

Voorspelling van de levensverwachting kan beter

Auteurs: Fanny Janssen

Een goede voorspelling van de gemiddelde te verwachten overlijdensleeftijd – de levensverwachting – is cruciaal vanwege de grote gevolgen voor het pensioenstelsel en sociaal beleid, de gezondheidszorg en verzekeringspremies, maar zeker ook voor het individu. Er bestaan twee kampen over de maximale levensduur die – via hun uitwerking op ideeën over een mogelijke limiet aan de levensverwachting – een effect kunnen hebben op de voorspelling van sterfte. In dit redactioneel wordt een verbetering van de sterfteprognose betoogd waarin onder andere aandacht is voor het belang van het meenemen van ontwikkelingen in leefstijl.

Toegenomen belang voorspelling, maar bijstellingen en verschillende uitkomsten

De ontwikkelingen in de levensverwachting en de gevolgen van een (verdere) toename van de gemiddelde te verwachten overlijdensleeftijd zijn sinds enige tijd trending topics in de media. Het dit jaar verschenen boek van Rudi Westendorp “Oud worden zonder het te zijn” genoot veel media-aandacht en was binnen no time een bestseller.¹ Het boek verhaalt over de (verdere) toename van de levensverwachting, de achtergronden ervan, en hoe we hier als individuen mee om kunnen gaan. Ook was – in de Nederlandse media – veel aandacht voor het rapport van Joop de Beer van het NIDI vorig jaar, waarin hij schatte dat de kans om 100 te worden voor baby's die in 2012 in Nederland geboren zijn minstens 50% voor meisjes zou zijn en voor jongens minstens 33,3%.²

Binnen Europa, maar ook daarbuiten, is het belang van accurate voorspellingen van de levensverwachting recentelijk toegenomen doordat in veel landen besloten is de pensioensleeftijd rechtstreeks te koppelen aan de ontwikkelingen in de levensverwachting. Zo is in Nederland naar aanleiding van de toename in de levensverwachting een geleidelijke stijging van de huidige AOW-leeftijd ingevoerd tot 67 jaar in 2021. Vanaf 2024 wordt de stijging afhankelijk van ontwikkelingen in de resterende levensverwachting op 65-jarige leeftijd.³

Ondanks het toegenomen belang van een goede voorspelling van de levensverwachting, blijkt – vanuit historisch perspectief bezien – dat de toekomstvoorspelling vaak niet lang houdbaar is en onderhevig aan continue forse bijstellingen naar boven.⁴ Zo werd voor Nederland in de 2000–2050 prognose van het Centraal Bureau voor de Statistiek nog een levensverwachting van bijna 80 voor mannen en bijna 83 voor vrouwen voorspeld. De meest recente sterfteprognose van het CBS in 2012 voorspelde een levensverwachting in 2050 die voor zowel mannen als vrouwen ongeveer 5,5 jaar hoger lag.⁵

Daarnaast laten verschillende sterftevoorspellingen zeer verschillende uitkomsten zien. Zo vergeleek Stoeldraijer et al. (2013b) zes internationale en vier nationale sterfteprojecties voor Nederland en lieten zij een verschil zien in de voorspelde levensverwachting bij de geboorte in 2050 van 5,7 jaar voor vrouwen en 6,6 jaar voor mannen.⁶

Deze uiteenlopende sterftevoorspellingen bestaan vanwege verschillende methoden en assumpties, waaronder verschillende ideeën over de maximale levensduur.

Verschillende ideeën over een limiet aan de levensverwachting en de maximale levensduur

In het voortdurende debat over een mogelijk naderende limiet aan de levensverwachting staan voorstanders van het gelimiteerde levensduurparadigma recht tegenover hen die het sterftereductieparadigma aanhangen. Voorstanders van het gelimiteerde levensduurparadigma – door wijlen Joop Garssen van het CBS ook de gerontologische school genoemd – benadrukken de biologische en praktische beperkingen om sterfte op latere leeftijd verder terug te dringen waardoor de toekomstige toename in levensverwachting minder sterk zal zijn dan voorheen en een limiet dus voorhanden zal zijn. Voorstanders van het sterftereductieparadigma, behorende tot de geriatrie school, verwachten dat de levensverwachting zal blijven toenemen door toedoen van biomedische ontwikkelingen omdat “in het menselijke DNA geen maximale leeftijd is vastgelegd”.¹ Zij baseren zich hierbij ook op reeds geobserveerde vooruitgang uit het verleden (onafgebroken toename van

de levensverwachting) alsook op observaties voor subpopulaties met een extreem goede gezondheid, zoals zevendedagsadventisten in Californië, mormonen in Utah, en groepen mensen met een hoge sociaaleconomische status.⁷ Kijken we naar de huidige levensverwachting, dan geldt overigens dat Japan sinds jaar en dag de hoogste levensverwachting bij de geboorte kent met 87 jaar voor vrouwen en 79 jaar voor mannen. Zwitserland en San Marino komen echter steeds dichterbij, en San Marino heeft inmiddels de hoogste levensverwachting voor mannen.⁸ De lijst van de maximale individuele leeftijd wordt aangevoerd door de Franse Jeanne Calment, die 122 jaar werd. Voor mannen is de maximale leeftijd van 116 in 2013 bereikt door een Japanner.

Afhankelijk van de benadering die gebruikt wordt om de sterfte te voorspellen (zie hieronder) wegen deze ideeën met betrekking tot een mogelijke limiet aan de levensverwachting daadwerkelijk mee in de officiële prognose van de sterfte.

Overzicht van de huidige sterfteprognosemethoden

Sterfteprognosemethoden kunnen globaal ingedeeld worden in drie benaderingen: verwachting, verklaring en extrapolatie.⁹ Sommige sterfteprognosemethoden gebruiken aspecten van meerdere van deze benaderingen.

In de verwachtingsbenadering worden subjectieve verwachtingen van experts over de toekomst meegenomen. Deze benadering is dan ook sterk afhankelijk van ideeën van experts over de limiet aan de levensverwachting. Enerzijds wordt die limiet dan als maximale waarde voor een bepaald jaar in de toekomst gebruikt. Anderzijds wordt aangenomen dat de levensverwachting blijft stijgen, bijvoorbeeld op basis van wat historisch is waargenomen voor het recordniveau van de levensverwachting voor vrouwen: een stijging van bijna 2,5 jaar per 10 jaar. De verwachtingsbenadering is hiermee zeer subjectief.

De verklarende benadering gebruikt epidemiologische informatie om sterfte te voorspellen, via of een verklarend model of de prognose van doodsoorzaken. Een verklarende benadering wordt echter – volgens reviews – doorgaans niet geacht tot meer accurate resultaten te leiden. Enerzijds bestaat een volledig verklarend model nog niet vanwege onvoldoende kennis over de effecten van alle mogelijke gezondheidsdeterminanten op sterfte en interacties van deze effecten voor verschillende combinaties van determinanten. Anderzijds wordt er bij de voorspelling aan de hand van doodsoorzaken vaak geen rekening mee gehouden dat toename van de ene doodsoorzaak automatisch tot een daling in een andere doodsoorzaak leidt. Doordat doodsoorzaken met een relatief kleine daling op termijn een toenemend aandeel in totale sterfte zullen krijgen vergeleken met doodsoorzaken met een relatief grote daling is een afvlakking van de sterfte-afname op de lange termijn een automatisch gevolg.

Extrapolatie maakt gebruik van de regelmaat die geobserveerd wordt in leeftijdspatronen en ontwikkelingen over tijd, en trekt de patronen en ontwikkelingen uit het verleden door naar de toekomst. Naast directe lineaire extrapolatie over tijd van de logaritmen van de leeftijdsspecifieke sterftcijfers, is recentelijk de Lee-Carter methode de standaard extrapolatiesterfteprognosemethode geworden. Bij laatstgenoemde methode wordt de totale sterfte opgedeeld in een leeftijdspatroon, een algehele trend over tijd en leeftijdsspecifieke afwijkingen van de trend over tijd. De algehele trend over tijd wordt doorgetrokken naar de toekomst en leidt dan samen met het leeftijdspatroon en de leeftijdsspecifieke afwijkingen tot de toekomstige sterfte.¹⁰

Recent onderzoek laat zien dat nationale statistische bureaus in Europa het meest gebruik maken van extrapolatiemethoden, en dan vooral de Lee-Carter methode.⁶ In Frankrijk en Portugal worden de extrapolaties daarnaast bijgesteld op basis van verwachtingen van experts. Een voornamelijk subjectieve verwachtingsbenadering wordt in Ierland, Luxemburg, Polen en het Verenigd Koninkrijk toegepast. Nederland is het enige land waar – in de 2010–2060 prognose – gebruik gemaakt werd van een verklarende benadering. De voorspelling van doodsoorzaken werd hier toen gecombineerd met extrapolatie en verwachting.

De extrapolatiebenadering is echter ook niet zonder tekortkomingen. Allereerst zijn de uitkomsten van een sterfteprognose op basis van extrapolatie sterk afhankelijk van de historische periode die meegenomen wordt, zeker bij tijdelijke stagnaties in de historische toename van de levensverwachting,¹¹ zoals voor Nederlandse mannen tussen 1950 en 1970. Daarnaast kan het doortrekken van sterftetrends uit het verleden voor afzonderlijke landen op de lange termijn tot onrealistisch grote verschillen tussen landen leiden. Zuid-Europese landen hebben bijvoorbeeld vanaf 1960 een enorme inhaalslag gemaakt wat de levensverwachting betreft. Hun trends doortrekken naar de toekomst zou tot veel hogere levensverwachting dan in de rest van Europa leiden. De verwachting van sterfteonderzoekers is echter dat verschillen in levensverwachting tussen landen –

zeker binnen Europa – steeds kleiner zullen worden.

Deze beide tekortkomingen kunnen teruggevoerd worden naar één centraal probleem, namelijk het niet in staat zijn de stabiele onderliggende langetermijntrends in de sterftecijfers te identificeren. Juist die trend –ontwaard van tijdelijke ontwikkelingen – zou de basis moeten zijn van extrapolatie.

Ontrafelen van de systematische vooruitgang van de levensverwachting is cruciaal

De algehele toename van de levensverwachting in de twintigste eeuw, in Europa van 50 tot 70 jaar, kan teruggevoerd worden op sociaaleconomische ontwikkelingen en daaraan gerelateerde verbeteringen in de publieke gezondheidszorg en medische zorg.¹²

Om deze systematische vooruitgang van de levensverwachting te kunnen ontrafelen is het belangrijk dat (i) tijdelijke ontwikkelingen in de sterfte geïsoleerd worden, (ii) sterfteontwikkelingen in andere landen in ogenschouw worden genomen (iii) en de ontwikkeling in het uitstel van de sterfteleeftijd naar steeds oudere leeftijden bestudeerd wordt.

Binnen Europa zijn leefstijlepidemieën, zo aangeduid omdat hun prevalenties in veel landen in de afgelopen decennia plotseling onverwachte hoge niveaus bereikten, de meest voor de hand liggende kandidaat om de belangrijkste tijdelijke ontwikkelingen te kunnen verklaren.

De rookepidemie, bijvoorbeeld, heeft tot een enorme toename van sterfte geleid als gevolg van de massale toename van roken onder mannen in Angelsaksische landen aan het begin van de twintigste eeuw. Andere landen volgden. Voor vrouwen nam het roken en de daaraan gerelateerde sterfte pas decennia later toe dan voor mannen. In veel West-Europese landen is de rookepidemie voor mannen inmiddels ten einde – doordat mannen op den duur steeds minder gingen roken – maar voor vrouwen zal het effect van de recent vernomen piek in roken (voor Nederland was dit rond 1983) pas zo'n 30–40 jaar later tot een piek in rookgerelateerde sterfte leiden, en de rookepidemie dus nog voortduren. Roken is momenteel de meest belangrijke oorzaak van sterfte in Europa.¹³ Van alle sterfgevallen in Europa werd in 2010 maar liefst 15% door roken verklaard.

Obesitas is alom aangeduid als de nieuwe epidemie die steeds bepalender wordt. De prevalentie van obesitas is in de laatste twee decennia verdrievoudigd.¹³ Op het moment heeft meer dan 50% van alle volwassenen in de Europese Unie te kampen met overgewicht of obesitas.¹³ In 2010 was het aandeel van overgewicht en obesitasgerelateerde sterfte in totale sterfte al toegenomen tot 12% in West-Europa.¹⁴

Ook alcohol staat in de top 3 van de meest belangrijke oorzaken van sterfte in Europa.¹³ In Oost-Europa verklaarde alcohol meer dan 25% van de sterfte in 2010.¹⁴ In West-Europa is vooral de toename in excessief alcoholgebruik onder jongeren een punt van zorg. Het meenemen van leefstijlepidemieën in de prognose van sterfte, heeft de laatste tijd veel aandacht gekregen in de wetenschap, vooral onder demografen in de Verenigde Staten. Een aantal verschillende benaderingen voor het meenemen van vooral roken, maar ook obesitas, in de prognose van sterfte zijn voorgesteld. Deze methoden zijn doorgaans gebaseerd op de zeer gedetailleerde data met betrekking tot leefstijl in de Verenigde Staten en zijn daardoor niet zonder meer toepasbaar op andere landen. Bovendien wordt in deze prognoses niet adequaat rekening gehouden met de onderliggende systematische vooruitgang van de levensverwachting.

Om die onderliggende systematische vooruitgang van de levensverwachting goed te identificeren is het essentieel om ook naar de sterfteontwikkelingen in andere landen te kijken met soortgelijke sociaaleconomische ontwikkelingen. Op deze manier kan een bredere basis verkregen worden waarop de voorspelling van de sterfte gebaseerd kan worden.

Wat betreft het meenemen van de ontwikkelingen in sterfte in de ons omringende landen, zijn er recentelijk twee formele methoden ontwikkeld. De Li-Lee methode uit 2005, breidt de Lee-Carter methode uit met de mogelijkheid om de trends voor één land te laten convergeren naar een trend voor een groep van landen.¹⁵ De methode van Hyndman et al. uit 2012 is gebaseerd op functionele principalecomponentenanalyse.¹⁶ Deze methoden zijn echter nog slechts zeer sporadisch toegepast voor de daadwerkelijke sterfteprognose in een land.

Voor Nederland is onlangs – door ondergetekende – een nieuwe sterfteprognose ontwikkeld die zowel de ontwikkelingen in andere landen, alsook de rookepidemie meeneemt.^{17,18} In die methode wordt de afzonderlijke prognose van rokengerelateerde sterfte gecombineerd met een prognose van de niet-rokengerelateerde sterfte. Bij de prognose van niet-rokengerelateerde sterfte wordt rekening gehouden met de sterfteontwikkelingen in andere landen. De methode is inmiddels overgenomen door het CBS in hun 2012–2060 prognose.⁵

Daarnaast is het belangrijk om de ontwikkelingen in de gehele distributie van de sterfteleeftijd mee te nemen. Binnen de demografie is hier recentelijk veel aandacht voor. Twee scenario's worden onderscheiden. Binnen het compressiescenario vindt sterfte steeds vaker plaats binnen een beperkte leeftijdsspanne. Binnen het uitstelscenario is sprake van een uitstel van de sterfte en een volledige verschuiving van de distributie van de sterfteleeftijd naar hogere leeftijd.¹⁹ Onderzoek naar het precieze belang van beide ontwikkelingen is zeer belangrijk voor het debat over de limiet aan de levensverwachting. Als uitstel van sterfte steeds belangrijker wordt is een naderende limiet aan de levensverwachting onwaarschijnlijk, en een toename van de individuele levensduur aannemelijk.

Pas in één wetenschappelijke publicatie (door Bongaarts in 2005) werden de ontwikkelingen over tijd in de gehele distributie van de sterfteleeftijd meegenomen voor de voorspelling van de sterfte en dan nog alleen het uitstel van de sterfte.²⁰ Hierbij werden echter de ontwikkelingen in andere landen niet meegenomen, noch de leefstijlepidemieën.

Bij de huidige standaard Lee-Carter methode wordt totaal geen rekening gehouden met uitstel van sterfte, wat zeer waarschijnlijk tot een onderschatting van de toekomstige levensverwachting leidt.

Conclusie

Vanwege het enorme belang van de toekomstvoorspelling van de levensverwachting voor beleid, maatschappij en individu, en de huidige tekortkomingen daarin, is het hoog tijd dat de voorspelling verbeterd wordt. De recente uiteenlopende ideeën vanuit de wetenschap hebben elk hun kracht maar ook hun tekortkomingen en dienen gebundeld te worden in één holistische methode die op veel landen toepasbaar zal zijn.

Auteurs

Fanny Janssen

Population Research Centre, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen, Interdisciplinair Demografisch Instituut/KNAW/Rijksuniversiteit Groningen

Population Research Centre, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen

Interdisciplinair Demografisch Instituut/KNAW/Rijksuniversiteit Groningen, Den Haag

Email: f.janssen@rug.nl

Literatuurlijst

1. Westendorp R. Oud worden zonder het te zijn: over vitaliteit en veroudering. Amsterdam: Uitgeverij Atlas Contact; 2014.
2. de Beer J. Een levensduur van meer dan honderd jaar: van uitzondering naar regel? Den Haag: Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut; 2013.
3. Spijker J, Macinnes J. Hoe grijs is Nederland eigenlijk?. Demos. 2014;30(4):1-4.
4. Oeppen J, Vaupel JW. Broken Limits to Life Expectancy. Science. 2002;296(5570):1029-1031. 10.1126/science.1069675
5. Stoeldraijer L, van Duin D, Janssen F. Bevolkingsprognose 2012–2060: model en veronderstellingen betreffende de sterfte. Bevolkingstrends. 2013;611-27.
6. Stoeldraijer L, van Duin C, van Wissen L, Janssen F. Impact of different mortality forecasting methods and explicit assumptions on projected future life expectancy: The case of the Netherlands. Demographic Research. 2013;29(13):323-354. 10.4054/DemRes.2013.29.13
7. Garssen J. De toekomst van onze levensverwachting. Bevolkingstrends. 2005;53(3):26-56.
8. World Health Organization. World Health Statistics 2013. World Health Organization 2013.
9. Booth H, Tickle L. Mortality modelling and forecasting: A review of methods. Annals of Actuarial Science. 2008;3(1–2):3-43. 10.1017/S1748499500000440
10. Lee RD, Carter L. Modeling and forecasting U.S. mortality. Journal of the American Statistical Association. 1992;87(419):659-671.
11. Janssen F, Kunst AE. The choice among past trends as a basis for the prediction of future trends in old-age mortality.

- Population Studies. 2007;61(3):315-26. 10.1080/00324720701571632
12. Mackenbach JP. Convergence and divergence of life expectancy in Europe: a centennial view. *European Journal of Epidemiology*. 2013;28(3):229-240. 10.1007/s10654-012-9747-x
 13. Mladovsky P, Allin S, Masseria C, Hernández-Quevedo C, McDaid D, Mossialos E. Health in the European Union: trends and analysis. World Health Organization 2009;Observatory Studies Series No 19.
 14. Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD Compare. Available at: <http://viz.healthmetricsandevaluation.org/gbd-compare>. Geraadpleegd 19/03/2014.
 15. Li N, Lee R. Coherent mortality forecasts for a group of populations: an extension of the Lee-Carter method. *Demography*. 2005;42(3):575-94. 10.1353/dem.2005.0021
 16. Hyndman RJ, Booth H, Yasmeen F. Coherent mortality forecasting: the product-ratio method with functional time series models. *Demography*. 2012;50(1):261-283. 10.1007/s13524-012-0145-5
 17. Janssen F, van Wissen LJG, Kunst AE. Including the Smoking Epidemic in Internationally Coherent Mortality Projections. *Demography*. 2013;50(4):1341-1362. 10.1007/s13524-012-0185-x
 18. Janssen F. De rookepidemie en de levensverwachting: langer leven en kleinere sterfteverschillen. *Demos*. 2014;301-3.
 19. de Beer J. Worden we in de toekomst honderd jaar?. *Demos*. 2013;29(4):5-7.
 20. Bongaarts J. Long-range trends in adult mortality: models and projection methods. *Demography*. 2005;42(1):23-49. 10.1353/dem.2005.0003