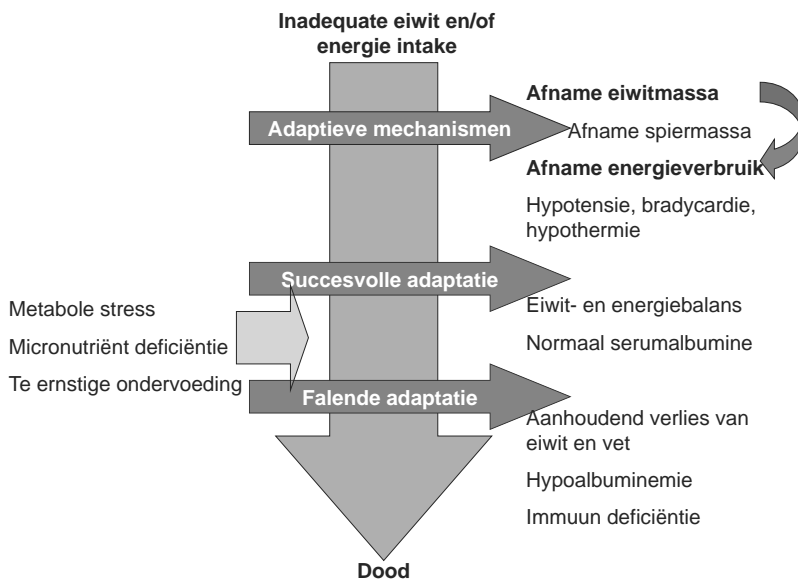
De eerste wet van de thermodynamica, oftewel de wet van behoud van energie, stelt dat energie niet verloren kan gaan of uit het niets kan ontstaan. Dus wat je aan energie opslaat in je lichaam als vet moet het resultaat zijn van energie intake minus energieverbruik.



Figuur 3. Gewichtsverandering (kg) over 20 jaar ten opzichte van referentie groep (Q5 20% met meeste aanpassing in voeding; Q1 20% met minste aanpassing in beweging). Analyse op basis van n=120.000 (NHS, NHSII, HPFS). De 20% met de minste aanpassing in voeding komt 9 kg aan in 20 jaar, oftewel bijna een pond per jaar.

Overgewicht is primair een **energiebalans** issue. Uit het rapport van het Nederlands Researchprogramma Gewichtsbeheersing (NHS-NRG): ‘Gewichtsbeheersing gaat om kleine veranderingen in gedrag die een leven lang zijn vol te houden. In Nederland is de gemiddelde gewichtstoename minder dan 500 gram per persoon per jaar. Een stijging van 500 gram per jaar bij volwassenen treedt op bij een onbalans van 10 kcal per dag. Dat is in de orde van grootte van minder dan een suikerklontje te veel per dag, of enkele minuten te weinig wandelen per dag’.²³ Kleine verstoringen in de energiebalans kunnen op langere termijn dus al enorm veel gewichtstoename tot gevolg hebben, maar klei-

ne aanpassingen kunnen ook leiden tot gewichtsbeheersing (zie figuur 3). Omdat de koolhydraat- en eiwitbalans sterk gereguleerd zijn, wordt de vetbalans sterk bepaald door de energiebalans.²⁴ Bij overgewicht en afvallen wordt zelden de **eiwitbalans** genoemd. In januari 2012 kopte een *JAMA editorial* 'Extra calories increase fat mass, while protein increases lean mass'.²⁵ De studie laat zien dat vetaanzet direct samenhangt met de hoeveelheid extra energie die je eet, terwijl de hoeveelheid voedingseiwit samenhangt met de magere massa.²⁶ Bij hypocalorische voeding krijg je een negatieve eiwitbalans, die je tegen kunt gaan met eiwit intake en beweging. De hypocalorische voeding moet dus bestaan uit reducties in koolhydraten (geraffineerd zetmeel en suiker) en vet (verzadigd vet, trans vet).

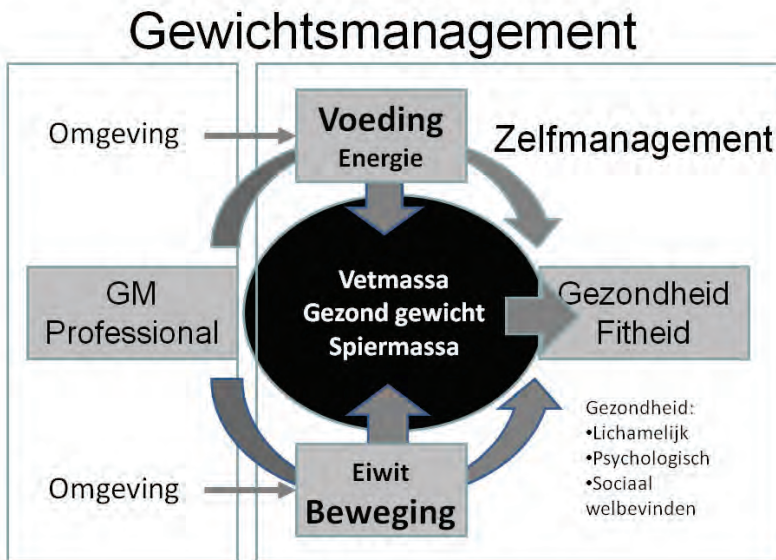


Figuur 4. Ontstaan van eiwit-energie ondervoeding (naar Hoffer, referentie 27).

Bij ziektegerelateerde ondervoeding is doorgaans sprake van een negatieve **eiwitbalans** en **energiebalans**.²⁷ Patiënten vallen acuut of chronisch af bij ziekte door verminderde energie en eiwit intake en/of absorptie en/of verhoogde behoefte. Afvallen, of groeistilstand bij kinderen, is een adaptatie van het lichaam waarbij op kosten bespaard wordt (figuur 4). Geringere massa vergt minder voedsel, zowel energie als eiwit. Eiwitsynthese vergt heel veel energie per

gram. Bij acute ziekte zal geïnvesteerd worden in de synthese van acute fase-eiwitten, maar niet in de synthese van spiereiwit. Bij netto eiwitafbraak is dus sprake van katabolie, acuut en/of chronisch. Minder spiereiwit zorgt weer voor minder energieverbruik. Verlies van spiermassa kan ook leiden tot verminderde kracht en functie. Adaptatie is nuttig, maar het is een precair evenwicht.

Gewichtsmanagement is gericht op energiebalans en vergt dus aanpassingen in voedingsgedrag en beweginggedrag. Figuur 5 geeft aan dat gewichtsmanagement via voeding en beweging je gezondheid en fitheid verbetert. Gezondheidseffecten hiervan kunnen direct of via een gezond gewicht verlopen. Bij dikke mensen is het gewicht in ieder geval een belangrijk aanknopingspunt.



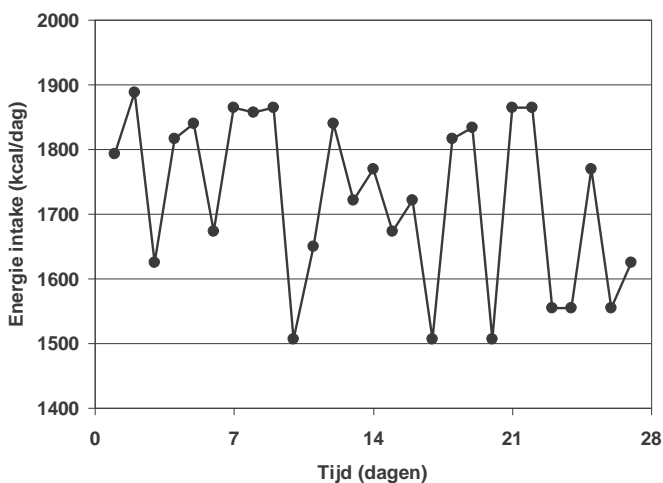
Figuur 5. Gewichtsmanagement schematisch.

De focus ligt bij gezonde voeding en gezond bewegen. De kans op gunstige verandering van energiebalans, lichaamsgewicht en lichaamssamenstelling is dan groot. De nadruk ligt dus op management, en niet op gewicht. Daarvoor is het belangrijk om te weten wat je moet managen en hoe. In de ondertitel staat 'management van lichaamssamenstelling'. Daarmee bedoel ik geen liposuctie. Het managen van lichaamssamenstelling gaat over het managen van de meest relevante lichaamscomponenten: vetmassa en spiermassa.²⁸ De vetmas-

sa via energiebalans gerelateerd gedrag (energie intake-energiebesteding) en de spiermassa via eiwit intake en beweging.

Voeding

Bij de regulatie van voedselopname zijn vele aspecten betrokken zoals honger en verzadiging, voedselkeuze en voedingsgedrag (fysiologisch, psychologisch, sociaal-maatschappelijk-financieel). Daardoor is de energie intake zeer dynamisch (zie figuur 6). Het is opmerkelijk dat het gewicht nog zo constant is.²⁹ Een simpel rekensommetje van 10 kcal/dag is het in ieder geval niet voor het lichaam.

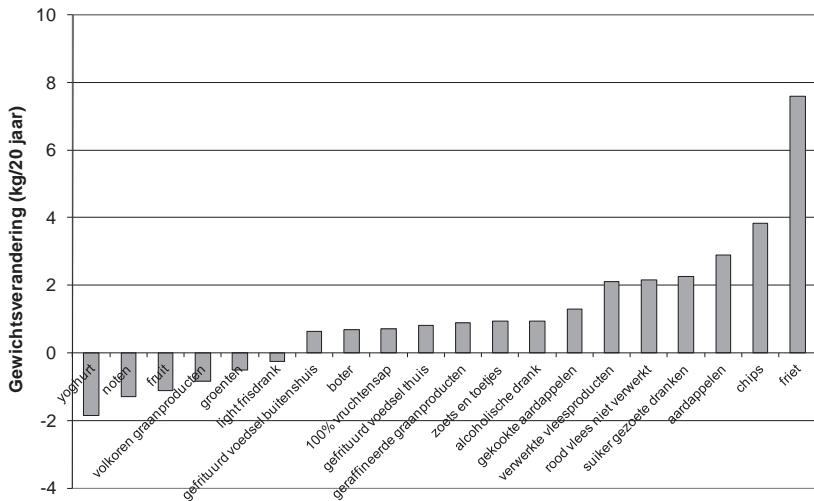


Figuur 6. Ad libitum energie intake (MJ/dag) voor een hoog eiwit-low carb-voeding (rondjes).³⁰

Een positieve energiebalans is uiteindelijk altijd de oorzaak van overgewicht. Maar waardoor dat wordt veroorzaakt is minder duidelijk. Genen spelen waarschijnlijk een belangrijke rol. Dat wil zeggen dat niet iedereen het even moeilijk of makkelijk heeft met het reguleren van een gezond gewicht. Maar uiteindelijk komt de energie toch via de voeding binnen.

In de afgelopen paar jaar zijn er een aantal ontwikkelingen op voedingsgebied geweest die mogelijk grote impact hebben op hoe we verder gaan met gezonde voeding. Een van de pijlers van de voedingsvoorlichting, verzadigd vet als slechterik, kwam onder druk te staan.^{31 32 33} In de *Journal of the American Dietetic Association (JADA)*³⁴ stonden een aantal verslagen van het *Great*

Fat Debate.^{35 36 37} Verzadigd vet is niet beter geworden, maar geraffineerd zetmeel en suiker is slechter; vervanging met onverzadigd vet is de aanbeveling en dus niet laag vet-voeding. Het visioen is een half bord met (gekleurde) groenten, een kwart volkorengranen en een kwart mager eiwit (vlees of plantaardige vervanging), bereid in plantaardige onverzadigde olie. Mozaffarian van de Harvard Medical School is een groot voorstander van effecten op productniveau waarop voedingsvoorlichting gebaseerd kan worden, versus effecten op nutriëntniveau.³⁸ Recent heeft hij dat uitgewerkt voor gewichtsmanagement op productniveau (figuur 7).³⁹ Vlees en verwerkt vlees is ook in de EPIC-studie geassocieerd met gewichtstoename, evenals kip, maar zuivel en vis niet.^{40 41} Vezelrijke producten, met name volkorengranen, zijn geassocieerd met gewichtsafname; vezel intake met groenten en fruit niet.⁴² Maar groenten en fruit intake was wel geassocieerd met gewichtsafname.⁴³ De totale vet intake is niet geassocieerd met gewichtstoename, dus geen reden voor laag vet-voeding.⁴⁴



Figuur 7. Gewichtsverandering over 4 jaar bij consumptie van 1 vestrekkingseenheid meer van het product.

Beweging

We horen vaak dat we minder bewegen. Vergeliken met de oertijd wel, maar ook de afgelopen 20 jaar toen we dikker werden? Volgens de Maastrichtse hoogleraar Klaas Westerterp is de reden dat we dikker worden toch echt te wijten aan te veel eten en niet aan minder bewegen.⁴⁵ Training toevoegen aan

een afvalprogramma heeft ook geen zin, omdat bij hypocalorische voeding compensatie optreedt door minder beweging buiten de training. Het effect op de energiebalans is dan klein. Een verandering van laag intensief (zitten) naar matig intensief (wandelen) werkt wel.^{46 47} Uit de CALERIE-studie blijkt dat bij hypocalorische voeding (-25%) de hoeveelheid beweging afneemt, terwijl het totale energieverbruik op peil blijft als de helft bestaat uit fysieke training en de helft uit caloriereductie.⁴⁸ Beide opties resulteren overigens in gelijke effecten op gewichtsreductie.^{49 50}

Om af te vallen hoef je je dus niet aan een trainingsprogramma te houden, dat kan met calorische restrictie. Fysieke training bleek echter duidelijk voordelen te hebben voor insuline resistentie, LDL cholesterol en diastolische bloeddruk, ook belangrijk voor de gezondheid. Bij training zonder gewichtsverlies is gevonden dat de vetmassa en de visceraal vetmassa afnemen.^{51 52} Voor de praktijk is altijd de vraag hoeveel er van die training terecht komt en in hoeverre de gerealiseerde training wordt gecompenseerd door langer op de bank te zitten. Maar in de praktijk horen we ook vaak dat afvallen met training makkelijker is vol te houden. Mogelijk is de bijdrage van beweging niet primair via de energiebalans, maar vooral een prikkel tot spiereiwitsynthese en behoud van spiermassa. Zonder training zien we in de praktijk altijd verlies van spiermassa, met training niet. Een combinatie van hoog eiwit met training werkt het beste.⁵³

Lichaamssamenstelling: spiermassa en vetmassa

De termen overgewicht en ondervoeding zijn termen die geen recht doen aan het grote aantal te onderscheiden fenotypen (verschijningsvormen) van lichaamssamenstelling, met weinig spiermassa, en met weinig of veel vetmassa, op basis van de Body Mass Index (BMI).^{54 55 56} De BMI wordt berekend als het gewicht gedeeld door de lengte in meters in het kwadraat. Zonder volledig te willen zijn hierbij een overzicht:

1. **Sarcopenie (laag-normale BMI)**

De definitie van sarcopenie wijkt af van ondervoeding. Bij sarcopenie gaat het om een geringe spiermassa.^{57 58} Naast de spiermassa moet bij ouderen ook de spierfunctie worden gemeten met spierkrachtmeting of een functionele test (*gait speed*: in hoeveel seconden kun je 400 meter lopen). Zo blijkt dat het verlies van spiermassa bij ouderen wel geassocieerd is met afname van kracht. De afname van kracht gaat echter veel sneller dan de afname in spiermassa en dat suggereert afname van spierkwaliteit.⁵⁹ Sarcopenie is geassocieerd met verminderde functie en verminderde zelfredzaamheid. Uit longitudinaal onderzoek blijkt dat sarcopenie een progres-

sief proces is, vooral in oudere mannen, zelfs bij gezonde zelfstandig levende ouderen die geen duidelijk gewichtsverlies vertonen.⁶⁰ Een lage spiermassa bij ouderen is geassocieerd met hogere mortaliteit.⁶¹

2. **Sarcopenic obesity (hoge BMI)**

Dit is een combinatie van weinig spiermassa en obesitas. De afname van spierkwaliteit door infiltratie van vet in de spiermassa zorgt voor behoud van massa terwijl de functie al afneemt. Verder zorgt een grotere vetmassa bij ouderen voor een groter verlies van spiermassa en functie.⁶² Obese ouderen met sarcopenie worden echter door de vetmassa niet makkelijk herkend, terwijl juist de combinatie van obesitas en sarcopenie resulteert in een slechte prognose. Dit werkt het ontstaan van verminderde lichamelijke activiteit bij ouderen in de hand.⁶³ Een combinatie van obesitas en sarcopenie verhoogt het risico op sterfte bij kankerpatiënten.⁶⁴ Ook voor specifieke patiëntgroepen als nierpatiënten is een negatief effect beschreven.⁶⁵

3. **Normal weight obesity (normale BMI)**

Een normale BMI, maar een hoge vetmassa. Ook deze vorm heeft aantoonbaar gevolgen voor de gezondheid.⁶⁶ Het lichaamsvetpercentage hangt bij mensen met een normale BMI samen met een verhoogde kans op metabool syndroom of onderdelen daarvan. Bij vrouwen werd zelfs aangetoond dat het risico op sterfte door hart- en vaatziekten significant is verhoogd bij het hogere lichaamsvetpercentage. Het is nog zoeken naar een adequate definitie, Zwitsers onderzoek suggereert dat de prevalentie laag is.⁶⁷ Screening op vetpercentage bij mensen met normale BMI zou personen met een hoog risico op cardiometabole verstoringen, hart- en vaatziekten en diabetes type 2 beter kunnen herkennen dan huidige methoden.⁶⁸ ⁶⁹ Het eenvoudig vaststellen van lichaamssamenstelling zou het inzicht in de werkelijke risico's enorm kunnen vergroten.

4. **Ondergewicht (lage BMI)**

Wat is het risico van ondergewicht? Volgens de Lancet is het risico op sterfte bij BMI 17 bijna vergelijkbaar met het risico van morbide obesitas. Ondergewicht wordt bij volwassenen gedefinieerd als een BMI < 18,5, overeenkomstig de WHO definitie. Daarnaast bestaan minder bekende indelingen: *thinness grade I* (BMI < 18,5), *thinness grade II* (BMI < 17) en *thinness grade III* (BMI < 16). BMI < 17 komt tevens overeen met twee standaard deviaties onder de gemiddelde BMI. Ondergewicht zonder gewichtsverlies of andere symptomen (anorexia, cachexie) wordt vaak verwaarloosd. Ondergewicht is een onderdeel van de definitie van ondervoeding.

De prevalentie van ondergewicht bij volwassenen is 2%.⁷⁰ Het CBS laat zien dat het percentage ondergewicht de afgelopen jaren toeneemt voor

jongvolwassenen (19-24 jaar). Bij mannen is de toename van 2 naar 5% en bij vrouwen van 5 naar >10%.⁷¹ Uit een landelijke steekproef bij poliklinieken blijkt bij jongvolwassen mannen de prevalentie 10% te zijn.⁷² Uit een onderzoek door HvA-studenten in de Penitentiaire Inrichting Over-Amstel (inclusief psychiatrische kliniek) blijkt de prevalentie bij jongvolwassen mannen 12%.⁷³ Ondergewicht kan samenhangen met inactiviteit, ziekte, verwaarlozing en vele andere factoren. Ondergewicht veroorzaakt naast lichamelijke problemen ook mentale klachten, met name depressie en angst.⁷⁴

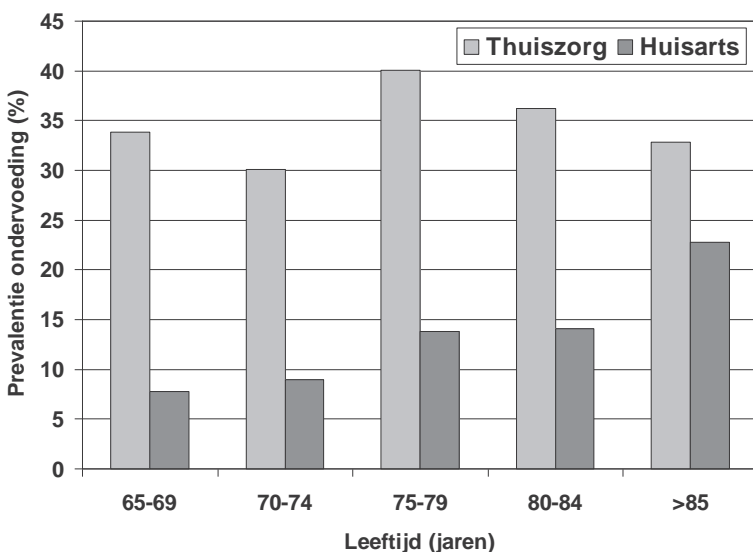
5. **Ondervoeding (lage BMI en gewichtsverlies)**

Volgens de Stuurgroep Ondervoeding is bij ondervoeding sprake van een BMI <18,5 bij mensen jonger dan 65 jaar, en <20 bij ouderen boven de 65 jaar.⁷⁵ Van ziektegerelateerde ondervoeding is bovendien sprake bij onbedoeld gewichtsverlies van >5% in de laatste maand of >10% in de laatste 6 maanden.⁷⁶ Daarnaast spreken we van matige ondervoeding indien de BMI >18,5 is en gepaard gaat met 5-10% onbedoeld gewichtsverlies in de laatste 6 maanden.⁷⁷

Ondervoeding kan leiden tot verlies van spiermassa, vertraagde wondgenezing, daling van de weerstand, verminderde spierkracht en een toename van complicaties, zoals infecties en decubitus en een vertraagde wondgenezing. Ondervoede patiënten hebben daardoor gemiddeld een langere opnameduur dan niet-ondervoede patiënten, plus verhoogd medicijngebruik, toename van de zorgcomplexiteit en afname van de kwaliteit van leven, en een hoger risico op overlijden.^{78 79 80}

Prevalentiecijfers van ondervoeding zijn hoog in alle sectoren in de gezondheidszorg. Uit de Landelijke Prevalentiemeting Zorgproblemen 2010 (LPZ)⁸¹ blijkt dat 1 op de 5 cliënten in de thuiszorg of in verpleeghuizen ondervoed is,⁸² en in ziekenhuizen zelfs 1 op de 4 patiënten. Daar komt bij dat 1 op de 2 patiënten risico heeft op ondervoeding⁸³, dus ongeveer 70% heeft behoefte aan professionele voedingszorg door een diëtist.⁸⁴ Op de polikliniek is de prevalentie ondervoeding ongeveer 7%.⁸⁵

In Amsterdam blijkt 1 op 3 patiënten bij de thuiszorg ondervoed (figuur 8). Dit onderzoek is uitgevoerd bij zelfstandig wonende cliënten in Amsterdam en omgeving, gescreend op ondervoeding met de SNAQ65+ tijdens de griepvaccinatie in een aantal huisartspraktijken.⁸⁶ De SNAQ65+ definieert ondervoeding als: bovenarmomtrek <25 cm en/of onbedoeld gewichtsverlies >4 kg in de afgelopen 6 maanden.⁸⁷ De bovenarmomtrek (*mid-upper arm-circumference*, MUAC), is een betere maat voor 'dunheid' bij ouderen dan BMI, gebaseerd op associatie met mortaliteit.⁸⁸ Of de bovenarmomtrek ook een goede maat is bij sarcopene obesitas is onduidelijk.



Figuur 8. Prevalentie ondervoeding (%) bij ouderen in Amsterdam, volgens SNAQ65+. Met dank aan Janneke Schilp (ongepubliceerde data).⁸⁹

6. Overgewicht (hoge BMI)

De definitie van overgewicht is een BMI 25-30, en van obesitas een BMI >30.

In de Lancet werd op basis van onderzoek naar bijna 1 miljoen mensen aangetoond dat overgewicht op basis van BMI toch echt een belangrijke voorspeller is van mortaliteit.⁹⁰ De mortaliteit bij BMI 20-22,5 was wel iets hoger dan voor BMI 25-27,5. Het risico op overlijden door ischemische hartziekte bij mannen neemt wel vrijwel lineair toe met de BMI. Maar als mens wil je niet alleen ischemische hartziekte bij mannen voorkomen, en zeker niet als je vrouw bent. Op basis van de enorm grote EPIC-studie laat men zien dat in het gebied tussen BMI 21 en 28 de verschillen in mortaliteit niet significant zijn.⁹¹ Bij BMI 18,5 tot 21 is de mortaliteit wel flink verhoogd, terwijl we dat tot het 'normale' gebied rekenen. Dit hangt vooral samen met kanker en respiratoire aandoeningen, en vooral roken. Bij een BMI boven de 28 neemt vooral het risico op sterfte door hart- en vaatziekten toe, en mogelijk ook door kanker. Tevens laat deze studie zien dat een hoge middelomtrek bij normale en zelfs bij lage BMI een verhoogd risico op sterfte geeft, onafhankelijk van BMI.

Een recente Deense studie toont geen effect van BMI op verhoogd risico op sterfte, maar een toename in de middelomtrek wel, en onafhankelijk van BMI.⁹² Een andere recente studie geeft aan dat toch de middel-heupratio beter voorspelt voor mortaliteit dan middelomtrek en BMI.⁹³ Op zich niet verbazingwekkend, als je bedenkt dat het slechte vet vooral het viscerale vet is, dat tussen de organen in de buikholte ligt. Minder schadelijk is het onderhuidse vetweefsel op de buik. De vetmassa op de bovenbenen beschermt zelfs tegen het metabool syndroom, onderdelen daarvan en diabetes type 2.^{94 95 96 97 98} Een afname van vet op de benen zorgt niet voor een verhoogd risico.⁹⁹ Een hogere BMI lijkt gecorreleerd aan een geringere viscerale vetmassa, indien gecorrigeerd is voor middelomtrek.¹⁰⁰ Met andere woorden, bij een gegeven middelomtrek en een hogere BMI heb je dus waarschijnlijk meer vet (en mogelijk spier) op de benen in plaats van tussen de organen. Ectopisch vet, vet waar het niet moet zitten, is in alle gevallen slecht; zowel in de lever als in de spieren als op andere plaatsen.¹⁰¹

Voor de klinische praktijk is het zinvol voor diagnose en monitoring om lichaamssamenstelling te kunnen vaststellen en volgen. Over de tools is nog veel discussie, de ideale tool voor het meten van lichaamssamenstelling lijkt vooralsnog niet voorhanden.

3 Behandeling ondervoeding

Met voldoende energie en eiwitrijke voeding en zo mogelijk beweging proberen we ondervoeding te behandelen. De afname van de functionele lichaamsmassa proberen we zo goed mogelijk tegen te gaan. Onder katabole omstandigheden bij ziekte is dit maar ten dele mogelijk. De grote vraag is wat de optimale dosis eiwit hiervoor is en hoe die verandert met de omstandigheden. Het doel is om de vetvrije massa, de functionele massa, zoveel mogelijk te behouden. En zodra herstel mogelijk is, kan het doel veranderen in toename van vetvrije massa naar normale waarde. Tijdens ziekte is beweging beperkt, het lijkt erop dat ziekte, wat energiebalans betreft, komt in plaats van beweging.¹⁰² Met andere woorden, hoe zieker de patiënt des te minder beweging. Bedlegerigheid zorgt voor afname van spiermassa: *use it or loose it*. Bij herstel kan het bewegen weer toenemen en een belangrijke prikkel zijn voor spiereiwitsynthese. Ziektegerelateerde ondervoeding zorgt voor afname van vetmassa en spiermassa. Tijdens herstel van ziekte en ondervoeding is een toename van spiermassa noodzakelijk. Een herstel van vetmassa is afhankelijk van de hoe-

veelheid. De eiwitbehoefte is tijdens ziekte en herstel hoog, terwijl het eten van voldoende normaal voedsel eerder beperkt is bij de patiënt. Oplossingen hierbij zijn eiwitverrijkte voeding, drinkvoeding uit een pakje, enterale voeding via een sonde, of indien het darmkanaal onvoldoende kan worden gebruikt parenterale voeding via een infuus. Hoeveelheid en timing van eiwit en energie zijn nog vrij onduidelijk. Beweging met behulp van fysiotherapie is bij bepaalde ziektebeelden vrij standaard en gericht op herstel van functie. Gecombineerde toepassing van voeding en beweging is een van de speerpunten in de Polifysiek, zie laatste hoofdstuk.

Na herstel van ziekte en ontslag uit het ziekenhuis, maar ook bij grote groepen ouderen waarbij een voedingsprofessional niet direct in beeld is, ligt suboptimaal herstel en ondervoeding op de loer. Zowel binnen als buiten de gezondheidszorg is ondervoeding een vaak onderschat en onderbehandeld probleem.¹⁰³ Bij ondervoeding in acute en chronische zorginstellingen wordt in 1 op de 2 gevallen een diëtist ingeschakeld, in de thuiszorg echter slechts bij 1 op de 5 gevallen. Bij risico op ondervoeding is dat in de thuiszorg slechts 1 op de 10. En we hebben het hier alleen nog maar over de gescreende patiënten. In de thuiszorg wordt echter slechts 16% gescreend op ondervoeding en ook nog voornamelijk op basis van alleen een klinische blik. De overheid heeft in 2008 de Prestatie Indicator (PI) Behandeling Ondervoeding aan de basisset prestatie-indicatoren voor zorginstellingen toegevoegd. Hierin staan een aantal indicatoren die aangeven of het zorgproces van de instelling op orde is, waaronder het percentage van de patiënten die: 1) gescreend zijn op ondervoeding binnen 24 uur na opname; 2) een SNAQ score van 3 of meer hebben en binnen 48 uur in consult zijn bij de diëtist die start met dieetbehandeling; 3) op dag 4 na opname een eiwit intake hebben die groter of gelijk is aan 1,2 gram eiwit per kg lichaamsgewicht. Uitgangspunt van de PI Behandeling Ondervoeding is dus de energie- en eiwitbehoefte van de patiënt; de eiwitbehoefte is gekozen omdat deze minder makkelijk te halen is dan de energiebehoefte. De *evidence* voor deze eiwitbehoefte is overigens beperkt.

Na screening van de groep *at risk* zou idealiter een *nutritional assessment* moeten worden uitgevoerd om ondervoeding vast te stellen. Een meting van de spiermassa zoals bij sarcopenie is een mogelijkheid. De dexe (botdichtheidsmeter) voor de *appendicular lean body mass*, de beste schatter van het totaal aan spiermassa, is echter niet voldoende beschikbaar in de praktijk. Hiervoor zou, zoals in de Consensus Sarcopenie¹⁰⁴ staat, de bio-elektrische impedantie analyse kunnen worden gebruikt.

Uit de PI Behandeling Ondervoeding blijkt dat in 2010 de eiwit intake nog maar bij 44% van de patiënten wordt gehaald.¹⁰⁵ Het halen van de PI eiwit-target hangt sterk samen met ligduur in het ziekenhuis.¹⁰⁶ Patiënten die de PI

halen liggen 1,5 dag korter in het ziekenhuis, en patiënten met een BMI < 18,5 zelfs 4 dagen korter. Aan het eind van WOII werd de Minnesota Study uitgevoerd, waarbij gezonde jonge mannen gedurende 24 weken werden 'ondervoed' (ongeveer de helft van de behoefte) en 12 weken weer goed gevoed.¹⁰⁷ Een eiwitrijke voeding bleek belangrijk voor het herstel van de spiermassa. Tevens hadden de mannen een actief dagprogramma.

Uit een recente Cochrane review blijkt dat professionele voedingszorg effectief is op verbetering van gewicht (+1,5 kg), lichaamssamenstelling (*mid-arm-muscle-circumference*, MAMC) en knijpkracht.¹⁰⁸ Het effect op mortaliteit is niet aangetoond, maar dat kan komen door het geringe aantal overledenen in deze studies (3%). Effecten zijn het sterkst bij een combinatie van voedingsadvies door een professional in combinatie met *oral nutritional supplements* (ONS, drinkvoeding uit een pakje). Hiervoor is samenwerking met de industrie onontbeerlijk. Meta-analyses laten zien dat ONS zorgt voor significante reductie van complicaties (zoals infecties) en mortaliteit. Een recente meta-analyse laat ook een significante reductie in ziekenhuisopname zien (OR 0,56 (95% CI 0,41, 0,77); 6 RCT).¹⁰⁹ Bovendien recent bevestigd voor hoog eiwit ONS.¹¹⁰ De auteur Rebecca Stratton geeft dan ook duidelijk aan dat ONS thuishoort in een integrale aanpak (gewichtmanagement) van ondervoeding, ook omdat andere strategieën als voedingsadvies en energie- en eiwitverrijking van de voeding alleen nog onvoldoende zijn. Aan de normale voeding (ziekenhuismaaltijden) kan nog veel verbeterd worden.¹¹¹

In de Cochrane analyse komt geen beweging voor, dit onderzoek is er gewoon niet. Het gebruik van je spieren, met name de skeletspieren, zorgt voor behoud van deze spieren. We weten dat het niet gebruiken van je spieren, door dagenlang op bed te gaan liggen, zorgt voor spieraafbraak.¹¹² Krachttraining en eiwitbouwstenen kunnen het verlies van spieren tegengaan.^{113 114} Nieuwe ontwikkelingen geven aan dat zelfs specifieke 'medische' voedingen (eiwit), zonder training, de spiereiwitssynthese kunnen stimuleren bij kankerpatiënten.¹¹⁵ Mogelijk dat dit ook op langere termijn verlies van spiermassa kan voorkomen. Omdat krachttraining vaak te veel is voor patiënten, is het goed om meerdere opties te exploreren. Bijvoorbeeld door eerst met voeding te beginnen en training op te bouwen afhankelijk van de mogelijkheden van de patiënt.

In het VUmc is recent in een gerandomiseerde studie aangetoond dat een voedingsinterventie bij oudere ondervoede patiënten effectief is. Tijdens opname in het ziekenhuis kreeg de interventiegroep een energie- en eiwitverrijkte voeding. Tijdens de opname en tot en met 3 maanden na het ontslag kreeg de interventiegroep tevens twee pakjes drinkvoeding, extra vitamine D en calcium, en consultatie door een diëtist. De interventie bleek effectief op de pri-

maire uitkomstmaat gewicht (+2 kg). De interventie bleek preventief tegen het vallen bij deze kwetsbare groep ouderen¹¹⁶ en verminderde de functionele beperkingen.¹¹⁷ En de interventie is kosteneffectief, een prettige boodschap in crisistijd.¹¹⁸

Best practice ondervoeding: Optimale voeding op de Intensive Care

Sinds 2004 werk ik bij de sectie Diëtetiek en Voedingswetenschappen, afdeling Interne Geneeskunde van het VU medisch centrum. Via de voedingsbespreking van het voedingsteam, waar het gehele team aanwezig is (klinisch redeneren in de praktijk), leerde ik de voedings-minded internist-intensivist Rob Strack van Schijndel kennen. Rob had zicht op de problemen en visie op oplossingen, een ideale combinatie voor praktijkgericht onderzoek. Bij zijn overlijden in 2009 waren we zes wetenschappelijke publicaties rijker. Om patiënten optimaal te voeden (voldoende eiwit en voldoende energie) is het noodzakelijk om de juiste voedingen te gebruiken. Rob vond de bestaande praktijk omslachtig en vroeg mij na te gaan hoe dat eenvoudiger kon. Al gauw bleek er een patroon te bestaan dat te herleiden was tot de formulering van de bestaande voedingen. Uiteindelijk hebben we een algoritme ontworpen dat zorgde voor de afstemming van commerciële producten op de behoefte van de patiënt, op basis waarvan beslissingen in de praktijk sneller en eenvoudiger kunnen worden genomen. Op de Intensive Care (IC) heet het Strack ratio, bij diëtetiek heet het Weijs ratio.^{119 120} Het voedingsalgoritme is door Ronald Driessen van de IC omgezet in een softwareprogramma en ingebouwd in het patiëntenbeheersysteem van de IC (Metavision). Diëtist Sabine de Groot en internist-intensivist Bert Beishuizen hebben het voedingsbeleidschema hierop aangepast. Tegenwoordig wordt elke IC-patiënt in het VUmc, en op enkele andere IC's in het land, gevoed volgens het voedingsalgoritme.

Professor Pierre Singer, momenteel president van ESPEN: 'Wereldwijd krijgen IC-patiënten te weinig voeding, behalve in Amsterdam.'

Het systeem zorgt niet alleen voor de keuze en pompsnelheid van de enterale of parenterale voeding, maar zorgt ook voor updates aan betrokken professionals (Voedingsteam), waardoor de zorg ondersteund en verbeterd wordt. De PI Behandeling Ondervoeding van de Inspectie voor de Volksgezondheid evalueert de eiwit intake op dag 4 na opname. In een jaar tijd verbeterde deze PI van 30% naar bijna 60%.¹²¹ De grootste uitdaging die

ons toen nog restte was aan te tonen dat dit ook nut had voor de patiënt; al deze inspanning voor het beter voeden van de patiënt moest wél iets opleveren. Daarom hebben we de patiënten verdeeld in patiënten die de energie- en eiwitdoelen hadden gehaald, patiënten die het energiedoel wel hadden gehaald maar het eiwitdoel niet, en patiënten die beide doelen niet haalden gedurende de periode dat zij beademd werden op de IC. Uit deze evaluatie bleek dat de patiënten die optimale voeding krijgen, dat wil zeggen voldoende eiwit én voldoende energie, een fors kleinere kans op sterfte hadden dan patiënten die alleen voldoende energie kregen of van beide niet genoeg.^{122 123} Dit onderzoek werd goed ontvangen op congressen (ESPEN 2010 en 2011, ASPEN 2011 en 2012, Vars Award Candidate ASPEN 2011, Baxter Protein Markers Expert Meeting Zurich 2011, 5^e Baxter Symposium 2011 en Baxter Australië 2012). Net voor de kerst kreeg ik een bedankmailtje van een Intensive Care in Schotland, dat dit onderzoek sterk zou bijdragen aan het verbeteren van hun eigen voedingsbeleid. Dit is een *best practice* voor praktijkgericht onderzoek: in de dagelijkse klinische praktijk werden 1) problemen geconstateerd, 2) vraagstellingen geformuleerd, 3) (kleinschalig) onderzoek uitgevoerd onder andere met studenten, 4) conclusies getrokken die direct in de praktijk tot aanpassingen en verbeteringen konden zorgen, 5) waarop monitoring van uitkomstmaten (als PI en mortaliteit) plaatsvond, en 6) systematisch geanalyseerd en gerapporteerd werd. Met Bert Beishuizen en Sandra Stapel gaan we nu ook spiermassa en vetmassa meten als modulatoren van het gevonden effect.

4 Behandeling overgewicht

Behandeling overgewicht bij volwassenen

Door een hypocalorische voeding kunnen we zorgen dat de energiebalans fors negatief is per dag. Een negatieve energiebalans is noodzakelijk om vetafbraak te stimuleren zodat de vetmassa afneemt. Hoe groter de negatieve energiebalans hoe meer spiermassa verloren gaat. Afname van spiermassa is een negatief bijeffect omdat het gaat om functionele lichaamsmassa, geen reservemassa. Een afname van spiermassa zorgt ook voor een lager energieverbruik in rust waardoor de noodzakelijke negatieve energiebalans kleiner wordt. Vrouwen hebben minder spiermassa en vallen daardoor minder makkelijk af dan mannen. Bij ouderen kan het resulteren in verlies van botmassa, wat de kans op botbreuken kan vergroten, en verlies van spiermassa, wat de kans vergroot op

sarcopenie, verminderd functioneren en verminderde kwaliteit van leven. Verder blijkt het voor ouderen lastiger om spiermassa weer terug te krijgen, hoewel het fysiologisch gewoon kan. Combineren we de hypocalorische voeding met eiwitrijke voeding en beweging, dan blijft de spiermassa beter behouden. Het behoud van spiermassa maakt het afvallen makkelijker en komt de fitheid, coördinatie en het evenwicht ten goede. Dit wordt belangrijker naarmate je ouder wordt.¹²⁴

Overgewicht bij ziekte

Acute ziekte

Bij overgewicht/obesitas is doorgaans de hoeveelheid spiermassa bij aanvang van het afvallen juist vrij hoog, en neemt toe met de graad van overgewicht of obesitas.¹²⁵ Bij acuut zieke patiënten met overgewicht/obesitas is dat in principe hetzelfde, tenzij er al sprake is van chronische ondervoeding. Door ziekte kan immobiliteit versterkt worden en de eiwit intake afnemen, waardoor de spiermassa afneemt (*use it or loose it*). Bij acuut of chronisch verlies van spiermassa kan sarcopene obesitas ontstaan. Hierbij blijft de vetmassa als omhulsel bestaan en gaat spiermassa verloren. Bij obese IC-patiënten is het risico op morbiditeit groter maar het risico op sterfte niet.¹²⁶ De sterfte op de IC is bij BMI > 35 significant verlaagd ten opzichte van BMI 18,5-25; de sterfte binnen 28 dagen is significant verhoogd voor BMI < 18,5 en significant verlaagd voor BMI > 35, en ziekenhuissterfte is significant verlaagd voor BMI > 25 (n=2226).¹²⁷ Indien ziekte de patiënt langer in het ziekenhuis houdt, is een grotere massa dus gunstig. Hierbij kunnen zowel spiermassa als vetmassa een rol spelen.

Chronische ziekte

Bij chronisch zieke populaties, en met name bij hemodialysepatiënten, blijkt het hebben van overgewicht samen te hangen met een geringer risico op overlijden.¹²⁸ Ook in deze literatuur zijn geen grootschalige analyses waarbij spiermassa gemeten is (hoogstens creatinine). De boodschap van de obesitas paradox is dus vooral: '*if fat is good, muscle is better*'.¹²⁹ Indien spiermassa verloren is en sarcopene obesitas ontstaat, is het risico op sterfte significant verhoogd bij nierpatiënten¹³⁰ en kankerpatiënten.^{131 132}

Na de ziekte

Bij het overleven van een ernstige chronische aandoening, waarbij medicijnen ook een belangrijke rol spelen, blijken weer nieuwe risico's op te treden. Obesitas verhoogt het risico op sterfte bij ex-kankerpatiënten.¹³³

Volgens de Zorgstandaard Obesitas is obesitas 'een chronische ziekte waarbij een zodanige overmatige vetstapeling in het lichaam bestaat dat dit aanleiding geeft tot gezondheidsrisico's'.¹³⁴ Dus: '1. Obesitas is een ziekte, geen ongemak, en behoeft preventie, diagnostiek en behandeling. 2. Deze ziekte is chronisch, er is geen genezing, de ziekte blijft levenslang. 3. Zowel de hoeveelheid lichaamsvet als de verdeling van lichaamsvet kunnen aanleiding geven tot gezondheidsproblemen.'

Tabel 1. Niveaus van verhoogd gewichtsgelateerd gezondheidsrisico bij volwassenen¹³⁵

BMI (kg/m ²)	Geen verhoogd risico op (sterfte aan) HVZ en DM2	Verhoogd risico op (sterfte aan) HVZ of DM2 door risicofactoren ¹	Comorbiditeit(en) ²
BMI 25 tot 30	Licht	Matig	Matig
BMI 30 tot 35	Matig	Matig	Sterk
BMI 35 tot 40	Sterk	Sterk	Extreem
BMI > 40	Extreem	Extreem	Extreem

¹ Aanwezigheid 10-jaarsrisico van overlijden aan risicofactoren voor HVZ > 5% of aanwezigheid gestoord nuchtere glucose

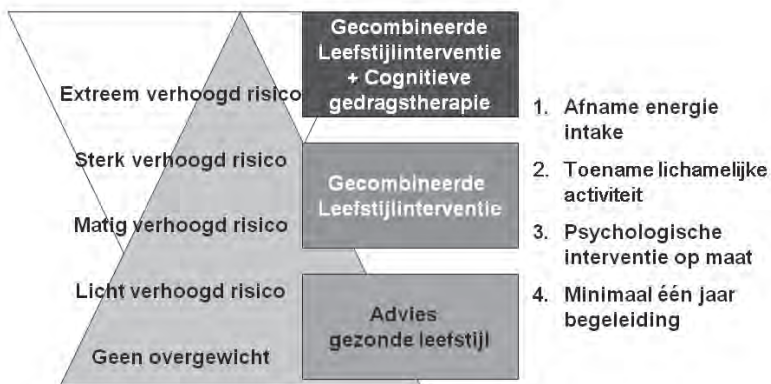
² Aanwezigheid van DM2, HVZ, slaapapneu en/of artrose

De Richtlijn voor behandeling van obesitas (2008) laat zien wat de *evidence* is voor de behandeling van obesitas, en geeft dus aan wát je zou moeten doen.¹³⁶ De Zorgstandaard Obesitas (2010) geeft aan hoe de zorg rond de patiënt met obesitas zou moeten worden georganiseerd.¹³⁷ Het uitgangspunt is één centrale zorgverlener voor de behandeling van obesitas; hierbij staat niet vast wie die zorgverlener is.

De Zorgstandaard werkt met gewichtsgelateerd gezondheidsrisico (GGR). Het GGR wordt bij volwassenen vastgesteld op basis van BMI en de aanwezigheid van risicofactoren¹³⁸ voor (sterfte aan) hart- en vaatziekten (HVZ) of dia-

betes type 2 (DM2) en comorbiditeit¹³⁹ (DM2, HVZ, slaapapneu en/of artrose) (tabel 1).

In figuur 9 is samengevat welke behandeling bij een bepaalde GGR hoort.



Figuur 9. Preventie en behandeling op basis van gewichtserelateerd risico (GGR).

Overgewicht wordt niet actief opgespoord. Wanneer bij iemand een BMI wordt vastgesteld in de categorie overgewicht, is een advies gericht op preventie van verdere gewichtsstijging van belang. Bij overgewicht en een grote buikomtrek wordt de richtlijn Cardiovasculair risicomanagement van kracht. Bij aanwezigheid van diabetes mellitus type 2 geldt de NHG-Standaard. De *Dietary Guidelines for Americans 2005* geven aan dat je al bij het minste overgewicht in actie zou moeten komen.^{140 141} Misschien is dat geen haalbaar beleid, maar wel verstandig.

Gunstige langetermijneffecten van afvallen zeker mogelijk

Volgens een recente *systematic review* is het effect van interventie met voeding en beweging op gewichtsreductie bij volwassen obesen met risicofactoren vrij consistent, namelijk grofweg een effect van interventie van 3 kg na 3, 6, 12, 24, en 36 maanden (zie figuur 10).¹⁴² Het gemiddelde effect van interventies bij oudere obesen geeft een vergelijkbaar beeld.¹⁴³ Een andere analyse bij obese volwassenen met BMI < 35 laat zien dat interventie op voedingsgedrag en bewegingsgedrag zelfs na 54 maanden effectief is.¹⁴⁴



Figuur 10. Langetermijneffect van interventies op voedingsgedrag en bewegingsgedrag. Voor 36 maanden was slechts 1 studie beschikbaar.

In de praktijk zou 95% terugvallen in gewicht of zelfs aankomen (jojo-effect). Uiteraard begrijp ik het verschil tussen een onderzoek en de praktijk. Maar dat wil dus zeggen dat het beter kan!

Grote lange termijn *weight loss* studies zijn erg duur en dus zeer beperkt in aantal. Recent stond in de *New England Journal of Medicine* een van de grootste studies met n=811 volwassenen met overgewicht (25% overgewicht en 75% obesitas) gerandomiseerd over vier voedingen.¹⁴⁵ Deze voedingen verschillen in hoog/laag eiwit (25 versus 15%), hoog/laag vet (40 versus 20%), en variabel koolhydraatgehalte (35-65%). Deelnemers werden 2 jaar lang begeleid: groepsessies 1 keer per week (3 van de 4 weken de eerste 6 maanden, en 2 van de 4 weken de tweede 6 maanden), plus individuele sessies 1 keer per 8 weken gedurende 2 jaar. Dit onderzoek laat zien dat hypocalorische voedingen op lange termijn werken. De samenstelling van de voeding maakt niet uit. Na 24 maanden waren deelnemers ongeveer 3 kg afgevallen, de 80% deelnemers die het onderzoek voltooiden vielen 4 kg af. Honger en verzadiging, tevredenheid met de voeding, en bijwonen van groepsessies waren vergelijkbaar tussen groepen. Het bijwonen van groepsessies bleek sterk geassocieerd met gewichtsreductie (0,2 kg per sessie). De voeding verbeterde lipiden gerelateerde risicofactoren en nuchtere insulineaarden. Jammer genoeg bleek dat de hoog eiwit-

groep nauwelijks meer eiwit intake had, dus kunnen we niet concluderen of hoog eiwit wel of niet beter werkt.

Afvallen werkt dus als je een jaar lang twee tot drie keer per maand groepssessies kunt organiseren, met daarnaast twee jaar lang een keer per twee maanden een individuele sessie. Kom je vaker, dan val je meer af. De richtlijn voor behandeling van obesitas zegt ook dat je minimaal een jaar lang moet begeleiden en daarna evalueren wat nodig is. Obesitas is weerbarstig, dat los je niet zomaar even op. Zelfhulp, in de praktijk zijn dat de meesten, moet wel heel aantrekkelijk zijn om te werken. Zelfhulpprogramma's zijn er te over. De *low carb*-voeding van dr. Frank is erg populair.

We weten dat voedingsmiddelen met een hoge energiedichtheid de kans op overgewicht vergroten. Vet heeft de hoogste energiedichtheid per gram (9 kcal/g vergeleken bij 4 kcal/g voor eiwit en koolhydraten) en geeft het minst verzadigende gevoel. Een laag vet-voeding ligt dus het meest voor de hand. Een laag vet-voeding wordt gecombineerd met een hypocalorische voeding (veel beperkingen), maar de *low carb*-voeding beperkt in principe alleen de koolhydraatrijke producten.

Recent liet een grote lange termijn *weight loss* studie (DIRECT, n=322) zien dat deelnemers (BMI > 27, of diabetes, of coronaire hartziekte, 40-65 jaar) na 24 maanden met een *low carb*-voeding of een mediterrane hypocalorische voeding meer afvallen dan met een hypocalorische laag vet-voeding (5 ipv 3 kg).¹⁴⁶ Aanpassing ten opzichte van Atkins was het advies om plantaardige eiwit- en vetbronnen te gebruiken. De lipiden bleken zich ook gunstiger te ontwikkelen. De studie bestond voor 86% uit mannen en er viel maar 15% uit. Groepsbegeleiding door een diëtist vond plaats 2 keer per maand de eerste 2 maanden en daarna 2 keer per 3 maanden (totaal 18 keer 90 minuten). Daarnaast waren er nog 6 telefonische *booster*-sessies en was er educatie voor partners. Uit een andere grote studie (n=307) van 2 jaar bij deelnemers met BMI 30-40 bleek *low carb* niet beter dan *low fat*.¹⁴⁷ Wel was er een licht voordeel in de lipidengehalten. Deze studie had 32% mannen en de uitval was 32% voor laag vet en 42% voor *low carb*.

De A-tot-Z studie (n=311, 12 maanden, 4 groepen Atkins, Zone, Learn, Ornish) liet zien dat het Atkins-dieet ook bij vrouwen (BMI 27-40, 25-50 jaar) beter gewichtsverlies geeft. De grotere gewichtsreductie was al ontstaan na 2-3 maanden, en dat verschil bleef tot 12 maanden. Aandachtspunten voor Atkins waren de micronutriënten thiamine, foliumzuur, ijzer en magnesium.¹⁴⁸ Maar dat is afhankelijk van de striktheid van de koolhydraatbeperking en voor alle afvaldiëten een aandachtspunt. Helaas bleek uit een kleinere studie (n=118; 12 maanden) niet veel voordeel van een *low carb*-voeding.¹⁴⁹

Als het werkt dan is de vraag of het veilig is. Op de Harvard School of Public Health is een *low-carbohydrate-diet-score* ontwikkeld, waarbij de score hoger is naarmate meer eiwit en vet wordt gebruikt en minder koolhydraten. *Low carb* werkt voor gewichtsreductie, maar is slecht voor hart en vaatziekten door de hoge vetconsumptie, zegt men. Op basis van de Nurses Health Study (n>80.000; 20 jaar *follow-up*) blijkt bij vrouwen geen negatief effect van *low carb* op het risico voor coronaire hartziekten¹⁵⁰, noch voor het risico op diabetes type 2¹⁵¹. Sterker nog, bij een nadruk op plantaardige bronnen van eiwit en vet lijkt voor beide het risico verlaagd te worden. Deze vrouwen hebben niet het *low carb*-dieet gevolgd.

Een kortetermijnstudie laat zien dat hoog eiwit-*low carb*-voeding tot minder honger aanleiding geeft en meer gewichtsreductie teweegbrengt dan een hoog eiwit-*medium carb*-voeding (en dus *low fat*). Vaak wordt het effect van *low carb*-voeding toegeschreven aan de monotone voeding. Deze studie vond echter geen significant effect op '*desire to eat*'.¹⁵²

Hoeveel mensen in Nederland succesvol afvallen met dr. Frank is niet bekend, maar als het mensen met overgewicht gemakkelijk en lekker wordt gemaakt willen ze best de verantwoordelijkheid nemen. Nu nog een effectstudie.

Succes- en faalfactoren

Succesvol gewichtsverlies in de eerste 6 maanden

Een van de belangrijkste succesfactoren voor het volhouden (niet stoppen) en de mate van lange termijn (twee jaar) gewichtsverlies is de mate van gewichtsverlies in de eerste zes maanden.^{153 154} Het lijkt dus een goede strategie om in twee tot drie maanden flink af te vallen met voeding X, en daarna te investeren in gewichtsbehoud. De Maastrichtse hoogleraar Wim Saris noemt zelfs het crash-dieet als mogelijkheid.¹⁵⁵

Adaptieve thermogenese en/of compliance (dieetrouw)

In 1988 was ik als collega-proefpersoon betrokken bij een studie van Sam Klein en Michael Goran. Uit die studie bleek dat het overeten van energie (+1659 kcal/d) slechts ten dele (25%) wordt gecompenseerd door extra energieverbruik, 25% door verhoging van het energieverbruik in rust en 75% daarbuiten.¹⁵⁶ Dit komt sterk overeen met de hypercalorische (+954 kcal/d) normaal eiwit (15%) voeding in de studie van Bray¹⁵⁷, het klopt ook voor de hoog eiwit (25%) voeding, maar helaas niet voor de laag eiwit (5%) voeding. Het tegenovergestelde klopt ook. Bij een hypocalorische voeding blijkt dat het energie-

verbruik in rust en het energieverbruik daarbuiten (lichamelijke activiteit) beide afnemen.^{158 159} Dit werkt de negatieve energiebalans en het afvallen dus tegen. Obese personen zitten meer en staan en lopen minder, waardoor ze minder energie besteden aan zogenaamde *non-exercise activity thermogenesis*.^{160 161} Bij hypocalorische voeding en 10 kg gewichtsverlies blijkt het energieverbruik in rust af te nemen (136 kcal/d).¹⁶² De helft wordt verklaard door gewicht en 10% door afname van specifieke orgaanmassa, dus 40% blijft onverklaard en kan adaptieve thermogenese of afname van *compliance* (dieetrouw) zijn.¹⁶³ Vrouwen met een hoge adaptieve thermogenese vallen minder af, ze behouden juist orgaanmassa (lever en nieren) en verliezen meer spiermassa. In een andere studie is berekend dat personen slechts 44% afvallen van de verwachte waarde, de verklaring wordt voor de helft toegeschreven aan een slechte *compliance*. Uit onderzoek (n=189) van HvA-studenten blijkt dat het energieverbruik in rust, gecorrigeerd voor verschillen in vetvrije massa en vetmassa, tijdens afvallen een afname laat zien van 60 kcal (3%) en bij een subgroep met > 5% gewichtsverlies 100 kcal (5%). Een subgroep met interventie op voeding en beweging (n=53) valt meer vet af en behoudt meer vetvrije massa dan een subgroep met alleen voedingsinterventie (n=136).

De verwachtingen zijn te hoog

Bij een groot gewichtsverlies, maar toch een tegenvallend resultaat voor de deelnemer zelf, bleek de terugval in gewicht van zes tot twaalf maanden groot. Bij een groot gewichtsverlies en een positief resultaat, dus overeenkomstig verwachting, bleek geen terugval op te treden.¹⁶⁴ Verwachtingen moeten dan ook goed gemanaged worden, zowel bij personen als bij de overheid. Zowel de National Health Service in Engeland, als de National Institutes of Health en de Academy of Nutrition and Dietetics in de VS, gaan ervan uit dat je 0,5 kg per week afvalt als je ongeveer 500 kcal/dag minder energie tot je neemt. Die verwachting moet worden bijgesteld, bij het natuurlijke lagere gewicht verbruiken we namelijk veel minder energie (215 kcal/dag) door minder gewicht en door minder gewicht voort te bewegen.^{165 166} Voor de US Department of Agriculture werd berekend dat de verwachting dat 20% belasting op suikerhoudende dranken in 5 jaar tijd tot slechts 1,8 kg gewichtsreductie zou leiden in plaats van de verwachte 10 kg.¹⁶⁷

Weight cycling, hoe erg is dat?

Weight cycling of jojo-effect is een negatief bijeffect van afvallen, omdat het gaat om gewichtstoename die niet gewenst is. Maar is het schadelijk? Uit een

recente analyse van het effect van *weight cycling* op mortaliteit blijkt: het relatief risico op sterfte is 0,83 (95% BI 0,75-0,93) voor milde *weight cycling* en 0,89 (95% BI 0,77-1,04) voor ernstige *weight cycling*.^{168 169} Uit een analyse van bijna 50.000 vrouwen met overgewicht/obesitas blijkt geen verschil in sterfte bij *weight cycling* (én > 5% gewichtstoename én > 5% gewichtsafname) versus gewichtsvariatie (óf > 5% gewichtstoename óf > 5% gewichtsafname).¹⁷⁰ Een cyclus van gewichtstoename en gewichtsafname kan bij ouderen een bijdrage leveren aan sarcopenie doordat meer spiermassa verloren gaat en meer vetmassa erbij komt.¹⁷¹ Bij gewichtsafname op hogere leeftijd blijkt de sterfte wel toe te nemen¹⁷², maar als het gewenst gewichtsverlies is, blijkt juist een lagere sterfte.¹⁷³ De structurele en de functionele cardiovasculaire verbeteringen die optreden bij afvallen blijven voor een belangrijk deel bestaan ondanks terugval in gewicht.¹⁷⁴

De nadruk moet liggen op weight maintenance!

Op korte termijn afvallen kan iedereen, behoud van gewichtsreductie is cruciaal. Nadat deelnemers vier weken een zeer laag calorische voeding (VLCD) hadden gebruikt om 5-10% gewichtsreductie te bereiken, liet een gerandomiseerde studie (n=113) zien dat het toevoegen van 30 gram eiwit aan de normale voeding na zes maanden effectief is in het voorkomen van terugval in gewicht en middelomtrek.^{175 176} In een van de grootste gerandomiseerde *weight loss* studies (Diogenes) vielen volwassenen in 8 weken met een laag energie-voeding van 800 kcal/d (LCD, maaltijdvervanger) ongeveer 11 kg af. Daarna zijn n=773 volwassenen gerandomiseerd over vier voedingen met hoog/laag eiwit en/of hoog/laag Glycemische Index (GI). De deelnemers kregen na 2, 4, en 6 weken en daarna elke maand voedingsbegeleiding door een diëtist. Het is geen hypocalorische voeding, er zijn dus geen restricties opgelegd voor energie. De resultaten na 6 maanden laten zien dat hoog eiwit en een lage GI allebei terugval in gewicht verminderen.¹⁷⁷ Een lage GI zorgt bovendien voor verlaging van ontstekingsparameters en dat is gunstig voor het cardiovasculair risicoprofiel.¹⁷⁸

Zelfmanagement / de rol van de professional

Happy Feet moet het zelf doen. Uit de Nota Overgewicht blijkt dat de eigen verantwoordelijkheid van de mens zelf wordt aangesproken. Dat heeft ook gevolgen voor de rol van de professional in de zorg. De afgelopen jaren is binnen de diëtetiek het *motivational interviewing* populair geworden, en dat werkt.¹⁷⁹ In het VUmc, en inmiddels op vele andere plaatsen, wordt de diabetespatiënt

geconfronteerd met PRISMA (Pro-actieve Interdisciplinaire Self-Management educatie). Het PRISMA-programma is de Nederlandse bewerking van het Engelse DESMOND-programma, gericht op '*patient empowerment*'.¹⁸⁰ DESMOND is theoretisch goed gefundeerd en effectief gebleken bij nieuw gediagnosticeerde type 2 diabetespatiënten. DESMOND verbetert de kennis en het ziekte-inzicht van de deelnemers, leidt tot meer gewichtsverlies, meer stoppen met roken, verbetert het lipidenpectrum en heeft een positieve invloed op de kwaliteit van leven en depressie.¹⁸¹ Recent onderzoek bevestigt ook de kosteneffectiviteit van DESMOND.¹⁸² DESMOND voldoet naar het oordeel van NICE aan de kwaliteitskenmerken voor zelfmanagementeducatie en is met verschillende kwaliteitsprijzen bekroond. Uniek aan DESMOND is de combinatie van een goede theoretische onderbouwing, gekoppeld aan een heldere *empowerment*-visie. Daarbij is het DESMOND-programma omgeven met een kwaliteitscontrolesysteem.¹⁸³ Een team van het VUmc heeft PRISMA ontwikkeld in nauwe samenwerking met de DESMOND-groep in Engeland, waar het programma inmiddels landelijk wordt geïmplementeerd en grote aantallen DESMOND-trainers worden opgeleid. Bij het VUmc is PRISMA sinds 2006 onderdeel van de standaardzorg voor type 2 diabetespatiënten, met aange- toonde positieve effecten op voedingsgedrag bij diabetespatiënten met overgewicht.¹⁸⁴

Recente inventarisaties van geprotocolleerde zelfmanagementprogramma's laten zien dat Nederland een zeer beperkt aanbod kent (NIGZ, 2006; RIVM, 2008). PRISMA is een van de weinige programma's die beschikbaar zijn en voldoen aan de kwaliteitseisen. Doel en inhoud van PRISMA sluiten ook nauw aan bij het recent door de Nederlandse Diabetes Federatie ontwikkelde Zelfmanagement Educatieraamwerk.¹⁸⁵ Er is geen zelfmanagementprogramma specifiek gericht op het behandelen van overgewicht en het versterken van de reguliere diëtistische behandeling. De methodiek van PRISMA kan ook worden ingezet bij de behandeling van andere leefstijl gerelateerde aandoeningen zoals overgewicht. Op basis van de resultaten is te verwachten dat een op PRISMA en DESMOND gebaseerd programma met als onderwerp overgewicht invloed heeft op patiënt *empowerment*, voedingsinname en het stimuleren van leefstijl aanpassing.

Zowel de methodiek van het overbrengen van kennis, het gezondheidsprofiel (afgestemd op overgewicht) en het actieplan zijn uitermate geschikt om ook voor patiënten met overgewicht in te zetten. Een PRISMA overgewicht programma waarin de deelnemers worden gestimuleerd na te denken over hun eigen mogelijkheden, de winst die ze daarmee kunnen behalen, het onderzoeken van de misvattingen die ze hebben en het delen van ervaringen met anderen, kan als start dienen voor een individueel regulier traject bij de diëtist

die de deelnemers helpt hun eigen doelen te bereiken en nieuwe doelen te formuleren.

Hiervoor werk ik aan een onderzoeksprotocol in samenwerking met Suzanne Bader (VUmc), Annemiek van Ginkel (eerstelijns diëtistenpraktijk Via-lente), met steun van Anja Evers (Nederlandse Vereniging van Diëtisten) en Rianne van den Brink (CBO). Het is praktijkgericht onderzoek binnen de zorg, met de professionals die er nauw bij betrokken zijn. Het levert *practice based evidence* voor *evidence based practice*.

De methodiek van PRISMA is generiek en kan ook voor ondervoeding worden ingezet, waarbij de patiënt onder begeleiding duidelijke doelen stelt. Zelfmanagement is niet te verwarren met een zelfhulpprogramma. Een zelfhulpprogramma heeft minder effect op gewichtsverlies bij afvallen en op eigen effectiviteit.^{186 187}

Best practice overgewicht: Obese ouderen en HvA-Spierbehoudstudie

Obese ouderen kunnen nog veel gezondheidswinst boeken, maar afvallen kan ook leiden tot verlies van spiermassa en botmassa. Omdat verlies van spiermassa kan bijdragen aan het ontstaan van sarcopenie en verminderd functioneren, is dat onwenselijk. De CBO Richtlijn voor behandeling van obesitas heeft hier nog geen aandacht voor. In de literatuur zijn voor de behandeling van obese ouderen wel duidelijke aanwijzingen, zoals hypocalorische voeding, krachttraining, eiwitverrijking, vitamine D en calcium-suppletie. Gewichtsreductie bij ouderen kan namelijk inderdaad de botdichtheid verminderen.¹⁸⁸ Het toevoegen van training aan een gewichtsreductieprogramma bij ouderen blijkt de botkwaliteit echter niet aan te tasten.^{189 190} Uit een recente studie blijkt dat bij obese ouderen de voedingsinterventie (hypocalorische voeding met elke week diëtist-consult) zorgt voor het gewichtsverlies (en vetmassaverlies) en de bewegingsinterventie voor het beter vasthouden van spiermassa en botmassa. Interactie tussen voeding (vetmassa) en beweging (spiermassa) verbetert functionele maten zoals de *gait speed*.¹⁹¹ Professor Bob Wolfe heeft aangegeven dat de eiwit intake van ouderen van 0,8 g/kg naar 1,5 g/kg zou moeten.^{192 193} Eiwit-behoefte is geen kwestie van stikstofbalans maar van gezondheidseffect zoals bij *functional foods*. Bij ouderen is de anabole respons van de spiereiwitsynthese op een eiwitrijke maaltijd niet verminderd,¹⁹⁴ ook niet bij obese ouderen tijdens hypocalorische voeding.¹⁹⁵

Toen Amely Verreijen, Kenniskring Gewichtsmanagement, een studie naar gewichtsreductie bij volwassenen met overgewicht op basis van eiwit-

rijke voeding en krachttraining (2x2 factorieel design) presenteerde op een congres in Clermont-Ferrand, werd de interesse van Danone Research gewekt en werd de HvA-Spierbehoudstudie ontwikkeld.¹⁹⁶ Dit onderzoek is opgezet in samenwerking met Danone Research, eerstelijns diëtistenpraktijk Vialente, fysiotherapiepraktijk ManualFysion en sportcentrum Club West. Het is een dubbelblind gerandomiseerd onderzoek, waar ongeveer dertig studenten en enkele docenten van de opleiding Voeding en Diëtetiek in participeren. Danone Research draagt bij in financiële middelen, ontwikkeling van het onderzoeksprotocol, patiëntenbrieven, *case report forms*, kwaliteitszorg door gestructureerde *site visits*, scholing *Good Clinical Practice* voor studenten en docenten, en de voedingsproducten die getest worden. De lector Gewichtsmanagement is initiatiefnemer en verantwoordelijk, docent Amely Verreijen is projectleider, en de coördinator is Tarana Haarsma (gestart als student binnen de studie). De docent beheert het contact met Danone Research zoals de *site visits* en de rapportage. De coördinator zorgt voor de dagelijkse begeleiding van acht tot tien studenten per half jaar, en is verantwoordelijk voor de afstemming met de diëtist, de fysiotherapeut (screening en krachtmeting), de trainers van het sportcentrum, de botdichtheidsmeting bij het medisch laboratorium, het invullen en controleren van de *case report forms* en de verstrekking en inname van de voedingsproducten thuis en direct na de training.

Deelnemers zijn obese ouderen, 55-85 jaar, en een BMI >30 of >28 in combinatie met een middelomtrek >102 cm bij mannen en >88 cm bij vrouwen. Ze komen 13 weken lang naar Club West voor een uur krachttraining op maandag, woensdag en vrijdag. Zij krijgen om de week een voedingsles. Elke deelnemer krijgt een individueel assessment voor zijn of haar energiebehoefte en een individueel voedingsadvies. Ook de fysieke mogelijkheden van elke deelnemer worden via een assessment door de fysiotherapeut bewaakt. Op basis daarvan worden trainingsschema's ontwikkeld, die met behulp van de trainers worden uitgevoerd. Het onderzoek loopt tot de zomer van 2012. Aangezien de studie een dubbelblind ontwerp heeft, kunnen geen tussentijdse analyses worden uitgevoerd op de effectiviteit van de voedingsproducten. Wel kunnen we aangeven dat deze interventie zorgt dat gewichtsafname uit vetmassa bestaat en dus zorgt voor spierbehoud.

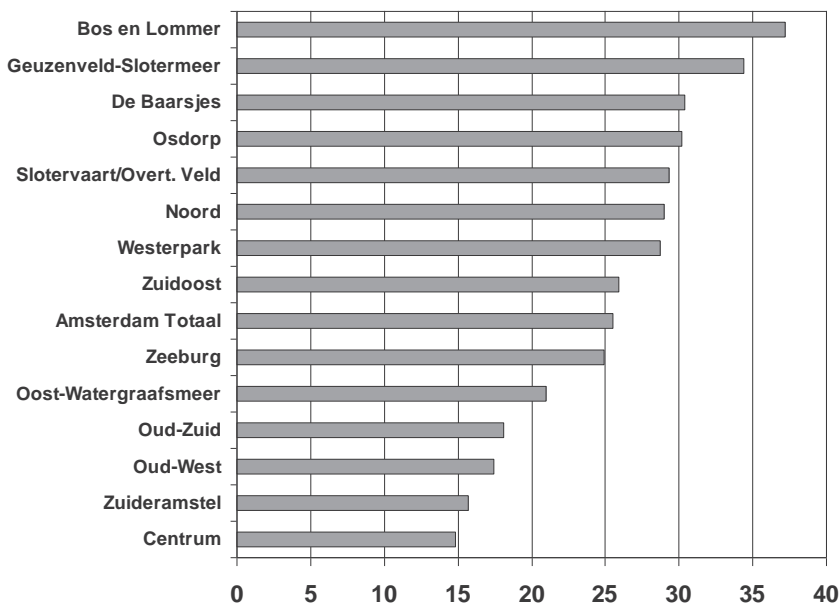
De resultaten worden in principe gepubliceerd in Engelstalige internationale tijdschriften (kennisontwikkeling en circulatie). Danone zal de uitkomsten gebruiken voor het in de markt zetten van hun voedingsproducten voor een potentieel zeer grote nieuwe doelgroep (kennisvalorisatie). De resultaten van het onderzoek worden verder verwerkt in het curriculum voor

Nutrition & Dietetics, Nutrition & Health Promotion, en Nutrition & New Product Management. Implementatie in de diëtietiekpraktijk kan via samenwerkingspartner Valente, een grote eerstelijns diëtistenorganisatie, of via een convenant met de Diëtisten Coöperatie Nederland (DCN).

De Spierbehoudstudie is een mooi voorbeeld van publiek-private samenwerking, met een meerwaarde voor zowel onderzoek en onderwijs als voor de praktijk. Met name de ontwikkeling van docenten heeft direct effect op de dagelijkse onderwijspraktijk. Dit praktijkgerichte onderzoek heeft een maatschappelijk relevante vraagstelling en wordt uitgevoerd op een wetenschappelijk verantwoorde wijze.

5 Van behandeling naar preventie van overgewicht bij kinderen

Uit de 5^e Landelijke Groeistudie TNO uit 2010 blijkt dat de rek uit de lengtegroei is voor kinderen van Nederlandse afkomst. Voor Turkse en Marokkaanse kinderen is er nog een toename sinds 1997. Het percentage overgewicht is 14% (jongens 13%, meisjes 15%), en obesitas 2%. Bij Turkse en Marokkaanse kinderen is het percentage echter twee keer zo hoog voor overgewicht, en vier keer zo hoog voor obesitas.^{197 198} Een duidelijk voorbeeld van de verschillen is te zien binnen de stad Amsterdam. Figuur 11 laat het percentage overgewicht zien per wijk (recentere data zijn niet essentieel anders). Op de site van het Convenant Gezond Gewicht staat een lijst met verschillende onderzoeken naar prevalentie en de resultaten.¹⁹⁹



Figuur 11. Percentage overgewicht bij kinderen in Amsterdam naar wijk (2005).²⁰⁰

Ziektegerelateerde ondervoeding bij kinderen bestaat helaas ook

Ongeveer een op de acht jonge kinderen heeft ondergewicht.²⁰¹ In 1997 had bij de jongste kinderen (2 tot 7 jaar) ongeveer 12,5% ondergewicht en ongeveer 3,5% ernstig ondergewicht. Bij kinderen van 7-18 jaar heeft 9% ondergewicht en 1,5% ernstig ondergewicht.²⁰²

Recent is in Nederland vastgesteld dat het percentage ondervoeding bij kinderen in Nederlandse ziekenhuizen 19% is. Dit hoge percentage vraagt om routinematige screening en behandeling van ondervoeding bij kinderen in het ziekenhuis.²⁰³ Koen Joosten en medewerkers hebben de *STRONG (kids) screening tool* ontwikkeld, die sterk samenhangt met een negatieve standaard deviatie score (SDS of Z-score) voor gewicht-naar-lengte en verlengde ligduur.²⁰⁴ Verder is vooral duidelijk dat het vaststellen en behandelen van ondervoeding bij zieke kinderen nog veel onderzoek zal kosten.²⁰⁵ Onlangs zijn we met HvA- en VU-studenten een onderzoek gestart naar het beter inschatten van de energiebehoefte van kinderen in het ziekenhuis.²⁰⁶ Verder hebben we een onderzoek gedaan naar het gebruik van de bio-elektrische impedantiemeting op de kinderafdeling bij het opsporen

van ondervoeding bij kinderen.²⁰⁷ Hieruit is onder andere gebleken dat ook bij kinderen de lichaamssamenstelling kan veranderen bij ziekte, dusdanig dat het gewicht alleen niet meer voldoende houvast geeft voor de diagnose ondervoeding. In sommige gevallen zouden we misschien moeten spreken van zieke kinderen met ‘sarcopene obesitas’. Screening en behandeling van ondervoeding bij kinderen is uiteraard erg belangrijk, maar er is nog veel te doen. Naast de groeicurven voor gewicht-naar-leeftijd en gewicht-naar-lengte, zijn er andere indelingen zoals op basis van BMI²⁰⁸ en vetpercentage.²⁰⁹

Signaleringsprotocol en overbruggingsplan

Het Signaleringsprotocol voor de Jeugdgezondheidszorg (2004),²¹⁰ en het Overbruggingsplan (2005)²¹¹ hebben het doel een eenduidige diagnose en behandeling van overgewicht bij kinderen, net als de CBO Richtlijn Diagnostiek en behandeling van obesitas bij volwassenen en kinderen (2008). Het Overbruggingsplan bevatte vijf thema’s: borstvoeding, gezoete dranken, ontbijten, tv-kijken en buiten spelen. In feite begint gewichtsmanagement al voor de geboorte.

Voor de geboorte

Ongeveer 25 jaar geleden kwam Professor David Barker met de ‘*fetal origin of adult disease*’ hypothese (Barker-hypothese, metabole programmering), die de invloed van de intra-uterine en vroegpostnatale omgeving op de ontwikkeling van ziekte op volwassen leeftijd omschreef.^{212 213 214} Met name een te laag geboortegewicht stond hierbij centraal. Gebrekkige voeding als foetus zou kunnen leiden tot later overgewicht en cardiovasculaire aandoeningen. De Barker-hypothese heeft een flinke stimulans gegeven aan het onderzoek gericht op voeding tijdens zwangerschap en kort na de geboorte. Onder andere heeft het veel vragen opgeroepen over de invloed van maternale obesitas tijdens de zwangerschap.²¹⁵ Het managen van gewicht door gezonde voeding en gezond gedrag tijdens de zwangerschap is noodzakelijk. In Nederland zullen grote cohortstudies als die naar de Generation R in Rotterdam en de ABCD-studie in Amsterdam nog veel informatie opleveren over de voeding van moeder en kind.

Zuigelingenvoeding

In 2000 ben ik gestart met het planmatig achter elkaar zetten van een aantal afstudeeropdrachten, zeg maar een vroege vorm van een onderzoekslijn. Een landelijk voedselconsumptie-onderzoek voor zuigelingen werd uitgevoerd. Uiteindelijk heeft dit een serie van zeven afstudeerprojecten en twee rapporten voor het Ministerie van VWS opgeleverd.^{216 217} Tevens werd een artikel over de dioxineblootstelling van zuigelingen²¹⁸ gepubliceerd, en ook een over het langetermijneffect van inname van suiker uit dranken en dierlijk eiwit als zuigeling en het hebben van overgewicht op 8-jarige leeftijd, wederom met HvA-studenten.²¹⁹ Door de enorme hoeveelheid voedingsmiddelen en het ontbreken van tools, was het nodig om samen met Rob Korver een voedingsberekeningsprogramma voor onderzoek (niet voor een voedingsadvies) te ontwikkelen. Dit programma is inmiddels voor veel onderzoek ingezet (LUMC, VUmc, VU, ABCD). Onlangs heb ik met dit programma 300.000 voedingsmiddelen berekend voor 2.700 kinderen van 5 jaar in de ABCD-studie.

Borstvoeding heeft een lager eiwitgehalte dan volledige zuigelingenvoeding (flesje), en speelt een belangrijke rol bij de gewichtsontwikkeling van het kind.²²⁰ Recent is een grootschalig langdurig gerandomiseerd onderzoek gedaan naar de invloed van een lagere hoeveelheid eiwit ('ja inderdaad lager') in de volledige zuigelingenvoeding, waaruit blijkt dat dit resulteert in een geringere gewichtstoename op de leeftijd van 2 jaar.²²¹ De suggestie is dat dit groeipatroon beter lijkt op dat van borstgevoede kinderen, en dat het mogelijk preventief werkt ten aanzien van overgewicht.

Uit de ABCD-studie blijkt dat moeders van kinderen van Turkse of Marokkaanse afkomst in Amsterdam het gewicht van hun kind lager inschatten en het probleem van overgewicht onderschatten.^{222 223} Op de leeftijd van 2 jaar blijken deze kinderen een twee tot drie keer hogere kans te hebben op overgewicht. Dit wordt vooral verklaard door de BMI van de moeder voor de zwangerschap en gewichtstoename van het kind in de eerste zes maanden.²²⁴ Naar etnische verschillen in de verklaring van de gewichtstoename in de eerste zes maanden wordt gezocht. Wil gewichtsmanagement effectief zijn, dan moet hier rekening mee worden gehouden.

Basisschoolkind/Jump-in

Jump-in is een zogenaamde *primary school based community* interventie gericht op de promotie van lichamelijke activiteit bij basisschoolkinderen.²²⁵ Jump-in heeft aantoonbaar effect op sportparticipatie van kinderen, vooral ook van Turkse en Marokkaanse kinderen.²²⁶ Geen effect is aangetoond op

toename in lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling. Voor lichaamssamenstelling zijn echter alleen BMI, middelomtrek en heupomtrek gemeten, dus een verandering in vetpercentage kan gemist zijn. Later zijn op basis van deze studie voedingselementen ingebouwd, zoals voedingsvoorlichting aan de kinderen en ouders, schoolbeleid gezonde voeding, en de promotie van groente en fruit. Om lichamelijke activiteit te verhogen is het actieve transport van en naar school, en aanpassing van de speelplaats (actief spelen tijdens de pauze) gestimuleerd. Aanpassing van speelplaatsen is ook een van de aandachtspunten van lector Huub Toussaint en promovenda Mirka Janssen van ons domein. Gewichtsmanagement via scholen zal in samenwerking tussen bewegen en voeding worden ontwikkeld. De GGD zet al HvA-studenten Voeding & Diëtetiek in bij voedingsvoorlichting.

Adolescent/Go4it

Bij meer dan een op de vijf obese kinderen en adolescenten is een gestoorde glucosetolerantie waargenomen.²²⁷ Bij het VUmc is daarom een groot Zonmw-gefinancierd gerandomiseerd onderzoek uitgevoerd naar het effect van het groepsbehandelingsprogramma Go4it voor obese adolescenten (12-18 jaar).^{228 229} Voor deze doelgroep was nog geen aanbod, en nog steeds weinig aanbod dat onderzocht is op effectiviteit.²³⁰ Het programma is verwant aan het op preventie gerichte DoIt.^{231 232} Go4it is een drie maanden durende interventie, gericht op voeding, beweging en leefstijl. Uiteraard is er aandacht voor psychologische aspecten zoals zelfbeeld, pesten, moeilijke momenten. Het onderzoek is uitgevoerd op de Obesitaspoli van Kindergeneeskunde in het VUmc. Het programma bleek effectief op lange termijn (18 maanden) op basis van BMI's.^{233 234} Het effect is een verandering van $-0,16$ BMI's op 18 maanden, en komt overeen met een Cochrane review $-0,14$ op 6 en 12 maanden²³⁵ en de Savoye studie $-0,16$ na 24 maanden.²³⁶ De Savoye studie heeft echter een zeer intensieve interventie van een heel jaar (2 keer per week de eerste 6 maanden; 1 keer per week de tweede 6 maanden) vergeleken met totaal zeven Go4it bijeenkomsten in drie maanden. Kosteneffectiviteit lijkt dus in het voordeel van Go4it. Het effect van Go4it blijkt *overall* beperkt door interactie met etniciteit: bij de westerse groep zeer effectief en bij de niet-westerse groep helemaal niet effectief. Daarnaast gaat het om zeer obese adolescenten, zoals een 13-jarige van 130 kg, met afwijkende psychologische kenmerken.²³⁷ *Compliance* van schoolgaande kinderen die een eind moeten reizen is lastig. De kinderen die het programma goed volgden, hadden er duidelijk meer baat bij. Veel van de problemen waar kinderen mee te maken hadden, gingen veel verder dan voeding en beweging zouden kunnen oplossen. Zowel DOit als Go4it zijn opge-

nomen in het Sportplan 2009-2012.²³⁸ HvA-studenten evalueren Go4it in de Diëtistenpraktijk van de Toekomst, die grenst aan het HvA Voedingslab, in samenwerking met Sport Medisch Centrum Ookmeer Fysiotherapie en Manuele Therapie.

Diogenes is een groot Europees gerandomiseerd *family based* onderzoek waarbij de ouders met overgewicht aan verschillende voedingen worden toegevoerd. Het gaat om een eiwitrijke voeding en een voeding met een lage GI, in een 2x2 factorieel design. Kinderen van 5 tot 18 jaar (n=465) zijn onderzocht en na een half jaar blijkt de eiwitrijke voeding het beste de gewichtsreductie vast te houden.²³⁹ Dit is een indrukwekkend effect omdat de kinderen niet op dieet zijn, ze krijgen door het aangepaste gedrag van de ouders een andere voeding voorgeschoteld. Vergeleken bij de problematiek die we bij Go4it hebben gezien, lijkt dit een aantrekkelijke aanpak.

Wijk/JOGG

In de Nota Overgewicht wordt onder andere JOGG (Jongeren op Gezond Gewicht, gebaseerd op het Franse EPODE = Ensemble, Prévenons l'Obésité Des Enfants) genoemd als aanpak. De essentie is een integrale aanpak van het overgewichtprobleem waarbij alle actoren uit de omgeving, van overheid tot zorg, en van bedrijfsleven tot school, inzetten op een gezonde groei en ontwikkeling van het kind. Over de oorspronkelijke Fleurbaix-Laventie studie in Frankrijk is niet veel te vinden: 'FLVS III comprised two parts. First, in 2003, a health check-up was offered at home to 3000 volunteers from the FL population. It included a fasting blood sample, a clinical examination and a questionnaire aiming at screening unhealthy habits (smoking, physical inactivity, alcohol consumption). Second, from 2004 onwards, subjects identified on the basis of this initial check-up (individuals with overweight, high blood pressure, high level of sedentary behaviour, unhealthy eating habits, hyperlipidaemia and smokers) were offered family-oriented advice on healthy eating and physical activity provided by a dietitian, who referred to the general practitioner in cases of identified health problems (including childhood obesity).'²⁴⁰ Het lijkt erop dat een duidelijke afname in het percentage overgewicht hier heeft plaatsgevonden na gerichte interventie. De JOGG-aanpak is nodig en logisch.²⁴¹

6 Lectoraat en Kenniskring Gewichtsmanagement

Onderzoeksfuncties

Met het Lectoraat en de Kenniskring willen we helder aan de drie functies van onderzoek in het HBO voldoen:

1 Kennisontwikkeling

Door te onderzoeken zijn we uiteraard op zoek naar nieuwe kennis. De nadruk bij de start van het Lectoraat en de Kenniskring Gewichtsmanagement ligt bij de ontwikkeling van de Kenniskring zelf (BSc en MSc, geen PhD).

Het onderzoek van de Kenniskring bracht in 2010 al verschillende publicaties voort, met behulp van 42 studenten.²⁴² Vakgerichte Nederlandstalige publicaties werden opgenomen in het *Nederlands Tijdschrift voor Voeding en Diëtetiek*, *NVD Nieuws* en *Voeding Nu*. Tevens werd een bijdrage geleverd aan het DCN-symposium 'Samen kansen creëren om te scoren'. Bijdragen in *peer reviewed* wetenschappelijke tijdschriften waren er zes maal en elf bijdragen aan internationale wetenschappelijke congressen (hierbij moet aangetekend worden dat het hier gaat om bijdragen van personen betrokken bij de Kenniskring). Meerdere voorbeelden van onderzoek door Lectoraat en Kenniskring zijn al genoemd.

2 Betekenis voor de beroepspraktijk en maatschappij

In het (beschrijvend/inventariserend) onderzoek werken we samen met de NVD en de DCN. Met medewerking van NVD is een onderzoeksaanvraag ingediend voor een onderzoek in de eerste lijn. Met de DCN is een convenant getekend voor samenwerking.

In november 2010 is met medewerking van Zonmw het symposium 'Bio-impedantie: van theorie naar praktijk' georganiseerd, dat erg enthousiast is ontvangen door professionals (niet alleen diëtisten en voedingskundigen), en dat zal in 2012 waarschijnlijk een vervolg krijgen. Hierin wordt samengewerkt met Professor Carrie Earthman van de Universiteit van Minnesota, en dr. Nel Reijven van de Universiteit Maastricht. Deelnemers in 2010 waren veelal zzp'ers of werknemers van grotere eerstelijns organisaties, maar ook het toeleverende bedrijfsleven nam deel (kennisvalorisatie).

In 2010 werd de Spierbehoudstudie gestart in samenwerking met Danone Research. Deze dubbelblinde gerandomiseerde studie sluit niet alleen perfect aan bij de te ontwikkelen kennis en competenties, maar vertegenwoordigt ook

een bijdrage aan de oplossing van een maatschappelijk probleem en draagt bij aan kennisvalorisatie.

In de Praktijk van de Toekomst is een samenwerking tussen het Lectoraat Gewichtmanagement en de grote eerstelijns diëtistenpraktijk Vialente, met een in pandige vestiging bij het domein. Deze samenwerking omvat ook fysiotherapiepraktijk ManualFysion en sportcentrum Club West. Deze partners zitten allemaal bij elkaar, naast het HvA Voedingslab en het Beweeglab.

De afstudeerprojecten van de opleiding Voeding & Diëtetiek zijn sinds jaar en dag opdrachten geformuleerd door de beroepspraktijk. Voor de selectie van de opdrachten wordt uitgegaan van relevantie voor en innovatie van de beroepspraktijk. Tevens wordt hierbij gelet op onderzoekselementen. De opleiding is daarin zeer succesvol geweest, getuige de grote hoeveelheid landelijke prijzen die voor afstudeerprojecten zijn binnengehaald.

Opdrachten uit de stad Amsterdam en de regio spelen een grote rol. Voorbeelden zijn het Cabin Crew Health Center van KLM (overgewicht als esthetisch, *health*, *safety*, en werk gerelateerd probleem), de Penitentiare Inrichting Over-Amstel, waaronder een psychiatrische kliniek, de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling (DMO), de GGD en vele andere die studenten Voeding inzetten. Tevens worden veel (klinische) opdrachten bij VUmc en AMC uitgevoerd.

‘De samenwerking tussen HvA, AMC en VUmc maakt Amsterdam sterk in voeding en diëtetiek.’

Door de Kenniskring Gewichtmanagement wordt in samenwerking met Facility Management van het AMC (nog bescheiden) gewerkt aan verbetering van het voedingszorgconcept.

De Kenniskring Gewichtmanagement is inmiddels uitgebreid met een diëtist van Diëtetiek AMC (Liesbeth Haverkort), die zal samenwerken in de Polifysiek van de HvA (in samenwerking met het AMC). Hierbij is de kracht dat vanuit de praktijk de effectiviteit van behandeling met voeding (diëtist) en beweging (fysiotherapeut) in kaart wordt gebracht bij specifieke patiëntengroepen. Aandacht voor lichaamsmassa én functie bij de patiënt is naar verwachting meer dan de som der delen.

Momenteel werken we aan plannen voor deelname aan JOGG in Amsterdam Nieuw West. Er zijn zo weinig gerandomiseerde studies dat een systematische review voor effectiviteit van *weight management* bij kinderen onder de 5 jaar niet kan worden uitgevoerd.²⁴³ JOGG zou zich ook tevens op deze groep moeten richten. Daarnaast start nu de BOOT (Buurtwinkel voor Onderzoek, Onderwijs en Talentontwikkeling) in Amsterdam Nieuw-West, waarin we een

voedingsprekeuur proberen te realiseren. Het domein heeft een convenant met de basisscholen in de Westelijke Tuinsteden. Huub Toussaint en Mirka Janssen van het Lectoraat Bewegingswetenschappen werken hier al langer mee samen en het Lectoraat Gewichtsmanagement sluit hierbij aan. Op enkele scholen heeft ‘onze’ eerstelijns diëtist Suzan van der Plas een spreekuur als schooldiëtist. Op deze manier (JOGG, BOOT, school) krijgen we steeds meer zicht op de wijk en de grootstedelijke problemen waarvoor we binnen het Lectoraat Gewichtsmanagement oplossingen willen aandragen. Het domein heeft verder een samenwerking met middelbare scholen Echnaton in Almere en Ca-land Lyceum in Amsterdam, waar het Lectoraat Gewichtsmanagement ook bij aansluit en zo in samenhang aandacht besteedt aan voeding en beweging.

Voedingslab en Praktijk van de Toekomst:
Onderzoek – Onderwijs – Praktijk

3 Betekenis voor het onderwijs en de professionalisering van docenten

In de planning van het Lectoraat Gewichtsmanagement werd een start gemaakt met de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden van docenten van de Kenniskring (start september 2009). Als vervolg werd het train-de-trainer principe gebruikt voor de ontwikkeling van de onderzoeksvaardigheden van het hele docententeam (start september 2010).²⁴⁴ In vergelijking met andere Europese landen hebben we in Nederland minder docenten met een onderzoekopleiding.²⁴⁵

De opleiding Voeding en Diëtetiek is in 2009 gestart met de vernieuwing van het gehele curriculum (project TOV, Toekomstige Opleiding Voeding, projectleiding Joke van Eden). Hierbij is onder verantwoordelijkheid van de lector de eindcompetentie onderzoek vastgesteld. Vervolgens is een onderzoeklijn door het gehele curriculum heen ontwikkeld (Annemarie Zuur, Amely Verreijen). In het vernieuwde curriculum is ook expliciet Gewichtsmanagement benoemd als onderdeel.

Door het uitvoeren van onderzoek door docenten van het team Voeding en Diëtetiek is de doorwerking van resultaten van onderzoek in het onderwijs realistisch. Hierbij gaat het niet alleen om voedingsinhoudelijke zaken, maar ook om onderwijsvernieuwing door het uitbreiden van onderzoekskompetenties van medewerkers. Een citaat uit het accreditatierapport: ‘Het auditteam is van oordeel dat de opleiding zorgt dat studenten hun onderzoeksvaardigheden ontwikkelen, zodat zij *evidence based* praktijkonderzoek kunnen uitvoeren. Het Lectoraat Gewichtsmanagement vervult hierin een bijzondere en sterke

rol. Er is een grote nabijheid van de lector en de vijf docenten van de kenniskring bij de opleiding. Voor de student heeft het lectoraat meerwaarde via de uitdagende projecten die worden aangepakt en uitgevoerd.²⁴⁶

Daarnaast zijn we als HvA druk bezig, in samenwerking met de VU, de doorstroming naar een mastergraad te optimaliseren, dat wil zeggen dat na de HvA een MSc binnen 5 jaar kan worden behaald in plaats van 6 jaar.

Onderzoekslijnen en Kenniskring

Het Lectoraat en de Kenniskring Gewichtsmanagement hebben drie (niveaus) onderzoekslijnen benoemd. De onderzoekslijnen kruisen elkaar in concrete projecten.

1 Tools voor de professional

Onderzoek naar methoden die het werk van de professional verbeteren of vergemakkelijken. In de praktijk zijn tools als formules voor het schatten van de energiebehoefte, screeningslijsten om de juiste patiënten te herkennen, (voedsel-frequentie)vragenlijsten, methoden om de lichaamssamenstelling te meten, enzovoorts, van groot belang, maar niet altijd voorhanden of niet optimaal.

2 Professioneel handelen

Onderzoek gericht op beschrijving en verbetering van beroepsmatig handelen; hierbij kun je denken aan onderzoek naar de huidige diëtistenpraktijk wat betreft diëtistische diagnose, behandeldoelen en evaluatie van behandeling. Uitgangspunt hierbij is dat een goed functionerende professionele cyclus een voorwaarde is, maar ook een vliegwielfunctie heeft, voor onderzoek door de professional (diëtist) zoals bijvoorbeeld effectevaluatie.

Ir. Annemarie Zuur is diëtist en richt zich volledig op ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden van het docententeam van Voeding en Diëtetiek. Daartoe is eerst een inventarisatie gemaakt van de te behalen onderzoekscompetenties in het curriculum. Op basis daarvan is een inventarisatie gemaakt van de onderzoekscompetenties van medewerkers, met daaraan gekoppeld een behoefteonderzoek onder medewerkers. Vervolgens is een scholingsaanbod ontwikkeld en uitgevoerd, dat jaarlijks wordt bijgesteld en uitgebreid. Annemarie Zuur is tevens lid van de TOV-curriculumontwikkelgroep en verantwoordelijk voor de gehele onderzoekslijn. Dit onderdeel is een troef in ons actieplan 'Creating Tomorrow'.²⁴⁷

Ir. Halime Ozturk richt zich op het *evidence based* handelen (module Evidence Based Diëtetiek), en heeft met medewerking van de NVD een landelijke enquête uitgevoerd naar het *evidence based* functioneren van de diëtist. Halime ontwikkelt nieuwe onderwijsvormen in samenwerking met het AMC, zoals *bedsite teaching* en multidisciplinaire samenwerking voor HvA-studenten in het AMC.

Dr. Hanna Zijlstra is diëtist en psycholoog, en 11-11-2011 gepromoveerd. Zij gaat vanaf 2012 verder werken aan onderzoek en onderwijsontwikkeling met betrekking tot gewichtsmanagement, met name de psychologische aspecten en gedragsverandering.²⁴⁸ Onder andere effectonderzoek naar de rol van cognitieve gedragstherapie versus lifestyle-advies door de diëtist. Binnen de Kenniskring Gewichtsmanagement is Hanna naast de lector het meest ervaren in onderzoek en daarmee een belangrijke adviseur voor de collega-docenten.

3 De professional in context

Onderzoek naar de effectiviteit van het professioneel handelen zelf of de (multidisciplinaire) behandeling als totaal. Dit is vooral gericht op effectonderzoek in de praktijk van een voedingsinterventie (of behandelrichtlijn), het optimaliseren daarvan, meestal ook in combinatie met bewegen.

Ir. Amely Verreijen is voedingskundige en projectleider van de Spierbehoudstudie met betrekking tot behandeling van obesitas bij ouderen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met het bedrijfsleven (Danone Research), eerstelijns diëtistenpraktijk Vialente, fysiotherapiepraktijk ManualFysion, en sportcentrum Club West. Daarnaast ligt een protocol klaar voor onderzoek in diëtistenpraktijken, in samenwerking met fysiotherapie, voor optimalisering van de behandeling van obese ouderen (*practice based*). Amely publiceert over effectiviteitsstudies in het Voedingslab, professioneel handelen van de diëtist bij obese ouderen in samenwerking met beroepsvereniging Diëtisten Coöperatie Nederland, en over het optimaliseren van tools voor de professional. Amely heeft een belangrijke bijdrage in het functioneren en de ontwikkeling van het Voedingslab. Tevens is Amely lid van de TOV-curriculumontwikkelgroep.

Drs. Sieta Blank is ontwikkelingspsycholoog en sinds kort publiceert zij op basis van reeds verzamelde gegevens. Sieta is tevens, samen met Hanna Zijlstra, de coördinator van het excellentieprogramma.

Anne-Marijke Ambergen is sportdiëtist met IOC-diploma sportvoeding. Anne-Marijke en Janine Reitsema (onder meer Centrum voor Topsport en Onderwijs) verzorgen samen de nascholing Sportdiëtetiek voor registratie als sportdiëtist. Anne-Marijke voert een onderzoek uit naar het effect van *weight*

cycling bij ex-topsporters en vormt een brug naar het sportonderzoek binnen het domein. Een Finse studie heeft laten zien dat de kans dat ze op latere leeftijd obees zijn bij mannen die als atleet internationaal hadden gepresteerd in gewichtsklassesporten als boksen, gewichtheffen en worstelen, ongeveer drie keer zo groot is als bij de niet-gewichtsklassesporten en twee keer zo groot als bij gematchte controlepersonen.²⁴⁹

AMC/Polifysiek: Momenteel wordt de samenwerking met de afdeling Diëtetiek van het AMC verder uitgebouwd door samenwerking met fysiotherapie in de Polifysiek met betrekking tot specifieke (revaliderende) patiëntengroepen die voeding en beweging nodig hebben. Bijna gepromoveerde diëtist-onderzoeker **Liesbeth Haverkort** zal in 2012 onderdeel gaan uitmaken van de Kenniskring Gewichtmanagement.

VUmc: Ir. Ageeth Hofsteenge, evaluatie Go4it in de eerste lijn en nutritional assessment, is adviserend lid van de Kenniskring Gewichtmanagement.

Prof. Carrie Earthman, Director Didactic Program in Dietetics, University of Minnesota, is adviserend lid van de Kenniskring Gewichtmanagement.

Epiloog

Happy Feet heeft lang gewacht, met het ei op zijn immer beweeglijke voeten, maar zijn vrouwtje keert gelukkig tijdig terug. Hij draagt het ei over op haar voeten, en heeft voldoende spierkracht over om de lange reis over het ijs te volbrengen. Hij kan weer vissen vangen en eten, zijn eiwitmassa en vetmassa opbouwen, en dus een voorraadjie aanleggen voor nog een cyclus van aankomen en afvallen. Het is een geslaagd jaar: er is een nieuwe Happy Feet bijgekomen, vader en moeder maken werkafspraken en af en toe gaat de kleine naar de crèche. In een duurzame wereld zal Happy Feet nog lang vooruit kunnen, maar management van lichaamssamenstelling is een precair evenwicht dat makkelijk verstoord kan worden door een veranderende omgeving. Misschien is de mens het contact met zijn voeten, zijn voedsel en zijn lichaam kwijtgeraakt. Extreme vormen van overgewicht en ondervoeding zijn ontstaan. Dit zou Happy Feet ook niet meer aankunnen, hier zijn voedingsprofessionals voor nodig. Happy Feet:

‘Zonder voeding staat alles stil.’

Dankwoord

Dank aan het College van Bestuur voor het instellen van het Lectoraat Gewichtmanagement, en speciale dank aan de rector Jet Bussemaker.

Dank aan het management van het Domein Bewegen, Sport en Voeding, bij mijn aanstelling dr. Cees Vervoorn en Simon Gribling, en later dr. Jacomine Ravensbergen. Dank Jacomine, je bent een perfecte coach.

Dank aan Leo Steenwinkel, opleidingsmanager opleiding Voeding en Diëtetiek. Jij bent een ideale manager van een zelfsturend team en je bent er altijd als het eropaan komt. Leo, jij steunde me nog vóór het onderzoek onderdeel werd van het beleid van de HvA. Dank ook aan Liesbeth Schuijs, sectiemanager Diëtetiek en Voedingwetenschappen, afdeling Interne Geneeskunde, VUmc: zeg wat je doet en doe wat je zegt!

Dank ook aan het College van Bestuur, het domeinmanagement en opleidingsmanagement voor het mogelijk maken van het Voedingslab, waar onderzoek naar *evidence based practice* mogelijk is gemaakt door goed te meten.

Dank ook aan mijn vroegere opleiders of personen waarvan ik veel geleerd heb. In Wageningen Jan Weststrate, Paul Deurenberg, Victor Schreurs, in Galveston Texas USA Prof. Bob Wolfe, Prof. Michael Goran, Prof. Farook Jahoor, Jorge Calles-Escandon, Prof. Sam Klein, in Aberdeen Gerald Lobley, en voor samenwerking Prof. Carrie Earthman, Minnesota USA, en Prof. Mick Deutz Little Rock.

Dank aan dr. Nel Reijven, Universiteit Maastricht MUMC, en Prof. Carrie Earthman, Universiteit van Minnesota. Het meten van lichaamssamenstelling in de klinische praktijk krijgen we voor elkaar.

Dank aan de promovendi. Dank aan Amely Verreijen, kamergenoot en bondgenoot in het Voedingslab. Jij bent een geweldig mens en onderzoeker. Ik geloof in de wet van behoud van energie, maar bij jou komt er altijd meer uit dan erin gaat! Dank ook aan Ageeth Hofsteenge, promovenda en mijn grote steun en toeverlaat bij Nutritional Assessment bij Diëtetiek en Voedingwetenschappen in het VUmc. Jouw directheid is een gave! Amely en Ageeth, jullie zijn mijn steunpilaren waar ikzelf niet competent ben. Dank aan Jacqueline Langius, oncologie was niet mijn roeping maar het is een feestje om te begeleiden. Dank ook aan Rob Strack van Schijndel, internist-intensivist bij Intensive Care VUmc, jij was en blijft een inspiratiebron, je proefschrift was klaar, helaas ben je te vroeg overleden. Dank ook aan Sandra Stapel die het voedingsonderzoek op de IC oppakt. Meer dan 25 jaar geleden dacht ik hierover in Wageningen, en jij gaat nu de eiwitbehoefte meten bij IC-patiënten. Dank aan Suzanne Bader, wat een drive heb jij met je PRISMA-aanpak: kom op, pak aan! Dank ook aan Hanna Zijlstra, ook al was mijn rol slechts de oppositie.

Dank aan de Kenniskringleden Annemarie Zuur, Amely Verreijen, Sieta Blank, Halime Ozturk, Hanna Zijlstra, Anne-Marijke Ambergen, Liesbeth Haverkort (AMC), Ageeth Hofsteenge (VUmc), en succes.

Dank aan mijn mede-lectoren Huub Toussaint, Jan Janssens en Cees Vervoorn, en promovendus Mirka Janssen. Bewegen kan niet zonder voeding!

Dank aan Annemieke van Ginkel-Res, directeur Nutri-akt en Vialente en ex-voorzitter van de Nederlandse Vereniging van Diëtisten. Annemieke en Kees van Ginkel, we hebben een goed idee maar het plantje (de Diëtistenpraktijk van de Toekomst) heeft veel voeding nodig. Dank aan Suzanne van der Plas, als coördinator van het Voedinglab én diëtist Vialente, de verpersoonlijking van de combinatie onderwijs-onderzoek-praktijk.

Dank aan Mai Chinapaw (EMGO) en Prof. Henriette Delemarre-van der Waal (momenteel LUMC) voor de samenwerking in het Go4it ZonMw-onderzoek.

Dank aan Janneke de Wilde, Sander Wijers, Arjan Nooteboom en Sjors Verlaan, voor samenwerking met Danone Research in de Spierbehoudstudie. Dank aan Tarana Haarsma als coördinator van (en opgeleid in) de studie.

Dank aan lector Raoul Engelbert, voor samenwerking tussen HvA en AMC in de Polifysiek, een nieuwe uitdaging waar beweging en voeding elkaar weer ontmoeten. Dank aan Liesbeth Haverkort en Els Oosterheert, afdeling Diëtetiek, AMC.

Dank ook aan al mijn HvA- en VUmc-collega's. In het bijzonder de onderzoekers: Marian, Jacqueline, Hinke, Gerdien, Nicolette, Ageeth, Floor, Barbara, Eva, Suzanne.

Dank aan alle studenten die mij jong en scherp houden. Ik schat dat het zo'n 200 scripties zijn, en nog veel meer studenten.

Dank aan de sprekers op het minisymposium: Carrie, Marian, Frank, Huub, Lilian.

Dank voor het organiseren van deze dag aan Dymph van Outersterp, Bert Zonneveld en Jeroen Jongma.

Pap, jij was en bent mijn grote inspiratiebron, niet om wat je zei maar om wie je was en wat je deed; je was allang geleden de verpersoonlijking van de driehoek praktijk-onderzoek-onderwijs. Op de dag dat je 80 zou worden was het af, dit is voor jou.

Mam bedankt, ik ben heel trots op je met je bijna 80 jaar. Met jouw volle agenda en een grote tuin blijf je sociaal en fysiek actief.

Bram, Koen, Luuk en Anne. Jullie zijn het mooiste wat ik heb voortgebracht. Jullie brengen mijn leven in balans. Ik ben trots op jullie.

Saskia, zonder jou was ik niet ik en wij niet wij. Dank voor alles. Ik heb gezegd.

Referenties en noten

1. Robin JP, Frain M, Sardet C, Groscolas R, Le Maho Y. Protein and lipid utilization during long-term fasting in emperor penguins. *Am J Physiol.* 1988 Jan;254(1 Pt 2):R61-8.
2. Spée M, Marchal L, Lazin D, Le Maho Y, Chastel O, Beaulieu M, Raclot T. Exogenous corticosterone and nest abandonment: a study in a long-lived bird, the Adélie penguin. *Horm Behav.* 2011 Sep;60(4):362-70.
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Emperor_Penguin
4. World Health Organization. Obesity and overweight fact sheet No. 311: updated March 2011. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Accessed December 12, 2011.
5. Veerman C. Differentiëren in driefvoud. Advies van de Commissie Toekomstbestendig Hoger Onderwijs Stelsel. April 2010.
6. Advies aanpassing kwaliteitszorgsysteem onderzoek / format ZelfEvaluatieRapport (ZER) HVA.
7. In deze paragraaf is, met toestemming, gebruikgemaakt van eerder gepubliceerde tekst. In: Former-Boon M, van Duinen JJ, eds. Evidence Based Diëtetiek: Principes en werkwijze. Elsevier, Houten: 2008: 1. De Roos NM, Weijs PJM. Evidence-based diëtetiek: principes en werkwijze, 13-21. 2. De Roos NM, Weijs PJM. Evidence-based diëtetiek: stap voor stap, 22-42. 6. De Roos NM, Weijs PJM. Implementatie van evidence-based diëtetiek in de praktijk, 106-115.
8. Thomas B, Bishop J. Manual of Dietetic Practice. 4th edition, BDA, 2007: 134.
9. Zie noot 134.
10. Verreijen AM, Tuinstra J, Blank S, Weijs PJM. Hoe behandelen extramurale diëtisten in Nederland ouderen met obesitas tijdens het afvallen? (publicatie in voorbereiding)
11. Ozturk H, Zijlstra H, Weijs P. Werkwijze diëtist. NVD Nieuws 2010;12(10):5.
12. <http://lgreen.net/authors/lwgreen.htm>.
13. Green LW. Public health asks of systems science: to advance our evidence-based practice, can you help us get more practice-based evidence? *Am J Public Health.* 2006 Mar;96(3):406-9.
14. Vergelijk met Nederlandse CBO Richtlijn Behandeling Obesitas.
15. Mercer S. How useful are clinical guidelines for the management of obesity in general practice? *British Journal of General Practice* 2009;59:863-868.
16. Nota Overgewicht. Uit balans: de last van overgewicht. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, 2009.
17. Stratton RG, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition: an evidenced-based approach to treatment. CABI Publishing, 2003.
18. Meijers JMM, Schols JMGA, van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Dassen T, Janssen MAP, Halfens RJG. Malnutrition prevalence in the Netherlands: Results of the annual Dutch National Prevalence Measurement of Care Problems. *Br J Nutr* 2008;5:1-7.
19. Foresight. Tackling Obesities: Future Choices –Project report. 2nd Edition. Government Office for Science.
20. Gezondheidsraad. Ondervoeding bij ouderen. Den Haag, Gezondheidsraad, 2011; publicatienr. 2011/32.
21. Nationaal Kompas, RIVM: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheidsdeterminanten/peersoonsgebonden/lichaamsgewicht>.
22. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, et al.; 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 May 3;344(18):1343-50.
23. Visscher T, Kremers S, Kromhout D, voor de NHS-NRG groep. Preventie van gewichtsstijging en richtlijnen voor gewichtsbeheersing. Nederlandse Hartstichting, 2007.

24. Abbott WG, Howard BV, Christin L, Freymond D, Lillioja S, Boyce VL, Anderson TE, Bogardus C, Ravussin E. Short-term energy balance: relationship with protein, carbohydrate, and fat balances. *Am J Physiol.* 1988 Sep;255(3 Pt 1):E332-7.
25. Li Z, Heber D. Overeating and overweight: extra calories increase fat mass while protein increases lean mass. *JAMA.* 2012 Jan 4;307(1):86-7.
26. Bray GA, Smith SR, de Jonge L, Xie H, Rood J, Martin CK, Most M, Brock C, Mancuso S, Redman LM. Effect of dietary protein content on weight gain, energy expenditure, and body composition during overeating: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2012 Jan 4;307(1):47-55.
27. Hoffer LJ. Clinical nutrition: 1. Protein-energy malnutrition in the inpatient. *CMAJ.* 2001 Nov 13;165(10):1345-9.
28. In het onderzoek en ook in de praktijk wordt meestal vetmassa en vetvrije massa gemeten, geen spiermassa. Ik gebruik hier spiermassa omdat vetvrije massa wel voor een groot deel uit spiermassa bestaat, maar vooral omdat het veel mensen meer aanspreekt dan vetvrije massa.
29. Sukhatme PV, Margen S. Autoregulatory homeostatic nature of energy balance. *Am J Clin Nutr.* 1982 Feb;35(2):355-65.
30. Zie noot 152.
31. Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2010 Mar;91(3):535-46.
32. Jakobsen MU, O'Reilly EJ, Heitmann BL, Pereira MA, Bälter K, Fraser GE, Goldbourt U, Hallmans G, Knekt P, Liu S, Pietinen P, Spiegelman D, Stevens J, Virtamo J, Willett WC, Ascherio A. Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am J Clin Nutr.* 2009 May;89(5):1425-32.
33. Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, Hermansen K, Hu FB, Jakobsen MU, Kok FJ, Krauss RM, Leecerf JM, LeGrand P, Nestel P, Risérus U, Sanders T, Sinclair A, Stender S, Tholstrup T, Willett WC. The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010? *Am J Clin Nutr.* 2011 Apr;93(4):684-8.
34. Vanaf januari 2012 Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.
35. Zelman K. The great fat debate: a closer look at the controversy-questioning the validity of age-old dietary guidance. *J Am Diet Assoc.* 2011 May;111(5):655-8.
36. Willett WC, Lichtenstein AH, Kuller LH, Mozaffarian D. The great fat debate: Q & A. *J Am Diet Assoc.* 2011 May;111(5):672-5.
37. Mozaffarian D. The great fat debate: taking the focus off of saturated fat. *J Am Diet Assoc.* 2011 May;111(5):665-6.
38. Mozaffarian D, Ludwig DS. Dietary guidelines in the 21st century—a time for food. *JAMA.* 2010 Aug 11;304(6):681-2.
39. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med.* 2011 Jun 23;364(25):2392-404.
40. Halkjær J, Olsen A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Palli D, Tognon G, Du H, van der A DL, Forouhi NG, Wareham NJ, Feskens EJ, Sørensen TI, Tjønneland A. Intake of total, animal and plant protein and subsequent changes in weight or waist circumference in European men and women: the Diogenes project. *Int J Obes (Lond).* 2011 Aug;35(8):1104-13.
41. Vergnaud AC, Norat T, Romaguera D, Mouw T, May AM, Travier N, Luan J, Wareham N, Slimani N, Rinaldi S, Couto E, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Cottet V, Palli D, Agnoli C, Panico S, Tumino R, Vineis P, Agudo A, Rodriguez L, Sanchez MJ, Amiano P, Barricarte A, Huerta JM, Key TJ, Spencer EA, Bueno-de-Mesquita B, Büchner FL, Orfanos P, Naska A, Trichopoulou A, Rohrmann S, Hermann S, Boeing H, Buijsse B, Johansson I, Hellstrom V, Manjer J, Wirfält E, Jakobsen MU, Overvad K, Tjønneland A, Halkjaer J, Lund E, Braaten T, Engeset D, Odysseos A, Riboli E, Peeters PH. Meat consumption and prospective

- weight change in participants of the EPIC-PANACEA study. *Am J Clin Nutr.* 2010 Aug;92(2):398-407.
42. Du H, van der A DL, Boshuizen HC, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjaer J, Tjønneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Masala G, Palli D, Sørensen TI, Saris WH, Feskens EJ. Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. *Am J Clin Nutr.* 2010 Feb;91(2):329-36.
 43. Buijsse B, Feskens EJ, Schulze MB, Forouhi NG, Wareham NJ, Sharp S, Palli D, Tognon G, Halkjaer J, Tjønneland A, Jakobsen MU, Overvad K, van der A DL, Du H, Sørensen TI, Boeing H. Fruit and vegetable intakes and subsequent changes in body weight in European populations: results from the project on Diet, Obesity, and Genes (DiOGenes). *Am J Clin Nutr.* 2009 Jul;90(1):202-9.
 44. Forouhi NG, Sharp SJ, Du H, van der A DL, Halkjaer J, Schulze MB, Tjønneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Palli D, Masala G, Feskens EJ, Sørensen TI, Wareham NJ. Dietary fat intake and subsequent weight change in adults: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohorts. *Am J Clin Nutr.* 2009 Dec;90(6):1632-41.
 45. Westerterp KR, Speakman JR. Physical activity energy expenditure has not declined since the 1980s and matches energy expenditures of wild mammals. *Int J Obes* 2008 Aug;32(8):1256-63.
 46. Kempen KP, Saris WH, Westerterp KR. Energy balance during an 8-wk energy-restricted diet with and without exercise in obese women. *Am J Clin Nutr.* 1995 Oct;62(4):722-9.
 47. Westerterp KR. Pattern and intensity of physical activity. *Nature.* 2001 Mar 29;410(6828):539.
 48. Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, de Jonge L, Williamson DA, Delany JP, Ravussin E; Pennington CALERIE Team. Metabolic and behavioral compensations in response to caloric restriction: implications for the maintenance of weight loss. *PLoS One.* 2009;4(2):e4377.
 49. Larson-Meyer DE, Redman L, Heilbronn LK, Martin CK, Ravussin E. Caloric restriction with or without exercise: the fitness versus fatness debate. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Jan;42(1):152-9.
 50. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, Janssen I. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2000 Jul 18;133(2):92-103.
 51. Lee S, Kuk JL, Davidson LE, Hudson R, Kilpatrick K, Graham TE, Ross R. Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without Type 2 diabetes. *J Appl Physiol.* 2005 Sep;99(3):1220-5.
 52. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, Janssen I. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2000 Jul 18;133(2):92-103.
 53. Meckling KA, Sherfey R. A randomized trial of a hypocaloric high-protein diet, with and without exercise, on weight loss, fitness, and markers of the Metabolic Syndrome in overweight and obese women. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007 Aug;32(4):743-52.
 54. Dulloo AG, Jacquet J, Solinas G, Montani JP, Schutz Y. Body composition phenotypes in pathways to obesity and the metabolic syndrome. *Int J Obes (Lond).* 2010 Dec;34 Suppl 2:S4-17.
 55. Cornier MA, Després JP, Davis N, Grossniklaus DA, Klein S, Lamarche B, Lopez-Jimenez F, Rao G, St-Onge MP, Towfighi A, Poirier P; American Heart Association Obesity Committee of the Council on Nutrition; Physical Activity and Metabolism; Council on Arteriosclerosis; Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; Council on Epidemiology and Prevention; Council on the Kidney in Cardiovascular Disease, and Stroke Council. Assessing adiposity: a scientific statement from the American heart association. *Circulation.* 2011 Nov 1;124(18):1996-2019.

56. Thibault R, Pichard C. The Evaluation of Body Composition: A Useful Tool for Clinical Practice. *Ann Nutr Metab.* 2011 Dec 16;60(1):6-16.
57. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al.; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010 Jul;39(4):412-23.
58. De afgelopen paar jaar zijn een aantal 'consensus' publicaties verschenen op het gebied van definitie van sarcopenie, cachexie, pre-cachexie, 'frailty', 'sarcopenie obesity'/'overweight/obese sarcopenia'. Hierbij wordt een poging gedaan om de wildgroei aan definities, en daarmee uitkomsten van onderzoek, tegen te gaan. Nu een wildgroei aan 'consensus' dreigt, moet ik een keuze maken.
59. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, Simonsick EM, Tylavsky FA, Visser M, Newman AB. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006 Oct;61(10):1059-64.
60. Gallagher D, Ruts E, Visser M, Heshka S, Baumgartner RN, Wang J, Pierson RN, Pi-Sunyer FX, Heymsfield SB. Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2000 Aug;279(2):E366-75.
61. Wijnhoven HA, Snijder MB, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Deeg DJ, Visser M. Region-Specific Fat Mass and Muscle Mass and Mortality in Community-Dwelling Older Men and Women. *Gerontology.* 2011 Mar 1.
62. Koster A, Ding J, Stenholm S, Caserotti P, Houston DK, Nicklas BJ, You T, Lee JS, Visser M, Newman AB, Schwartz AV, Cauley JA, Tylavsky FA, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Harris TB; Health ABC study. Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011 Aug;66(8):888-95.
63. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res.* 2004 Dec;12(12):1995-2004.
64. Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ, Reiman T, Sawyer MB, Martin L, Baracos VE. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol.* 2008 Jul;9(7):629-35.
65. Honda H, Qureshi AR, Axelsson J, Heimburger O, Suliman ME, Barany P, Stenvinkel P, Lindholm B. Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *Am J Clin Nutr.* 2007 Sep;86(3):633-8.
66. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Korenfeld Y, Boarin S, Korinek J, Jensen MD, Parati G, Lopez-Jimenez F. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. *Eur Heart J.* 2010 Mar;31(6):737-46.
67. Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D, Paccaud F, Mooser V, Waeber G, Vollenweider P. Prevalence of normal weight obesity in Switzerland: effect of various definitions. *Eur J Nutr.* 2008 Aug;47(5):251-7.
68. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofré JC, Escalada J, Santos S, Millán D, Vila N, Ibañez P, Gil MJ, Valentí V, Rotellar F, Ramírez B, Salvador J, Frühbeck G. Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *Int J Obes (Lond).* 2011 May 17.
69. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofré JC, Escalada J, Santos S, Gil MJ, Valentí V, Rotellar F, Ramírez B, Salvador J, Frühbeck G. Body adiposity and type 2 diabetes: increased risk with a high body fat percentage even having a normal BMI. *Obesity (Silver Spring).* 2011 Jul;19(7):1439-44.
70. Nationaal Kompas Volksgezondheid, versie 4.5, 22 september 2011, RIVM, Bilthoven.

71. CBS Statline, <http://statline.cbs.nl>.
72. Data Eva Leistra, Stuurgroep Ondervoeding en VUmc
73. Onderzoek van Nicolette Wierdsma (VUmc) in de Penitentiaire Inrichting Over-Amstel (beter bekend als de Bijlmer bajes), uitgevoerd met HvA-studenten.
74. Nationaal Kompas Volksgezondheid, versie 4.5, 22 september 2011, RIVM, Bilthoven.
75. Website Stuurgroep Ondervoeding: www.stuurgroepondervoeding.nl.
76. Stratton, 2003; Detsky AS, Smalley PS, Chang J. Is this patient malnourished? *JAMA* 1994;271(1):54-8.
77. Leistra 2009.
78. Russell L. The importance of patients' nutritional status in wound healing. *British Journal of Nursing* 2001; 10(6 Suppl):S42, S44-S42, S49.
79. Humphreys J, de la Maza P, Hirsch S, Barrera G, Gattas V, Bunout D. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. *Nutrition* 2002;18(7-8):616-620.
80. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003;22(3):235-239.
81. Halfens RJG, Meijers JMM, Du Moulin MFMT, van Nie NC, Neyens JCL, Schols JMGA. Landelijke Prevalentiemeting Zorgproblemen 2010. Universiteit Maastricht, 2010.
82. Ondervoeding als een patiënt voldoet aan een van de volgende drie criteria: 1. Een BMI (Body Mass Index) kleiner dan 18,5 (patiënten van 65 jaar en ouder een BMI \leq 20); 2. Een BMI tussen de 18,5 en 20 (patiënten van 65 jaar en ouder een BMI tussen de 21-23) in combinatie met drie dagen niet of nauwelijks eten of meer dan een week minder eten dan normaal; 3. Onbedoeld meer dan 6 kg in de afgelopen 6 maanden zijn afgevallen of meer dan 3 kg in de afgelopen maand.
83. Risico op ondervoeding als een patiënt voldoet aan een van de volgende twee criteria: 1. Een BMI tussen de 18,5 en 20 (patiënten van 65 jaar en ouder een BMI tussen de 21-23); 2. Drie dagen niet of nauwelijks gegeten hebben of meer dan een week minder gegeten hebben dan normaal.
84. Website stuurgroep ondervoeding.
85. Leistra E, Neelemaat F, Evers A, van Zandvoort MW, Weijs PJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Visser M, Kruizenga HM. Prevalence of undernutrition in Dutch hospital outpatients. *Eur J Int Med* 2009 Sep;20(5):509-13.
86. Stuurgroepondervoeding.nl.
87. Wijnhoven HA, Schilp J, van Bokhorst-de van der Schueren MA, de Vet HC, Kruizenga HM, Deeg DJ, Ferrucci L, Visser M. Development and validation of criteria for determining undernutrition in community-dwelling older men and women: The Short Nutritional Assessment Questionnaire 65+. *Clin Nutr*. 2011 Nov 23.
88. Wijnhoven H, van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Heijmans MW, de Vet HCW, Kruizenga HM, Twisk JW, Visser M. Low mid-upper arm circumference, calf circumference and body mass index and mortality in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010 Oct; 65(10): 1107-1114.
89. Schilp J, Kruizenga HM, Wijnhoven AHA, Leistra E, Evers AM, van Binsbergen JJ, Deeg DJH, Visser M. High prevalence of undernutrition in Dutch community-dwelling older individuals. Under review.
90. Prospective Studies Collaboration, Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, Halsey J, Qizilbash N, Collins R, Peto R. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*. 2009 Mar 28;373(9669):1083-96.
91. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med*. 2008 Nov 13;359(20):2105-20.

92. Berentzen TL, Jakobsen MU, Halkjaer J, Tjønneland A, Overvad K, Sørensen TI. Changes in waist circumference and mortality in middle-aged men and women. *PLoS One*. 2010 Sep 30;5(9).
93. Petursson H, Sigurdsson JA, Bengtsson C, Nilsen TI, Getz L. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. *PLoS One*. 2011;6(10):e26621.
94. Saunders TJ, Davidson LE, Janiszewski PM, Després JP, Hudson R, Ross R. Associations of the limb fat to trunk fat ratio with markers of cardiometabolic risk in elderly men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009 Oct;64(10):1066-70.
95. Snijder MB, Visser M, Dekker JM, et al.; Health ABC Study. Low subcutaneous thigh fat is a risk factor for unfavourable glucose and lipid levels, independently of high abdominal fat. *The Health ABC Study*. *Diabetologia*. 2005 Feb;48(2):301-8.
96. Snijder MB, Dekker JM, Visser M, Bouter LM, Stehouwer CD, Yudkin JS, Heine RJ, Nijpels G, Seidell JC; Hoorn study. Trunk fat and leg fat have independent and opposite associations with fasting and postload glucose levels: the Hoorn study. *Diabetes Care*. 2004 Feb;27(2):372-7.
97. Snijder MB, Dekker JM, Visser M, Bouter LM, Stehouwer CD, Kostense PJ, Yudkin JS, Heine RJ, Nijpels G, Seidell JC. Associations of hip and thigh circumferences independent of waist circumference with the incidence of type 2 diabetes: the Hoorn Study. *Am J Clin Nutr*. 2003 May;77(5):1192-7.
98. Janiszewski PM, Kuk JL, Ross R. Is the reduction of lower-body subcutaneous adipose tissue associated with elevations in risk factors for diabetes and cardiovascular disease? *Diabetologia*. 2008 Aug;51(8):1475-82.
99. Janiszewski PM, Kuk JL, Ross R. Is the reduction of lower-body subcutaneous adipose tissue associated with elevations in risk factors for diabetes and cardiovascular disease? *Diabetologia*. 2008 Aug;51(8):1475-82.
100. Kuk JL, Janiszewski PM, Ross R. Body mass index and hip and thigh circumferences are negatively associated with visceral adipose tissue after control for waist circumference. *Am J Clin Nutr*. 2007 Jun;85(6):1540-4.
101. Gastaldelli A, Basta G. Ectopic fat and cardiovascular disease: what is the link? *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010 Sep;20(7):481-90.
102. Elia M. Insights into energy requirements in disease. *Public Health Nutr*. 2005 Oct;8(7A):1037-52.
103. LPZ.
104. Zie noot 57.
105. www.stuurgroepondervoeding.nl.
106. Weijs PJM, Leistra E, Schipper M, Oostenbrink J, Kruijzena HM. Achieving protein and energy targets in malnourished hospitalized patients is related to improved length of hospital stay (submitted).
107. Keys A, Brozek J, Henschel A, Mickelsen O, Taylor HL. *The biology of human starvation*. Minneapolis, University of Minnesota Press; 1950.
108. Baldwin C, Weekes CE. Dietary advice with or without oral nutritional supplements for disease-related malnutrition in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Sep 7;9:CD002008.
109. Stratton RJ, Elia M. Encouraging appropriate, evidence-based use of oral nutritional supplements. *Proc Nutr Soc*. 2010 Nov;69(4):477-87.
110. Cawood AL, Elia M, Stratton RJ. Systematic review and meta-analysis of the effects of high protein oral nutritional supplements. *Ageing Res Rev*. 2011 Dec 22.
111. Van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Weijs PJM, Langius JAE. High waste contributes to low food intake in hospitalized patients. *Nutrition in Clinical Practice* (in press).

112. Evans WJ. Skeletal muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity. *Am J Clin Nutr.* 2010 Apr;91(4):1123S-1127S.
113. Brooks N, Cloutier GJ, Cadena SM, Layne JE, Nelsen CA, Freed AM, Roubenoff R, Castaneda-Sceppa C. Resistance training and timed essential amino acids protect against the loss of muscle mass and strength during 28 days of bed rest and energy deficit. *J Appl Physiol.* 2008 Jul;105(1):241-8.
114. Brooks NE, Cadena SM, Vannier E, Cloutier G, Carambula S, Myburgh KH, Roubenoff R, Castaneda-Sceppa C. Effects of resistance exercise combined with essential amino acid supplementation and energy deficit on markers of skeletal muscle atrophy and regeneration during bed rest and active recovery. *Muscle Nerve.* 2010 Dec;42(6):927-35.
115. Deutz NE, Safar A, Schutzler S, Memelink R, Ferrando A, Spencer H, van Helvoort A, Wolfe RR. Muscle protein synthesis in cancer patients can be stimulated with a specially formulated medical food. *Clin Nutr.* 2011 Dec;30(6):759-68.
116. Neelemaat F, Lips P, Bosmans JE, Thijs A, Seidell JC, van Bokhorst-de van der Schueren MAE. Short-term oral nutritional intervention with protein and vitamin D decreases falls in malnourished older patients. *JAGS* (in press).
117. Neelemaat F, Bosmans JE, Thijs A, Seidell JC, van Bokhorst-de van der Schueren MA. Post-discharge nutritional support in malnourished elderly individuals improves functional limitations. *J Am Med Dir Assoc.* 2011 May;12(4):295-301.
118. Neelemaat F, Bosmans JE, Thijs A, Seidell JC, van Bokhorst-de van der Schueren MA. Oral nutritional support in malnourished elderly decreases functional limitations with no extra costs. *Clin Nutr.* 2011 Nov 8.
119. Strack van Schijndel RJM, Weijs PJM, Sauerwein HP, de Groot SDW, Beishuizen A, Girbes ARJ. An algorithm for balanced protein/energy provision in critically ill mechanically ventilated patients. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2007;2:69-74.
120. de Groot SDW, Strack van Schijndel RJM, van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Beishuizen A, Weijs PJM. Naar een optimaal voedingsbeleid op de intensive care. Het effect van het energie-eiwit-algoritme. *NTVD* 2011;66(2):S1-S7.
121. Strack van Schijndel RJ, de Groot SD, Driessen RH, Ligthart-Melis G, Girbes AR, Beishuizen A, Weijs PJ. Computer-aided support improves early and adequate delivery of nutrients in the ICU. *Neth J Med.* 2009 Nov;67(11):388-93.
122. Strack van Schijndel RJ, Weijs PJ, Koopmans RH, Sauerwein HP, Beishuizen A, Girbes AR. Optimal nutrition during the period of mechanical ventilation decreases mortality in critically ill, long-term female patients: a prospective observational cohort study. *Crit Care* 2009 Aug 11;13(4):R132.
123. Weijs PJ, Stapel SN, de Groot SD, Driessen RH, de Jong E, Girbes AR, Strack van Schijndel RJ, Beishuizen A. Optimal protein and energy nutrition decreases mortality in mechanically ventilated, critically ill patients: a prospective observational cohort study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011 Dec 13.
124. Villareal DT, Chode S, Parimi N, Sinacore DR, Hilton T, Armamento-Villareal R, Napoli N, Qualls C, Shah K. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med.* 2011 Mar 31;364(13):1218-29.
125. Weijs PJ, Vansant GA. Validity of predictive equations for resting energy expenditure in Belgian normal weight to morbid obese women. *Clin Nutr.* 2010 Jun;29(3):347-51.
126. Sakr Y, Madl C, Filipescu D, Moreno R, Groeneveld J, Artigas A, Reinhart K, Vincent JL. Obesity is associated with increased morbidity but not mortality in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2008 Nov;34(11):1999-2009.
127. Weijs PJM, Stapel S, Girbes A, Beishuizen A. Unpublished. Gecorrigeerd voor geslacht, leeftijd, Apache score, diagnose, hyperglycemische index, en voedingsdoelen gehaald.

128. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr.* 2005 Mar;81(3):543-54.
129. Kalantar-Zadeh K, Streja E, Kovesdy CP, Oreopoulos A, Noori N, Jing J, Nissenson AR, Krishnan M, Kopple JD, Mehrotra R, Anker SD. The obesity paradox and mortality associated with surrogates of body size and muscle mass in patients receiving hemodialysis. *Mayo Clin Proc.* 2010 Nov;85(11):991-1001.
130. Honda H, Qureshi AR, Axelsson J, Heimbürger O, Suliman ME, Barany P, Stenvinkel P, Lindholm B. Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *Am J Clin Nutr.* 2007 Sep;86(3):633-8.
131. Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ, Reiman T, Sawyer MB, Martin L, Baracos VE. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol.* 2008 Jul;9(7):629-35.
132. Tan BH, Birdsall LA, Martin L, Baracos VE, Fearon KC. Sarcopenia in an overweight or obese patient is an adverse prognostic factor in pancreatic cancer. *Clin Cancer Res.* 2009 Nov 15;15(22):6973-9.
133. Sinicrope FA, Foster NR, Sargent DJ, O'Connell MJ, Rankin C. Obesity is an independent prognostic variable in colon cancer survivors. *Clin Cancer Res.* 2010 Mar 15;16(6):1884-93.
134. Zorgstandaard Obesitas. Partnerschap Overgewicht Nederland (PON), 2010.
135. Zorgstandaard Obesitas. Partnerschap Overgewicht Nederland (PON), 2010.
136. CBO. Richtlijn Diagnostiek en behandeling van obesitas bij volwassenen en kinderen. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, Utrecht, 2008.
137. PON. Zorgstandaard Obesitas. Partnerschap Overgewicht Nederland, Amsterdam, 2010.
138. De NHG-standaarden CVR en DM2, het Preventie Consult en de Diabetes Risicotest vormen de basis voor definiëring van het cardiovasculaire risicoprofiel en risico op DM2, waarbij respectievelijk een 10-jaarsrisico van sterfte aan HVZ > 5% en een gestoord nuchtere glucose als grenswaarde voor behandeling worden gehanteerd.
139. Hieronder wordt een tweetal soorten aandoeningen verstaan: ziekten die vooral de kwaliteit van leven beïnvloeden (artrose en slaapapneu) en ziekten die vooral de levensverwachting beïnvloeden (HVZ en DM2).
140. Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans, 2005. 6th ed. Washington, DC: US Government Printing Office; 2005:1-19.
141. Position of the American Dietetic Association: Weight Management. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:330-346.
142. Dombrowski SU, Avenell A, Sniecott FF. Behavioural interventions for obese adults with additional risk factors for morbidity: systematic review of effects on behaviour, weight and disease risk factors. *Obes Facts.* 2010 Dec;3(6):377-96.
143. Witham MD, Avenell A. Interventions to achieve long-term weight loss in obese older people: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2010 Mar;39(2):176-84.
144. Brown T, Avenell A, Edmunds LD, Moore H, Whittaker V, Avery L, Summerbell C. Systematic review of long-term lifestyle interventions to prevent weight gain and morbidity in adults. *Obes Rev.* 2009 Nov;10(6):627-38.
145. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, Leboff MS, Rood JC, de Jonge L, Greenway FL, Loria CM, Obarszane E, Williamson DA. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med.* 2009 Feb 26;360(9):859-73.
146. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, Golan R, Fraser D, Bolotin A, Vardi H, Tangi-Rozental O, Zuk-Ramot R, Sarusi B, Brickner D, Schwartz Z, Sheiner E, Marko R, Katorza E, Thiery J, Fiedler GM, Blüher M, Stumvoll M, Stampfer MJ; Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a

- low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med.* 2008 Jul 17;359(3):229-41. Erratum in: *N Engl J Med.* 2009 Dec 31;361(27):2681.
147. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, Makris AP, Rosenbaum DL, Brill C, Stein RI, Mohammed BS, Miller B, Rader DJ, Zemel B, Wadden TA, Tenhave T, Newcomb CW, Klein S. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low-carbohydrate versus low-fat diet: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2010 Aug 3;153(3):147-57.
 148. Gardner CD, Kim S, Bersamin A, Dopler-Nelson M, Otten J, Oelrich B, Cherin R. Micro-nutrient quality of weight-loss diets that focus on macronutrients: results from the A TO Z study. *Am J Clin Nutr.* 2010 Aug;92(2):304-12.
 149. Brinkworth GD, Noakes M, Buckley JD, Keogh JB, Clifton PM. Long-term effects of a very-low-carbohydrate weight loss diet compared with an isocaloric low-fat diet after 12 mo. *Am J Clin Nutr.* 2009 Jul;90(1):23-32.
 150. Halton TL, Willett WC, Liu S, Manson JE, Albert CM, Rexrode K, Hu FB. Low-carbohydrate-diet score and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med.* 2006 Nov 9;355(19):1991-2002.
 151. Halton TL, Liu S, Manson JE, Hu FB. Low-carbohydrate-diet score and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr.* 2008 Feb;87(2):339-46.
 152. Johnstone AM, Horgan GW, Murison SD, Bremner DM, Lobley GE. Effects of a high-protein ketogenic diet on hunger, appetite, and weight loss in obese men feeding ad libitum. *Am J Clin Nutr.* 2008 Jan;87(1):44-55.
 153. Greenberg I, Stampfer MJ, Schwarzfuchs D, Shai I; DIRECT Group. Adherence and success in long-term weight loss diets: the dietary intervention randomized controlled trial (DIRECT). *J Am Coll Nutr.* 2009 Apr;28(2):159-68.
 154. Moore SD, King AC, Kiernan M, Gardner CD. Outcome expectations and realizations as predictors of weight regain among dieters. *Eat Behav.* 2011 Jan;12(1):60-3. Epub 2010 Sep 21.
 155. Interview met Wim Saris. Het gaat om wat er na het vallen gebeurt. *Voeding Nu* 2011;7/8:18-20.
 156. Klein S, Goran M. Energy metabolism in response to overfeeding in young adult men. *Metabolism.* 1993 Sep;42(9):1201-5.
 157. Zie noot 25.
 158. Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, de Jonge L, Williamson DA, Delany JP, Ravussin E; Pennington CALERIE Team. Metabolic and behavioral compensations in response to caloric restriction: implications for the maintenance of weight loss. *PLoS One.* 2009;4(2):e4377.
 159. Martin CK, Das SK, Lindblad L, Racette SB, McCrory MA, Weiss EP, Delany JP, Kraus WE; CALERIE Study Team. Effect of calorie restriction on the free-living physical activity levels of nonobese humans: results of three randomized trials. *J Appl Physiol.* 2011 Apr;110(4):956-63.
 160. Levine JA, Lanningham-Foster LM, McCrady SK, Krizan AC, Olson LR, Kane PH, Jensen MD, Clark MM. Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. *Science.* 2005 Jan 28;307(5709):584-6.
 161. de Groot LC, van Es AJ, van Raaij JM, Vogt JE, Hautvast JG. Adaptation of energy metabolism of overweight women to alternating and continuous low energy intake. *Am J Clin Nutr.* 1989 Dec;50(6):1314-23.
 162. Bosity-Westphal A, Kossel E, Goele K, Later W, Hitze B, Settler U, Heller M, Glüer CC, Heymsfield SB, Müller MJ. Contribution of individual organ mass loss to weight loss-associated decline in resting energy expenditure. *Am J Clin Nutr.* 2009 Oct;90(4):993-1001.
 163. In de studie van Bray in de vorige alinea wordt gewerkt met de dubbele portie techniek, dus daarbij is de intake exact bekend en de compliance eigenlijk 100%.
 164. Moore SD, King AC, Kiernan M, Gardner CD. Outcome expectations and realizations as predictors of weight regain among dieters. *Eat Behav.* 2011 Jan;12(1):60-3. Epub 2010 Sep 21.

165. Swinburn BA, Sacks G, Lo SK, Westerterp KR, Rush EC, Rosenbaum M, Luke A, Schoeller DA, DeLany JP, Butte NF, Ravussin E. Estimating the changes in energy flux that characterize the rise in obesity prevalence. *Am J Clin Nutr.* 2009 Jun;89(6):1723-8.
166. Hall KD, Sacks G, Chandramohan D, Chow CC, Wang YC, Gortmaker SL, Swinburn BA. Quantification of the effect of energy imbalance on bodyweight. *Lancet.* 2011 Aug 27;378(9793):826-37.
167. Lin BH, Smith TA, Lee JY, Hall KD. Measuring weight outcomes for obesity intervention strategies: The case of a sugar-sweetened beverage tax. *Econ Hum Biol.* 2011 Dec;9(4):329-41.
168. Field AE, Malspeis S, Willett WC. Weight cycling and mortality among middle-aged or older women. *Arch Intern Med.* 2009 May 11;169(9):881-6.
169. Definitie van mild is minstens 4,5 kg bewust afvallen minstens 3x in 20 jaar tijd; ernstig betreft 9,1 kg.
170. Taing KY, Ardern CI, Kuk JL. Effect of the Timing of Weight Cycling During Adulthood on Mortality Risk in Overweight and Obese Postmenopausal Women. *Obesity (Silver Spring).* 2011 Jul 14.
171. Lee JS, Visser M, Tykavsky FA, Kritchevsky SB, Schwartz AV, Sahyoun N, Harris TB, Newman AB; Health ABC Study. Weight loss and regain and effects on body composition: the Health, Aging, and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010 Jan;65(1):78-83.
172. Taing KY, Ardern CI, Kuk JL. Effect of the Timing of Weight Cycling During Adulthood on Mortality Risk in Overweight and Obese Postmenopausal Women. *Obesity (Silver Spring).* 2011 Jul 14.
173. Shea MK, Houston DK, Nicklas BJ, Messier SP, Davis CC, Miller ME, Harris TB, Kitzman DW, Kennedy K, Kritchevsky SB. The effect of randomization to weight loss on total mortality in older overweight and obese adults: the ADAPT Study. *J Gerontol* 2010 May;65(5):519-25.
174. de las Fuentes L, Waggoner AD, Mohammed BS, Stein RI, Miller BV 3rd, Foster GD, Wyatt HR, Klein S, Davila-Roman VG. Effect of moderate diet-induced weight loss and weight regain on cardiovascular structure and function. *J Am Coll Cardiol.* 2009 Dec 15;54(25):2376-81.
175. Lejeune MP, Kovacs EM, Westerterp-Plantenga MS. Additional protein intake limits weight regain after weight loss in humans. *Br J Nutr.* 2005 Feb;93(2):281-9.
176. Westerterp-Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tomé D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu Rev Nutr.* 2009;29:21-41.
177. Larsen TM, et al.; Diet, Obesity, and Genes (Diogenes) Project. Diets with high or low protein content and glycemic index for weight-loss maintenance. *N Engl J Med.* 2010 Nov 25;363(22):2102-13.
178. Gögebakan O, et al.; on behalf of DiOGenes. Effects of Weight Loss and Long-Term Weight Maintenance With Diets Varying in Protein and Glycemic Index on Cardiovascular Risk Factors: The Diet, Obesity, and Genes (DiOGenes) Study: A Randomized, Controlled Trial. *Circulation.* 2011 Nov 21.
179. Brug J, Spikmans F, Aartsen C, Breedveld B, Bes R, Ferreira I. Training dietitians in basic motivational interviewing skills results in changes in their counseling style and in lower saturated fat intakes in their patients. *J Nutr Educ Behav.* 2007 Jan-Feb;39(1):8-12.
180. Skinner TC, Carey ME, Cradock S, et al.: Diabetes Education and Self-Management for Ongoing and Newly Diagnosed (DESMOND): process modelling of pilot study. *Patient Educ Couns* 2006;64:369-377.
181. Davies MJ, Heller S, Skinner TC, et al.: Effectiveness of the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008;336:491-495.

182. Gillett M, Dallosso HM, Dixon S, Brennan A, Carey ME, Campbell MJ, Heller S, Khunti K, Skinner TC, Davies MJ. Delivering the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cost effectiveness analysis. *BMJ*. 2010 Aug 20;341:c4093.
183. www.desmond-project.org.uk.
184. Leibbrandt AJ, Kiefe-de Jong JC, Hogenelst MH, Snoek FJ, Weijs PJ: Effects of the Pro-active Interdisciplinary Self-Management (PRISMA, Dutch DESMOND) program on dietary intake in type 2 diabetes outpatients: a pilot study. *Clin Nutr* 2009;29:199-205.
185. www.diabetesfederatie.nl; www.actieprogrammadiabetes.nl.
186. Heshka S, Anderson JW, Atkinson RL, Greenway FL, Hill JO, Phinney SD, Kolotkin RL, Miller-Kovach K, Pi-Sunyer FX. Weight loss with self-help compared with a structured commercial program: a randomized trial. *JAMA*. 2003 Apr 9;289(14):1792-8.
187. Ash S, Reeves M, Bauer J, Dover T, Vivanti A, Leong C, O'Moore Sullivan T, Capra S. A randomised control trial comparing lifestyle groups, individual counselling and written information in the management of weight and health outcomes over 12 months. *Int J Obes (Lond)*. 2006 Oct;30(10):1557-64.
188. Villareal DT, Shah K, Banks MR, Sinacore DR, Klein S. Effect of weight loss and exercise therapy on bone metabolism and mass in obese older adults: a one-year randomized controlled trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008 Jun;93(6):2181-7.
189. Villareal DT, Kotyk JJ, Armamento-Villareal RC, Kenguva V, Seaman P, Shahar A, Wald MJ, Kleerekoper M, Fontana L. Reduced bone mineral density is not associated with significantly reduced bone quality in men and women practicing long-term calorie restriction with adequate nutrition. *Aging Cell*. 2011 Feb;10(1):96-102.
190. Shah K, Armamento-Villareal R, Parimi N, Chode S, Sinacore DR, Hilton TN, Napoli N, Qualls C, Villareal DT. Exercise training in obese older adults prevents increase in bone turnover and attenuates decrease in hip bone mineral density induced by weight loss despite decline in bone-active hormones. *J Bone Miner Res*. 2011 Dec;26(12):2851-9.
191. Villareal DT, Chode S, Parimi N, Sinacore DR, Hilton T, Armamento-Villareal R, Napoli N, Qualls C, Shah K. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med*. 2011 Mar 31;364(13):1218-29.
192. Wolfe RR, Miller SL, Miller KB. Optimal protein intake in the elderly. *Clin Nutr*. 2008 Oct;27(5):675-84.
193. Paddon-Jones D, Short KR, Campbell WW, Volpi E, Wolfe RR. Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr*. 2008 May;87(5):1562S-1566S.
194. Symons TB, Schutzler SE, Cocke TL, Chinkes DL, Wolfe RR, Paddon-Jones D. Aging does not impair the anabolic response to a protein-rich meal. *Am J Clin Nutr*. 2007 Aug;86(2):451-6.
195. Villareal DT, Smith GI, Shah K, Mittendorfer B. Effect of Weight Loss on the Rate of Muscle Protein Synthesis During Fasted and Fed Conditions in Obese Older Adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2011 Sep 22.
196. An exploratory study into the effects of nutritional supplementation on skeletal muscle preservation during a weight loss program in elderly.
197. Factsheet Resultaten Vijfde Landelijke Groeistudie TNO, 10 juni 2010 (www.tno.nl).
198. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000 May 6;320(7244):1240-3.
199. http://www.convenantgezondgewicht.nl/download/91/overzicht_overgewicht_cijfers_in_nl.pdf.
200. Factsheet Monitor Jeugdgezondheidszorg Amsterdam. Gezondheidsenquête 2^e klas Voortgezet Onderwijs. Cluster Jeugdgezondheidszorg, GGD Amsterdam.
201. Nationaal Kompas Volksgezondheid, versie 4.5, 22 september 2011, RIVM, Bilthoven.

202. van Buuren S. Afkapwaarden van de 'body-mass index' (BMI) voor ondergewicht van Nederlandse kinderen. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2004 Oct 2;148(40):1967-72.
203. Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalized children in The Netherlands. *Arch Dis Child.* 2010 Feb;95(2):141-5.
204. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KF. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2010 Feb;29(1):106-11.
205. Joosten KF, Hulst JM. Malnutrition in pediatric hospital patients: current issues. *Nutrition.* 2011 Feb;27(2):133-7.
206. Nutricia Research Foundation grant 2011-2012.
207. Zorge M, Kruijzena HM, Stok A, Weijs PJM. Wat is de meerwaarde van het meten van vetvrije massa op de kinderafdeling? under review
208. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ.* 2007 Jul 28;335(7612):194.
209. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond).* 2006 Apr;30(4):598-602.
210. Bulk-Bunschoten AMW, Renders CM, van Leerdam FJM, Hirasings RA. Signaleringsprotocol Overgewicht in de Jeugdgezondheidszorg. VUmc/EMGO, 2004.
211. Bulk-Bunschoten AMW, Renders CM, van Leerdam FJM, Hirasings RA. Overbruggingsplan voor kinderen met overgewicht. Methode voor individuele primaire en secundaire preventie in de jeugdgezondheidszorg. VUmc/EMGO, 2005.
212. Barker DJ, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition, and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet* 1986;1(8489):1077-81. Barker DJ, Winter PD, Osmond C, Margetts B, Simmonds SJ. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. *Lancet* 1989;2(8663):577-80.
213. Barker DJ. The fetal origins of coronary heart disease. *Eur Heart J* 1997a;18(6):883-4. Barker DJ. Intra-uterine programming of the adult cardiovascular system. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 1997b;6(1):106-10.
214. Barker DJ. The developmental origins of adult disease. *J Am Coll Nutr* 2004a;23(6 Suppl):588S-95S. Barker DJ. Developmental origins of adult health and disease. *J Epidemiol Community Health* 2004b;58(2):114-5.
215. Dyer JS, Rosenfeld CR. Metabolic imprinting by prenatal, perinatal, and postnatal overnutrition: a review. *Semin Reprod Med.* 2011 May;29(3):266-76.
216. Weijs PJM, Korver KR, Bakker MI, van Wijnen JH. Blootstelling van zuigelingen aan dioxinen en PCB's via de voeding. Onderzoeksrapport voor Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (grant nr 3989 83-01), 28 januari 2005. [Samenwerking met RIVM Bilthoven, GG&GD Amsterdam.]
217. Weijs PJM. Voedselconsumptie van Marokkaanse zuigelingen, gericht op inname van micro-nutriënten vitamine D en calcium. Onderzoeksrapport voor Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Directie Voeding en Gezondheidsbescherming (VGB/VL 2438840; 495790-03), 1 december 2004.
218. Weijs PJ, Bakker MI, Korver KR, van Goor Ghanavitzchi K, van Wijnen JH. Dioxin and dioxin-like PCB exposure of non-breastfed Dutch infants. *Chemosphere.* 2006 Aug;64(9):1521-5.
219. Weijs PJM, Kool LM, van Baar NM, van der Zee SC. High beverage sugar as well as high animal protein intake at infancy may increase overweight risk at 8 years: a prospective longitudinal pilot study. *Nutrition Journal* 2011;10:95.
220. Weijs PJM, de Groot B, Braak T, Korver R. Protein intake is very high in non-breast-fed Dutch infants 4-12 months of age. *Clinical Nutrition* 2005;24(4):577 (P086).

221. Koletzko B, et al.; European Childhood Obesity Trial Study Group. Lower protein in infant formula is associated with lower weight up to age 2 y: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2009 Jun;89(6):1836-45.
222. de Hoog ML, Stronks K, van Eijsden M, Gemke RJ, Vrijkotte TG. Ethnic differences in maternal underestimation of offspring's weight: the ABCD study. *Int J Obes (Lond).* 2011 Oct 18.
223. Dijkshoorn H, Ujcic-Voortman JK, Viet L, Verhoeff AP, Uitenbroek DG. Ethnic variation in validity of the estimated obesity prevalence using self-reported weight and height measurements. *BMC Public Health.* 2011 May 30;11:408.
224. de Hoog ML, van Eijsden M, Stronks K, Gemke RJ, Vrijkotte TG. Overweight at age two years in a multi-ethnic cohort (ABCD study): the role of prenatal factors, birth outcomes and postnatal factors. *BMC Public Health.* 2011 Aug 1;11:611.
225. De Meij JS, Chinapaw MJ, Kremers SP, Van der Wal MF, Jurg ME, Van Mechelen W. Promoting physical activity in children: The stepwise development of the primary school-based JUMP-in intervention applying the RE-AIM evaluation framework. *Br J Sports Med.* 2010 Sep;44(12):879-87.
226. de Meij JS, Chinapaw MJ, van Stralen MM, van der Wal MF, van Dieren L, van Mechelen W. Effectiveness of JUMP-in, a Dutch primary school-based community intervention aimed at the promotion of physical activity in children. *Br J Sports Med.* 2011 Oct;45(13):1052-7.
227. Sinha R, Fisch G, Teague B, et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med.* 2002 Mar 14;346(11):802-10.
228. Hofsteenge GH, Chinapaw MJ, Weijs PJ, van Tulder MW, Delemarre-van de Waal HA. Go4it; study design of a randomised controlled trial and economic evaluation of a multidisciplinary group intervention for obese adolescents for prevention of diabetes mellitus type 2. *BMC Public Health* 2008;8(1):410.
229. Hofsteenge GH, Weijs PJM, Wagenaar K, Chin A Paw MJM, Delemarre-van de Waal HA. Eerste bevindingen van het groepeducatieprogramma Go4it voor adolescenten met overgewicht en obesitas. *Ned Tijdschr Geneeskd* 2008;152:1628-1632.
230. RIVM: www.loketgezondlevel.nl.
231. Singh AS, Chin A Paw MJ, Kremers SP, Visscher TL, Brug J, van Mechelen W. Design of the Dutch Obesity Intervention in Teenagers (NRG-DOiT): systematic development, implementation and evaluation of a school-based intervention aimed at the prevention of excessive weight gain in adolescents. *BMC Public Health.* 2006 Dec 16;6:304.
232. Singh AS, Chin A Paw MJ, Brug J, van Mechelen W. Dutch obesity intervention in teenagers: effectiveness of a school-based program on body composition and behavior. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009 Apr;163(4):309-17.
233. BMI'sds: sds betekent standaard deviatie score, ook wel z-score genoemd, en geeft een indruk hoe hoog (of laag) de BMI van deze kinderen is op een normale verdeling, in dit geval ongeveer BMI'sds +3.
234. Hofsteenge GH, Weijs PJM, Chinapaw MJM, Delemarre-van de Waal HA. Long-term effect of the Go4it group treatment for obese adolescents: a randomised controlled trial. Submitted.
235. Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, Summerbell CD. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Jan 21; (1):CD001872.
236. Savoye M, Nowicka P, Shaw M, Yu S, Dziura J, Chavent G, O'Malley G, Serrecchia JB, Tamborlane WV, Caprio S. Long-term results of an obesity program in an ethnically diverse pediatric population. *Pediatrics.* 2011 Mar;127(3):402-10.
237. Hofsteenge GH, de Wit M, Chinapaw MJM, Delemarre-van de Waal HA, Weijs PJM. Behavior and social-emotional function in obese adolescents referred to the outpatient obesity clinic. Submitted.
238. Sportplan 2009-2012, Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling, Gemeente Amsterdam.

239. Papadaki A, et al.; DiOGenes Study Group. The effect of protein and glycemic index on children's body composition: the DiOGenes randomized study. *Pediatrics*. 2010;126(5):e1143-52.
240. Romon M, Lommez A, Tafflet M, Basdevant A, Oppert JM, Bresson JL, Ducimetière P, Charles MA, Borys JM. Downward trends in the prevalence of childhood overweight in the setting of 12-year school- and community-based programmes. *Public Health Nutr*. 2009 Oct;12(10):1735-42.
241. Katan MB. Weight-loss diets for the prevention and treatment of obesity. *N Engl J Med*. 2009;360(9):923-5.
242. Jaarverslag 2010, Onderzoeksprogramma Gewichtsmanagement, Domein DBSV, 25-3-2011.
243. Bond M, Wyatt K, Lloyd J, Welch K, Taylor R. Systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of weight management schemes for the under fives: a short report. *Health Technol Assess*. 2009 Dec;13(61):1-75, iii.
244. Zuur A. Behoeftte en opzet en uitvoering upgrading onderzoeksvaardigheden van docenten. Opleiding Voeding & Diëtetiek, Domein Bewegen Sport en Voeding, Hogeschool van Amsterdam, 2010.
245. De Weert E, Soo M. Research at Universities of Applied Sciences in Europe, Conditions, Achievements and Perspectives, On the initiative of the European Network for Universities of Applied Sciences, Den Haag/Enschede: HBO-raad/CHEPS, 2009.
246. Beoordelingsrapport Beperkte opleidingsbeoordeling HBO bacheloropleiding Voeding & Diëtetiek, Hogeschool van Amsterdam, Hobéon Certificering BV, 2011, p. 3.
247. Actieplan Onderwijs HvA: Creating Tomorrow, let's start today! Onderwijs- en onderzoeksagenda 2011-2014.
248. Zijlstra H. Cognitive and emotional processes that promote and obstruct a successful outcome after bariatric surgery for morbid obesity. Proefschrift Universiteit Utrecht, 2011.
249. Saarni SE, Rissanen A, Sarna S, Koskenvuo M, Kaprio J. Weight cycling of athletes and subsequent weight gain in middleage. *Int J Obes (Lond)*. 2006 Nov;30(11):1639-44.

Curriculum vitae

In 1988 behaalde Peter Johan Marie Weijs, geboren in 1964, zijn MSc Humane Voeding aan de Wageningen Universiteit. In de eindfase van zijn MSc-studie deed hij onderzoek naar eiwit- en energiemetabolisme. Hij werkte aan het begin van zijn PhD-studie in 1988 enige tijd met stabiele isotopen tracer methodologie bij Prof. R.R. Wolfe, Metabolism Unit, Shriners Burns Institute en University of Texas Medical Branch in Galveston, Texas. Hij behaalde zijn PhD-grad in 1993 aan de Wageningen Universiteit op basis van radio isotopen studies met betrekking tot eiwitbehoefte. Daarna werkte hij als



European Commission Marie Curie Fellow op het Rowett Research Institute, Aberdeen aan trans orgaan aminozuur fluxen met behulp van stabiele isotopen methodologie. Na afronding van deze postdoc-periode in 1994 begon hij als docent Voeding (later Hogeschoolhoofddocent) bij de opleiding Voeding en Diëtetiek aan de Hogeschool van Amsterdam. Hij was tijdelijk werkzaam bij Numico Research in Wageningen. In 2004 ging hij in deeltijd werken bij de sectie Diëtetiek en Voedingswetenschappen, Afdeling Interne Geneeskunde, bij het VU Medisch Centrum in Amsterdam. Tevens is hij in deeltijd gedetacheerd werkzaam bij de Afdeling Intensive Care van het VU Medisch Centrum. Zijn onderzoek richt zich in belangrijke mate op Nutritional Assessment, waaronder het meten van lichaamssamenstelling, energiebehoefte en eiwitbehoefte, optimalisering van voedingsbehandeling bij overgewicht, ondervoeding en (ernstige) ziekte, en *evidence based* diëtetiek. In 2009 werd hij Lector Gewichtsmanagement bij het Domein Beweging, Sport en Voeding gericht op de opleiding Voeding en Diëtetiek, van de Hogeschool van Amsterdam, Amsterdam University of Applied Sciences in Amsterdam.