

2 Lange termijn functioneren en kwaliteit van leven na een reanimatie

V. Moulaert^{1,2}, C. van Heugten^{3,4}, T. Gorgels⁵ en J. Verbunt^{1,2}

¹ Adelante, Centre of Expertise in Rehabilitation and Audiology, Hoensbroek

² CAPHRI School for Public Health and Primary Care, Department of Rehabilitation Medicine, Maastricht University, Maastricht

³ School for Mental Health and Neuroscience, Department of Psychiatry and Neuropsychology, Faculty of Health, Medicine and Life Sciences, Maastricht University, Maastricht

⁴ Department of Neuropsychology and Psychopharmacology, Faculty of Psychology and Neuroscience, Maastricht University, Maastricht

⁵ CAPHRI School for Public Health and Primary Care, Department of Cardiology, Maastricht University Medical Centre, Maastricht

2.1 Inleiding

In Nederland is de overlevingskans na een hartstilstand buiten het ziekenhuis de laatste jaren gestegen, mede dankzij het toenemend aantal mensen dat reanimeert en de grotere beschikbaarheid en inzet van automatische externe defibrillatoren (AED's).¹ Zo steeg in Noord-Holland tussen 1995 en 2011 de overlevingskans van 9% naar 23%.^{2,3}

Naast cijfers over overleving is het belangrijk om zicht te krijgen op het lange termijn functioneren van de overlevenden en hun kwaliteit van leven. Hierbij is niet alleen aandacht voor de cardiale gevolgen van belang, maar moet er ook aandacht zijn voor de gevolgen die een hartstilstand op de hersenen kan hebben. Een hartstilstand kan namelijk ook tot hersenletsel leiden. Dit komt doordat het brein een zeer hoge energiebehoefte heeft en afhankelijk is van een continue bloedvoorziening. Al na enkele minuten zonder bloedtoevoer ontstaat er dan ook hersenschade ten gevolge van zuurstoftekort (hypoxie) hetgeen leidt tot ischemie, gevolgd door reperfusieschade tijdens en na de reanimatie.⁴ Als gevolg hiervan ontstaan er vaak cognitieve stoornissen, zoals problemen met het geheugen, aandacht en plannen.⁵ Deze cognitieve stoornissen zijn meestal mild, maar kunnen ook zeer ernstig zijn.

In de media en bij het algemene publiek lijken de gevallen van zeer ernstig hersenletsel door een hartstilstand de beeldvorming te overheersen. Een veel gehoord schrikbeeld is dat overlevenden van een hartstilstand er ‘als een kasplantje’ uit zouden komen. Het doel van dit hoofdstuk is om, op basis van recente gegevens uit onderzoek, een realistisch beeld te schetsen van het functioneren op lange termijn en de kwaliteit van leven na een hartstilstand.

2.2 Methode

De resultaten die worden beschreven in dit hoofdstuk zijn afkomstig uit het onderzoeksproject ‘Activity and Life After Survival of a Cardiac Arrest’ (ALASCA). Het doel van het ALASCA onderzoek was om de gevolgen van een hartstilstand in kaart te brengen en de nazorg na een hartstilstand te verbeteren. Gegevens voor dit onderzoek zijn verzameld in de periode 2007 – 2011, waarbij patiënten uit 7 ziekenhuizen in Limburg en Noord-Brabant geïnccludeerd zijn.⁶

Deelnemers

Voor dit hoofdstuk zijn de gegevens geanalyseerd van een subgroep van het ALASCA onderzoek, namelijk de patiënten die een reanimatie buiten het ziekenhuis overleefd hadden en die alleen de reguliere zorg ontvangen hadden. Exclusiecriteria voor deelname waren: leeftijd < 18 jaar, woonachtig verder dan 50 km van één van de deelnemende ziekenhuizen, onvoldoende kennis van de Nederlandse taal en ernstige comorbiditeit met een levensverwachting van minder dan 3 maanden.

Onderzoeksopzet

Potentiële deelnemers werden kort na de hartstilstand in het ziekenhuis gevraagd om deel te nemen aan het onderzoek. Als de patiënt op dat moment nog niet in staat was hierover te beslissen, dan werd familie om voorlopige toestemming gevraagd. Er zijn op drie momenten metingen verricht, namelijk na 2 weken, 3 maanden en 1 jaar. Deze metingen werden uitgevoerd door onderzoeksassistenten die de patiënten op hun actuele verblijfplaats opzochten.

Meetinstrumenten

Om het functioneren na een hartstilstand in kaart te brengen is op verschillende domeinen het functioneren gemeten. Als framework is hiervoor de International Classification of Function, Disability and Health (ICF) van de World Health Organisation (WHO) gebruikt.⁷ Dit is een holistisch bio-psycho-sociaal model waarin de gevolgen van een ziekte op drie niveau's beschreven worden: 1) lichaamsstructuren en functies; 2) activiteiten; en 3) participatie. In deze studie is het functioneren op die drie niveaus met verschillende meetinstrumenten in kaart gebracht. Daarnaast is ook kwaliteit van leven gemeten, wat gezien kan worden als de overkoepelende perceptie van een individu over zijn of haar huidige situatie in het leven.⁸

Functies

- De New York Heart Association Classification (NYHA-classificatie) is gebruikt als maat voor de impact van de cardiovasculaire problemen op het kunnen uitvoeren van fysieke activiteiten.⁹
- De Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) is gebruikt om de ervaren cognitieve klachten in kaart te brengen.¹⁰
- Emotionele klachten zijn gemeten met de Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), een vragenlijst die klachten van angst en depressie uitvraagt.¹¹
- Symptomen van post-traumatische stress zijn gemeten met de Impact of Event Scale.¹²
- De Fatigue Severity Scale (FSS) is gebruikt voor het meten van vermoeidheidsklachten.¹³

Voor alle vragenlijsten op functieniveau zijn bestaande afkappunten gebruikt om te bepalen hoeveel personen problemen hadden op een bepaald domein. De gebruikte afkappunten staan vermeld in tabel 2.2.

Activiteiten en participatie

- Voor het meten van de basale activiteiten van het dagelijks leven (ADL) is de Barthel Index gebruikt.¹⁴ De Barthel Index heeft een range van 0 - 20, waarbij scores onder de 15 als afwijkend beschouwd worden. Deze vragenlijst is alleen bij de eerste meting, 2 weken na de hartstilstand, afgenomen.
- Meer uitgebreide activiteiten van het dagelijks leven zijn in kaart gebracht met de Frenchay Activities Index (FAI).¹⁵
- De Community Integration Questionnaire (CIQ) is afgenomen om het niveau van participatie in de samenleving in kaart te brengen.¹⁶

Zowel de FAI als de CIQ zijn op 3 maanden en 12 maanden afgenomen. Daarnaast is bij de eerste meting het premorbide niveau van functioneren op

deze meetinstrumenten bepaald, waardoor het functioneren na de hartstilstand vergeleken kon worden met de situatie voor de hartstilstand.

Kwaliteit van leven

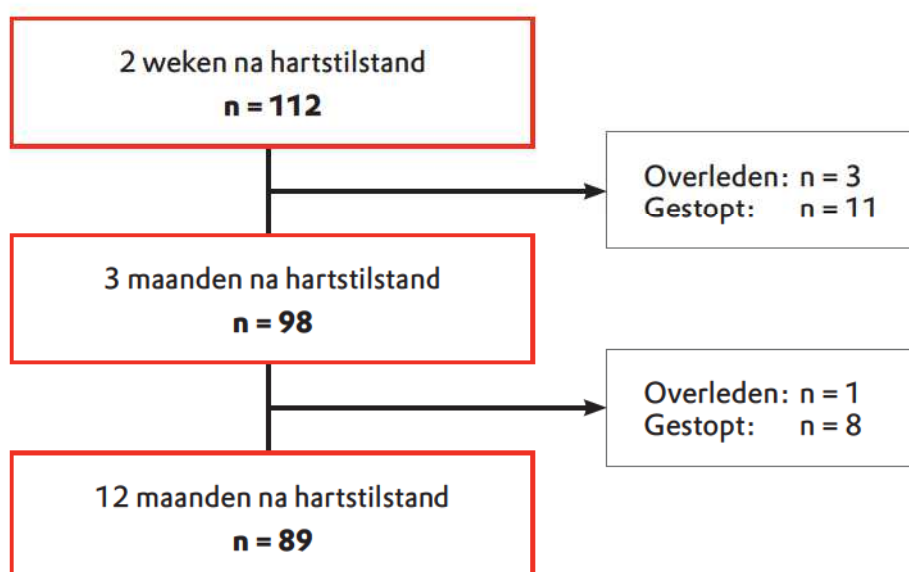
- Algemene ervaren kwaliteit van leven werd bepaald met de EuroQol VAS schaal. Hierbij werd gevraagd om op een thermometer (met een schaal van 0 en 100) een cijfer te geven voor de actuele kwaliteit van leven.¹⁷
- De SF-36 / RAND-36 is gebruikt als generieke maat voor het meten van kwaliteit van leven.¹⁸ De vragenlijst bestaat uit 8 subschalen met ieder een range van 0 – 100. Als referentiegroep werden scores gebruikt van de Nederlandse bevolking met een leeftijd tussen 55 en 64 jaar.¹⁹

2.3 Resultaten

De resultaten beschreven in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op gegevens van 112 patiënten die instemden om mee te doen aan het onderzoek (figuur 2.1). Patiënten die deelname geweigerd hebben waren gemiddeld wat ouder en vaker man. Van de 112 deelnemers hebben 89 patiënten (79%) het onderzoek volledig afgerond. Vier patiënten (4%) zijn gedurende de studie overleden en 19 patiënten (17%) hebben hun deelname aan het onderzoek zelf gestaakt. Deze uitvallers verschilden bij aanvang niet van de deelnemers die de studie hebben afgerond wat betreft leeftijd, geslacht en niveau van basale activiteiten van het dagelijks leven (Barthel Index), maar hadden wel een iets lager cognitief niveau.

De demografische gegevens, medische gegevens en kenmerken van de hartstilstand staan beschreven in tabel 2.1.

Figuur 2.1 Aantal deelnemers uit het ALASCA onderzoeksproject



Tabel 2.1 Demografische en medische kenmerken van de patiënten (n=112)
Bron ALASCA onderzoeksproject

	Groepsgrootte meting	n (%) / gemiddelde (SD) / mediaan (range)
Socio-demografische kenmerken		
Mannelijk geslacht	112	97 (87%)
Leeftijd (jaren)	112	59 (SD 10)
Opleidingsniveau	103	
lagere school		20 (19%)
middelbare school		26 (25%)
MBO/ beroeps of technische opleiding		38 (37%)
HBO		12 (12%)
universiteit		7 (7%)
Burgerlijke staat	102	
alleenstaand/ gescheiden		14 (14%)
gehuwd/ samenwonend		88 (86%)
Woonsituatie voor hartstilstand	108	
thuiswonend, geheel zelfstandig		99 (92%)
thuiswonend, met hulp anderen		7 (6%)
verpleeghuis of revalidatiecentrum		2 (2%)
Werksituatie voor hartstilstand	103	
betaalde baan		54 (52%)
pensioen / WAO/ WIA		43 (42%)
ziektewet		1 (1%)
overig		5 (5%)
Medische voorgeschiedenis		
geen cardiale voorgeschiedenis	107	43 (40%)
hypertensie	107	34 (32%)
myocardinfarct	107	34 (32%)
hartfalen	107	4 (4%)
hartstilstand	107	2 (2%)
coronaire bypass operatie	112	6 (5%)
ritmestoornis	112	7 (6%)
diabetes mellitus	107	10 (9%)
neurologische voorgeschiedenis	107	14 (13%)

Kenmerken hartstilstand		
Cardiale oorzaak hartstilstand	104	95 (91%)
Locatie hartstilstand	110	
thuis		47 (42%)
op straat/ openbare ruimte		44 (39%)
werk		10 (9%)
gezondheidszorg instelling		9 (8%)
onbekend		2 (2%)
Getuigen bij hartstilstand	110	103 (94%)
Basic life support door omstanders	110	94 (86%)
Eerste cardiale ritme VF/VT	102	98 (96%)
AED gebruikt	105	102 (97%)
Aantal defibrillaties	99	2 (0-14)
Tijd collaps - terugkeer circulatie, min.	47	17 (0-60)
Medische interventies		
Therapeutische hypothermie	106	61 (57%)
Catheterisatie met dotterprocedure	106	52 (46%)
Coronaire bypass operatie	106	17 (16%)
ICD/ pacemaker	106	32 (30%)
Situatie bij ontslag		
Ejectiefractie, bij ontslag in %	45	47 (22-64)
Barthel Index	95	19 (SD 2)

SD standaard deviatie

De problemen op functieniveau worden gepresenteerd in tabel 2.2. Eén jaar na de hartstilstand zijn klachten van vermoeidheid het meest frequent, gevolgd door emotionele problemen en symptomen van post-traumatische stress.

Tabel 2.2 Ervaren gevolgen op functieniveau 2 weken, 3 en 12 maanden na de hartstilstand

			2 weken		3 maanden		12 maanden	
	Range	Afkappunt	Gemiddeld (SD)/ mediaan (range)	Afwijkend n (%)	Gemiddeld (SD)/ mediaan (range)	Afwijkend n (%)	Gemiddeld (SD)/ mediaan (range)	Afwijkend n (%)
Cardiale problemen								
NYHA klasse	1-4	≥ 3	2 (1-4)	16 (16%)	1 (1-4)	12 (13%)	1 (1-4)	13 (15%)
Cognitieve klachten								
Cognitive Failures Questionnaire	0-100	≥ 44	23 (SD 15)	7 (9%)	24 (SD 15)	11 (13%)	26 (SD 16)	12 (15%)
Emotionele problemen								
Hospital Anxiety and Depression Scale	0-42	≥ 11	10 (SD 8)	35 (35%)	8 (SD 7)	23 (26%)	8 (SD 7)	25 (29%)
Symptomen post- traumatische stress								
Impact of Event Scale	0-75	≥ 26	19 (SD 15)	29 (31%)	16 (SD 16)	23 (25%)	16 (SD 16)	25 (29%)
Vermoeidheid								
Fatigue Severity Scale	0-7	≥ 4	Niet gemeten		4 (SD 2)	48 (52%)	4 (SD 2)	43 (50%)

Tabel 2.3 vergelijkt het niveau van activiteiten en participatie vóór en na de hartstilstand. Hieruit blijkt dat één jaar na de hartstilstand het gemiddelde activiteiten niveau vergelijkbaar is met vóór de hartstilstand en dat de gemiddelde score op participatie in de maatschappij 9% lager ligt als voorheen.

Tabel 2.3 Verandering in niveau van activiteiten en participatie 3 en 12 maanden na de hartstilstand

	Vóór de hartstilstand	3 maanden (% t.o.v. premorbide)	12 maanden (% t.o.v. premorbide)
Activiteiten (FAI), gemiddelde	26,5	22,1 (83%)	25,9 (98%)
Participatie (CIQ), gemiddelde	16,0	13,5 (84%)	14,5 (91%)

Tabel 2.4 toont de veranderingen in werksituatie van de deelnemers die op het moment van de hartstilstand nog aan het werk waren. Hieruit blijkt dat na een jaar 72% weer terug aan het werk is, waarbij een gedeelte echter wel minder is gaan werken.

Tabel 2.4 Werksituatie 3 en 12 maanden na de hartstilstand

	3 maanden (n=48)	12 maanden (n=51)
Werkzaam als voorheen	5 (10%)	22 (43%)
Werkzaam, maar minder uren	7 (15%)	15 (29%)
Werkt (nog) niet	36 (75%)	14 (27%)

Na ontslag uit het ziekenhuis gingen 92 patiënten (90%) direct naar huis. Negen patiënten (9%) zijn ontslagen naar een revalidatiecentrum en 1 patiënt (1%) naar een verpleeghuis. Tabel 2.5 toont de woonsituatie na 3 en 12 maanden en laat zien dat na één jaar alle deelnemers thuis woonden, waarbij 17% daarbij wel hulp van anderen nodig had.

Tabel 2.5 Woonsituatie 3 en 12 maanden na de hartstilstand

	3 maanden (n=91)	12 maanden (n=86)
Thuiswonend, geheel zelfstandig	56 (61%)	71 (83%)
Thuiswonend, met hulp anderen*	28 (31%)	15 (17%)
Verpleeghuis of revalidatiecentrum	7 (8%)	0 (0%)

* Deze hulp kan bestaan uit mantelzorg of professionele hulp

In tabel 2.6 worden de resultaten op het gebied van kwaliteit van leven weergegeven. Op de EuroQol VAS en bijna alle domeinen van de SF-36 wordt een stijgende lijn gedurende het eerste jaar gezien. Op vier subdomeinen van de SF-36 zijn de gemiddelde scores lager dan de gemiddelde scores van de algemene Nederlandse bevolking, namelijk 'Sociaal functioneren', 'Rolbeperkingen door fysiek probleem', 'Rolbeperkingen door emotioneel probleem' en 'Vitaliteit'.¹⁹ Op drie subdomeinen zijn de gemiddelde scores vergelijkbaar met die van de algemene Nederlandse bevolking, namelijk 'Fysiek functioneren', 'Mentale gezondheid' en 'Algemene gezondheidsbeleving'. Op het subdomein 'Pijn' scoorden de deelnemers wat beter dan gemiddeld.

Tabel 2.6 Kwaliteit van leven 2 weken, 3 en 12 maanden na de hartstilstand

	2 weken Gemiddelde (SD)	3 maanden Gemiddelde (SD)	12 maanden Gemiddelde (SD)	Referentiegroep* Gemiddelde (SD)
EuroQol VAS	62,5 (19)	71,8 (15)	73,8 (18)	
SF-36				
Fysiek functioneren	57 (28)	68 (25)	73 (25)	73 (24)
Sociaal functioneren	55 (27)	70 (25)	79 (24)	87 (21)
Rolbeperkingen door fysiek probleem	21 (33)	32 (41)	59 (43)	77 (38)
Rolbeperkingen door emotioneel probleem	56 (44)	62 (43)	72 (40)	90 (25)
Mentale gezondheid	74 (44)	77 (19)	76 (19)	77 (19)
Vitaliteit	57 (22)	61 (20)	61 (21)	67 (21)
Pijn	59 (27)	73 (24)	80 (24)	75 (25)
Algemene gezondheidsbeleving	62 (18)	62 (18)	61 (22)	64 (22)

* Referentiegroep: Algemene Nederlandse bevolking 55-64 jaar¹⁹

2.4 Discussie

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat, als een reanimatie overleefd wordt, de uitkomst op lange termijn over het algemeen goed te noemen is. Wat betreft dagelijkse activiteiten is de gemiddelde score vergelijkbaar met de gemiddelde premorbide score. Ook de gemiddelde score op gebied van participatie in de maatschappij komt dicht in de buurt van de gemiddelde score vóór de hartstilstand. Daarnaast is 72% van de patiënten die vóór de hartstilstand nog werkten na een jaar weer terug aan het werk.

Op functieniveau vindt het meeste herstel plaats tussen 2 weken en 3 maanden. Vervolgens blijven de resultaten op functieniveau tussen 3 en 12 maanden nagenoeg gelijk, terwijl er op het vlak van activiteiten, participatie en werk nog wel verdere vooruitgang te zien is.

De kwaliteit van leven laat een gunstig herstel zien gedurende het eerste jaar na de hartstilstand. Een recente Nederlandse studie uit de regio Noord-Holland liet ook een positief beeld zien op dit vlak.²⁰ De gevonden scores op de EuroQol VAS in ons cohort zijn vergelijkbaar met een eerdere Nederlandse studie in de regio Rotterdam²¹, en zijn beter dan de uitkomst van een recente Zweedse studie.²² Ook op de SF-36 is er op bijna alle subdomeinen sprake van een verbetering gedurende het eerste jaar. Dit patroon en de gevonden waarden zijn vergelijkbaar met een eerdere Nederlandse studie van Kamphuis et al., waarin onderzoek werd gedaan naar de impact van implanteerbare cardioverter defibrillatoren (ICD's).²³ Eén jaar na de hartstilstand zijn de gemiddelde scores op een groot deel van de subdomeinen van de SF-36 vergelijkbaar met die van de algemene Nederlandse bevolking.¹⁹ Subdomeinen waar gemiddeld slechter gescoord wordt, tonen aan dat overlevenden van een hartstilstand zich met name minder vitaal voelen en belemmeringen ervaren in het uitvoeren van dagelijkse bezigheden en sociaal functioneren. Op fysiek en mentaal vlak en op de ervaren gezondheid scoren ze juist opvallend goed en ze hebben zelfs minder last van pijnklachten.

Tegelijkertijd laat deze studie zien dat er één jaar na een hartstilstand op verschillende domeinen van functioneren nog problemen kunnen zijn, waarbij met name vermoeidheid, emotionele problemen en symptomen van post-traumatische stress veel voorkomen. De gevonden cijfers zijn vergelijkbaar met onze eigen eerdere retrospectieve studie en de internationale literatuur.^{24,25}

Ondanks de relatief goede kwaliteit van leven is het wel van belang om aandacht te besteden aan de problemen die er kunnen zijn na een hartstilstand. Eerder onderzoek heeft namelijk laten zien dat kwaliteit van leven na een hartstilstand samenhangt met cognitieve klachten, emotionele problemen en vermoeidheid.²⁶ Daarnaast is in de gerandomiseerde studie van het ALASCA onderzoek aangetoond dat een compacte verpleegkundige nazorginterventie, waarin onder andere aandacht besteed wordt aan potentiële cognitieve en emotionele problemen, significante en klinisch relevante verbeteringen gaf ten aanzien van emotioneel functioneren, angst, terugkeer naar werk en kwaliteit van leven.^{27,28}

In algemene zin lijkt de onderzochte groep een representatieve groep met voldoende omvang om betrouwbare uitspraken te doen. Wel is het van belang te realiseren dat er mogelijk sprake is van selectiebias. Patiënten die deelname weigerden hadden een iets hogere leeftijd en waren vaker van het mannelijk geslacht. Daarnaast hadden deelnemers die gedurende de studie uitgevallen zijn op baseline een iets lager niveau van cognitief functioneren. Hierdoor kan het zijn dat een deel van de patiënten met een slechtere uitkomst niet in deze resultaten meegenomen zijn en dat er daardoor enige overschatting is van het niveau van functioneren.

Samenvattend, laten deze onderzoeksresultaten zien dat het niveau van dagelijks functioneren, participatie in de maatschappij en kwaliteit van leven één jaar na een hartstilstand gemiddeld goed is. Daarbij is het wel van belang om aandacht te hebben voor frequent voorkomende problemen op het gebied van cognitie, emoties en vermoeidheid, omdat hiermee de kwaliteit van leven nog verder verbeterd kan worden.

Dankwoord

Alle deelnemers aan het onderzoek en de betrokken ziekenhuizen worden bedankt voor hun inzet: Maastricht Universitair Medisch Centrum, Atrium Medisch Centrum Heerlen, Orbis Medisch Centrum Sittard, Laurentius Ziekenhuis Roermond, St. Jans Gasthuis Weert, Máxima Medisch Centrum Veldhoven en Catharina Ziekenhuis Eindhoven.

Het ALASCA onderzoek is mede mogelijk gemaakt door subsidie van ZonMw, Fonds Nuts Ohra and Stichting Elisabeth Strouven.

Correspondentie: v.moulaert@adelante-zorggroep.nl

Geraadpleegde literatuur

1. Koster RW, Berdowski J. Overleving na reanimatie buiten het ziekenhuis in Noord-Holland: resultaten Arrest 7 over 2006-2008. Betere overleving dankzij de Automatische Externe Defibrillator? In: Vaartjes I, van Dis I, Visseren FLJ, Bots ML, eds. Hart- en vaatziekten in Nederland 2009. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2009: 49-59.
2. Berdowski J, Waalewijn RA, Koster RW. Overleving na reanimatie buiten het ziekenhuis is sterk toegenomen: een vergelijkend onderzoek tussen eind 20ste en begin 21ste eeuw. In: Vaartjes I, Peters RJG, van Dis SJ, Bots ML, eds. Hart- en vaatziekten in Nederland najaar 2006, cijfers over ziekte en sterfte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2006: 27-34.
3. Beesems SG, Zijlstra JA, Stieglis R, Koster RW. Reanimatie buiten het ziekenhuis in Noord-Holland en Twente: resultaten ARREST onderzoek over 2006-2011. In: Koopman C, van Dis I, Visseren FLJ, Vaartjes I, Bots ML, eds. Hart- en vaatziekten in Nederland 2012, cijfers over risicofactoren, ziekte en sterfte. Den Haag: Hartstichting, 2012.
4. Busl KM, Greer DM. Hypoxic-ischemic brain injury: pathophysiology, neuropathology and mechanisms. *Neuro Rehabilitation* 2010;26:5-13.
5. Moulaert VR, Verbunt JA, van Heugten CM, Wade DT. Cognitive impairments in survivors of out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2009;80:297-305.
6. Moulaert VR, Verbunt JA, van Heugten CM, et al. Activity and Life After Survival of a Cardiac Arrest (ALASCA) and the effectiveness of an early intervention service: design of a randomised controlled trial. *BMC Cardiovasc Disord* 2007;7:26.
7. WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. Geneva, 2001.
8. WHOQOL-Group. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med* 1995;41:1403-9.
9. Bennett JA, Riegel B, Bittner V, Nichols J. Validity and reliability of the NYHA classes for measuring research outcomes in patients with cardiac disease. *Heart Lung* 2002;31:262-70.
10. Broadbent DE, Cooper PF, Fitzgerald P, Parkes KR. The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates. *Br J Clin Psychol* 1982;21:1-16.
11. Spinhoven P, Ormel J, Sloekers PP, Kempen GI, Speckens AE, Van Hemert AM. A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in different groups of Dutch subjects. *Psychol Med* 1997;27:363-70.
12. Van der Ploeg E, Mooren TT, Kleber RJ, van der Velden PG, Brom D. Construct validation of the Dutch version of the impact of event scale. *Psychol Assess* 2004;16:16-26.
13. Kleinman L, Zodet MW, Hakim Z, et al. Psychometric evaluation of the fatigue severity scale for use in chronic hepatitis C. *Qual Life Res* 2000;9:499-508.
14. De Haan R, Limburg M, Schuling J, Broeshart J, Jonkers L, van Zuylen P. [Clinimetric evaluation of the Barthel Index, a measure of limitations in daily activities]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1993;137:917-21.

15. Turnbull JC, Kersten P, Habib M, McLellan L, Mullee MA, George S. Validation of the Frenchay Activities Index in a general population aged 16 years and older. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:1034-8.
16. Sander AM, Fuchs KL, High WM, Jr., Hall KM, Kreutzer JS, Rosenthal M. The Community Integration Questionnaire revisited: an assessment of factor structure and validity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1303-8.
17. Van Agt HM, Essink-Bot ML, Krabbe PF, Bonsel GJ. Test-retest reliability of health state valuations collected with the EuroQol questionnaire. *Soc Sci Med* 1994;39:1537-44.
18. Van der Zee KI, Sanderman R, Heyink JW, de Haes H. Psychometric qualities of the RAND 36-Item Health Survey 1.0: a multidimensional measure of general health status. *Int J Behav Med* 1996;3:104-22.
19. Van der Zee IK, Sanderman R. Het meten van de algemene gezondheidstoestand met de RAND-36: een handleiding. Groningen: UMCG/Rijksuniversiteit Groningen, Research Institute SHARE, 2012.
20. Beesems SG, Wittebrood KM, de Haan RJ, Koster RW. Cognitive function and quality of life after successful resuscitation from cardiac arrest. *Resuscitation* 2014.
21. Kuilman M, Bleeker JK, Hartman JA, Simoons ML. Long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest: an 8-year follow-up. *Resuscitation* 1999;41:25-31.
22. Larsson IM, Wallin E, Rubertsson S, Kristofferzon ML. Health-related quality of life improves during the first six months after cardiac arrest and hypothermia treatment. *Resuscitation* 2014;85:215-20.
23. Kamphuis HC, de Leeuw JR, Derksen R, Hauer RN, Winnubst JA. Implantable cardioverter defibrillator recipients: quality of life in recipients with and without ICD shock delivery: a prospective study. *Europace* 2003;5:381-9.
24. Wachelder EM, Moulaert VR, van Heugten C, Verbunt JA, Bekkers SC, Wade DT. Life after survival: long-term daily functioning and quality of life after an out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2009;80:517-22.
25. Wilder Schaaf KP, Artman LK, Peberdy MA, et al. Anxiety, depression, and PTSD following cardiac arrest: A systematic review of the literature. *Resuscitation* 2013;84:873-7.
26. Moulaert VR, Wachelder EM, Verbunt JA, Wade DT, van Heugten CM. Determinants of quality of life in survivors of cardiac arrest. *J Rehabil Med* 2010;42:553-8.
27. Moulaert VR, Verbunt JA, Bakx WG, et al. 'Stand still ... , and move on', a new early intervention service for cardiac arrest survivors and their caregivers: rationale and description of the intervention. *Clin Rehabil* 2011;25:867-79.
28. Moulaert VR, van Heugten CM, Winkens B, et al. Early neurologically-focused follow-up after cardiac arrest improves quality of life at one year: a randomised controlled trial. Submitted 2014.

