

ONDERZOEK

Snelle toename van de levensverwachting in Nederland

EFFECT VAN MEER GEZONDHEIDSZORG VOOR OUDEREN*

Johan P. Mackenbach, Lany Slobbe, Caspar W.N. Looman, Agnes van der Heide, Johan Polder en Joop Garssen

- DOEL** Het onderzoeken van de oorzaken van de sterke stijging van de levensverwachting in Nederland rond 2002.
- OPZET** Descriptief, trendanalyse.
- METHODE** Sterftcijfers uitgesplitst naar leeftijd, geslacht en doodsoorzaak werden geanalyseerd met behulp van overlevings-tafelmethode. Trends in determinanten van sterfte, inclusief gezondheidszorggebruik, werden vergeleken met trends in sterfte.
- RESULTATEN** Twee derde van de toename in levensverwachting sinds 2002 was het gevolg van daling in de sterfte onder 65-plussers. Voor vele doodsoorzaken werd een daling in sterfte gezien. Gunstige veranderingen in sterftedeterminanten die samenvielen met de versnelling van de sterftedaling, deden zich vooral binnen de gezondheidszorg voor. De uitgaven voor de gezondheidszorg namen na 2001 snel toe, wat gepaard ging met een sterke toename van bezoeken aan de specialist, gebruik van voorgeschreven geneesmiddelen, ziekenhuisopnamen en chirurgische ingrepen onder ouderen. De afname van het aantal niet-behandelbeslissingen suggereert een attitudeverandering ten gunste van een actieve inzet voor behandeling van oudere patiënten.
- CONCLUSIE** Onze bevindingen suggereren dat de snelle toename van de levensverwachting in Nederland sinds 2002 ten minste gedeeltelijk het gevolg was van een toename van gezondheidszorg voor ouderen en werd gefaciliteerd door het loslaten van budgettaire beperkingen in de gezondheidszorg.

*Erasmus MC, afd. Maatschappelijke
Gezondheidszorg, Rotterdam.*

*Prof.dr. J.P. Mackenbach, sociaal geneeskundige;
ir. C.W.N. Looman, statisticus; dr. A. van der*

Heide, arts-epidemioloog.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid

en Milieu, Bilthoven.

*Dr. L. Slobbe, sociaal geograaf; prof.dr. J. Polder,
econoom (tevens: Universiteit van Tilburg,*

Departement Tranzo, Tilburg).

Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

Drs. J. Garssen, demograaf.

Contactpersoon: prof.dr. J.P. Mackenbach

(j.mackenbach@erasmusmc.nl).

**Dit onderzoek werd eerder gepubliceerd in
European Journal of Epidemiology (2011;26:903-
14) met als titel 'Sharp upturn of life expectancy
in the Netherlands: effect of more health care for
the elderly?' Afgedrukt met toestemming.*

Nederland was in de jaren 30 en 60 van de vorige eeuw enkele keren wereldkampioen op het gebied van de levensverwachting bij de geboorte, maar raakte zijn voorsprong in de jaren 80 plotseling kwijt.¹ Gedurende de jaren 80 en 90 trad in sommige leeftijdsgroepen een complete stagnatie van de sterftedaling op, terwijl in andere hoge-inkomenslanden de sterfte snel verder daalde. Dit trof zowel de allerjongsten als de alleroudsten (80-plussers). De stagnatie begon rond 1980 en werd eerst opgemerkt voor de perinatale sterfte,²⁻³ en later ook voor de sterfte onder ouderen.⁴⁻⁶ Analyses van doodsoorzaakspecifieke sterfte lieten zien dat de stagnatie van de sterftedaling onder ouderen deels het gevolg was van roken. Ook droegen slecht omschreven doodsoorzaken die typerend zijn voor de ouderdom, bijvoorbeeld mentale en neurologische aandoeningen, hieraan bij.⁷

Stagnatie van sterftedaling is ook waargenomen in enkele andere landen, in het bijzonder in de Verenigde Staten en Denemarken.^{8,9} Opmerkelijk genoeg heeft de sterftedaling in Denemarken zich vanaf omstreeks 1995 voortgezet en in Nederland vanaf 2002, terwijl in de Verenigde Staten nog geen omkering van de trend te zien is.¹⁰ Figuur 1 laat zien dat tussen 2002 en 2008 de levensverwachting in Nederland met bijna 2 jaar toenam: van 76,0 tot 78,3 jaar onder mannen en van 80,7 tot 82,3 jaar onder vrouwen.

In dit artikel bespreken wij de mogelijke oorzaken van de

omslag van stagnatie naar hernieuwde daling van de sterfte onder ouderen in Nederland. We laten zien dat de recente toename van de levensverwachting in Nederland vermoedelijk kan worden toegeschreven aan een toename van zorggebruik, in het bijzonder door ouderen. Ons artikel vormt daarmee een bijdrage aan de groeiende literatuur over het toenemend belang van de gezondheidszorg als determinant van de levensverwachting in hoge-inkomenslanden.¹¹⁻¹⁶

DATA EN METHODEN

Sterftegegevens over doodsoorzaken werden verkregen via het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De bijdrage van afzonderlijke leeftijdsgroepen en doodsoorzaken aan de toename van de levensverwachting werd berekend met standaardoverlevingstafelmethode. We voerden ook een leeftijd-periode-cohortanalyse uit om vast te stellen of de veranderingen in sterfte rond 2002 het gevolg waren van periode- of geboortecohorteffecten.^{17,18}

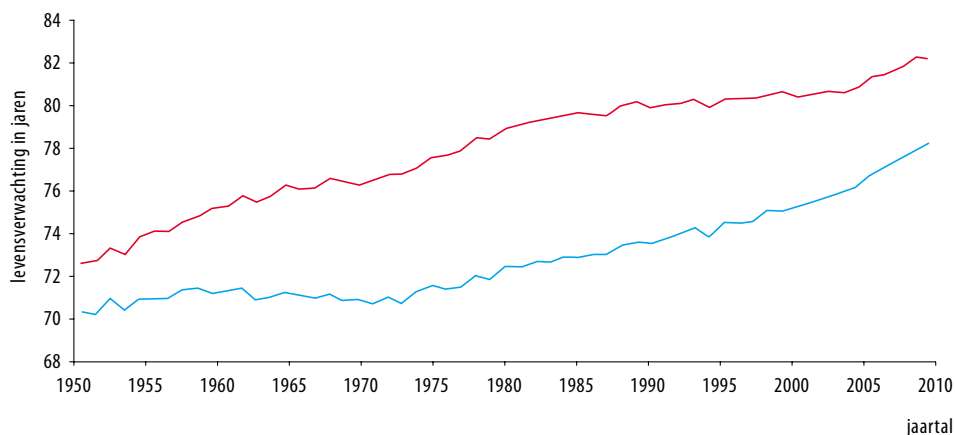
Gegevens over determinanten van sterfte (sociaaldemografische factoren, leefstijl, gezondheidstoestand, gezondheidszorggebruik) werden verkregen via het CBS (veelal van <http://statline.cbs.nl/statweb>), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het College voor Zorgverzekeringen (CVZ). Leeftijdsgecorrigeerde jaarlijkse procentuele en absolute veranderingen vóór en na 2001 (1 jaar vóórdat de trendbreuk in de sterfte optrad) werden berekend met regressieanalyse. Zelfgerapporteerde gegevens over leefstijl, gezondheidstoestand en gezondheidszorggebruik waren afkomstig uit het Periodiek Onderzoek Leefsituatie (POLS); vanwege

sterke veranderingen in vraagstelling konden alleen gegevens van ná 2001 worden gebruikt. Gegevens over voorgeschreven geneesmiddelen waren afkomstig uit de nationale registratie van geneesmiddelen vergoed door publieke en private verzekeraars (GIP-database). Gegevens over ziekenhuisopnamen, klinische incidentie en in het ziekenhuis uitgevoerde procedures waren afkomstig uit de Landelijke Medische Registratie (LMR). Gegevens over gezondheidszorguitgaven kwamen uit gedetailleerde kosten-van-ziektenstudies voor de jaren 1994, 1999, 2003 en 2007, uitgevoerd door het RIVM.¹⁹ Gegevens over medische beslissingen rond het levenseinde waren afkomstig uit landelijke onderzoeken onder artsen in 1990, 1995, 2001 en 2005.²⁰

RESULTATEN

Ongeveer twee derde van de toename in levensverwachting na 2002 was het gevolg van een daling van de sterfte onder mannen en vrouwen van 65 jaar en ouder. In vergelijking met de periode vóór 2002 trad een versnelling van de sterftedaling op in alle leeftijdsgroepen, maar vooral onder ouderen. Deze versnelling vond gelijktijdig plaats in veel leeftijdsgroepen, wat wijst op een periode-effect in plaats van een geboortecohorteffect.

Veel doodsoorzaken beïnvloedden de toename van de levensverwachting na 2002. Hart- en vaatziekten leverden de belangrijkste bijdrage (gewonnen levensjaren tussen 2002 en 2008: mannen: 0,82 jaar; vrouwen: 0,65 jaar), gevolgd door 'symptomen en slecht omschreven aandoeningen' (mannen: 0,16 jaar; vrouwen: 0,18 jaar) en respiratoire aandoeningen (mannen: 0,16 jaar; vrouwen: 0,05 jaar); de categorie 'symptomen en slecht omschreven



FIGUUR 1 Levensverwachting bij de geboorte in de periode 1950-2008 voor mannen (■) en vrouwen (■). Vanaf 2002 neemt de levensverwachting sterker toe (bron: CBS).

aandoeningen' is categorie XVIII in de International Classification of Diseases (ICD)-10. Bij diverse specifieke doodsoorzaken deed zich een duidelijke versnelling van een al bestaande sterftedaling voor of veranderde rond 2002 een stijgende trend in een daling. Dit gold voor diabetes mellitus, CVA (figuur 2), mentale aandoeningen – voornamelijk vasculaire en niet-gespecificeerde dementie – pneumonie, en symptomen en slecht omschreven aandoeningen. Terwijl de stagnatie van sterfte onder ouderen gedurende de jaren 80 en 90 deels het gevolg was van rookgerelateerde doodsoorzaken, suggereert de toenemende stijging van de longkankersterfte onder vrouwen dat roken niet van invloed was op de daling van de sterfte na 2002.

We bestudeerden een breed scala aan determinanten van sterfte, waarbij we waar mogelijk trends vóór en na 2001 vergeleken. Na 2001 waren er slechts weinig gunstige ontwikkelingen in de sociaaldemografische factoren, de leefstijl en de gezondheidstoestand van ouderen. Veel trends waren zelfs ongunstig: het aantal rokers onder vrouwen en het aantal mensen met obesitas, diabetes mellitus en hypertensie nam toe, evenals de klinische incidentie van acuut myocardinfarct en beroerte. We vonden echter veel gunstige ontwikkelingen in het gebruik van gezondheidszorg (tabel). De aantallen bezoeken aan de specialist, voorgeschreven geneesmiddelen, ziekenhuisopnamen en chirurgische ingrepen namen aanzienlijk toe. Ook het aantal behandelingen voor hart- en vaatziekten groeide sterk: het percentage ouderen dat cholesterol- of bloeddrukverlagende geneesmiddelen gebruikte of chirurgische ingrepen onderging voor cardiovasculaire problemen, groeide tussen 2001 en 2007 meer dan tussen 1995 en 2001. De meest spectaculaire

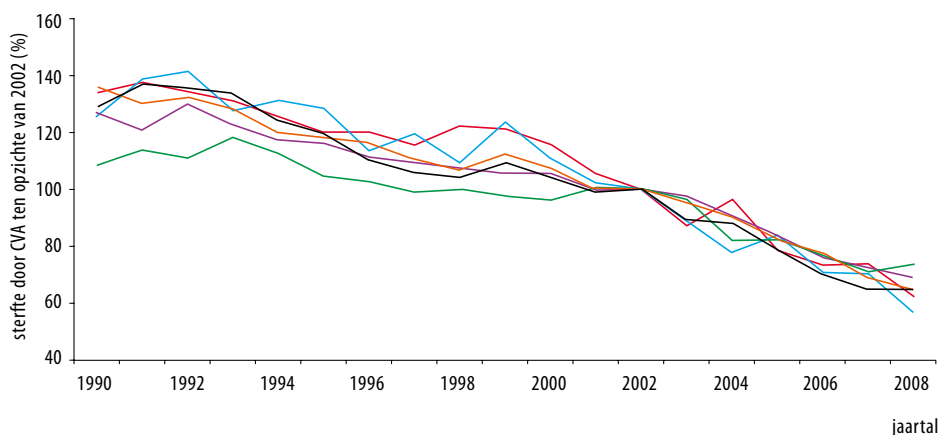
toenames werden gezien voor het gebruik van cholesterolverlagende geneesmiddelen, voornamelijk statines. Zo nam het percentage mannen en vrouwen van 80-84 jaar dat deze middelen gebruikte toe van 7,5% in 2000 tot 32,8% in 2008.

Het aantal ziekenhuisopnamen onder ouderen steeg slechts langzaam in de jaren 90, maar in 2001 versnelde de toename plotseling (figuur 3). Deze versnelling deed zich voor bij het aantal opnamen voor veel verschillende ziekten, onder meer kanker, ziekten van het zenuwstelsel, hart- en vaatziekten en uitwendig letsel. De gezondheidszorguitgaven per hoofd van de bevolking namen slechts bescheiden toe tussen 1994 en 1999, maar stegen snel tussen 1999 en 2003 (figuur 4). De toename was het sterkst onder ouderen, als gevolg van een sterke expansie van ziekenhuiszorg en zorg in verpleeg- en verzorgingshuizen.

Resultaten van vragenlijstonderzoek onder Nederlandse artsen laten zien dat de frequentie van medische beslissingen die het levenseinde bespoedigen in de jaren 90 licht toenam. Tussen 2001 en 2005 was er echter een sterke daling van het percentage overledenen bij wie een levensverlengende behandeling was onthouden of gestaakt. Deze daling was vooral te zien bij ouderen en bij patiënten die behandeld werden met antibiotica.

BESCHOUWING

Onze resultaten suggereren dat de snelle toename van de levensverwachting ten minste gedeeltelijk het gevolg was van een toename van gebruik van gezondheidszorg voor ouderen en werd gefaciliteerd door een verruiming van het budget voor gezondheidszorg. Dat ruimer gebruik



FIGUUR 2 Trend in sterfte onder vrouwen ten gevolge van CVA in de periode 1990-2008, per leeftijdscategorie: 65-69 (—); 70-74 (—); 75-79 (—); 80-84 (—); 85-89 (—); 90-94 (—); sterfte is berekend ten opzichte van het niveau in 2002, uitgedrukt als percentage (2002 = 100%).

van levensverlengende behandelingen bij oudere patiënten een rol heeft gespeeld bij de sterftedaling, komt overeen met de daling van de 1 jaarssterfte onder ziekenhuispatiënten.²¹ Een plausibele verklaring voor de daling door sterfte aan een CVA is dat er na het jaar 2000 op grote

schaal een snellere en agressievere behandeling in gespecialiseerde 'stroke units' werd ingevoerd.²²

In het geval van sterfte door pneumonie, door dementie of door symptomen en slecht omschreven aandoeningen kan een actievere benadering van de behandeling van ernstig

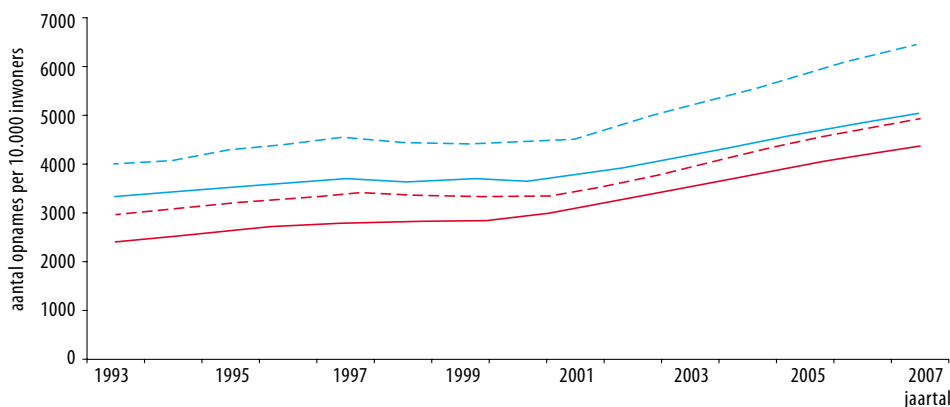
TABEL Trends in gebruik van gezondheidszorg door mensen van 65 jaar en ouder in de periode 1995-2001 en 2001-2007 (absolute jaarlijkse veranderingen in gebruikscijfer, gestandaardiseerd voor leeftijd)

gebruik van gezondheidszorg naar geslacht	periode	
	1995-2001	2001-2007
vaccinatie tegen influenza;* % (95%-BI)		
♂ en ♀	4,799 (3,12-6,474)	-0,530 (-1,807-0,746)
contacten met huisarts in 1 jaar;* % (95%-BI)		
♂		-0,653 (-1,179--0,127)
♀		-0,256 (-0,662 0,150)
contacten met specialist in 1 jaar;* % (95%-BI)		
♂		-0,044 (-0,821-0,734)
♀		1,274 (0,512 - 2,036)
gebruik van voorgeschreven geneesmiddelen (zelfrapportage); % (95%-BI)		
♂		0,846 (0,370-1,322)
♀		1,099 (0,64-1,551)
recepten voor bètablokkers; % (95%-BI)		
♂	1,190 (0,992-1,388)	1,717 (1,519 - 1,915)
♀	0,924 (0,667-1,182)	1,250 (0,993-1,508)
recepten voor statines; % (95%-BI)		
♂	1,959 (1,630-2,287)	3,330 (3,002-3,659)
♀	1,361 (1,014-1,709)	2,384 (2,036-2,731)
ziekenhuisopnames (inclusief dagopnames); per 100 patiëntjaren (95%-BI)		
♂	0,218 (0,088-0,345)	2,409 (2,280-2,538)
♀	0,523 (0,423-0,624)	2,363 (2,263-2,462)
chirurgische ingrepen (inclusief dagopnames); per 100 patiëntjaren (95%-BI)		
♂	0,108 (0,032- 0,185)	0,578 (0,501 - 0,654)
♀	0,316 (0,256-0,373)	0,592 (0,536-0,649)
hartcatheterisaties; per 100 patiëntjaren (95%-BI)		
♂	0,027 (0,011-0,042)	0,062 (0,046-0,077)
♀	0,015 (0,008-0,021)	0,042 (0,035-0,049)
pacemakerimplantaties; per 100 patiëntjaren (95%-BI)		
♂	0,011 (0,007-0,014)	0,014 (0,011-0,017)
♀	0,006 (0,003-0,009)	0,011 (0,008-0,013)
percutane transluminale coronairangioplastiek (PTCA); per 100 patiëntjaren (95%-BI)		
♂		0,101 (0,069-0,132)
♀		0,048 (0,036-0,060)
coronaire bypass-chirurgie (CABG); per 100 patiëntjaren (95%-BI)		
♂	-0,008 (-0,015--0,001)	0,002 (-0,005-0,009)
♀	-0,005 (-0,007--0,002)	0,003 (-0,002-0,003)

Getallen in rood en vet: 95%-BI van de trend omvat niet de 0.

Getallen in cursief: 95%-BI van trend vóór en na 2001 overlappen elkaar niet.

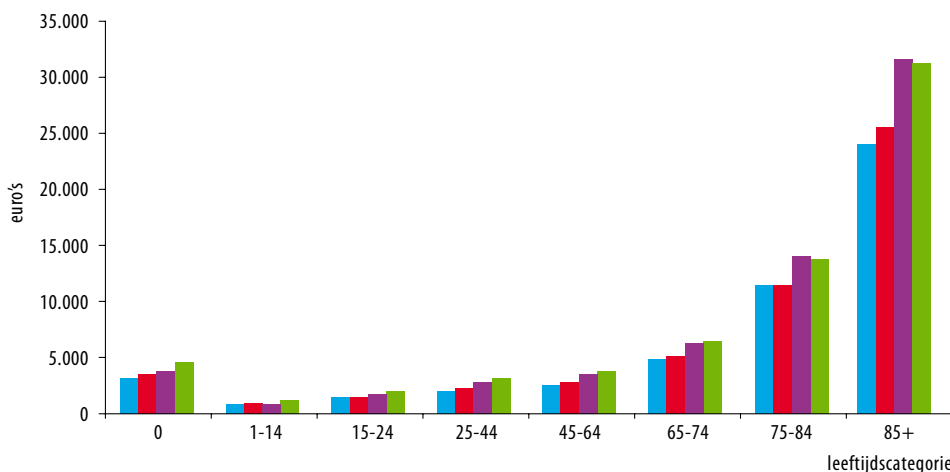
* De gegevens zijn afkomstig van zelfrapportage.



FIGUUR 3 Aantal ziekenhuisopnames per 10.000 personen in de periode 1993-2007, per geslacht en leeftijdscategorie: mannen 65-79 jaar (—); vrouwen 65-79 jaar (—); mannen ≥ 80 (- - -); vrouwen ≥ 80 (- - -).

zieke, oudere patiënten ook een rol hebben gespeeld. Overlijden aan pneumonie kan worden geïnterpreteerd als een beslissing van de arts om niet te zoeken naar een betere diagnose. Het kan ook betekenen dat een betere diagnose beschikbaar is, maar dat de arts ervoor kiest de patiënt niet voor deze andere ziekte te behandelen om hem of haar te laten overlijden aan wat altijd als 'the old man's friend' is beschouwd.²³ Hetzelfde geldt voor dementeren, dat op zichzelf niet tot de dood hoeft te leiden, zolang de complicaties adequaat worden behandeld. Als een sterfgeval wordt aangegeven als zijnde veroorzaakt door dementie, heeft de arts waarschijnlijk besloten dat verdere behandeling zinloos is. Om deze reden is dementie lange tijd niet geaccepteerd als mogelijke onderliggende doodsoorzaak.²⁴

De toename van de levensverwachting komt gedeeltelijk door de toename van levensverlengende behandelingen aan oudere patiënten, zo blijkt uit onderzoeken naar medische beslissingen rond het levenseinde. Deze onderzoeken laten een sterke afname zien van het onthouden of het staken van levensverlengende behandelingen. Zo kan het minder vaak onthouden van antibiotica hebben bijgedragen aan de omslag in de trend voor sterfte aan pneumonie. Omdat het onthouden of het staken van een levensverlengende behandeling een relatief sterk effect heeft op de resterende levensverwachting, kan de afname van deze praktijk een direct effect hebben gehad op de sterfte onder ouderen in de bevolking.²⁰ Internationaal onderzoek laat zien dat Nederlandse artsen vaker medi-



FIGUUR 4 Uitgaven aan de gezondheidszorg voor vrouwen per persoon in euro's per jaar, per leeftijdscategorie en in verschillende jaren: 1994 (■), 1999 (■), 2003 (■) en 2007 (■).

LEERPUNTEN

- In de jaren 80 en 90 van de 20e eeuw nam de levensverwachting in Nederland slechts langzaam toe; in 2002 begon deze echter plotseling weer sterk te stijgen.
- De toename van de levensverwachting sinds 2002 berust voor het grootste deel op een daling van de sterfte onder ouderen.
- De sterftedaling trad bij een groot aantal doodsoorzaken tegelijk op en berustte niet op geboortecohorteffecten.
- De sterftedaling viel samen met een sterke toename van het gebruik van gezondheidszorg door ouderen.
- De sterke toename van de levensverwachting sinds 2002 is mogelijk gefaciliteerd door het loslaten van budgettaire beperkingen in de gezondheidszorg.

sche beslissingen rond het levenseinde nemen dan collega's in andere Europese landen.^{25,26} Wij hebben eerder aangetoond dat het percentage overledenen bij wie zo'n beslissing een rol speelt, positief gecorreleerd is met de sterftecijfers onder ouderen in Nederland.²⁷

De toename van het gebruik van cholesterol- en bloeddrukverlagende middelen door ouderen kan aan de daling van het sterftecijfer hebben bijgedragen, omdat van deze middelen is aangetoond dat ze de sterfte verlagen, al binnen enkele jaren na start van de behandeling.^{28,29} De liberalisatie van het gebruik van preventief werkende geneesmiddelen wordt ook in professionele richtlijnen gesignaleerd. Hierin zijn geleidelijk de leeftijdsgrenzen verruimd of zelfs afgeschaft. In 1999 bevatte de NHG-standaard voor het voorschrijven van cholesterolverlagende middelen nog een bovengrens van 70 jaar voor mannen en 75 jaar voor vrouwen. In 2006 had de nieuwe richtlijn voor cardiovasculair risicomanagement van de Nederlandse Internisten Vereniging (NIV) niet langer leeftijdsgrenzen voor het behandelen met cholesterol- en bloeddrukverlagende middelen.³⁰ In dit geval hebben de richtlijnen een verandering geformaliseerd die in de praktijk al gaande was.

Wij menen dat de aanwijzingen voor een bijdrage van toegenomen gezondheidszorggebruik aan de toename van de levensverwachting in Nederland sterk zijn, maar erkennen dat parallelle trends in zorggebruik en sterfte geen direct bewijs vormen. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of onze conclusies juist zijn.

De uitbreiding van gezondheidszorg voor ouderen viel samen met een plotselinge toename van de groei van de

gezondheidszorguitgaven. De ontwikkeling van de gezondheidszorguitgaven in Nederland vertoont een specifiek patroon, met snelle groei in de jaren 60 en 70, langzame groei in de jaren 80 en 90 en hernieuwde snelle groei in de eerste jaren van het nieuwe millennium.³¹ De snelle toename van de gezondheidszorguitgaven na 2001 staat in verband met een beslissing van de Nederlandse overheid om de budgettaire beperkingen, zoals die in de jaren 80 en 90 golden, los te laten. Ten gevolge van die beperkingen was het percentage van het nationaal inkomen dat in Nederland aan de gezondheidszorg werd besteed, minder sterk gestegen dan in veel andere landen. Denemarken was in die jaren een van de weinige andere landen met zo'n bescheiden groei van de gezondheidszorguitgaven en ook daar stagneerde de levensverwachting (gedetailleerde gegevens in OECD Health Data, <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SHA>).³² In 2001 was de publieke onvrede met wachtlijsten en andere problemen met de toegang tot de zorg zo sterk geworden dat de regering besloot de budgettaire beperkingen op te heffen. In het plan 'Zorg verzekerd' beloofde de regering dat alle noodzakelijke behandelingen zouden worden vergoed ('boter bij de vis').³³

Het is moeilijk om vast te stellen of de verruiming van de budgettaire beperkingen de directe oorzaak was van de expansie van het gezondheidszorggebruik of slechts een verandering faciliteerde die zijn eigen oorzaken had. Het is denkbaar dat beide het gevolg waren van een verandering in attitude die zich gelijktijdig bij medische professionals en politici voordeed en dat die nieuwe attitude bij beide heeft geleid tot een toegenomen responsiviteit voor de behoeften van gebruikers van de gezondheidszorg.

Panelleden van het National Academy of Sciences Panel on Divergent Trends in Life Expectancy in High-Income Countries gaven commentaar op een eerdere versie van het artikel. Dr. Jan Kardan (CBS) gaf toelichting op het coderen van de doodsoorzaak in Nederland. Hans Piepenbrink, College voor Zorgverzekeringen, hielp bij het verkrijgen van gegevens over het gebruik van geneesmiddelen op recept uit de GIP-database.

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 18 januari 2011

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2012;156:A4535

[➤ Meer op www.ntvg.nl/onderzoek](http://www.ntvg.nl/onderzoek)

LITERATUUR

- 1 Oeppen J, Vaupel JW. Broken limits to life expectancy. *Science*. 2002;296:1029-31.
- 2 Hoogendoorn D. Indrukwekkende en tegelijk teleurstellende daling van de perinatale sterfte in Nederland. *Ned Tijdschr Geneesk*. 1986;130:1436-40.
- 3 Mackenbach JP. Perinatale sterfte in Nederland: een probleem van velen, een probleem van niemand. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2006;150:409-11.
- 4 Nusselder WJ, Mackenbach JP. Rectangularization of the survival curve in the Netherlands, 1950-1992. *Gerontologist*. 1996;36:773-82.
- 5 Nusselder WJ, Mackenbach JP. Rectangularization of the survival curve in the Netherlands: an analysis of underlying causes of death. *J Gerontol: Soc Sci*. 1997;52:S145-54.
- 6 Nusselder WJ, Mackenbach JP. Lack of improvement of life expectancy at advanced ages in The Netherlands. *Int J Epidemiol*. 2000;29:140-8.
- 7 Janssen F, Nusselder WJ, Looman CWN, Mackenbach JP, Kunst AE. Stagnation in mortality decline among elders in the Netherlands. *Gerontologist*. 2003;43:722-34.
- 8 Janssen F, Mackenbach JP, Kunst AE. Trends in old-age mortality in seven European countries, 1950-1999. *J Clin Epidemiol*. 2004;57:203-16.
- 9 Meslé F, Vallin J. Diverging trends in female old-age mortality: the United States and the Netherlands versus France and Japan. *Pop Dev Rev*. 2006;31:123-45.
- 10 Juul K, Bjerregaard P, Madsen M. Mortality and life expectancy in Denmark and other European countries. What is happening to middle-aged Danes? *Eur J Publ Health*. 2000;10:93-100.
- 11 McKeown ThF. *The role of medicine: dream, mirage or nemesis*. London: Nuffield Provincial Hospitals Trust; 1976.
- 12 Szreter S. The importance of social interventions in Britain's mortality decline c. 1850-1914: a re-interpretation of the role of public health. *Soc Hist Med*. 1988;1:5-37.
- 13 Mackenbach JP. The contribution of medical care to mortality decline: McKeown revisited. *J Clin Epidemiol*. 1996;49:1207-13.
- 14 Mackenbach JP, Looman CWN. Secular trends of infectious disease mortality in the Netherlands, 1911-1978: quantitative estimates of changes coinciding with the introduction of antibiotics. *Int J Epidemiol*. 1988;17:618-24.
- 15 Bunker JP, Frazier HS, Mosteller F. Improving health: measuring effects of medical care. *Milbank Quarterly*. 1994;72:225-58.
- 16 Cutler DM, Rosen AB, Vijan S. The value of medical spending in the United States, 1960-2000. *N Engl J Med*. 2006;355:920-27.
- 17 Clayton D, Schifflers E. Models for temporal variation in cancer rates. I: Age-Period and Age-Cohort models. *Stat Med*. 1987;6:449-67.
- 18 Clayton D, Schifflers E. Models for temporal variation in cancer rates. II: Age-Period-Cohort models. *Stat Med*. 1987;6:469-81.
- 19 Slobbe LCJ, Kommer GJ, Smit JM, Groen J, Meerding WJ, Polder JJ. *Kosten van ziekten in Nederland 2003. Zorg voor euro's-1*. RIVM-report nr. 270751010. Bilthoven: RIVM; 2006.
- 20 Van der Heide A, Onwuteaka-Philipsen B, Rurup ML, Buiting HM, van Delden JJM, Hanssen-de Wolff JE, et al. End-of-life practices in the Netherlands under the Euthanasia Act. *N Engl J Med*. 2007;356:1957-65.
- 21 Verweij G, de Bruin A. Flinke daling sterfte na opname voor beroerte en prostaatanker. *Statistics Netherlands Webmagazine*, 2008; 31 maart.
- 22 Exel NJA van, Koopmanschap MA, Scholte op Reimer W, Niessen LW, Huijsman R. Cost-effectiveness of integrated stroke services. *QJM*. 2005;98:415-25.
- 23 Slaets J. 'The old man's friend': verschillen in besluitvorming over behandeling van pneumonie bij demente verpleeghuispatiënten in Nederland en de Verenigde Staten. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2007;151:905-6.
- 24 Van der Meulen A, Keij-Deerenberg I. Sterfte aan dementie. *Bevolkingstrends*. 2003;51:24-8.
- 25 Van der Heide A, Deliens L, Faisst K, Nilstun T, Norup M, et al. End-of-life decision-making in six European countries: descriptive study. *Lancet*. 2004;362:345-50.
- 26 Löfmark R, Nilstun T, Cartwright C, Fischer S, van der Heide A, Mortier F, et al. Physicians' experiences with end-of-life decision-making: Survey in 6 European countries and Australia. *BMC Med*. 2008;6:4.
- 27 Janssen F, van der Heide A, Kunst AE, Mackenbach JP. End-of-life decisions and old-age mortality: a cross-country analysis (Letter). *J Am Geriatr Soc*. 2006;54:1951-3.
- 28 Mehta JL, Bursac Z, Hauer-Jensen M, Fort C, Fink LM. Comparison of mortality rates in statin users versus nonstatin users in a United States veteran population. *Am J Cardiol*. 2006;98:923-8.
- 29 Perry HM, Davis BR, Price TR, Applegate WB, Fields WS, Guralnick JM, et al. Effect of treating isolated systolic hypertension on the risk of developing various types and subtypes of stroke: the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP). *JAMA*. 2000;284:465-71.
- 30 Richtlijn Cardiovasculair Risicomanagement. Utrecht: NIV; 2004
- 31 Polder JJ. De zorguitgaven als Januskop – trends in getallen en gezichtspunten. In: Mackenbach JP. *Trends in volksgezondheid en gezondheidszorg*. Maarssen: Elsevier; 2009.
- 32 Huber M, Orosz E. Health expenditure trends in OECD countries, 1990-2001. *Health Care Financing Review*. 2003;25:1-22.
- 33 Kamerstukken: Actieplan Zorg Verzekerd. Kamerstukken 2000-2001, 27.488 nr. 1.