

Sociaal-economische verschillen in sterfte naar doodsoorzaak*

EERSTE NEDERLANDSE GEGEVENS

Ivana Kulhánová, Rasmus Hoffmann, Terje A. Eikemo, Gwenn Menvielle en Johan P. Mackenbach

- DOEL** De omvang van relatieve en absolute sociaal-economische verschillen in sterfte vaststellen in Nederland naar geslacht en doodsoorzaak.
- OPZET** Beschrijvende studie op basis van routinematig verzamelde gegevens.
- METHODE** Gegevens over het opleidingsniveau van deelnemers van 30-79 jaar oud aan de Nederlandse 'Enquête beroepsbevolking', afgenomen in de periode 1998-2002, werden gekoppeld aan mortaliteitsgegevens uit de periode 1998-2007. We berekenden hazardratio's met Cox-regressieanalyse, naar leeftijd gestandaardiseerde sterftecijfers en partiële levensverwachtingen naar opleidingsniveau. We vergeleken de resultaten van Nederland met die van andere Europese landen.
- RESULTATEN** Het risico op overlijden was ongeveer 2 keer groter onder laagopgeleide mannen en vrouwen dan onder hun hoogopgeleide tegenhangers. De omvang van de ongelijkheden in sterfte was vergelijkbaar met die in andere landen in Noordwest-Europa, maar de ongelijkheid in sterfte aan longkanker was in Nederland aanzienlijk groter, vooral onder mannen.
- CONCLUSIE** Nederland heeft grote sociaal-economische verschillen in sterfte, vooral voor aan roken gerelateerde doodsoorzaken. Deze grote ongelijkheid vereist de dringende aandacht van beleidsmakers.

Gegevens over sociaal-economische verschillen in sterfte en doodsoorzaken zijn bekend voor de meeste Europese landen, maar tot voor kort waren deze niet beschikbaar voor Nederland.¹⁻³ Dit komt door tekortkomingen in het nationale systeem van gegevensverzameling.^{4,5} Nederland heeft weliswaar een sterke traditie in het doen van onderzoek naar sociaal-economische gezondheidsverschillen, maar deze is vooral gebouwd op nationale zelfgerapporteerde morbiditeitsgegevens,^{6,7} regionale sterftegegevens uit specifieke cohorten, zoals GLOBE (GLOBE staat voor 'Gezondheid en levens omstandigheden bevolking Eindhoven en omstreken')^{8,9} en MORGEN (MORGEN staat voor 'Monitoring risicofactoren van gezondheid in Nederland'),^{10,11} en ecologische studies.^{12,13} Deze studies hebben duidelijk aangetoond dat sociaal-economische verschillen in sterfte ook in Nederland aanwezig zijn. Tot nu toe bleef echter onduidelijk of de omvang van deze verschillen en de doodsoorzaakpatronen lijken op die in andere Noord-Europese landen.

Het doel van dit onderzoek was om verschillen in omvang van sterfte en doodsoorzaken in Nederland te kwantificeren naar opleidingsniveau en deze gegevens te vergelijken met die van andere Europese landen.¹⁴ We kozen opleidingsniveau als maat voor sociaal-economische status in plaats van inkomen of beroepsklasse, omdat het opleidingsniveau eenvoudig te meten is en meestal weinig ontbrekende waarden kent. Daarnaast is opleidings-

*Dit onderzoek werd eerder gepubliceerd in *International Journal of Public Health* (27 juni 2014 (epub)) met als titel 'Educational inequalities in mortality by cause of death: first national data for the Netherlands.' Afgedrukt met toestemming.

Erasmus Medisch Centrum, afd. Maatschappelijke Gezondheidszorg, Rotterdam.

I. Kulhánová, MSc, demograaf; dr. R. Hoffmann, socioloog; prof. T.A. Eikemo, socioloog (tevens: Norwegian University of Science and Technology, dept. Sociology and Political Science, Trondheim, Noorwegen); prof.dr. J.P. Mackenbach, sociaal geneeskundige en epidemioloog.

Sorbonne Universités, Pierre Louis Institute of Epidemiology and Public Health, Parijs, Frankrijk.

Dr. G. Menvielle, epidemioloog.

Contactpersoon: prof.dr. J.P. Mackenbach (j.mackenbach@erasmusmc.nl).

niveau relevant voor zowel mannen als vrouwen, ongeacht of zij werken, en weinig gevoelig voor sociale daling als gevolg van ziekte.^{15,16}

METHODE

Om sterfteverschillen naar opleidingsniveau te meten koppelden we sterftegegevens aan een grote nationale survey met informatie over opleidingsniveau, namelijk de Nederlandse ‘Enquête beroepsbevolking’ (EBB). De EBB is een enquête van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) die sinds 1987 wordt gehouden onder een representatieve steekproef van de Nederlandse bevolking. De doelgroep bestaat uit personen van 15 jaar en ouder met uitzondering van bewoners van instellingen. De informatie wordt verzameld via een face to face of telefonisch interview, waarbij de respons schommelt rond 60%.¹⁷ Een over- of ondervertegenwoordiging van bepaalde bevolkingsgroepen in de respons wordt gecorrigeerd met weging.

Sterftcijfers van respondenten van deze enquête werden verkregen door enquêtegegevens te koppelen aan de sterfteregistratie van het CBS. Deze koppeling gebeurde aan de hand van een uniek persoonsnummer, waarmee iedere persoon in het bevolkingsregister geïdentificeerd kan worden. Er waren 5 basisjaren van de EBB beschikbaar, namelijk 1998-2002, die gekoppeld konden worden aan de sterftegegevens uit de periode 1998-2007. De analyse werd beperkt tot personen van 30 jaar en ouder bij aanvang, en alle deelnemers werden gedurende 6 jaar na elk basisjaar gevolgd.

De sociaal-economische status werd gemeten aan de hand van het hoogste voltooide opleidingsniveau. Omwille van de vergelijkbaarheid met gegevens uit andere landen werd de codering van de Nederlandse opleidingsniveaus aangepast volgens 4 categorieën: basisonderwijs, lager secundair onderwijs (vmbo), hoger secundair onderwijs (havo, vwo, mbo) en tertiair onderwijs (hbo, wo). Doodsoorzaken werden ingedeeld volgens de 10e herziening van de ‘International classification of diseases’.¹⁸

STATISTISCHE ANALYSE

De analyses werden beperkt tot gegevens van personen met een leeftijd van 30-79 jaar, omdat het opleidingsniveau met de leeftijd geleidelijk zijn discriminerend vermogen verliest als maat voor sociaal-economische status. Daarnaast zijn analyses van doodsoorzaken op hogere leeftijd minder betrouwbaar door het toenemende aantal meervoudige doodsoorzaken. Alle analyses werden apart uitgevoerd voor mannen en vrouwen met het statistische pakket Stata, versie 11.0. Personen met een onbekend opleidingsniveau (1,6%) werden uitgesloten van de analyse.

Onze gegevens omvatten uiteindelijk 332.869 mensen (164.507 mannen, 168.362 vrouwen), en 9.875 sterfgevallen (6.079 mannen, 3.796 vrouwen) in 1.802.289 persoonsjaren (889.511 mannen, 912.778 vrouwen), dat wil zeggen ongeveer 2% van de Nederlandse bevolking en ongeveer 1% van alle sterfgevallen in Nederland gedurende de betreffende periode.

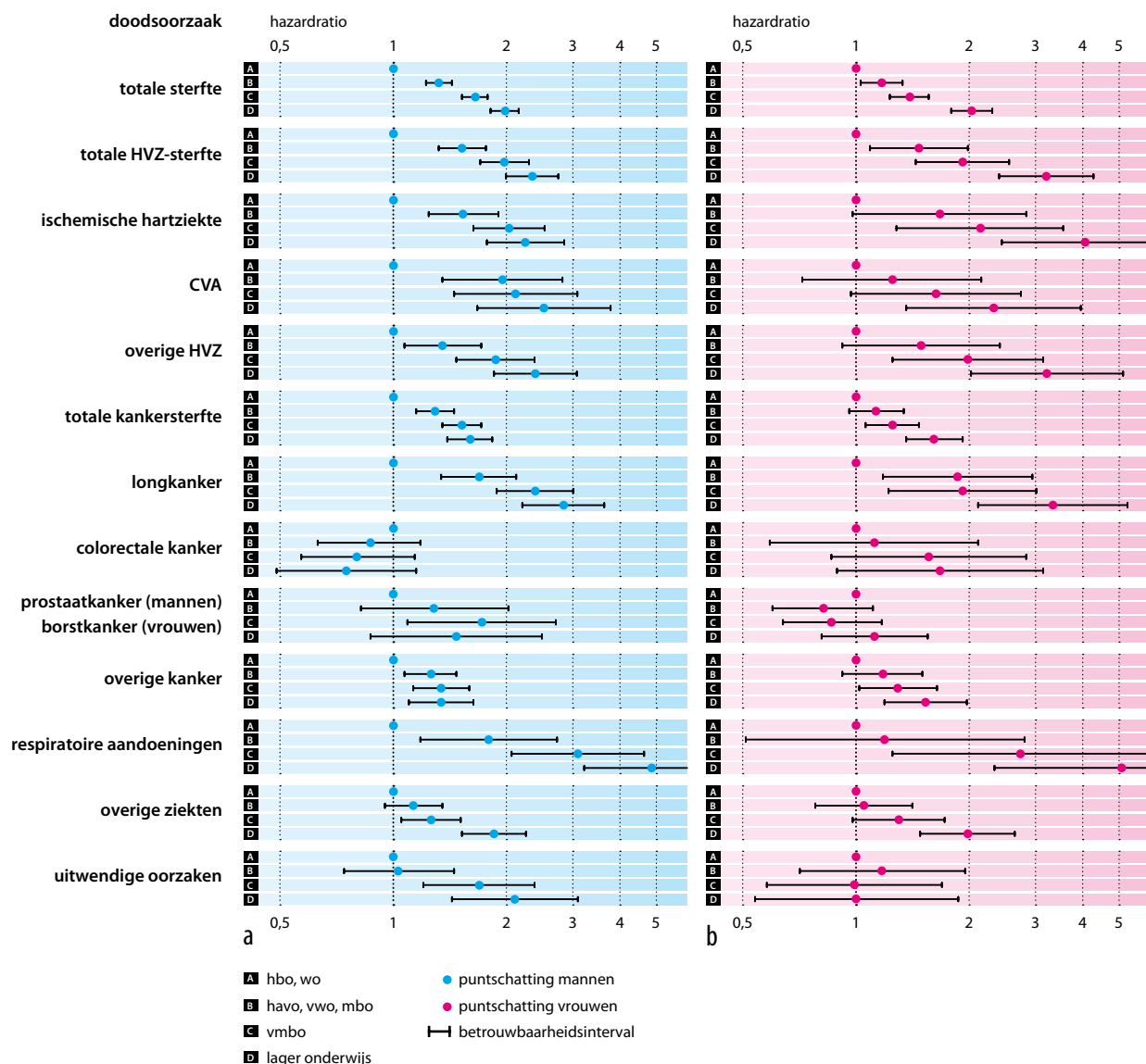
Absolute sterfteverschillen naar opleidingsniveau werden berekend op basis van voor leeftijd gestandaardiseerde sterftcijfers (directe standaardisatie met de Europese standaardbevolking). Relatieve sterfteverschillen werden berekend met Cox-regressieanalyse. Partiële levensverwachtingen van 30-79 jaar – dat wil zeggen: het aantal jaren dat mensen tussen hun 30e en 80e verjaardag gemiddeld kunnen verwachten te leven – werden berekend met standaardoverlevingstafel-technieken.¹⁹ In welke mate afzonderlijke leeftijdsgroepen en doodsoorzaken bijdragen aan het verschil in partiële levensverwachting tussen laag- en hoogopgeleiden werd berekend met de decompositiemethode van Arriaga.¹⁹

VERGELIJKING MET ANDERE EUROPESE LANDE

We vergeleken de sterfteverschillen in Nederland met die in andere Europese landen via gegevens uit de EURO-GBD-SE-studie (EURO-GBD-SE staat voor ‘European Global Burden of Disease Study, Socio-Economic’).²⁰ De landen die aan die studie hebben meegedaan werden gegroepeerd in 3 geografische regio’s, te weten: Noordwest- (Finland, Zweden, Noorwegen, Denemarken, Engeland en Wales, België, Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk), Zuid- (Barcelona, Baskenland, Madrid, Turijn, Toscane), en Oost-Europa (Hongarije, Tsjechië, Polen, Estland).

RESULTATEN

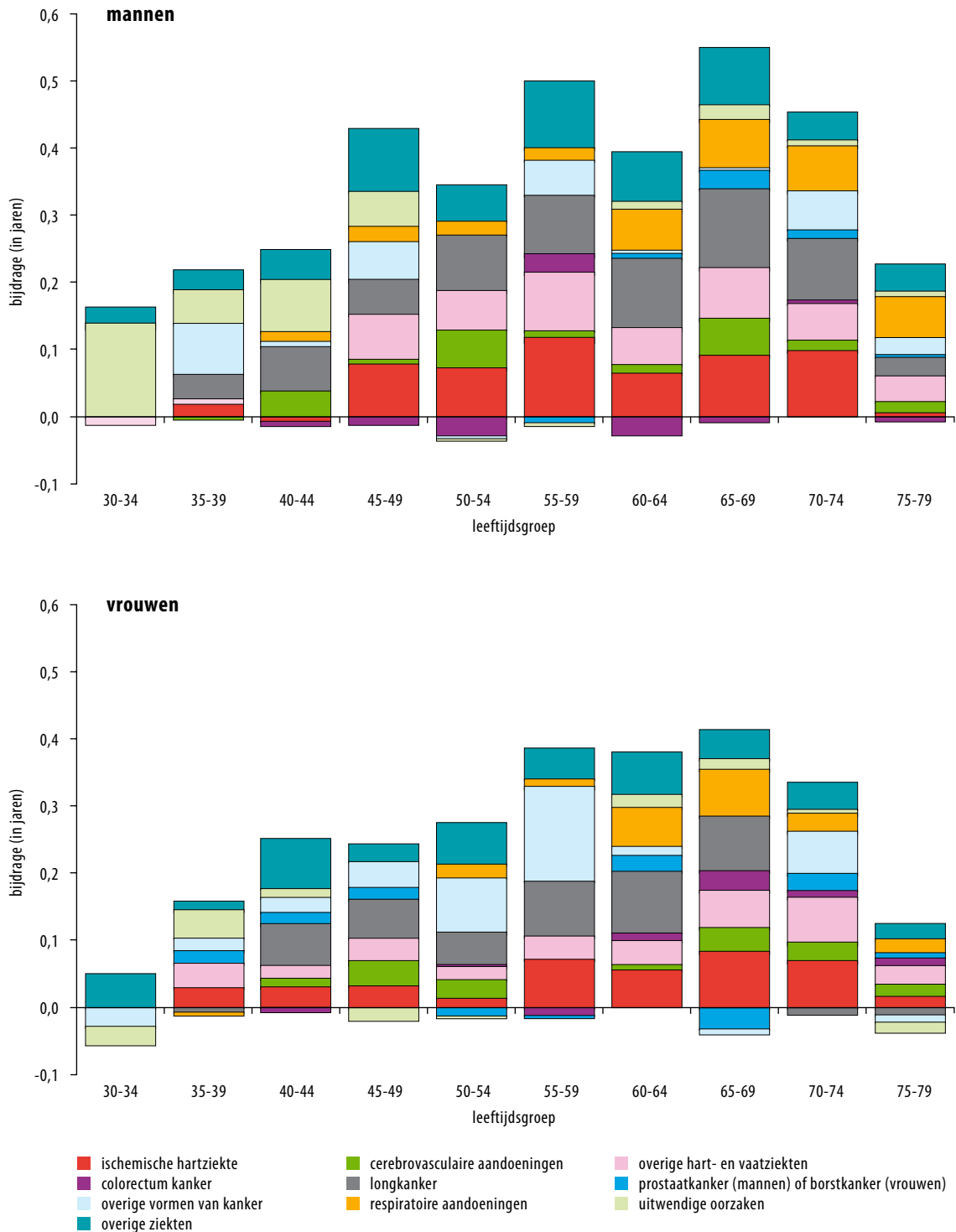
Er was een duidelijke gradiënt van toenemende sterfte met dalend opleidingsniveau (figuur 1 en de bijhorende tabel; kijk voor de supplementaire tabel op www.ntvg.nl/A8188). Mannen en vrouwen met basisonderwijs als hoogst genoten opleidingsniveau hadden een 2 keer zo hoog risico op overlijden als personen van tertiair onderwijsniveau. Ook voor de meeste afzonderlijke doodsoorzaken nam de sterfte toe bij een lager opleidingsniveau. De belangrijkste uitzonderingen waren prostaatkanker en colorectale kanker bij mannen, en colorectale kanker, borstkanker en uitwendige doodsoorzaken bij vrouwen; voor deze doodsoorzaken werden geen duidelijke verschillen naar opleidingsniveau gevonden. Aan de andere kant waren de relatieve sterfteverschillen groot voor aandoeningen van de luchtwegen. Ook voor hart- en vaatziekten en longkanker was de relatieve ongelijkheid groot, zowel bij mannen als vrouwen.



FIGUUR 1 Hazardratio's met 95%-BI voor totale sterfte en doodsoorzaakspecifieke sterfte in Nederland bij (a) mannen en (b) vrouwen van 30-79 jaar naar opleidingsniveau. Deze gegevens werden verzameld in de periode 1998-2007. HVZ = hart- en vaatziekten; CVA = cerebrovasculair accident.

De resultaten voor de partiële levensverwachtingsberekeningen van de leeftijden 30-79 jaar wezen uit dat hogeropgeleide mannen en vrouwen langer leefden dan lageropgeleide mensen. Van de 50 levensjaren die mensen vanaf hun 30e levensjaar tot hun 80e verjaardag maximaal kunnen leven, leefden mannen van basisonderwijsniveau er gemiddeld 42,8, en mannen van tertiair onderwijsniveau gemiddeld 46,2 jaar; dit is een verschil van 3,4 jaar. Onder vrouwen was het verschil 2,4 jaar; de partiële levensverwachting was gemiddeld 45,1 jaar voor

vrouwen van basisonderwijsniveau tegenover 47,5 jaar voor tertiair onderwijsniveau (gegevens niet getoond). De mate waarin diverse doodsoorzaken bijdroegen aan deze verschillen in partiële levensverwachting is weergegeven in figuur 2. Sterfte aan hart- en vaatziekten droeg voor 35% en 37% bij aan het verschil in partiële levensverwachting bij respectievelijk mannen en vrouwen. Sterfte aan kanker leverde een bijdrage van 27% en 35% bij respectievelijk mannen en vrouwen, de grootste bijdrage na hart- en vaatziekten. Deze bijdrage van kanker bestond



FIGUUR 2 Bijdrage in jaren van verschillende doodsoorzaken aan het verschil in partiële levensverwachting, uitgesplitst per leeftijdsgroep voor (a) mannen en (b) vrouwen van 30-79 jaar van primair onderwijsniveau (basisschool) vergeleken met tertiair onderwijsniveau (hbo en wo) in Nederland. Deze gegevens werden verzameld in de periode 1998-2007.

TABEL Absolute verschillen in Nederland en 3 andere Europese regio's in sterfte tussen mensen van primair onderwijsniveau (basisschool) en mensen van tertiair onderwijsniveau (hbo en wo), uitgedrukt per 100.000 persoonsjaren en uitgesplitst naar geslacht*

doodsoorzaak	Nederland	Noordwest†		Zuid‡		Oost§	
		min	max	min	max	min	max
mannen							
totale sterfte	430	410	615	262	325	1158	1788
hart- en vaatziekten	164	116	237	35	68	457	713
kanker	138	73	210	96	147	248	448
uitwendige oorzaken	24	10	116	13	37	90	431
vrouwen							
totale sterfte	185	160	319	51	98	413	691
hart- en vaatziekten	82	51	103	15	40	208	359
kanker	57	23	89	-5	23	45	116
uitwendige oorzaken	-2	3	32	0	7	17	127

Min = minimum; max = maximum.

* De gegevens betreffen mensen van 30-79 jaar en werden verzameld in de periode 1998-2007.

† Noordwest-Europa: Finland, Zweden, Noorwegen, Denemarken, Engeland en Wales, België, Frankrijk, Zwitserland en Oostenrijk.

‡ Zuid-Europa: Spanje (Barcelona, Baskenland, Madrid) en Italië (Turijn en Toscane).

§ Oost-Europa: Hongarije, Tsjechië, Polen, Estland.

bij mannen voor 72% uit longkanker en bij vrouwen voor 47%. Uitwendige oorzaken – dat wil zeggen: ongevallen, suïcide en geweld – waren relatief belangrijk voor de verschillen in partiële levensverwachting op jongere leeftijd (30-44 jaar), met name onder mannen. Sommige doodsoorzaken, zoals colorectale kanker, borst- en longkanker, leverden op sommige leeftijden een negatieve bijdrage aan het verschil in partiële levensverwachting, met name bij vrouwen, doordat de sterfte hieraan juist groter was onder hogeropgeleiden.

De tabel toont de absolute verschillen in sterfte van mensen van basisschoolniveau vergeleken met die van mensen van tertiair onderwijsniveau in Nederland en in 3 Europese regio's. In Nederland was het absolute verschil in sterfte, uitgedrukt per 100.000 persoonsjaren, 430 onder mannen en 185 onder vrouwen. Deze getallen vallen binnen het bereik van de verschillen zoals die voor andere Noordwest-Europese landen werden gevonden. De verschillen in totale sterfte waren in Nederland groter dan de maximale verschillen in Zuid-Europa (325 onder mannen en 98 onder vrouwen) en juist kleiner dan de minimale verschillen in Oost-Europa (1158 onder mannen en 413 onder vrouwen). Ook de verschillen in sterfte aan hart- en vaatziekten, kanker en externe oorzaken waren in Nederland meestal groter dan in Zuid- en kleiner dan in Oost-Europa.

BESCHOUWING

Dit is de eerste landelijk representatieve studie van sociaal-economische sterfteverschillen in Nederland, die mogelijk is geworden doordat het CBS nieuwe faciliteiten heeft gecreëerd voor het koppelen van databases.²¹ Omdat Nederland, in tegenstelling tot veel andere Europese landen, geen volkstellingen houdt, is gebruikgemaakt van de 'Enquête beroepsbevolking'. De validiteit van onze bevindingen is in belangrijke mate afhankelijk van de representativiteit van deze enquête. Er zijn verscheidene potentiële problemen.

In de eerste plaats worden mensen die in instellingen verblijven niet voor deze enquête benaderd. Deze mensen hebben veelal een lager opleidingsniveau en een hoger sterfterisico, wat tot vertekening van onze resultaten kan hebben geleid.²² Wij menen dat deze vertekening waarschijnlijk gering is, omdat slechts een beperkt aantal mensen onder de leeftijd van 80 jaar in instellingen verblijft en omdat we de analyse beperkt hebben tot personen van 30-79 jaar.²²

Een ander potentieel probleem is de hoge non-respons (40-45%) op de EBB. Een lage respons betekent echter niet noodzakelijkerwijs dat de sterfteverschillen uit ons onderzoek vertekend zijn. Dit zal alleen het geval zijn als er tussen respondenten en non-respondenten verschillen

LEERPUNTEN

- In Nederland bestaan grote sociaal-economische verschillen in sterfte onder zowel mannen als vrouwen die afhankelijk zijn van het opleidingsniveau.
- Mensen met basisschool als hoogst genoten onderwijsvorm hebben een 2 keer groter risico op overlijden tussen hun 29e en 80e levensjaar dan mensen met een hbo- of wo-opleiding.
- Mannen van basisschoolniveau leven tussen hun 29e en 80e jaar gemiddeld 3,4 jaar korter en vrouwen 2,4 jaar korter dan hbo- of wo-opgeleide mannen of vrouwen.
- De omvang van deze sterfteverschillen is vergelijkbaar met die in andere landen in Noordwest-Europa, en net als in andere landen berusten deze sterfteverschillen vooral op verschillen in sterfte aan hart- en vaatziekten en kanker.
- De sociaal-economische ongelijkheid in longkankersterfte is in Nederland aanzienlijk groter dan in andere landen van Noordwest-Europa, met name onder mannen.

zijn in relatieve of absolute sterfteverschillen. Studies van non-respondenten laten in het algemeen zien dat onder hen een hogere morbiditeit en mortaliteit optreden dan onder respondenten.²³ We weten ook dat het percentage non-respons op de EBB hoger is onder lageropgeleide mannen en vrouwen.²⁴ Of het verband tussen opleidingsniveau en sterfte echter verschilt tussen respondenten en non-respondenten is onbekend.

Wij denken dat de relatieve sterfteverschillen in onze studie geen vertekend beeld geven, maar dat we absolute sterfteverschillen kunnen hebben onderschat vanwege de waarschijnlijke ondervertegenwoordiging van mensen met gezondheidsproblemen onder de respondenten van de EBB. Daarom vergeleken we de sterfte zoals waargenomen in onze studie met die voor de volledige Nederlandse bevolking zoals geregistreerd door het CBS. Wij vonden dat onze studie de sterfte onder de bevolking met ongeveer 12% onderschat. Dit houdt in dat de absolute sterfteverschillen, zoals in de tabel getoond, met een vergelijkbaar percentage zijn onderschat. Als hiervoor wordt gecorrigeerd, komen de Nederlandse resultaten dichterbij het midden van het bereik van de sterfteverschillen in Noordwest-Europese landen.

RELATIE TOT ANDER ONDERZOEK

Zoals in de inleiding is vermeld, worden sterfteverschillen naar opleidingsniveau gevonden in alle Europese landen waarvan gegevens beschikbaar zijn. Onze studie laat zien dat deze verschillen ook in Nederland bestaan. De omvang van de sterfteverschillen is vergelijkbaar met die in andere Noordwest-Europese landen.^{3,25} De verdeling van

doodsoorzaken is ook grotendeels gelijk, zowel op het niveau van de hoofdgroepen van doodsoorzaken – zoals hart- en vaatziekten en kanker – als op het niveau van specifieke aandoeningen. Hoewel voor borstkanker in de meeste Europese landen een omgekeerde gradiënt wordt gevonden, met hogere sterfte onder hogeropgeleiden, vonden wij geen statistisch significante verschillen in borstkankersterfte naar opleidingsniveau in Nederland.^{26,27} We vonden ook geen verschillen in sterfte aan uitwendige oorzaken bij vrouwen in Nederland, zoals eerder is gevonden in Noorwegen, Zwitserland, Turijn en Barcelona.²⁸ Een doodsoorzaak waarvoor we in Nederland grotere verschillen naar opleidingsniveau vonden dan elders in Europa is longkanker. Net als andere Noordwest-Europese landen is Nederland in een vergevorderde fase van de rookepidemie,²⁹ waarin het vooral mensen met een lagere sociaal-economische positie zijn die roken.³⁰ In eerdere stadia van de rookepidemie heeft het roken een hoge prevalentie bereikt in Nederland, wat heeft geleid tot een relatieve stagnatie van de levensverwachting in de jaren 80 en 90 onder zowel mannen als vrouwen.³¹ Deze hoge prevalentie verklaart waarschijnlijk ook de grote bijdrage van longkanker (20% bij mannen, 16% bij vrouwen) aan de sterfteverschillen naar opleidingsniveau in Nederland.

Nederland heeft een sterke traditie van onderzoek naar sociaal-economische gezondheidsverschillen en er zijn dan ook veel wetenschappelijke gegevens over de verklaring van de ongelijkheid in sterfte in dit land. Studies hebben laten zien dat lageropgeleiden een hogere prevalentie hebben van een minder goede ervaren gezondheid, van chronische ziekten en van lichamelijke beperkingen, en een hogere incidentie van veel verschillende aandoeningen.^{9,32} Een substantieel deel van de slechtere gezondheid van lageropgeleiden is waarschijnlijk toe te schrijven aan ongezond gedrag, zoals roken, een gebrek aan lichaamsbeweging en excessief alcoholgebruik.^{9,33-36} Ongunstige materiële levensomstandigheden en arbeidsomstandigheden, psychosociale stress en een gebrek aan sociale steun dragen hier ook aan bij.³²⁻³⁴

Dit alles houdt in dat Nederland zich in een goede positie bevindt om te beginnen met het aanpakken van de ongelijkheid in sterfte die is gevonden in onze studie. Hiervoor zijn in het verleden voorstellen gedaan die nog niet of nauwelijks zijn uitgevoerd, zoals intensivering van anti-armoedebeleid, een gericht anti-rookbeleid voor mensen met een lager opleidingsniveau en versterking van eerste-linjegezondheidszorg in achterstandsbuurten.³⁷

CONCLUSIE

Wij vonden in Nederland grote sterfteverschillen naar opleidingsniveau, zowel onder mannen als vrouwen. Het

risico op overlijden vóór het 80e levensjaar is ongeveer 2 keer groter onder laagopgeleiden dan onder hoogopgeleiden. De omvang van deze verschillen is vergelijkbaar met die in andere landen in Noordwest-Europa. Net als in andere landen berusten deze sterfteverschillen vooral op verschillen in sterfte aan hart- en vaatziekten en kanker, maar de ongelijkheid in sterfte aan longkanker is in Nederland aanzienlijk groter dan in andere landen van Noordwest-Europa, met name onder mannen.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: voor dit onderzoek werd subsidie ontvangen van de Europese Commissie (projectnummer 20081309), ZonMw (projectnummer 121020026) en Netspar (in het kader van het project 'Causes and consequences of rising life expectancy in the Netherlands').

Aanvaard op 17 september 2014

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2014;158:A8188

 **KIJK OOK OP WWW.NTVG.NL/A8188**

LITERATUUR

- 1 Huisman M, Kunst AE, Bopp M, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet*. 2005;365:493-500.
- 2 Kunst AE, Mackenbach JP. The size of mortality differences associated with educational level in nine industrialized countries. *Am J Public Health*. 1994;84:932-7.
- 3 Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, et al; European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358:2468-81.
- 4 Groenewold G, van Ginneken J, Masseria C. Towards comparable statistics on mortality by socioeconomic status in EU Member States. Brussel: European Commission; 2008.
- 5 Van Maarseveen JGSJ, Gircour MBG, Schreijnders R. A century rounded up: reflections on the history of the Central Bureau of Statistics in the Netherlands. Voorburg: Statistics Netherlands; 1999.
- 6 Dalstra JA, Kunst AE, Geurts JJ, Frenken FJ, Mackenbach JP. Trends in socioeconomic health inequalities in the Netherlands, 1981-1999. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56:927-34.
- 7 Mackenbach JP. Inequalities in health in The Netherlands according to age, gender, marital status, level of education, degree of urbanization, and region. *Eur J Public Health*. 1993;3:112-8.
- 8 Bosma H, Dike van de Mheen H, Borsboom GJJM, Mackenbach JP. Neighborhood socioeconomic status and all-cause mortality. *Am J Epidemiol*. 2001;153:363-71.
- 9 Van Lenthe FJ, Schrijvers CT, Droomers M, Joung IM, Louwman MJ, Mackenbach JP. Investigating explanations of socio-economic inequalities in health: the Dutch GLOBE study. *Eur J Public Health*. 2004;14:63-70.
- 10 Burger KN, Beulens JW, Boer JM, Spijkerman AM, van der A DL. Dietary glycemic load and glycemic index and risk of coronary heart disease and stroke in Dutch men and women: the EPIC-MORGEN study. *PLoS ONE*. 2011;6:e25955.
- 11 Van der A DL, Nooyens AC, van Duijnhoven FJ, Verschuren MM, Boer JM. All-cause mortality risk of metabolically healthy abdominal obese individuals: The EPIC-MORGEN study. *Obesity*. 2013;22:557-64.
- 12 Kunst AE, Looman CW, Mackenbach JP. Determinants of regional differences in lung cancer mortality in The Netherlands. *Soc Sci Med*. 1993;37:623-31.
- 13 Kunst AE, Looman CW, Mackenbach JP. Socio-economic mortality differences in The Netherlands in 1950-1984: a regional study of cause-specific mortality. *Soc Sci Med*. 1990;31:141-52.
- 14 Kulhánová I, Hoffmann R, Eikemo TA, Menvielle G, Mackenbach JP. Educational inequalities in mortality by cause of death: first national data for the Netherlands. *Int J Public Health*. 27 juni 2014 (epub).
- 15 Galobardes B, Lynch J, Smith GD. Measuring socioeconomic position in health research. *Br Med Bull*. 2007;81-82:21-37.
- 16 Lahelma E, Martikainen P, Laaksonen M, Aittomäki A. Pathways between socioeconomic determinants of health. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58:327-32.
- 17 Cobben F. Nonresponse in sample survey. *Methods for analyses*. [proefschrift Universiteit van Amsterdam]. Den Haag: Statistics Netherlands; 2009.
- 18 International statistical classification of diseases and related health problems. Tenth revision. Geneva: World Health Organization; 1992.
- 19 Arriaga EE. Measuring and explaining the change in life expectancies. *Demography*. 1984;21:83-96.
- 20 Eikemo TA, Mackenbach JP. The potential for reduction of health inequalities in Europe. The EURO-GBD-SE final report. Rotterdam: Erasmus University Medical Center; 2012.
- 21 Bastiaans F, Engberts L, Linder F, red. Sociale samenhang in beeld, het SSB nu en straks. Voorburg: Centraal Bureau voor de Statistiek; 2006.
- 22 Den Draak M. Oudere tehuisbewoners: landelijk overzicht van de leefsituatie van ouderen in instellingen 2008/2009. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau; 2010.
- 23 Ferrie JE, Kivimäki M, Singh-Manoux A, et al. Non-response to baseline, non-response to follow-up and mortality in the Whitehall II cohort. *Int J Epidemiol*. 2009;38:831-7.
- 24 Visscher G. De blinde vlek van het CBS: systematische vertekening in het opleidingsniveau. De nonrespons in de Enquête Beroepsbevolking. *Sociaal Gids*. 1997;44:155-79.
- 25 Lundberg O, Östergren O, Menvielle G, et al. Inequalities in mortality across Europe: an international comparative study. In: Eikemo TA, Mackenbach JP, red. The potential for reduction of health inequalities in Europe. The EURO-GBD-SE final report. Rotterdam: Erasmus University Medical Center; 2012.
- 26 Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, et al. Educational differences in cancer mortality among women and men: a gender pattern that differs across Europe. *Br J Cancer*. 2008;98:1012-9.
- 27 Strand BH, Kunst A, Huisman M, et al; EU Working group on socioeconomic inequalities in health. The reversed social gradient: higher breast cancer mortality in the higher educated compared to lower educated. A comparison of 11 European populations during the 1990s. *Eur J Cancer*. 2007;43:1200-7.

- 28 Borrell C, Plasència A, Huisman M, et al. Education level inequalities and transportation injury mortality in the middle aged and elderly in European settings. *Inj Prev.* 2005;11:138-42.
- 29 Lopez AD, Collishaw N, Piha TA. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tob Control.* 1994;3:242-7.
- 30 Giskes K, Kunst AE, Benach J, et al. Trends in smoking behaviour between 1985 and 2000 in nine European countries by education. *J Epidemiol Community Health.* 2005;59:395-401.
- 31 Janssen F, Nusselder WJ, Looman CW, Mackenbach JP, Kunst AE. Stagnation in mortality decline among elders in the Netherlands. *Gerontologist.* 2003;43:722-34.
- 32 Mackenbach JP. Socio-economic health differences in The Netherlands: a review of recent empirical findings. *Soc Sci Med.* 1992;34:213-26.
- 33 Schrijvers CT, Stronks K, van de Mheen HD, Mackenbach JP. Explaining educational differences in mortality: the role of behavioral and material factors. *Am J Public Health.* 1999;89:535-40.
- 34 Van Oort FV, van Lenthe FJ, Mackenbach JP. Material, psychosocial, and behavioural factors in the explanation of educational inequalities in mortality in The Netherlands. *J Epidemiol Community Health.* 2005;59:214-20.
- 35 Droomers M, Schrijvers CTM, van de Mheen H, Mackenbach JP. Educational differences in leisure-time physical inactivity: a descriptive and explanatory study. *Soc Sci Med.* 1998;47:1665-76.
- 36 Droomers M, Schrijvers CTM, Stronks K, van de Mheen D, Mackenbach JP. Educational differences in excessive alcohol consumption: the role of psychosocial and material stressors. *Prev Med.* 1999;29:1-10.
- 37 Mackenbach JP, Stronks K. A strategy for tackling health inequalities in the Netherlands. *BMJ.* 2002;325:1029-32.