

De Longitudinal Aging Study Amsterdam: een overzicht van 17 jaar onderzoek naar verandering in dagelijks functioneren

Auteurs: Dorly J. H. Deeg, Hannie C. Comijs, G. C. F. (Fleur) Thomése, Marjolein Visser

Samenvatting

In dit artikel wordt verslag gedaan van resultaten uit de Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA). LASA is een onderzoek naar determinanten en gevolgen van veranderingen in dagelijks functioneren. Voor dit artikel is verandering in het lichamelijke functioneren als centraal thema gekozen. Uit de longitudinale resultaten komt naar voren dat veel ouderen functieverlies ervaren, vooral naarmate hun leeftijd toeneemt. Een veelheid van factoren, zoals chronische ziekten, cognitieve achteruitgang, depressie, sociaal economische status en leefstijl, hangt samen met functieverlies. Voor een deel zijn dit oorzakelijke factoren, voor een ander deel zijn het kenmerken van groepen met verhoogde kans op achteruitgang. Uit trendanalyses blijkt dat de prevalentie van lichamelijke beperkingen geen vast gegeven is, maar in de tijd verandert. Het LASA-onderzoek geeft aanwijzingen dat deze prevalentie toeneemt bij ouderen vanaf 55 jaar. In het licht van de absolute en relatieve toename van het aantal ouderen in de bevolking is het dan ook van groot belang om te zorgen dat achteruitgang in lichamelijke functioneren minder vaak voorkomt en naar latere leeftijd wordt verschoven. Op grond van de resultaten worden hiertoe enkele suggesties gedaan. Tevens worden richtingen voor vervolgonderzoek aangegeven.

The Longitudinal Aging Study Amsterdam: a survey of 17 years of research into changes in daily functioning

Abstract

In this article, a report is provided of results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA). LASA is a study on determinants and consequences of changes in daily functioning. In this article, the focus is on changes in physical functioning. From longitudinal data, it is observed that many older people experience function loss, especially at higher ages. A host of factors are associated with function loss, such as chronic diseases, cognitive decline, depressive complaints, socio-economic status, and life style. A few of these factors are causal, others are characteristics of groups with raised chances of function loss. From trend analyses, it is apparent that the prevalence of functional limitations is not fixed, but varies over time. The LASA study shows that this prevalence is increasing. In view of the absolute and relative rise of the number of older people in the population, it is of great importance to realise a lower prevalence of function loss and a delay of function loss to older ages. Based on the findings presented, some suggestions for this are given. Also, some directions for future research are described.

Kernwoorden: determinanten, lichamelijke functioneren, longitudinaal onderzoek, ouderen, trends

Keywords: Determinants, Longitudinal research, Older adults, Physical functioning, Trends

Inleiding

De toename van de levensverwachting heeft tot gevolg dat steeds meer mensen een steeds hogere leeftijd bereiken. Dit gaat al decennia lang gepaard met zorg om hogere kosten van gezondheidszorg en zorgvoorzieningen. In het begin van de jaren

1990 was deze zorg een reden voor het toenmalige ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur (nu: Volksgezondheid, Welzijn en Sport) om het initiatief te nemen voor een longitudinaal onderzoek dat het 'voortraject' van zorggebruik door ouderen in kaart moest brengen. Omdat men beseftte dat bij het ouder worden lichamelijke, psychische en sociale aspecten van functioneren nauw verbonden zijn, moest dit onderzoek interdisciplinair worden opgezet. Het onderzoek, dat de naam LASA (Longitudinal Aging Study Amsterdam) kreeg, moest het dagelijks functioneren van ouderen in alle aspecten 'monitoren' en de vraag beantwoorden hoe dit functioneren voorspellend was voor hun zelfstandigheid, sociale integratie, welbevinden en eventuele zorggebruik. LASA integreert daarmee epidemiologisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek.

Sinds het begin van de jaren 1990 is er veel onderzoek gedaan naar ouderen en ouder worden, in Nederland en wereldwijd. Ging het aanvankelijk in veel epidemiologisch onderzoek nog over ouderdomsziekten,¹ het idee dat het dagelijks functioneren een zeer belangrijk aspect van het ouder worden is, heeft steeds steviger postgevat. Dit blijkt onder meer uit het recente advies van de Gezondheidsraad over preventie bij ouderen, waarin zelfredzaamheid centraal wordt gesteld.² Ook de AWBZ-zorg is omgevormd waarbij niet de zorgvorm beslissend is maar de zorgzwaarte, die wordt bepaald aan de hand van functionele criteria.

Het LASA-onderzoek heeft zijn steentje bijgedragen aan het onderzoek over dagelijks functioneren; alleen al over lichamelijk functioneren zijn ruim 70 artikelen verschenen. Hierin zijn te onderscheiden artikelen over determinanten van lichamelijk functioneren en artikelen over lichamelijk functioneren als predictor van diverse uitkomstmaten. Daarnaast zijn artikelen gepubliceerd over trends in lichamelijk functioneren in de tijd. Vanwege de centrale rol van het lichamelijk functioneren, zowel in het leven van ouderen als in de huidige beleidsopvattingen, geven wij in deze bijdrage de belangrijkste bevindingen hierover uit de LASA-publicaties.

Voor beleidsramingen is het vooral van belang te weten hoe groot de prevalentie van lichamelijke beperkingen is, en of deze in de loop van de tijd verandert. Indien er veranderingen in de trend optreden, moet worden nagegaan welke factoren hiervoor verantwoordelijk zijn. Dit kunnen demografische factoren zijn (bijvoorbeeld de samenstelling van de bevolking verandert) maar ook periode-gebonden historisch-maatschappelijke factoren (periodefactoren), of factoren die terug te voeren zijn op hoe ouderen in de verschillende cohorten zijn opgegroeid (cohortfactoren). Het is van belang te zorgen dat de prevalentie van lichamelijke beperkingen zo laag mogelijk is, en dat de gevolgen tot een minimum worden beperkt. Hiertoe is het noodzakelijk om determinanten en consequenties van het beloop van beperkingen bij individuen te onderzoeken. In deze bijdrage zullen achtereenvolgens trends en beloop worden besproken. Wij geven eerst een beschrijving van de steekproef en de relevante meetinstrumenten.

Het LASA-onderzoek

Steekproef

De Longitudinal Aging Study Amsterdam is gestart in 1992-93 met een steekproef van 3107 mannen en vrouwen in de leeftijd 55 tot 85 jaar, getrokken uit de bevolkingsregisters van 11 gemeenten verspreid over drie regio's in Nederland, namelijk West (Amsterdam en omgeving), Noordoost (Zwolle en omgeving) en Zuid (Oss en omgeving). De steekproef was gestratificeerd naar leeftijd, geslacht en verwachte sterfte na vijf jaar. Het cohort was afkomstig van het NESTOR-onderzoek "Leefvormen en sociale netwerken van ouderen" (LSN, respons 62,3%), dat tien maanden voor de eerste LASA-waarneming was uitgevoerd. De representativiteit van deze oorspronkelijke steekproef binnen de 5-jaars leeftijds- en seksegroepen was goed.³ Sinds 1992 vindt elke drie jaar een dataverzamelingscyclus plaats bestaande uit een hoofd- en een medisch interview.^{4,5,6,7,8}

In 2002 werd een nieuwe steekproef getrokken uit de bevolkingsregisters van dezelfde gemeenten, in de leeftijd van 55-64 jaar (n=1002, respons 57,1%). Deze steekproef werd na drie jaar samengevoegd met de steekproef uit 1992, en doet sindsdien mee met de reguliere driejaarlijkse vervolgmetingen. De meest recente dataverzamelingscyclus vond plaats in 2008-09. Op het moment van schrijven is hiervan het aantal deelnemers nog niet bekend. Een overzicht van de aantallen deelnemers in alle voorgaande cycli staat in tabel 1.

Vanaf de tweede cyclus (1995-96, 1998-99, 2001-02, 2005-06) was steeds ongeveer 18% van de deelnemers aan de vorige waarneming overleden. Van de overlevenden nam steeds circa 94% deel. Van deze deelnemers kon circa 84% een volledig

interview afronden; bij de overigen werd een verkort interview afgenomen.⁸ Niet-deelname hing samen met een hogere leeftijd, een lager opleidingsniveau, cognitieve achteruitgang, maar niet met lichamelijke ziekte.⁷

Met de longitudinale gegevens is onderzoek gedaan naar individuele trajecten van dagelijks functioneren over tijdsperioden van verschillende lengte. Een ander gebruik van de gegevens is het vergelijken van ouderen in dezelfde leeftijdsgroep in verschillende perioden (trend). Individuen worden dan niet zelf in de tijd gevolgd (intra-individuele verandering), maar zij worden vergeleken met individuen die een aantal jaren later of eerder dezelfde leeftijd hebben. Voor dit laatste type onderzoek kunnen bijvoorbeeld ouderen van de leeftijd van 64-85 jaar in 1992-93 worden vergeleken met ouderen die 64-85 jaar oud waren in 1995-96, 1998-99 en 2001-02. In deze vier waarnemingscycli van LASA zijn er achtereenvolgens 2222, 1666, 1472 en 1268 deelnemers tussen 64 en 85 jaar.

Tabel 1 Aantal respondenten in iedere dataverzamelingscyclus naar geboortejaar

	cyclus A(LSN)	cyclus B(LASA)	cyclus C(LASA)	cyclus D(LASA)	cyclus E(LASA)	cyclus B2(LASA)	cyclus F(LASA)
geboortejaar	1992	1992-1993	1995-1996	1998-1999	2001-2002	2002-2003	2005-2006
1903-1907	689	-	-	-	-		
1908-1912	774	580	384	233	133		42
1913-1917	712	575	431	318	215		109
1918-1922	589	472	384	313	242		160
1923-1927	593	492	441	386	335		278
1928-1932	580	512	463	416	385		330
1933-1937	557	476	442	410	381		338
1938-1942						508	459
1943-1947						494	449
Totaal	4494	3107	2545	2076	1691	1002	2165

Meetinstrumenten

De belangrijkste meetinstrumenten om het lichamenlijk, cognitief, emotioneel en sociaal functioneren en zorggebruik te bepalen worden in iedere dataverzamelingscyclus herhaald. We geven hieronder de in dit artikel meest voorkomende meetinstrumenten kort weer. Voor een uitgebreide beschrijving van deze en de overige meetinstrumenten zij verwezen naar de website: www.lasa-vu.nl.

Lichamenlijk functioneren

Lichamenlijke beperkingen worden vastgesteld aan de hand van zelfrapportage en tests. Gevraagd wordt naar moeite met een zestal dagelijkse activiteiten: traplopen, vijf minuten lopen zonder stil te staan, opstaan uit en gaan zitten in een keukenstoel, zich aan- en uitkleden, teennagels knippen, en gebruik maken van eigen of openbaar vervoer.⁹ De antwoordcategorieën variëren van (1) niet in staat tot (5) zonder moeite. De somscore neemt waarden aan tussen 6 en 30. *Beperkingen* worden tevens nagegaan met de vraag: "Vormen gezondheids-problemen een belemmering in uw normale dagelijkse bezigheden?" Antwoordcategorieën zijn: (1) geen, (2) lichte, en (3) ernstige beperkingen.¹⁰

De *tests* betreffen het aan- en uittrekken van een vest dat de interviewer meebrengt, drie meter heen en weer lopen langs een door de interviewer op de grond gelegd koord, vijfmaal opstaan en gaan zitten op een stoel zonder de armen te gebruiken, en maximaal 10 seconden in tandemstand, dat wil zeggen met de hiel van de ene voet aansluitend aan de tenen van de andere, blijven staan.^{11,12} Prestatie op deze tests wordt gemeten als het aantal seconden dat nodig is voor deze handelingen.

Overige aspecten van lichamenlijke gezondheid

Chronische ziekten worden vastgesteld door zelfrapportage en geverifieerd bij de huisarts van de respondenten.¹³ Ziekten

waarover in het interview expliciet informatie wordt verzameld zijn: astma en chronische obstructieve longziekten, hartziekten, ziekten van de perifere slagaderen, diabetes, beroerte, reumatoïde artritis en artrose, kanker en hypertensie. *Multimorbiditeit* wordt gedefinieerd als de aanwezigheid van minstens twee chronische ziekten.¹⁴ De interviewer noteert voorts het *medicijngebruik* aan de hand van de etiketten van de potjes en doosjes die de respondent laat zien.

De *ervaren gezondheid* wordt onder meer vastgesteld aan de hand van de vraag: "Hoe is over het algemeen uw gezondheid?", waarop de antwoordmogelijkheden zijn: (1) uitstekend, (2) goed, (3) matig, (4) soms goed soms slecht, en (5) slecht.¹⁵

Leefstijlfactoren omvatten lichaamsgewicht, lichaamsbeweging, roken en alcoholconsumptie.¹⁶ Lichaamsgewicht wordt bepaald met de Quetelet-index: het gemeten gewicht in kilo's gedeeld door de lengte in het kwadraat in meters. Een Quetelet-index van 30 of hoger geeft obesitas aan. Lichaamsbeweging wordt bepaald aan de hand van een aantal veelvoorkomende lichamelijke activiteiten (wandelen, fietsen, tuinieren, licht en zwaar huishoudelijk werk, en een maximum van twee sporten). Gevraagd wordt welke van deze activiteiten in de afgelopen twee weken is beoefend, hoe vaak en gedurende hoeveel minuten. Roken wordt nagevraagd inclusief het aantal sigaretten per dag; bij voormalige rokers wordt gevraagd wanneer zij zijn gestopt. Alcoholconsumptie wordt bepaald aan de hand van het aantal glazen per week.

In 1992-93, 1995-96, 2002-03 en 2008-09 werd *bloed* afgenomen, waarin onder meer werden bepaald: HDL- en totaalcholesterol, serum albumine, serum vitamine D (25-hydroxyvitamine D), en verschillende genetische polymorfismen.

Cognitief functioneren

Voor het bepalen van cognitieve stoornissen wordt de veelgebruikte MiniMental State Examination (MMSE) afgenomen. De schaal wordt in veel gevallen gedichotomiseerd bij de afkapscores van 24 of 18, waaronder een lichte respectievelijk ernstige cognitieve stoornis aannemelijk is.^{17,18} Specifieke cognitieve functies worden bepaald met tests van informatieverwerkingssnelheid, geheugen, en intelligentie.¹⁹

Emotioneel functioneren

Naar depressieve symptomen wordt gevraagd met behulp van de Center for Epidemiologic Studies Depression (CES-D) schaal, die goede psychometrische eigenschappen heeft in de oudere bevolking.^{20,21} De schaal wordt vaak gedichotomiseerd bij de afkapscore 16, van waaraf een klinisch relevant depressief syndroom aanwezig geacht mag worden.²² De diagnose depressie wordt vastgesteld in een psychiatrisch interview volgens DSM-IV normen.²²

De mate waarin men het gevoel heeft de regie over eigen leven te hebben, *mastery*, wordt bepaald met een schaal van vijf items die afgeleid zijn van de Pearlin & Schooler mastery-schaal.²³ De schaal loopt van 5 (lage *mastery*) tot 25 (hoge *mastery*). Als overige persoonlijkheidsmaten worden bepaald neuroticisme, self-efficacy en zelfwaardering.^{24,25,26}

Sociaal functioneren

De omvang van het persoonlijke netwerk wordt bepaald met de domein-contact methode. Voor zeven soorten relaties (huisgenoten, kinderen, overige familie, buurtgenoten, collega's, mensen via organisaties en vrienden) identificeren de deelnemers de mensen (andere dan hun partner) met wie zij regelmatig en belangrijk contact hebben. Het aantal geïdentificeerde personen wordt opgeteld. Voor de negen netwerkleden met wie zij het vaakst contact hebben, wordt aan de respondenten gevraagd over de uitwisseling van instrumentele en emotionele steun.²⁷ De frequentie van steun geven en ontvangen varieert van (1) nooit tot (4) vaak.

Overige aspecten van sociaal functioneren betreffen deelname aan betaald of onbetaald werk, betrokkenheid bij verenigingen en organisaties, het volgen van een studie, en ontspanningsactiviteiten.²⁸

Sociaal-demografische kenmerken

Leeftijd en geslacht worden ontleend aan de bevolkingsregisters. Opleiding is gescoord in negen categorieën, van (1) geen onderwijs, (2) alleen lagere school en (3) enig voortgezet onderwijs tot verschillende vormen van middelbaar en hoger onderwijs ((4) tot (9)). Het netto maandinkomen wordt voor niet-alleenstaanden berekend als 0,7 maal het gezamenlijk inkomen, om een besteedbaar inkomen te verkrijgen dat vergelijkbaar is met dat van alleenstaanden. Vervolgens kan het inkomen worden gedichotomiseerd als beneden of boven een redelijk inkomen (AOW + € 100).²⁹ De partnerstatus betreft: in

een huishouden samenwonend met partner, partner buitenshuis, en geen partner.

Zorggebruik

Aan de deelnemers wordt gevraagd of zij hulp krijgen bij instrumentele dagelijkse activiteiten zoals boodschappen doen, maaltijd bereiden, schoonmaken, of formulieren invullen. Bij een positief antwoord wordt doorgevraagd van wie of welke instantie deze hulp afkomstig is (de "bronnen" van hulp). Dezelfde vragen worden gesteld over hulp bij de persoonlijke verzorging, zoals wassen, kleden, en naar het toilet gaan. Mogelijke bronnen van hulp zijn: partner, overige informele verzorgers (vooral kinderen), particuliere hulp (uit eigen zak betaald), professionele thuiszorg (gesubsidieerde zorg op indicatie), en intramurale zorg in verzorgings- of verpleeghuis.³⁰ Verblijf in een zorginstelling wordt tijdens ieder interview vastgesteld. Naast deze vormen van langdurige zorg, wordt tijdens iedere dataverzamelingscyclus geïnventariseerd met welke medische en sociale zorgvoorzieningen men de afgelopen zes maanden contact heeft gehad.

Sterfte

Op regelmatige peildata wordt navraag naar sterfte gedaan bij de bevolkingsregisters van de woonplaats van de respondenten. De overlevingsduur tussen de eerste dataverzamelingscyclus en de sterftedatum of de peildatum wordt berekend in dagen.

Resultaten

Trends in de prevalentie van lichamelijke beperkingen

Uit verschillende analyses van LASA-gegevens komt naar voren dat de prevalentie van zelfgerapporteerde en objectief gemeten lichamelijke beperkingen sinds 1992 is toegenomen. Deze toename uit zich zowel bij 65-plussers^{31,32,33} als bij 55-64-jarigen.^{34,35,36} Wanneer we lichte (bijv. enige moeite met minstens één dagelijkse handeling) en ernstige beperkingen (bijv. veel moeite met minstens drie dagelijkse handelingen) onderscheiden, blijkt de toename vooral uit lichte beperkingen te bestaan. Bij 65-84-jarigen steeg het percentage ouderen met lichte beperkingen van 21% in 1992-93 tot 29% in 2001-02, terwijl dat met ernstige beperkingen nagenoeg gelijk bleef op ca. 13%.³¹ Bij 55-64-jarigen is de toename vooral te zien bij vrouwen, en wel bij vrouwen met een laag opleidingsniveau. In deze laatste groep steeg het percentage dat moeite met minstens één activiteit rapporteerde van 24% tot liefst 54%.³⁵ Bij de mannen bleef de prevalentie van lichte beperkingen nagenoeg gelijk. Ditzelfde gold voor de hoger opgeleiden ongeacht hun sekse.

Voor een deel kan de stijgende trend worden toegeschreven aan een slechter geworden leefstijl en een hogere prevalentie van ziekten, alsmede bij lager opgeleide vrouwen aan een kleiner sociaal netwerk en een lagere *mastery*.^{35,36} Voor deze achterliggende trends kunnen ook macrofactoren verantwoordelijk zijn, dat wil zeggen kenmerken van een cohort of de periode waarin het onderzoek plaatsvindt. Portrait en collega's deden een econometrische analyse van een groot aantal cohort- en periodefactoren die de toename van beperkingen bij 65-plussers zouden kunnen verklaren, zoals economische conjunctuur tijdens de jeugd of indicatoren van beschikbaarheid van zorg in de onderzoeksperiode.³² De auteurs konden geen cohortfactoren vinden. Er kwam wél één duidelijke periodefactor naar voren: de afname in het aantal ligdagen bij een ziekenhuisopname. De ziekenhuisligduur is sinds 1992 sterk afgenomen, vooral uit efficiëntie-overwegingen. Veranderingen in de zorg, die door maatschappelijke factoren worden gestuurd, lijken dus niet 'onschuldig' wat het functioneren van ouderen betreft.

Longitudinale verandering in lichamelijke beperkingen

Wanneer we uitgaan van ouderen zonder moeite met één van de zes gevraagde activiteiten, dan kunnen we onderzoeken welk percentage in de loop der tijd moeite met minstens één activiteit krijgt (incidentie van beperkingen). In de loop van zes jaar blijkt deze incidentie 45% te bedragen.³⁷ Uiteraard is dit percentage hoger in hogere leeftijdsgroepen; zo krijgt 68% in de groep 75-88-jarigen in zes jaar tijd beperkingen. Voorts zijn er de bekende verschillen tussen mannen en vrouwen (respectievelijk 40% en 52%) en tussen hoog en laag opgeleiden (respectievelijk 31% en 56%).

Herstel van beperkingen vindt ook plaats, maar in mindere mate. Van de ouderen met beperkingen rapporteert na zes jaar 20% geen beperkingen meer. Dit percentage hangt af van de leeftijd, en is slechts 10% bij 75-84-jarigen. In het herstelpercentage zijn geen belangrijke verschillen naar sekse en opleiding.³⁷

Nu is het misschien niet zo veelzeggend wanneer een oudere moeite krijgt met één activiteit. Daarom is ook onderzocht hoeveel ouderen een zogenaamde 'relevante' verandering in lichamelijk functioneren ervaren. Relevante verandering tussen 1995-96 en 1998-99 werd berekend op basis van de somscore van zowel zelfrapportage over zes beperkingen als van vier objectieve tests en gedichotomiseerd als (1) functieverlies en (0) geen functieverlies.³⁸ In de leeftijdsgroep 65-88 ondervond in drie jaar tijd 25% een relevante achteruitgang in zelfgerapporteerd functioneren en 23% in prestatie op de tests. Ook hier werden significante verschillen gevonden naar sekse en opleiding (bij vrouwen respectievelijk lager opgeleiden vond vaker achteruitgang plaats dan bij mannen respectievelijk hoger opgeleiden), terwijl bovendien alleenstaanden een sterkere achteruitgang ondervonden (bij 30% en 28% in zelfrapportage respectievelijk tests) dan ouderen met een partner (bij 20% in zowel zelfrapportage als tests).

Predictoren van verandering in functioneren

De belangrijkste oorzaak van het ontstaan van lichamelijke beperkingen is de aanwezigheid van één of meer ziekten. Chronisch zieke ouderen hebben 3,5 maal zoveel kans op nieuwe beperkingen als niet-chronisch zieke ouderen. Deze kansverhouding wordt zelfs 4,7 wanneer er een extra ziekte bijkomt.³⁷ Multimorbiditeit, het tegelijk vóórkomen van meer dan één chronische ziekte, komt bij twee derde van de 65-plussers voor.¹⁷ Een extra ziekte heeft vooral een extra effect op functieverlies wanneer deze een ander systeem aantast. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer artrose (bewegingsapparaat) optreedt bij iemand die al een hartziekte (hart-vaatstelsel) heeft.³⁹ Ook cognitieve achteruitgang is een belangrijke oorzaak van achteruitgang in lichamelijk functioneren bij 65-plussers. Ouderen die cognitief achteruit gaan, hebben tweemaal zoveel kans op lichamelijk functieverlies.⁴⁰

Kwetsbaarheid (frailty) is een steeds vaker gebruikt begrip, dat wordt gedefinieerd als multi-systeem achteruitgang ten gevolge van verouderingsgerelateerde veranderingen in het neuromusculaire, het endocriene en het immuunsysteem.⁴¹ In feite is kwetsbaarheid een maat voor belastbaarheid en herstelvermogen. De in LASA gehanteerde definitie omvat naast lichamelijke ook psychische factoren, namelijk: laag lichaamsgewicht, verminderde longfunctie (als maat voor zwakte), lichamelijke inactiviteit, verminderd cognitief functioneren, slechthorendheid, slechtziendheid, incontinentie, depressieve symptomen (onder meer traagheid en gebrek aan energie) en weinig ervaren regie over het eigen leven (mastery). Ouderen worden als kwetsbaar beschouwd wanneer zij op drie of meer van deze criteria negatief scoren. Puts en collega's toonden aan dat kwetsbare ouderen een ruim tweemaal zo grote kans lopen op lichamelijk functieverlies als niet-kwetsbare ouderen.³⁸ Dit risico bestond onafhankelijk van leeftijd, sekse, opleiding en chronische ziekten, en gold voor zowel zelfrapportage van beperkingen als objectief gemeten lichamelijk functioneren.

De voorspellende waarde van kwetsbaarheid voor functieverlies onderstreept dat lichamelijk functioneren afhangt van een veelheid van factoren. Hierbij kunnen sommige factoren oorzakelijk zijn, zoals verminderde longfunctie, en kunnen andere factoren de mate van achteruitgang vertragen of versnellen. Van Gool en collega's lieten zien dat depressie – een aspect van kwetsbaarheid – een voorbeeld van het laatste is: ouderen met depressieve symptomen vertoonden een versnelde lichamelijke achteruitgang.⁴² Geerlings en collega's lieten zien dat de invloed van depressie vooral sterk was op achteruitgang in beperkingen in het dagelijkse leven, en minder sterk op die in beperkingen in de mobiliteit.⁴³

Naast chronische ziekten worden oorzakelijke factoren veelal gezocht in de fysiologie. Diverse zogenaamde biomarkers zijn een onafhankelijke determinant voor achteruitgang in lichamelijk functioneren. Een in de huisartspraktijk makkelijk te meten marker als serumalbumine blijkt zo'n voorspeller te zijn, vooral in combinatie met een lage cholesterolwaarde.⁴⁴ Maar ook markers waarvan de bepaling omslachtiger en dus duurder is, zoals serum vitamine D, blijken afname in lichamelijk functioneren te voorspellen.⁴⁵ Bovendien blijkt genetische aanleg van belang: de variant e4 van het Apolipoproteïne-E gen, bekend om zijn voorspellende waarde voor dementie en cognitieve achteruitgang, voorspelt ook lichamelijke achteruitgang.^{46, 47} De voorspellende waarde van biomarkers blijkt sterker te zijn voor objectief gemeten dan voor zelfgerapporteerd lichamelijk functioneren.

Van de sociale factoren die bij individuele trajecten van functioneren zijn onderzocht, speelt vooral de sociaal-economische status (SES) een belangrijke rol. Zowel een laag opleidingsniveau als een laag inkomen vergroten de kans op incidentie van beperkingen in drie jaar tijd.^{48,49} De kans op herstel werd niet door SES beïnvloed. Bij het zoeken naar verklaringen voor SES-

verschillen in achteruitgang in lichamelijk functioneren vonden Koster en collega's verschillen tussen 70-minners en 70-plussers.⁵⁰ In de eerste groep waren vooral leefstijlfactoren van belang, terwijl in de tweede groep deze in het geheel geen verklarende rol speelden. Daarentegen vormden psychosociale factoren, zoals een gebrek aan *mastery* en sociale betrokkenheid, een deel van de verklaring voor lichamelijk functieverlies in de oudste groep.

Van de leefstijlfactoren blijken vooral lichamelijke inactiviteit en obesitas lichamelijk functieverlies te voorspellen. Roken en alcoholgebruik blijken geen rol te spelen. Opmerkelijk is dat lichamelijke (in)activiteit een even belangrijke voorspeller is bij niet-zieke als bij zieke ouderen.⁵¹ Bovendien bleek dat niet alleen de huidige intensiteit van lichaamsbeweging, maar ook de intensiteit daarvan tijdens de jong-volwassen periode voorspellend was.⁵² Eenzelfde levensloopeffect werd gevonden voor lichaamsgewicht: obesitas op middelbare leeftijd was even voorspellend voor achteruitgang in functioneren op oudere leeftijd als obesitas op oudere leeftijd.

Naast de reeds beschreven lichamelijke en psychosociale factoren wees LASA-onderzoek ook uit dat sociale steun voorspellend was voor lichamelijk functieverlies.⁹ Hier was het echter nodig om zeer gedetailleerd onderzoek te doen. De partner vormt, indien aanwezig, veelal de belangrijkste steun en zou beschermend kunnen werken tegen lichamelijke achteruitgang ten gevolge van ziekte. Echter de partnersteun bleek alleen te beschermen tegen functionele achteruitgang bij ouderen die aan het begin van het onderzoek nog geen chronische ziekte hadden. Contacten met zowel dochters als niet-familieleden beschermden juist tegen achteruitgang bij ouderen met chronische ziekten.

Gevolgen van verandering in functioneren

Achteruitgang in lichamelijk functioneren betekent minder makkelijk bewegen, langzamer bewegen, en minder goed compenseren wanneer er onverwachte dingen op het pad komen. Het risico op valongevallen is dan ook sterk verhoogd bij lichamelijk functieverlies.^{53,54} Daarnaast kan functieverlies leiden tot verminderde ervaren gezondheid, verminderd welbevinden en eenzaamheid.^{35,55,56} Bij echtgenoten verhoogt bovendien het functieverlies van de ene partner de gevoelens van eenzaamheid bij de andere partner.⁵⁷ Longitudinale gegevens laten zien dat lichamelijk functieverlies de kans op chronische depressie verhoogt.^{58,59} Gevoelens van depressiviteit bleken af te nemen als ouderen na achteruitgang in lichamelijk functioneren werden opgenomen in een zorginstelling.⁶⁰ Functieverlies beïnvloedt ook het sociaal functioneren: netwerken worden kleiner, mensen ontvangen meer instrumentele steun maar geven minder, en de sociale participatie neemt enigszins af.^{61,62} Vooral sportieve activiteiten hebben te lijden onder lichamelijke achteruitgang.⁶³

Beschouwen we voorts de effecten van lichamelijk functieverlies op zorggebruik, dan komen we op de oorspronkelijke redenen om LASA op te zetten. We richten ons hierbij op langdurige zorg, waarbij we onderscheid maken tussen alleen informele zorg, professionele zorg (thuiszorg en particuliere zorg), en opname in een zorginstelling. Wanneer iemand één van deze zorgvormen gaat gebruiken, spreken we van een transitie.^{30,64}

Van de ouderen die in drie jaar tijd voor het eerst functionele beperkingen krijgen, maakt 17% een transitie door naar informele zorg, 5% naar thuiszorg, 9% naar particuliere zorg, en 2% wordt opgenomen in een zorginstelling. Hieruit blijkt dat bij het voor het eerst optreden van beperkingen, ouderen vooral een beroep doen op hun informele netwerk of hulp uit eigen zak betalen. Een iets ander beeld komt naar voren bij ouderen die al minstens drie jaar functionele beperkingen hebben. Van hen maakt 25% de transitie door naar informele zorg, 15% naar thuiszorg, 11% naar particuliere zorg, en 6% wordt in een zorginstelling opgenomen. Weer zien we dat naar verhouding informele zorg de meest gebruikte zorgvorm is bij ouderen met langdurige beperkingen. Maar nu neemt de thuiszorg de tweede plaats in, terwijl de transitie naar een zorginstelling duidelijk vaker voorkomt dat bij ouderen die voor het eerst beperkingen krijgen.

Het ultieme gevolg van afname van lichamelijk functioneren is sterfte. Lichamelijke beperkingen, met name objectief gemeten beperkingen, zijn een belangrijke predictor voor sterfte.^{15,19} Maar niet alle ouderen ervaren een even sterke achteruitgang in lichamelijk functioneren voor het overlijden.⁶⁵ Klinkenberg liet zien dat in de laatste levensfase vier verschillende trajecten kunnen worden onderscheiden.⁶⁶ Negentien procent van de onderzochte ouderen in de laatste levensfase overleed zonder enige beperking. Een groep van 26% had alleen in de laatste week beperkingen. Een groep van 24% ondervond een geleidelijke achteruitgang. De grootste groep, namelijk 31%, ondervond al minstens drie maanden voor het overlijden ernstige

beperkingen. De laatste groep was gemiddeld ouder, bestond uit een groter aandeel vrouwen, woonde vaker in een zorginstelling, had vaker een beroerte gehad of leed aan artrose, en had vaker cognitieve beperkingen.

Conclusies

In deze bloemlezing van resultaten uit de Longitudinal Aging Study Amsterdam stond verandering in het lichamelijk functioneren centraal. Uit de trendanalyse blijkt dat de prevalentie van lichamelijke beperkingen geen vast gegeven is, maar in de tijd verandert. Het LASA-onderzoek geeft aanwijzingen dat de prevalentie van lichte beperkingen toeneemt, terwijl die van ernstige beperkingen gelijk blijft. Uit de longitudinale resultaten komt naar voren dat een aanzienlijk deel van de ouderen functieverlies ervaart, vooral naarmate hun leeftijd toeneemt. Een veelheid van factoren hangt samen met functieverlies, voor een deel als oorzakelijke factor zoals longfunctie, voor een ander deel als factor die de achteruitgang versterkt. Een factor die functieverlies versterkt is bijvoorbeeld depressie. Het is niet uitgesloten dat depressie een oorzakelijke factor is voor functieverlies door onderliggende pathologie, maar de invloed van depressie kan ook zijn gebaseerd op ongezond gedrag zoals het zich niet houden aan doktersvoorschriften – bijvoorbeeld het niet innemen van medicijnen die de gevolgen van een ziekte moeten bestrijden. De resultaten wijzen er in ieder geval op dat depressieve ouderen een risicogroep zijn met verhoogde kans op functionele achteruitgang.

In het licht van de absolute en relatieve toename van het aantal ouderen in de bevolking is het van groot belang om te zorgen dat achteruitgang in lichamelijk functioneren minder optreedt, dan wel naar latere leeftijd wordt verschoven. Daartoe kunnen oorzakelijke factoren zoals ziekten, leefstijl en biomarkers worden aangepakt. Een beter ziekte'management' zal zeker vruchten afwerpen. Enkele biomarkers die met functieverlies samenhangen wijzen op een slechte voedingstoestand. Ook daar kan de nodige verbetering in worden aangebracht. Maar het is minstens zoveel de moeite waard om risicogroepen met verhoogde kans op achteruitgang op te sporen. Verbetering van de herkenning en behandeling van depressie is een duidelijk voorbeeld. Ook bewerkstelling van een gevarieerd persoonlijk netwerk zal zijn effect op het niveau van lichamelijk functioneren niet missen. Voldoende lichaamsbeweging, tenslotte, zal direct en indirect achteruitgang in functioneren kunnen uitstellen, zeker ook bij chronisch zieken.

Het LASA-onderzoek heeft al met al een groot aantal wetenschappelijke inzichten opgeleverd, en zal dat hopelijk de komende jaren blijven doen. Aansluitend op adviezen van de LASA Advisory Board (maart 2009) zal meer nadruk liggen op interdisciplinair onderzoek. Een belangrijk thema is de trend in dagelijks functioneren en met name verklaringen daarvoor. Nu voor het in 2002 gerecruiteerde cohort ook vervolgwaaarnemingen beschikbaar zijn, wordt het onderzoek naar verklaringen pas goed mogelijk. Een ander belangrijk onderzoeksthema is dat van de oudste-ouderen. Nu de oudste deelnemers uit het cohort uit 1992 de leeftijd van 100 jaar zijn gepasseerd, is dit steeds beter mogelijk. Gebleken is hoe LASA-resultaten nuttig kunnen zijn voor beleidsvorming en evaluatie van beleid. Ook in deze richting zullen toekomstige onderzoeksinspanningen worden vergroot. Deze bijdrage belichtte een bepaalde invalshoek, om zo een beeld te kunnen geven van de breedte en diepte van een langlopend, longitudinaal onderzoek dat zich regelmatig op onderdelen vernieuwt.

Dankbetuiging

De Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA) wordt voor een belangrijk deel gefinancierd door het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

Auteurs

D. J. H. Deeg

Afdeling Epidemiologie en Biostatistiek, EMGO+ Instituut voor Gezondheid en Zorg Onderzoek, Vrije Universiteit Medisch Centrum

Afdeling Epidemiologie & Biostatistiek, VU Medisch Centrum, Amsterdam

Amsterdam Public Health Research Institute, Amsterdam

EMGO+ – Instituut/ Longitudinal Aging Study Amsterdam

E-mail: djh.deeg@vumc.nl

H. C. Comijs

EMGO Instituut voor Gezondheid en Zorg Onderzoek, Afdeling Psychiatrie, VU Medisch Centrum en GGZ inGeest
Senior onderzoeker, EMGO Instituut, VU Medisch Centrum, Amsterdam

G. C. F. Thomése

Afdeling Sociologie, Faculteit Sociale Wetenschappen, Vrije Universiteit, Amsterdam

Marjolein Visser

Afdeling Gezondheidswetenschappen, EMGO Instituut, Vrije Universiteit, Afdeling Diëtetiek en Voedingwetenschappen,
Interne Geneeskunde, VU medisch centrum

Afdeling Diëtetiek en Voedingwetenschappen, VU medisch centrum, Amsterdam

Afdeling gezondheidswetenschappen, EMGO Instituut, Vrije Universiteit, Amsterdam

Literatuurlijst

1. Hofman A, Boerlage PA, Bots ML, Breeijen JH den, Bruijn AM de, Grobbee DE, Hoes AW, Jong PT de, Koenders MJ, Odding E, et al. Prevalentie van chronische ziekten bij ouderen: het ERGO-onderzoek. *Ned Tijdschr Geneesk* 1995 sept 30; 139(39): 1975-1978.
2. Gezondheidsraad. Preventie bij ouderen: focus op zelfredzaamheid. Den Haag: Gezondheidsraad, 2009; publicatienr. 2009/07.
3. Broese van Groenou MI, Tilburg TG van, Leeuw ED de, Liefbroer AC. Data collection. In: Knipscheer CPM, Jong Gierveld J de, Tilburg TG van, Dykstra PA (red). *Living arrangements and social networks of older adults*. Amsterdam: VU University Press, 1995: 185-197.
4. Deeg DJH, Knipscheer CPM, Tilburg W van (red). *Autonomy and well-being in the aging population: Concepts and design of the Longitudinal Aging Study Amsterdam*. NIG-Trend Studies No. 7. Bunnik: Nederlands Instituut voor Gerontologie, 1993.
5. Deeg DJH, Westendorp-de Serière M (red). *Autonomy and well-being in the aging population I: Report from the Longitudinal Aging Study Amsterdam 1992-1993*. Amsterdam: VU Uitgeverij, 1994.
6. Deeg DJH, Beekman ATF, Kriegsman DMW, Westendorp-de Serière M (red). *Autonomy and well-being in the Aging Population II. Report from the Longitudinal Aging Study Amsterdam 1992-1996*. Amsterdam: VU Uitgeverij, 1998.
7. Deeg DJH, Tilburg T, Smit JH, Leeuw ED. Attrition in the Longitudinal Aging Study Amsterdam: The effect of differential inclusion in side studies. *J Clin Epidemiol*. 2002;55:319-328.
8. Smit JH, Comijs HC. Longitudinaal onderzoek bij oudere respondenten: participatie en de kwaliteit van gegevens. *Tijdschr Gerontol Geriatr*. 2000;31:184-189.
9. Bisschop MI, Kriegsman DMW, Deeg DJH, 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.
10. Oyen H, Heyden J, Perenboom R, Jagger C. Monitoring population disability: evaluation of a new Global Activity Limitation Indicator (GALI). *Soz Präventivmed*. 2006;51:153-161.
11. Magaziner J, Zimmerman SI, Gruber-Baldini AL, Hebel JR, Fox KM. Proxy reporting in five areas of functional status.

- Comparison with self-reports and observations of performance. *Amer J Epidemiol.* 1997;146:18-28.
12. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology: Medical Sciences.* 1994;49M85-94.
 13. Kriegsman DMW, Penninx BWJH, Eijk JTM, Boeke AJP, 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.
 14. Schram MT, Frijters D, Lisdonk EH, Ploemacher J, Heeringa J, Hofman A, Deeg DJ, Schellevis FG. Setting and registry characteristics affect the prevalence and nature of multimorbidity in the elderly. *J Clin Epidemiol.* 2008;61:1104-1112.
 15. Deeg DJH, Kriegsman DMW. Concepts of self-rated health: Specifying the gender difference in mortality risk. *The Gerontologist.* 2003;43:376-386.
 16. Visser M, Pluijm SMF, van der Horst MHL, Poppelaars JL, Deeg DJH. Leefstijl van 55-64-jarige Nederlanders minder gezond in 2002/03 dan in 1992/03. *Ned Tijdschr Geneeskd* 31 dec 2005; 149: 2973-2978.
 17. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12:189-98.
 18. Tombaugh TN, McIntyre NJ. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40:922-35.
 19. Smits CHM, Deeg DJH, Kriegsman DMW, Schmand B. Cognitive functioning and health as determinants of mortality in an older population. *American Journal of Epidemiology.* 1999;150:978-986.
 20. Radloff LS. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas.* 1977;1:385-401.
 21. Beekman ATF, Limbeek J van, Deeg DJH, Tilburg W van, Wouters L. Een screenings-instrument voor depressie bij Nederlandse ouderen in de algemene bevolking: De bruikbaarheid van de Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D). *Tijdschr Gerontol Geriatr* 1994; 25: 95-103.
 22. Beekman ATF, Deeg DJH, Limbeek J, Braam AW, Vries MZ, 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.
 23. Pearlin LI, Schooler C. The structure of coping. *J Health Soc Behav.* 1978;19:2-21.
 24. Bosscher RJ, Smit JH. Confirmatory factor analysis of the General Self-Efficacy Scale. *Behaviour Research and Therapy.* 1997;35:339-343.
 25. Steunenberg B, Twisk JWR, Beekman ATF, Deeg DJH, Kerkhof AJFM. Stability and change of neuroticism in aging. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 60B; 2005:.P27-P33.
 26. Steunenberg B, Beekman AT, Deeg DJH, Kerkhof AJ. Personality and the onset of depression in late life. *Journal of Affective Disorders.* 2006;92:243-251.
 27. Van Tilburg TG. Losing and gaining in old age: changes in personal network size and social support in a four-year longitudinal study. *J Gerontol Soc Sci* 1998; 53B: S313-S323.
 28. Aartsen MJ, Smits CHM, Van Tilburg TG, Knipscheer CPM, Deeg DJH. Activity in older adults: Cause or consequence of cognitive functioning? A longitudinal study on the impact of leisure activities on cognitive performance in older adults. *J Gerontol Psychol Sci* 2002; 57B: P153-P162.
 29. Klerk MMY de (red). Zorg en wonen voor kwetsbare ouderen. Rapportage ouderen 2004. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2004.
 30. Geerlings SW, Pot AM, Twisk JWR, Deeg DJH. Predicting transitions in the use of informal and professional care by older adults. *Ageing Soc.* 2005;25:111-130.
 31. Deeg DJH, Broese van Groenou MI. Zorggebruik door ouderen na opname in het ziekenhuis: ontwikkelingen in 1992-2002. *Tijdschr Gezondheidswet (TSG)* 2007; 85: 174-182.
 32. Portrait F, Alessie R, Deeg D. Do early life conditions and contemporaneous macro-conditions explain health at older ages? *J Pop Economics*, in druk.
 33. Sonnenberg CM, Deeg DJ, Comijs HC, Tilburg W, Beekman AT. Trends in antidepressant use in the older population:

- Results from the LASA-study over a period of 10 years. *J Affect Disord.* 2008;111299-305.
34. Hoogendijk E, Broese van Groenou M, Van Tilburg T, Deeg D. Educational differences in functional limitations: comparisons of 55-65-year-olds in the Netherlands in 1992 and 2002. *Int J Public Health* 2008; 53: 281-289.
 35. Kamp K, Braam AW, Deeg DJ. Verschuivingen in de ervaren gezondheid van 55-64-jarigen tussen 1992 en 2002. *Tijdschr Gerontol Geriatr.* 2008;39182-192.
 36. Visser M, Deeg DJH. Lichamelijk functioneren van 5-64-jarigen in 1992/93 en 2002/03. *Tijdschr Gerontol Geriatr* 2006; 37 (Katern 8e nationaal Gerontologiecongres): 11.
 37. Broese van Groenou M, Deeg D, Boer A de. Veranderingen in de levensloop. Hoofdstuk 8. In: Boer A de (red). *Rapportage Ouderen 2006; veranderingen in de leefsituatie en de levensloop.* Den Haag: Sociaal-Cultureel Planbureau 2006: 167-193.
 38. 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;581188-1198.
 39. Kriegsman DMW, Deeg DJH, Stalman WAB. Comorbidity of somatic chronic diseases and decline in physical functioning. The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin Epidemiol.* 2004;5755-65.
 40. Comijs HC, Dik MG, Aartsen MJ, Deeg DJH, Jonker C. The impact of change in cognitive functioning and cognitive decline on disability, well-being and utilization of health care services in older persons. results of the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Dementia Geriatr Cogn Disorders.* 2005;19316-323.
 41. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol Med Sci* 2001; 56A: M146-M156.
 42. Gool CH, Kempen GJM, Penninx BWJH, Deeg DJH, Beekman ATF, Eijk JTM. Impact of depression on disablement in late middle aged and older persons: results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Soc Sci Med.* 2005;6025-36.
 43. Geerlings SW, Beekman ATF, Deeg DJH, Twisk JWR, Tilburg W. The longitudinal effect of depression on functional limitations and disability in older adults: an eight-wave prospective community-based study. *Psychol Med.* 2001;311361-1371.
 44. Schalk BWM, Visser M, Deeg DJH, Bouter LM. Lower levels of serum albumin and total cholesterol and future decline in functional performance in older persons: the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Age Ageing.* 2004;33266-272.
 45. Wicherts IS, Schoor NM, Boeke AJ, Visser M, Deeg DJH, Smit J, Knol DL, Lips P. Vitamin D status predicts physical performance and its decline in older persons. *J Clin Endocrinol Metabolism.* 2007;922058-2065.
 46. Dik MG, Jonker C, Bouter LM, Geerlings MI, Kamp GJ, Deeg DJH. Apolipoprotein E e4 is associated with memory decline in cognitively impaired elderly. *Neurol.* 2000;541492-1497.
 47. Melzer D, Dik MG, Kamp GJ, Jonker C, Deeg DJH. The APOE e4 polymorphism is strongly associated with poor mobility performance test results but not self-reported limitation in older people. *J Gerontol Med Sci.* 2005;60A1319-1323.
 48. Huisman M, Kunst A, Deeg D, Grigoletto F, Nusselder W, Mackenbach J. Educational inequalities in the prevalence and incidence of disability in Italy and the Netherlands were observed. *J Clin Epidemiol.* 2005;581058-1063.
 49. Broese van Groenou MI, Penninx BWJH, Deeg DJH. Socio-economic inequalities in health decline and mortality in an older population. *Aging Clin Exp Res* 2003; 15: 174-183.
 50. Koster A, Bosma H, Broese van Groenou MI, Kempen GI, Penninx BW, van Eijk JT, Deeg DJH. Explanations of socioeconomic differences in changes in physical function in older adults: results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *BMC Public Health* 2006 Oct 5; 6: 244.
 51. Visser M, Stel VS, Pluijm SMF, Bosscher RJ, Deeg DJH. Physical activity as a determinant of change in mobility performance: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Amer Geriatr Assoc.* 2002;501774-1781.
 52. Pluijm SMF, Visser M, Puts MTE, Dik MG, Schalk BWM, Schoor NM, Schaap LA, Bosscher RJ, Deeg DJH. Unhealthy lifestyles during the life course: associations with physical decline in late life. *Aging Clin Exp Res.* 2007;1975-83.
 53. Stel VS, Pluijm SMF, Deeg DJH, Smit JH, Bouter LM, Lips P. Functional limitations and poor physical performance as independent risk factors for self-reported fractures in older persons. *Osteoporos Int.* 2004;15742-750.
 54. Pluijm SM, Smit JH, Tromp EA, Stel VS, Deeg DJ, Bouter LM, Lips P. A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: results of a 3-year prospective study. *Osteoporos Int.* 2006;171-9.
 55. Jonker AA, Comijs HC, Knipscheer KC, Deeg DJ. Persistent Deterioration of Functioning (PDF) and change in well-being

in older persons. *Aging Clin Exp Res.* 2008;20461-468.

56. Dykstra PA, Tilburg TG, Gierveld JD. Changes in older adult loneliness – results from a seven-year longitudinal study. *Res Aging.* 2005;27725-747.
57. Korporaal M, Broese van Groenou MI, Van Tilburg TG. Effects of own and spousal disability on loneliness among older adults. *J Aging Health* 2008; 20: 306-325.
58. Beekman ATF, Geerlings SW, Deeg DJH, Smit JH, Schoevers RA, Beurs E, Braam AW, Penninx BWJH, Tilburg W. The natural history of late-life depression: A 6-year prospective study in the community. *Arch Gen Psychiatr.* 2002;59605-611.
59. Geerlings SW, Beekman ATF, Deeg DJH, Tilburg W. Physical health and the onset and persistence of depression in older adults: An eight-wave prospective community based study. *Psychol Med.* 2000;30369-380.
60. Thomese, F, Broese van Groenou, MI. Adaptive strategies after health decline in later life: increasing the person-environment fit by adjusting the social and physical environment. *Eur J Ageing* 2006; 3: 169-177.
61. Van Tilburg TG, Broese van Groenou MI. Network and health changes among older Dutch adults. *J Soc Issues* 2002; 58: 697-713.
62. Aartsen MJ, Tilburg TG, Smits CHM, Knipscheer CPM. A longitudinal study on the impact of physical and cognitive decline on the personal network in old age. *J Soc Personal Relationships.* 2004;21249-266.
63. Broese van Groenou M, Deeg D. Veranderingen in sociale participatie. Hoofdstuk 10. In: De Boer A (red). *Rapportage Ouderen 2006; veranderingen in de leefsituatie en de levensloop.* Den Haag: Sociaal-Cultureel Planbureau, 2006: 215-237.
64. Geerlings S, Broese van Groenou M, Deeg D. Determinanten van veranderingen in zorggebruik. Hoofdstuk 5. In: Klerk MMY de (red). *Zorg en wonen voor kwetsbare ouderen. Rapportage ouderen 2004.* Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 2004: 81-111.
65. Deeg DJH. Longitudinal characterization of course types of functional limitations. *Disability and Rehabilitation.* 2005;27253-261.
66. Klinkenberg M. *The last phase of life of older people: health, preferences and care.* Amsterdam: Drukkerij WC den Ouden B.V., 2004. ISBN: 90-5669-077-9.