

De relatie tussen lichamelijke activiteit, ADL-zelfstandigheid en kwaliteit van leven bij verpleeghuisbewoners.

Ilona Zwaan, Gerdien van der Veer en Wilco Achterberg



Er is onvoldoende bekend over de relatie tussen bewegen en diens invloed op zelfstandigheid van Activiteiten van het Dagelijks Leven en Kwaliteit van Leven van verpleeghuisbewoners met en zonder dementie. Verpleeghuisbewoners zijn inactief en hebben een matige ADL-zelfstandigheid bij opname. ADL-zelfstandigheid hangt samen met welzijn. Deze studie kijkt naar de relatie tussen deze factoren. Er lijkt een matige relatie te zijn tussen beweegdagscore en Kwaliteit van Leven, en een sterkere relatie tussen beweegdagscore en ADL-vaardigheid.

Inleiding

Nederlandse verpleeghuisbewoners bewegen weinig (1). Met bewegen wordt ook wel bedoeld lichamelijke activiteit, zoals beschreven in het rapport van Binnekade (2). In een rapport van Tiessen dat hierbij gebruikt wordt, wordt inactiviteit omschreven als: *onvoldoende uit zichzelf bewegen, ook wel: het geen enkele dag in de zomer of winter minimaal 30 minuten uitvoeren van matige lichamelijke activiteit* (3). Verder worden bewoners opgenomen met een com-

plexere zorgvraag (4). Deze conclusie volgt uit dit rapport van het Centrum Indicatiestelling Zorg (CIZ) uit het feit dat er in 2016 minder mensen opgenomen worden dan in 2013. De Wet Langdurige Zorg handelt een strengere indicatiestelling, waardoor mensen later opgenomen worden in het verpleeghuis (5).

In de literatuur wordt beschreven dat bewegen veel voordelen heeft, ook in het verpleeghuis. Zo draagt het bij aan het fysiek functioneren van ouderen (6,7).

Auteursgegevens: Ilona Zwaan, geriatriefysiotherapeut en onderzoeker Topaz. Gerdien van der Veer, geriatriefysiotherapeut en onderzoeker Topaz. Wilco Achterberg, hoogleraar ouderengeneeskunde, Topaz en LUMC.

Correspondentie: i.zwaan@topaz.nl

Kort, maar dagelijks bewegen minimaliseert de fysiologische negatieve effecten van een sedentaire leefstijl. Uit de Nationale Norm Gezond Bewegen komt naar voren dat minimaal vijf dagen per week minstens een half uur matig intensief lichamelijke actief zijn (vergelijkbaar met stevig doorlopen, fietsen of tuinieren) voldoende moet zijn. De progressie van chronische ziekten kan door matig intensief bewegen afgeremd worden waardoor de levensverwachting toeneemt. Door bewegen worden ook psychologische en cognitieve voordelen beschreven (8).

Wat echter niet bekend is, is de relatie tussen het dagelijks bewegen enerzijds en zelfstandigheid binnen de Activiteiten van het Dagelijks Leven (ADL-zelfstandigheid) en de Kwaliteit van Leven (KvL) anderzijds in het verpleeghuis. Leidt weinig bewegen daadwerkelijk tot een slechtere ADL-zelfstandigheid in het verpleeghuis bijvoorbeeld? En hebben bewoners die dagelijks meer bewegen een hogere kwaliteit van leven? Voorafgaand aan deze vragen moet allereerst onderzocht worden of er samenhang is tussen bewegen en ADL-zelfstandigheid of kwaliteit van leven.

... de toegenomen zorgvraag bij opname leidt tot een lagere ADL-zelfstandigheid ...

De meeste onderzoeken die een relatie onderzocht hebben tussen bewegen en ADL-zelfstandigheid of kwaliteit van leven gaan over thuiswonende ouderen (9). Bekend is dat matig tot intensief bewegen een vertragend effect heeft op achteruitgang in ADL-zelfstandigheid bij thuiswonende ouderen (10). Verpleeghuisouderen hebben echter andere kenmerken, zoals meer comorbiditeit, een hogere leeftijd en juist in deze populatie is waar inactiviteit en sedentair gedrag het hoogst. In een Turks verpleeghuis correleerde het hebben van beweeggewoontes met een betere ADL-zelfstandigheid (11). Dit verband kan

natuurlijk twee kanten uitgaan: mensen die meer bewegen hebben een betere ADL-zelfstandigheid, maar het kan ook zo zijn dat mensen met een betere ADL-zelfstandigheid meer bewegen. Het is ook de vraag of deze Turkse resultaten generaliseerbaar zijn naar Nederland.

Inactiviteit bij kwetsbare ouderen hangt samen met de fysieke en mentale score op KvL (12). In dit onderzoek kwam naar voren dat wanneer er sprake was van een slechte ADL en ernstige somatische problemen, er sprake was van een lagere KvL. Onderzoek bij mensen met dementie laat tevens zien dat KvL een relatie heeft met bewegingsactiviteiten (13,14). Bewegen heeft, naast het in stand houden van cognitie, mobiliteit en fysieke fitheid, een gunstige invloed op KvL (11,15). In een onderzoek van Scherder komt echter naar voren dat de resultaten uit verschillende studies dubbelzinnige resultaten geven over de relatie tussen het looppatroon en cognitie (16). Onderzoeken in het verpleeghuis focussen vaak op bewoners met dementie óf bewoners zonder dementie, niet beide, wat de generaliseerbaarheid voor de Nederlandse verpleeghuissetting niet ten goede komt.

Het doel van dit onderzoek is onderzoeken of er een relatie is tussen bewegen en ADL-zelfstandigheid en kwaliteit van leven en of deze relatie anders is in de populatie deelnemers met dementie versus deelnemers met een somatische indicatie. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

Wat is de relatie tussen lichamelijke activiteit en ADL-zelfstandigheid en kwaliteit van leven bij verpleeghuisbewoners en is hierin een verschil voor bewoners met en zonder dementie.

Methode

Het onderzoek was een cross-sectioneel explorerend praktijkonderzoek in twee verpleeghuizen in Leiden van de organisatie Topaz.

Het onderzoek werd uitgevoerd in januari 2018 in verpleeghuis Zuydtwijck en Overrhyn.

Als inclusiecriteria voor de onderzoekspopulatie gebruikten de onderzoekers:

- Verpleeghuisbewoners met een psychogeriatrische of somatische indicatie
- Bewoners (of Eerste Verantwoordelijke Verzorgenden) die wilden meewerken aan een vragenlijst en metingen over kwaliteit van leven en ADL-zelfstandigheid
- Bewoners of vertegenwoordigers van de bewoners (bij wilsonbekwaamheid) die akkoord gingen met een week lang een beweegmeter (Personal Activity Monitor (PAM)) dragen aan de broekrand gedurende de dag
- Het ondertekenen van een informed consent door de bewoner of de vertegenwoordiger van de bewoner

Als exclusiecriteria voor de onderzoekspopulatie gebruikten de onderzoekers:

- Bewoners met gedragsproblemen zoals onrust, ontremde emotie of agitatie waardoor het dragen van de Personal Activity Monitor gevaar zou kunnen opleveren

... de relatie tussen bewegen en ADL-zelfstandigheid is sterk ...

Personal Activity Monitor (PAM)

De beweegdagscore is gemeten met de PAM (17). Deze meet bewegingen in drie richtingen, en classificeert deze in een *index*. Deze index is gerelateerd aan Metabolic Equivalent (MET), die meet hoeveel energie een bepaalde inspanning kost. Zo kost één MET 3,5 ml zuurstof per kilogram lichaamsgewicht per minuut aan inspanning. Eén MET komt overeen met de ruststofwisseling, de hoeveelheid energie die verbruikt wordt tijdens stilzitten. Hoe hoger de PAM score, hoe meer er is bewogen. Gemiddeld gezien varieert de MET waarde tijdens activiteiten van 1 (slaap/rust) tot 18 (zware inspanning). De PAM registreert de gegevens op ratio meetniveau. Voor de PAM geldt dat een score van 20 een goede normwaarde voor dagelijkse fysieke activiteiten is voor een gemiddeld, gezond individu. Deze score is door het jarenlange gebruik van de PAM in verschillende onderzoeken naar vo-

ren gekomen. Een beweegdagscore op de PAM van 3 komt, als de rest van de dag absoluut niet bewogen wordt, omgerekend overeen met ongeveer 30 minuten bewegen op 2 MET. Dit kan bijvoorbeeld binnenshuis wandelen zijn op minder dan 2 km/h (18). De doelgroep ouderen is zeer divers en tot op heden zijn daar nog geen normwaardes voor berekend. Een geschatte norm van een expert op het gebied van de PAM voor gezonde thuiswonende ouderen zou de waarde 10 kunnen zijn. De PAM werd gedragen aan de broekrand.

De PAM is een valide maat om dagelijkse lichaamsbeweging te meten. De PAM heeft een hoge Pearson correlatie ($r_p=0,82$ en $0,93$) vergeleken met het meten van zuurstofopnamevermogen (17). De PAM heeft een goede test-hertest betrouwbaarheid met $r_p=0,80$

Barthel Index (BI)

Met de BI kan de mate van lichamelijke of verbale hulp die een persoon nodig heeft om het ADL uit te voeren worden vastgesteld. Een hoge score op de BI komt overeen met een hoge mate van onafhankelijkheid. De BI heeft een goede test-hertest betrouwbaarheid met een $kappa=0,88$ (19).

Elderly Mobility Scale (EMS)

De EMS meet de mogelijkheid om transfers uit te voeren die nodig zijn voor de ADL. De EMS is valide bevonden en heeft een correlatie met de BI van $r_s=0,79$ (20). De EMS heeft een hoge interbeoordelaarsbetrouwbaarheid met een $r_s=0,88$. Een hoge score op de EMS komt overeen met een hoge mate van functioneren (20).

EuroquoL-5D-5L

Kwaliteit van leven is gemeten met behulp van de EuroquoL-5D-5L (EQ-5D). De EQ-5D heeft een objectief deel waarbij aan vijf gezondheidsniveaus een score wordt toegekend. Bij deze vragen kan een antwoord gegeven worden in de categorieën *mobilititeit; zelfzorg; dagelijkse activiteiten; pijn/ongemak; en angst/somberheid* in een vijfpuntschaal van niet/geen problemen tot extreem beperkt. In het subjectieve deel, de EQ-5D VAS wordt een cijfer gegeven aan *hoe tevreden bent u over uw huidige gezondheid?* Het is een valide en betrouwbaar meetinstrument (21). De EQ-5D kan ook afgenomen bij een persoon die de

bewoner goed kent, en is daardoor een veelgebruikt instrument om bij bewoners met dementie de KvL te meten (22).

De procedure van de dataverzameling bestond eruit dat de PAM's een week, maar minimaal vijf dagen lang aan de broekriem gedragen werden, waarbij ze iedere ochtend werden bevestigd en 's avonds afgedaan werden door de onderzoekers. Er werd een gemiddelde dagscore berekend voor de analyse. Hiervoor is gekozen omdat het aantal draagdagen van de deelnemers verschilden en zodoende een opgetelde score van zeven dagen niet te vergelijken was met een score van vijf dagen. De afname van de tests is verdeeld onder de onderzoekers, waarbij de deelnemers willekeurig zijn toegewezen.

... de relatie tussen bewegen en KvL is matig sterk ...

In dezelfde week werden de EMS, BI en EQ-5D afgenomen, welke ook random werden verdeeld over de onderzoekers, en een aantal karakteristieken uit het elektronische cliëntdossier verkregen. Er werd in het dossier onder andere gekeken naar leeftijd, of er sprake is van multimorbiditeit (> vijf aandoeningen), of er sprake was van polyfarmacie (> vijf medicatie) en of er psychofarmaca (uit één van de zes groepen: antipsychotica, anxiolytica, hypnotica, antidepressiva, anti-epileptica en middelen bij dementie) werd gebruikt. Rolstoelgebondenheid werd geclassificeerd als Functional Ambulation Categorie 0 t/m 3. Bij de bewoner met dementie werd de BI en EQ-5D afgenomen bij de eerst verantwoordelijk verzorgde.

De statistische analyse vond plaats middels het invoeren van alle data in IBM-SPSS, versie 24. Beschrijvende statistiek is gebruikt om de karakteristieken van de populatie weer te geven.

De data werd getoetst op normaliteit. De Kolmogorov-Smirnovtest (K-S) werd tevens uitgevoerd bij een steekproef van meer dan vijftig proefpersonen. Wanneer de uitkomst van de K-S test niet significant was ($p > 0,05$), betekende dit dat de data normaal ver-

deeld was. De relatie tussen bewegen en KvL werd, bij normale verdeling van de data, parametrisch getoetst door de Pearson correlatiecoëfficiënt. Wanneer de data niet-normaal verdeeld waren, werd non-parametrisch getoetst middels de Spearman's Rho correlatiecoëfficiënt. De mate van correlatie werd weergegeven in zwak ($<0,3$), matig ($0,3 < , < 0,6$) of sterk ($>0,6$) (23).

De bewoners of hun vertegenwoordigers tekenden een informed consent. Binnen Topaz werd het onderzoek eerst voorgedragen aan de wetenschappelijk onderzoeksc commissie, cliëntraad en raad van bestuur. Het onderzoek werd gebruikt voor kwaliteitsverbetering van zorg en behandeling, en viel daarmee onder de Wet Klachten en Kwaliteit in de Gezondheidszorg (WKKGZ), en niet onder de Wet Medisch Onderzoek. Hiermee was toetsing door een Medische Ethische Toetsingscommissie niet nodig.

Resultaten

Karakteristieken

Voor karakteristieken zie tabel 1. Er zijn 85 bewoners geïncludeerd. Hiervan heeft 66% de diagnose dementie en 34% heeft een somatische indicatie. De beweegdagscore is niet normaal verdeeld en de mediaan ligt op drie. De uitkomsten van de BI en EMS zijn niet normaal verdeeld. De mediaan van de BI ligt op 12. De mediaan van de EMS ligt op 13. De kwaliteit van leven volgens de EQ-5D was normaal verdeeld en het gemiddelde lag op 0,49. Voor de EQ-5D VAS lag de mediaan op 70.

Bij de groep bewoners met een somatische indicatie ($n=28$) versus bewoners met dementie ($n=54$) is de mediaan van de beweegdagscore twee versus vijf. De mediaan van BI ligt op negen versus twaalf en van de EMS op vijf versus vijftien. Het gemiddelde van kwaliteit van leven 0,42 versus 0,53. Op het EQ-5D VAS deel zeventig versus zeventig.

Bewegen in relatie tot ADL-zelfstandigheid

Er was een sterk, positieve relatie waar te nemen tussen de beweegdagscore en de BI ($rs=0,62$, $n=82$, $p<0,001$). Zie tabel 2. Tussen de beweegdagscore en de EMS was deze ook sterk ($rs=0,66$, $n=82$, $p<0,001$).

Er was bij de doelgroep bewoners met dementie ($n=54$) een matige relatie met bewegen en ADL-zelfstandigheid wat betreft de BI ($rs=0,56$) en EMS

	Bewoners	Dementie	
		ja	nee
	n=82	n=54 (66%)	n=28 (44%)
Leeftijd in jaren Mediaan (IQ range*)	85 (80-88)	85 (81-88)	84 (76-89)
Geslacht vrouw Aantal (%)	48 (59)	26 (48)	22 (79)
Multimorbiditeit Aantal (%)	67 (82)	44 (82)	23 (82)
Diagnose depressie Aantal (%)	19 (23)	14 (26)	5 (18)
Polyfarmacie Aantal (%)	64 (78)	39 (72)	25 (90)
Psychofarmaca Aantal (%)	46 (56)	32 (60)	14 (50)
Rolstoelgebondenheid Aantal (%)	31 (38)	15 (28)	16 (57)
Gem. beweegdagscore Mediaan (IQ range)	3 (1-6)	4 (2-7)	2 (0-4)
Barthel Index Mediaan (IQ range)	12 (6-16)	12 (8-16)	9 (3-15)
Elderly Mobility Scale Mediaan (IQ range)	13 (2-17)	15 (7-18)	5 (2-13)
Euroqol-5D-5L Gemiddelde ((SD)	0,49 (0,23)	0,53 (0,27)	0,42 (0,34)
Euroqol-5D VAS Mediaan (IQ range)	70 (60-70)	70 (60-70)	70 (60-70)

Tabel 1: Alle karakteristieken van de deelnemers aan het onderzoek uit 2 verpleeghuizen.

Afkortingen: n=aantal deelnemers; %=percentage; SD=standaard deviatie; >=meer dan; IQ-range=interquartile range;

VAS=visueel analoge schaal; PAM=physical activity meter; KvL=Kwaliteit van Leven

* Er was in het onderzoek sprake van een vloer en plafondeffect; er is hierdoor gekozen voor een weergave van scores door middel van de interquartile range.

($rs=0,54$) terwijl er bij de deelnemers met een somatische indicatie ($n=28$) juist een sterke relatie was tussen bewegen met de BI ($rs=0,72$) en EMS ($rs=0,75$). Beiden waren significant ($p<0,001$).

Bewegen in relatie tot kwaliteit van leven

Er was een matig positieve relatie tussen de be-

weegdagscore en de KvL middels de EQ-5D ($rs=0,41$, $n=82$, $p<0,001$). Voor de groep bewoners met dementie is dit een matige relatie ($rs=0,38$, $n=54$, $p<0,001$). Voor de groep met een somatische indicatie werd de relatie iets sterker, maar nog steeds matig ($rs=0,46$, $n=28$, $p<0,001$). Er was een zwak, niet significante relatie tussen de beweegdagscore en

		Barthel Index		Elderly Mobility Scale		EQ-5D		EQ-5D VAS	
beweegdagscore (gem.)	n	r Spearman	p	r Spearman	p	r Spearman	p	r Spearman	p
Gehele groep	82	0,62	<0,001	0,66	<0,001	0,41	<0,001	0,17	0,14
Dementie	54	0,56	<0,001	0,54	<0,001	0,38	<0,001	0,15	0,27
Geen dementie	28	0,72	<0,001	0,75	<0,001	0,46	<0,001	0,26	0,18

Tabel 2: ADL-zelfstandigheid en kwaliteit van leven in relatie tot bewegen van de deelnemers in 2 verpleeghuizen.

Afkotingen: n=aantal deelnemers; EQ-5D= Euroqol 5D; VAS= visueel analoge schaal; gem.= gemiddeld;

p=significantietaalwaarde; <=kleiner dan; r= correlatie

de subjectieve KvL middels de EQ-5D VAS ($r_s=0,17$, $n=28$, $p<0,13$).

Discussie

De relatie tussen bewegen met ADL-zelfstandigheid en Kwaliteit van Leven is in het verpleeghuis niet eerder onderzocht. Dit onderzoek laat zien dat de relatie tussen bewegen en ADL-zelfstandigheid sterk is en de relatie tussen bewegen en KvL matig sterk. Daarmee is de richting van de relatie niet vastgesteld. Het is niet duidelijk of meer bewegen leidt tot meer ADL-zelfstandigheid of ADL-zelfstandigere bewoners meer gaan bewegen. Hetzelfde geldt voor kwaliteit van leven.

... in een verpleeghuis is een dergelijk onderzoek nog niet eerder uitgevoerd ...

In dit onderzoek was de relatie tussen bewegen en ADL-zelfstandigheid sterk voor somatische bewoners ten opzichte van bewoners met dementie. Voor de bewoners met dementie was dit minder sterk. Mogelijk komt dit omdat de ADL zelfstandigheid bij dementie personen sterker worden beïnvloed door de cognitieve dan door fysieke functies maar dat konden wij niet onderzoeken in de huidige studie en ook niet of dit nog afhankelijk is van de ernst van de dementie.

Wij konden een matig sterke relatie aantonen tussen bewegen en kwaliteit van leven, net als Alexandre (9).

Kwaliteit van leven is van veel factoren afhankelijk is zoals bijv. een afwezigheid van ernstige mobiliteitsproblemen, pijn/discomfort en angst/depressie (24). Dit zou een verklaring kunnen zijn waarom de relatie tussen bewegen en kwaliteit slechts matig sterk is. Een matige sterke relatie zou echter nog steeds een klinische relevantie kunnen hebben.

In dit onderzoek binnen twee verpleeghuizen komt naar voren dat er weinig bewogen wordt, wat aangeeft dat dit een laag functionerende groep is. De hoge mate van inactiviteit komt overeen met resultaten uit eerdere studies in het verpleeghuis (1). De scores van de PAM waren extreem laag en komen neer op ongeveer een half uur langzaam lopen per dag, wanneer alle beweegmomenten bij elkaar opgeteld worden.

Deze studie heeft enkele beperkingen, waarvan geprobeerd is ze zo mogelijk te ondervangen/corrigeren. De Vries geeft aan dat een beweegmeter het bewegen kan stimuleren (25). Er is zeven dagen gedragen, waarbij de eerste dagen na analyse geen uitschieters in beweeggedrag gaven. Er leek dus geen sprake te zijn van een toename in bewegen door het dragen van de beweegmeter. Andere literatuur geeft weer aan dat een toename van bewegen juist niet eenduidig is en wellicht wel toegeschreven kan worden aan het dragen van een beweegmeter (26).

In de intramurale setting wonen voornamelijk zeer kwetsbare ouderen, vaak met duidelijke cognitieve problematiek. De KvL-vragenlijst wordt daarom bij bewoners met dementie afgenomen door een verantwoordelijke verzorgende. Deze lijsten kunnen beïnvloed worden door persoonlijke en professionele

le eigenschappen van de verzorgende, de band die deze persoon met de bewoner heeft, de tijd die met de bewoner wordt doorgebracht, het stadium van de cognitieve problemen van de bewoner en de werkdruk die de verzorgende ervaart (27). Hierdoor kan een mogelijk verschil ontstaan zijn in de resultaten, doordat de vragenlijst wel direct werd afgenomen bij bewoners zonder dementie.

Dit onderzoek in het verpleeghuis met deze populatiegrootte en diverse variabelen geeft nieuwe kennis en inzichten. De populatiegrootte en -variatie in dit onderzoek geeft voldoende aanleiding om representatief te zijn voor de Nederlandse verpleeghuispopulatie. De onderzoekspopulatie in dit onderzoek is te vergelijken met de informatie in het document *Ouderen in verpleeghuizen en verzorgingshuizen* (28).

... de vraag blijft of meer bewegen leidt tot een hogere ADL-zelfstandigheid en een betere KvL ...

De causaliteit van de relatie is door een cross-sectioneel onderzoek natuurlijk niet vast te stellen en zou zeer relevant zijn om te weten. Is het zo dat bewoners met een hogere BI en/of een hogere EMS meer bewegen of hebben bewoners die meer in beweging zijn een hogere BI en/of EMS? Bewoners met een betere fysieke fitheid kunnen meer bewegen en zullen derhalve een betere ADL-zelfstandigheid hebben en wellicht hierdoor tevredener zijn over hun kwaliteit van leven. Een vervolgonderzoek is wenselijk waarin meer beweegactiviteiten worden aangeboden om te kijken of dit resulteert in meer bewegen en of dit dan ook resulteert in een hogere ADL-zelfstandigheid en betere kwaliteit van leven.

Conclusie

Uit dit onderzoek komt naar voren dat er een sterke relatie is lichamelijke activiteit en ADL-zelfstandigheid en een matig sterke relatie bestaat tussen lichamelijke activiteit en kwaliteit van leven bij verpleeghuisbewoners. Deze uitkomst geldt zowel voor deelnemers met als zonder dementie. De gevonden relatie kan twee kanten uit werken, waardoor uit dit onderzoek

nog geen oorzaak-gevolg relatie getrokken kan worden.

Literatuurverwijzing

1. **Ouden den M, Bleijlevens MH, Meijers JM, Zwakhalen SM, Braun SM, Tan FE, et al.** Daily (In)Activities of Nursing Home Residents in Their Wards: An Observation Study. *J Am Med Dir Assoc* 2015 Nov 1;16(11):963-8.
2. **Binnekade TT, Eggermond LHP, Scherder EJA.** Onbewogen om bewegen: Lichamelijke (in)activiteit in zorginstellingen. Amsterdam juni 2012 .
3. **Tiessen-Raaphorst A, Verbeek D, Haan JD, Breedveld K.** Sport: een leven lang. Den Haag / 's Hertogenbosch, december 2010.
4. **CIZ.** Kwartaalrapportage 2016. CIZ juli 2016.
5. **CIZ.** Kwartaalrapportage CIZ 2015 Q1 - Q4. Utrecht; 28-4-2016
6. **Wohl C, Siebert H, Blattner B.** Interventions for promoting physical activity in nursing homes : Systematic review of the effectiveness of universal prevention. *Z Gerontol Geriatr* 2017 Aug;50(6):475-82.
7. **de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JS, Olde Rikkert MG, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MW.** Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2012 Jan;11(1):136-49.
8. **Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al.** American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009 Jul;41(7):1510-30.
9. **Alexandre S, Cordeiro RC, Ramos LR.** Factors associated to quality of life in active elderly. *Rev Saude Publica* 2009 Aug;43(4):613-21.
10. **Tak ECPM, Kuiper R, Chorus A, Hopman-Rock M.** Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2013 Jan;12(1):329-38.
11. **Luleci E, Hey W, Subasi F.** Assessing selected quality of life factors of nursing home residents in Turkey. *Arch Gerontol Geriatr* 2008 Jan-Feb;46(1):57-66.
12. **Kang Y, Lee E.** Quality of Life and Its Factors in Korean Elderly With Mild Cognitive Impairment. *Clin Nurs Res* 2017 Jun 01;1054773817714561.
13. **Sverdrup K, Bergh S, Selbæk G, Røen I, Kirkevold**

- Ø, Tangen GG.** Mobility and cognition at admission to the nursing home - a cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2018 Jan 30;18(1):30.
14. **Yassuda MS, Lima da Silva TB et al.** Apathy and functional disability in behavioral variant frontotemporal dementia. *Neurol Clin Pract*. 2018 Apr;8(2):120-8
 15. **Rakhshani T, Shojaiezadeh D, Lankarani KB, Rakhshani F, Kaveh MH, Zare N.** The association of health-promoting lifestyle with quality of life among the Iranian elderly. *Iran Red Crescent Med J* 2014 Sep 5;16(9):e18404.
 16. **Scherder E, Eggermont L, Swaab D, van Heuvelen M, Kamsma Y, de Greef M, et al.** Gait in ageing and associated dementias; its relationship with cognition.
 17. **Slootmaker SM, Chin A Paw MJ, Schuit AJ, van Mechelen W, Koppes LL.** Concurrent validity of the PAM accelerometer relative to the MTI Actigraph using oxygen consumption as a reference. *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Feb;19(1):36-43.
 18. **Insworth BE, Haskell WL et al.** 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2011;43(8):1575-81
 19. **Haan de R, Limburg M, Schuling J, Broeshart J, Jonkers L, van Zuylen P.** Klinimetrische evaluatie van de Barthel Index: een maat voor beperkingen in het dagelijks functioneren. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*. 1993;137(18):917-21.
 20. **Prosser I, Canby A.** Further validation of the Elderly Mobility Scale for measurement of mobility of hospitalized elderly people. *Clinical rehabilitation*. 1997 Nov;11(4):338-43
 21. **Agt van HM, Essink-Bot ML, Krabbe PF, Bonsel GJ.** Test-retest reliability of health state valuations collected with the EuroQol questionnaire. *Soc Sci Med* 1994 Dec;39(11):1537-44.
 22. **Aguirre E, Kang S, Hoare Z, Edwards RT, Orrell M.** How does the EQ-5D perform when measuring quality of life in dementia against two other dementia-specific outcome measures? *Qual Life Res* 2016 Jan;25(1):45-9.
 23. **Portney, L. G., Watkins, M. P. (2000).** Foundations of clinical research: applications to practice (Vol. 2). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
 24. **Alcañiz M, Solé-Auró A.** Feeling good in old age: factors explaining health-related quality of life. *Health Qual Life Outcomes*. 2018 Mar 13;16(1):48
 25. **Vries de HJ, Kooiman TJ, van Ittersum MW, van Brussel M, de Groot M.** Do activity monitors increase physical activity in adults with overweight or obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring)* 2016 Oct;24(10):2078-91.
 26. **Jakicic JM, Davis KK, Rogers RJ, King WC, Marcus MD, Helsel D, et al.** Effect of Wearable Technology Combined With a Lifestyle Intervention on Long-term Weight Loss: The IDEA Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016 Sep 20;316(11):1161-71.
 27. **Scholzel-Dorenbos CJ, Ettema TP, Bos J, Boelens-van der Knoop E, Gerritsen DL, Hoogeveen F, et al.** Evaluating the outcome of interventions on quality of life in dementia: selection of the appropriate scale. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007 Jun;22(6):511-9.
 28. **Verbeek-Oudijk D, Campen van C.** Ouderen in verpleeghuizen en verzorgingshuizen Landelijk overzicht van hun leefsituatie in 2015/16. Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag 2017.