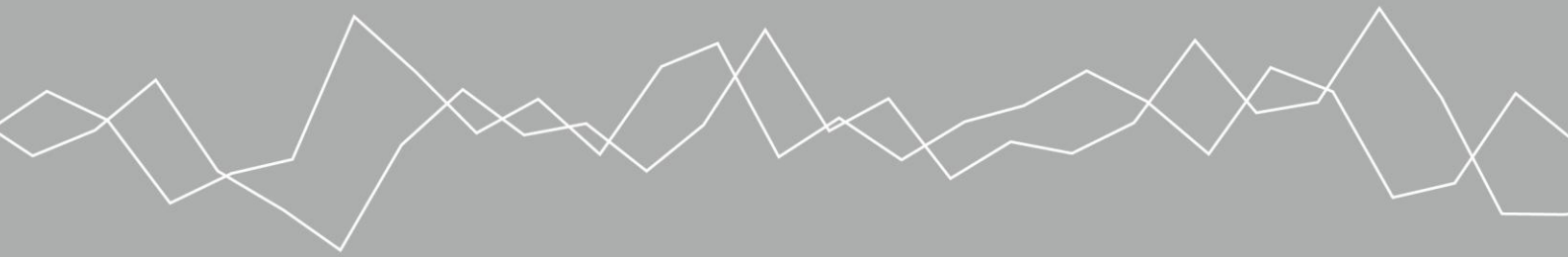


# Ondervoeding onderschat



seo economisch onderzoek



Amsterdam, juli 2014  
In opdracht van de VNFKD

## Ondervoeding onderschat

De kosten van ondervoeding en het rendement van medische voeding

Lucy Kok  
Robert Scholte  
met medewerking van  
Carl Koopmans



**seo** economisch onderzoek

“De wetenschap dat het goed is”

*SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winst oogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.*

SEO-rapport nr. 2014-11

ISBN 978-90-6733-740-3

Copyright © 2014 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen en dergelijke, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

## Samenvatting

- *De totale kosten van ziektegerelateerde ondervoeding in Nederland bedroegen € 1,8 miljard in 2011 plus niet-gekwantificeerde zorgkosten voor thuiswonende personen.*
  - *Ziektegerelateerde ondervoeding in Nederland leidt tot circa 400 doden per jaar.*
  - *De gemiddelde ligduur in ziekenhuizen van ondervoede patiënten is 28 procent langer dan de gemiddelde ligduur van niet-ondervoede patiënten.*
  - *Verpleeghuizen maken bij het tegengaan van ziektegerelateerde ondervoeding kosten van gemiddeld € 10597 per ondervoed persoon.*
- *Het gebruik van medische voeding door zieke en ondervoede ouderen levert per persoon nettobaten op van € 1433 tot € 3105. Voor iedere euro die wordt gestoken in de behandeling van een ondervoed persoon krijgt de maatschappij € 1,90 tot € 4,20 terug.*

### Aanleiding van het onderzoek

Hoewel de kosten van ziektegerelateerde ondervoeding en de kosten en baten van het gebruik van medische drinkvoeding beschreven staan in verschillende deelstudies, ontbreekt het nog aan een totaalstudie gericht op de Nederlandse situatie. Daarom heeft de Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Kinder- en Dieetvoedingsmiddelen (VNFKD) aan SEO Economisch Onderzoek gevraagd om deze totaalstudie uit te voeren. Het onderzoek beantwoordt twee onderzoeksvragen:

- Wat zijn de kosten van ziektegerelateerde ondervoeding voor de Nederlandse samenleving?
- Wat zijn de kosten en baten van het inzetten van medische voeding bij ziektegerelateerde ondervoeding?

### Ondervoeding in Nederland

Ondervoeding kwam in 2011 voor bij 22 procent van de ziekenhuispatiënten en bij 17 procent van de bewoners van verzorgings- en verpleeghuizen. Onder zelfstandig wonende ouderen komt ondervoeding vaker voor bij personen die een beroep doen op thuiszorg (17 procent is ondervoed) dan bij degenen die hier geen beroep op doen (7 procent is ondervoed). Ondervoeding in Nederland is vrijwel altijd ziektegerelateerd. Het komt veel voor bij degenen die kampen met een slechte gezondheid en veel functionele beperkingen. Daarnaast komt het relatief vaak voor bij vrouwen, ouderen en lager opgeleiden. Ondervoeding komt zowel veel voor tijdens ziekenhuisopnames als in de periodes ervoor en erna.

### De kosten van ondervoeding

Ziektegerelateerde ondervoeding verhoogt de kosten van zorg in ziekenhuizen en verpleeg- en verzorgingshuizen. Daarnaast leidt ondervoeding tot extra sterfte. Geschat wordt dat ondervoeding in Nederland leidt tot ruim 400 doden per jaar. De gevolgen van ondervoeding voor de zorgkosten van thuiswonende personen zijn vooralsnog onvoldoende onderzocht om te kwantificeren. De totale kosten van ondervoeding in Nederland bedroegen € 1,8 miljard in 2011 plus de niet-gekwantificeerde zorgkosten voor thuiswonende personen. De hogere ziekenhuiskosten zijn de grootste kostenpost van ondervoeding in Nederland (€ 1,1 miljard). Daarnaast zorgt ziektege-

relateerde ondervoeding voor kosten door extra sterfte (€ 183 miljoen) en hogere verzorgings- en verpleeghuiszorgkosten (€ 523 miljoen). De kosten komen voor rekening van de ondervoede personen (€ 244 miljoen) en de overige maatschappij (€ 1597 miljoen).

### Medische voeding

Medische voeding is een specifiek samengestelde voeding die door patiënten wordt gebruikt bij de behandeling van ziektegerelateerde ondervoeding. Patiënten met ziektegerelateerde ondervoeding hebben als gevolg van ziekte vaak een verhoogde behoefte aan specifieke voedingsstoffen zoals energie, eiwit en andere voedingsstoffen, vaak in combinatie met een verlaagde inname als gevolg van ziekte. Het wordt voorgeschreven door arts of diëtist wanneer reguliere of aangepaste voeding niet voldoet. Het gebruik van medische voeding begint vaak in het ziekenhuis en wordt daarna in de thuissituatie of in het verpleeg- en verzorgingshuis voortgezet. Wetenschappelijk onderzoek wijst uit dat de sterfte bij ouderen, het aantal heropnames in het ziekenhuis van ondervoede zieke personen en het aantal complicaties afnemen na gebruik van medische voeding. Het beschikbare onderzoek biedt vooralsnog onvoldoende bewijs dat het gebruik van medische voeding leidt tot statistisch significante verbeteringen in de kwaliteit van leven en functionele uitkomsten.

### De kosten en baten van medische voeding

In de kosten-batenanalyse worden de kosten en baten van het gebruik van medische voeding door ondervoede ouderen die opgenomen zijn geweest in een ziekenhuis onderzocht. De baten bestaan uit lagere sterfte en minder heropnames. De kosten van een behandeling bedragen ongeveer € 740. Het gebruik van medische voeding door patiënten in de leeftijdsgroepen 65-69 en 80-84 jaar levert per patiënt nettobaten op van € 1433 tot € 3105 per behandeling. Voor iedere euro die wordt gestoken in de behandeling van een ondervoed persoon krijgt de maatschappij € 1,90 tot € 4,20 terug. Het gebruik van medische voeding door alle zieke en ondervoede 65-plussers leidt naar schatting tot totale nettobaten van € 52 miljoen tot € 112 miljoen per jaar.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>i</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Ondervoeding in Nederland</b> .....	<b>3</b>
2.1 De prevalentie van ondervoeding.....	3
2.2 Kenmerken van ondervoede personen.....	6
2.3 Gevolgen van ondervoeding .....	7
<b>3 Kosten van ondervoeding</b> .....	<b>11</b>
3.1 Sterfte .....	11
3.2 Zorg .....	18
3.3 Totale kosten van ondervoeding .....	20
3.4 Gevoeligheidsanalyses .....	21
<b>4 Effecten van medische voeding</b> .....	<b>23</b>
4.1 Wat is medische voeding? .....	23
4.2 Effecten van medische voeding.....	23
<b>5 Kosten-batenanalyse van medische voeding</b> .....	<b>27</b>
5.1 Methodiek.....	27
5.2 Uitsplitsing van kosten- en batenposten.....	29
5.3 Totale kosten en baten .....	31
<b>Literatuur</b> .....	<b>33</b>
<b>Bijlage A Gevolgen ondervoeding: wetenschappelijke literatuur</b> .....	<b>37</b>
<b>Bijlage B Overzicht berekeningen kosten van ondervoeding</b> .....	<b>41</b>
<b>Bijlage C Effecten medische voeding: wetenschappelijke literatuur</b> .....	<b>45</b>





# 1 Inleiding

*Ziektegerelateerde ondervoeding is een probleem in Nederland. Wat zijn de kosten van ondervoeding voor de Nederlandse samenleving? Wat zijn de kosten en baten van het inzetten van medische drinkvoeding bij ondervoeding?*

## Aanleiding van het onderzoek

Ondervoeding is in Nederland een probleem. Zo bestaat de Nederlandse ziekenhuispopulatie naar schatting voor 22 procent uit ondervoede personen. Studies wijzen uit dat dit leidt tot complicaties en langzamer herstel bij ziekte en operaties (Halfens et al., 2012).

Medische voeding is een specifiek samengestelde voeding die door patiënten wordt gebruikt bij de behandeling van ziektegerelateerde ondervoeding. Patiënten met ziektegerelateerde ondervoeding hebben als gevolg van ziekte vaak een verhoogde behoefte aan specifieke voedingsstoffen zoals energie, eiwit en andere voedingsstoffen, vaak in combinatie met een verlaagde inname als gevolg van ziekte. Het wordt voorgeschreven door arts of diëtist wanneer reguliere of aangepaste voeding niet voldoet. Momenteel maken ernstig zieke patiënten, zoals oncologiepatiënten, hier gebruik van. Medische voeding is in meerdere vormen beschikbaar. Dit onderzoek richt zich op medische drinkvoeding als onderdeel van dieetvoeding voor medisch gebruik.

Er bestaan vele internationale deelstudies naar de kosten van ondervoeding en de kosten en baten van het gebruik van medische drinkvoeding. Er ontbreekt echter een totaalstudie gericht op de Nederlandse situatie. Daarom heeft de Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Kinder- en Dieetvoedingsmiddelen (VNFKD) aan SEO Economisch Onderzoek (SEO) gevraagd om deze totaalstudie uit te voeren. De VNFKD wil vaststellen of medische drinkvoeding als onderdeel van de behandeling van ernstig zieke ondervoede patiënten kosteneffectief is.

## Onderzoeksvragen

Het onderzoek beantwoordt twee onderzoeksvragen:

- Wat zijn de kosten van ziektegerelateerde ondervoeding voor de Nederlandse samenleving?
- Wat zijn de kosten en baten van het inzetten van medische voeding bij ondervoeding?

## Onderzoeksmethodiek

Het onderzoek is opgebouwd uit een literatuurstudie en een kosten-batenanalyse.

### De literatuurstudie

De literatuurstudie bestaat uit twee delen:

- het bestuderen van de gevolgen van ondervoeding voor sterfte en zorgkosten.
- het bestuderen van de effecten van medische drinkvoeding op sterfte en zorggebruik.

**De kosten-batenanalyse**

Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) geeft een integraal inzicht in de kosten en baten, zowel vanuit het perspectief van verschillende actoren als vanuit de maatschappij als geheel. De methodologie die in dit onderzoek wordt gevolgd komt overeen met de Algemene MKBA-leidraad die door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving is opgesteld (Romijn en Renes, 2013) en waarvan het gebruik door het kabinet is voorgeschreven (minister van Financiën, 2013). De berekeningen van de kosten van ondervoeding en de kosten en baten van medische drinkvoeding zijn gebaseerd op de uitkomsten van de literatuurstudie.

**Leeswijzer**

Dit rapport beschrijft eerst in Hoofdstuk 2 de prevalentie van ondervoeding in Nederland, de kenmerken van ondervoede personen en de gevolgen van ondervoeding. Hoofdstuk 3 berekent vervolgens de kosten van ondervoeding. Daarna bespreekt Hoofdstuk 4 de effecten van medische drinkvoeding. Ten slotte becijfert Hoofdstuk 5 de kosten en baten van medische drinkvoeding.

## 2 Ondervoeding in Nederland

*Ziektegerelateerde ondervoeding kwam in 2011 voor bij 22 procent van de ziekenhuispatiënten en bij 17 procent van de bewoners van verzorgings- en verpleeghuizen. Ook is 17 procent van de mensen die thuis wonen en thuiszorg gebruiken ondervoed. Ondervoede personen zijn relatief vaak ernstig zieke, laagopgeleide, oudere vrouwen zonder een partner. Ondervoeding verhoogt de kosten van sterfte, ziekenhuiszorg en verzorgings- en verpleeghuiszorg.*

Dit hoofdstuk analyseert eerst de prevalentie van ziektegerelateerde ondervoeding. Ook bestudeert dit hoofdstuk trends in de prevalentie van ondervoeding (Paragraaf 2.1). Vervolgens zet Paragraaf 2.2 de kenmerken van ondervoede personen op een rij. Ondervoeding in Nederland is meestal ziektegerelateerd en gaat gepaard met een relatief slechte gezondheid en hoge zorgkosten. Het vervolg van dit rapport hanteert het begrip ‘ondervoeding’ om ziektegerelateerde ondervoeding aan te duiden. Paragraaf 2.3 geeft een overzicht van de bestaande kennis over de gevolgen van ondervoeding. Deze paragraaf geeft een overzicht van het wetenschappelijke onderzoek naar de verschillende kostenposten van ondervoeding en bespreekt hiervoor de meest bruikbare studies. Bijlage A bevat meer gedetailleerde informatie over alle bestudeerde studies.

### 2.1 De prevalentie van ondervoeding

Er worden verschillende definities van ondervoeding gehanteerd. Bepaalde definities zijn enkel gebaseerd op de verhouding lengte en gewicht, oftewel de Body Mass Index (BMI).<sup>1</sup> Andere definities zijn daarnaast ook gebaseerd op voedselinname en ongewenst gewichtsverlies. Box 2.1 geeft een overzicht van verschillende bronnen en corresponderende definities van ondervoeding.

#### Box 2.1 Verschillende definities van ondervoeding

Definitie volgens Landelijke Prevalentiemeting Zorg (LPZ)

- BMI kleiner dan 18,5 (65-minners) of kleiner dan 20,0 (65-plussers), en/of
- BMI 18,5-20,0 (65-minners) of BMI 20,0-23,0 (65-plussers) in combinatie met drie dagen niet of nauwelijks gegeten hebben of meer dan één week minder gegeten hebben dan normaal, en/of
- onbedoeld meer dan 6 kilo in de afgelopen 6 maanden zijn afgevallen of meer dan 3 kilo in de afgelopen maand.

Definitie volgens Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA)

- BMI kleiner dan 20,0, en/of
- ongewenst gewichtsverlies van minstens 5 procent in het afgelopen halfjaar.

Definitie volgens Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

- BMI kleiner dan 18,5 kg/m<sup>2</sup>.

Er kan ook sprake zijn van kwalitatieve ondervoeding, waarbij er een tekort is aan de inname van eiwitten, mineralen en vitamines. Dit rapport is echter gebaseerd op de bovenstaande definities van ondervoeding.

<sup>1</sup> BMI = gewicht / lengte<sup>2</sup>

### Ondervoeding in verschillende sectoren

Tabel 2.1 laat zien dat de prevalentie van ondervoeding het grootst is bij patiënten van ziekenhuizen (22 procent). Ook komt ondervoeding bij zowel bewoners van verpleeg- en verzorgingshuizen als bij gebruikers van thuiszorg veel voor (17 procent). Bij ouderen die zelfstandig wonen en geen gebruikmaken van de thuiszorg komt ondervoeding minder voor (7 procent). Deze verschillen ontstaan vermoedelijk doordat ondervoeding vaak ziektegerelateerd is.

**Tabel 2.1** Prevalentie van ondervoeding in verschillende zorgsectoren

	Setting			
	Ziekenhuis	Verpleeg- en verzorgingshuis	Thuiszorg	Zelfstandig zonder thuiszorg <sup>1</sup>
Percentage ondervoeding	22%	17%	17%	7%
Jaar	2012	2012	2010	2005-2006
Dataset	LPZ	LPZ	LPZ	LASA <sup>2</sup>

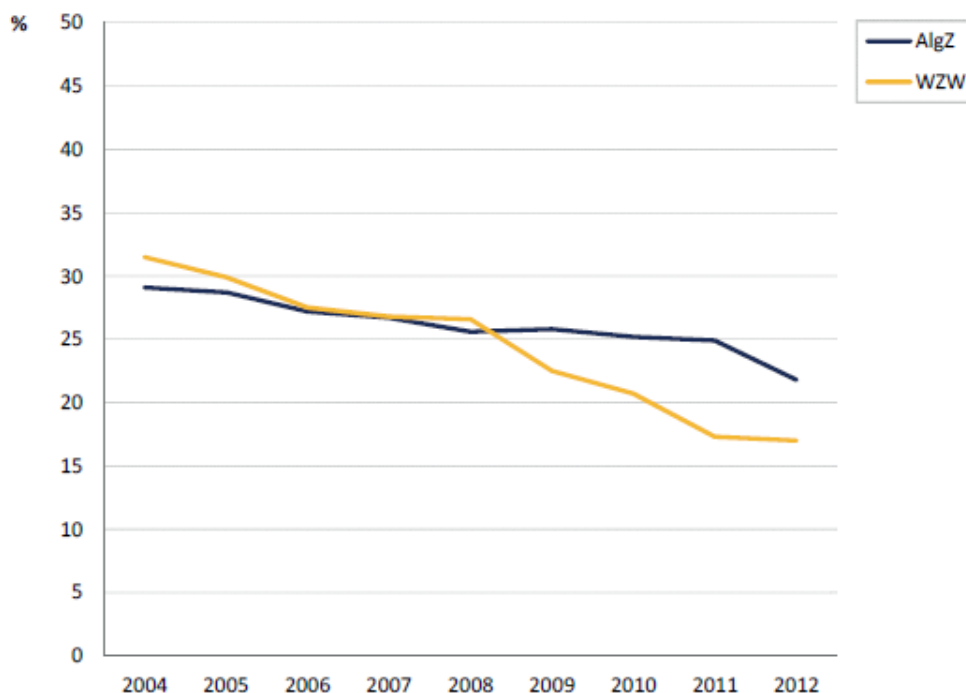
1) De onderzoeksgroep bestaat enkel uit oudere personen.  
Bron: Gezondheidsraad (2011), Halfens (2012) en Halfens (2010)

### Trends in ondervoeding

Figuur 2.1 laat een licht neerwaartse trend in de prevalentie van ondervoeding in algemene ziekenhuizen en verpleeg- en verzorgingshuizen zien. Desondanks is in 2012 nog meer dan één op de vijf ziekenhuispatiënten en meer dan één op de vier bewoners van verpleeg- en verzorgingshuizen ondervoed. Een mogelijke verklaring voor de lichte daling in prevalentie is de gestegen aandacht voor ondervoeding, bijvoorbeeld door reguliere screening en behandeling van nieuwe patiënten als onderdeel van de prestatie-indicator voor ziekenhuizen.

<sup>2</sup> De LASA dataset focust op ouderen.

**Figuur 2.1** Neerwaartse trend in de prevalentie van ondervoeding in algemene ziekenhuizen (AlgZ) en wonen-zorg-welzijn (WZW: verpleeg- en verzorgingshuizen).

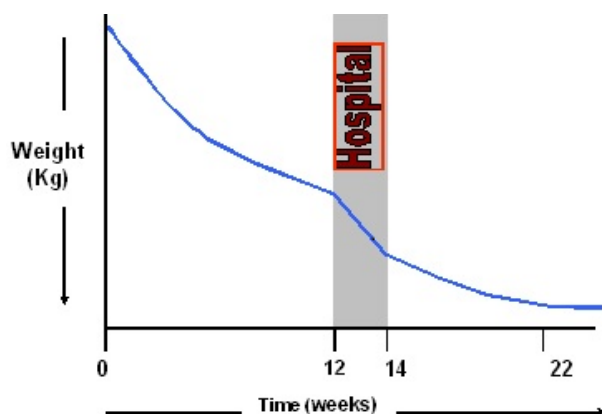


Bron: Halfens (2012)

**Het zorgtraject van ondervoede patiënten**

Ziektegerelateerde ondervoeding begint vaak thuis en leidt, indien niet behandeld, ook na opname in het ziekenhuis en in de periode na ontslag uit het ziekenhuis tot medisch ongewenst gewichtsverlies. De onderstaande figuur geeft een typisch patroon weer van een ziek persoon van wie de voedingstoestand achteruitgaat en die vervolgens ondervoed raakt. De patiënt wordt in dit voorbeeld niet specifiek behandeld voor ondervoeding, enkel voor de medische aandoening.

**Figuur 2.2** Gewichtsverlies vindt zowel plaats tijdens, voor als na de ziekenhuisopname

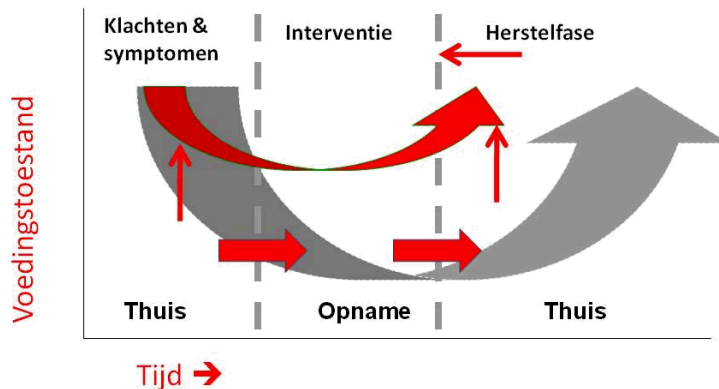


Bron: Elia. Malnutrition symposium 2003

Vroegtijdige herkenning en behandeling van ondervoeding leidt tot minder medisch ongewenst gewichtsverlies en eerder herstel. De grijze lijn in Figuur 2.3 geeft een mogelijke ontwikkeling van

de voedingstoestand weer zonder screening en behandeling. De ondervoeding wordt laat herkend en behandeld en de patiënt wordt in een slechte voedingstoestand opgenomen in het ziekenhuis. De rode lijn laat de wenselijke situatie zien waarin de patiënt in de thuissituatie is gescreend in de huisartspraktijk of door de thuiszorg. Bij deze patiënt blijft de voedingstoestand op een beter niveau en worden volgens de richtlijn screening en behandeling van ondervoeding veel problemen voorkomen (bron: Stuurgroep ondervoeding, 2011)

**Figuur 2.3** Vroegtijdige herkenning en behandeling ondervoeding bevordert herstel



Bron: Stuurgroep ondervoeding (2011). Richtlijn Screening en behandeling van ondervoeding

## 2.2 Kenmerken van ondervoede personen

Uit de LPZ (Halfens et al., 2012) en een studie van Pirlich et al. (2005) blijkt dat de volgende persoonskenmerken verbonden zijn met ondervoeding:

- Gezondheidsstatus en ziektes – Mensen met een slechte gezondheid, ziektes, polyfarmacie, hoge zorgafhankelijkheid en veel functionele beperkingen zijn relatief vaak ondervoed. Ondervoeding komt veel voor bij aandoeningen zoals infectieziektes, kanker, dementie en ziektes van het bloed en bloedbereidende organen.
- Geslacht – vrouwen zijn relatief vaak ondervoed.
- Leeftijd – ouderen zijn relatief vaak ondervoed.
- Opleidingsniveau – laagopgeleide personen zijn relatief vaak ondervoed.
- Alleenstaand – alleenstaande personen zijn relatief vaak ondervoed.

Daarnaast onderzoeken Schilp et al. (2011) de kenmerken van ondervoede thuiswonende ouderen. Zij laten zien dat ondervoeding meestal voorkomt bij zieke personen en samengaat met psychiatrische problemen, chronische ziektes en slechte fysieke gesteldheid. Verder komt ondervoeding relatief veel voor bij vrouwen en eenzame mensen zonder een partner.

Ondervoeding is dus vaak ziektegerelateerd: ondervoeding gaat in Nederland vaak samen met andere gezondheidsproblematiek. Het komt relatief veel voor bij kwetsbare personen. Het gaat hier om laagopgeleide, oudere vrouwen zonder partner.

## 2.3 Gevolgen van ondervoeding

Deze paragraaf geeft een overzicht van het wetenschappelijke onderzoek naar de verschillende kostenposten van ondervoeding. Deze paragraaf bespreekt de meest bruikbare studies. In deze studies worden ondervoede personen vergeleken met niet-ondervoede personen die verder vergelijkbare kenmerken hebben. Het gaat daarbij vooral om demografische kenmerken en gezondheidstoestand. In studies waarin ondervoede personen andere kenmerken hebben dan niet-ondervoede personen kunnen de effecten van ondervoeding niet worden onderscheiden van de effecten van bijvoorbeeld leeftijd of het hebben van een ziekte.

De tekst gaat in op de gevolgen van ondervoeding op sterfte, ziekenhuiskosten, kosten verpleeg- en verzorgingshuiszorg en zorg voor thuiswonenden. Er is ook gezocht naar gevolgen van ondervoeding op arbeidsmarktkomsten, zoals productiviteit, maar hierover is onvoldoende bekend. Verder zijn er vooralsnog onvoldoende studies naar de effecten van ondervoeding op de kwaliteit van leven.

### Hogere sterfte door ondervoeding

Verschillende studies wijzen uit dat er een relatie bestaat tussen ondervoeding en hogere sterfte. Berrington de Gonzalez et al. (2010) analyseren een dataset van 1,46 miljoen volwassen personen. De dataset is gebaseerd op de gegevens van meerdere studies, waarin volwassen personen een aantal jaren (minimaal vijf) gevolgd worden. Ondervoeding wordt in deze studie enkel op basis van het BMI vastgesteld en er wordt geen rekening gehouden met onbedoeld gewichtsverlies en het verminderen van voedselconsumptie. In de analyses wordt onder andere voor etniciteit, opleidingsniveau, gezondheid en levensstijl gecontroleerd. Afhankelijk van de leeftijdsgroep vinden zij dat een BMI van 15,0-18,5 ten opzichte van het optimum van 22,5-25,0 samengaat met jaarlijks 0,7-10,7 extra doden per 1000 personen binnen vijf jaar (zie Tabel 2.2). Deze additionele sterfte stijgt naarmate de leeftijd toeneemt. Dit komt doordat de algemene sterfte hoger is voor oudere personen en de effecten van ondervoeding vermoedelijk ernstiger (Hébuterne 2001). De additionele sterfte van ondervoede personen daalt in de tijd, maar is tot 15 jaar na de eerste waarneming statistisch significant hoger in de ondervoede groep. Volgens Berrington de Gonzalez et al. (2010) kan dit komen doordat ondervoede personen meer gaan eten. Het kan ook betekenen dat de additionele sterfte in de eerste vijf jaar niet volledig wordt veroorzaakt door de ondervoeding, maar door een ziekte die niet is waargenomen in de data. Indien dit zo is dan is de extra sterfte zoals weergegeven in Tabel 2.2 een overschatting.

**Tabel 2.2 Een laag BMI leidt tot meer extra sterfte naarmate de leeftijd toeneemt**

Leeftijdsgroep	Additionele sterfte BMI 15,0-18,4 per jaar per 1.000 personen binnen 5 jaar
20-49 jaar	0,7
50-59 jaar	0,6
60-69 jaar	4,0
70-84 jaar	10,7

Bron: Berrington de Gonzalez et al., 2010

Whitlock et al. (2009) onderzoeken in een vergelijkbare studie een dataset van 900.000 personen uit 57 verschillende landen. Zij controleren voor leeftijd, geslacht, wel/niet roken en gezondheid aan het begin van de studie (de personen die in de eerste vijf jaar sterven worden niet meegenomen).

men). Zij vinden dat bij mensen met een BMI van 22,5 of lager de sterfte toeneemt naarmate het BMI lager wordt. Dit komt vooral door ziektes van de luchtwegen en longkanker. Het verband is sterker voor rokers dan voor niet-rokers, terwijl het aantal gerookte sigaretten per roker niet veel uitmaakt. Dit duidt op een relatief groot negatief effect van roken voor personen met een laag BMI.

Lim et al. (2012) onderzoeken de gevolgen van ondervoeding in een ziekenhuis in Singapore. Ondervoeding wordt vastgesteld op basis van de medische geschiedenis en lichamelijk onderzoek bij patiënten. De analyses controleren voor leeftijd, geslacht, etniciteit en gezondheidsstatus. Zij controleren voor gezondheidsstatus op basis van diagnose gerelateerde groepen (DRG's). DRG's zijn vergelijkbaar met het Nederlandse systeem van diagnose behandeling combinaties (DBC's). De analyses wijzen uit dat de sterfte binnen één, twee en drie jaar na de ziekenhuisopname significant hoger is voor de ondervoede groep.

### **Meer zorg voor ondervoede personen in het ziekenhuis**

De studie van Lim et al. (2012) toont ook dat het zorggebruik van ondervoede personen relatief groot is. Zij vergelijken de gemiddelde ligduur van ondervoede en niet-ondervoede patiënten in een ziekenhuis in Singapore. De studie bestaat uit personen van 18-74 jaar oud en een gemiddelde leeftijd van 52 jaar. 60 procent van de patiënten is een man. De patiënten kampen ook met andere gezondheidsproblemen naast ondervoeding. De analyses wijzen uit dat de gemiddelde ligduur van ondervoede patiënten 6,9 dagen is. Dit is 1,5 dagen langer dan de gemiddelde ligduur van patiënten met vergelijkbare behandelingen. De gemiddelde ligduur van ondervoede patiënten met een vergelijkbare aandoening is daarom  $6,9 / (6,9 - 1,5) = 1,28$  maal zo lang als de gemiddelde ligduur van niet-ondervoede patiënten. Daarnaast is de kans op een heropname voor ondervoede patiënten groter. Mogelijk komt dit door een groter aantal complicaties bij ondervoede personen.

Kruizenga et al. (2005) bestuderen de effectiviteit van vroege screening en behandeling van ondervoeding in Nederlandse ziekenhuizen. Zij vinden dat de gemiddelde duur van het ziekenhuisverblijf voor ondervoede patiënten gemiddeld 1,3 maal zo lang is als voor niet-ondervoede patiënten. Hierbij wordt echter niet gecontroleerd voor de achtergrondkenmerken van de patiënten.

### **Verpleeghuizen besteden geld aan het tegengaan van ondervoeding**

Meijers et al. (2012) becijferen de kosten van ondervoeding in Nederlandse verpleeghuizen. Het gaat hier om personen die naast ondervoeding veelal ook te maken hebben met andere gezondheidsproblemen. Voor het bepalen van de kosten van de ondervoeding hebben de onderzoekers interviews met medewerkers van verpleeghuizen afgenomen en gevraagd naar hun activiteiten voor de behandeling van ondervoeding. Deze activiteiten verbinden zij vervolgens aan kosten. Zij schatten de additionele kosten op € 10597 per ondervoed persoon. Dit geld gaat voor het grootste deel naar de behandeling van patiënten (€ 9605). De behandeling bestaat onder andere uit consulten met een diëtist, het volgen van een dieet, het innemen van medische drinkvoeding, gewichtscontroles en hulp bij de maaltijden). Daarnaast bestaan de kosten uit screening en de diagnostiek (€ 834), multidisciplinair overleg (€ 100) en monitoren (€ 58) van patiënten.

### **Nog onvoldoende bewijs voor toenames in huisartsenbezoeken en ziekenhuisopnames bij thuiswonende ondervoede personen**

Uit een studie van Guest et al. (2011) blijkt dat ondervoede personen die thuis wonen vaker naar de huisarts gaan en vaker worden opgenomen in het ziekenhuis dan niet-ondervoede personen



die thuis wonen. In deze studie wordt er echter niet gecorrigeerd voor het type aandoening of de gezondheidstoestand van patiënten. Dit kan tot een overschatting van het effect van ondervoeding leiden als ondervoede patiënten met relatief zware aandoeningen vergeleken worden met niet-ondervoede patiënten met lichte aandoeningen.

Het ontbreekt nu nog aan studies waarin wel wordt gecorrigeerd voor voldoende kenmerken van personen. Er zijn geen bruikbare studies naar ondervoeding onder thuiswonende personen, omdat de meeste studies naar ondervoeding uitgevoerd worden in een klinische setting.

### **Samenvatting**

Het literatuuronderzoek naar de gevolgen van ondervoeding leidt tot de volgende conclusies:

- Ondervoeding leidt tot extra sterfte.
- Ondervoede personen liggen langer in het ziekenhuis.
- Verpleeghuizen maken kosten bij het tegengaan van ondervoeding.
- Er zijn nog onvoldoende studies naar ondervoeding onder thuiswonende personen om de effecten van ondervoeding op het aantal huisartsenbezoeken en ziekenhuisopnames van deze populatie te bepalen.



## 3 Kosten van ondervoeding

*De totale kosten van ondervoeding in Nederland bedroegen € 1,8 miljard in 2011 plus de niet-gekwantificeerde zorgkosten voor thuiswonende personen. Daarvan bestaat € 1,1 miljard uit hogere ziekenhuiskosten.*

Dit hoofdstuk becijfert de kosten van ondervoeding in Nederland. Dit gebeurt op basis van het literatuuronderzoek naar de effecten van ondervoeding in Paragraaf 2.3. De kosten van ondervoeding bestaan uit de extra kosten die ondervoede personen veroorzaken doordat zij meer zorg gebruiken en eerder sterven dan personen die niet ondervoed zijn. De extra zorgkosten die ondervoede personen veroorzaken zijn inclusief de huidige kosten van bestrijding van de ondervoeding, waaronder de kosten van medische voeding.

De berekening van de kosten van ondervoeding gaat uit van het aantal ondervoede personen in 2011. De kosten van ondervoeding worden gerekend over een heel leven. Kosten die verder in de toekomst liggen worden in de analyse minder zwaar meegeteld. Dit gebeurt door het toepassen van een discontovoet van 5,5 procent, conform de voorschriften voor maatschappelijke kosten-batenanalyses (Romijn en Renes, 2013). Op basis van de literatuurstudie in Paragraaf 2.3 worden de volgende kostenposten becijferd:

- Sterfte: de levensverwachting neemt af door ondervoeding. Dit leidt tot verlies van levensjaren, maar leidt ook tot een besparing op zorgkosten en pensioenuitkeringen in de gemiste levensjaren. Zowel de kosten als gevolg van sterfte als de besparingen als gevolg van sterfte worden becijferd.<sup>3</sup>
- Zorgkosten: de ziekenhuiskosten en kosten van verpleeg- en verzorgingshuizen zijn hoger voor ondervoede personen. Dit is exclusief effecten van sterfte op de zorgkosten.

De kosten van ondervoeding worden uitgesplitst naar de ondervoede personen en de overige maatschappij. Sterfte door ondervoeding leidt bijvoorbeeld tot een lagere waarde van leven voor ondervoede personen, terwijl de hogere (collectief gefinancierde) zorgkosten van ondervoede personen opgebracht worden door de overige maatschappij.

Paragraaf 3.1 gaat in op de kosten van sterfte en Paragraaf 3.2 op de kosten van extra zorggebruik. Paragraaf 3.3 presenteert een overzicht van de verschillende kostenposten. In Paragraaf 3.4 wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Deze paragraaf analyseert de gevoeligheid van de resultaten voor bepaalde aannames.

### 3.1 Sterfte

Deze paragraaf becijfert de kosten en besparingen als gevolg van ondervoeding in Nederland die samenhangen met sterfte. De berekeningen in deze paragraaf en in Hoofdstuk 5 gaan veelal uit

---

<sup>3</sup> Volgens de CVZ-richtlijnen voor kosteneffectiviteitonderzoek moeten de besparingen als gevolg van sterfte niet meegenomen worden. Vanuit een welvaartspectief is het echter juist om deze besparingen wel mee te nemen, zie Krol et al. 2013.

van gegevens uit 2011, omdat dit het meest recente jaar is waarover de belangrijkste informatie beschikbaar is.

### Het aantal ondervoede personen in Nederland

Tabel 3.1 laat zien dat er in totaal ruim 200.000 ondervoede personen zijn in Nederland. De prevalentie van ondervoeding bij personen die niet leven in verpleeg- en verzorgingshuizen is enkel gebaseerd op het criterium van een BMI lager dan 18,5. Dit leidt dus tot een onderschatting van het totaal aantal ziektegerelateerde ondervoede personen. De prevalentie van ondervoeding binnen verpleeg- en verzorgingshuizen is gebaseerd op de definitie van de LPZ 2011 (zie Box 2.1).

Ondervoeding komt met name voor bij de jonge leeftijdsgroepen (20-30 jaar) en bij oudere personen (75-85 jaar). Een relatief groot deel van de 20-30 jarigen heeft een BMI lager dan 18,5.

**Tabel 3.1** In Nederland zijn er ongeveer 200.000 ondervoede personen

Leeftijdsgroep	Bevolking buiten verpleeg- of verzorgingshuis			Bevolking in verpleeg- of verzorgingshuis			Totaal aantal ondervoede personen
	Aantal <sup>1</sup>	Prevalentie ondervoeding <sup>2</sup>	Aantal ondervoede personen	Aantal <sup>3</sup>	Prevalentie ondervoeding <sup>4</sup>	Aantal ondervoede personen	
20-25 jaar	1.034.629	3,8%	39.316	100	17,3%	17	39.333
25-30 jaar	1.001.438	3,8%	38.055	100	17,3%	17	38.072
30-35 jaar	1.004.664	1,2%	12.056	100	17,3%	17	12.073
35-40 jaar	1.120.930	1,2%	13.451	638	17,3%	110	13.562
40-45 jaar	1.295.287	0,7%	9.067	638	17,3%	110	9.177
45-50 jaar	1.297.654	0,7%	9.084	638	17,3%	110	9.194
50-55 jaar	1.192.184	1,1%	13.114	4.135	17,3%	715	13.829
55-60 jaar	1.086.112	0,7%	7.603	4.135	17,3%	715	8.318
60-65 jaar	1.099.517	0,7%	7.697	4.135	17,3%	715	8.412
65-70 jaar	779.975	1,1%	8.580	10.585	17,3%	1.831	10.411
70-75 jaar	619.013	1,1%	6.809	18.505	17,3%	3.201	10.011
75-80 jaar	463.311	1,7%	7.876	36.010	17,3%	6.230	14.106
80-85 jaar	297.663	1,7%	5.060	63.165	17,3%	10.928	15.988
<b>Totaal</b>	<b>12.292.376</b>	<b>1,4%</b>	<b>177.767</b>	<b>142.885</b>	<b>17,3%</b>	<b>24.719</b>	<b>202.486</b>

1,2,3 Bron: <http://statline.cbs.nl/statweb/>;

4 Bron: LPZ 2011

Berekeningen SEO Economisch Onderzoek

### De hoeveelheid extra sterfte door ondervoeding

De effecten van ondervoeding op sterfte worden ingeschat met behulp van de studie van Berrington de Gonzalez et al. (2010). Uit de studie van Berrington de Gonzalez et al. (2010) blijkt dat ondervoeding afhankelijk van de leeftijdsgroep, leidt tot een extra sterfte van 0,6 à 10,7 extra doden per 1000 ondervoede personen (zie Tabel 2.2). Volgens Berrington de Gonzalez et al. (2010) is er mogelijk sprake van een overschatting van de sterfte, omdat zij zien dat de extra sterfte afneemt naarmate mensen langer in de tijd gevolgd worden. Bij de berekening van de extra sterfte worden daarom de sterftekansen in Tabel 2.2 met een derde neerwaarts bijgesteld. Tabel

3.2 laat zien dat de geschatte extra sterfte 401 doden bedraagt. Deze sterfte is met name groot voor de leeftijdsgroepen vanaf 70 jaar. Dit komt voornamelijk doordat het effect van ondervoeding op sterfte toeneemt met leeftijd.

**Tabel 3.2** Ondervoeding in Nederland leidt jaarlijks tot circa 400 extra doden

Leeftijdsgroep	Totaal aantal ondervoede personen	Additionele sterfte per 1.000 ondervoede personen	Hoeveelheid extra sterfte <sup>1</sup>
20-25 jaar	39.333	0,47	18
25-30 jaar	38.072	0,47	18
30-35 jaar	12.073	0,47	6
35-40 jaar	13.562	0,47	6
40-45 jaar	9.177	0,47	4
45-50 jaar	9.194	0,47	4
50-55 jaar	13.829	0,40	6
55-60 jaar	8.318	0,40	3
60-65 jaar	8.412	2,67	22
65-70 jaar	10.411	2,67	28
70-75 jaar	10.011	7,13	71
75-80 jaar	14.106	7,13	101
80-85 jaar	15.988	7,13	114
<b>Totaal</b>	<b>202.486</b>		<b>401</b>

Berekeningen: SEO Economisch Onderzoek  
 Bij de berekening van de hoeveelheid extra sterfte is een correctiefactor van een derde opgenomen in verband met een mogelijke overschatting van de effecten van ondervoeding.

### De kosten van extra sterfte door ondervoeding

De extra sterfte door ondervoeding leidt tot verschillende kosten. Zo vallen door vervroegde sterfte onder andere de waarde van leven en afdrachten aan zorgverzekeringen, de AOW en overige pensioenvoorzieningen weg. De toegenomen sterfte leidt echter ook tot besparingen op zorgkosten en pensioenuitkeringen in de ontbrekende resterende levensjaren. In de onderstaande tekst worden achtereenvolgens de volgende posten becijferd.<sup>4</sup>

#### *Kosten*

- De waarde van leven,
- Niet-betaalde zorgverzekeringspremies,
- Niet-betaalde AOW- en pensioenpremies,
- Niet-betaalde overige afdrachten.

#### *Besparingen*

- Zorgkosten,
- Pensioenuitkeringen.

#### De waarde van leven

De waarde van leven wordt becijferd aan de hand van zogeheten QALY's (Quality-Adjusted Life Year). Een QALY is een jaar in volledige gezondheid. De kwaliteit van leven wordt uitgedrukt in

<sup>4</sup> Bijlage B bevat een uitgebreidere beschrijving van de onderliggende aannames en berekeningen.

een cijfer tussen 0 (overleden) en 1 (perfecte gezondheid). Het voordeel van het gebruik van QALY's is dat de waarde van gezondheidswinst en toename van de levensverwachting worden samengevat in één maat. Bovendien neemt de QALY-indicator impliciet ook moeilijk kwantificeerbare zaken als levensgeluk of zelfstandigheid mee.

Een QALY kan worden gewaardeerd in geld. Hirth et al. (2000) hebben een literatuurstudie verricht om de waarde van één QALY te schatten. De waarden voor een QALY liepen uiteen van \$ 24.777 tot \$ 428.286 (1997 USD). Aan de hand van de studie van Hirth et al. wordt in een rapport van het RIVM geconcludeerd dat gezondheid, los van de bijdrage aan de economie via een productiewinst, een zelfstandige economische waarde heeft die minimaal € 100.000 per QALY bedraagt (De Hollander et al. 2006). Ook het CPB gebruikt de waarde van € 100.000 per QALY in een studie naar de kosten en baten van een rookverbod (Spreeen & Mot, 2008). In navolging van deze studies wordt in deze kosten-batenanalyse de waarde van een QALY gewaardeerd op € 100.000. In de gevoeligheidsanalyses wordt deze waarde gevarieerd.

De waarde van leven wordt sterk beïnvloed door gezondheid. De waarde van € 100.000 geldt voor een levensjaar in volledige gezondheid. Ondervoede personen zijn echter niet gezond. Uit onderzoek onder ernstig zieke personen blijkt dat hun kwaliteit van leven circa 0,64 bedraagt (op een schaal van 0 tot 1) (Kaarlola 2006). De berekeningen gaan daarom uit van de waarde van een verloren levensjaar als gevolg van ondervoeding van € 64.000.

De waarde van leven is het nut dat mensen ontleen aan het leven (Tabel 3.3). Immaterieel nut komt voort uit bijvoorbeeld vrije tijd en materieel nut uit consumptie van goederen en diensten. In de analyse van de kosten van ondervoeding is verondersteld dat al het nut van de ondervoede persoon zelf deel uitmaakt van de waarde van een QALY. Daarom worden naast de waarde van QALY's alleen effecten voor anderen meegenomen. Dit betreft vooral afdrachten aan en ontvangsten uit collectieve regelingen. De belangrijkste afdrachten zijn zorgverzekeringspremies, AOW- en pensioenpremies en overige afdrachten zoals inkomstenbelasting. De belangrijkste ontvangsten zijn pensioenuitkeringen en zorguitgaven die collectief gefinancierd worden.

De afdrachten komen normaliter terecht bij de overige maatschappij, maar vervallen door extra sterfte in de ontbrekende resterende levensjaren. Daarom leidt extra sterfte tot kosten voor de overige maatschappij. De ontvangsten voor de ondervoede personen afkomstig van de overige maatschappij tonen een gespiegeld patroon: bij vroegtijdig overlijden leidt dit tot een besparing voor de overige maatschappij.

**Tabel 3.3** De totale kosten van de extra sterfte door ondervoeding bestaan uit de waarde van QALY's plus overdrachten van ondervoede personen naar de overige maatschappij

Kostenpost	Ondervoed persoon	Overige maatschappij	Totaal
Immaterieel nut:	A		A
Materieel nut:			
• Bruto-inkomen	B		B
• Zorgverzekeringspremies	-C	C	
• AOW- en pensioenpremies	-D	D	
• Overige afdrachten	-E	E	
• Besparing op zorggebruik	F	-F	
• Besparing op pensioenuitkeringen	G	-G	
Totaal	A+B-C-D-E+F+G (=waarde van leven)	C+D+E-F-G	A+B
Berekend via	Waarde van QALY's	Totale netto-overdrachten, zie tekst	Optellen, zie Tabel 3.4

### Zorgverzekeringspremies

Personen dragen bij aan het zorgstelsel. Een deel hiervan vindt plaats via de nominale zorgpremie en het eigen risico. Dit bedraagt jaarlijks gemiddeld € 1328. Een ander deel komt voor rekening van werkgevers. Zij dragen namelijk 7,75 procent van het brutoloon met een inkomensgrens van € 33.427 af in het kader van het werkgeversdeel van de zorgpremie. Als ondervoede personen vroegtijdig overlijden dan leidt dit tot kosten voor de overige maatschappij omdat deze afdrachten niet plaatsvinden.

### AOW- en pensioenpremies

Een deel van het brutoloon wordt aangewend voor pensioenvoorzieningen. Dit is ongeveer 50 procent van de totale loonheffing in de eerste belastingschijf. Daarnaast dragen werkgevers een deel van het inkomen af aan aanvullende pensioenregelingen. Dit is ongeveer 10 procent van het brutoloon. Als ondervoede personen overlijden voor de pensioengerechtigde leeftijd, dan leidt dit tot kosten voor de overige maatschappij omdat deze afdrachten niet plaatsvinden. Als een ondervoed persoon sterft na de pensioengerechtigde leeftijd, dan heeft dat geen gevolgen voor deze post. Deze betalingen vinden namelijk enkel plaats tot aan de pensioengerechtigde leeftijd.

### Overige afdrachten

Andere afdrachten vinden gedurende het hele leven plaats. Het gaat hier bijvoorbeeld om de inkomstenbelasting en premies voor de volksverzekering AWBZ. Daarnaast doen personen beroep op voorzieningen waarvoor zij een eigen bijdrage verschuldigd zijn, zoals de Wet maatschappelijke ondersteuning. Het vroegtijdig overlijden van een ondervoed persoon leidt tot kosten omdat de maatschappij deze afdrachten niet ontvangt. Een inschatting van deze kosten volgt uit de resterende levensverwachting van de vroegtijdig overleden personen en jaarlijkse gemiddelde afdrachten afhankelijk van de leeftijd.

### **Zorggebruik**

Personen die door ondervoeding vervroegd overlijden, maken in de resterende levensjaren die wegvallen geen zorgkosten. Dit leidt tot een besparing voor de overige maatschappij. De becijfering van deze baten is gebaseerd op de gemiddelde zorgkosten per leeftijdsgroep. Tabel B.1 in Bijlage B presenteert deze zorgkosten.

### **AOW- en pensioenuitkeringen**

Het vroegtijdig overlijden van een ondervoed persoon heeft positieve effecten voor de overige maatschappij, omdat AOW- en pensioenuitkeringen wegvallen. Daarom leidt het overlijden van een ondervoed persoon tot baten voor de overige maatschappij. Een inschatting van de grootte van deze baten volgt uit het verwachte aantal pensioenjaren en de hoogte van AOW- en pensioenuitkeringen.

### **Resultaten**

Tabel 3.4 presenteert een overzicht van de kosten van ondervoeding voor de verschillende pos-ten. Deze kosten zijn afhankelijk van de leeftijdsgroep. Leeftijd heeft namelijk op een aantal ma-nieren gevolgen voor de kosten van ondervoeding. Ten eerste verschilt de extra sterfte door ondervoeding per leeftijdsgroep. Verder is de leeftijd ten opzichte van de pensioengerechtigde leeftijd van belang. In de jaren voor de pensioengerechtigde leeftijd zijn de afdrachten relatief groot en ontvangen personen nog geen pensioenuitkeringen. Na de pensioengerechtigde leeftijd verminderen de afdrachten en ontvangen de personen pensioenuitkeringen. Ook verschillen de kosten van zorggebruik tussen leeftijdsgroepen. Ten slotte is het effect van verdiscontering groter voor jonge leeftijdsgroepen, omdat de kosten in de laatste jaren van het leven relatief ver weg liggen en daarom minder zwaar meewegen.

In totaal bedragen de kosten van de extra sterfte door ondervoeding € 183 miljoen. De grootste kostenpost is de waarde van leven (€ 244 miljoen). De gekwantificeerde waarde van het verlies in levensjaren is dus relatief groot. Deze kosten worden deels gecompenseerd door het wegvallen van zorggebruik (€ 54 miljoen) en pensioenuitkeringen (€ 30 miljoen) in de ontbrekende reste-rende levensjaren. De afdrachten aan zorgverzekeringen (€ 9 miljoen), AOW- en pensioenpre-mies (€ 4 miljoen) en overige voorzieningen (€ 9 miljoen) bedragen samen ruim € 22 miljoen.



Tabel 3.4 De geschatte kosten van de additionele sterfte door ondervoeding bedragen jaarlijks naar schatting € 183 miljoen

Leeftijdsgroep	Financiële kosten per overledene voor de overige maatschappij (in duizenden euro's)						Immateriële kosten per overledene	Totale kosten (in duizenden euro's)		
	Zorg- verzeke- rings- premies	AOW- en pensioen- premies	Overige afdrachten	Zorggebruik	AOW- en pensioen- uitkeringen	Subtotaal		Verloren waarde van leven	Totale kos- ten per overledene	Aantal extra overledenen per jaar
20-25 jaar	€ 50	€ 65	€ 36	-€ 73	-€ 12	€ 66	€ 1.116	€ 1.182	18	€ 21.272
25-30 jaar	€ 49	€ 63	€ 35	-€ 76	-€ 15	€ 56	€ 1.101	€ 1.157	18	€ 20.827
30-35 jaar	€ 48	€ 60	€ 35	-€ 79	-€ 20	€ 43	€ 1.082	€ 1.126	6	€ 6.755
35-40 jaar	€ 46	€ 56	€ 35	-€ 84	-€ 26	€ 27	€ 1.058	€ 1.085	6	€ 6.511
40-45 jaar	€ 44	€ 51	€ 34	-€ 90	-€ 34	€ 5	€ 1.027	€ 1.032	4	€ 4.128
45-50 jaar	€ 42	€ 44	€ 33	-€ 98	-€ 46	-€ 23	€ 987	€ 964	4	€ 3.856
50-55 jaar	€ 39	€ 35	€ 33	-€ 105	-€ 60	-€ 58	€ 938	€ 880	6	€ 5.281
55-60 jaar	€ 35	€ 24	€ 32	-€ 113	-€ 80	-€ 102	€ 877	€ 775	3	€ 2.325
60-65 jaar	€ 31	€ 9	€ 31	-€ 123	-€ 107	-€ 158	€ 803	€ 645	22	€ 14.189
65-70 jaar	€ 26	€ 0	€ 29	-€ 128	-€ 116	-€ 189	€ 715	€ 527	28	€ 14.743
70-75 jaar	€ 22	€ 0	€ 25	-€ 142	-€ 100	-€ 194	€ 614	€ 420	71	€ 29.786
75-80 jaar	€ 18	€ 0	€ 20	-€ 156	-€ 81	-€ 199	€ 502	€ 303	101	€ 30.612
80-85 jaar	€ 14	€ 0	€ 15	-€ 147	-€ 61	-€ 179	€ 378	€ 199	114	€ 22.735
Totaal voor alle extra overlede- nen	€ 9.421	€ 3.870	€ 9.323	-€ 54.178	-€ 29.553	-€ 61.116	€ 244.136		401	€ 183.019

Bron: Berekeningen door SEO Economisch onderzoek  
De cijfers zijn gebaseerd op 2011.

## 3.2 Zorg

### Ziekenhuiszorg

Uit de studie van Lim et al. (2013) blijkt dat de gemiddelde ligduur in ziekenhuizen van ondervoede patiënten 1,28 zo lang is als de gemiddelde ligduur van niet-ondervoede patiënten met vergelijkbare eigenschappen. Kruizinga et al. (2005) vinden een vergelijkbare verlenging van de ligduur. In de berekening van het effect van ondervoeding op de kosten van ziekenhuiszorg is aangenomen dat de kosten voor ondervoede personen van de gehele behandeling in het ziekenhuis 1,28 hoger zijn dan voor niet-ondervoede personen.

Tabel 3.5 en Tabel 3.6 geven een overzicht van de totale ziekenhuiskosten en de prevalentie van ondervoeding voor de belangrijkste aandoeningen in 2011. De eerste tabel richt zich op de leeftijdsgroep 18-60 jaar en de tweede op de leeftijdsgroep 60+. Met behulp van de kosten, de ziekte-specifieke prevalentie van ondervoeding en het verschil in kosten tussen ondervoede en niet-ondervoede patiënten kunnen de kosten opgesplitst worden in de uitgaven aan ondervoede en niet-ondervoede patiënten. De laatste kolom toont de additionele kosten van de ondervoede patiënten veroorzaakt door ondervoeding. Dit komt overeen met het bedrag dat bespaard zou worden indien de individuele kosten van deze patiënten gelijk zouden zijn aan de kosten van niet-ondervoede patiënten. Onderin de laatste kolom is het bedrag te zien dat bespaard zou worden als er niemand ondervoed zou zijn.

De tabellen laten zien dat de additionele ziekenhuiskosten van ondervoeding voor de leeftijdsgroep 18-60 jaar € 365 miljoen bedragen. De ziekenhuiskosten voor de leeftijdsgroep 60+ bedragen € 752 miljoen. De voornaamste kostenposten van ondervoeding zijn gerelateerd aan nieuwvormingen (tumoren) en aandoeningen aan het hartvaatstelsel. Dit zijn ook de grootste kostenposten van de totale ziekenhuiszorg. De kosten voor beide leeftijdsgroepen samen bedragen dus ongeveer € 1117 miljoen. Daarmee zijn de ziekenhuiskosten van ondervoeding meer dan twee keer zo groot als de kosten verbonden aan sterfte.

**Tabel 3.5 Ziekenhuiskosten ondervoeding in de leeftijdsgroep 18-60 jaar bedragen €365 miljoen**

Aandoening	Totale kosten ziektes <sup>1</sup>	Prevalentie ondervoeding (in %) <sup>2</sup>	Totale kosten niet-ondervoede patiënten	Totale kosten ondervoede patiënten	Additionalene kosten ondervoede patiënten
(in miljoenen euro's)					
Infectieziekten en parasitaire ziekten	€ 144	23	€ 104	€ 40	€ 8,7
Nieuwvormingen	€ 1.340	30	€ 865	€ 475	€ 103,8
Endocriene, voedings- en stofwisselingsziekten	€ 170	20	€ 129	€ 41	€ 9,0
Bloed en bloedvormende organen	€ 95	44	€ 48	€ 48	€ 10,5
Psychische stoornissen	€ 331	24	€ 236	€ 95	€ 20,8
Zenuwstelsel en zintuigen	€ 724	8	€ 652	€ 73	€ 15,9
Hart-/vaatstelsel	€ 1.288	14	€ 1.066	€ 222	€ 48,6
Ademhalingswegen	€ 359	25	€ 251	€ 107	€ 23,5
Spijsverteringsstelsel	€ 716	30	€ 462	€ 254	€ 55,5
Urogenitaal systeem	€ 815	10	€ 713	€ 101	€ 22,2
Huid en subcutis	€ 209	22	€ 153	€ 55	€ 12,1
Bewegingsstelsel en bindweefsel	€ 958	11	€ 827	€ 131	€ 28,6
Ongevallensel en vergiftigingen	€ 564	4	€ 535	€ 29	€ 6,2
<b>Totaal</b>					<b>€ 365,4</b>

1 Bron: [www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

2 Bron: Freijer et al. (2013) gebaseerd op de LPZ 2011.

Berekeningen: SEO Economisch Onderzoek

**Tabel 3.6 Ziekenhuiskosten ondervoeding in de leeftijdsgroep 60+ bedragen €752 miljoen**

Aandoening	Totale kosten ziektes <sup>1</sup>	Prevalentie ondervoeding (in %) <sup>2</sup>	Totale kosten niet-ondervoede patiënten	Totale kosten ondervoede patiënten	Additionalene kosten ondervoede patiënten
(in miljoenen euro's)					
Infectieziekten en parasitaire ziekten	€ 128	32	€ 80	€ 48	€ 10,5
Nieuwvormingen	€ 2.068	39	€ 1.137	€ 931	€ 203,6
Endocriene, voedings- en stofwisselingsziekten	€ 165	23	€ 119	€ 46	€ 10,0
Bloed en bloedvormende organen	€ 104	30	€ 67	€ 37	€ 8,1
Psychische stoornissen	€ 159	37	€ 91	€ 68	€ 14,9
Zenuwstelsel en zintuigen	€ 1.301	23	€ 941	€ 360	€ 78,7
Hart-/vaatstelsel	€ 2.858	22	€ 2.100	€ 758	€ 165,8
Ademhalingswegen	€ 479	33	€ 294	€ 185	€ 40,5
Spijsverteringsstelsel	€ 536	38	€ 300	€ 236	€ 51,6
Urogenitaal systeem	€ 799	33	€ 490	€ 309	€ 67,6
Huid en subcutis	€ 154	45	€ 75	€ 79	€ 17,3
Bewegingsstelsel en bindweefsel	€ 900	23	€ 651	€ 249	€ 54,4
Ongevallensel en vergiftigingen	€ 572	19	€ 440	€ 132	€ 28,9
<b>Totaal</b>					<b>€ 751,9</b>

1 Bron: [www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

2 Bron: Freijer et al. (2013) gebaseerd op de LPZ 2011.

Berekeningen: SEO Economisch Onderzoek

## Verzorgings- en verpleeghuiszorg

Ondervoeding in verpleeghuizen leidt tot kosten. Meijers et al. (2012) becijferen dat de meerkosten per ondervoed persoon in een verpleeghuis gemiddeld € 10597 bedragen. De volgende analyse gaat uit van dit bedrag. De analyse is verder gebaseerd op de aanname dat de kosten van ondervoeding per patiënt in een verzorgingshuis gelijk zijn aan de kosten van ondervoeding per patiënt in een verpleeghuis.

De analyse maakt gebruik van de LPZ uit 2011 (Halfens, 2011). Volgens deze studie is de prevalentie van ondervoeding in verpleeg- en verzorgingshuizen 17,3 procent. Ten slotte is de analyse gebaseerd op het aantal personen dat volgens het CBS een indicatie heeft voor en/of gebruikmaakt van een verpleeg- of verzorgingshuis. Dit zijn in totaal 285.135 personen in 2011.<sup>5</sup>

De totale kosten van ondervoeding in Nederlandse verzorgings- en verpleeghuizen zijn gelijk aan de kosten per ondervoed persoon  $\times$  het aantal personen in verzorgings- en verpleeghuizen  $\times$  de prevalentie van ondervoeding. Dit komt overeen met totale kosten van € 10597  $\times$  285.135  $\times$  17,3 procent = € 523 miljoen. De kosten van ondervoeding in verzorgings- en verpleeghuizen bedragen dus minder dan de helft van de kosten van ondervoeding in de ziekenhuissector.

## Zorg voor thuiswonende personen

De gevolgen van ondervoeding voor de zorgkosten van thuiswonende personen zijn vooralsnog onvoldoende onderzocht om te kwantificeren. Literatuur waarin o.a. rekening gehouden wordt met achtergrondkenmerken en de gezondheidssituatie van ondervoede personen is niet gevonden. Het is daarom niet mogelijk een schatting te maken van deze kosten. De kosten van deze kostenpost worden in het onderstaande overzicht opgenomen als een PM (pro memorie) post. De gevolgen van ondervoeding op de sterfte van thuiswonende personen zijn wel meegenomen in de berekeningen.

## 3.3 Totale kosten van ondervoeding

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de kosten van ondervoeding uitgesplitst naar de verschillende kostenposten en actoren. De door sterfte verloren waarde van leven is een kostenpost voor de ondervoede personen. De overige kosten en besparingen komen terecht bij de overige maatschappij.

Het totaalbedrag laat zien dat de totale kosten van ondervoeding in Nederland in 2011 € 1,8 miljard plus de niet gekwantificeerde kosten van zorg voor thuiswonende personen bedroegen. Ziekenhuiszorg vertegenwoordigt met ruim 60 procent de grootste kostenpost (€ 1,1 miljard), gevolgd door de verzorgings- en verpleeghuiszorg (€ 523 miljoen). Het verlies in de waarde van leven is de grootste kostenpost van de extra sterfte door ondervoeding (€ 244 miljoen). De kosten worden deels gecompenseerd door het wegvallen van zorggebruik en pensioenuitkeringen (gezamenlijk € 84 miljoen).

Het merendeel van de kosten van ondervoeding komt voor rekening van de overige maatschappij (€ 1579 miljoen). De extra zorgkosten (€ 1640 miljoen) compenseren de besparingen op sterfte

<sup>5</sup> Bron: <http://statline.cbs.nl/statweb/>

ruimschoots (-€ 61 miljoen). De enige kostenpost voor de ondervoede personen is de waarde van leven (€ 244 miljoen).

**Tabel 3.7** De totale kosten van ondervoeding in Nederland bedroegen ruim €1,8 miljard in 2011

Kostenpost	Totale kosten in Nederland in 2011 (in miljoenen euro's)		Totaal	
	Ondervoed persoon	Overige maatschappij		
<b>Kosten sterfte:</b>				
• Waarde van leven	€ 244		€ 244	
• Zorgverzekeringspremies		€ 9	€ 9	
• AOW- en pensioenpremies		€ 4	€ 4	
• Overige afdrachten		€ 9	€ 9	
• Besparing op zorggebruik		-€ 54	-€ 54	
• Besparing op pensioenuitkeringen		-€ 30	-€ 30	
	Subtotaal	€ 244	-€ 61	€ 183
<b>Kosten zorg:</b>				
• Kosten ziekenhuiszorg		€ 1.117	€ 1.117	
• Kosten verpleeg- en verzorgthuizen		€ 523	€ 523	
• Kosten zorg thuiswonende personen		PM	PM	
	Subtotaal	€ 1.640+PM	€ 1.640+PM	
<b>Totaal</b>	€ 244	€ 1.579+PM	€ 1.823+PM	

Berekeningen: SEO Economisch Onderzoek

Toelichting: PM (pro memorie) duidt op een niet-becijferde kostenpost.

### 3.4 Gevoeligheidsanalyses

#### Aangepaste waardes van een QALY

De kosten van ondervoeding worden deels veroorzaakt door de waarde van de toegenomen sterfte. Eén QALY is in dit onderzoek gewaardeerd op € 100.000. Dit bedrag is gebaseerd op studies van het RIVM en het CPB (De Hollander et al. 2006 en Spreen & Mot 2008). De werkelijke waarde van een QALY is lastig vast te stellen. Stel dat één QALY € 50.000 waard is. In dat geval bedragen de kosten van ondervoeding in Nederland alsnog € 1,7 miljard. Het verminderen van de QALY-waarde leidt dus tot een daling in de kosten van ondervoeding, maar de totale kosten blijven groot. Bij een QALY-waarde van € 150.000 bedragen de kosten van ondervoeding € 1,9 miljard. Het vergroten van de QALY-waarde leidt dus ook tot een stijging in de kosten van ondervoeding.

#### Lagere kosten ondervoeding in verpleeg- en verzorgingshuizen

De berekeningen gaan ervan uit dat de kosten van ondervoeding in verpleeg- en verzorgingshuizen per persoon € 10.597 bedragen. Dit bedrag is gebaseerd op een studie van Meijers et al. (2012). De studie berekent alleen de kosten van ondervoeding in verpleeghuizen en niet de kosten in verzorgingshuizen. Deze kosten zijn mogelijk lager dan in verpleeghuizen. Daarom worden

in deze gevoeligheidsanalyse de kosten gehalveerd. Indien de kosten € 5299 per persoon zijn, dan bedragen de kosten van ondervoeding in Nederland alsnog € 1.562 miljoen. De kosten van ondervoeding dalen dus ook in deze gevoeligheidsanalyse, maar de totale kosten blijven ongeveer € 1,6 miljard.

#### **Kortere ligduur ondervoede ziekenhuispatiënten**

Hogere ziekenhuiskosten veroorzaken ruim 60 procent van de kosten van ondervoeding. De kosten zijn gebaseerd op de observatie dat de gemiddelde ligduur in ziekenhuizen van ondervoede patiënten 28 procent langer is dan de gemiddelde ligduur van niet-ondervoede patiënten met vergelijkbare eigenschappen. Verondersteld is dat de toename van de ligduur niet alleen leidt tot hogere kosten voor verpleegdagen, maar gepaard gaat met een evenredige stijging van andere ziekenhuiskosten (zoals preventieve scans, behandeling van wondinfecties en decubitus). De kosten van verpleegdagen bedragen ongeveer 23,5 procent van de totale ziekenhuiskosten.<sup>6</sup> Wanneer de ziekenhuiskosten van ondervoede personen voor andere kosten dan verpleegdagen niet met 28 procent stijgen, maar met 21 procent (driekwart van de stijging van de kosten van verpleegdagen) dan dalen de kosten van ziekenhuiszorg van € 1117 miljoen naar € 832 miljoen. De totale kosten van ondervoeding nemen af, maar bedragen alsnog € 1,6 miljard. Wanneer, andersom, de overige ziekenhuiskosten juist sterker toenemen dan de kosten van verpleegdagen komen de kosten van ziekenhuiszorg als gevolg van ondervoeding juist hoger uit dan € 1,1 miljard (en komen de totale kosten van ondervoeding hoger dan € 1,8 miljard).

#### **Alleen waarde van leven bij kosten van sterfte**

In de berekeningen van de kosten van sterfte zijn ook de kosten en besparingen buiten de ondervoeding gerelateerde kosten opgenomen die ontstaan wanneer iemand eerder overlijdt. De handleiding van het CVZ schrijft voor om dit niet te doen. Wanneer deze kosten buiten beschouwing gelaten worden dan bedragen de kosten van ondervoeding € 1884 miljoen.

---

<sup>6</sup> Berekening op basis van gegevens van het RIVM, Statline en het CVZ.

## 4 Effecten van medische voeding

*Medische voeding wordt voorgeschreven bij de behandeling van ziektegerelateerde ondervoeding. Medische voeding bevat een specifieke samenstelling van energie, eiwit en andere voedingsstoffen. Medische voeding vermindert de sterfte, het aantal heropnames en het aantal complicaties. Er is nog onvoldoende bewijs om te concluderen dat het gebruik van medische voeding leidt tot verbeteringen in de kwaliteit van leven en functionele uitkomsten.*

### 4.1 Wat is medische voeding?

Medische drinkvoeding bestaat uit een specifieke combinatie van nutriënten zoals energie-, eiwit-, vitamines en mineralen. Medische voeding wordt gebruikt bij ziektegerelateerde ondervoeding. Patiënten met ziektegerelateerde ondervoeding hebben als gevolg van ziekte vaak een verhoogde behoefte aan specifieke voedingsstoffen zoals energie, eiwit en andere voedingsstoffen, vaak in combinatie met een verlaagde inname als gevolg van ziekte. Medische voeding is speciaal ontwikkeld voor patiënten die niet in staat zijn om normale voedingsmiddelen te consumeren, te verteren of te absorberen. Ook is er aangepaste medische voeding beschikbaar voor personen met voedselallergieën of stofwisselingsziektes. Voor deze situaties is de samenstelling van de voeding aangepast waarbij bepaalde bestanddelen zijn weggelaten of op een manier worden aangeboden waardoor het lichaam ze wel kan opnemen. Medische voeding wordt gebruikt wanneer reguliere of aangepaste voeding niet voldoet. Zowel volwassenen als zuigelingen en kinderen gebruiken medische voeding. Medische voeding staat onder medisch toezicht en wordt voorgeschreven door artsen en diëtisten. Na indicatie is er sprake van vergoeding vanuit de basisverzekering. De gebruiksduur verschilt van enige weken tot het gehele leven.<sup>7</sup> Het gebruik van medische voeding begint vaak tijdens een ziekenhuisopname en wordt vervolgens voortgezet in de thuissituatie.

### 4.2 Effecten van medische voeding

Deze paragraaf geeft een overzicht van de wetenschappelijke studies naar de werking van medische voeding. Deze studies analyseren de gevolgen van medische voeding voor verschillende gezondheidsuitkomsten, zoals sterfte, ziekenhuisopnames en complicaties. Gezocht is naar recente surveys en meta-studies waarin een kwantitatieve samenvatting van de werking van medische voeding gepresenteerd wordt. In veel studies begint de behandeling met medische voeding tijdens opname in het ziekenhuis en wordt voortgezet in de thuissituatie, na ontslag uit het ziekenhuis. De onderstaande tekst bespreekt enkel de meest bruikbare studies. Bijlage C bevat meer gedetailleerde informatie over alle bestudeerde onderzoeken.

#### **Het gebruik van medische voeding door ondervoede ouderen vermindert de sterftekans.**

Milne et al. (2009) onderzoeken in een systematische Cochrane-review de beschikbare literatuur over de gevolgen van energie- en eiwitsuppletie op sterfte. Zij bestuderen klinische experimenten

---

<sup>7</sup> Bron: [www.vnfkd.nl](http://www.vnfkd.nl)

waarin orale suppletie bij ouderen heeft plaatsgevonden. Alle studies zijn gerandomiseerd of quasigerandomiseerd en omvatten gezamenlijk ongeveer 10.200 participanten. De interventies bestaan uit het gebruik van medische drinkvoeding of verrijkte voeding. De interventieduur was minimaal 10 en maximaal 18 weken. De controlegroepen bestonden uit personen die een placebo-behandeling ondergingen of reguliere zorg ontvingen, zoals geen of alternatieve voedings-supplementen. De kwaliteit van de studies wordt geëvalueerd op basis van onder andere de omvang van de dataset en de vergelijkbaarheid van interventie- en controlegroepen. De gemiddelde leeftijd in de afzonderlijke studies ligt boven de 65 jaar. Bij het merendeel van de participanten startte de behandeling in het ziekenhuis (71 procent). Bij een kleiner deel startte de behandeling in een verpleeg- of verzorgingshuis (14 procent) of thuis (15 procent). Ongeveer twee derde van de studies omvat oudere personen zonder een gespecificeerde aandoening of ziekte. De andere studies bevatten patiënten met specifieke aandoeningen, zoals COPD of beroertes.

De onderzoekers vinden dat medische voeding de sterfte vermindert. Het relatief sterfterisico is 0,79. Dit houdt in dat de kans op sterfte van ondervoede gebruikers van medische voeding 0,79 maal zo groot is als de kans op sterfte van ondervoede niet-gebruikers. Een risico kleiner dan 1 betekent dat het sterfterisico kleiner is na het gebruik van medische voeding.<sup>8</sup>

### Het aantal heropnames in het ziekenhuis daalt na het gebruik van medische voeding.

Stratton et al. (2013) voeren een systematische review en meta-analyse uit naar de effecten van medische drinkvoeding op het aantal (her)opnames in het ziekenhuis. Dit onderzoek is gebaseerd op zes afzonderlijke studies. In vijf van deze studies worden heropnames in het ziekenhuis als uitkomstvariabele onderzocht. In één studie gaat het ook om initiële opnames. Het gebruik van medische voeding begint in drie van de studies in het ziekenhuis en wordt vervolgens, na ontslag uit het ziekenhuis, voortgezet in de thuissituatie. Bij de overige studies begint de inname van medische voeding in de thuissituatie. De gemiddelde leeftijd van de participanten is in vijf van de zes studies hoger dan 65 jaar. In de resterende studie is de gemiddelde leeftijd 52 jaar. Vier van de studies bevatten patiënten met een mix aan ziektes en gezondheidscondities. De overige studies bevatten patiënten met breuken van ledematen of ziektes van het spijsverteringsstelsel.

De meta-analyse wijst uit dat het gebruik van medische drinkvoeding leidt tot een significante daling van het aantal ziekenhuisopnames. Het aantal patiënten dat heropgenomen wordt, is kleiner na het gebruik van medische voeding (23,9 procent) dan zonder het gebruik van medische voeding (33,8 procent).

De hierboven beschreven studie van Milne et al. (2009) onderzoekt naast de effecten van medische voeding op sterfte ook de effecten op de ligduur in ziekenhuizen. De analyse biedt enig bewijs voor een kortere ligduur na gebruik van medische voeding, maar het verschil is statistisch insignificant.

---

<sup>8</sup> In formulevorm: het relatieve risico = (kans op sterfte met gebruik medische voeding) / (kans op sterfte zonder gebruik medische voeding)



### De kans op complicaties daalt na het gebruik van medische voeding.

Verskillende reviews wijzen uit dat het risico op complicaties afneemt na het gebruik van medische voeding. In de studie van Milne et al. (2009) wordt een relatief risico op complicaties van 0,86 gevonden. Dit houdt in dat de kans op een complicatie lager is na het gebruik van medische voeding: deze kans is 0,86 maal zo groot na het gebruik van medische voeding als zonder gebruik. Subgroepanalyses die onderscheid maken tussen het type diagnose waarbij medische voeding gebruikt wordt, wijzen op positieve effecten voor patiënten met heupaandoeningen. Het relatieve risico op complicaties voor deze groep patiënten na het gebruik van medische voeding is 0,60.

Cawood et al. (2012) presenteren een metastudie van de effecten van medische drinkvoeding met hoge eiwitconcentraties. Zij onderzoeken onder andere de gevolgen voor het aantal complicaties. Deze analyse is gebaseerd op tien afzonderlijke studies met in totaal 1830 participanten. De gemiddelde leeftijd van de studiegroep is 79 jaar. De resultaten wijzen uit dat het aantal complicaties afneemt na het gebruik van medische drinkvoeding: de absolute daling in complicaties is 19 procent. Dit duidt op een aanzienlijke afname in het aantal complicaties na het gebruik van medische voeding.

Ten slotte, een survey uitgevoerd door Stratton et al. (2007) levert verder bewijs dat medische voeding leidt tot een kleiner aantal complicaties. De survey is gebaseerd op vijf afzonderlijke studies. De duur van de behandeling varieerde in de meeste studies van 2-26 weken. De participanten bestonden grotendeels uit ziekenhuispatiënten. De resultaten geven aan dat het aantal complicaties afneemt na het gebruik van ONS. Dit komt door betere wondgenezing en minder infecties en decubitus. Verder zijn er minder complicaties bij patiënten met heupbreuken en maag-/darmoperaties.

### Onvoldoende bewijs voor effect medische voeding op kwaliteit van leven

De beschikbare metastudies bieden voornamelijk onvoldoende statistisch bewijs dat de kwaliteit van leven verbetert na het gebruik van medische voeding. Bepaalde experimenten vinden positieve effecten, maar het ontbreekt aan één geïntegreerde analyse van de verschillende deelstudies. Cawood et al. (2012) vinden bijvoorbeeld dat in afzonderlijke studies de kwaliteit van leven op bepaalde onderdelen verbetert na het gebruik van medische voeding. Het ontbreekt in deze review echter aan één geïntegreerde analyse waarin de effecten van de verschillende onderliggende studies gezamenlijk geanalyseerd worden. De hierboven beschreven metastudie van Milne et al. (2009) stelt verder dat er weinig bewijs is voor positieve effecten. De beschikbare studies zijn bovendien te verschillend om te integreren in één analyse.

### Onvoldoende bewijs voor effect medische voeding op functionele uitkomsten

De beschikbare wetenschappelijke studies bieden voornamelijk geen eenduidig bewijs dat medische voeding leidt tot een statistisch significante verbetering van functionele uitkomsten, zoals spierfunctie en mobiliteit. Weliswaar worden er in bepaalde deelstudies effecten gevonden, maar dit wordt niet ondersteund door uitkomsten van geïntegreerde analyses. De survey van Beck et al. (2011) stelt bijvoorbeeld dat er enig bewijs is van positieve effecten van medische drinkvoeding

op functionele uitkomsten. Dit concluderen zij op basis van studies naar spierfunctie en algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL's). Van de vier studies naar de effecten van medische voeding op spierfunctie en ADL's zijn er, respectievelijk, één en twee statistisch significant. Milne et al. (2009) concluderen daarentegen dat er weinig bewijs is voor positieve effecten van medische voeding op functionele uitkomsten en dat de beschikbare studies niet in één geïntegreerde studie geanalyseerd kunnen worden.

## Samenvatting

Het literatuuronderzoek naar de effecten van medische voeding leidt tot de volgende conclusies:

- Het gebruik van medische voeding leidt tot een afname in sterfte bij ouderen.
- Het gebruik van medische voeding vermindert de kans op een heropname in het ziekenhuis en het aantal complicaties.
- Er is onvoldoende bewijs dat de kwaliteit van leven en functionele uitkomsten verbeteren na het gebruik van medische voeding.

## 5 Kosten-batenanalyse van medische voeding

*Het gebruik van medische voeding door zieke en ondervoede ouderen levert per persoon nettobaten op van € 1433 tot € 3105. Voor iedere euro die wordt gestoken in de behandeling met medische voeding van een ondervoed persoon krijgt de maatschappij € 1,90 tot € 4,20 terug. Het gebruik van medische voeding door alle zieke en ondervoede 65-plussers resulteert naar schatting in totale nettobaten van € 52 miljoen tot € 112 miljoen.*

Een betere voedingsstatus heeft positieve effecten voor zowel de ondervoede personen zelf als de gehele maatschappij. De patiënt ervaart bijvoorbeeld een toename in levensverwachting. De verbetering in gezondheid leidt tot minder ziekenhuisopnames en daardoor tot minder zorgkosten. Hiervan profiteert de maatschappij als geheel. In dit hoofdstuk worden de kosten en baten zoveel mogelijk gekwantificeerd en uitgesplitst naar de verschillende actoren.

De analyses richten zich op ouderen met ziektegerelateerde ondervoeding. Hoofdstuk 4 laat zien dat de werking van medische voeding op meerdere gezondheidsuitkomsten aangetoond is bij deze populatie. De behandelde studies bevatten personen die ook lijden aan andere gezondheidsproblemen naast ondervoeding. Naar de werking van medische voeding bij jongere leeftijdsgroepen is vooralsnog minder onderzoek gedaan. Het is daarom niet mogelijk om de kosten en baten voor deze groepen te kwantificeren.

De kosten-batenanalyse is gefocust op gehospitaliseerde patiënten. De meerderheid van de genoemde metastudies in Hoofdstuk 4 richten zich ook op ziekenhuispatiënten. Deze patiënten kampen met een gevarieerd aantal aandoeningen en ziektes.

### 5.1 Methodiek

#### Tijdshorizon: kosten en baten doorgerekend over de gehele levensloop

Een belangrijk aspect van de kosten-batenanalyse vormt het bepalen van de tijdshorizon (hoeveel jaar worden kosten en baten meegenomen?). De kosten van de medische voeding worden gemaakt in het jaar van de interventie zelf. Daarentegen strekken de positieve effecten zich over een langere periode uit. Een betere voedingsstatus leidt bijvoorbeeld tot een grotere levensverwachting. Daarom worden de baten voor de rest van het leven becijferd. Mensen prefereren een goede gezondheid op het moment zelf boven een goede gezondheid in de toekomst. Conform de Algemene MKBA-leidraad wordt er bij de berekeningen een discontovoet van 5,5 procent gehanteerd waardoor er meer waarde gehecht wordt aan de directe gezondheid dan aan de gezondheid in de toekomst.

#### De behandeling en de doelgroep

De kosten-batenanalyse onderzoekt de effecten van medische drinkvoeding bij ondervoede personen. Medische voeding vult het lichaam van een ondervoed persoon aan met calorieën, eiwit-

ten en een combinatie van specifieke nutriënten. Vergeleken worden de situaties waarin ondervoede personen medische drinkvoeding gebruiken en de situatie waarin deze personen ook ondervoed zijn, maar geen medische drinkvoeding gebruiken. De doelgroep bestaat uit oudere ondervoede personen die opgenomen zijn geweest in een ziekenhuis. Het gebruik van medische voeding begint tijdens of vlak na de ziekenhuisopname en wordt in de thuissituatie voortgezet. Er wordt gekozen voor deze doelgroep, omdat ondervoeding relatief veel bij hen voorkomt en omdat veel onderzoek op deze populatie gericht is. De berekeningen worden apart uitgevoerd voor patiënten van twee uiteenliggende leeftijdsgroepen, namelijk 65-69 en 80-84 jaar, om te laten zien dat de baten van medische voeding leeftijdsafhankelijk zijn. De leeftijdsafhankelijkheid van de baten is het gevolg van verschillen in de sterftekans en de levensverwachting.<sup>9</sup>

### De kosten- en batenposten

Op basis van de literatuurstudie in Paragraaf 4.2 worden de volgende kosten- en batenposten becijferd in de analyse:

- Sterfte – de levensverwachting van ouderen neemt toe door het gebruik van medische drinkvoeding.
- Heropnames in het ziekenhuis – het aantal heropnames daalt door de inname van medische drinkvoeding.
- De prijs van medische drinkvoeding.

Verder wijst Paragraaf 4.2 uit dat het aantal complicaties afneemt na het gebruik van medische voeding. Dit positieve effect leidt tot een afname in het aantal heropnames en is zo op indirecte wijze meegenomen in de analyse.

### De actoren

Het gebruik van medische drinkvoeding door ondervoede ouderen heeft gevolgen voor de volgende actoren:

- De patiënt – de ondervoede ouderen die medische drinkvoeding consumeren ervaren positieve gevolgen van de medische drinkvoeding, namelijk een verbetering in gezondheid, minder ziekenhuisopnames en toename in levensverwachting.
- De premiebetaler – de premiebetalers voor de zorgverzekering ervaren tegengestelde effecten. Zij dragen namelijk de lasten van de medische voeding, maar profiteren ook van de lagere ziekenhuiskosten.

Mogelijk zijn er ook gevolgen voor mantelzorgers van de ondervoede personen. Het kan zijn dat hun immateriële welvaart omhoog gaat door de verbeterde gezondheidstoestand van de ondervoede personen. Hierover is in de literatuur geen informatie gevonden. Deze effecten zijn daarom niet meegenomen.

Verondersteld is dat op lange termijn zorgverzekeraars, ziekenhuizen en fabrikanten van medische voeding geen overwinsten maken. Deze veronderstelling is in lijn met de Algemene MKBA-leidraad. Volgens deze richtlijn zullen er enkel op de korte termijn winsten zijn. Dit leidt ertoe dat

---

<sup>9</sup> De gehanteerde waarden voor de sterftekans en levensverwachting zijn afkomstig van <http://statline.cbs.nl/statweb/>.

de toename van de kosten volledig wordt doorvertaald in een hogere premie voor de premiebetaler.

## 5.2 Uitsplitsing van kosten- en batenposten

### Sterfte

Het gebruik van medische voeding door ondervoede personen verlaagt de kans op sterfte. Milne et al. (2009) vinden een relatief risico op sterfte van 0,79. Dit houdt in dat de kans op sterfte voor ondervoede personen 21 procent kleiner is na het gebruik van medische voeding. Deze studie is voor een groot deel gebaseerd op ziekenhuispatiënten.

Het gebruik van medische voeding leidt tot baten vanwege een afname in de sterfte. De lagere sterfte leidt tot extra levensjaren die volgens de QALY-methode gewaardeerd worden (zie Paragraaf 3.1). De volgende analyse is net zoals bij de berekening van de kosten van ondervoeding gebaseerd op een gemiddelde waarde van € 64000 voor een levensjaar van een ondervoed persoon.

Bij de volgende analyse wordt aangenomen dat de sterftekans van patiënten na het gebruik van medische voeding gelijk is aan de sterftekans van de gehele bevolking voor dezelfde leeftijdsgroep.<sup>10</sup> Deze aanname geldt ook voor de resterende levensverwachting.

#### Analyse 1: leeftijd 65-69 jaar

De gemiddelde sterftekans van de bevolking voor iemand in de leeftijdscategorie 65-69 jaar is 1,2 procent. De resterende levensverwachting is 18,2 jaar. Op basis van de bovenstaande aannames is de sterftekans voor gebruikers van medische voeding ook gelijk aan 1,2 procent. De sterftekans voor niet-gebruikers van medische voeding bedraagt  $(1 / 0,79) \times 1,2$  procent = 1,52 procent. Bij deze berekening wordt gebruikgemaakt van het bovengenoemde resultaat van Milne et al. (2009). Het gebruik van medische voeding leidt dus tot een daling van de sterftekans van 1,52 procent - 1,2 procent = 0,32 procent.

De waarde van een overleden persoon in de leeftijdsgroep 65-69 jaar is (afgerond) € 527 duizend (zie Tabel 3.4). De baten van het gebruik van medische voeding bestaan uit de waarde van een overleden persoon vermenigvuldigd met de vermindering in sterftekans. Een daling in de sterftekans van 0,32 procent heeft daarom baten van € 1674. Dit is een saldo van baten voor de patiënt als gevolg van langer leven (€ 2275) en kosten voor de premiebetaler als gevolg van zorgkosten en pensioenuitkeringen gedurende de extra levensjaren (€ 601).

#### Analyse 2: leeftijd 80-84 jaar

De gemiddelde sterftekans van de gehele bevolking voor iemand van 80-84 jaar is 6,3 procent. De resterende levensverwachting is 7,8 jaar. De bovengenoemde aannames wijzen uit dat de sterftekans bij gebruikers van medische voeding ook gelijk is aan 6,3 procent. De sterftekans voor niet-gebruikers van medische voeding bedraagt  $(1 / 0,79) \times 6,3$  procent = 8,0 procent. Het ge-

---

<sup>10</sup> Deze aanname is gecheckt met de studie van Potters et al. (2001). Dit is één van de onderliggende studies van de review van Milne et al. (2009). De aanname lijkt niet ver weg van de werkelijkheid.

bruik van medische voeding leidt dus tot een daling in de sterftetekans van 8,0 procent - 6,3 procent = 1,7 procent.

De waarde van een overleden persoon in de leeftijdsgroep 80-84 jaar is (afgerond) € 199 duizend (zie Tabel 3.4). De baten van het gebruik van medische voeding bestaan uit de waarde van een overleden persoon vermenigvuldigd met de vermindering in sterftetekans. Een daling in de sterftetekans van 1,7 procent heeft daarom baten van € 3346. Dit is een saldo van baten voor de patiënt als gevolg van langer leven (€ 6345) en kosten voor de premiebetaler als gevolg van zorgkosten en pensioenuitkeringen gedurende de extra levensjaren (€ 2999).

### **Samenvatting resultaten**

Het gebruiken van medische voeding door ziekenhuispatiënten met een leeftijd van 65-69 en 80-84 jaar leidt tot een afname in de sterfte ter waarde van € 1674 en € 3346.

De baten zijn groter naarmate patiënten ouder worden. Dit komt doordat de sterftetekans toeneemt met de leeftijd. Een procentuele daling in de sterftetekans heeft daardoor een groter effect.

## **Ziekenhuiszorg**

De survey van Stratton et al. (2013) laat zien dat na het gebruik van medische drinkvoeding de kans op een heropname in het ziekenhuis afneemt. De afgenomen kans op een heropname is mogelijk het gevolg van een lagere kans op complicaties door een verbeterde voedingsstatus. De studie is grotendeels gebaseerd op oudere ziekenhuispatiënten: de gemiddelde leeftijd is in vijf van de zes onderliggende studies hoger dan 65 jaar. De proportie van het aantal personen met een heropname is 23,9 procent voor gebruikers en 33,8 procent voor niet-gebruikers van medische drinkvoeding. Hieruit blijkt dat de kans op een heropname met  $33,8 - 23,9 = 9,9$  procent daalt door het gebruik van medische voeding.

De gemiddelde kosten van een ziekenhuisopname in 2010 bedroegen € 4975.<sup>11</sup> Na een correctie voor inflatie is dit gelijk aan € 5089 in 2011. Uit deze cijfers kan afgeleid worden dat het gebruik van medische voeding door gehospitaliseerde patiënten leidt tot een besparing van 9,9 procent  $\times$  € 5089 = € 502 op de ziekenhuiskosten van heropnames.

## **De prijs van medische voeding**

Er bestaat geen standaardprijs voor een behandeling van medische voeding. Dit komt doordat er zowel veel variatie is in het type product als in de duur van gebruik. Het type en merk drinkvoeding is afhankelijk van het ziektebeeld en de persoonlijke situatie van de patiënt. Vanwege het ontbreken van een standaardprijs, wordt er voor de analyses een prijs van een representatieve behandeling geschat. Deze representatieve behandeling is gebaseerd op de duur en de samenstelling van een gemiddelde behandeling die bestaat uit calorieën, eiwitten en een specifieke combinatie van nutriënten.

Een behandeling van medische voeding duurt ongeveer tien weken en bevat de juiste nutriënten, waaronder eiwitten en een calorische waarde van 850 kilocalorieën per dag. Dit komt overeen

<sup>11</sup> Bron: <http://www.skipr.nl/actueel/id8045-ziekenhuisopname-duurder-ondanks-korter-verblijf.html>

met ongeveer drie flesjes medische drinkvoeding per dag. Stratton et al. (2013) melden dat een reguliere behandeling tussen de zes weken en drie maanden duurt.

Daarnaast is er variatie in de prijs van verschillende producten. De gemiddelde declaratieprijs in 2014 van een fles drinkvoeding bij zorgverzekeraars is € 1,77. Dit komt overeen met een dagelijks bedrag voor een representatieve behandeling van  $€ 1,77 \times 3 = € 5,31$ . Een representatieve behandeling van 10 weken kost in totaal ongeveer € 371,70 ( $€ 5,31$  per dag  $\times 7$  dagen  $\times 10$  weken = € 371,70).<sup>12</sup>

Bovenop dit bedrag komen de kosten die gemaakt worden door artsen, verplegers, diëtisten en thuiszorgmedewerkers rondom het inzetten en het begeleiden van het gebruik van medische voeding. Meijers et al. (2012) schatten dat de extra kosten van ondervoede patiënten in verpleeghuizen € 10600 per patiënt bedragen. Een deel van de kosten bestaat uit medische drinkvoeding. Voor de patiënten die het hele jaar door medische drinkvoeding gebruiken zullen de kosten naar schatting € 1930 bedragen (uitgaande van € 371,70 per 10 weken, omgerekend naar de kosten per jaar). De overige kosten bestaan vooral uit personeelskosten. Alleen al de kosten van diagnostiek, multidisciplinair overleg en het monitoren van patiënten bedragen € 995: 55 procent van de kosten van de medische drinkvoeding zelf. Daarnaast komen nog kosten die te maken hebben met gewichtscontroles en het vaststellen van de juiste dosering medische drinkvoeding. Op basis van deze gegevens wordt geschat dat de kosten van het toedienen van medische drinkvoeding ongeveer even hoog zijn als de kosten van de drinkvoeding zelf. Dit leidt tot totale kosten van één behandeling met medische voeding van  $2 \times € 371,70 = € 743,40$ .

### 5.3 Totale kosten en baten

Tabel 5.1 en Tabel 5.2 geven een overzicht van de totale maatschappelijke baten van het gebruik van medische voeding door ondervoede patiënten in de leeftijdsgroepen 65-69 en 80-84 jaar die in een ziekenhuis opgenomen zijn geweest. De kosten van een behandeling zijn € 743. De netto gekwantificeerde baten zijn € 1433 voor patiënten in de leeftijdsgroep 65-69 jaar en € 3105 voor patiënten in de leeftijdsgroep 80-84 jaar. Dit betekent dat elke euro die wordt besteed aan de behandeling van 65-69 jarigen € 1,90 oplevert ( $€ 1433/€ 743$ ). Voor 80-84 jarigen gaat het om € 4,20 per geïnvesteerde euro ( $€ 3105/€ 743$ ).

**Tabel 5.1 De nettobaten van medische voeding bij ziekenhuispatiënten van 65-69 jaar zijn € 1433 per behandeling**

	Patiënt	Premiebetaler	Totaal
Sterfte	€ 2.275	-€ 601	€ 1.674
Heropnames in ziekenhuis		€ 502	€ 502
Prijs medische voeding		-€ 743	-€ 743
<b>Totaal</b>	<b>€ 2.275</b>	<b>-€ 842</b>	<b>€ 1.433</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek  
Baten (+) en kosten (-)

<sup>12</sup> Deze kosten zijn in lijn met de gemiddelde kosten van een behandeling met drinkvoeding van € 316 die volgt uit de GIPEilingen 2012.

**Tabel 5.2 De nettobaten van medische voeding bij ziekenhuispatiënten van 80-84 jaar zijn € 3105 per behandeling**

	Patiënt	Premiebetaler	Totaal
Sterfte	€ 6.345	-€ 2.999	€ 3.346
Heropnames in ziekenhuis		€ 502	€ 502
Prijs medische voeding		-€ 743	-€ 743
<b>Totaal</b>	<b>€ 6.345</b>	<b>-€ 3.240</b>	<b>€ 3.105</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek  
Baten (+) en kosten (-)

Volgens een globale schatting zijn de totale nettobaten € 52 miljoen tot € 112 miljoen per jaar. Volgens de GIPEilingen is er in 2012 € 27,3 miljoen uitgegeven aan medische drinkvoeding voor 65-plussers in de thuissituatie. Bij nettobaten van € 1,90 per geïnvesteerde euro zijn de totale nettobaten € 52 miljoen per jaar. Bij nettobaten van € 4,20 per geïnvesteerde euro zijn de totale nettobaten € 112 miljoen per jaar.

### Gevoeligheidsanalyse: waarde van een QALY

De lagere sterfte van ondervoede patiënten door het gebruik van medische voeding is een van de oorzaken van de positieve nettobaten van medische voeding. Eén QALY is in dit onderzoek gewaardeerd op € 100.000. Bij een lagere QALY-waarde dalen de nettobaten van medische voeding, omdat de waarde van de lagere sterfte afneemt. Net zoals in de gevoeligheidsanalyse van Hoofdstuk 3 wordt deze waarde veranderd in € 50000. In dat geval bedragen de nettobaten van medische voeding € 295 in de leeftijdsgroep 65-69 jaar en -€ 68 in de leeftijdsgroep 80-84 jaar. Voor de leeftijdsgroep 65-69 blijven de nettobaten dus positief. Echter, voor de leeftijdsgroep 80-84 zijn zij negatief. In dit geval zijn de kosten van het gebruik van medische voeding groter dan de baten. De gevolgen van het verminderen van de QALY-waarde zijn groter voor de patiënten in de leeftijdsgroep 80-84 jaar, omdat de waarde van een extra overleden persoon in deze leeftijdsgroep voor een relatief groot deel bepaald wordt door de post 'waarde van leven'. Dit is de enige post die beïnvloed wordt door de aanpassing van de QALY-waarde. Bij een QALY-waarde van € 150.000 bedragen de nettobaten van medische voeding bij ziekenhuispatiënten € 2570 in de leeftijdsgroep 65-69 jaar en € 6277 in de leeftijdsgroep 80-84 jaar.

### Alleen waarde van leven bij baten lagere sterfte

Bij de berekeningen van de kosten en baten van medische voeding zijn ook de kosten en besparingen buiten de ondervoeding gerelateerde kosten opgenomen die ontstaan wanneer iemand door ondervoeding langer leeft. Wanneer deze kosten in lijn met de handleiding van het CVZ buiten beschouwing gelaten worden dan bedragen de gekwantificeerde baten € 2033 voor patiënten in de leeftijdsgroep 65-69 jaar en € 6104 voor patiënten in de leeftijdsgroep 80-84 jaar.



## Literatuur

- Beck, A.M., Wijnhoven, H.A.H., Ostergaard Lassen, K. (2011). A review of the effect of oral nutritional interventions on both weight change and functional outcomes in older nursing home residents. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 6, pp. e101-e105.
- Berrington de Gonzalez, A., Hartge, P., Cerhan, J.R., Flint, A.J., Hannan, L., MacInnis, R.J., e.a. (2010). Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *The New England Journal of Medicine* 363 (23), pp. 2211-2219.
- Cawood, A.L., Elia, M., Stratton, R.J. (2012). Systematic review and meta-analysis of the effects of high protein oral nutritional supplements. *Ageing Research Review* 11 (2), pp. 278-296.
- Hakkaart-van Roijen, L., Tan, S.S. & Bouwmans, C.A.M. (2010). Handleiding voor kostenonderzoek. Methoden en standaard kostprijzen voor economische evaluaties in de gezondheidszorg. Geactualiseerde versie 2010. Instituut voor Medical Technology Assessment: Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Eijgenraam, C.J.J., e.a. (2000). Evaluatie van infrastructuurprojecten; leidraad voor Kostenbatenanalyse, Deel I: Hoofdrapport Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Freijer, K., Swan Tan, S., Koopmanschap, M.A., Meijers, J.M.M., Halfens, R.J.G., Nuijten, M.J.C. (2013). The economic costs of disease related malnutrition. *Clinical Nutrition* 32, pp. 136-141.
- Guest J.F., Panca, M., Baeyens, J.P., de Man, F., Ljungqvist, O., Pichard, C., e.a. (2011). Health economic impact of managing patients following a community-based diagnosis of malnutrition in the UK. *Clinical Nutrition* 30, pp. 422-429.
- Gezondheidsraad (2011) Ondervoeding bij ouderen. Den Haag.
- Halfens, R.J.G., Meijers, J.M.M., Du Moulin, M.F.M.T., van Nie, N.C., Neyens, J.C.L., Schols, J.M.G.A. (2010) Rapportage landelijke prevalentiemeting zorgproblemen 2010. Maastricht, The Netherlands: Universiteit Maastricht, CAPHRI School for Public Health and Primary Care, Department of Health Care and Nursing Science, pp. 65-81.
- Halfens, R.J.G., Meijers, J.M.M., Neyens, J.C.L., Schols, J.M.G.A. (2011). Ondervoeding. In: Rapportage resultaten. Landelijke prevalentiemeting zorgproblemen 2011. Maastricht, The Netherlands: Universiteit Maastricht, Onderzoeksinstituut Caphri, Department of Health Care and Nursing Sciences, pp. 71-89.

- Halfens, R.J.G., Meijers, J.M.M., Meesterberends, E., Van Nie, N.C., Neyens, J.C.L., Rondas, A.L.M., Ami, Y., Schols, J.M.G.A. (2012). Ondervoeding. In: Rapportage resultaten. Landelijke prevalentiemeting zorgproblemen 2012. Maastricht, The Netherlands: Universiteit Maastricht, Onderzoeksinstituut Caphri, Department of Health Care and Nursing Sciences, pp. 67-82.
- Hébuterne, X., Bermon, S., & Schneider, S. M. (2001). Ageing and muscle: the effects of malnutrition, re-nutrition, and physical exercise. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 4(4), 295-300.
- Hirth, R.A., e.a. (2000). Willingness to pay for a quality-adjusted life year: in search of a standard. *Medical Decision Making* 20 (3), pp. 332-342.
- Hollander, de A.E.M., e.a. (2006). Zorg voor gezondheid. Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2006. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Kaarlola, A., Tallgren, M., & Pettilä, V. (2006). Long-term survival, quality of life, and quality-adjusted life-years among critically ill elderly patients. *Critical Care Medicine*, 34(8), pp. 2120-2126.
- Kruizenga, H.M., van Tulder, M.W., Seidell, J.C., Thijs, A., Ader, H.J., van de Bokhorst-van der Schueren, M.A.E. (2005). Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *The American Journal of Clinical Nutrition* 82, pp. 1082-10829.
- Krol, M. Brouwer, W. & Baal, P. van (2013). Zorgkosten langer leven in evaluaties medische technologie. ESB, jaargang 98, nummer 4674&4675. 13 december 2013
- Lim, S.L., Ong, K.C., Chan, Y.H., Loke, W.C., Ferguson, M., Daniels, L. (2011). Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clinical Nutrition* 31(3), pp. 345-350.
- Meijers, J.M.M., Halfens, R.J.G., Wilson, L., Schols, J.M.G.A. (2011) Estimating the costs associated with malnutrition in Dutch nursing homes. *Clinical Nutrition* 31 (1), pp. 65-68.
- Minister van Financiën (2013), Kabinetsbrief bij de algemene MKBA Leidraad, 6 december (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).
- Milne, A.C., Potter, J., Vivanti, A., Avenell, A. (2009). Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *The Cochrane Collaboration*.
- Pirlich, M., Schütz, T., Kemps, M., Luhman, N., Minko, N., Lübke, H.J., Rossnagel, K., Willich, S.N., Lochs, H. (2005) Social risk factors for hospital malnutrition. *Nutrition* 21, pp. 295-300.
- Romijn, G. en G. Renes (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).

- Schilp, J., Wijnhoven, H.A.H., Deeg, D.J.H. & Visser, M. (2011). Early determinants for the development of undernutrition in an older general population: Longitudinal Aging Study Amsterdam. *British Journal of Nutrition* 106, pp. 708-717.
- Spreen, M. & Mot, E. (2008). Een rookverbod in de Nederlandse horeca; een kosten-batenanalyse. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Stratton, R.J. & Elia, M.A. (2007). Review of reviews: A new look at the evidence for oral nutritional supplements in clinical practice. *Clinical Nutrition*; 2 (Suppl. 1), pp. 5-23.
- Stratton, R.J., Hébuterne, X., Elia, M. (2013). A systematic review and meta-analysis of the impact of oral nutritional supplements on hospital readmissions. *Ageing Research Reviews* 12, pp. 884-897.
- Szende, A., & Williams, A. (eds.) (2004). Measuring self-reported population health: an international perspective based on EQ-5D. Rotterdam: EuroQol Group.
- Whitlock, G., Lewington, S., Sherliker, P., Clarke, R., Emberson, J., Halsey, J., e.a. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900.000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*; 373 (9669), pp. 1083-1096.



## Bijlage A Gevolgen ondervoeding: wetenschappelijke literatuur

De tabel op de volgende pagina geeft een overzicht van de beschikbare (wetenschappelijke) literatuur die de kosten van ondervoeding becijfert. Per artikel zijn weergegeven de eerste auteur of de publicerende organisatie, het jaar van publicatie, het type publicatie of de naam van het wetenschappelijke tijdschrift, het doel, de methode, de uitkomstvariabele, de controlevariabelen en de belangrijkste resultaten van het onderzoek.

Tabel A.1 Literatuuroverzicht van de kosten van ondervoeding

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (ondervoed t.o.v. niet-ondervoed)
Correia & Waitzberg, 2003	Clinical Nutrition	De studie analyseert de effecten van ondervoeding op mortaliteit, morbiditeit, zorggebruik en zorgkosten met behulp van een multivariate model analyse. De onderzoekers gebruiken hiervoor de gegevens van ziekenhuizen en de geregistreerde nutritionele status. Vervolgens wordt er een inschatting van de zorgkosten gemaakt door informatie van verzekeraars te gebruiken.	Morbiditeit, mortaliteit, lengte van ziekenhuisverblijf (LOS) en kosten	Leeftijd, bepaalde ziekten en behandelingen	Mortaliteit ondervoeden: 12,4% t.o.v. 4,7% Relatieve risico complicaties (RR): 1,60 LOS: gemiddeld 16,7 t.o.v. 10,1 dagen Ziekenhuiskosten van ondervoede patiënten: stijging tot 308,9%
Lim et al., 2012	Clinical Nutrition	Onderzoek naar de prevalentie van ondervoeding en de gevolgen hiervan voor het zorggebruik, de kosten van zorg en mortaliteit. Het onderzoek vindt plaats in een tertiair ziekenhuis in Singapore. Het is een prospectieve cohortstudie met een gemaakte case controlestudie.	LOS, heropname binnen 15 dagen, verschil tussen werkelijke en gemiddelde kosten binnen een Disease Related Group (DRG), mortaliteit binnen 1, 2 en 3 jaar	Leeftijd, geslacht, etniciteit en DRG	LOS: 6,9 dagen t.o.v. 4,6 dagen Heropname binnen 15 dagen (adjusted RR): 1,9 Verschil tussen werkelijke en gemiddelde kosten binnen een DRG: significant groter (p=0,014) Sterfte binnen 1 jaar: 34% t.o.v. 4,1% " " 2 jaar: 45,6 t.o.v. 6,7% " " 3 jaar: 48,5% t.o.v. 9,9%
Kruizenga et al., 2005	The American Journal of Clinical Nutrition	Deze studie berekent de kosten en effectiviteit van vroege screening en behandeling van ondervoede ziekenhuispatiënten. Hiervoor wordt een interventiegroep van 297 patiënten vergeleken met een controle groep van 291 patiënten. De interventiegroep ontving screening bij het moment van opname en een gestandaardiseerde behandeling. De controlegroep ontving enkel de standaard ziekenhuiszorg.	LOS	Het gaat om een gecontroleerde trial met een historische controlegroep.	LOS: 1,3 De duur van het ziekenhuisverblijf is voor ondervoede patiënten gemiddelde 1,3 maal de duur van het verblijf van niet-ondervoede patiënten. Dit verschil is niet gecorrigeerd voor achtergrondkenmerken.
Ethgen, 2005	Value in Health (abstract)	Deze studie analyseert de administraties van 26 Belgische ziekenhuizen. Het doel is om de impact van ziekenhuisondervoeding te becijferen. Hiervoor worden de patiënten met als secundaire diagnose ondergewicht of gewichtsverlies bestudeerd.	Kosten per verblijf: totaal en uitgesplitst naar medicijnen, procedures en hotel kosten	Patiënten worden gegroepeerd op basis van leeftijd, geslacht en APR-DRG (een specifieke classificatie van aandoeningen).	Ondervoeding is gerelateerd aan gemiddeld hogere kosten: totaal € 1152 medicijnen € 264 procedures € 137 hotel kosten € 754.

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (ondervoed t.o.v. niet-ondervoed)
Preaud et al., 2011	Value in Health (abstract)	De onderzoekers bestuderen de klinische en economische impact van ondervoeding bij postoperatieve darmkanker patiënten. Het onderzoek is gebaseerd op een prospectieve studie van anderen.	Postoperatieve morbiditeit, mortaliteit, LOS en de setting van het ontslag uit het ziekenhuis	De twee groepen hebben vergelijkbare karakteristieken, behalve dat ondervoede personen meer noodingrepen ('emergent surgery') ondergaan.	Aantal complicaties: geen verschillen Mortaliteit: toename 7,4% t.o.v. 4,1% LOS: toename van 3,1 dagen Vertraging naar huis terugkeren na opname: 69,9% t.o.v. 54,2%. Kosten: stijging van circa €3154 per patiënt
Alvarez-Hernández, 2012	Nutrición Hospitalaria	Deze studie onderzoekt het percentage ondervoede personen in Spaanse ziekenhuizen en de gevolgen voor zorggebruik en kosten. De analyses berusten op een nationale, cross-sectionele, observationele, multi-centred studie waarin de voedingsstatus bij opname in en ontslag uit het ziekenhuis is geregistreerd. Er is geen sprake van een trial.	Ondervoeding-gerelateerde complicaties, LOS en kosten	Onduidelijk	LOS van ondervoede personen is groter, vooral bij personen die bij opname nog niet ondervoed zijn (causaliteitsissue): 15,2 t.o.v. 8,0 dagen. Kostenstijging: € 5.829
Gezondheidsraad, 2011	Beleidsadvies	De gezondheidsraad onderzoekt o.a. de associatie tussen verschillende indicatoren van ondervoeding en gezondheid. De indicatoren van ondervoeding zijn een lage BMI, gewichtsverlies en verminderde voedselconsumptie. Het gaat om een review van de literatuur. Er wordt geen trial uitgevoerd.	Mortaliteit		Er is een relatie tussen ondervoeding en sterfte. De gezondheidsraad is terughoudend in het spreken over causaliteit, omdat gewichtsverlies en verminderde voedselconsumptie vaak optreden bij zieke mensen en mensen met psychosociale problemen.
Berrington et al., 2010	The New England Journal of Medicine	Het onderzoek is gebaseerd op een grote dataset die opgebouwd is uit 19 studies van het Amerikaanse kankerinstituut. Het onderzoek bestudeert de relatie tussen BMI (en daarmee ook ondervoeding) en mortaliteit. De sample bestaat uit 1,46 miljoen mensen en is geresliceerd tot witte volwassenen. Het gaat om BMI's van 15,0-18,4 en 18,5-19,9. De analyses zijn gebaseerd op Cox regressiemodellen en hazard ratio's. In de analyses wordt onderscheid gemaakt tussen rokers en niet-rokers. Verder worden om biases te voorkomen de personen weggelaten die bij aanvang van het onderzoek aan kanker of hartziektes leden.	Mortaliteit	Leeftijd, studie, fysieke activiteit, alcohol consumptie, opleiding en huwelijkse staat	Hazard ratio's: 1,47 voor vrouwen met BMI 15,0-18,4 (referentie: BMI 20,0-22,4) 1,14 voor vrouwen met BMI 18,5-19,9  Conclusie auteurs: er bestaat mogelijk een associatie tussen ondergewicht en mortaliteit

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (ondervoed t.o.v. niet-ondervoed)
Whitlock, 2009	The Lancet	Deze studie bestudeert de associatie tussen BMI en oorzaaksspecifieke mortaliteit. De sample bestaat uit 900.000 observaties en is opgebouwd uit 57 afzonderlijke studies. De analyses houden rekening met ziektes bij aanvang van de studie door het weglaten van degenen die in de eerste 5 jaren van follow-up overlijden. Ook maken de analyses onderscheid tussen rokers en niet-rokers.	Oorzaaksspecifieke mortaliteit	Leeftijd, geslacht, roken, studie	Het BMI is onder waarden van 22,5 op inverse wijze gecorreleerd met sterfte. Dit komt vooral door een sterk inverse relatie met ademhalingsziektes en longkanker. Deze relaties zijn veel sterker voor rokers dan voor niet-rokers, terwijl de sigarettenconsumptie per roker niet gerelateerd is aan het BMI. De extra sterfte ('excess mortality') onder 22,5 wordt zelfs volledig veroorzaakt door aan roken gerelateerde ziektes. Het mechanisme dat hieraan ten grondslag ligt is nog niet volledig duidelijk.
Guest et al., 2011	Clinical Nutrition	Het onderzoek bestudeert de effecten van identificatie van ondervoeding door een huisarts in de UK op klinische uitkomsten en zorggebruik. Voor deze analyse worden uit een database 1000 records van ondervoede patiënten gematcht met niet-ondervoede personen. Er is geen sprake van een gecontroleerd experiment. De uitkomsten worden zes maanden na de diagnose gemeten.	Huisartsbezoeken, ziekenhuisopnames, mortaliteit en kosten.	Matching gebeurt op basis van leeftijd, geslacht, huisartsenpraktijk en controle datum	Aantal huisartsbezoeken 18,90 t.o.v. 9,12 Kans op ziekenhuisopname 13% t.o.v.5% Kosten van behandelingen (in zes maanden) £ 1753 - £ 750 Mortaliteit 13%-2%.



## Bijlage B Overzicht berekeningen kosten van ondervoeding

Deze bijlage presenteert de onderliggende aannames en stappen in de berekeningen van de kosten van ondervoeding in Hoofdstuk 3. Eerst worden de algemene aannames en de specifieke aannames van de verschillende kostenposten op een rij gezet. Daarna wordt er besproken hoe de bedragen van de verschillende kostenposten in Tabel 3.4 tot stand zijn gekomen.

### De aannames

#### Algemene aannames

- De levensverwachting van ondervoede personen indien zij niet vroegtijdig door ondervoeding overlijden is gelijk aan het gemiddelde van de levensverwachting van personen in dezelfde leeftijdsgroep. Deze gegevens zijn voor de Nederlandse bevolking te vinden op Statline.
- Het brutoloon van de ondervoede personen tijdens het werkzame leven is € 20.000. Dit is lager dan het modale inkomen, maar hoger dan het minimumloon. Verder houdt dit loon rekening met het inactieve deel van de bevolking. Daarnaast zijn ondervoede personen vanwege hun kenmerken mogelijk oververtegenwoordigd aan de onderkant van de arbeidsmarkt (zie Paragraaf 0).
- De pensioengerechtigde leeftijd is 65 jaar.
- De discontovoet is 5,5 procent.
- De berekeningen zijn gebaseerd op informatie uit 2011.
- Het belastingpercentage bedraagt 20 procent. Dit percentage komt tot stand op basis van de belastingvrije som en de totale loonheffing van 37 procent in de eerste schijf. De personen betalen geen belasting in de tweede schijf vanwege de hoogte van het brutoloon.

#### Waarde van leven

- Een volledig gezond levensjaar heeft een QALY-waarde van € 100.000.
- De gemiddelde gezondheid van de bevolking is ongeveer 0,8 op een schaal van 0 tot 1 (Szendé & Williams, 2004).
- Ondervoede personen hebben een gezondheid van ongeveer 80 procent van het gemiddelde gezondheidsniveau van de bevolking. Deze aanname verwerkt dat ondervoeding vaak ziektegerelateerd is en veel voorkomt bij zwakkere personen (Kaarlola 2006).
- Deze aannames leiden tot een waarde van een levensjaar van een ondervoed persoon van  $€ 100.000 \times 0,8 \times 80\% = € 64000$ .

#### Zorgkosten

- De zorgkosten zijn gebaseerd op informatie van het RIVM. Deze informatie is te vinden op [www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl). Deze kosten omvatten het grootste deel van de gezondheidssector (onder andere ziekenhuis-, ouderen- en welzijnszorg) en bedragen jaarlijks € 89 miljard. De kosten zijn uitgesplitst naar leeftijdsgroep. Met behulp van bevolkingsaantallen van Statline zijn de gemiddelde zorgkosten per persoon berekend. De onderstaande tabel presenteert de gemiddelde zorgkosten voor de verschillende leeftijdsgroepen.

- Aangenomen wordt dat de zorgkosten in de ontbrekende resterende levensjaren van personen die door ondervoeding vroegtijdig overlijden gelijk zouden zijn aan het gemiddelde van de bevolking. Dit is mogelijk een onderschatting van de kosten vanwege de kenmerken van ondervoede personen.
- Deze informatie is gebruikt om per leeftijdsgroep de gemiddelde zorgkosten te berekenen die wegvallen door het vroegtijdig overlijden van ondervoede personen. Deze kosten nemen toe naarmate een persoon jonger is bij het overlijden, omdat de resterende levensverwachting nog groter is dan bij oudere personen.

**Tabel B.1 De jaarlijkse zorgkosten nemen toe met leeftijd**

Leeftijdsgroep	Zorgkosten per persoon per jaar
20-24	€ 3.179
25-29	€ 3.468
30-34	€ 3.519
35-39	€ 3.396
40-44	€ 3.441
45-49	€ 3.894
50-54	€ 4.400
55-59	€ 5.019
60-64	€ 5.478
65-69	€ 6.885
70-74	€ 8.535
75-79	€ 11.842
80-84	€ 17.695
85-89	€ 27.714

Bronnen: [www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl) en <http://statline.cbs.nl/statweb/>

### Zorgverzekeringspremies

De afdrachten voor zorgverzekeringen bestaan uit drie componenten:

- De nominale zorgpremie. Deze bedraagt jaarlijks gemiddeld € 1226.
- Het te betalen eigen risico. Het maximale eigen risico is € 170. Gemiddeld betaalt een persoon jaarlijks 60 procent van het eigen risico.
- Het inkomensafhankelijke deel van de zorgpremie bedraagt 7,75 procent van het brutoloon.

### AOW- en pensioenpremies

De AOW- en pensioenpremies bestaan uit twee componenten:

- Het deel van het brutoloon dat personen afdragen voor de AOW. Dit is in de eerste schijf ongeveer de helft van de totale loonheffing.
- Werkgevers dragen ongeveer 10 procent van het brutoloon af voor pensioenvoorzieningen.

De afdrachten aan de AOW en overige pensioenvoorzieningen vinden plaats tot aan de pensioengerechtigde leeftijd.

### Overige afdrachten

- Personen betalen naast AOW-premies ook loonbelasting en premies voor andere volksvoorzieningen. Deze afdrachten bedragen ongeveer 50 procent van de totale loonheffing in de eerste schijf.

- Na het behalen van de pensioengerechtigde leeftijd doen ouderen mogelijk een beroep op voorzieningen waarvoor zij een eigen bijdrage verschuldigd zijn. In de berekeningen wordt voor deze voorzieningen een percentage van 10 procent over het brutoloon gehanteerd.

#### **Pensioeninkomsten**

- Na het behalen van de pensioengerechtigde leeftijd ontvangen personen een pensioen. Het brutoloon dat overeenkomt met dit pensioen bedraagt 65 procent van het laatstverdiende brutoloon.

## **De berekeningen**

- Per leeftijdsgroep wordt geschat wat de gevolgen zijn van een overleden persoon voor de verschillende kostenposten. De leeftijd en het wel of niet behaald hebben van de pensioengerechtigde leeftijd zijn daarvoor van belang.
- Voorbeeld: Een overleden persoon in de leeftijdsgroep 30-34 heeft nog  $(65 - 32,5 =) 32,5$  werkzame jaren te gaan. Verder is de levensverwachting nog 49,7 jaar. Het aantal verwachte pensioenjaren is  $(32,5 + 49,7 - 65 =) 17,2$  jaar. Met behulp van deze gegevens en de bovengenoemde aannames worden vervolgens de kosten van ondervoeding per ondervoed persoon voor de verschillende leeftijdsgroepen berekend. Deze kosten worden vervolgens verdisconteerd met de discontovoet. Dit resulteert in de totale kosten van een door ondervoeding overleden persoon per leeftijdsgroep.
- Met behulp van deze bedragen en de geschatte aantallen extra sterfte door ondervoeding (Tabel 3.2) worden vervolgens de totale kosten berekend voor de verschillende leeftijdsgroepen en de bevolking als geheel.



## Bijlage C Effecten medische voeding: wetenschappelijke literatuur

De tabel op de volgende pagina geeft een overzicht van de beschikbare (wetenschappelijke) literatuur die de kosten en baten van medische drinkvoeding becijfert. Per artikel zijn weergegeven de eerste auteur of de publicerende organisatie, het jaar van publicatie, het type publicatie of de naam van het wetenschappelijke tijdschrift, het doel, de methode, de uitkomstvariabelen, de controlevariabelen en de belangrijkste resultaten van het onderzoek. De tabel bevat ook informatie over de kwaliteit van de studie, ingedeeld naar niveaus (zie Tabel C.1). De artikelen zijn zo veel mogelijk van het hoogste niveau.

Tabel C.1 De kwaliteit van de informatie is ingedeeld naar niveaus (A1 – D)

Niveau	Omschrijving
A1	Review van ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken op A2-niveau
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend onderzoek van voldoende omvang
B	Vergelijkend onderzoek, bijvoorbeeld cohortonderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek
D	Mening van deskundigen

Tabel C.2 Literatuuroverzicht van de kosten en baten van medische drinkvoeding

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Arnaud-Battandier et al., 2004	Clinical Nutrition	B	Deze studie probeert een inschatting te maken van de kosten van ondervoeding en gerelateerde ziektes onder oudere patiënten levend in de gemeenschap ('community') en om de impact van nutritionele ondersteuning te bepalen. Hiervoor is een observationele, prospectieve cohort studie met 12 maanden follow-up uitgevoerd. Op basis van historische voorschrijfgedrag zijn 2 groepen huisartsen geselecteerd: artsen die nauwelijks (groep 1) of frequent (groep 2) ONS voorschrijven. De sample bestaat uit 378 ondervoede ouderen van boven de 70.	Voedingsstatus, ondervoedinggerelateerde ziektes en zorggebruik	De groepen zijn in balans voor leeftijd, geslacht, BMI, maar verschillen in huisvesting en nutritionele status.	Na controle voor achtergrondkarakteristieken ging de voedingssituatie in groep 2 er significant meer op vooruit dan in groep 1. De kosten per patiënt in groep 2 zijn lager (€ 723). Dit komt door lagere kosten ziekenhuiszorg (€ 551), verpleging (€ 145) en andere medische zorg. Dit leidt na aftrek van de additionele kosten tot (insignificante) kostenbesparingen van € 195.
Beck et al., 2011	The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism	A1	Dit is een review van de effecten van ONS op gewicht en functionele uitkomsten bij oudere bewoners van verpleeghuizen. De review bestaat uit 8 studies.			Gewichtsverandering: positief effect in 6 v.d. 8 studies. Spierfunctie: positief effect 2 v.d. 4 studies. ADL's: 1 v.d. 4 studies vindt positief effect op ADL's. Er bestaat een behoefte aan meer gerandomiseerde studies.
Cawood et al., 2012	Ageing Research Reviews	A1	Review en meta-analyse van studies naar de effecten van ONS met veel proteïnen. Deze analyse is gebaseerd op 35 RCT's met in totaal 3790 participanten.			Hogere proteïnen/energie opname ( $p < 0,001$ ) Minder complicaties: odds ratio (OR) 0,68 Minder heropnames: OR 0,59 Meer grijpkracht: 1,76 kg Weinig vermindering in normale voedselopname en gewichtsverbeteringen ( $p < 0,001$ ).
Cepton, 2006	Onderzoeksrapport (abstract)	D (niet peer-reviewed)	Deze studie onderzoekt de kosten van ondervoeding in Duitsland en de mogelijke winst die geboekt kan worden door ONS voor te schrijven. Hiervoor verwijst de studie naar meerdere klinische studies die de effecten van vloeibare voedsel-suppletie analyseren.			Afname verblijfsduur in ziekenhuizen (LOS) en aantal complicaties Vermindering in de verblijfsduur leidt tot kostenbesparingen: € 700-€ 2200 per patiënt.

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Chapman et al., 2009	The American Journal of Clinical Nutrition	B	Een RCT naar de gevolgen van het verstrekken van orale voedingssuppletie (testosteron en nutritionele supplementen). De supplementen zijn voor 1 jaar verstrekt aan 49 ondervoede personen. Random toewijzing aan 4 groepen: geen speciale behandeling, testosteron supplement, nutritie supplement en testosteron/nutritie supplementen.	Kans op ziekenhuisopname, lengte van verblijf in ziekenhuis en duur tot aan ziekenhuisopname	Random toewijzing aan groepen via een stratificatiesysteem	De groep die testosteron en nutritie supplementen ontvangt heeft i.v.m. de groep zonder speciale behandeling een significant lager aantal ziekenhuisopnames (0 uit 11 personen t.o.v. 9 uit 13 ) en LOS (0 dagen in totaal t.o.v. 74). Bij de groep met enkel een nutritie supplement zijn er enkel 5 ziekenhuisopnames (v.d. 13).
Elia et al., 2005	Onderzoeksrapport (abstract)	D (review, niet peer-reviewed)	Deze studie becijfert de kosten van ondervoeding in het Verenigd Koninkrijk en presenteert een kostenanalyse van het gebruik van ONS. De kostenanalyse is deels gebaseerd op een review van gepubliceerde studies. De resultaten presenteren een overzicht van de kostenbesparingen die in de verschillende studies voor verschillende uitkomsten gepresenteerd worden.			Ziekenhuis setting, chirurgische ingrepen: £ 1166 (ligdagkosten), £ 363 (additionele ligdagkosten) en £ 321 (complicatiekosten) Ziekenhuis setting, niet-chirurgische ingrepen £ -246, £ 330 en £ 2080 (allen op basis van gemiddelde ligdagkosten) Ziekenhuis setting, niet-chirurgische ingrepen, mix chirurgische en niet-chirurgisch ingrepen £ -1306 (ligdagkosten) en £ -942 (additionele ligdagkosten) Residentiële zorg setting, ONS op korte termijn preoperatief: £688 (ligdagkosten) en £359 (additionele ligdagkosten)
Freijer et al., 2012	Frontiers in Pharmacology	C	Deze studie becijfert de budgettaire gevolgen in Nederland van het voorschrijven van ONS aan ouderen die gebruik maken van residentiële zorg ('community dwelling'). De auteurs hebben een economisch model geformuleerd dat de budgetimpact van ONS bij ziektegerelateerde ondervoeding berekent. Een cruciale aanname is dat ONS leidt tot gemiddelde kostenbesparingen van 25%. Dit percentage is gebaseerd op de wetenschappelijke literatuur. Er wordt in deze studie geen trial uitgevoerd of geanalyseerd.	Het zorgbudget dat uitgaat naar deze sector.		Het gebruik van ONS door alle patiënten in deze sector die hiervoor in aanmerking komen, leidt tot een jaarlijkse kostenbesparing van € 13 miljoen. De vermindering in ziektekosten bedraagt € 70 miljoen, terwijl de kosten van ONS overeenkomen met € 57 miljoen.

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Freijer et al., 2013	Journal of the American Medical Directors Association	A1	Dit is een review van de studies die de economische impact van medische nutritie, waaronder ONS, onderzoeken. De review is gebaseerd op 8 artikelen. De selectie vindt plaats m.b.v. het Quality of Health Economic Studies instrument.			3 studies wijzen op kostenbesparingen na het gebruik van medische voeding. 1 studie laat zien dat er geen significant hogere kosten zijn per eenheid van klinische of functionele verbetering. 4 studies tonen hogere kosten per eenheid van klinische of functionele verbetering, maar deze hogere kosten vallen binnen de vastgestelde grenzen.
McMurdo et al., 2009	Journal of the American Geriatrics Society	B	Het doel van de studie is om te bepalen of ONS bij ondervoede ouderen in het ziekenhuis hun spierfunctie verbetert en handicaps vermindert. Het is een RCT zonder placebogroep. Er zijn 250 participanten. De interventie bestaat uit ONS van 600 kcal/d. Daarnaast ontvangt de controlegroep een supplement van 200 kcal/d.	Gewicht, ADL Barthel Index, handgreepsterkte, de Zit-naar-Stand test, algemene fysieke activiteit, vallen en gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven.	De randomisering was gestratificeerd.	Handgreepsterkte: toename van 1,52 kg Algemene fysieke activiteit: matige verbetering (P-value 0,02) Gewichtstoename: insignificant, tenzij bij een sampler restrictie tot degenen die de voorschriften volledig uitvoerden (1,17 kg). Barthel ADL index, de Zit-naar-Stand test, het aantal vallen en gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven: geen verschillen
Milne et al., 2009	Cochrane review	A1	Deze review onderzoekt de trials die gericht zijn op het verbeteren van nutritionele status en klinische uitkomsten door middel van suppletie met extra proteïnen en energie. (Quasi-) gerandomiseerde experimenten met orale proteïne en energie suppletie bij ouderen zijn opgenomen in deze analyse. Studies gebaseerd op groepen die herstellen van kankergerelateerde behandelingen of kritische zorg ontvangen zijn uitgesloten van de analyses. In totaal zijn 10187 gerandomiseerde participanten meegenomen. De maximale duur van de interventies is 18 maanden. Het merendeel van de trials have een matige kwaliteit.			Gemiddelde gewichtstoename: 2,2%. Relatief risico (RR) op sterfte: het RR is significant lager bij voorheen ondervoede ouderen (RR = 0,79). Risico op complicaties: lager (RR=0,86). Functionele status en lengte van verblijf (LOS): beperkte effecten
Milte et al., 2013	European Journal of Clinical Nutrition	A1	Deze review heeft als doel de kosteneffectiviteit van het gebruik van proteïne en energie suppletie te identificeren. De review is gebaseerd op 16 studies en is kwalitatief van aard.			De kostenbenefiet studies geven aan dat de LOS en de gebruikintensiteit van het gezondheidstelsel dalen. Proteïne en energie suppletie bij de behandeling of preventie van ondervoeding kunnen een mogelijkheid zijn om het welzijn van patiënten te verbeteren en de gezondheidszorgkosten te verminderen.



Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Neelemaat et al., 2012	Clinical Nutrition	B	Het doel van deze studie is om vanuit maatschappelijk oogpunt te bepalen of behandeling van ondervoede ouderen kosteneffectief is. Het is een RCT. De sample bestaat uit 210 ondervoede ouderen die opgenomen zijn in een ziekenhuis. Er is geen placebo groep. De interventiegroep ontvangt nutritionele suppletie, waaronder ONS, en de controle groep ontvangt standaard zorg. De follow-up is 3 maanden. De auteurs hanteren een intention-to-treat analysemethode.	QALY's, fysieke activiteit en functionele limitaties.	De groepen zijn gerandomiseerd.	Functionele limitaties: een significante afname (-0,72). De behandeling is kosteneffectief bij een gebruikelijke plafond ratio van € 6500. QALY's en fysieke activiteit: geen significante verbeteringen
Neelemaat et al., 2010	Journal of the American Medical Directors Association	B	Zie Neelemaat et al., 2012 (nr. 13)	Lichaamsgewicht, functionele limitaties, fysieke prestaties, fysieke activiteit, vetvrije massa en handgreepsterkte.	Zie Neelemaat et al., 2012 (nr. 13)	Lichaamsgewicht: een significante toename in lichaamsgewicht van 3,4 kg bij de hoogste gewichtscategorie Functionele limitaties: een significante daling in het aantal functionele limitaties, indien de patiënten die al voor aanvang van de studie nutritionele steun hebben gehad, weggelaten worden Fysieke prestaties, fysieke activiteit, vetvrije massa en handgreepsterkte: geen significante verschillen
Nieuwenhuizen et al., 2010	Clinical Nutrition	A1	De review analyseert de studies naar de mogelijke behandelingsopties voor ouderen en patiënten die behoefte hebben aan nutritionele steun. Eén van deze mogelijke opties is ONS. Deze review bevat ook een meta-analyse van 24 trials en 2387 patiënten.			Mortaliteit bij ziekenhuispatiënten en ondervoede oudere personen: een significante daling Gewichtstoename: gemiddeld 2,4% LOS: daling van 6 dagen (insignificant)
Norman et al., 2011	European Journal of Clinical Nutrition (abstract)	B	Deze studie onderzoekt de kosteneffectiviteit van een interventie van drie maanden met ONS. De sample bestaat uit 114 patiënten met maag-/darmziekte. De personen worden willekeurig in een interventie en een controlegroep verdeeld. De personen in de interventiegroep ontvangen ONS en dieetadvies, de personen in de controlegroep ontvangen enkel dieetadvies.	Kwaliteit van leven en kosteneffectiviteit van de behandeling	Beide groepen verschillen bij de baseline niet in QALY (gemeten met de SF-36 Survey).	Na drie maanden interventie is de kwaliteit van leven van de interventiegroep significant hoger (0,731 t.o.v. 0,671). Dit gaat gepaard met significant hogere kosten: incremental cost-effectiveness ratio van € 9497. Kosteneffectiviteit: de behandeling is kosteneffectief (€ 12099 per additionele QALY).

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Nuijten & Freijer, 2010a	Value in Health (abstract)	B	De studie probeert vanuit het perspectief van de maatschappij de gezondheidseconomische impact van ONS te becijferen. De studie richt zich op ouderen in residentiële zorg in Duitsland. De effecten worden bepaald door patiënten te vergelijken die allen ziektegerelateerd ondervoerd zijn. Sommigen hebben wel gebruik gemaakt van ONS en anderen niet. De kosten van de behandelingen zijn bepaald aan de hand van een lineair analytisch beslissingsmodel dat kosten weergeeft. Klinische kansen en het gebruik van zorgmiddelen worden bepaald op basis van klinische trials en de wetenschappelijke literatuur. Er wordt niet zelf een trial uitgevoerd.	Totale kosten van behandelingen. Deze worden uitgesplitst naar zorgkosten en ONS.	Onbekend	Het gebruik van ONS vermindert de totale kosten per patiënt van € 16617 tot € 15453, oftewel er is sprake van een besparing van € 1164. De kosten van ONS worden dus gecompenseerd door lagere zorgkosten.
Nuijten & Freijer, 2010b	Value in Health (abstract)	B	De aanpak van deze studie is vergelijkbaar met Nuijten & Freijer (2010a). De zorgsector setting verschilt echter: het gaat hier om patiënten in een ambulante setting in Duitsland.	Totale kosten van behandelingen. Deze worden uitgesplitst naar kosten van de consulten, hospitalisaties en ONS.	Onbekend	Het gebruik van ONS vermindert de totale kosten per patiënt van € 1376 tot € 1197, oftewel er is sprake van een besparing van € 179. De kosten van ONS worden dus gecompenseerd door de lagere zorgkosten.
Nuijten & Freijer, 2010c	Value in Health (abstract)	B	De aanpak van deze studie is vergelijkbaar met Nuijten & Freijer (2010a). Het gaat hier echter om de budgetconsequenties van verstrekking van ONS aan ouderen in de Nederlandse residentiële zorg.	Het budget dat uitgaat naar zorg in de residentiële sector.	Onbekend	Het gebruik van ONS door alle patiënten die hiervoor in aanmerking komen, leidt tot een jaarlijkse kostenbesparing van € 13,3 miljoen. De vermindering in ziektekosten bedraagt € 70,3 miljoen, terwijl de kosten van ONS overeenkomen met € 57,0 miljoen.
Nuijten & Freijer, 2010d	Value in Health (abstract)	B	De aanpak van deze studie is vergelijkbaar met Nuijten & Freijer (2010a). Het gaat hier echter om de gezondheidseconomische impact van verstrekking van ONS in residentiële zorg aan ouderen vanuit het perspectief van de Nederlandse maatschappij.	Totale kosten van behandelingen. Deze worden uitgesplitst naar kosten van de zorg en het gebruik van ONS.	Onbekend	Het gebruik van ONS vermindert de totale kosten per patiënt van € 1.353 tot € 1.180, oftewel er is sprake van een besparing van € 173. De kosten van ONS worden dus gecompenseerd door de lagere zorgkosten.
Freijer & Nuijten, 2010e	Value in Health (abstract)	B	De aanpak van deze studie is vergelijkbaar met Nuijten & Freijer (2010a). Het gaat hier echter om patiënten in de ziekenhuis setting in plaats van de residentiële setting.	Totale kosten van behandelingen. Deze worden uitgesplitst naar de lengte van verblijf en het gebruik van ONS.	Onbekend	Het gebruik van ONS vermindert de totale kosten per patiënt van € 4.105 tot € 3.967, oftewel er is sprake van een besparing van € 138. De kosten van ONS worden dus gecompenseerd door de lagere zorgkosten.

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Nuijten & Mitendorf, 2012	Aktuelle Ernährungsmedizin	B	De aanpak van deze studie is vergelijkbaar met Nuijten & Freijer (2010a).	Totale kosten van behandelingen. Deze worden uitgesplitst naar de kosten van hospitalisaties en ONS.	Onbekend	Het gebruik van ONS leidt tot een gemiddelde besparing van € 234 per patiënt. De besparingen komen voort uit een daling van het aantal hospitalisaties (gemiddeld € 768). De kosten van ONS bedragen gemiddeld € 534.
Persson et al., 2007	Clinical Nutrition	B	Deze studie analyseert een trial met een gecombineerde aanpak voor ondervoede patiënten met tekorten aan proteïnen en energie. De aanpak bestaat uit o.a. orale suppletie. De sample bestaat uit 108 personen die random aan een interventie en een controlegroep toegekend worden. De analyse gebeurt aan de hand van een intention-to-treat analyse. De follow-up is 4 maanden.	Gewicht, ADL's, kwaliteit van leven, biochemische indicatoren en mentale gezondheid.	De participanten worden random aan een groep toegewezen.	Significante effecten: gewicht (3kg), aantal ADL's (moeilijk kwantificeerbaar). Geen significante effecten: kwaliteit van leven, biochemische indicatoren en mentale gezondheid.
Philipson et al., 2013	American Journal of Managed Care	B	Deze studie onderzoekt gevolgen van het gebruik van ONS door gehospitaliseerden op zorggebruik en bijbehorende kosten. De analyse berust op een gematcht sample van ONS en niet-ONS gebruikers bij in totaal 1,2 miljoen ziekenhuisepisodes. De fractie van het aantal opnames in een ziekenhuis met ONS is gebruikt als instrumentele variabele. Zij maken gebruik van dit instrument, omdat de toewijzing van ONS niet gerandomiseerd is.	LOS, hospitalisatiekosten en heropname binnen 30 dagen.	Er wordt propensity score matching uitgevoerd. Matching vindt plaats op basis van demografische (leeftijd, verzekeringstype, huwelijks staat, etniciteit en geslacht), morbiditeits- en gezondheidscovarianten. Ook houdt het model rekening met ziekenhuiskarakteristieken en tijdseffecten.	LOS daalt met 2,3 dagen (21,0%) en de hospitalisatiekosten dalen met \$4734 (21,6%). De kans op snelle heropname (<30 dagen) daalt met 2,3%, wanneer de sample verkleind wordt tot degenen die heropgenomen worden.
Smedley et al., 2004	British Journal of Surgery	B	De studie onderzoekt de effecten van pre- en postoperatieve ONS op klinische uitkomsten en zorgkosten. Het gaat om patiënten die een operatie aan het lagere maag-darmkanaal (lower gastrointestinal tract) ondergaan. N=152. Er zijn 4 groepen: ONS voor operatie (groep 1), ONS na operatie (groep 2), ONS voor en na operatie (groep 3), controlegroep (groep 4).	Gewichtsveranderingen, complicaties, LOS, nutritionele inname, antropometrische kenmerken, kwaliteit van leven en kosteninformatie.	Stratificatie op basis van BMI, geschiedenis van gewichtsverlies en leeftijd.	Gewichtsverlies: significant minder gewichtsverlies groep 2 en 3 t.o.v. de controlegroep Kleine complicaties minder kleine complicaties groep 2 (0,37) en groep 3 (0,31) t.o.v. de controlegroep (0,68) Overige uitkomsten: geen significante verschillen in de overige uitkomsten

Auteurs, jaar	Journal/type publicatie	Kwaliteit	Doel en methode	Uitkomstvariabelen	Controlevariabelen	Resultaten (treatment t.o.v. controlegroepen)
Starke et al., 2011	Clinical Nutrition	B	De studie analyseert de gevolgen van individuele nutritionele ondersteuning bij ziekenhuispatiënten op klinische uitkomsten en de kwaliteit van leven. ONS is een onderdeel van deze ondersteuning. De studie is een RCT. De sample bestaat uit 132 personen die het risico lopen ondervoed te raken. De controlegroep bestaat uit personen die standaard ziekenhuiszorg ontvangen.	Kwaliteit van leven (gemeten met de Short Form 36 Questions Score), complicaties, antibiotica en heropnames.	Het randomiseren vindt plaats met behulp van een computerprogramma.	Hogere kwaliteit van leven: 37%-32% Minder complicaties: 6,1%-19,7% Minder antibioticakuren: 1,5%-12,1% Minder heropnames: 26,6%-45,9%
Stratton & Elia, 2007	Clinical Nutrition Supplements	A1	Dit is een review van 13 reviews die gepubliceerd zijn tot augustus 2006. Hierin wordt het gebruik van ONS bij ziektegerelateerde ondervoeding vergeleken met de reguliere zorg.	De focus is op klinische uitkomsten		De review wijst op lagere mortaliteit bij acuut zieken, gehospitaliseerden en ouderen met gezondheidscondities. Ook toont de review een verkleining van het aantal complicaties met name bij de acuut zieken, ouderen en patiënten die een operatie ondergaan. ONS heeft positieve effecten op lichaamsgewicht. Het is moeilijk om functionele limitaties in de review op te nemen, omdat de gehanteerde definities tussen studies sterk verschillen. Er is een tekort aan studies die gebruikmaken van blinding.
Stratton et al., 2013	Ageing Research Reviews	A1	Deze meta-analyse becijfert de gevolgen van het bestrijden van ziektegerelateerde ondervoeding met ONS. Hiervoor hebben de onderzoekers een systematische review van de gevolgen van de ONS op ziekenhuisopnames gemaakt. Het gaat bij de ziekenhuisopnames om zowel eerste opnames als om heropnames.			Een meta-analyse gebaseerd op 6 RCT's (N=852) toont dat de proportie van patiënten die opgenomen worden significant lager is na het gebruik van ONS (OR: 0,59). Een grotere meta-analyse van 8 RCT's (N=999) die additionele data meeneemt, toont ook een significant lager aantal ziekenhuisopnames (effectgrootte: -0,23). Het merendeel van de studies (75%) berust op oudere personen boven de 65 jaar (effectgrootte: -0,18).





# seo economisch onderzoek

Roetersstraat 29 . 1018 WB Amsterdam . T (+31) 20 525 16 30 . F (+31) 20 525 16 86 . [www.seo.nl](http://www.seo.nl)