

# Het kwetsbare succes van ouder worden

## Over kwetsbaarheid, multimorbiditeit en beperkingen

**Dorly J.H. Deeg, VUmc, EMGO-Instituut, Amsterdam**  
**Martine T.E. Puts, McGill University, Montreal, Canada**  
 Correspondentie: [djh.deeg@vumc.nl](mailto:djh.deeg@vumc.nl)

### INLEIDING

De toename van de levensverwachting gedurende de afgelopen decennia heeft tot gevolg dat steeds meer mensen een steeds hogere leeftijd bereiken. Volgens Robine & Michel<sup>1</sup> zal de toename van de levensverwachting samengaan met een toename van kwetsbaarheid (frailty of fragiliteit) van ouderen die deze hoge leeftijd bereiken. Inderdaad is de toename van de levensverwachting voor een groot deel te danken aan het feit dat mensen langer leven met ziekten. Op zich is dit een succes van onder meer de medische wetenschap<sup>2</sup>. Maar we moeten wel ervoor waken dat het leven van kwetsbare mensen voldoende kwaliteit behoudt.

Kwetsbaarheid wordt gekenmerkt door een wankel evenwicht met weinig reserve om verstoringen op te vangen waardoor de oudere al bij een kleine verstoring uit zijn/haar evenwicht kan raken<sup>3</sup>. De momenteel meest gebruikte definitie van kwetsbaarheid is die van Fried en collega's, die in 2001 kwetsbaarheid definiëerden als multi-systeem achteruitgang ten gevolge van verouderings-gerelateerde veranderingen in het neuromusculaire, het endocriene en het immuunsysteem. Fried en collega's operationaliseerden kwetsbaarheid als de aanwezigheid van minstens drie van de volgende vijf criteria: gewichtsverlies, zwakte, verminderd uithoudingsvermogen c.q. energieverlies, traagheid en inactiviteit<sup>4</sup>. Drie recente literatuuroverzichten hebben deze definitie bekritiseerd in die zin dat deze definitie zich richt op lichamelijke criteria, onder verwaarlozing van psychologische en sociale factoren<sup>5-7</sup>. Ook een Nederlandse definitie van kwetsbaarheid omvat psychische en sociale factoren<sup>8</sup>. Met name psychische factoren zouden deel moeten uitmaken van het begrip kwetsbaarheid, terwijl sociale factoren de ernst ervan kunnen beïnvloeden<sup>9</sup>.

De waargenomen prevalentie van kwetsbaarheid zal afhangen van de definitie ervan. Omdat er geen eenduidige definitie bestaat, lopen de prevalentieschattingen van kwetsbaarheid sterk uiteen. De American Medical Association vermeldde een prevalentie van 20% voor de bevolking van 65 en ouder, en van 40% voor de bevolking van 85 en ouder<sup>10</sup>. Fried en collega's kwamen tot een prevalentie van 7% bij 65-plussers<sup>4</sup>, terwijl een Nederlands onderzoek tot een prevalentie van 6% bij



mannen van 65 jaar en ouder kwam<sup>11</sup>. De prevalentie van kwetsbaarheid kan echter niet los worden gezien van de levensverwachting, en met name van de toename in de levensverwachting. Een relevantere maat voor de gevolgen van kwetsbaarheid is dan ook het aantal te verwachten levensjaren doorgebracht zonder en met kwetsbaarheid: de levensverwachting zonder respectievelijk met kwetsbaarheid vanaf een bepaalde leeftijd. Deze maat is analoog aan de levensverwachting zonder en met beperkingen, die sinds enkele jaren vanaf diverse leeftijden door het CBS wordt berekend<sup>12,13</sup>. De vraag is nu, of de levensverwachting met kwetsbaarheid toe- of af zal nemen met de toename van de totale levensverwachting.

In de recente wetenschappelijke literatuur wordt kwetsbaarheid duidelijk onderscheiden van chronische ziekten enerzijds en functionele beperkingen anderzijds<sup>14</sup>. Er bestaat echter ook overlap tussen deze gezondheidsaspecten. De mate van overlap is interessant met het oog op hoe men kwetsbaarheid kan voorkomen. Gaat kwetsbaarheid vooraf aan ziekten en beperkingen, dan is vooral primaire preventie aangewezen. Komt kwetsbaarheid echter vooral voor bij ouderen die reeds chronische ziekten en/of beperkingen hebben, dan is tertiaire preventie van belang.

De overlap tussen ziekten, beperkingen en kwetsbaarheid is

## Samenvatting

Kwetsbaarheid (*frailty*) wordt gekenmerkt door een wankel evenwicht met weinig reserve om verstoringen op te vangen. Het is een relatief nieuw begrip, en het is de vraag hoe dit zich verhoudt tot veelgebruikte gezondheidsaspecten als multimorbiditeit en functionele beperkingen. In deze bijdrage wordt met gegevens van de landelijk representatieve Longitudinal Aging Study Amsterdam de prevalentie van kwetsbaarheid en de overlap tussen kwetsbaarheid, multimorbiditeit en functionele beperkingen gepresenteerd voor de bevolking van 65 jaar en ouder. Tevens wordt nagegaan of er aanwijzingen zijn dat de prevalentie van kwetsbaarheid aan het stijgen is. Ongeacht multimorbiditeit en functionele beperkingen voegde kwetsbaarheid voorspellende waarde toe voor functionele achteruitgang, opname in een zorginstelling, en sterfte. Tenslotte, hoewel de prevalentie van kwetsbaarheid naar verwachting tot 2020 niet zal toenemen, groeit het absolute aantal kwetsbare ouderen met een factor 1,5. Het lijkt dus van belang om kwetsbaarheid zo veel mogelijk te voorkomen of uit te stellen. Tertiaire preventie is daarvoor aangegeven.

## Abstract

*Frailty is characterised by an unstable condition with little reserve capacity to withstand stress. It is a relatively new concept, and the question is how it is related to commonly used concepts such as multimorbidity and functional limitations. In this contribution, data from the nationally representative Longitudinal Aging Study Amsterdam are used to present the prevalence of frailty and the overlap between frailty, multimorbidity and functional limitations for the Dutch population of 65 years and over. Also, it is examined if there are indications for a rising trend in the prevalence. Regardless of multimorbidity and functional limitations, frailty added predictive value to the outcomes functional decline, admission to an institution, and mortality. Finally, although the prevalence of frailty is not expected to rise until 2020, the absolute number of frail older persons increases with a factor 1.5. It seems therefore important to make efforts to prevent or postpone frailty as much as possible. These efforts should be in the area of tertiary prevention.*

enerzijds na te gaan uit onderzoeksgegevens die betrekking hebben op één bepaald moment, met cross-sectionele gegevens<sup>14</sup>. Maar de overlap kan ook blijken uit prospectieve gegevens over de gevolgen van kwetsbaarheid. Uit prospectief onderzoek in de VS is kwetsbaarheid voorspellend gebleken voor functieverlies, val-ongevallen, institutionalisering en sterfte<sup>15,16</sup>. Daarmee heeft kwetsbaarheid belangrijke gevolgen voor de oudere zelf, diens familie, diens zorgverleners, en de samenleving als geheel. De mate van overlap en de prospectief voorspellende waarde zullen uiteraard afhangen van de definitie van kwetsbaarheid.

Dit onderzoek maakt gebruik van de voor Nederland representatieve gegevens van de Longitudinal Aging Study Amsterdam. De gehanteerde definitie van kwetsbaarheid omvat niet alleen lichamelijke maar ook psychische aspecten. Het doel van dit onderzoek is drieledig. Allereerst worden de prevalentie van kwetsbaarheid en de levensverwachting met kwetsbaarheid bepaald. Dit gebeurt voor de jaren 1996 en 2002, om te zien of in deze gezondheidsmaten in de loop van zes jaar verandering is opgetreden. Voor het jaar 2002 wordt vervolgens de mate van overlap vastgesteld tussen kwetsbaarheid, multimorbiditeit en functionele beperkingen, om inzicht te verkrijgen bij welke groepen ouderen kwetsbaarheid vooral voorkomt. Tevens wordt vanaf 1996 tot 2002 de voorspellende waarde van kwetsbaarheid vastgesteld voor functionele achteruitgang, opname in een zorginstelling en sterfte. Tenslotte wordt, gebaseerd op door het CBS voorspelde demografische veranderingen, een prognose van de prevalentie van kwetsbaarheid berekend voor het jaar 2020.

## METHODE

### Steekproef

De Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA)<sup>17,18</sup> is een multidisciplinair cohort-onderzoek naar predictoren en consequenties van veranderingen in lichamelijk, cognitief, emotioneel en sociaal functioneren van ouderen. Het LASA-onderzoek is gestart in 1992-93 met 3107 mannen en vrouwen in de leeftijd 55 tot 85 jaar, gestratificeerd naar leeftijd, geslacht en verwachte 5-jaarssterfte. Elke drie jaar vindt een dataverzamelingscyclus plaats bestaand uit een hoofd- en een medisch interview.

Het hier gerapporteerde onderzoek bestrijkt een periode van zes jaar. De prevalentie van kwetsbaarheid wordt berekend in 1995-96 (n=1438, leeftijden 65-88) en in 2001-02 (n=1400, leeftijden 65-94). De cross-sectionele overlap met multimorbiditeit en beperkingen wordt berekend in 2001-02. De voorspellende waarde van kwetsbaarheid voor de drie uitkomsten wordt beschouwd vanaf 1995-96: de kans op functieverlies wordt beschouwd over de periode tot 1998-99 (leeftijden vanaf 65, n=1321), de kans op tehuisopname over de periode tot 2001-02 (zelfstandig wonenden in 1995-96, leeftijden vanaf 58, n=1503), en de kans op sterfte tot de peildatum 1 januari 2000 (leeftijden vanaf 58, n=2257). Voor nadere details wordt verwezen naar eerdere publicaties<sup>19-21</sup>.

### Kwetsbaarheid

Voor de definitie van kwetsbaarheid hebben wij negen criteria gekozen op basis van zowel de literatuur<sup>4,5,11,22-27</sup> als de beschikbaarheid van meetinstrumenten in LASA: laag lichaamsgewicht, verminderde longfunctie (als maat voor zwakte), lichamelijke inactiviteit, verminderd cognitief functioneren, slechthorendheid, incontinentie, depressieve symptomen (waaronder zelfrapportage van traagheid en gebrek aan energie) en weinig ervaren regie over het eigen leven (mastery). Anders dan Fried en collega's beschouwen wij verminderde loopsnelheid als een aspect van functionele beperkingen, en daarmee als een mogelijk gevolg van kwetsbaarheid. Daarom beschouwen wij dit criterium niet als basis voor kwetsbaarheid. De meeste criteria voor kwetsbaarheid zijn continua; daarom hebben wij afkappunten bepaald: zo mogelijk op basis van literatuur, en anders op grond van statistische criteria<sup>19</sup>. In navolging van

Fried en collega's<sup>4</sup> wordt een persoon als kwetsbaar beschouwd als deze op drie of meer criteria beneden het afkappunt scoort.

### Overige gezondheidsaspecten

Chronische ziekten werden vastgesteld met gegevens uit het interview<sup>28</sup>. De ziekten waarover informatie werd verzameld waren: astma en chronische obstructieve longziekten, hartziekten, ziekten van de perifere slagaderen, diabetes, beroerte, reumatoïde artritis en artrose, kanker en hypertensie. Depressie en angst werden gediagnosticeerd volgens DSM-IV-criteria<sup>29</sup>. Multimorbiditeit wordt gedefinieerd als de aanwezigheid van minstens twee chronische ziekten bij één persoon<sup>30</sup>.

## Opmerkelijk is dat de prevalentie van kwetsbaarheid naar verwachting tot 2020 op hetzelfde niveau blijft als in 2002; alleen in absolute zin stijgt deze mee met de groei van de bevolking 65-plussers

Functieverlies werd nagegaan aan de hand van zelfrapportage van moeite met een zestal dagelijkse activiteiten: traplopen, vijf minuten lopen zonder stil te staan, opstaan uit en gaan zitten in een stoel, zich aan- en uitkleden, teennagels knippen, en gebruik maken van eigen of openbaar vervoer<sup>31</sup>. De antwoordcategorieën lagen tussen: 1 niet in staat tot 5 zonder moeite. Er was sprake van beperkingen wanneer de onderzochten op minimaal twee items moeite rapporteerden. Relevante verandering tussen 1995-96 en 1998-99 werd berekend op basis van de somscore (waarden tussen 6 en 30) volgens de methode Edwards-Nunnally<sup>19</sup> en gedichotomiseerd als (1) functieverlies en (0) geen functieverlies.<sup>a</sup>

Verblijf in een zorginstelling werd tijdens ieder interview in de periode van 1995-96 tot 2001-02 vastgesteld. Voor respondenten die tijdens het interview zelfstandig woonden en na zes jaar waren overleden, werd apart nagegaan of zij voor hun overlijden in een zorginstelling waren opgenomen. Sterfte werd op de peildatum 1-1-2000 nagegaan door navraag bij de bevolkingsregisters van de woonplaats van de respondenten. De overlevingsduur tussen het interview in 1995-96 en de sterfdatum of de peildatum werd berekend in dagen.

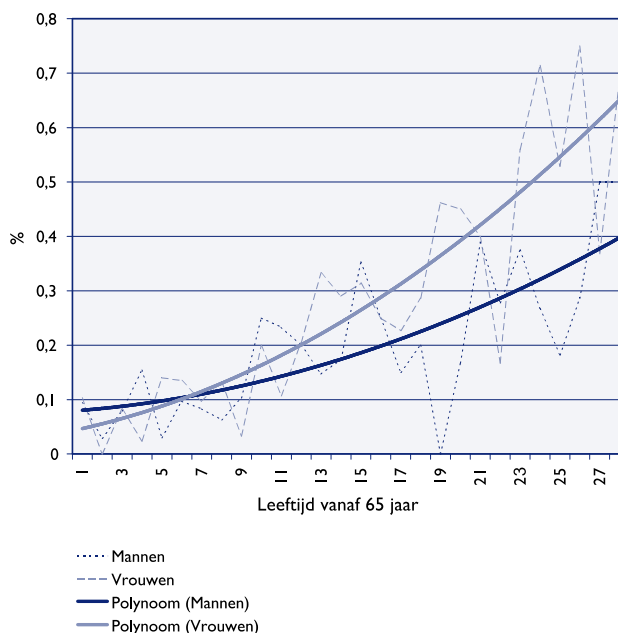
## RESULTATEN

### Prevalentie van kwetsbaarheid

De prevalentie van kwetsbaarheid stijgt sterk met de leeftijd. In Figuur 1 wordt deze stijging getoond voor 2001-02. Beneden de leeftijd van 70 jaar is deze voor zowel mannen als vrouwen minder dan 10%. Na die leeftijd stijgt de prevalentie bij vrouwen sterker dan bij mannen, en bereikt na de leeftijd van 90 jaar bij mannen 40% en bij vrouwen liefst 65%.

**Figuur 1**

Proportie kwetsbaarheid naar leeftijd in de bevolking



Prevalentie van kwetsbaarheid naar leeftijd vanaf 65 jaar. Longitudinal Aging Study Amsterdam, 2001-2002.

Om het gemiddelde percentage kwetsbaarheid in de bevolking van 65 jaar en ouder te berekenen, moeten de gegevens uit het onderzoek worden teruggewogen naar de leeftijds- en geslachtsverdeling in de algemene bevolking van 65 jaar en ouder, omdat de steekproef van LASA was gestratificeerd naar leeftijd en geslacht. De prevalentie van kwetsbaarheid onder 65+-ers was dan 13,1% bij mannen en 21,3% bij vrouwen in 1995-96; in 2001-02 waren de prevalentiecijfers 14,5% respectievelijk 20,7%.

**Tabel 1**

Levensverwachting (LV) vanaf 65 jaar: totaal, zonder en met kwetsbaarheid (in jaren).

	1995-96		2001-02	
	Jaren	%	Jaren	%
<b>Mannen</b>				
Totale LV	14,3	100%	15,0	100%
LV zonder kwetsbaarheid	12,3	86%	12,8	85%
LV met kwetsbaarheid	2,0	14%	2,2	15%
<b>Vrouwen</b>				
Totale LV	18,7	100%	18,6	100%
LV zonder kwetsbaarheid	14,6	78%	14,6	78%
LV met kwetsbaarheid	4,1	22%	4,0	22%

### Levensverwachting zonder en met kwetsbaarheid

De levensverwachting van mannen vanaf 65 jaar was 14,3 jaar in 1996 (Tabel 1). Daarvan zouden mannen naar verwachting 2,0 jaar (14%) in kwetsbaarheid doorbrengen. Deze cijfers waren in 1996 voor vrouwen: 18,7 jaar en 4,1 jaar (22%). Vrouwen hadden dus een langere periode met kwetsbaarheid voor de boeg dan mannen. In 2002 was de levensverwachting van mannen vanaf het 65e jaar met 0,7 jaar gestegen tot 15,0, terwijl die van vrouwen onveranderd was gebleven. Vanaf dat

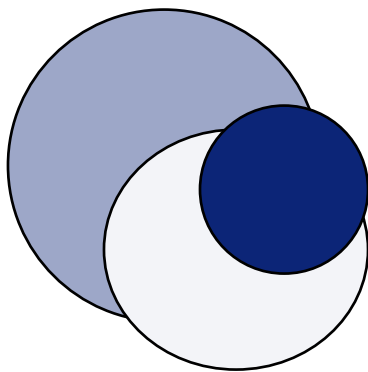
jaar zouden mannen naar verwachting 2,2 jaar (15%) in kwetsbaarheid doorbrengen, en vrouwen 4,0 jaar (22%). De toename in de levensverwachting van mannen van 0,7 jaar bestaat dus voor een deel (0,2/0,7=29%) uit tijd doorgebracht in kwetsbaarheid.

**Tabel 2**

Overlap tussen multimorbiditeit, functionele beperkingen en kwetsbaarheid.

	N	%
Geen van de drie	302	25,6
MM, geen FB, geen KW	399	33,8
FB, geen MM, geen KW	45	3,8
KW, geen MM, geen FB	21	1,8
MM en FB, geen KW	237	20,1
MM en KW, geen FB	36	3,1
FB en KW, geen MM	14	1,2
MM, FB en KW	126	10,7
Totaal	1180	100,0

**Figuur 2**



Weergave van de overlap tussen multimorbiditeit (MM), functionele beperkingen (FB) en kwetsbaarheid (KW).  
MM = blauw; FB = licht blauw; KW = donker blauw

### Overlap van kwetsbaarheid met multimorbiditeit en beperkingen

Van de drie gezondheidsaspecten blijkt in 2001-02 multimorbiditeit verreweg het meest voor te komen bij 65+-ers (67,7%) (Tabel 2). Functionele beperkingen kwamen voor bij 36,8%, en kwetsbaarheid bij 16,8%. Slechts 25,6% van de ouderen was vrij van alle drie de gezondheidsproblemen. Kwetsbaarheid blijkt een sterke overlap te vertonen met multimorbiditeit en/of beperkingen: slechts 1,8% van de steekproef had kwetsbaarheid zonder multimorbiditeit en beperkingen (Figuur 2). Ouderen met kwetsbaarheid hadden iets vaker multimorbiditeit (overlap: 14,8%) dan beperkingen (overlap: 11,9%). Uit deze gegevens valt af te leiden dat kwetsbaarheid vooral een indicator is van de ernst van een reeds door multimorbiditeit en/of beperkingen gecompromitteerde gezondheidstoestand.

### Gevolgen van kwetsbaarheid

Van de 1321 personen met geldige scores op functieverlies in zowel 1995-96 als 1998-99, vertoonden er na drie jaar 331 (25,1%) functieverlies. Van de 1503 deelnemers die in 1995-96 zelfstandig woonden en van wie de woonsituatie tot 2001-

02 kon worden gevolgd, werden er 153 (10,2%) in een verzorgings- of verpleeghuis opgenomen. En tenslotte, van de 2257 deelnemers die tot de sterftepeildatum 1-1-2000 konden worden gevolgd, waren er 328 (14,5%) overleden. Onder degenen met een negatieve uitkomst bevonden zich relatief veel ouderen, lager opgeleiden, ongehuwden en chronisch zieken.

**Tabel 3**

Kans op functieverlies<sup>1</sup>, op opname in zorginstelling<sup>2</sup>, en op sterfte<sup>3</sup> bij kwetsbaarheid (relatief risico).

1995-96	Niet kwetsbaar %	RR	Kwetsbaar %	RR(BI) <sup>4</sup>
Functieverlies tot 1998-99	19,1	1,00	48,9	2,44 (1,77-3,36)*
Zorginstelling tot 2001-02	7,8	1,00	21,7	1,93 (1,36-2,74)*
Sterfte tot 1-1-2000	10,5	1,00	36,2	1,87 (1,30-2,70)*

\* significant ( $p < 0,05$ )

- gecontroleerd voor leeftijd, sekse, opleiding en aantal chronische ziekten, Puts et al. 2005 (Journal of Clinical Epidemiology)
- gecontroleerd voor leeftijd, sekse, inkomen, partnerstatus, ontvangen zorg, aantal chronische ziekten en beperkingen, Puts et al. 2005 (European Journal of Ageing)
- gecontroleerd voor leeftijd, sekse, opleiding en aantal chronische ziekten en beperkingen, Puts et al. 2005 (Journal of the American Geriatrics Society)
- RR=relatief risico, met vergelijkingscategorie 'niet kwetsbaar' (RR=1,00); BI=betrouwbaarheidsinterval

Bij het berekenen van het risico op iedere negatieve uitkomst is gecontroleerd voor andere factoren die voor deze uitkomst een voorspellende waarde hebben (Tabel 3). Kwetsbaarheid bleek een duidelijk voorspellende waarde te hebben voor alle drie de uitkomsten. De voorspellende waarde was het grootst voor functieverlies, gevolgd door opname in een zorginstelling en tenslotte sterfte.

### Prognose

Gebaseerd op de waargenomen prevalentie was in 2002 het aantal ouderen met kwetsbaarheid 130.683 (mannen) en 277.164 (vrouwen). Uitgaande van de aantallen oudere man-

**Figuur 3**

Toename bevolking 65+ 2002-2020



Leeftijdsspecifieke toename van het aantal ouderen in de Nederlandse bevolking tot 2020 ten opzichte van 2002. Bron: CBS.

nen en vrouwen per leeftijdjaar in de Nederlandse bevolking in 2002 en in 2020, kan vanuit de waargenomen prevalentie van kwetsbaarheid in 2002 een schatting worden gemaakt van de prevalentie van kwetsbaarheid in 2020 – aannemend dat behalve de verschuiving in de leeftijdsverdeling van de bevolking alles gelijk blijft. Tussen 2002 en 2020 zal de mannelijke bevolking van 65 jaar en ouder toenemen met een factor 1,66, en de vrouwelijke bevolking met een factor 1,37 (Figuur 3). Het aantal oudere mannen en vrouwen met kwetsbaarheid zal dan zijn toegenomen tot respectievelijk 219.171 en 365.737.

## CONCLUSIES

Dit onderzoek toont aan dat kwetsbaarheid in de oudere bevolking veel voorkomt, vooral bij oudere vrouwen (rond 21%). De laatste brengen bijna een kwart van hun leven na het 65<sup>e</sup> door in kwetsbaarheid. Terwijl in 2002 ongeveer 400.000 ouderen kwetsbaar waren, loopt dit absolute aantal tot 2020 naar verwachting op tot bijna 600.000. Ook werd duidelijk dat er in de levensverwachting van vrouwen weinig is veranderd, en dat de lichte toename in de levensverwachting van mannen voor een deel bestaat uit kwetsbare maanden. Kwetsbaarheid blijkt voorts een sterke overlap te vertonen met multimorbiditeit en/of beperkingen. Tenslotte, ondanks een aanzienlijke overlap tussen kwetsbaarheid, beperkingen en multimorbiditeit, voegt kwetsbaarheid toch voorspellende waarde toe bij ongunstige uitkomsten zoals functionele achteruitgang, tehuisopname en sterfte.

De definitie van kwetsbaarheid is nog onderhevig aan discussie <sup>7</sup>. In dit onderzoek is een smalle, strikt fysieke definitie aangevuld met psychische criteria tot een bredere definitie. De prevalentiecijfers naar leeftijd komen goed overeen met die van de American Medical Association <sup>10</sup>, en liggen hoger dan de cijfers gebaseerd op smallere definities <sup>4,11</sup>. Opmerkelijk is dat de prevalentie van kwetsbaarheid naar verwachting tot 2020 op hetzelfde niveau blijft als in 2002; alleen in absolute zin stijgt deze mee met de groei van de bevolking 65+. De verklaring van de stabiliteit in de prognose is gebaseerd op duidelijke verschillen in verwachte leeftijdspecifieke toename van de oudere bevolking tot 2020. Ten eerste, de na-oorlogse geboortegolf bereikt in 2020 de jong-oudere leeftijd (70-74 jaar). Omdat deze generatie in aantal veel omvangrijker is dan de eerdere generaties, overheerst zij de prognose. In deze jonge-ouderen is de prevalentie van kwetsbaarheid echter nog laag. Ten tweede, er is ook wel toename te verwachten van de groep oudere-ouderen, vooral bij de mannen vanaf 85 jaar, maar de prevalentie van kwetsbaarheid bij mannen stijgt minder snel met de leeftijd dan die bij vrouwen. Ten derde, alleen in de omvang van de groep alleroudste vrouwen (95+) is een duidelijke toename te verwachten. Door de zeer kleine omvang van deze groep heeft dit echter geen invloed op de geschatte prevalentie van kwetsbaarheid. Al met al lijkt een toename in de prevalentie pas na 2030 te verwachten te zijn. Niettemin zullen de absolute aantallen kwetsbare oudere vrouwen en mannen aanzienlijk toenemen.

Het is dus zaak om instrumenten te ontwikkelen om kwetsbare ouderen op te sporen. Door effectieve screening en interventies kan worden bereikt dat verdere toename van kwetsbaarheid wordt uitgesteld, ernstige gevolgen worden voorkomen of uitge-

steld, een efficiënter gebruik wordt gemaakt van de zorg. Doordat uit dit onderzoek bleek dat maar heel weinig ouderen kwetsbaar zijn zonder daarbij meerdere ziekten en/of beperkingen te hebben, zal het bij interventies vooral gaan om tertiaire preventie. Mogelijke interventies liggen op het terrein van kwetsbaarheids-criteria die in principe veranderbaar zijn. Het gaat dan vooral om de behandeling van depressie, het vergroten van het gevoel van regie, en het stimuleren van lichaamsbeweging. ■

### Noot

- a. De methode Edwards-Nunnally is ontwikkeld om pretest-posttest verschillen te bepalen, en berekent 'relevante verandering' op grond van de betrouwbaarheid van het meetinstrument, het gemiddelde en het betrouwbaarheidsinterval van de pretest-schatting. De methode houdt daardoor rekening met regressie naar het gemiddelde.

### Literatuur

- Robine J-M, Michel J-P. Looking forward to a general theory on population aging. *J Gerontol Med Sci* 2004, 59A: -598.
- Bunker J. Medicine matters after all. Measuring the benefits of medical care, a healthy lifestyle, and a just social environment. Nuffield Trust Series no. 15, London 2001.
- Campbell AJ, Buchner DM. Unstable disability and the fluctuations of frailty. *Age Ageing* 1997, 26(4): 315-318.
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001, 56(3): M114-M116.
- Hogan DB, MacKnight C, Bergman H. Models, definitions, and criteria of frailty. *Aging Clin Exp Res* 2003; 15(3 suppl):1-29
- Markle-Reid M, Browne G. Conceptualizations of frailty in relation to older adults. *J Adv Nurs* 2003, 44(1): 58-68.
- Gobbens RJJ, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. Fragile ouderen: De identificatie van een risicovolle populatie. *Tijdschr Gerontol Geriatr* 2007, 38(2): 65-76.
- Schuermans H, Steverink N, Lindenberg S, Frieswijk N, Slaets JP. Old or frail: what tells us more? *J Gerontol Med Sci* 2004, 59(9): M962-965.
- Morley JE, Perry HM, III, Miller DK. Editorial: Something about frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002, 57(11): M698-M704.
- American Medical Association white paper on elderly health. Report of the Council on Scientific Affairs. *Arch Intern Med* 1990, 150(12): 2459-2472.
- Chin A Paw MJ, de Groot LC, van Gend SV, Schoterman MH, Schouten EG, Schroll M et al. Inactivity and weight loss: effective criteria to identify frailty. *J Nutr Health Aging* 2003, 7(1): 55-60.
- Robine J-M, Jagger C, Mathers CD, Crimmins EM, Suzman RM (eds). Determining health expectancies. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2003.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. HYPERLINK <http://statline.cbs.nl> geraadpleegd op 17 juli 2007.
- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004, 59: 255-263.
- Rockwood K. Frailty and its definition: a worthy challenge. *J Am Geriatr Soc* 2005, 53(6): 1069-1070.
- Bergman H, Béland F, Karunanathan S, Hummel S, Hogan D, Wolfson C. Développement d'un cadre de travail pour comprendre et étudier la fragilité. *Gérontologie Société* 2004, 109: 15-29.
- Deeg DJH, Beekman ATF, Kriegsman DMW, Westendorp-de Serière M, editors. *Autonomy and well-being in the Aging Population II. Report from the Longitudinal Aging Study Amsterdam 1992-1996*. Amsterdam: VU University Press, 1998: 9-20.
- Deeg DJH, Tilburg T, van Smit JH, Leeuw ED de. Attrition in the Longitudinal Aging Study Amsterdam: The effect of differential inclusion in side studies. *J Clin Epidemiol* 2002, 55: 319-328.
- Puts MTE, Lips P, Deeg DJH. Sex differences in the risk of frailty for mortality independent of disability and chronic diseases. *J Amer Geriatr Soc* 2005, 53: 40-47.
- Puts MTE, Lips P, Ribbe MW, Deeg DJH. The effect of frailty on residential/nursing home admission in the Netherlands independent of chronic diseases and functional limitations. *Eur J Ageing* 2005, 2: 264-274.
- Puts MTE, Lips P, Deeg DJH. Static and dynamic measures of frailty predict decline in a performance-based and self-reported measure of physical functioning. *J Clin Epidemiol* 2005, 58: 1188-1198.
- Strawbridge WJ, Shema SJ, Balfour JL, Higby HR, Kaplan GA. Antecedents of frailty over three decades in an older cohort. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1998, 53(1): 59-16.
- Brown I, Renwick R, Raphael D. Frailty: constructing a common meaning, definition, and conceptual framework. *Int J Rehabil Res* 1995, 18(2): 93-102.
- Chin A Paw MJ, Dekker JM, Feskens EJ, Schouten EG, Kromhout D. How to select a frail elderly population? A comparison of three working definitions. *J Clin Epidemiol* 1999, 52(11): 1015-1021.
- Miles TP, Palmer RF, Espino DV, Mouton CP, Lichtenstein MJ, Markides KS. New-onset incontinence and markers of frailty: data from the Hispanic Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001, 56(1): M19-M24.
- Brown M, Sinacore DR, Binder EF, Kohrt WM. Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000, 55(6): M350-M355.
- Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hebert R, Hogan DB. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet* 1999, 353(9148): 205-206.
- Kriegsman DMW, Penninx BWJH, Van Eijk JTM, Boeke AJ, Deeg DJH. Self-reports and general practitioner information on the presence of chronic diseases in community-dwelling elderly. A study on the accuracy of patients' self-reports and on determinants of inaccuracy. *J Clin Epidemiol* 1996, 49: 1407-1417.
- Beekman ATF, Deeg DJH, Van Limbeek J, Braam AW, De Vries MZ, Van Tilburg W. Criterion validity of the Center for Epidemiologic Studies Depression scale (CES-D): Results from a community based sample of older subjects in the Netherlands. *Psychol Med* 1997, 27: 231-235.
- Schram MT, Frijters D, van de Lisdonk EH, Ploemacher J, de Craen AJM, de Waal MWM, van Rooij FJ, Heeringa J, Hofman A, Deeg DJH, Schellevis FG. The effect of setting and registry characteristics on the prevalence and nature of multimorbidity in the elderly. Aangeboden.
- Bisschop MI, Kriegsman DMW, Deeg DJH, Van Tilburg TG, Penninx BWJH. The influence of differing social ties on decline in physical functioning among older people with and without chronic diseases: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Aging Clin Exp Res* 2003, 15: 164-173.