

## Zorgkosten van ongezond gedrag

*Zorg voor euro's - 3*



# Zorgkosten van ongezond gedrag

## Zorg voor euro's - 3

P.H.M. van Baal  
R. Heijink  
R.T. Hoogenveen  
J.J. Polder

[www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl)  
[kostenvanziekten@rivm.nl](mailto:kostenvanziekten@rivm.nl)



Centrum voor Volksgezondheid Toekomst Verkenningen  
Centrum voor Preventie en Zorgonderzoek

RIVM, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven,  
telefoon: 030 - 274 91 11; fax: 030 - 274 29 71

Fotograaf: Elsbeth Tijssen  
Locatie: Lairesse Apotheek, Amsterdam

Een publicatie van het  
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven

Auteursrecht voorbehouden  
© 2006 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven

Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden redactie, auteurs en uitgever geen aansprakelijkheid. Voor eventuele verbeteringen van de opgenomen gegevens houden zij zich gaarne aanbevolen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze opgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het RIVM en de uitgever.

Voorzover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 juncto het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht, Postbus 882, 1180 AW Amstelveen. Voor het overnemen van gedeelten uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

RIVM-rapportnummer: 270751015  
ISBN-10: 90-6960-155-9  
ISBN-13: 978-90-6960-155-7


## VOORWOORD

In 2003 is er volgens het CBS in de gezondheidszorg 57,5 miljard euro uitgegeven, zo'n 12% van het bruto binnenlands product. Deze feitelijke constatering daagt uit tot een verdiepende analyse. Wordt al dit geld collectief gefinancierd? Hoe is dit bedrag verdeeld over leeftijdsgroepen? Kosten vrouwen meer dan mannen? Op welke leeftijd nemen de zorgkosten van mensen substantieel toe? Maken ouderen vooral veel ziekenhuiskosten of juist veel thuiszorgkosten? Welke aandoeningen kosten het meest? Op al deze vragen en nog veel meer geeft de nieuwe studie *Kosten van Ziekten in Nederland 2003* een antwoord.

Deze editie van de *Kosten van Ziekten* studie omvat acht rapporten en een website. In deze rapporten wordt steeds door een andere bril naar de zorgkosten gekeken. Zo ontstaat een veelkleurig en genuanceerd beeld dat van betekenis is voor de discussies over de kosten van de gezondheidszorg.

In dit rapport staan de kosten van ongezond gedrag centraal. Dit is een belangrijk onderwerp omdat de *Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV)* laten zien dat ongezond gedrag een steeds groter probleem wordt. Dit rapport laat zien dat ongezond gedrag gepaard gaat met substantiële zorgkosten, maar tegelijkertijd ook dat de bevordering van een gezond leefpatroon niet per definitie leidt tot lagere zorgkosten. Zeker niet op langere termijn.

Ik beschouw het cijfermateriaal dat het RIVM aandraagt als een bijzonder waardevol fundament voor tal van discussies in Den Haag, maar vooral ook daarbuiten. Spreken over de toekomst van de preventieve zorg, de AWBZ en de houdbaarheid van de solidariteit, om niet meer te noemen, kan niet zonder kennis te nemen van het voorliggende materiaal. Juist omdat dergelijke discussies ook in het zorgveld gevoerd moeten worden, is het van belang dat de onderliggende data in brede kring bekend en beschikbaar zijn. Daarom is het goed dat al het cijfermateriaal beschikbaar is via de vernieuwde internetsite [www.kostenvanziekten.nl](http://www.kostenvanziekten.nl). Zo kan de meest veeleisende gebruiker precies die informatie vinden die hij of zij zoekt. Met deze website is een infrastructuur gebouwd waarmee het mogelijk is om in de toekomst sneller met een nieuwe 'update' van de cijfers te komen. Daarvoor moet wel de gegevensvoorziening in de gezondheidszorg goed op orde zijn. In de periode 1999-2003 is op dit punt een goede vooruitgang geboekt, maar nog steeds geldt dat voor sommige sectoren weinig gegevens beschikbaar zijn en soms ook de kwaliteit van de gegevensvoorziening onder druk staat. Dit vergt blijvende aandacht.



Mr. R. Bekker

Secretaris-Generaal Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport



# INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD 5

INHOUDSOPGAVE 7

SAMENVATTING 9

SUMMARY 11

1 INLEIDING 13

2 ONGEZOND GEDRAG, ZIEKTELAST EN ZORGKOSTEN IN NEDERLAND 15

2.1 Determinanten van gezondheid en zorgkosten 15

2.2 Algemene aanpak 16

2.3 Een levensloopperspectief op de zorgkosten 17

2.4 van zorgkosten in 2003 aan determinanten 20

2.5 Effecten van de eliminatie van risicofactoren op de zorgkosten 22

3 LITERATUUROVERZICHT ZORGKOSTEN VAN ONGEZOND GEDRAG 27

3.1 Roken 28

3.2 Overgewicht en obesitas 32

3.3 Lichamelijke inactiviteit 36

3.4 Alcoholgebruik 39

3.5 Conclusie literatuuroverzicht 42

4 CONCLUSIES EN BETEKENIS VOOR HET BELEID 45

LITERATUUR 51

BIJLAGEN

A Determinanten in het Chronische Ziekten Model 57

B Kosten van ziekten per patiënt in het Chronische Ziekten Model 59





## SAMENVATTING

Ongezond gedrag en andere oorzaken van ziekte staan steeds meer in de belangstelling. Dat is niet voor niets. Roken en overgewicht, bijvoorbeeld, zijn vaak de oorzaak voor een slechte gezondheid, ziekte en een hoog zorggebruik. In dit rapport staan de zorgkosten van ongezond gedrag centraal. Daarbij wordt niet alleen naar de zorgkosten in 2003 gekeken, maar ook naar de invloed van ongezond gedrag op de zorgkosten over de gehele levensloop.

### *Ongezond gedrag leidt tot hoge zorgkosten*

In Nederland werd in 2003 ruim 2 miljard euro besteed aan zorg die te maken had met ziekten als gevolg van roken. Het gaat dan om hart- en vaatziekten, beroerte, longkanker en chronische aandoeningen aan de luchtwegen (COPD). Aan ziekten als gevolg van overgewicht werd in 2003 bijna 1,2 miljard euro uitgegeven. Het meeste geld werd ook hier uitgegeven aan hart- en vaatziekten, gevolgd door diabetes en klachten en aandoeningen aan het bewegingsstelsel. Naast roken en overgewicht blijkt ongeveer 2 miljard euro verband te houden met ziekten en aandoeningen die te maken hebben met een hoge bloeddruk. De invloed van andere factoren en vormen van ongezond gedrag – een verhoogd cholesterol, te weinig lichamelijke activiteit en verkeerde eetgewoonten – op zorggebruik en -kosten is veel kleiner. Bovendien gaat het hierbij voor een deel om factoren die een rol spelen bij het ontstaan van overgewicht.

Over het algemeen geldt, dat er tussen de verschillende factoren een wisselwerking kan bestaan. Sommige effecten overlappen elkaar. De kosten kunnen dus niet zomaar bij elkaar worden opgeteld.

### *Klein deel van het totaal*

Ondanks de belangrijke invloed van ongezond gedrag op ziekte en zorggebruik is het aandeel ervan in de totale zorgkosten relatief beperkt. De kosten van ziekten als gevolg van roken vormen 3,7% van de totale zorgkosten. Voor overgewicht is dit 2%. Dit is weinig in vergelijking met het kostenaandeel van ziektegroepen als psychische stoornissen (22%), hart- en vaatziekten (bijna 10%) en aandoeningen aan het bewegingsstelsel (6,8%). Over het algemeen geldt, dat vooral chronische aandoeningen tot hoge zorgkosten leiden. Deze aandoeningen lijken vooralsnog lang niet allemaal direct gerelateerd aan ongezond gedrag. Hart- en vaatziekten (inclusief beroerte) vormen de belangrijkste ziektegroep waar substantiële kosten en een belangrijke invloed van ongezond gedrag samengaan.

### *Stijgende kosten door gezond gedrag*

Op korte termijn leidt het bevorderen van gezond gedrag tot een daling van de zorgkosten. Deze daling zal echter beperkt zijn vanwege het relatief kleine aandeel in de totale zorgkosten. Bovendien zijn er investeringen nodig om de gezonde leefstijl te bewerkstelligen.

Op lange termijn komt daar nog iets bij. Door gezond gedrag neemt namelijk de levensverwachting toe. Mensen leven langer en lopen daardoor meer kans om op latere leeftijd nog andere ziekten te krijgen. Het gaat bijvoorbeeld om dementie, psychische stoornissen, beroerte, Parkinson en aandoeningen aan het zenuwstelsel. Dit zorggebruik als gevolg van extra levensjaren leidt tot extra kosten. Deze kosten overtreffen de kortetermijnbesparingen. Voor de Nederlandse bevolking van 2003 geldt dat bij volledige uitbanning van roken de kosten van aan roken gerelateerde ziekten dalen met 8%. De kosten van niet-gerelateerde ziekten nemen toe met 16%. Voor de totale kosten resulteert dit in een stijging van 12%. Bij uitbanning van overgewicht zullen de kosten met 4% toenemen.

### ***Internationale verschillen lastig te interpreteren***

Bij een internationale vergelijking blijken de schattingen van zorgkosten van ongezond gedrag sterk uiteen te lopen. De meeste aandacht gaat bij een vergelijking uit naar de invloed van roken en overgewicht op de zorgkosten. Voor roken worden bedragen genoemd variërend van \$35-280 per inwoner per jaar. De schattingen voor overgewicht zijn van vergelijkbaar grootte (\$17-263). Met dergelijke grote verschillen zijn kostenschattingen lastig te vergelijken. Dit wordt vooral veroorzaakt door methodologische verschillen. Zo zijn er studies waarin wordt aangenomen dat roken van invloed is op het totale zorggebruik en niet alleen op de aan roken gerelateerde ziekten. Daarnaast worden in een aantal studies de financiële consequenties van ongezond gedrag voor productiviteit en ziekteverzuim in de kostenschattingen meegeteld. Standardisatie van methoden en gegevens is noodzakelijk om op dit terrein voor verschillende landen met resultaten te komen, die ook daadwerkelijk vergeleken kunnen worden.

### ***Conclusie***

De belangrijkste conclusie van dit rapport is dat ongezond gedrag slechts een beperkt deel van de huidige zorgkosten veroorzaakt en dat bevordering van gezond gedrag op lange termijn tot een stijging van de zorguitgaven leidt. Het staat vast dat gezond gedrag veel kan opleveren in termen van gezondheid. Gezond gedrag heeft echter ook een prijs. Economische analyses kunnen helpen om de gezondheidswinst zo efficiënt mogelijk te realiseren. Preventie en bevordering van gezond gedrag zullen daarbij een belangrijke rol spelen.

## SUMMARY

### *Smoking, overweight, and high blood pressure result in substantial health care costs*

Unhealthy behaviour is currently the focus of increasing interest. And not without reason. Smoking and overweight, for example, are important causes of ill-health, disease, and health care consumption. In 2003, throughout the Netherlands, well over two billion euros were spent on care that was related to the effects of smoking. This involved cardiovascular disease, stroke, lung cancer, and chronic respiratory conditions (COPD). In that same year, health care costs related to the effects of overweight amounted to nearly 1.2 billion euros. Here too, cardiovascular disease is out in front, closely followed by diabetes and musculoskeletal conditions. In addition, no less than two billion euros of expenditure was related to high blood pressure and the associated diseases and conditions.

Other determinants and types of unhealthy behaviour, such as elevated cholesterol levels, insufficient physical activity, and poor eating habits, were found to have a much smaller effect on care consumption and health care costs. To some extent, this also involves factors that play a part in the development of overweight. Interactions can often develop between the various determinants, causing their effects to overlap. Accordingly, it is not possible simply to add up the individual costs of the various forms of unhealthy behaviour.

### *Only a limited share of the total health care costs can be attributed to unhealthy behaviour*

While smoking, overweight and other determinants have a significant effect on health, disease, and care consumption, their share of the total health care costs appears to be relatively limited. The health care costs due to smoking amount to 3.7% of total care expenditure, while the figure for overweight is 2.0%. This is relatively little in comparison to the percentage costs of major disease groups such as psychological disorders (22%), cardiovascular disease (no less than 10%), and musculoskeletal disease (6.8%). In general, chronic conditions are the main cause of higher health care costs. To the best of our knowledge, many of these have no direct link to unhealthy behaviour or other determinants. Cardiovascular disease (including stroke) is the most significant of those disease groups that involve a combination of substantial expenditure and unhealthy behaviour as a major causative factor.

### *Furthermore, the eradication of unhealthy behaviour results in increased health care costs, as it causes people to live longer*

In the short term, the promotion of healthy behaviour leads to a fall in health care costs. The above-mentioned figures indicate that there are only limited opportunities for making savings in the total cost of care, yet irrespective of the investments required to achieve a healthy lifestyle.

In time, another aspect also makes an appearance. This derives from the fact that healthy behaviour results in increased life expectancy, which means that people are at

greater risk of developing diseases in later life that involve health care consumption. This involves illnesses such as dementia, psychological disorders, stroke, and conditions affecting the nervous system, such as Parkinson's disease. Such health care consumption during the life-years gained by healthy behaviour results in additional costs that exceed the short-term savings. For the population of the Netherlands in 2003, this would mean that the complete eradication of smoking would cause the costs of related diseases to fall by 8%, while the costs of unrelated diseases would increase by 16%. The overall result would be an increase of 12% in the total costs. The eradication of overweight would result in an overall increase in costs of 4%.

***Methodological aspects hinder the interpretation of the substantial differences that exist at international level***

Estimates of the health care costs associated with unhealthy behaviour vary considerably from one country to another. The main areas of concern in this regard are smoking and overweight. The quoted estimates of smoking-related expenditure vary from \$35-280 per inhabitant per year. The estimates for overweight are in the same range (\$17-263). These differences are such that no meaningful comparisons can be made between these cost estimates. Accordingly, no support can be derived from international data on the cost of unhealthy behaviour. This is mainly a result of methodological differences. For example, some studies operate on the assumption that the effect of smoking extends to care consumption in general, rather than being limited to smoking-related diseases. In addition, the effects of ill-health in terms of productivity and absenteeism due to sickness are often included in the cost estimates. It is essential that the results and data generated in this field be standardised at international level. Only in this way will it be possible to make meaningful comparisons between the situations in different countries.

***Implications for the government***

The main thrust of this report is that unhealthy behaviour is only responsible for a limited part of the current cost of care, and that the promotion of healthy behaviour will – in the long term – lead to an increase in care expenditure. Of course, this does not detract from the fact that healthy behaviour can produce considerable gains in terms of health. It is just that success comes at a price, and in the health care system this can even involve paying a doubled price, on occasion.

In this regard, it is worth considering whether the government should allow its course to be determined by health care costs, as such. After all, while health involves paying a price, it also represents important value. Accordingly, the government should focus primarily on that value, making use of economic analyses to achieve the health gain in question as efficiently as possible. Prevention, and the promotion of healthy behaviour will undoubtedly play a major part in this endeavour.

# 1 INLEIDING

Er komt in Nederland steeds meer aandacht voor gezond gedrag. Vooral sinds het verschijnen van de Volksgezondheid Toekomstverkenning 2002, waarin onomstotelijk werd vastgesteld dat Nederland achterop raakt bij andere Europese landen als het om gezondheid gaat. Ongezonder gedrag speelt daarbij een grote rol (Van Oers, 2002; De Hollander et al., 2006). De toegenomen aandacht voor gezond gedrag treffen we ongeorganiseerd aan bij mensen die meer oog krijgen voor het belang van hun leefstijl, maar ook georganiseerd in de vorm van campagnes ter bevordering van gezond gedrag, zoals het actieplan ‘Energie in balans’ dat vorig jaar door Paul Rosenmöller werd gepresenteerd (Stuurgroep Convenant Overgewicht, 2005).

Opmerkelijk is dat minister Hoogervorst in zijn reactie op dit actieplan aan de Tweede Kamer niet alleen stilstond bij de gezondheidseffecten van overgewicht maar ook nadrukkelijk sprak over de economische gevolgen: “De samenleving wordt hierdoor in de toekomst geconfronteerd met steeds hogere kosten voor de gezondheidszorg. Ziektekostenpremies belasten het besteedbaar inkomen meer. Ziekteverzuim neemt navenant toe en het bedrijfsleven en de economie zullen in hun groei worden geremd” (VWS, 2005). Kennelijk is voorkomen niet alleen beter dan genezen, maar ook goedkoper. In elk geval voor de samenleving, zo is de suggestie.

In dit rapport staan de zorgkosten van ongezond gedrag centraal. Maatschappelijke kosten in de vorm van ziekteverzuim en productiviteitsverlies blijven buiten beschouwing. Hoofdstuk 2 geeft inzicht in de zorgkosten van ongezond levende cohorten ten opzichte van Nederlanders die wel gezond leven. Daarbij ligt de nadruk op roken en overgewicht. Vervolgens wordt ook berekend welk deel van de totale zorgkosten toegeschreven kan worden aan deze en andere vormen van ongezond gedrag. Tevens wordt nagegaan welke effecten de eliminatie van roken en overgewicht op de zorgkosten zal hebben. De effecten blijken voor de korte en lange termijn verschillend te zijn, met als belangrijkste boodschap dat gezond gedrag weliswaar tot een betere volksgezondheid leidt, maar niet per definitie tot lagere zorgkosten.

Hoofdstuk 3 biedt een overzicht van de internationale wetenschappelijke literatuur. De toenemende belangstelling voor gezond gedrag heeft in de achterliggende tien tot vijftien jaar namelijk een aanzienlijke stroom van onderzoek op gang gebracht waaruit een steeds grotere interesse blijkt voor de invloed van determinanten op zorggebruik en zorgkosten.

In hoofdstuk 4 worden de belangrijkste bevindingen op een rijtje gezet en wordt nagedacht over de betekenis daarvan voor het beleid.



## 2 ONGEZOND GEDRAG, ZIEKTELAST EN ZORGKOSTEN IN NEDERLAND

### 2.1 Determinanten van gezondheid en zorgkosten

Er zijn tal van factoren die de gezondheid beïnvloeden. Deze worden aangeduid als determinanten of risicofactoren. Gangbaar is een indeling in leefstijl, persoonsgebonden factoren zoals een verhoogde bloeddruk, en omgevingsfactoren (De Hollander et al., 2006). In dit rapport staat de leefstijl centraal, met name roken en overgewicht, en vervolgens ook alcoholgebruik en lichamelijke activiteit. In aanvulling hierop wordt ook kort ingegaan op de zorgkosten die verband houden met de persoonsgebonden factoren. De omgevingsfactoren blijven buiten beschouwing.

Ongezonder gedrag vergroot de kans op ziekte en heeft daarmee veelal invloed op zowel de kwaliteit als de lengte van het leven. Zo zijn overgewicht, roken en een verhoogde bloeddruk belangrijke risicofactoren voor hart en vaatziekten en is roken de belangrijkste oorzaak voor longkanker. Door het grotere risico op diverse chronische ziekten hebben rokers ongeveer een 6 tot 8 jaar lagere levensverwachting dan niet-rokers en obesen ongeveer een 4,5 jaar lagere levensverwachting dan mensen met een 'gezond' gewicht (Van Baal et al., 2006).

Om voor de hele Nederlandse bevolking iets te kunnen zeggen over de invloed van determinanten zoals roken en overgewicht op gezondheid en zorgkosten moeten we weten hoe vaak en op welke leeftijd ongezond gedrag voorkomt. In de Volksgezondheid Toekomstverkenning 2006 zijn gegevens gepresenteerd over het vóórkomen van ziekten en determinanten daarvan in de Nederlandse bevolking (De Hollander et al., 2006). Op basis daarvan is berekend dat 4,5% van de ziektelast uitgedrukt in Disability Adjusted Life Years (DALY's) wordt veroorzaakt door alcoholgebruik en 7,8% door verhoogde bloeddruk. In het rapport 'Bouwstenen voor keuzes rondom preventie in Nederland' is geschat dat de theoretische winst in (gezonde) levensverwachting, wanneer iedereen in Nederland tot de meest gunstige risicocategorie zou behoren, toeneemt met 1,6 jaar in het geval van roken en met 0,8 jaar in het geval van overgewicht (Van Baal et al., 2006). Uit beide rapporten bleek verder dat bij het verlies in gezonde levensverwachting roken vooral tot een verlies van levensjaren leidt terwijl overgewicht een relatief groot verlies van gezondheid veroorzaakt. Dit heeft te maken met het feit dat overgewicht, in tegenstelling tot roken, ook leidt tot enkele minder dodelijke ziekten zoals klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat. Het vermijden van deze ziekten leidt niet tot winst in levensverwachting maar wel tot winst in gezondheid en kwaliteit van leven.

### **Tekstblok 1: De berekening van ziekte en sterfte als gevolg van ongezond gedrag in het RIVM Chronisch Ziekten Model, en het verschil met de VTV-2006.**

In het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) bepalen risicofactoren zoals roken en overgewicht de kans op het krijgen van een ziekte. Het wel of niet hebben van een ziekte bepaalt vervolgens de kans op sterfte: mensen met een ziekte hebben een grotere kans om te overlijden dan mensen zonder ziekte. Omdat rokers een grotere kans hebben op onder andere longkanker en het hebben van longkanker de kans om te overlijden verhoogt, leidt dit mechanisme ertoe dat rokers een lagere levensverwachting hebben dan niet-rokers.

Analoog aan het rapport *Bouwstenen voor keuzes rondom preventie in Nederland* (Van Baal et al., 2006), is in dit rapport ervoor gekozen om naast de invloed van risicofactoren op sterfte via ziekten ook de directe invloed van risicofactoren op sterfte mee te nemen, onafhankelijk van het optreden van ziekten die samenhangen met die risicofactor. Er werd dus niet alleen een zogenaamd relatief risico op sterfte door een bepaalde ziekte gedefinieerd,

maar ook werd een relatief risico op sterfte aan overige oorzaken meegenomen. Dit wijkt af van de benadering in de VTV-2006 waar ervoor gekozen is om alléén effecten via ziekten mee te nemen. Dit leidt ertoe dat er verschillen zijn tussen de resultaten gepresenteerd in VTV-2006 en de resultaten gepresenteerd in dit rapport. Omdat het totale sterfterisico in dit rapport dus hoger is, want het is een somming van het risico op sterfte door ziekte en het risico op sterfte door overige doods-oorzaken, is de invloed van risicofactoren op de zorgkosten van ziekten in gewonnen levensjaren in dit rapport groter dan in de schattingen die in de VTV-2006 zijn gerapporteerd.

De in dit rapport gehanteerde methode is meer in overeenstemming met kosten-effectiviteits-analyses die eerder zijn uitgevoerd door het RIVM. De in de VTV-2006 gehanteerde methode ligt in het verlengde van eerdere VTV-rapporten.

Ongezonder gedrag leidt dus over het algemeen tot ongezondheid, in ieder geval op bevolkingsniveau. De invloed van determinanten op de zorgkosten is echter minder eenduidig. Mensen met een ongezonde leefstijl en/of ongunstige persoonsgebonden factoren zijn tijdens hun leven doorgaans duurder dan gezonde mensen omdat ze een groter risico op allerlei ziekten lopen en daardoor meer zorg gebruiken. Echter, ze leven veelal ook minder lang waardoor als het ware zorgkosten worden bespaard, vooral voor zogenaamde ouderdomsziekten zoals dementie (Barendregt et al., 1997; Bonneux et al., 1998). In dit hoofdstuk gaan we hier nader op in door op verschillende manieren de relatie tussen determinanten en zorgkosten in Nederland te bekijken.

## **2.2 Algemene aanpak**

Met behulp van het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) kunnen de zorgkosten in een kalenderjaar worden toegewezen aan ongezond gedrag en andere determinanten van ziekte (Van Baal et al., 2006). Ook kan een inschatting worden gemaakt hoe de zorgkosten zich ontwikkelen bij eliminatie van de risicofactoren. Het CZM is een dynamisch populatiemodel waarin de verdeling van gezondheidsdeterminanten over de Nederlandse bevolking naar geslacht en leeftijdscategorie (vanaf 20 jaar) is opgenomen (zie Bijlage A). Het model bevat gegevens over de relatie tussen het vóórkomen van deze risicofactoren en het optreden van 28 chronische ziekten. Ook de relatie tussen deze ziekten en sterfte is gemodelleerd. In het CZM bepalen risicofactoren zoals roken en overgewicht de kans op het krijgen van een ziekte. Het wel of niet hebben van een ziekte bepaalt vervolgens de kans op sterfte: mensen met ziekte hebben een



hogere kans om te overlijden. Omdat rokers een groter risico lopen op bijvoorbeeld longkanker en het hebben van longkanker de sterftkans verhoogt, leidt dit mechanisme ertoe dat rokers een lagere levensverwachting hebben dan niet-rokers. Met het CZM kunnen op deze manier verschillen in levensverwachting en zorgkosten tussen verschillende cohorten en populaties worden geschat, waaronder rokers, niet-rokers en mensen met obesitas. Het theoretisch te winnen aantal levensjaren en de effecten op kosten van zorg worden geschat door projecties van het CZM op basis van bijvoorbeeld het huidige aantal rokers, te vergelijken met projecties van het CZM op basis van een theoretisch scenario waarin niemand rookt. Zorgkosten worden met het CZM geschat door kosten per patiënt per ziekte per jaar te koppelen aan het geschatte aantal ziektegevallen (Van Baal et al., 2005). Daarbij wordt gebruikgemaakt van de resultaten van de studie *Kosten van ziekten in Nederland 2003* volgens het perspectief van de Zorgrekeningen van het CBS (Slobbe et al., 2006). In Bijlage B staan de kosten per patiënt voor verschillende leeftijdscategorieën weergegeven.

In de volgende paragrafen presenteren we eerst de zorgkosten over de levensloop van drie fictieve, gezond en ongezond levende cohorten. Deze analyse concentreert zich op roken en overgewicht omdat dat de belangrijkste oorzaken van ziekte en sterfte zijn. Met behulp van deze analyses wordt vervolgens een inschatting gemaakt van de zorgkosten in Nederland die toewijsbaar zijn aan ongezond gedrag. Met die gegevens wordt ten slotte berekend wat het effect op de zorgkosten zou zijn van een (hypothetische) eliminatie van de verschillende risicofactoren.

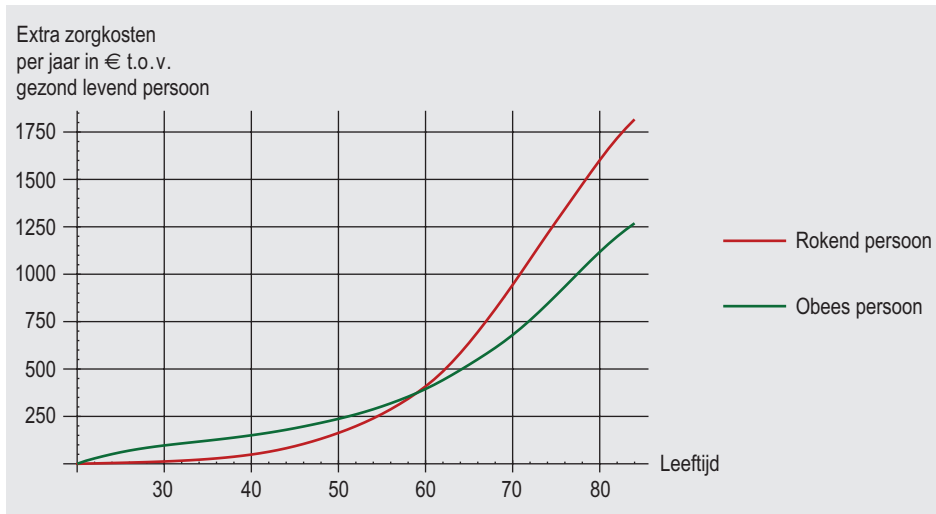
### 2.3 Een levensloopperspectief op de zorgkosten

Met het CZM hebben we de zorgkosten geschat van drie verschillende cohorten, elk bestaande uit 500 mannen en 500 vrouwen met een beginleeftijd van 20 jaar (Van Baal et al., 2006b):

1. een *gezond levend cohort* dat niet rookt (en daar ook nooit mee begint) met een gezond gewicht ( $18,5 < \text{Body Mass Index (BMI)} < 25$ ). De BMI is een maatstaf voor onder-, normaal, dan wel overgewicht (mede op basis van lichaamslengte).
2. een *rokend cohort* van mensen met een gezond gewicht, maar rokend gedurende hun hele leven;
3. een *obees cohort* ( $\text{BMI} > 30$ ), dat nooit rookt maar ook nooit afvalt. Een BMI boven de 30 wordt over het algemeen geassocieerd met extreem overgewicht, ofwel obesitas.

De levensloop van deze cohorten wordt gesimuleerd totdat alle mannen en vrouwen uit het cohort gestorven zijn.

Omdat ongezond gedrag een hoger risico op diverse chronische ziekten met zich meebrengt, gebruiken mensen die ongezond leven meer zorg en maken zij hogere zorgkosten. Figuur 2.1 laat dit zien voor een roker en een obees iemand ten opzichte van gezond levende Nederlanders, en dat voor verschillende leeftijden. Op jongere leeftijd heeft een obees persoon de meeste zorgkosten, terwijl op hogere leeftijden rokers het duurst blijken te zijn.

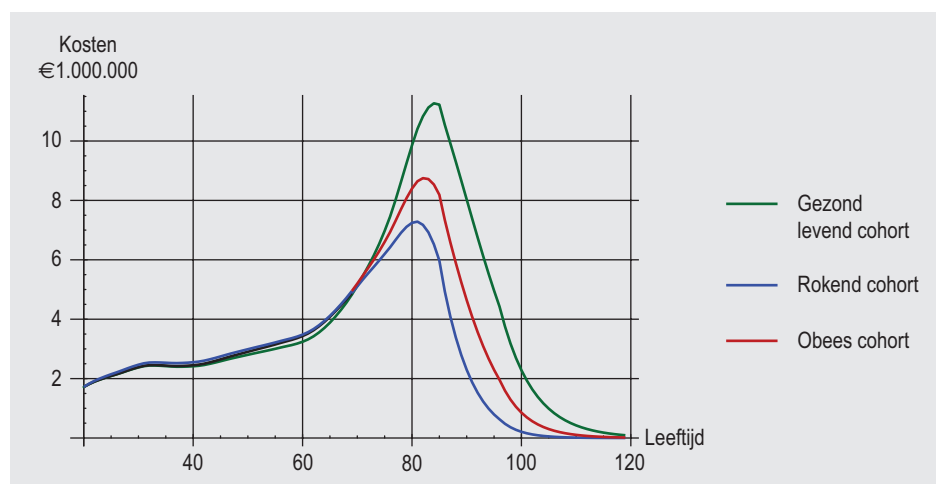


Figuur 2.1: Extra zorgkosten per persoon per jaar veroorzaakt door roken en overgewicht.

Echter, de totale zorgkosten over de levensloop van de drie cohorten worden niet alleen bepaald door de gemiddelde zorgkosten per persoon per jaar, maar natuurlijk ook door het aantal personen van het cohort dat nog in leven is. Figuur 2.2 geeft de totale zorgkosten van de drie cohorten weer. Nu blijken rokers aanzienlijk minder kosten te maken, ook al zijn ze dan gemiddeld per jaar duurder dan gezond levende personen. De oorzaak is dat rokers korter leven en dit cohort dus eerder is uitgestorven dan beide andere cohorten. Dat de totale zorgkosten van het gezond levend cohort over de levensloop het hoogst zijn, valt af te leiden uit het feit dat de oppervlakte onder de curve van gezond levende personen groter is dan van rokende en obese personen.

Opvallend aan Figuur 2.2 is dat er tot ongeveer zeventigjarige leeftijd er nauwelijks kostenverschillen zijn tussen de drie cohorten. Dit komt doordat procentueel gezien rokers en obesen niet veel duurder zijn dan mensen die gezond leven, waarbij ook een rol speelt dat de gemiddelde zorgkosten op volwassen leeftijd relatief laag zijn en tot zeventigjarige leeftijd slechts beperkt en geleidelijk stijgen (zie Slobbe et al., 2006).

Tabel 2.1 geeft de levensverwachting en de verwachte totale zorgkosten over de hele levensloop voor de verschillende cohorten weer. Rokers hebben op twintigjarige leeftijd een ongeveer 11% lagere levensverwachting dan gezond levende mensen en obesen hebben ongeveer een 7% lagere levensverwachting. De totale verwachte zorgkosten van rokers zijn 28% lager dan de verwachte zorgkosten van gezond levende mensen. Voor obesen is dit 16%.

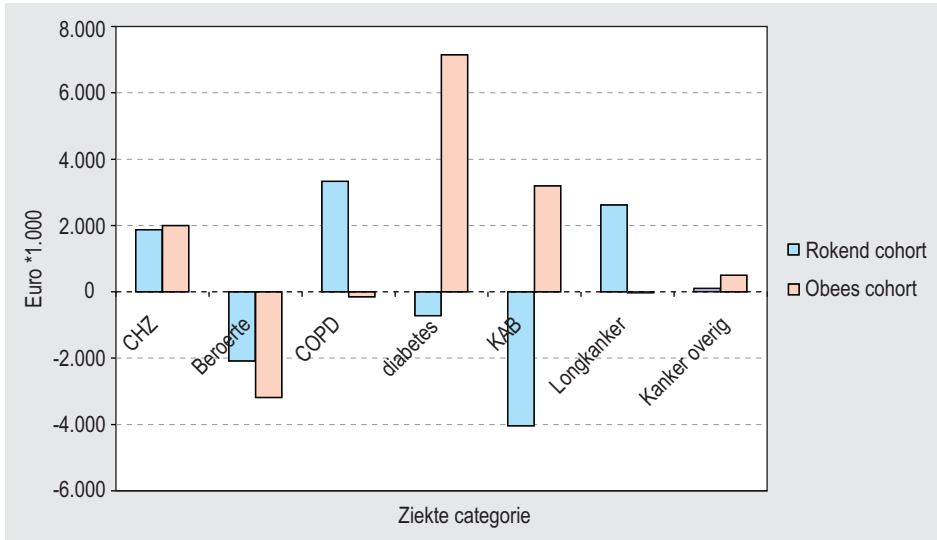


Figuur 2.2: Totale zorgkosten voor de drie verschillende cohorten (miljoenen euro, niet gedisconteerd).

Tabel 2.1: Resterende levensverwachting en verwachte zorgkosten (\* €1.000) voor een 20-jarige uit een van de drie cohorten.

|                                                           | Gezond levend cohort | Rokend cohort | Obees cohort |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|---------------|--------------|
| Resterende levensverwachting (jaar)                       | 64,4                 | 57,4          | 59,9         |
| Zorgkosten van ziekten veroorzaakt door roken en obesitas | 50                   | 51            | 59           |
| Coronaire hartziekten (CHZ)                               | 12                   | 14            | 14           |
| Beroerte                                                  | 16                   | 14            | 12           |
| COPD                                                      | 1                    | 4             | 1            |
| Diabetes                                                  | 3                    | 2             | 10           |
| Klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat (KAB)  | 13                   | 9             | 16           |
| Longkanker                                                | 0                    | 3             | 0            |
| Kanker overig                                             | 5                    | 5             | 6            |
| Zorgkosten van overige ziekten                            | 329                  | 221           | 259          |
| Totale zorgkosten                                         | 379                  | 272           | 319          |

Uit de tabel volgt dat de grootste verschillen in zorgkosten niet worden veroorzaakt door ziekten die gerelateerd zijn aan roken en/of obesitas (zie Bijlage A), maar door de groep 'overige ziekten'. Als we in Figuur 2.3 meer in detail kijken naar de verschillen van het rokend en obees cohort ten opzichte van het cohort dat gezond leeft, zien we dat rokers veel meer kosten maken voor COPD en longkanker. Het obees cohort gebruikt meer zorg voor diabetes en klachten aan het bewegingsapparaat. Opvallend is dat het gezond levende cohort de hoogste kosten voor beroerte (CVA) heeft, terwijl zowel roken als overgewicht belangrijke determinanten voor deze aandoening zijn. De oorzaak hiervan is dat beroerte ook andere determinanten heeft en dat de incidentie en de kosten sterk toenemen met de leeftijd. Gezond leven zorgt dus als het ware



Figuur 2.3: Cumulatieve verschillen in zorgkosten per ziekte van de ongezond levende cohorten ten opzichte van het gezond levend cohort (in 1.000 euro; CHZ=coronaire hartziekten; KAB=klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat).

eerder voor uitstel dan voor het vermijden van beroerte. Op soortgelijke wijze zijn de kosten voor aandoeningen van het bewegingsapparaat lager voor rokers. Roken is niet gerelateerd aan deze aandoeningen, maar vanwege de kortere levensduur van rokers komen deze aandoeningen verhoudingsgewijs minder voor.

## 2.4 Toewijzing van zorgkosten in 2003 aan determinanten

In de vorige paragraaf zijn de kosten per jaar en over de levensloop gepresenteerd voor drie hypothetische cohorten: rokend, obees en gezond levend. In deze paragraaf zullen we de zorgkosten van 2003 toewijzen aan de determinanten zoals die in dat jaar onder de Nederlandse bevolking voorkwamen. De kostencijfers uit Figuur 2.1 vormen daarbij het uitgangspunt.

Om voor de hele Nederlandse bevolking iets te kunnen zeggen over de toewijzing van zorgkosten, moeten we weten hoe vaak en op welke leeftijd ongezond gedrag vóórkomt. Dat doen we door berekening van de fractie van de ongezondheid die toewijsbaar is aan een risicofactor. Daarbij kijken we eerst welke fractie van de nieuwe gevallen van chronische aandoeningen in een jaar kan worden toegeschreven aan een risicofactor. Dit wordt het populatie-attributieve risico (PAR) genoemd (Steenland & Armstrong, 2006). Hiermee kunnen ook de gemiddelde kosten van ziekten in één jaar worden toegeschreven aan bepaalde risicofactoren (Tabel 2.2).

Tabel 2.2: Bijdrage van belangrijke leefstijlfactoren en persoonsgebonden factoren aan de zorgkosten in Nederland in 2003 (populatie 20 jaar en ouder).

|                           | Miljoenen euro * | Aandeel in totale zorgkosten (%) |
|---------------------------|------------------|----------------------------------|
| Roken                     | 2,129            | 3,7                              |
| Overgewicht               | 1,151            | 2,0                              |
| Lichamelijke inactiviteit | 805              | 1,4                              |
| Teveel verzadigd vet      | 115              | 0,2                              |
| Te weinig fruit           | 460              | 0,8                              |
| Te weinig groente         | 173              | 0,3                              |
| Te weinig vis             | 518              | 0,9                              |
| Alcoholgebruik            | 230              | 0,4                              |
| Verhoogd cholesterol      | 403              | 0,7                              |
| Verhoogde bloeddruk       | 1,898            | 3,3                              |
| Totale zorgkosten         | 59,529           | 100,0                            |

\* De kosten en percentages van de verschillende determinanten kunnen niet bij elkaar worden opgeteld. Tussen de determinanten bestaat overlap waardoor dubbelstellingen zouden ontstaan.

Roken veroorzaakte in 2003 ruim 2 miljard euro aan zorgkosten, overeenkomend met 3,7% van de totale zorguitgaven in dat jaar. Ook verhoogde bloeddruk en overgewicht bleken aanzienlijke kosten met zich mee te brengen. Andere vormen van ongezond gedrag zoals verkeerde voedingsgewoonten en andere determinanten zoals een verhoogd cholesterol hadden een beperktere invloed op de zorgkosten.

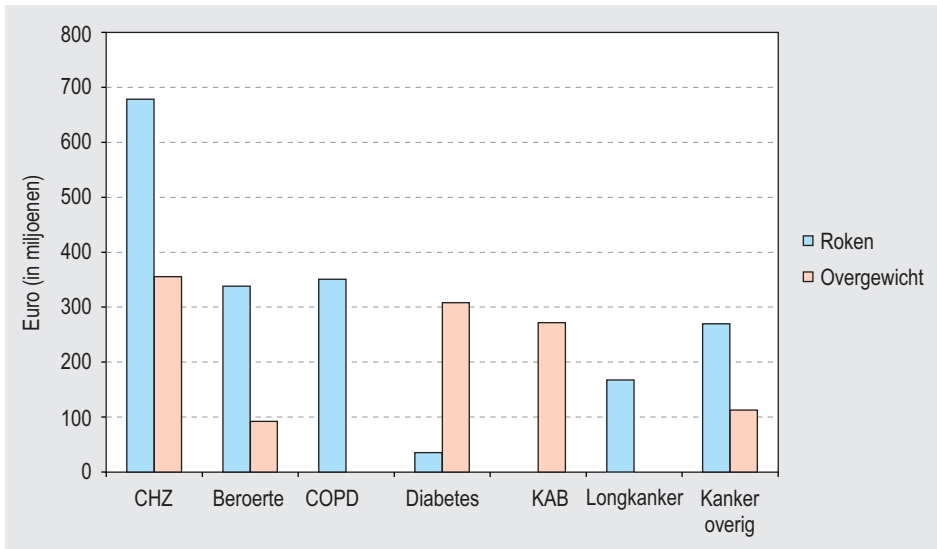
De zorgkosten die toewijsbaar zijn aan de verschillende determinanten mogen niet zonder meer bij elkaar worden opgeteld worden omdat geen rekening is gehouden met het feit dat sommige mensen bijvoorbeeld roken en last van een verhoogde bloeddruk hebben. Door deze overlap zou bij een simpele optelling van deze bedragen de invloed van ongezond gedrag en andere determinanten op de zorgkosten worden overschat.

Tabel 2.3: Bijdrage van roken en overgewicht aan de zorgkosten voor causaal gerelateerde ziekten van de Nederlandse bevolking van 20 jaar en ouder in 2003 (miljoenen euro, aandeel in %).\*

|                                                    | Miljoenen euro | Toewijsbaar aan |             |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------|-------------|
|                                                    |                | Roken           | Overgewicht |
| Hart- en vaatziekten                               | 2,121          | 32%             | 17%         |
| Beroerte                                           | 1,49           | 23%             | 6%          |
| COPD                                               | 428            | 82%             | 0%          |
| Diabetes                                           | 557            | 6%              | 55%         |
| Klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat | 1,903          | 0%              | 14%         |
| Longkanker                                         | 189            | 89%             | 0%          |
| Kanker overig                                      | 1,091          | 25%             | 10%         |

\* De kosten per aandoening kunnen afwijken van de cijfers in *Kosten van Ziekten in Nederland 2003* (Slobbe et al., 2006), zowel vanwege het samenvoegen (hart- en vaatziekten) en weglaten (kanker) van diagnosegroepen in het CZM, als ook door de leeftijdsgrens van 20 jaar.

Tabel 2.3 toont per ziekte de bijdrage van roken en overgewicht aan de zorgkosten. Meer dan 80% van de kosten van longkanker en COPD in 2003 waren toe te wijzen aan roken en meer dan de helft van de kosten van diabetes bleek veroorzaakt te worden door overgewicht. Figuur 2.4 geeft de verdeling van de totale kosten van roken en



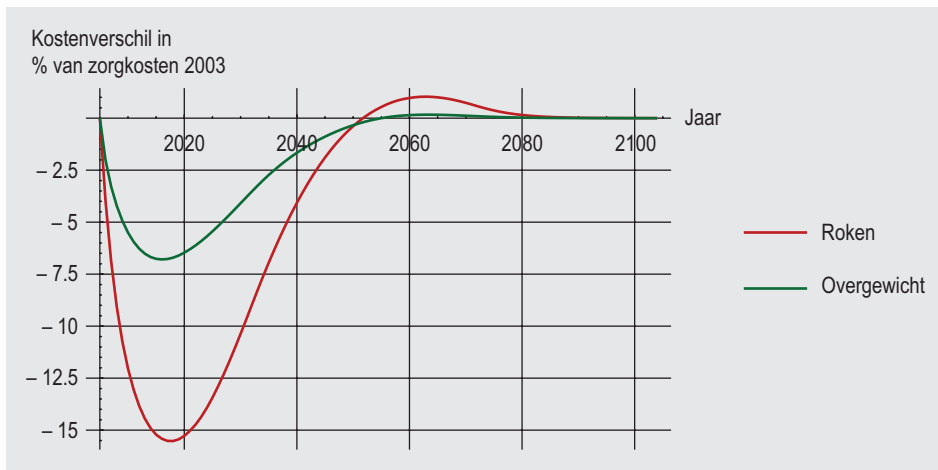
Figuur 2.4: De verdeling van de totale zorgkosten van overgewicht en roken over ziekten en aandoeningen (in miljoenen euro; CHZ=coronaire hartziekten; KAB=klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat).

overgewicht over de verschillende ziekten weer. Veruit het grootste bedrag werd uitgegeven aan de zorg voor hart- en vaatziekten, gevolgd door beroerte (CVA) en COPD. Van het kostenbedrag dat toegeschreven kon worden aan overgewicht werd naast hart- en vaatziekten een aanzienlijk deel besteed aan diabetes en klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat (KAB).

## 2.5 Effecten van de eliminatie van risicofactoren op de zorgkosten

Naast de statische berekeningswijze die in de vorige paragraaf is uiteengezet, hebben we met behulp van dynamische modellering ook gekeken naar de invloed van risicofactoren op ziektelast en kosten. Met behulp van het CZM is het 'uitsterven' van de huidige bevolking van 20 jaar en ouder gesimuleerd met de huidige verdeling van risicofactoren en de resultaten hiervan zijn vervolgens vergeleken met het uitsterven van dezelfde bevolking, maar dan met iedereen in de meest gunstige klasse voor elke risicofactor. Op deze manier kan worden ingeschat hoe de zorgkosten zich ontwikkelen als roken of overgewicht (hypothetisch) wordt uitgebannen uit de Nederlandse bevolking.

Figuur 2.5 geeft als eerste het effect op de kosten van ziekten die causaal gerelateerd zijn aan roken en overgewicht. De uitbanning van beide risicofactoren leidt tot een daling van de incidentie van deze ziekten en vervolgens tot een vermindering van zorgkosten. De figuur laat zien dat deze kostendaling al vrij snel optreedt en voor uitbanning van roken beduidend groter is dan voor het volledig terugdringen van obesitas. Bij roken blijken de kosten echter op langere termijn ook weer licht toe te nemen



Figuur 2.5: Effect van eliminatie van roken en overgewicht op de kosten van ziekten die causaal gerelateerd zijn over een periode van 100 jaar (kostenverandering in % ten opzichte van de zorgkosten in 2003 bij een disconteringsvoet van 4 %).

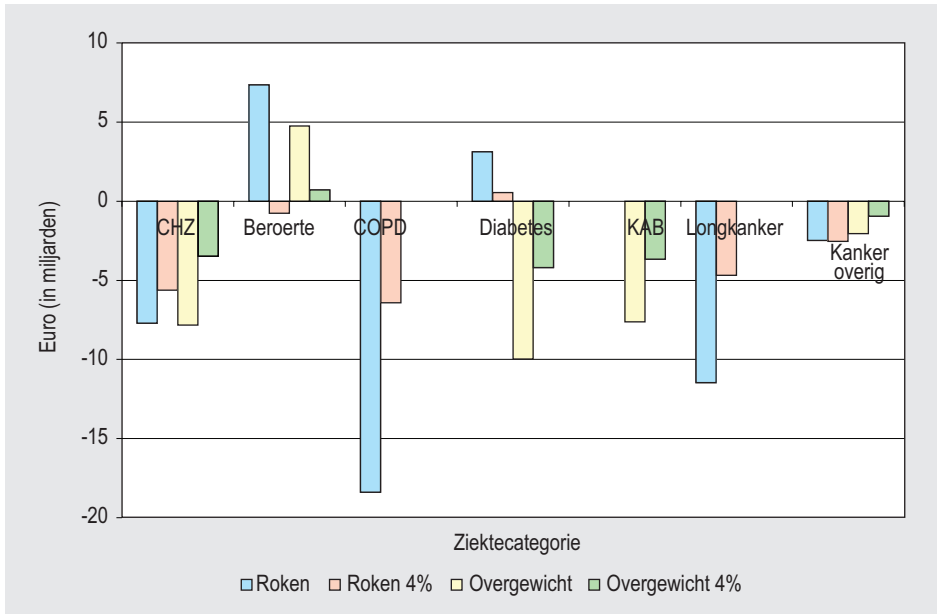
(na 50 jaar). Dit komt door de veroudering van de bevolking, waardoor de incidentie van enkele rookgerelateerde ziekten zoals beroerte toeneemt door andere oorzaken dan roken (zie ook de toelichting bij Figuur 2.3).

### Tekstblok 2.2: Disconteren van zorgkosten vanwege tijdsvoorkeur.

Bij de berekeningen in deze paragraaf zijn de toekomstige zorgkosten gedisconteerd. Het is namelijk gebruikelijk om in economische analyses toekomstige kosten met een bepaalde fractie te verminderen met een bepaalde jaarlijkse 'discontovoet'. De reden daarvoor is dat mensen tijdsvoorkeur hebben. Baten incasseren we liever vandaag dan morgen, terwijl kosten bij voorkeur worden uitgesteld. Mensen bezitten liever nu iets dan in de toekomst, en zijn daarom ook bereid om geld te

lenen en rente te betalen. Omgekeerd, kan het aantrekkelijk zijn om rente (of rendement) te ontvangen op geld dat we niet direct nodig hebben en dat we daarom uitleenen (of investeren). Dit geldt niet alleen voor individuen, maar ook voor beleidsmakers en de samenleving als geheel. Het is in Nederland gebruikelijk om toekomstige zorgkosten met 4 % te disconteren, dit is namelijk de aanbevolen discontovoet voor overheidsinvesteringen (CVZ, 2005).

Het disconteren van kosten heeft een grote invloed als een deel van de kosten ver in de toekomst ligt. Figuur 2.6 laat dit zien voor de cumulatieve effecten op de zorgkosten over een periode van 100 jaar voor de ziekten die mede veroorzaakt worden door roken en overgewicht. In deze figuur worden de cumulatieve verschillen gedisconteerd en ongedisconteerd weergegeven. In lijn met Figuur 2.3 leidt uitbanning van roken vooral tot besparingen op hart- en vaatziekten, COPD en longkanker, terwijl de uitbanning van overgewicht tot besparingen bij diabetes en klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat leidt. De grote invloed van de discontovoet wordt vooral duidelijk in het geval van beroerte. Als toekomstige zorgkosten worden gedisconteerd met 4% zijn de extra zorgkosten van beroerte in 'gewonnen' levensjaren niet langer hoger dan de kortetermijnbesparingen in 'normale' levensjaren.



Figuur 2.6: Cumulatieve verschillen in de kosten van gerelateerde ziekten in de huidige Nederlandse bevolking van 20 jaar en ouder, over een periode van 100 jaar (in miljarden euro) als gevolg van de hypothetische uitbanning van roken en overgewicht (CHZ=coronaire hartziekten; KAB=klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat).

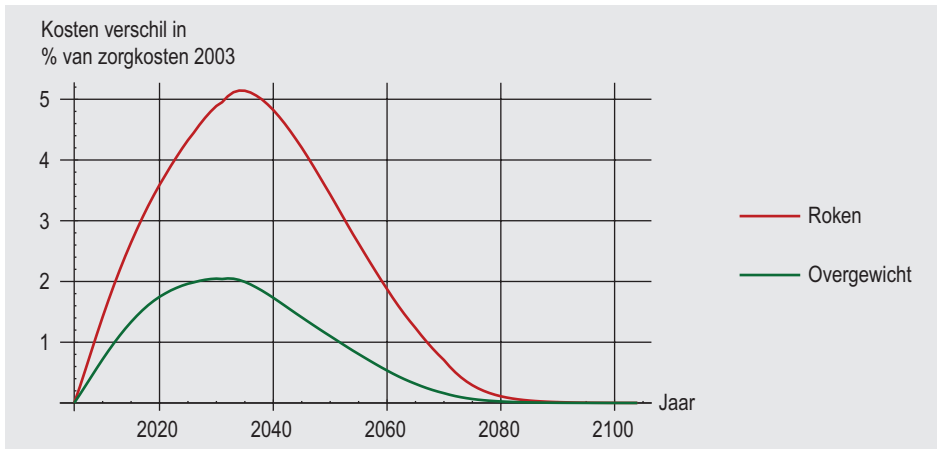
Figuur 2.7 geeft de effecten van eliminatie van roken en overgewicht op de kosten van ziekten die niet causaal aan deze risicofactoren verbonden zijn. Zoals te verwachten valt, stijgen deze kosten omdat mensen gemiddeld langer leven en daardoor meer risico lopen om ziek te worden. Omdat roken relatief de grootste invloed heeft op de levensverwachting is de stijging van kosten voor niet direct aan roken gerelateerde ziekten ook het grootst.

Figuur 2.8, ten slotte, geeft de effecten van eliminatie van de risicofactoren op de totale zorgkosten weer. Duidelijk blijkt dat per saldo de totale kosten al na enkele jaren stijgen, omdat het effect op de kosten voor overige ziekten, zoals ouderdomsziekten, groter is dan de invloed op de kosten van gerelateerde ziekten. Dit lijkt in tegenspraak met Figuur 2.2, waar de totale periode waarin besparingen op zorgkosten optreden veel groter was (50 jaar in plaats van de circa 10 jaar in Figuur 2.6). Dit is echter een gevolg van het leeftijdseffect. In figuur 2.2 betrof het een cohort mannen en vrouwen van 20 jaar, terwijl de huidige Nederlandse bevolking gemiddeld veel ouder is. De verschillen tussen beide figuren onderstrepen daarmee het belang van preventiebeleid op zo jong mogelijke leeftijd. Bij de jeugd valt meer winst te behalen dan bij ouderen, zowel in gezondheid als in besparingen op zorgkosten.

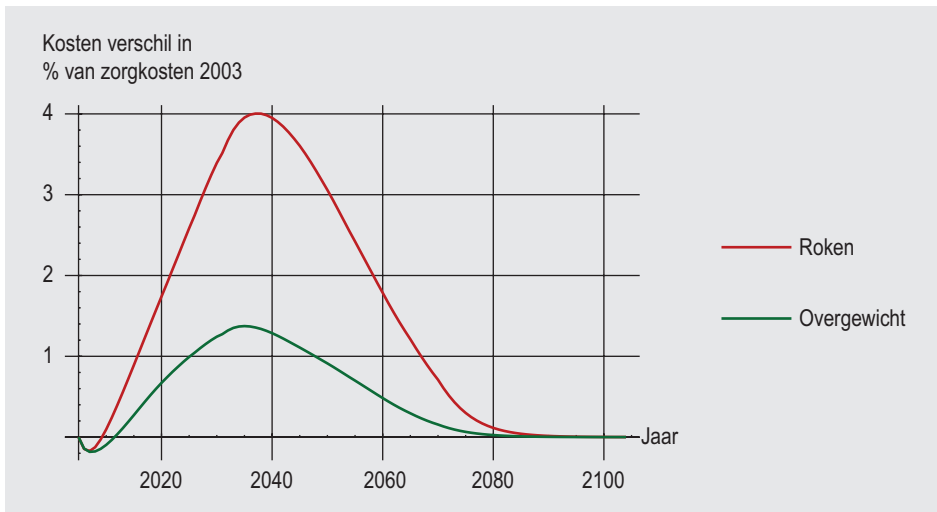
Tabel 2.4 vat de cumulatieve gevolgen samen van de hypothetische uitbanning van roken en overgewicht voor de kosten van gerelateerde en niet-gerelateerde ziekten alsmede voor de totale zorgkosten. Deze cijfers bevestigen het patroon van kostenbe-



sparing op korte termijn en extra zorguitgaven op lange termijn, met per saldo hogere zorgkosten voor een gezonder levende bevolking.



*Figuur 2.7: Effect van eliminatie van roken en overgewicht op de kosten van ziekten die niet causaal gerelateerd zijn aan deze risicofactoren over een periode van 100 jaar (kostenverandering in % ten opzichte van de zorgkosten in 2003 bij een disconteringsvoet van 4 %).*



*Figuur 2.8: Effect van de eliminatie van roken en overgewicht op de totale zorgkosten (van alle ziekten) over een periode van 100 jaar (kostenverandering in % ten opzichte van de zorgkosten in 2003 bij een disconteringsvoet van 4 %).*

Tabel 2.4: Het effect van de uitbanning van roken en overgewicht op de cumulatieve zorgkosten over een periode van 100 jaar (kostenverschillen in miljarden euro en in procenten bij discontovoeten van 0% en 4%).

| Discontovoet            | Roken |      | Overgewicht |     |
|-------------------------|-------|------|-------------|-----|
|                         | 0%    | 4%   | 0%          | 4%  |
| Gerelateerde ziekten    |       |      |             |     |
| miljarden euro          | -33   | -20  | -23         | -12 |
| procentuele verandering | -8%   | -12% | -4%         | -6% |
| Overige ziekten         |       |      |             |     |
| miljarden euro          | 406   | 96   | 134         | 36  |
| procentuele verandering | 16%   | 9%   | 5%          | 3%  |
| Totale zorgkosten       |       |      |             |     |
| miljarden euro          | 373   | 76   | 111         | 24  |
| procentuele verandering | 12%   | 6%   | 4%          | 2%  |

### 3 LITERATUUROVERZICHT ZORGCOSTEN VAN ONGEZOND GEDRAG

In het vorige hoofdstuk zijn voor Nederland kostenschattingen gepresenteerd voor roken, overgewicht en enkele andere determinanten van ongezondheid. Dit hoofdstuk biedt een overzicht van hetgeen er bekend is uit de internationale literatuur rondom dit thema. Hiermee plaatsen we de bevindingen van hoofdstuk 2 in breder perspectief. Nadrukkelijk letten we daarbij op de vergelijkbaarheid van de verschillende studies. We beperken ons tot de vier vormen van ongezond gedrag die in de wetenschappelijke literatuur goed gedocumenteerd zijn, namelijk roken, overgewicht, lichamelijke inactiviteit en alcoholgebruik.

Kosten-van-roken studies worden in dit hoofdstuk ingedeeld in cross-sectionele studies en levensloopbenaderingen. Bij de cross-sectionele methode worden de zorgkosten op een bepaald moment (vaak in een jaar) verdeeld in kosten die door rokers veroorzaakt worden en kosten van niet-rokers. De levensloopbenadering berekent kosten over de gehele levensloop voor een roker ten opzichte van een niet-roker en houdt dan ook rekening met het feit dat rokers over het algemeen minder lang leven dan niet-rokers.

Bij de andere determinanten is de levensloopbenadering over het algemeen niet toegepast. Daarom wordt daar een nader onderscheid gemaakt binnen de cross-sectionele methode, namelijk de top-down aanpak tegenover de bottom-up benadering. Top-down studies werken vanuit een nationaal perspectief en schatten de kosten op basis van de totale gezondheidszorgkosten. Vanuit de totale zorgkosten voor alle zorgsectoren in een land worden de kosten van ziekten berekend, waarna vervolgens bepaald wordt welk deel daarvan wordt veroorzaakt door een of meer determinanten. Bottom-up studies zijn gebaseerd op individuele gegevens over determinanten, zorggebruik en zorgkosten. Deze studies maken veelal gebruik van enquêtes.

Als laatste moet nog een onderscheid worden gemaakt tussen directe en indirecte kosten. Directe kosten omvatten de zorgkosten die direct gerelateerd zijn aan ziekte, bijvoorbeeld kosten van behandeling en verzorging. Onder indirecte kosten wordt verstaan: productiviteitsverlies, bijvoorbeeld door arbeidsverzuim als gevolg van ziekte. Omdat in hoofdstuk 2 uitsluitend is ingegaan op directe kosten, zal dat ook in dit hoofdstuk voornamelijk het geval zijn. Een aantal keer worden ook indirecte kosten genoemd, vooral in studies waar de totale kosten niet duidelijk gescheiden konden worden in directe en indirecte kosten.

Alle bedragen per inwoner zijn in dit hoofdstuk omgerekend in US dollars voor het betreffende jaar, met behulp van Purchasing Power Parities (PPP). Deze PPP-methode corrigeert voor relatieve prijsverschillen tussen landen (OECD, 2005).

### 3.1 Roken

In 2003 rookte ongeveer 30% van de Nederlandse bevolking. Trendcijfers laten de laatste jaren een (licht) dalende lijn zien (Bemelmans et al., 2005; De Hollander et al., 2006). In Europa neemt Nederland een middenpositie in.

De gezondheidseffecten van roken zijn vele malen onderzocht. Het is al geruime tijd bekend dat rokers een grotere kans hebben op een aantal vormen van kanker (longkanker is hier het meest uitgesproken voorbeeld). Daarnaast is roken ook een van de belangrijkste risicofactoren voor hart- en vaatziekten (Willemsen, 2005). Deze gevolgen worden groter naarmate men meer en langer rookt.

Naast het feit dat mensen die roken deze ziekten eerder krijgen, vergroot roken (via deze ziekten) ook de kans op vroegtijdig sterven. Voor het jaar 2003 schatte het RIVM dat 20.000 mensen overleden aan de gevolgen van roken (Willemsen, 2005). Op een totaal van ongeveer 140.000 overledenen per jaar is dit 15%. In de VTV is verder ook berekend dat roken de grootste bijdrage levert aan de totale ziektelast in Nederland (onder andere gemeten in verloren levensjaren en Disability Adjusted Life Years (DALY's) die als geïntegreerde maat rekening houden met levensduur, kwaliteit van leven en het aantal personen dat een ziekte heeft; zie De Hollander et al., 2006).

Het feit dat rokers een grotere kans hebben op bepaalde ziekten maakt het aannemelijk dat ze, in ieder geval voor roken-gerelateerde ziekten, meer zorg nodig hebben en meer zorgkosten maken. Daarnaast hebben rokers ook invloed op de omgeving (bijvoorbeeld meer roken) en kunnen ze ook daar kosten veroorzaken. In de VS zijn tabaksproducenten in de afgelopen jaren verscheidene malen aangeklaagd door private en publieke partijen voor de schadelijke gevolgen van roken en de kosten die deze met zich meebrengen (onder andere kosten voor gezondheidszorg; Sloan et al., 2004). Zo is bepaald dat de tabaksindustrie de staten Mississippi, Florida, Texas en Minnesota in 25 jaar \$36 miljard moet betalen ter vergoeding van door roken veroorzaakte zorgkosten. Om tot deze bedragen te komen zijn schattingen van kosten van roken gebruikt (Warner et al., 1999). Ook voor het bepalen van het juiste, efficiënte niveau van belasting op tabaksproducten wordt in sommige gevallen gebruik gemaakt van kosten-van-roken-studies. De vraag hierbij is welke kosten via de belasting op tabaksproducten verhaald moeten worden en hoe hoog die dan zijn.

#### *Cross-sectionele studies*

In Europa zijn verschillende kosten-van-rokenschattingen gemaakt via de cross-sectionele methode. Hierbij is voor een aantal ziekten als bijvoorbeeld longkanker, COPD en hart- en vaatziekten berekend welk deel van de kosten veroorzaakt was door roken. Deze fractie, ook wel Smoking Attributable Fraction (SAF), vergelijkbaar met de Population Attributable Risk (PAR, zie Steenland & Armstrong, 2006), werd daarna vermenigvuldigd met de totale kosten voor deze ziekten.

In hoofdstuk 2 werd op deze wijze berekend dat in Nederland ruim 2 miljard euro aan zorgkosten toegewezen kan worden aan roken (zie Tabel 2.2). Dit komt overeen met een bedrag van \$143 per inwoner.

In Duitsland werd voor 1993 op dezelfde manier berekend dat de kosten van roken \$112 per inwoner bedroegen (Welte et al., 2000). Gezien het grote tijdsverschil (1993 versus 2003) lijken de Duitse kosten wat hoger te zijn. Dit verschil kan veroorzaakt worden doordat er in Duitsland over het algemeen meer gerookt wordt. De gebruikte fracties en relatieve risico's op het krijgen van ziekten door rokers ten opzichte van niet-rokers, zijn in de Duitse studie echter ontleend aan Amerikaanse gegevens. Deze kunnen afwijken van de werkelijke Duitse situatie. Daarnaast kan ook meespelen dat Duitsland (door bijvoorbeeld het gebruik van duurdere technologie) over het algemeen hogere zorgkosten heeft, niet zozeer alleen voor rokers. De Duitse auteurs zelf beoordelen het nog als een voorzichtige schatting, omdat bijvoorbeeld het effect op de kosten van andere (niet direct aan roken gerelateerde) ziekten niet is meegenomen.

Een van de meest recente Europese studies komt uit Denemarken (Rasmussen et al., 2004). De Deense methode wijkt behoorlijk af omdat niet alleen voor roken-gerelateerde ziekten (kanker, hart- en vaatziekten en aandoeningen aan de luchtwegen) relatieve risico's zijn berekend, maar dat ook voor de overige ziekten ervan werd uitgegaan dat rokers een hoger risico hebben dan niet-rokers. Dit resulteerde voor 1999 in een schatting van \$212 per inwoner aan directe kosten van roken, dus aanzienlijk hoger dan in de hiervoor genoemde studies, terwijl het percentage rokers in Denemarken niet hoger is dan in Duitsland en Nederland.

De meeste overige studies komen van buiten Europa. Voor Canada werden de kosten in 1991 geschat op \$71 per inwoner (Kaiserman, 1997). Hier is door middel van enquêtes bepaald welke fractie van de kosten in de verschillende zorgsectoren (ziekenhuis, medicijnen, artsen) veroorzaakt zijn door roken.

Ook voor een aantal Aziatische landen zijn (directe en indirecte) kosten van roken gemeten (Zuid-Korea, Kang et al., 2003; Japan, Izumi et al., 2001; Taiwan, Wen et al., 1994). Deze zijn interessant om te vergelijken, omdat in deze landen mannen veel meer roken (50 tot 56%) en vrouwen veel minder (3 tot 10%). De kosten voor Zuid-Korea werden gemeten op \$110 per inwoner, maar bestaan voor 90% uit indirecte kosten (voornamelijk productiviteitsverliezen). De directe zorgkosten waren dus relatief laag.

De meeste kosten-van-roken studies komen uit de VS. Warner et al. (1999) vergelijken zes cross-sectionele Amerikaanse studies. Ze delen deze studies grofweg in twee groepen in. De ene groep berekent SAF's voor, bekende, aan roken gerelateerde ziekten en berekent daarmee de kosten van roken (top-down). De andere groep gaat ervan uit dat er ook aan roken gerelateerde zorgkosten zijn die niet specifiek door roken gerelateerde ziekten veroorzaakt worden. Bij de laatste methode worden SAF's berekend voor alle zorgkosten aan de hand van econometrische modellen die de totale zorgkosten relateren aan roken (vaak bottom-up). De gegevens over zorgkosten worden in deze methode over het algemeen gebaseerd op enquêtes onder huishoudens. Lightwood et al. (2000) noemen deze twee methodes ook wel respectievelijk de synthetische en analytische methode.

Warner noemt een van de eerste cross-sectionele schattingen, gemaakt door Luce en Schweitzer (1978). De SAF's werden in deze studie bepaald door een groep experts. Ze kwamen in deze studie uit op een schatting van \$35 per inwoner, ofwel 7,8% van de

totale zorguitgaven, veroorzaakt door roken. Zeven jaar later deed de Office of Technology Assessment (OTA, 1985) eenzelfde soort schatting en kwam uit op \$91 per hoofd van de bevolking. De SAF's waren in dit geval niet berekend door "expert opinion", maar samengesteld uit op dat moment verschenen gegevens in de literatuur over de relatieve risico's van roken. In 1993 werd deze schatting weer naar beneden bijgesteld door de OTA door het gebruik van andere methoden. Rice et al. (1986) schatte in de tussentijd, 1986, nog een gelijk bedrag aan kosten (7% van de totale uitgaven) ofwel \$99 per inwoner.

Bartlett (1994) gebruikte de analytische methode om de kosten van roken te schatten en raamde de kosten van roken voor 1993 op 7,1% van de totale zorgkosten, ofwel \$196 per inwoner. De gegevens over zorguitgaven kwamen hier uit de National Medical Expenditure Survey (35.000 personen). V. Miller et al. (1999) schatten een vergelijkbaar bedrag voor 1993 (6,5% van de totale zorgkosten).

Bezien we echter de studie van L. Miller et al. (1998) dan wordt een substantieel hoger bedrag toegewezen aan roken. Het verschil wordt veroorzaakt doordat er niet ziektespecifiek werd gerekend. Door één model te gebruiken voor alle zorgkosten lopen de kosten van roken in deze studie op tot \$280 per inwoner.

Warner et al. concluderen dat het belangrijk is ook naar hogere zorguitgaven buiten de traditionele roken gerelateerde ziekten te kijken (zoals L. Miller doet). Het gevaar is wel dat de kosten worden overschat, doordat bepaalde kosten aan roken worden toegewezen terwijl er andere (onbekende) determinanten mogelijk een rol spelen. Daarnaast waarschuwen Lightwood et al. voor mogelijke dubbelstellingen in de resultaten. Warner wijst verder op de moeilijkheid van het internationaal vergelijken van kosten van roken, doordat landen verschillen in 'rook-traditie', demografie (oudere populaties hebben meer aan roken gerelateerde ziekten), manier van behandelen en andere determinanten zoals bijvoorbeeld milieuvervuiling.

### *Levensloopstudies*

Bovengenoemde cross-sectionele studies proberen iets te zeggen over de kosten die in een bepaald jaar veroorzaakt zijn door roken. Daarnaast zijn er ook onderzoeken waarin de kosten voor rokers (ten opzichte van niet-rokers) zijn berekend over de gehele levensloop.

Een van de eerste studies in deze vorm komt van de hand van Leu en Schaub (1983). Zij berekenen dat over de gehele levensloop roken nauwelijks netto kosten veroorzaakt. Dit komt doordat rokers een kortere levensverwachting hebben en dus de zorguitgaven in de 'oudere jaren' missen. De studie werd echter bekritiseerd, omdat bepaalde zorgkosten voor 'levende' rokers worden gemist terwijl deze wel als kostenbesparing in de verloren levensjaren werden meegerekend. Hierdoor zijn de levensloopkosten voor rokers te laag geschat (Sloan et al., 2004; Lightwood et al., 2000). Bovendien werd er alleen gekeken naar uitgaven aan ziekenhuizen en (huis)artsen.

Oster et al. (1984) schatten eventuele kostenbesparingen door stoppen met roken. Ze vinden kostenbesparingen voor alle leeftijden. Het nadeel van deze studie is echter dat de auteurs geen rekening hebben gehouden met verschillen in levensverwachting tussen mensen die stoppen en die blijven roken. Hierdoor worden de kostenbesparingen van stoppen met roken overschat.

Hodgson (1992) concludeerde in zijn studie dat rokers in hun leven hogere kosten hebben dan niet-rokers. Hodgson keek hierbij niet naar specifieke roken-gerelateerde ziekten, maar vergeleek het gehele zorggebruik van rokers ten opzichte van niet-rokers. Hodgson bekeek het zorggebruik over een periode van vijf jaar en schatte voor zware rokers 47% hogere 'levensloopkosten' dan voor niet-rokers. De gehanteerde periode is echter een duidelijk te korte periode om te kunnen spreken over levensloop kosten.

Een van de bekendste levensloopstudies waarin ook daadwerkelijk over de gehele levensloop is gekeken, komt uit Nederland (Barendregt et al.,1997). In deze analyse werd uitgegaan van de incidentie en prevalentie van vijf ziekten waarvoor roken een belangrijke determinant is (onder andere longkanker en beroerte), en werden de levensloopkosten berekend voor rokers en niet-rokers via zogenaamde 'multi-state life tables'. In deze life tables wordt voor elk volgend jaar berekend hoeveel mensen (onder rokers en niet-rokers) ziek worden, sterven of gezond blijven, gebaseerd op onder andere sterftcijfers van het CBS. Barendregt en zijn collega's lieten zien dat stoppen met roken op de korte termijn tot een daling van zorgkosten leidt, maar op lange termijn tot een stijging omdat mensen die niet roken gemiddeld ouder worden. Uit de analyse volgde dat mannen die niet roken over de gehele levensloop 15% meer zorgkosten maken dan rokende mannen. Voor vrouwen bleek het verschil met 18% nog iets hoger te zijn. In deze analyses werd er wel vanuit gegaan dat het risico op andere ziekten onafhankelijk is van het rookgedrag. Barendregt merkt hierover op dat hem geen duidelijk causaal verband tussen roken en andere ziekten bekend is.

Een van de meest recente onderzoeken naar levensloopkosten komt van Rasmussen et al. (2005). Zij onderzochten op basis van Deense gegevens de kostenbesparingen voor mensen die stoppen met roken. Hiervoor vergeleken ze verwachte zorguitgaven voor ex-rokers ten opzichte van verwachte uitgaven voor rokers. Ze maakten hierbij onderscheid naar de mate waarin gerookt wordt.

Mensen die op hun 35<sup>e</sup> jaar stoppen met roken besparen in de rest van hun leven 30 tot 42% aan zorgkosten. Dit loopt echter terug tot minder dan 12% indien het roken pas op 55 jarige leeftijd gestaakt wordt. Daarnaast levert het stoppen met roken voor zware rokers meer op dan voor lichte rokers. De auteurs geven wel aan dat het Deense rookgedrag hier enigszins onzeker is, omdat het gebaseerd is op een enquête.

Het grootste verschil met Barendregt et al. en de analyses in hoofdstuk 2 van dit rapport is echter dat Rasmussen het risico op andere ziekten dan degene die rechtstreeks met roken verband houden ook afhankelijk maakt van het rookgedrag. Rokers zouden een relatief risico op 'overige ziekten' hebben van 1,2-2,9.

Tabel 3.1: Kosten van roken in de wetenschappelijke literatuur (US\$).

| Land        | Referentie        | Methode          | Studiejaar | Kosten per inwoner                |
|-------------|-------------------|------------------|------------|-----------------------------------|
| VS          | Luce & Schweitzer | Cross-sectioneel | 1976       | 35                                |
| Canada      | Kaiserman         | Cross-sectioneel | 1991       | 71                                |
| VS          | OTA               | Cross-sectioneel | 1985       | 91                                |
| VS          | Rice              | Cross-sectioneel | 1984       | 99                                |
| Duitsland   | Welte             | Cross-sectioneel | 1993       | 112                               |
| Nederland   | Van Baal          | Cross-sectioneel | 2003       | 143                               |
| VS          | Bartlett          | Cross-sectioneel | 1993       | 196                               |
| Denemarken  | Rasmussen         | Cross-sectioneel | 1999       | 212                               |
| VS          | L.Miller          | Cross-sectioneel | 1993       | 280                               |
|             |                   |                  |            | Roken vs. niet-roken <sup>1</sup> |
| Zwitserland | Leu & Schaub      | Levensloop       | -          | ≈                                 |
| VS          | Hodgson           | Levensloop       | -          | Per roker \$6239 hoger            |
| Nederland   | Barendregt        | Levensloop       | -          | 15-18% hogere kosten niet-rokers  |
| Denemarken  | Rasmussen         | Levensloop       | -          | Rokers hogere kosten              |

<sup>1</sup> Rokers versus niet-rokers: wie hebben hogere levensloopkosten?

## 3.2 Overgewicht en obesitas

Het aantal personen in Nederland met obesitas (ernstig overgewicht) is de laatste 25 jaar verdubbeld tot 10% van de volwassenen (De Hollander et al.). De verwachting is dat dit aantal in 2020 met nog eens 50% zal zijn toegenomen (Van Kreijl en Knaap, 2004). Dit komt onder andere door een stijgend percentage jongeren met (ernstig) overgewicht.

Obesitas heeft negatieve effecten voor de gezondheid. Het effect van obesitas op gezondheid wordt voornamelijk gerelateerd aan een hogere kans op diabetes type II en hart- en vaatziekten. Maar ook gal(blaas)ziekten, artrose, en een aantal vormen van kanker worden in dit verband genoemd (Visscher en Seidell, 2001). Naast het effect op morbiditeit kan obesitas ook invloed hebben op sociale en geestelijke omstandigheden.

Over het algemeen wordt erkend dat mensen met zeer ernstig overgewicht een grotere kans hebben om vroegtijdig te sterven. Er zijn echter uiteenlopende meningen over het percentage sterfgevallen dat wordt veroorzaakt door obesitas en bij welk niveau van overgewicht dit mortaliteitseffect echt ontstaat (Visscher en Seidell, 2001; Mark, 2005; Flegal et al., 2005). Daarnaast kan het effect van obesitas op mortaliteit (maar ook op morbiditeit) in de loop der tijd veranderen; bijvoorbeeld door betere behandeling van hart- en vaatziekten. Visscher en Seidell vermelden voor obesitas ook een grotere impact op morbiditeit dan op mortaliteit. Verder kan het stijgende aantal jongeren met (ernstig) overgewicht ervoor zorgen dat morbiditeits- en mortaliteitseffecten veranderen.

De laatste jaren neemt de aandacht voor overgewicht sterk toe. Dit is ook terug te zien in de hoeveelheid onderzoek naar kosten van obesitas, dat een steeds prominentere rol inneemt binnen het determinantenonderzoek.



### *Top-down studies*

In hoofdstuk 2 werden voor Nederland de kosten van overgewicht geschat op 2% van de totale zorgkosten, overeenkomend met \$77 per inwoner. Ook in andere landen zijn top-down studies uitgevoerd voor overgewicht. Colditz heeft deze benadering bijvoorbeeld toegepast voor de Verenigde Staten (Colditz, 1992; Wolf en Colditz, 1998; Colditz, 1999). De kosten van obesitas zijn door Colditz geschat tussen 5,5-9,4% van de totale zorgkosten. Omgerekend per hoofd van de bevolking is dit tussen de \$166 en \$353 per jaar. Hierin zijn naast de directe medische kosten echter ook indirecte kosten (productiviteitsverliezen) meegerekend. De directe zorgkosten als zodanig lopen in deze studies op tot maximaal 7% van de nationale zorgkosten. Colditz noemt dit nog 'voorzichtige schattingen, vooral omdat niet alle ziekten waar obesitas invloed op zou hebben zijn meegenomen. Allison (1999) echter corrigeert de eerste schatting van Colditz (5,5% van totale kosten). Volgens hem moet er rekening worden gehouden met het feit dat obese personen minder lang leven en daardoor in hun verloren levensjaren geen medische kosten maken. Dit zou de kosten van obesitas (gerekend vanaf de 5,5% van Colditz) met 25% doen dalen.

Voor Australië, Canada, Frankrijk en Nieuw Zeeland komen er lagere schattingen uit dan voor de VS (Segal et al., 1994; Birmingham et al., 1999; Levy et al., 1995; Swinburn et al., 1997). De schatting van de door obesitas veroorzaakte kosten ligt hier tussen 2 en ruim 3% van de totale zorgkosten. Deze lagere uitkomst heeft onder andere te maken met het feit dat deze studies geen indirecte kosten meenemen. Maar ook als deze worden weggelaten zijn de resultaten voor de VS beduidend hoger.

Verder spelen verschillen in de karakteristieken van de studie mee (zie Tabel 3.2), bijvoorbeeld verschillen in relatieve risico's, criteria voor overgewicht, prevalentie (het aantal personen met overgewicht), meegenomen ziekten, kosten, zorgsectoren en peiljaar. De studies geven helaas te weinig informatie om vast te stellen wat de invloed van al deze verschillen is. Voor een deel zijn de hogere percentages en kosten voor de VS waarschijnlijk wel het gevolg van een hogere prevalentie van obesitas.

*Tabel 3.2: Kosten van obesitas in de wetenschappelijke literatuur (US\$).*

| Land          | Referentie     | Methode   | BMI-criterium | Studiejaar | Kosten |
|---------------|----------------|-----------|---------------|------------|--------|
| Australië     | Segal          | Top-down  | ≥ 30          | 1989       | 17     |
| Nieuw Zeeland | Swinburn       | Top-down  | ≥ 30          | 1991       | 26     |
| Canada        | Birmingham     | Top-down  | ≥ 27          | 1997       | 50     |
| Japan         | Kuriyama       | Bottom-up | ≥ 30          | 1995-1998  | ± 55   |
| Nederland     | Van Baal       | Top-down  | ≥ 30          | 2003       | 77     |
| Frankrijk     | Detournay      | Bottom-up | ≥ 30          | 1992       | 75-155 |
| VS            | Quesenberry    | Bottom-up | ≥ 30          | 1994       | 92     |
| VS            | Colditz        | Top-down  | ≥ 29          | 1986       | 166    |
| VS            | Finkelstein    | Bottom-up | ≥ 30          | 2002       | 172    |
| VS            | Wolf & Colditz | Top-down  | ≥ 29          | 1995       | 194    |
| Frankrijk     | Levy et al.    | Top-down  | ≥ 27          | 1992       | 212    |
| VS            | Colditz        | Top-down  | ≥ 30          | 1995       | 263    |

### ***Bottom-up studies***

Naast de hiervoor genoemde studies zijn er dus ook studies die via een bottom-up benadering kosten berekenen. Bottom-up studies maken veelal gebruik van enquêtes. Deze enquêtes worden soms gehouden binnen een bepaalde groep, bijvoorbeeld een ziekenfonds. Zo inventariseerden Quesenberry et al. (1998) het zorggebruik (en de kosten) van een kleine 20.000 personen binnen een Health Maintenance Organization (HMO). Via deze microbenadering kunnen de schattingen gecorrigeerd worden voor variabelen als comorbiditeit (het hebben van meerdere ziekten tegelijk), roken en alcoholgebruik. In de studie van Quesenberry hadden mensen met obesitas een hoger zorggebruik. Hierbij waren vooral een hoger gebruik en kosten van ziekenhuiszorg en farmaceutische middelen opvallend. Het effect op de kosten was het grootst voor de meest ernstige groep ( $BMI \geq 35$ ). De correctie voor co-morbide aandoeningen als diabetes, coronaire hartziekten en hoge bloeddruk nam het effect van obesitas op zorgkosten bijna geheel weg. Dit duidt erop dat deze ziekten een belangrijke oorzaak zouden zijn van de hogere kosten. Omgerekend naar de totale HMO-populatie komt Quesenberry tot een percentage van 6% van de totale zorgkosten veroorzaakt door obesitas. Per HMO-lid komt dit neer op \$91,76. Thompson et al. (2001) gebruiken gegevens van HMO-leden in Oregon. Het gaat hier wel om een bepaalde sociaal-economische groep (werkenden levend in voorsteden, uiteindelijk 1300 personen). Voor deze personen werd tussen 1990 en 1998 gekeken naar de geregistreerde uitgaven. Personen met obesitas aan het begin van deze tijdspanne hadden gedurende 9 jaar jaarlijks 36% hogere zorgkosten. Met name de kosten voor medicijngebruik waren hoger (105%). Detournay et al. (2000) gebruiken eveneens een individuele benadering voor het berekenen van de kosten van obesitas in Frankrijk. Dit als vergelijking met de top-down methode van Levy (1995) voor Frankrijk. In deze studie wordt geschat dat personen met obesitas hogere kosten hebben voor obesitas-gerelateerde ziekten, maar lagere kosten hebben voor niet aan obesitas gerelateerde ziekten. Totaal komt Detournay uit op kosten voor obesitas tussen de 0,7 en 1,5% van de totale zorgkosten, ofwel \$74 - 155 per hoofd van de bevolking.

Kuriyama et al. (2002) bestuderen de kosten van obesitas in Japan. Dit is een interessante studie, omdat de prevalentie van obesitas in Japan lager is dan in Westerse landen (2-3% tegenover 5-27%). Toch is de prevalentie van bijvoorbeeld diabetes wel even hoog als in Westerse landen (10-12% tegenover 8-12%). De geschatte kosten van obesitas in deze studie zijn zo'n \$55 per inwoner en liggen hiermee niet extreem laag. Kuriyama vermeldt dat het mogelijk is dat Japanners grotere negatieve effecten van obesitas ondervinden dan Westerse mensen.

Meer landelijke enquêtes zijn een aantal malen gebruikt voor de Verenigde Staten (Finkelstein et al., 2003; Sturm, 2002; Thompson et al., 1999; Thorpe et al., 2004). De invloed van lichaamsgewicht op het zorggebruik wordt in deze studies geanalyseerd met behulp van regressiemodellen. Sturm komt tot hogere zorgkosten van ongeveer \$395 (36%) per jaar voor een persoon met obesitas vergeleken met iemand met een normaal gewicht, waarbij vooral de kosten van medicijngebruik in dit geval hoger waren (namelijk 77%). Finkelstein breidt dit uit door het zorggebruik van personen ouder dan 65 jaar ook mee te nemen, uitgezonderd de uitgaven voor geïnstitutionali-

seerde zorg. Het resultaat is vergelijkbaar: per jaar 37,4% hogere kosten voor personen met obesitas. Omgerekend naar nationale cijfers schat Finkelstein de kosten van obesitas op 5,3% van de nationale zorgkosten, ofwel \$172,19 per hoofd van de bevolking (vergelijkbaar met Wolf en Colditz, 1998). Thorpe bestudeert het effect van obesitas op de groei in zorguitgaven over tijd. Hij vergelijkt hiervoor gegevens uit 1987 en 2001 en concludeert dat 27% van de stijging aan zorguitgaven gevoed wordt door een hogere prevalentie van obesitas en hogere uitgaven voor iemand met obesitas. Deze laatste factor heeft volgens de auteur te maken met technologische veranderingen wat betreft behandeling van obesitas en aan obesitas gerelateerde ziekten. Daarnaast waren in 2001 de zorguitgaven voor een persoon met obesitas 37% hoger.

Thompson voerde een studie uit naar de levensloopkosten van obese personen. De totale medische kosten over de gehele levensloop zijn in die studie voor diabetes, coronair hartfalen, hoge bloeddruk en beroerte \$10.000 hoger bij obese personen ten opzichte van een gemiddeld kostenbedrag van \$19.600. Minder medische kosten door eventueel minder lang leven zou hierin weinig verandering brengen, door het geringe verschil in levensverwachting en de invloed van discontering (zie Tekstblok 2.2).

Ook bij de bottom-up uitgevoerde studies zit dus variatie in methoden. Ten opzichte van de top-down benadering is het een nadeel dat er via de enquêtes gebruik wordt gemaakt van zelfgerapporteerde gegevens. Mensen kunnen 'foute' informatie aanleveren waardoor de resultaten afwijken van de werkelijke situatie. Daarnaast kan de respons verschillend zijn waardoor een vertekend beeld van de totale populatie ontstaat. Ten slotte is het een nadeel dat de geïnstitutionaliseerde zorg in de meeste studies niet wordt meegenomen.

### ***Effect van gewichtsverandering***

De studies hierboven, behalve die van Thompon, zijn statisch van aard en kijken niet naar wat er verandert in zorggebruik en kosten bij gewichtsverandering.

Narbro et al. (2002) onderzochten in Zweden het effect van gewichtsverlies op farmaceutische kosten. Als eerste werd het medicijngebruik van 1286 obese personen vergeleken met dat van 1000 niet-obese personen. Bij obese personen waren de kosten van medicijngebruik gemiddeld \$140 en bij niet-obese personen \$80. Vooral gebruik en kosten van medicatie voor diabetes, cardiovasculaire ziekten (CVZ) en astma waren significant hoger onder obese personen. Narbro et al. bestudeerden verder de kosten bij gewichtsverandering na chirurgische en conventionele behandeling over een periode van zes jaar. Na zes jaar was er gewichtsverlies van 15% bij chirurgisch behandelenden en 1% bij conventioneel behandelenden.

Na een chirurgische behandeling namen de kosten voor diabetes en CVZ sterk af, echter het gebruik van andere medicijnen (voor onder andere anemia) nam sterk toe. Hierdoor was er geen significant kostenverschil tussen de chirurgisch en conventioneel behandelenden. De kosten voor medicatie lijken pas af te nemen bij een consistent gewichtsverlies van 16%. Het effect voor de kosten op langere termijn (bijvoorbeeld tien of twintig jaar) is echter nog ongewis.

Wolf (2002) voegt hieraan toe dat het volgens haar sterk de vraag is of er überhaupt kostenbesparingen kunnen optreden door behandeling van obese personen. Vooral door de onzekere (langetermijn)effecten en behoorlijke kosten van behandeling.

### 3.3 Lichamelijke inactiviteit

Ook lichamelijke inactiviteit verheugt zich in een toenemende belangstelling. In 2001 formuleerde het ministerie van VWS de doelstelling dat in de periode tot 2010 het aantal personen met voldoende beweging zou moeten toenemen van 40 tot 50% van de bevolking (VWS, 2001). In de recente nota *Tijd voor sport* werd deze doelstelling aangescherpt tot een streefgetal van 65% (VWS, 2005).

Wanneer is iemand echter voldoende actief? Om dit vast te stellen wordt in Nederland de 'Nederlandse Norm Gezond Bewegen' gebruikt. Deze werd in 1998 vastgesteld door onder andere een aantal universitaire onderzoeksgroepen (Kemper et al., 2000). In deze norm is de hoeveelheid benodigde beweging omschreven. Voor volwassenen staat deze norm bijvoorbeeld op: 'een half uur matige intensieve lichamelijke activiteit op tenminste vijf, bij voorkeur alle dagen van de week...'

Lichamelijke activiteit bevordert de gezondheidstoestand en vermindert direct de kans op onder meer coronaire hartziekten, diabetes en osteoporose. Hiernaast kan er ook worden gekeken naar indirecte effecten, aangezien beweging een positieve invloed heeft op andere determinanten van gezondheid als lichaamsgewicht en bloeddruk.

Verder heeft lichamelijke activiteit ook invloed op de sterfte. Vooral via coronaire hartziekten zorgt onvoldoende beweging voor ongeveer 8000 sterfgevallen per jaar. De bijdrage aan de totale ziektelast is ongeveer 4% (uitgedrukt in DALY's, De Hollander et al., 2006).

Een nadeel van lichamelijke activiteit zijn blessures en ongevallen die tijdens het bewegen regelmatig optreden. Jaarlijks worden er zo'n 1,5 miljoen sportblessures geteld (Schuit en Van Leest, 2005).

#### *Top-down studies*

In top-down studies van lichamelijke activiteit worden meestal de volgende aandoeningen geassocieerd met onvoldoende beweging: coronaire hartziekten, beroerte, colon- en borstkanker, hoge bloeddruk, diabetes en osteoporose.

Colditz (1999) heeft een schatting gemaakt van de kosten van lichamelijke inactiviteit voor de VS in 1995. Dit is een berekening van de kosten van het directe effect op de gezondheid (zie het inleidende tekstblok). De kostenschatting van Colditz komt uit op \$24 miljard voor de Verenigde Staten in 1995, ofwel 2,4% van de totale zorguitgaven.

Dit komt overeen met een bedrag van \$91 per inwoner. Deze berekening is gebaseerd op een prevalentie van inactiviteit (omschreven als 'nul activiteit') van zo'n 29% onder de Amerikaanse bevolking.

Een andere Amerikaanse studie schatte de kosten van onvoldoende beweging voor de staat Minnesota in het jaar 2000 (Garrett et al., 2004). Specifiek zijn gegevens over het zorggebruik geanalyseerd voor het *Blue Cross Health Plan* (1,5 miljoen personen). Lichamelijke activiteit werd in deze studie ingedeeld in drie categorieën, namelijk: inactief (25%), onregelmatig actief (49%) en regelmatig actief (27%). Deze indeling verschilt dus van de Colditz-studie. Daarnaast zijn de karakteristieken van deze health-plan populatie wellicht verschillend ten opzichte van populaties in andere studies. De totale kosten van inactiviteit worden berekend op \$83,6 miljoen ofwel \$56 per verzekerde, waarvan 42% te maken had met de behandeling van coronaire hartziekten.

Buiten de Verenigde Staten zijn er top-down schattingen gedaan voor onder andere Canada (Katzmarzyk, 2000), Zwitserland (Smala et al., 2001) en Australië (Stephenson et al., 2000). De Canadese studie gaat uit van een prevalentie van fysieke inactiviteit in Canada van maar liefst 62%. Voor lichamelijke activiteit werd daarbij een definitie gehanteerd die lijkt op de Nederlandse norm: vier dagen per week een half uur tot een uur bewegen.

De kosten van te weinig bewegen worden geschat op \$1,8 miljard of 2,5% van de totale directe zorgkosten in 1999, hetgeen neerkomt op ongeveer \$58 per inwoner. Dit is lager dan in de Colditz-studie, ondanks dat daar een lager prevalentie-percentage werd gehanteerd. Het duurdere zorgsysteem van de Verenigde Staten vormt een mogelijke verklaring.

Mocht de prevalentie van fysieke inactiviteit terugvallen met 10% naar 56% van de populatie dan zouden de kosten volgens de Australische studie dalen met \$126 miljoen per jaar. Deze berekening is echter louter gebaseerd op een lagere prevalentie zonder bijvoorbeeld de kosten voor het bevorderen van lichamelijke activiteit in rekening te brengen.

Smala onderzocht de kosten van te weinig lichamelijke beweging in Zwitserland voor het jaar 2000. De kosten werden in deze studie geschat op \$895 per actieve persoon per jaar en op \$1366 per inactieve persoon per jaar, en omvatten niet alleen de zorgkosten maar ook de indirecte kosten. De zorgkosten bedroegen \$510 per actieve persoon en \$823 per inactieve. De totale, directe en indirecte kosten, veroorzaakt door fysieke inactiviteit komen op \$1,25 miljoen per jaar (16% van totale kosten voor de gerelateerde ziekten), ofwel \$173 per capita. Het nadeel van deze studie is dat alleen het percentage inactieve personen op Zwitserse gegevens is gebaseerd. De kosten-van-ziekten schattingen en de relatieve risico's op ziekten werden ontleend aan de literatuur.

Stephenson et al. maakten een schatting voor Australië. Hier werden directe zorgkosten in 1993-1994 geschat op \$253 miljoen (1,1% van de totale zorgkosten of \$14 per inwoner). Er is hier uitgegaan van een prevalentie van 44% fysieke inactiviteit, omschreven als weinig tot geen fysieke activiteit. Deze kostenschattingen hebben betrekking op zes ziekten, waarvoor de uitgaven aan een breed scala van voorzieningen werden meegenomen: ziekenhuiszorg, artsen, medicijnen, onderzoek en instellingen voor verpleging. Daarnaast is er gekeken welke invloed een verandering van het aantal actieve personen heeft op de kosten. Hiervoor is de prevalentie modelmatig met 10% vermin-

derd (van 44% naar 39% inactief), met als gevolg dat voor de zes ziekten \$36 miljoen minder zou moeten worden uitgegeven.

### ***Bottom-up studies***

Pratt et al. (2000) berekenden via een bottom-up benadering de kosten van lichamelijke inactiviteit in de Verenigde Staten op basis van de NMES-enquête (National Medical Expenditure Survey). Deze enquête beslaat ongeveer 20.000 mannen en vrouwen die niet in een residentiële zorgvoorziening verblijven. Hierbinnen was de prevalentie van fysieke activiteit (3 dagen per week 30 minuten beweging) 56,8%. De medische kosten voor personen die regelmatig actief waren voor het jaar 1987 werden geschat op \$1019 per persoon. Voor inactieve mensen was dit \$1349 per persoon, een verschil van \$330.

Dit gold voor alle groepen: rokers en niet-rokers, jongeren en ouderen (in tegenstelling tot Nicholl, zie onder) en voor personen met en zonder fysieke problemen. Vrouwen in de leeftijdscategorie van 55 jaar en ouder ondervonden het grootste effect. Actieve personen gebruikten vooral minder ziekenhuiszorg, bezochten minder vaak een arts en slikten minder geneesmiddelen.

F. Wang et al. (2005) bestudeerden het zorggebruik onder een groep van 42.520 gepensioneerden van de General Motors Corporation (2001 – 2002) in de Medicare-verzekering. Hierbij onderzocht Wang ook de invloed van lichamelijke activiteit.

Activiteit werd gemeten als het aantal malen per week minimaal fysiek actief zijn waarbij drie categorieën werden onderscheiden: actief (meer dan 4 maal), gemiddeld actief (1-3 maal) en inactief (geen enkele maal).

Voor de analyse werd een regressiemodel gebruikt waarin leeftijd, geslacht, gezondheidsstatus en chronische ziekten werden meegenomen. De respondenten werden ingedeeld in gewichtsgroepen en voor alle gewichtsgroepen werd er een negatief verband gevonden tussen zorggebruik en activiteit.

Een al in 1994 uitgevoerde studie door Nicholl et al. keek ook speciaal naar verschillende leeftijdsgroepen, in dit geval in Groot-Brittannië. Hierbij maakten de onderzoekers onderscheid tussen personen jonger en ouder dan 45 jaar. De resultaten bevestigden het vermoeden van de auteurs dat er bij ouderen (in dit geval 45+) meer winst te behalen valt door verbetering van lichamelijke activiteit dan bij jongere mensen. Voor de jongere populatie bleek zelfs dat lichamelijke activiteit hogere kosten met zich meebracht dan inactiviteit.

G. Wang et al. (2001) bestudeerden ook een specifieke groep, namelijk volwassenen met artritis. Hiervoor werd de al eerder genoemde NMES-enquête uit 1987 gebruikt om het effect van inactiviteit op zorgkosten te schatten. De steekproef bestond uit 5.500 personen die zelf hadden gerapporteerd dat zij artritis hadden.

Via een regressieanalyse is de invloed van inactiviteit op zorgkosten berekend, met controle voor leeftijd, geslacht en BMI. In deze studie is activiteit ingedeeld in twee groepen: 1) actief, en 2) onregelmatig actief en inactief.

De onderzoekers concludeerden dat gemiddeld 12,4% van de zorgkosten werd veroorzaakt door inactiviteit, overeenkomend met \$504 per inactieve (\$1250 in prijzen van 2000). Het grootste effect werd gevonden voor vrouwen van 65 jaar en ouder. Een nadeel is echter dat niet is gecontroleerd voor het stadium van de ziekte, aangezien de lichamelijke activiteit ernstig door de ziekte kan worden beïnvloed. Verder zijn alleen mensen met artritis meegenomen die hiervoor naar de huisarts zijn gegaan. Dit terwijl er waarschijnlijk ook mensen met deze ziekte rondlopen die de huisarts niet bezochten.

Tabel 3.3: Kosten van lichamelijke inactiviteit in de wetenschappelijke literatuur (US\$).

| Land        | Referentie | Methode   | Studiejaar | Kosten                                            |
|-------------|------------|-----------|------------|---------------------------------------------------|
| Australië   | Stephenson | Top-down  | 1993-1994  | 14                                                |
| Minnesota   | Garett     | Top-down  | 2000       | 56                                                |
| Canada      | Katzmarzyk | Top-down  | 1999       | 58                                                |
| VS          | Colditz    | Top-down  | 1999       | 91                                                |
| Zwitserland | Smala      | Top-down  | 2000       | 173                                               |
| VS          | Pratt      | Bottom-up | 1987       | 330                                               |
| VS          | G. Wang    | Bottom-up | 1987       | 504 per inactieve door inactiviteit               |
| VS          | F. Wang    | Bottom-up | 2001-2002  | Negatief verband tussen activiteit en zorggebruik |

### 3.4 Alcoholgebruik

Overmatig gebruik van alcohol is een terugkerend onderwerp in maatschappelijke en politieke discussies. Vooral het (toenemende) alcoholgebruik onder jongeren wordt regelmatig aangekaart. De overheid probeert bijvoorbeeld via voorlichtingscampagnes verandering in het alcoholgebruik te bewerkstelligen. De slagzinnen "Ben jij sterker dan drank?" en "Drank maakt meer kapot dan je lief is" worden al sinds het midden van de jaren '80 naar buiten gebracht. De overheid richt zich verder op alcoholwetgeving, bijvoorbeeld voor de horeca, en accijnsverhoging om drankgebruik en vooral overmatig alcoholgebruik te verminderen.

Hiermee moet worden voorkomen dat mensen de schadelijke gevolgen van overmatig alcoholgebruik ondervinden. Overmatig alcoholgebruik is schadelijk voor onder andere lever, nieren en hart- en bloedvaten. Jaarlijks sterven 1900 Nederlanders door overmatig alcoholgebruik; hetzij direct door een ziekte als alcoholische levercirrose, hetzij indirect door bijvoorbeeld dodelijke ongevallen als gevolg van rijden onder invloed. Hierbij moet worden aangetekend dat matig alcoholgebruik een positieve invloed op de gezondheid kan hebben. Matig alcoholgebruik vermindert bijvoorbeeld de kans op hart- en vaatziekten (Van Laar, 2005).

De maatschappelijke kosten (directe plus indirecte kosten) van overmatig alcoholgebruik worden in dit verband ook regelmatig genoemd. Zo onderzocht KPMG (2001), in opdracht van het NIGZ en GGZ Nederland, dat de maatschappelijke kosten van overmatig alcoholgebruik tussen 1996 en 2000 met 17% waren geste-



gen en uitkwamen op jaarlijks \$176 per inwoner. Deze stijging kwam voornamelijk voort uit een stijging van de kosten binnen de algemene gezondheidszorg en uit een stijging van de kosten als gevolg van misdrijven en overtredingen begaan onder invloed van alcohol. Het grootste aandeel (61%) wordt gevormd door indirecte kosten in de vorm van productiviteitsverlies, veroorzaakt door ziekte. De kosten voor de algemene gezondheidszorg bedroegen \$8 per inwoner en voor de verslavingszorg \$5 per inwoner.

### *Top-down studies*

De kosten van alcoholgebruik zijn voor verschillende landen via de top-down methode vastgesteld. In Europa zijn er schattingen gemaakt voor onder andere Portugal (Lima en Esquerdo, 2003), West-Duitsland (Brecht et al., 1996), Frankrijk (Reynaud et al., 2001) en Schotland (Varney en Guest, 2002). Brecht et al. schatten de kosten van alcoholgebruik voor West-Duitsland gebruik makend van gegevens over de periode 1985 - 1991. De kosten van alcoholgebruik werden geschat op \$25 per inwoner aan gezondheidszorg. Inclusief indirecte kosten (ziekteverzuim en vroegtijdig overlijden) kwamen Brecht et al. op een schatting van \$94 per inwoner.

De schattingen voor Portugal, Frankrijk en Schotland stammen uit een recenter jaar. Lima en Esquerdo bestudeerden de kosten van alcoholgebruik voor Portugal in 1995. Ze kwamen uit op \$5 directe zorgkosten per inwoner. De zorgkosten bestonden echter alleen uit (psychiatrische) ziekenhuiskosten en medicijnen gebruikt in ziekenhuizen. Alle andere vormen van zorg zoals ambulante zorg werden niet meegenomen.

Reynaud et al. schatten de kosten van alcoholgebruik voor Frankrijk, een land met een relatief hoge alcoholconsumptie (10% van de bevolking drinkt meer dan 3 glazen per dag). Hiervoor gebruikten ze twee verschillende methoden. De eerste is de methode waarbij een fractie van een bepaalde ziekte wordt toegerekend aan alcoholgebruik. Bij de tweede methode werd direct vanuit alle ziekenhuiskosten en overige zorgkosten bepaald welk percentage werd veroorzaakt door alcoholgebruik. Hierbij werden dus niet de afzonderlijke ziekten bekeken. De laatste methode is echter op een nogal ruwe manier uitgevoerd, waarbij bijvoorbeeld aangenomen is dat voor alcoholgebruikers de kosten van poliklinische zorg gelijk of hoger moeten zijn dan de kosten van klinische zorg, zonder dit verder te onderbouwen. De eerste methode komt uit op een schatting van \$40 per inwoner aan zorgkosten en de tweede methode komt uit op \$57 per inwoner.

In Schotland bestudeerden Varney en Guest de kosten van overmatig alcoholgebruik. Door gebrek aan data moesten echter ook in deze studie een aantal verstrekkende aannames worden gemaakt. Zo konden alleen voor huisartsen en ziekenhuizen de kosten van ziekten berekend worden en moesten voor andere soorten zorg (medicijnen, acute zorg en ambulante zorg) de kosten direct worden geschat. Hiervoor werden schattingen uit Liverpool (acute zorg) en Engeland (medicijnen) gebruikt. De directe zorgkosten kwamen uit op \$31 en de totale kosten bedroegen \$344, inclusief sociaal werk, berechting (bijvoorbeeld na een ongeluk veroorzaakt door rijden onder invloed) en productiviteitsverliezen.



Buiten Europa zijn top-down studies uitgevoerd voor Canada (Xie et al., 1998; Single et al., 1998), Nieuw Zeeland (Devlin et al., 1997) en de Verenigde Staten (Rice, 1999; Harwood et al., 1998). Voor Canada berekenden Xie et al. de kosten van alcoholgebruik alleen voor Ontario en Single et al. breidden dit uit tot kosten voor geheel Canada. Beide studies komen met vergelijkbare bedragen. Dit komt onder andere omdat dezelfde prevalentiecijfers zijn gebruikt. Voor Ontario bedroegen de zorgkosten door alcoholgebruik \$44 per inwoner en voor Canada \$46 per inwoner. Belangrijk hier is dat Single et al. gebruik hebben gemaakt van leeftijds- en geslachtsspecifieke kosten, wat in vorige studies niet altijd het geval was. Dit kan leiden tot een meer nauwkeurige kostenschatting. Verder is opvallend dat ook rekening werd gehouden met secundaire diagnoses. Dit is gedaan omdat mensen die met verschillende ziekten tegelijk in het ziekenhuis liggen, gemiddeld langere behandeling nodig hebben en daarmee meer kosten maken.

Twee van de bekendste studies uit de VS zijn uitgevoerd door Rice en Harwood et al. De schattingen voor de kosten van alcoholgebruik komen hier (veel) hoger uit dan voor andere landen. Harwood et al. schatten de totale kosten van 'alcoholproblemen' op \$577 per inwoner en Rice becijferde de kosten voor 1995 op \$661 per inwoner. De schatting van Harwood et al. bevat \$73 aan directe zorgkosten, voor 70% bestaande uit kosten voor alcohol-gerelateerde ziekten en de rest voor onder andere preventie en onderzoek. De overige kosten bestonden uit indirecte kosten door vroegtijdig sterven of verminderde productiviteit tijdens het werk, maar ook ongevallen door alcoholgebruik en de kosten door criminaliteit werden meegeteld.

### ***Bottom-up studies***

Aangezien het schatten van de kosten van alcoholgebruik via de top-down methode in bovenstaande studies vaak nogal wat aannames vereiste en de data ook niet altijd even uitputtend waren is het interessant om te kijken wat er in bottom-up studies is gedaan.

Zeer recent is een studie uitgevoerd in Japan door Anzai et al. (2005). Zij volgden een groep van 17.500 mannen (40-79 jaar) waarvan uit een enquête in 1994 het alcoholgebruik bekend was. Van deze mannen werd tussen 1995 en 1998 het zorggebruik gemeten. Vrouwen zijn in deze studie niet bestudeerd, omdat vrouwen in Japan nauwelijks alcohol consumeren. Uit deze studie bleek dat er een inverse relatie bestaat tussen alcoholconsumptie en zorggebruik buiten de klinische zorg. Personen met een hogere alcoholconsumptie gebruikten hier minder zorg. Dit zou kunnen komen doordat ziektes die het gevolg zijn van overmatig alcoholgebruik vooral in het ziekenhuis (klinisch) behandeld worden. Wat betreft ziekenhuiszorg werd een U-vormige relatie gevonden. Dit houdt in dat geen alcoholgebruik en hoog alcoholgebruik leidden tot hogere zorgkosten en matig alcoholgebruik samengaat met minder zorgkosten. Dit kan volgens de auteurs te maken hebben met het positieve effect van matig alcoholgebruik op de gezondheid.

Een belangrijk discussiepunt van deze studie betreft het uitsluiten van huidige niet-drinkers die vroeger overmatige alcoholgebruikers waren (Rehm, 2005; Rossow, 2005). Naar verwachting veroorzaakt immers juist deze groep hoge kosten. Hunkeler et al. (2001) bekeken in Californië wel een groep die vroeger overmatig alcohol gebruikte

ten opzichte van andere groepen. Hunkeler onderzocht of mensen die vroeger veel dronken (en op het moment van onderzoek niet meer) hogere zorgkosten hadden dan huidige drinkers en huidige niet-drinkers. De groep huidige drinkers bleek de laagste kosten te hebben. Volgens Hunkeler zou dit verklaard kunnen worden doordat mensen die overmatig alcohol gebruiken zorggebruik uitstellen en daardoor later duurdere zorg nodig hebben. Daarnaast kan het al eerder genoemde feit meespelen dat matig alcoholgebruik de zorgkosten vermindert.

Verder kwam in deze studie naar voren dat sociaal-economische karakteristieken van mensen duidelijk een rol spelen bij al dan niet overmatig alcoholgebruik en dus ook van invloed zijn op de zorgkosten die daarmee samenhangen.

French et al. (2005) bestudeerden de zorgkosten van mensen met diabetes en hoge bloeddruk. Ze controleerden hierbij ook voor alcoholgebruik en vonden dat alcoholgebruik niet van invloed is op de zorgkosten voor mensen met diabetes.

Haapanen-Niemi et al. (1999) deden onderzoek naar het zorggebruik in ziekenhuizen onder 5000 Finse mannen en vrouwen. Deze werden zestien jaar lang gevolgd. Wat betreft het verband tussen alcoholgebruik en ziekenhuiszorg was er geen eenduidig verband aan te geven. Dit verschilde per diagnose.

Uit dit overzicht blijkt dat de relatie tussen alcoholgebruik en zorggebruik lastiger te leggen valt dan bij de overige determinanten. Een probleem bij alcoholgebruik is ook dat de mate van alcoholgebruik vaak op zeer gevarieerde wijze gemeten wordt (Armstrong, 2005).

### 3.5 Conclusie literatuuroverzicht

Uit het literatuuroverzicht blijkt dat de afgelopen jaren vooral voor roken en overgewicht schattingen van de zorgkosten zijn gemaakt. Wel lijkt voor andere vormen van ongezond gedrag zoals lichamelijke inactiviteit de belangstelling voor economische analyses toe te nemen. De grote variëteit aan studies maakt vervolgens ook duidelijk dat het om een terrein gaat dat nog duidelijk in ontwikkeling is. De grote verschillen in gebruikte gegevens en aangewende methoden leiden tot zeer uiteenlopende uitkomsten die in de meeste gevallen niet of slechts moeizaam vergeleken kunnen worden. En dan hebben we het nog niet eens over internationale verschillen in 'rooktraditie', demografie en behandelingsmethoden van ziekten die vergelijkingen tussen landen verder bemoeilijken.

Roken heeft de langste traditie in dit type onderzoek. Qua methodiek lopen de kosten van rokenstudies dan ook voor op de rest. Het gaat dan om de toepassing van top-down gegevens in een levensloopbenadering. De top-down aanpak, waarbij kosten van ziekten via attributable risks worden toegewezen aan risicofactoren, voorkomt dubbeltellingen en biedt de beste papieren voor internationaal vergelijkbare cijfers. Voorwaarde daarvoor is wel dat in verschillende landen overeenstemming is over de causale relaties tussen determinanten en ziekten en tevens vergelijkbare ziektemodel-

Tabel 3.4: Kosten van alcoholgebruik in de wetenschappelijke literatuur (US\$).

| Land            | Referentie      | Methode   | Alcohol criterium                      | Studiejaar | Kosten / resultaat                                                               |
|-----------------|-----------------|-----------|----------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Portugal        | Lima & Esquerdo | Top-down  | (Canadese PARs)                        | 1995       | \$5 directe zorgkosten, waarvan 63% in ziekenhuis<br>\$53 indirecte kosten       |
| Nieuw Zeeland   | Devlin          | Top-down  | M: > 6 glazen/dag<br>V: > 4 glazen/dag | 1991       | \$13 directe zorgkosten<br>\$66-\$114 overige directe kosten                     |
| West-Duitsland  | Brecht          | Top-down  | -                                      | 1985-1991  | \$25 directe zorgkosten<br>\$94 totale kosten                                    |
| Schotland       | Varney & Guest  | Top-down  | M: > 168 gr/wk<br>V: > 112 gr/wk       | 2001/2002  | \$31 directe zorgkosten<br>\$344 totale kosten                                   |
| Frankrijk       | Reynaud         | Top-down  | 5 glazen per dag                       | 1996       | \$40-\$57 directe zorgkosten                                                     |
| Ontario, Canada | Xie             | Top-down  | -                                      | 1992       | \$44 directe zorgkosten<br>\$285 totale kosten                                   |
| Canada          | Single          | Top-down  | -                                      | 1992       | \$46 directe zorgkosten en \$265 totale kosten                                   |
| VS              | Harwood         | Top-down  | -                                      | 1992       | \$73 directe zorgkosten waarvan \$22 preventie, herstel<br>\$577 totale kosten   |
| VS              | Rice            | Top-down  | -                                      | 1995       | \$661 totale kosten                                                              |
| Milwaukee, VS   | Holder          | Bottom-up | -                                      | 1997-1998  | Zorgkosten voor en na behandeling daten voor sommige groepen, voor andere niet   |
| Californië, VS  | Hunkeler        | Bottom-up | -                                      | 1994-1996  | 31% hoger voor ex-drinkers                                                       |
| Japan           | Anzai           | Bottom-up | Ethanol inname<br>> 450 gr/wk          | 1994       | Ziekenhuis: gebruik↑ kosten↑<br>Buiten ziekenhuis: gebruik↑ kosten↓              |
| Wisconsin, VS   | French          | Bottom-up | -                                      | 2001-2002  | Alcoholgebruik niet van invloed op zorgkosten voor hoge bloeddruk en/of diabetes |
| Finland         | Haapanen-Niemi  | Bottom-up | -                                      | 16 jaar    | Verband alcoholgebruik-ziekenhuisgebruik verschild per diagnose                  |

len worden gebruikt. Wanneer Rasmussen et al, (2005) veronderstellen dat roken ook invloed heeft op kosten van andere ziekten dan de causaal-gerelateerde hanteren zij duidelijk een forse en ongefundeerde veronderstelling die tot aanzienlijke verschillen leidt met de studie van Barendregt et al. (1997) en onze analyses in hoofdstuk 2 waarin alleen de kosten van causaal-gerelateerde ziekten aan roken zijn toegewezen.

De dynamische methode, waarin met kosten en effecten over de gehele levensloop wordt gerekend, kan tot belangrijke extra inzichten leiden. Met name voor de langere termijn. Op korte termijn leidt een gezondere leefstijl weliswaar tot meer gezondheid en minder kosten, maar op lange termijn treden door de toegenomen levensduur vervangende ziekten op met nieuw zorggebruik en extra kosten. Vrijwel alle analyses wijzen erop dat de langere termijn kosten de korte termijn baten overschaduwden, zelfs wanneer via een discontovoet rekening wordt gehouden met een behoorlijke tijdsvoorkeur.

Tot op heden zijn dynamische levensloop studies alleen uitgevoerd voor roken. De analyses in hoofdstuk 2 van dit rapport zijn de eerste op het terrein van overgewicht en vormen wellicht een voorbode van een nieuw aandachtsgebied in de wetenschappelijke literatuur.

## 4 CONCLUSIES EN BETEKENIS VOOR HET BELEID

### *Roken, overgewicht en hoge bloeddruk leiden tot aanzienlijke zorgkosten*

Er ontstaat steeds meer aandacht voor ongezond gedrag en andere determinanten van ziekte. Roken en overgewicht vormen een belangrijke oorzaak van ongezondheid, ziekte en zorggebruik. In Nederland werd in 2003 voor ruim 2 miljard euro uitgegeven aan zorg die te maken had met de gevolgen van roken. Het gaat dan om hart- en vaatziekten, beroerte, longkanker en chronische aandoeningen van de luchtwegen (COPD). Aan de gevolgen van overgewicht werd in 2003 bijna 1,2 miljard euro aan zorgkosten uitgegeven. Hart- en vaatziekten voeren ook hierbij de lijst aan, op de voet gevolgd door diabetes en klachten en aandoeningen van het bewegingsstelsel. Verder bleek een kleine 2 miljard euro verband te houden met hoge bloeddruk en de daaraan verbonden ziekten en aandoeningen.

De invloed van andere determinanten en vormen van ongezond gedrag, zoals een verhoogd cholesterol, te weinig lichamelijke activiteit en verkeerde eetgewoonten, op zorggebruik en zorgkosten bleek veel geringer te zijn. Bovendien gaat het hierbij voor een deel om factoren die een rol spelen bij het ontstaan van overgewicht. Ook in het algemeen geldt echter dat er tussen de verschillende determinanten een wisselwerking kan bestaan, waardoor de effecten overlappen. Dit impliceert dat de kosten van de verschillende vormen van ongezond gedrag en andere determinanten niet zomaar bij elkaar mogen worden opgeteld.

### *Maar op de totale zorgkosten kan slechts een beperkt aandeel worden toegewezen aan ongezond gedrag*

Ook al hebben roken, overgewicht en andere determinanten een belangrijke invloed op gezondheid, ziekte en zorggebruik, het aandeel in de totale zorgkosten blijkt relatief beperkt te zijn. De zorgkosten van roken komen overeen met 3,7% van de totale zorgkosten, voor overgewicht is dit 2,0%. Dit is weinig in vergelijking met de kostenaandelen van belangrijke ziektegroepen zoals die gerapporteerd zijn in de studie *Kosten van ziekten in Nederland* (Slobbe et al., 2006). In 2003 bleek 22% van de totale zorguitgaven verband te houden met psychische stoornissen (inclusief dementie en verstandelijke handicaps), een kleine 10% met hart- en vaatziekten en 6,8% met aandoeningen van het bewegingsstelsel. Daarbij geldt dat het vooral chronische aandoeningen zijn die tot hoge zorgkosten leiden, en niet zozeer de belangrijke doodsoorzaken. Aan kanker werd bijvoorbeeld niet meer dan 4,1% van de zorgkosten besteed, terwijl kanker juist wel in verband wordt gebracht met een aantal leefstijlfactoren. Deze cijfers laten zien dat de zorgkosten met tal van andere zaken verband houden en in veel gevallen geen relatie hebben met gezond of ongezond gedrag. Hart- en vaatziekten (inclusief beroerte) vormen de belangrijkste ziektegroep waar substantiële kosten en een belangrijke invloed van ongezond gedrag samengaan.

***Bovendien stijgen de zorgkosten bij uitbanning van ongezond gedrag omdat mensen dan langer leven***

Op korte termijn leidt de bevordering van gezond gedrag tot een daling van de zorgkosten. Bovengenoemde cijfers laten daarbij zien dat de besparingsmogelijkheden op de totale kosten beperkt zijn. Ook dient rekening te worden gehouden met de investeringen die nodig zijn om de gezonde leefstijl te bewerkstelligen.

Op de langere termijn komt daar nog iets bij. Door gezond gedrag neemt namelijk de levensverwachting toe, en daardoor lopen mensen meer kans om op latere leeftijd andere ziekten te krijgen waarvoor zorggebruik nodig is. In dit verband kunnen dementie, psychische stoornissen, beroerte en aandoeningen van het zenuwstelsel als de ziekte van Parkinson worden genoemd. Dit zorggebruik in gewonnen levensjaren leidt tot extra kosten die de kortetermijnbesparingen ver overtreffen. Voor de Nederlandse bevolking van 2003 geldt dat bij volledige uitbanning van roken de kosten van gerelateerde ziekten dalen met 8% terwijl de kosten van niet-gerelateerde ziekten toenemen met 16%. Voor de totale kosten resulteert dan een stijging van 12%. Bij uitbanning van overgewicht zullen de kosten over het geheel genomen met 4% toenemen. Hierbij is geen rekening gehouden met tijdsvoorkeur en de daaruit volgende discontovoet. Bij discontering met 4% worden de toekomstige kostenstijgingen wat lager gewaardeerd maar resulteert eveneens een netto stijging van de zorgkosten.

***Internationale verschillen zijn groot en moeilijk te interpreteren vanwege methodologische aspecten***

In de wetenschappelijke literatuur bestaat vanouds veel aandacht voor de zorgkosten van roken. De laatste jaren zijn overgewicht en obesitas daarbij gekomen. Voor de andere determinanten bestaat veel minder aandacht. Mogelijk speelt de overlap tussen gedragsfactoren als voeding, beweging en overgewicht hierbij een rol. Verder zijn soms de relaties tussen gedrag en gezondheid niet zo eenduidig. Alcoholverslaving leidt bijvoorbeeld tot grote gezondheidsproblemen, maar matig alcoholgebruik daarentegen is goed voor de gezondheid.

De schattingen van de zorgkosten van ongezond gedrag blijken zeer sterk uiteen te lopen. Voor roken worden bedragen genoemd variërend van \$35-280 per inwoner per jaar. De schattingen voor overgewicht liggen in dezelfde range, namelijk \$17-263. Met deze verschillen zijn deze cijfers in feite onvergelykbaar, met als conclusie dat internationale gegevens over de kosten van ongezond gedrag geen houvast bieden. Dit in tegenstelling tot kosten van ziekten studies waar de vergelijkbaarheid de laatste jaren aanzienlijk is toegenomen (Heijink et al., 2006).

Bij een nadere analyse spelen verschillende zaken een rol. Ten eerste varieert het aandeel van de kosten van een bepaalde ziekte dat aan de gedragsfactoren is toegewezen. Er zijn zelfs studies waarin alle zorgkosten geassocieerd worden met roken. Ten tweede beperken nogal wat studies zich niet tot de zorgkosten, maar worden ook de indirecte kosten meegenomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de gevolgen van ongezond gedrag voor de arbeidsproductiviteit en de arbeidsparticipatie (ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid).

Als gevolg van deze grote variatie laten ook de levensloopstudies tegenstrijdige beelden zien, waarbij gezondheidsbevordering op lange termijn in de ene studie kosten-

verhogend en in de andere kostenverlagend werkt. Standaardisatie van methoden en gegevens is noodzakelijk om op dit terrein voor verschillende landen met resultaten te komen die vergeleken kunnen worden.

### *Verschillen ten opzichte van de Volksgezondheid Toekomstverkenning 2006*

De cijfers in dit rapport wijken af van de schattingen die in de VTV-2006 zijn gepresenteerd. Er zijn namelijk verschillende mogelijkheden om de gevolgen van uitbanning van risicofactoren te berekenen, waarbij het altijd noodzakelijk is om gegevens uit zeer diverse bronnen op een consistente manier met elkaar te combineren. In de berekeningen voor de VTV is een andere methode gebruikt dan in dit rapport, met als gevolg dat hier zowel de gezondheidswinst in (gezonde) levensjaren als de additionele zorgkosten voor alle risicofactoren hoger zijn dan in het VTV-rapport. Daar komt bij dat naar verhouding de winst in gezonde levensjaren ten opzichte van de winst in levensjaren in het algemeen in dit rapport minder gunstig is. Dit verandert echter weinig aan de kernboodschappen: 1) preventie zal niet leiden tot besparingen in zorgkosten, maar levert wel veel gezondheidswinst op; 2) roken leidt tot het grootste gezondheidsverlies en eliminatie van roken zorgt dus ook voor de meeste additionele zorgkosten.

Belangrijk is om op te merken dat géén van beide methoden onjuist is. De methode in dit rapport is meer in overeenstemming met de praktijk binnen het kosten-effectiviteitsonderzoek, terwijl de in de VTV gehanteerde methode in het verlengde ligt van eerdere VTV-exercities (zie Tekstblok 2.1 en Van Baal et al. (2006) voor een toelichting op beide methoden).

### *Statische versus dynamische analyses*

De statische methode die gebruik maakt van Population Attributable Risks (PAR's) voor een top-down toewijzing van zorgkosten aan risicofactoren biedt een goede indicatie van de actuele stand van zaken: welke vormen van ongezond gedrag leiden op dit moment tot extra zorggebruik. In de kostenberekening is de scheiding tussen causaal gerelateerde en niet-gerelateerde ziekten van groot belang. Hier ligt een opening in de richting van creatief boekhouden en uit de literatuurstudie is gebleken dat deze opening ook gebruikt wordt. Er zijn studies waarin alle ziekten en zorgkosten in verband met roken worden gebracht, zonder dat daarvoor wetenschappelijke gronden zijn. Dit neemt niet weg dat de top-down benadering te prefereren is boven bottom-up methoden die gebaseerd zijn op allerlei gegevens die veel zeggen over specifieke populaties maar geen kostenschattingen opleveren die goed bruikbaar zijn voor vergelijkingen tussen determinanten, laat staan tussen landen.

Voor de gevolgen op lange(re) termijn zijn dynamische analyses vereist. Daarin wordt ook gekeken naar levensverlenging en de gevolgen daarvan op het vóórkomen van andere ziekten en de kosten die daaraan verbonden zijn. Levensverlenging geeft mensen zo eenvoudigweg de kans om andere, soms hogere zorgkosten te maken. Vooral omdat de extra levensjaren zich noodzakelijkerwijs op latere leeftijd afspelen en juist deze jaren duur kunnen zijn. Daardoor kan de preventie van ziekten met hoge sterfte, zoals kanker, hart- en vaatziekten, veelal geassocieerd met roken en ook overgewicht, additionele kosten veroorzaken (Bonneux et al., 1997). In dit verband is wel gesproken over de dubbele prijs van succes (Brouwer et al., 2006). Preventie leidt direct tot uitga-

ven voor de interventie die worden ingezet om gezond gedrag te bevorderen en indirect tot kosten op lange termijn vanwege de toegenomen levensduur, vervangende ziekten en extra zorggebruik. De eliminatie van chronische, niet-letale aandoeningen zoals psychische aandoeningen zal anderzijds wel al spoedig kostenbesparend werken. Ook het CPB heeft recent aangegeven dat bij gezondheidswinst zonder verlenging van de levensduur de zorgkosten dalen, terwijl verlenging van de levensduur zonder gezondheidswinst leidt tot hogere zorgkosten, met name ook binnen de AWBZ (Pelikaan, 2005).

### *Epidemiologische projecties van toekomstige zorgkosten*

Overigens laten modelberekeningen zien dat veranderingen in leefstijl in de Nederlandse bevolking op korte en middellange termijn niet tot grote kostenverschuivingen in de zorg zullen leiden. Als veel Nederlanders stoppen met roken en de verwachte stijging in het aantal mensen met overgewicht niet doorzet, stijgen de zorgkosten op korte termijn iets minder hard door vermindering van de ziektelast maar op lange termijn juist iets meer vanwege toename van de levensverwachting. Eventuele kosten die gemaakt dienen te worden om Nederlanders ertoe te bewegen zich gezonder te gedragen, zijn buiten beschouwing gelaten evenals andere invloeden op de zorgkosten buiten demografie, epidemiologie en leefstijl (zoals bijvoorbeeld loonontwikkelingen in de zorgsector). Voor de kostenontwikkeling in de zorg spelen die invloeden een grotere rol dan veranderingen in leefstijl (Kommer et al., 2006).

### *Betekenis voor verzekeraars, bedrijfsleven en overheid*

De centrale boodschap van dit rapport is dat ongezond gedrag slechts een beperkt deel van de huidige zorgkosten veroorzaakt, en dat bevordering van gezond gedrag op termijn leidt tot een stijging van de zorguitgaven. Dit laat uiteraard onverlet dat gezond gedrag veel kan opleveren in termen van gezondheid. Alleen heeft succes een prijs en binnen de zorg soms zelfs een dubbele prijs.

Daarbij kunnen mogelijk verschillen optreden tussen de verschillende financieringscompartimenten van de gezondheidszorg. Het is denkbaar dat de kortetermijnkostenbesparingen gerealiseerd worden binnen het compartiment van de Zorgverzekeringwet, terwijl de extra uitgaven zich voordoen op het terrein van de langdurige zorg en de AWBZ. Nader onderzoek moet hier plaatsvinden. Vooralsnog geldt dat verzekeraars weinig baat hebben bij preventie en er daarom ook weinig aan doen.

Voor het bedrijfsleven kan dit anders liggen. Het gaat dan niet om de zorgkosten maar om de gevolgen van ongezond gedrag en ziekte voor de arbeidsproductiviteit en het ziekteverzuim. Hier ligt een duidelijke lijn naar preventieactiviteiten door de bedrijfsgezondheidszorg. In dit rapport zijn de zogeheten productiviteitskosten buiten beschouwing gebleven. Ook op dit terrein is nader onderzoek wenselijk.

Uit dit rapport volgt dat beleidsmakers van de bevordering van gezond gedrag geen geweldige kostenbesparingen moeten verwachten. Kostenstijgingen blijken meer voor de hand te liggen. Het is echter ook maar de vraag of beleidsmakers zich moeten laten leiden door de zorgkosten als zodanig. Gezondheid heeft namelijk niet alleen een prijs, maar vertegenwoordigt ook een belangrijke waarde. In de VTV is hieraan



een afzonderlijke beschouwing gewijd, waaruit bleek dat gezondheid minstens zo'n belangrijke bron van welvaart is als de particuliere consumptie (De Hollander et al., 2006). De overheid dient zich daarom in de eerste plaats op de waarde van gezondheid te richten, waarbij economische analyses kunnen helpen om de gezondheidswinst zo efficiënt mogelijk te realiseren. Preventie en bevordering van gezond gedrag zullen daarbij ongetwijfeld een belangrijke rol spelen.



## LITERATUUR

- Allison DB, Zannolli R, Narayan KM. The direct health care costs of obesity in the United States. *Am J Public Health* 1999;89(8):1194-9.
- Anzai Y, Kuriyama S, Nishino Y, Takahashi K, Ohkubo T, Ohmori K, et al. Impact of alcohol consumption upon medical care utilization and costs in men: 4-year observation of National Health Insurance beneficiaries in Japan. *Addiction* 2005;100(1):19-27.
- Armstrong MA. Alcohol and in-patient utilization: what is the shape of the relationship? *Addiction* 2005;100(1):30; author reply 30-2.
- Baal PHM van, Feenstra T, Hoogenveen RT, Wit GA de. Cost Effectiveness Analysis with the RIVM Chronic Disease Model. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2005. RIVM-rapport 260706002.
- Baal PHM van, Wit GA de, Feenstra TL, Boshuizen HC, Bemelmans WJE, Jacobs-van der Bruggen MAM. Bouwstenen voor keuzes rondom preventie in Nederland. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2006. RIVM-rapport 260901001.
- Baal PHM van, Hoogenveen RT, Wit GA de, Boshuizen HC. Estimating health-adjusted life expectancy conditional on risk factors: results for smoking and obesity. *Popul Health Metr* 2006b;4(1):14.
- Barendregt JJ, Bonneux L, Maas van der PJ. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1997;337(15):1052-7.
- Bartlett J. Medical-Care Expenditures attributable to cigarette smoking - United States, 1993. *Morbidity and mortality weekly report* 1994;43(26):469-472.
- Bemelmans W, Mulder I, Hoogenveen R. Het risico van roken: epidemiologie. In: Knol K, Hilvering C, Wagener DJT, Willemsen MC, editors. *Tabaksgebruik, gevolgen en bestrijding*. Utrecht: Lemma BV; 2005. p. 91-106.
- Birmingham CL, Muller JL, Palepu A, Spinelli JJ, Anis AH. The cost of obesity in Canada. *Cmaj* 1999;160(4):483-8.
- Bonneux L, Barendregt JJ, Nusselder WJ, der Maas PJ. Preventing fatal diseases increases healthcare costs: cause elimination life table approach. *Bmj* 1998;316(7124):26-9.
- Brecht JG, Poldrugo F, Schadlich PK. Alcoholism. The cost of illness in the Federal Republic of Germany. *Pharmacoeconomics* 1996;10(5):484-93.
- Brouwer WBF, Baal PHM van, Exel J van. De dubbele prijs van succes: The pain is in the gain. *TSG - Katern Economie van de volksgezondheid* 2006;84(5):7-10.
- Colditz GA. Economic costs of obesity. *Am J Clin Nutr* 1992;55(2 Suppl):503S-507S.
- Colditz GA. Economic costs of obesity and inactivity. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31(11 Suppl):S663-7.
- College voor Zorgverzekeringen (CVZ). Richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek - evaluatie en actualisatie. Diemen: CVZ; 2005.
- Detournay B, Fagnani F, Phillippo M, Pribil C, Charles MA, Sermet C, et al. Obesity morbidity and health care costs in France: an analysis of the 1991-1992 Medical Care Household Survey. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(2):151-5.

- Devlin NJ, Scuffham PA, Bunt LJ. The social costs of alcohol abuse in New Zealand. *Addiction* 1997;92(11):1491-505.
- Finkelstein EA, Fiebelkorn IC, Wang G. National medical spending attributable to overweight and obesity: how much, and who's paying? *Health Aff (Millwood)* 2003;Suppl Web Exclusives:W3-219-26.
- Finkelstein EA, Ruhm CJ, Kosa KM. Economic causes and consequences of obesity. *Annu Rev Public Health* 2005;26:239-57.
- Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *Jama* 2005;293(15):1861-7.
- French MT, Mundt MP, Fleming M, Zavala SK. The cost of medical care for patients with diabetes, hypertension and both conditions: does alcohol use play a role? *J Intern Med* 2005;258(1):45-54.
- Garrett NA, Brasure M, Schmitz KH, Schultz MM, Huber MR. Physical inactivity: direct cost to a health plan. *Am J Prev Med* 2004;27(4):304-9.
- Goetzel RZ, Anderson DR, Whitmer RW, Ozminkowski RJ, Dunn RL, Waserman J. The relationship between modifiable health risks and health care expenditures. An analysis of the multi-employer HERO health risk and cost database. The Health Enhancement Research Organization (HERO) Research Committee. *J Occup Environ Med* 1998;40(10):843-54.
- Haapanen-Niemi N, Miilunpalo S, Vuori I, Pasanen M, Oja P. The impact of smoking, alcohol consumption, and physical activity on use of hospital services. *Am J Public Health* 1999;89(5):691-8.
- Harwood H, Fountain D, Livermore G. The economic costs of alcohol and drug abuse in the United States - 1992. Bethesda, Maryland; 1998.
- Heijink R, Koopmanschap MA, Polder JJ. International comparison of cost of illness. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV), 2006. RIVM-rapport 270751016.
- Hodgson TA. Cigarette smoking and lifetime medical expenditures. *Milbank Q* 1992;70(1):81-125.
- Hollander AEM de, Hoeymans N, Melse JM, Oers JAM van, Polder JJ. Zorg voor gezondheid - Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2006. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, 2006. RIVM-rapport 270061003.
- Hunkeler EM, Hung YY, Rice DP, Weisner C, Hu T. Alcohol consumption patterns and health care costs in an HMO. *Drug and Alcohol Dependence* 2001;64:181-190.
- Izumi Y, Tsuji I, Ohkubo T, Kuwahara A, Nishino Y, Hisamichi S. Impact of smoking habit on medical care use and its costs: a prospective observation of National Health Insurance beneficiaries in Japan. *Int J Epidemiol* 2001;30(3):616-21; discussion 622-3.
- Kaiserman MJ. The cost of smoking in Canada, 1991. *Chronic Dis Can* 1997;18(1):13-9.
- Kang H, Kim H, Park T, Jee S, Nam C, Park H. Economic burden of smoking in Korea. *Tobacco Control* 2003;12:37-44.
- Katzmarzyk PT, Gledhill N, Shephard RJ. The economic burden of physical inactivity in Canada. *Cmaj* 2000;163(11):1435-40.

- Keeler EB, Manning WG, Newhouse JP, Sloss EM, Wasserman J. The external costs of a sedentary life-style. *Am J Public Health* 1989;79(8):975-81.
- Kemper H, Ooijendijk W, Stiggelbout M. Consensus over de Nederlandse Norm voor Gezond Bewegen. *Tijdschrift Sociale Gezondheidszorg* 2000;78:180-183.
- Kommer GJ, Slobbe LCJ, Polder JJ. Trends en projecties in kosten van ziekten: Zorg voor euro's - 2. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV), 2006. RIVM-rapport 270751013.
- KPMG. Kosten en baten van alcoholzorg en -preventie. Eindrapport. Hoofddorp: KPMG; februari 2001.
- Kreijl C van, Knaap A. Ons eten gemeten, Gezonde voeding en veilig voedsel in Nederland. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Centrum voor Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, 2004.
- Kuriyama S, Tsuji I, Ohkubo T, Anzai Y, Takahashi K, Watanabe Y, et al. Medical care expenditure associated with body mass index in Japan: the Ohsaki Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26(8):1069-74.
- Laar van M. Wat zijn de mogelijke gezondheidsgevolgen van alcoholgebruik? Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2005.
- Leu RE, Schaub T. Does smoking increase medical care expenditure? *Soc Sci Med* 1983;17(23):1907-14.
- Levy E, Levy P, Le Pen C, Basdevant A. The economic cost of obesity: the French situation. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19(11):788-92.
- Lightwood J, Collins D, Lapsley H, Novotny T. Estimating the costs of tobacco use. In: Jha P, Chaloupka F, editors. *Tobacco Control in Developing Countries*. Oxford: Oxford University Press; 2000.
- Lima EM, Esquerdo TJ. The economic costs of alcohol misuse in Portugal: Universidade do Minho; 2003. Working paper series no.24.
- Luce BR, Schweitzer SO. Smoking and alcohol abuse: a comparison of their economic consequences. *N Engl J Med* 1978;298(10):569-71.
- Mark D. Deaths Attributable to Obesity. *Journal of American Medical Association* 2005;293(15):1918-19.
- Miller LS, Zhang X, Rice DP, Max W. State estimates of total medical expenditures attributable to cigarette smoking, 1993. *Public Health Rep* 1998;113(5):447-58.
- Miller VP, Ernst C, Collin F. Smoking-attributable medical care costs in the USA. *Soc Sci Med* 1999;48(3):375-91.
- Narbro K, Agren G, Jonsson E, Naslund I, Sjostrom L, Peltonen M. Pharmaceutical costs in obese individuals: comparison with a randomly selected population sample and long-term changes after conventional and surgical treatment: the SOS intervention study. *Arch Intern Med* 2002;162(18):2061-9.
- Nicholl JP, Coleman P, Brazier JE. Health and healthcare costs and benefits of exercise. *Pharmacoeconomics* 1994;5(2):109-22.
- OECD, Organization for Economic Cooperation and Development International comparisons of output and prices in health care: interim report. OECD, 2005.

- Oers JAM van, Gezondheid op koers? Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2002. Bilthoven/Houten: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bohn Stafleu Van Loghum, 2002:293.
- Oster G, Colditz GA, Kelly NL. The economic costs of smoking and benefits of quitting for individual smokers. *Prev Med* 1984;13(4):377-89.
- OTA. Smoking-related deaths and financial costs. OTA staff memorandum. Washington, DC: Office of Technology Assessment, US Congress; 1985.
- Pellikaan F, Westerhout E. Alternative scenario's for health, life expectancy and social expenditure - The influence of living longer in better health on health care and pension expenditures and government finances in the EU. Den Haag: CPB, European Network of Economic Policy Research Institutes (ENEPRI); 2005 June 2005.
- Polder JJ, Takken J, Meerding WJ, Kommer GJ, Stokx LJ. Kosten van ziekten in Nederland, De zorgeuro ontrafeld. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Centrum voor Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, 2002.
- Pratt M, Macera C, Wang G. Higher Direct Medical Costs Associated With Physical Inactivity. *The physician and sportsmedicine* 2000;28(10).
- Pronk NP, Goodman MJ, O'Connor PJ, Martinson BC. Relationship between modifiable health risks and short-term health care charges. *Jama* 1999;282(23):2235-9.
- Quesenberry CP Jr., Caan B, Jacobson A. Obesity, health services use, and health care costs among members of a health maintenance organization. *Arch Intern Med* 1998;158(5):466-72.
- Rasmussen SR, Prescott E, Sorensen TI, Sogaard J. The total lifetime costs of smoking. *Eur J Public Health* 2004;14(1):95-100.
- Rasmussen SR, Prescott E, Sorensen TI, Sogaard J. The total lifetime health cost savings of smoking cessation to society. *Eur J Public Health* 2005;15(6):601-6.
- Rehm J. Selection and self-selection: how to determine the real impact of alcohol on health-care utilization and costs? *Addiction* 2005;100(1):28-9; author reply 30-2.
- Reynaud M, Gaudin-Colombel AF, Le Pen C. Two methods of estimating health costs linked to alcoholism in France (with a note on social costs). *Alcohol en Alcoholism* 2001;36(1):89-95.
- Rice DP. Commentary: Impact of smoking habit on medical care use and its costs. *International journal of epidemiology* 2001;30:622-623.
- Rice DP. Economic costs of substance abuse, 1995. *Proceedings of the Association of American Physicians* 1999;111(2):119-25.
- Rice DP, Hodgson TA, Sinsheimer P. The economic costs of the health effects of smoking, 1984. *Milbank Quarterly* 1986;64:498-547.
- Rosow I. Alcohol consumption and health services costs. *Addiction* 2005;100(1):29-30; author reply 30-2.
- Schuit A, Leest van L. Wat zijn de mogelijke gezondheidsgevolgen van voldoende lichamelijke activiteit? Bilthoven: Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2005.
- Segal L, Carter R, Zimmet P. The cost of obesity: the Australian perspective. *Pharmacoeconomics* 1994;5(Suppl 1):45-52.

- Single E, Robson L, Xie X, Rehm R. The economic costs of alcohol, tobacco and illicit drugs in Canada, 1992. *Addiction* 1998;93(7):991-1006.
- Sloan F, Ostermann J, Picone G, Conover C, Taylor DJ. *The Price of Smoking*. Massachusetts: MIT Press; 2004.
- Slobbe LCJ, Kommer GJ, Smit JM, Groen J, Meerding WJ, Polder JJ. *Kosten van ziekten in Nederland 2003: Zorg voor euro's - 1*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV); 2006. RIVM-rapport 270751010.
- Smala AM, Beeler I, Martin B, Brügger O, Casparis C, Berger K, et al. The economic burden of physical inactivity in Switzerland. *Contributed Poster Presentations Session II; Value in Health* 2001;4(6):472-523.
- Steenland K, Armstrong B. An overview of methods for calculating the burden of disease due to specific risk factors. *Epidemiology* 2006;17(5):512-9.
- Stephenson J, Bauman A, Armstrong T, Smith B, Bellew B. The cost of illness attributable to physical inactivity in Australia, A preliminary study; 2000.
- Sturm R. The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. *Health Aff (Millwood)* 2002;21(2):245-53.
- Stuurgroep Convenant Overgewicht. *Energie in balans*. Den Haag; 27 oktober 2005.
- Swinburn B, Ashton T, Gillespie J, Cox B, Menon A, Simmons D, et al. Health care costs of obesity in New Zealand. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21(10):891-6.
- Thompson D, Brown JB, Nichols GA, Elmer PJ, Oster G. Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study. *Obes Res* 2001;9(3):210-8.
- Thompson D, Edelsberg J, Colditz GA, Bird AP, Oster G. Lifetime health and economic consequences of obesity. *Arch Intern Med* 1999;159(18):2177-83.
- Thompson D, Edelsberg J, Kinsey KL, Oster G. Estimated economic costs of obesity to U.S. business. *Am J Health Promot* 1998;13(2):120-7.
- Thorpe KE, Florence CS, Howard DH, Joski P. The impact of obesity on rising medical spending. *Health Aff (Millwood)* 2004;Suppl Web Exclusives:W4-480-6.
- Varney SJ, Guest JF. The annual societal cost of alcohol misuse in Scotland. *Pharmacoeconomics* 2002;20(13):891-907.
- Visscher TL, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Annu Rev Public Health* 2001;22:355-75.
- VWS. *Sport, bewegen en gezondheid, Nota. Naar een actief kabinetsbeleid ter vergroting van de gezondheid door en bij sport en beweging*. Den Haag: Ministerie van VWS, Tweede Kamer, 2000-2001, 27 841, nr.2; 2001.
- VWS. *Tijd voor sport - Bewegen, Mee-doen, Presteren, Nota*. Den Haag: Ministerie van VWS; 2005.
- VWS. *Actieplan convenant overgewicht*. Den Haag, 27 oktober 2005. Ministerie van VWS, Brief met kenmerk VGP/PO 2629044, 2005.
- Wang F, McDonald T, Reffitt B, Edington DW. BMI, physical activity, and health care utilization/costs among Medicare retirees. *Obes Res* 2005;13(8):1450-7.

- Wang G, Helmick CG, Macera C, Zhang P, Pratt M. Inactivity-Associated medical costs among US adults with arthritis. *Arthritis Rheum* 2001;45(5):439-45.
- Warner KE, Hodgson TA, Carroll CE. Medical costs of smoking in the United States: estimates, their validity, and their implications. *Tob Control* 1999;8(3):290-300.
- Welte R, König H, Leidl R. The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany. *European journal of public health* 2000;10:31-38.
- Wen CP, Tsai SP, Yen DD. The health impact of cigarette smoking in Taiwan. *Asia Pac J Public Health* 1994;7(4):206-13.
- Willemsen MC. Wat zijn de mogelijke gezondheidsgevolgen van roken? In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2005.
- Wolf AM. Economic outcomes of the obese patient. *Obesity Research* 2002;10:58S-62S.
- Wolf AM, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998;6(2):97-106.
- Xie X, Rehm J, Single E, Robson L, Paul J. The economic costs of alcohol abuse in Ontario. *Pharmacol Res* 1998;37(3):241-9.



## BIJLAGE A DETERMINANTEN IN HET CHRONISCHE ZIEKTEN MODEL

Tabel A.1: ziekten in het CZM en hun relatie met de risicofactoren roken en overgewicht.

|                                                    | Roken | Overgewicht |
|----------------------------------------------------|-------|-------------|
| COPD                                               | +     |             |
| Diabetes                                           | +     | +           |
| Beroerte (CVA)                                     | +     | +           |
| Longkanker                                         | +     | +           |
| Hart- en vaatziekten                               |       |             |
| <i>Acuut myocardial infarct (AMI)</i>              | +     | +           |
| <i>Angina pectoris</i>                             | +     | +           |
| <i>Chronisch hartfalen</i>                         | +     | +           |
| Kanker overig                                      |       |             |
| <i>Maag</i>                                        | +     |             |
| <i>Slokdarm</i>                                    | +     |             |
| <i>Pancreas</i>                                    | +     |             |
| <i>Mondholte</i>                                   | +     |             |
| <i>Strottenhoofd</i>                               | +     |             |
| <i>Blaas</i>                                       | +     |             |
| <i>Nier</i>                                        | +     | +           |
| <i>Endeldarm</i>                                   |       | +           |
| <i>Colon</i>                                       |       | +           |
| <i>Borst</i>                                       |       | +           |
| <i>Prostaat</i>                                    |       | +           |
| Klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat |       |             |
| <i>Atrhrose heup</i>                               |       | +           |
| <i>Arthrose knie</i>                               |       | +           |
| <i>Lage rugpijn</i>                                |       | +           |

Tabel A.2: Verdeling risicofactor roken in Nederland in procenten (Bron: Stivoro).

| Leeftijd | Rokers |         | Nooit-rokers |         | Ex-rokers |         |
|----------|--------|---------|--------------|---------|-----------|---------|
|          | Mannen | Vrouwen | Mannen       | Vrouwen | Mannen    | Vrouwen |
| 15-19    | 24     | 20      | 74           | 77      | 2         | 3       |
| 20-24    | 32     | 29      | 57           | 58      | 10        | 14      |
| 25-29    | 36     | 29      | 47           | 53      | 17        | 18      |
| 30-34    | 33     | 27      | 44           | 53      | 22        | 20      |
| 35-39    | 37     | 28      | 43           | 48      | 20        | 24      |
| 40-44    | 35     | 31      | 39           | 37      | 26        | 32      |
| 45-49    | 37     | 33      | 26           | 29      | 37        | 38      |
| 50-54    | 35     | 29      | 19           | 27      | 46        | 45      |
| 55-59    | 30     | 25      | 19           | 35      | 51        | 40      |
| 60-64    | 24     | 17      | 16           | 42      | 59        | 41      |
| 65-70    | 15     | 15      | 13           | 46      | 72        | 39      |
| 70-74    | 0      | 12      | 0            | 49      | 0         | 40      |
| 75+      | 15     | 10      | 11           | 51      | 75        | 39      |

Tabel A.3: Verdeling risicofactor overgewicht in Nederland 2004 in procenten (bron: CBS-POLS 2000-2002; gecorrigeerd voor zelfrapportage).

| Leeftijd | Normaal gewicht |         | Matig overgewicht |         | Obesitas |         |
|----------|-----------------|---------|-------------------|---------|----------|---------|
|          | Mannen          | Vrouwen | Mannen            | Vrouwen | Mannen   | Vrouwen |
| 20-25    | 79              | 80      | 18                | 16      | 3        | 4       |
| 25-30    | 59              | 70      | 32                | 21      | 8        | 9       |
| 30-35    | 55              | 64      | 35                | 25      | 10       | 12      |
| 35-40    | 51              | 62      | 38                | 25      | 11       | 14      |
| 40-45    | 44              | 58      | 43                | 28      | 13       | 14      |
| 45-50    | 39              | 56      | 46                | 32      | 15       | 13      |
| 50-55    | 34              | 44      | 48                | 38      | 18       | 18      |
| 55-60    | 36              | 43      | 45                | 37      | 19       | 20      |
| 60-65    | 37              | 44      | 49                | 39      | 14       | 18      |
| 65-70    | 41              | 38      | 45                | 43      | 14       | 19      |
| 70-75    | 37              | 35      | 50                | 45      | 14       | 21      |
| 75-80    | 48              | 40      | 41                | 43      | 11       | 17      |
| 80-85    | 53              | 44      | 38                | 39      | 9        | 17      |
| 85+      | 55              | 53      | 39                | 36      | 6        | 11      |

## BIJLAGE B KOSTEN VAN ZIEKTEN PER PATIËNT PER JAAR VOOR DE ZIEKTEN IN HET CZM

*Tabel B: Kosten van ziekten per patiënt per jaar voor ziekten in het Chronische Ziekten Model (kosten in euro volgens de Zorgrekeningen van het CBS in 2003).*

| Ziekte              | Leeftijd<br>Geslacht | 20-24 | 25-59 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54  | 55-59  | 60-64  | 65-69  | 70-74  | 75-79  | 80-85  | 85+    |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| AMI                 | Mannen               | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  |
|                     | Vrouwen              | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100 | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  | 1.100  |
| Angina pectoris     | Mannen               | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  |
|                     | Vrouwen              | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  | 2.500  |
| Chronisch hartfalen | Mannen               | 3.910 | 4.630 | 4.630 | 4.630 | 4.630 | 4.630 | 4.630  | 4.630  | 4.630  | 4.630  | 4.630  | 4.630  | 4.630  | 4.630  |
|                     | Vrouwen              | 1.720 | 2.270 | 2.970 | 3.850 | 5.210 | 5.210 | 5.210  | 5.210  | 5.210  | 5.210  | 5.210  | 5.210  | 5.210  | 5.210  |
| Beroerte            | Mannen               | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940  | 3.940  | 3.940  | 5.120  | 6.440  | 8.100  | 10.110 | 12.460 |
|                     | Vrouwen              | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940 | 3.940  | 3.940  | 3.940  | 5.340  | 7.640  | 11.090 | 15.710 | 21.480 |
| Astma               | Mannen               | 350   | 350   | 350   | 350   | 350   | 350   | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    |
|                     | Vrouwen              | 350   | 350   | 350   | 350   | 350   | 350   | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    | 350    |
| COPD                | Mannen               | 230   | 240   | 270   | 310   | 370   | 440   | 520    | 620    | 720    | 850    | 980    | 1.130  | 1.300  | 1.470  |
|                     | Vrouwen              | 180   | 270   | 370   | 490   | 620   | 760   | 920    | 1.090  | 1.280  | 1.480  | 1.700  | 1.930  | 2.170  | 2.430  |
| Diabetes            | Mannen               | 2.880 | 2.410 | 2.000 | 1.650 | 1.350 | 1.120 | 950    | 850    | 800    | 810    | 880    | 1.010  | 1.210  | 1.460  |
|                     | Vrouwen              | 2.880 | 2.410 | 2.000 | 1.650 | 1.350 | 1.120 | 950    | 850    | 800    | 810    | 880    | 1.010  | 1.210  | 1.460  |
| Dementie            | Mannen               | 0     | 2.460 | 2.790 | 3.990 | 6.040 | 8.950 | 12.720 | 17.360 | 22.850 | 29.200 | 36.410 | 44.490 | 53.420 | 63.210 |
|                     | Vrouwen              | 0     | 3.020 | 1.780 | 2.020 | 3.750 | 6.970 | 11.670 | 17.860 | 25.530 | 34.700 | 45.350 | 57.480 | 71.110 | 86.220 |
| Heupartrrose        | Mannen               | 190   | 260   | 340   | 430   | 530   | 640   | 750    | 880    | 1.010  | 1.160  | 1.310  | 1.470  | 1.640  | 1.820  |
|                     | Vrouwen              | 190   | 260   | 340   | 430   | 530   | 640   | 750    | 880    | 1.010  | 1.160  | 1.310  | 1.470  | 1.640  | 1.820  |
| Knierartrrose       | Mannen               | 270   | 380   | 500   | 640   | 800   | 980   | 1.180  | 1.390  | 1.620  | 1.870  | 2.140  | 2.430  | 2.730  | 3.060  |
|                     | Vrouwen              | 270   | 380   | 500   | 640   | 800   | 980   | 1.180  | 1.390  | 1.620  | 1.870  | 2.140  | 2.430  | 2.730  | 3.060  |
| Artrose overig      | Mannen               | 320   | 420   | 560   | 740   | 970   | 1.280 | 1.680  | 2.220  | 2.920  | 3.850  | 5.070  | 6.680  | 8.800  | 11.590 |
|                     | Vrouwen              | 320   | 420   | 560   | 740   | 970   | 1.280 | 1.680  | 2.220  | 2.920  | 3.850  | 5.070  | 6.680  | 8.800  | 11.590 |

| Ziekte                    | Leeftijd<br>Geslacht | 20-24  | 25-29  | 30-34  | 35-39  | 40-44  | 45-49  | 50-54  | 55-59  | 60-64  | 65-69  | 70-74  | 75-79  | 80-85  | 85+    |
|---------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lage rug-<br>pijn         | Mannen               | 280    | 330    | 380    | 440    | 500    | 580    | 660    | 750    | 850    | 960    | 1.080  | 1.200  | 1.340  | 1.480  |
|                           | Vrouwen              | 480    | 550    | 610    | 660    | 710    | 750    | 780    | 800    | 870    | 1.150  | 1.750  | 2.670  | 3.910  | 5.450  |
| Osteope-<br>rose          | Mannen               | 80     | 80     | 80     | 80     | 100    | 230    | 370    | 500    | 630    | 770    | 900    | 1.040  | 1.170  | 1.300  |
|                           | Vrouwen              | 40     | 40     | 40     | 40     | 70     | 360    | 660    | 960    | 1.260  | 1.570  | 1.880  | 2.200  | 2.520  | 2.840  |
| Long-<br>kanker           | Mannen               | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  | 7.800  |
|                           | Vrouwen              | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 | 14.900 |
| Endel-<br>darmkan-<br>ker | Mannen               | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  |
|                           | Vrouwen              | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  | 3.500  |
| Colon-<br>kanker          | Mannen               | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  |
|                           | Vrouwen              | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  |
| Maag-<br>kanker           | Mannen               | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  |
|                           | Vrouwen              | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  | 3.700  |
| Slokdarm-<br>kanker       | Mannen               | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  | 6.500  |
|                           | Vrouwen              | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 |
| Borst-<br>kanker          | Mannen               | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 | 26.300 |
|                           | Vrouwen              | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    | 670    |
| Prostaat-<br>kanker       | Mannen               | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  | 1.780  |
|                           | Vrouwen              | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  | 2.300  |
|                           | Vrouwen              | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

| Ziekte                            | Leeftijd<br>Geslacht | 20-24  | 25-29  | 30-34  | 35-39  | 40-44  | 45-49  | 50-54  | 55-59  | 60-64  | 65-69  | 70-74  | 75-79  | 80-85  | 85+    |
|-----------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mondhol-<br>tekanker              | Mannen               | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  |
|                                   | Vrouwen              | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  | 2.600  |
| Blaas-<br>kanker                  | Mannen               | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  | 4.560  |
|                                   | Vrouwen              | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  | 1.800  |
| Nier-<br>kanker                   | Mannen               | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  |
|                                   | Vrouwen              | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  |
| Pancreas-<br>kanker               | Mannen               | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 |
|                                   | Vrouwen              | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 | 13.600 |
| Strotten-<br>hoofdkan-<br>ker     | Mannen               | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  |
|                                   | Vrouwen              | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  | 6.800  |
| Endome-<br>triumkan-<br>ker       | Mannen               | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                   | Vrouwen              | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  | 6.400  |
| Baarmoeder-<br>derhals-<br>kanker | Mannen               | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                   | Vrouwen              | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  |
| Ovarium-<br>kanker                | Mannen               | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                   | Vrouwen              | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  | 6.300  |

