

1 Overleving na een reanimatie buiten het ziekenhuis: vergelijking van de resultaten van 6 verschillende Nederlandse regio's

J.A. Zijlstra¹, A. Radstok², R. Pijls³, J. Nas⁴, S.G. Beesems¹, M.Hulleman¹, R.A. Lichtveld², A.C.I. Hoekstra², M.A. Brouwer⁴, A.P. Gorgels³, J.J. van der Heijden⁵, R.W. Koster¹, M.T. Blom¹

¹Afdeling Cardiologie, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam

²Stichting Regionale Ambulance Voorziening provincie Utrecht, Bilthoven

³Afdeling Cardiologie, Maastricht Universitair Medisch Centrum+, Maastricht

⁴Afdeling Cardiologie, Radboudumc, Nijmegen

⁵Afdeling Cardiologie, Academisch Medisch Centrum, Utrecht

E-mail contactpersoon: m.t.blom@amc.nl

1.1 Inleiding

In 2015 werd er een samenwerkingsverband gesloten tussen het AMC (onderzoeksgroep ARREST), Radboudumc, Maastrichts UMC+ (onderzoeksgroep Hart voor Limburg) en Regionale Ambulance Voorziening Utrecht (RAVU; onderzoeksgroep UTOPIA), met als doel een beter landelijk overzicht te creëren van de kennis over reanimaties na een plotselinge hartstilstand buiten het ziekenhuis in Nederland. Dit samenwerkingsverband heeft de naam werkgroep Cardiac Arrest Nederland (weCAN) gekregen. In alle regio's worden er naast twee ambulances ook first responders (politie en/of brandweer) en, indien beschikbaar, burgerhulpverleners naar het reanimatieadres gestuurd. In dit hoofdstuk vergelijken wij de overlevingscijfers en reanimatieomstandigheden van zes verschillende Nederlandse regio's waar gegevens over reanimaties buiten het ziekenhuis zijn verzameld. In dit hoofdstuk presenteren we de cijfers van reanimaties waarbij de hartstilstand een (vermoedelijk) cardiale oorzaak had. Reanimaties door bijvoorbeeld een trauma, verstikking of tentamen suïcide zijn dus niet geïncludeerd.

1.1.1 ARREST (AmsteRdam REsuscitation STudies)

ARREST doet onderzoek naar reanimaties buiten het ziekenhuis in drie verschillende regio's: ARREST registreert de reanimatiekarakteristieken van reanimaties buiten het ziekenhuis in de provincie Noord-Holland (minus de regio Gooi- en Vechtstreek), de regio Twente en in de gemeente Breda.

Provincie Noord-Holland

De provincie Noord-Holland (minus de regio Gooi- en Vechtstreek) heeft een landoppervlakte van 2.467 km² en heeft bijna 2,5 miljoen inwoners. In de provincie Noord-Holland registreert ARREST sinds 2005 alle reanimaties die buiten het ziekenhuis plaatsvinden. Als er een AED is ingezet wordt de ECG registratie door onderzoekspersoneel van ARREST en onderzoekspersoneel van de ambulancedienst uitgelezen. Daarnaast is voor elke patiënt die vervoerd is naar een ziekenhuis binnen de regio het beloop van de ziekenhuisopname geregistreerd.

Twente

De regio Twente heeft een landoppervlakte van 1.489 km² en heeft ruim 0,6 miljoen inwoners. In Twente registreert ARREST sinds 2010 alle reanimaties die buiten het ziekenhuis plaatsvinden. Als een AED is ingezet wordt de ECG registratie door onderzoekspersoneel van de meldkamer/ambulancedienst uitgelezen. Daarnaast is voor elke patiënt die vervoerd is naar een ziekenhuis binnen de regio het beloop van de ziekenhuisopname geregistreerd.

Gemeente Breda

De gemeente Breda heeft een landoppervlakte van 126 km² en heeft bijna 0,2 miljoen inwoners. ARREST heeft van 1 mei 2013 t/m 31 december 2014 alle reanimaties buiten het ziekenhuis in de gemeente Breda geregistreerd. Als een AED was ingezet werd de ECG registratie door onderzoeks-personeel van de ambulancedienst of een vrijwilliger van de stichting 'Breda AED Proof' uitgelezen. In de regio Breda zijn geen ziekenhuisgegevens bekend van patiënten die vervoerd zijn naar het ziekenhuis. Met behulp van persoonsgegevens uit de gemeentelijke basisadministratie kon wel de 30-daagse overleving worden bepaald.

1.1.2 UTOPIA (UTrecht studygroup for OPtimal registry of cardIAC arrest)

UTOPIA doet onderzoek naar reanimaties buiten het ziekenhuis in de gehele provincie Utrecht. Deze provincie heeft een landoppervlakte van 1.382 km² en heeft ruim 1,2 miljoen inwoners. In de provincie Utrecht registreert UTOPIA sinds 2009 alle reanimaties die buiten het ziekenhuis plaatsvinden. UTOPIA registreert de reanimatiekarakteristieken van zowel volwassenen als kinderen, maar heeft alleen overlevingscijfers van patiënten van 18 jaar en ouder. Daarnaast is voor elke patiënt die vervoerd is naar een ziekenhuis binnen de regio het beloop van de ziekenhuisopname geregistreerd. Op indicatie worden AED's uitgelezen.

1.1.3 Hart voor Limburg

Hart voor Limburg doet onderzoek naar reanimaties buiten het ziekenhuis in de gehele provincie Limburg. De provincie heeft een landoppervlakte van 2.148 km² en heeft ruim 1,1 miljoen inwoners. Hart voor Limburg heeft van april 2012 tot april 2014 alle reanimaties buiten het ziekenhuis in de provincie Limburg geregistreerd en ook de eventuele aanwezigheid van burgerhulpverleners. Wanneer er een AED was ingezet, is er getracht om de AED's uit te lezen. Dit is niet bij alle AED-inzetten gelukt omdat sommige partijen niet bereid waren om de AED-registraties te delen voor wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast is voor elke patiënt die vervoerd is naar een ziekenhuis binnen de regio het beloop van de ziekenhuisopname geregistreerd.

1.1.4 Onderzoeksgroep Radboudumc

De onderzoeksgroep van het Radboudumc doet onderzoek naar reanimaties buiten het ziekenhuis in de regio Gelderland-Zuid. Deze regio heeft een

landoppervlakte van 1.040 km² en heeft ruim 0,5 miljoen inwoners. De reanimatie-onderzoeksgroep in het Radboudumc heeft van 2008 t/m 2011 gegevens geregistreerd van alle reanimaties buiten het ziekenhuis van patiënten ouder dan 18 jaar. Ook is in die periode voor elke patiënt die vervoerd is naar een ziekenhuis binnen de regio het beloop van de ziekenhuisopname geregistreerd. Op indicatie worden AED's uitgelezen. Daarnaast zijn er van 2013 t/m 2015 reanimatiegegevens geregistreerd van patiënten die levend naar het Radboudumc vervoerd zijn. Van alle patiënten die ter plaatse overleden zijn, zijn geen reanimatiegegevens verzameld. Voor dit hoofdstuk is gekozen om de gegevens van het meest recente, complete jaar te gebruiken (2010–2011).

1.2 Resultaten

1.2.1 Incidentie en patiëntkarakteristieken

Per regio is de meest recente registratieperiode gekozen waarvan de data-registratie compleet was. De jaarlijkse incidentie van reanimaties buiten het ziekenhuis met een (vermoedelijke) cardiale oorzaak is redelijk vergelijkbaar tussen de zes onderzochte regio's, met een gemiddelde van 37/100.000 inwoners (tabel 1.1). Dit is exclusief de gevallen van een plotselinge hartstilstand waarvan het ambulancepersoneel getuige was van de hartstilstand. In de provincie Utrecht werd de laagste incidentie (31/100.000 inwoners) en in de gemeente Breda de hoogste incidentie (43/100.000 inwoners) gerapporteerd. De gemiddelde leeftijd van buiten het ziekenhuis gereanimeerde patiënten is ook vergelijkbaar tussen de regio's en betrof tussen de 65 en 68 jaar. In alle zes de regio's is het overgrote deel van de patiënten van het mannelijke geslacht, met een percentage variërend tussen de 69% en 73%.

1.2.2 Reanimatiekarakteristieken

In alle regio's is het percentage van de reanimaties die in of om een woonhuis plaatsvonden (en dus niet op een publieke plek) gemiddeld 70%, variërend van 69% in Noord-Holland tot 79% in Gelderland-Zuid. Het percentage reanimaties met een getuige van de hartstilstand was gemiddeld 73% en varieerde tussen de 66% en 82%. Het percentage reanimaties waarbij er al gereanimeerd werd voordat de eerste ambulance ter plaatse was, was in vijf van de zes regio's hoog (>75%). Alleen in de regio Gelderland-Zuid is er een relatief laag percentage reeds gestarte reanimaties voor aankomst van de eerste ambulance te zien, namelijk 54%. In de beschreven perioden werd er in een deel van de regio's geen onderscheid gemaakt tussen omstand-

Tabel 1.1 Reanimatiekarakteristieken en het percentage overlevenden van buiten het ziekenhuis gereanimeerde patiënten met een cardiale oorzaak in zes verschillende Nederlandse regio's

Regio & reanimatiejaar	Noord-Holland 2014	Twente 2014	Gemeente Breda 2014	Utrecht 2014	Limburg 2013	Gelderland-Zuid* 2010-2011
Cardiale reanimaties						
(excl. ambulance getuige), n	891	258	78	393	435	207
per 100.000 inwoners	36	41	43	31	39	40
Gemiddelde leeftijd (jaar)	66 ²	65 ²	66 ¹	69	68	68
Mannelijk geslacht, n (%)	643 (72)	181 (70) ¹	57 (73)	277 (70)	313 (72)	142 (69)
Locatie reanimatie						
In/om woonhuis, n (%)	611 (69)	187 (72)	58 (74)	269 (68)	295 (68)	163 (79)
Openbaar, n (%)	280 (31)	71 (28)	20 (26)	124 (32)	140 (32)	43 (21) ¹
Getuige van de collaps, n (%)	603 (68) ⁴	193 (77) ⁶	51 (66) ¹	323 (82)	326 (75)	142 (71) ⁸
(Omstander)reanimatie gestart voor aankomst van						
1 ^e ambulance, n (%)	741 (84) ⁴	204 (80) ⁴	61 (78)	311 (79) ¹	326 (76) ⁵	109 (54) ⁴
AED aangesloten, n (%)	576 (65)	112 (43)	27 (35)	165 (42)	155 (36) ²	58 (29) ²
Schokbaar 1 ^e beginritme, n (%)	398 (47) ³⁷	124 (48)	35 (45)	191 (49)	242 (57) ⁷	94 (46) ²
Tijd tussen reanimatiemelding en aankomst 1^e ambulance in						
minuten, mediaan	9,0	7,7	7,7	7,8	8,0	9,0
(25 ^e -75 ^e percentiel)	(7,0-11,0) ⁹⁴	(6,0-10,0) ²²	(6,1-9,7) ⁶	(6,1-10,0)	(7,0-11,0) ¹⁰	(6,0-12,0) ⁵
Tijd tussen reanimatiemelding en aansluiten 1^e defibrillator,						
in minuten, mediaan	7,9	8,5	8,5	-	-	-
(25 ^e -75 ^e percentiel)	(6,3-10,2) ⁷⁵	(6,5-10,8) ²⁹	(6,9-11,1) ⁶	-	-	-
Tijd tussen reanimatiemelding en 1^e schok van 1^e defibrillator,						
in minuten, mediaan	8,1	9,5	8,4	-	-	-
(25 ^e -75 ^e percentiel)	(6,2-10,3) ²¹	(6,6-11,8) ⁷	(6,5-10,1) ¹	-	-	-
Schokken binnen 6 minuten, n (%)†	53 (14) ²¹	25 (21) ⁷	7 (21) ¹	-	-	-
Vervoerd naar ziekenhuis, n (%)	513 (58) ³	156 (60)	52 (67)	245 (62)	272 (63)	121 (58)
Overleving‡, n (%)	204 (23) ¹	56 (22) ³	20 (26) ²	82 (23) ³³	116 (27)	27 (13) ⁴
Overleving in goede neurologische conditie#,						
n/n subgroep overlevend (%)	167/175 (95) ²⁹	34/37 (92) ^{**}	-	72/80 (90) ²	-	-

* Voor de regio Gelderland-Zuid zijn alle patiënten jonger dan 18 jaar ten tijde van de reanimatie geëxcludeerd

† Percentage berekend van het totaal aantal patiënten met een schokbaar 1^e beginritme

‡ Overleving = levend ontslagen uit ziekenhuis; Gemeente Breda: 30-daagse overleving

In goede neurologische conditie = CPC score 1 of 2

** Data alleen beschikbaar van 164 patiënten tussen 1-1-2014 en 31-08-2014. In deze periode hadden 37 van de 163 patiënten (1 missing) de hartstilstand overleefd

* Aantal missings

reanimatie door ‘echte’ omstanders, first responders (bijvoorbeeld politie en brandweer aangestuurd door de meldkamer) en burgerhulpverleners; hier zijn dus ook geen resultaten van beschikbaar.

Het percentage reanimaties waarbij er al een AED was aangesloten voordat de ambulance ter plaatse was, varieert enorm tussen de regio's. In de meeste regio's (Twente, Breda, Utrecht en Limburg) ligt dit percentage zo rond 40%. In de regio Gelderland-Zuid was er in het jaar 2011 bij 29% van de reanimaties een AED aangesloten. In 2014 was dit percentage in de provincie Noord-Holland 65%. In vijf van de zes regio's (m.u.v. de provincie Limburg) ligt het percentage patiënten met een schokbaar beginritme (ventrikelfibrilleren of ventrikeltachycardie) rond de 47%. In de provincie Limburg had 57% van de patiënten een schokbaar beginritme.

In de meeste regio's (m.u.v. Noord-Holland en Gelderland-Zuid) was de tijd tussen de reanimatiemelding bij de meldkamer en de aankomst van de eerste ambulance op het reanimatieadres rond de 8 minuten. Voor de regio's Noord-Holland en Gelderland-Zuid was deze tijd ongeveer 9 minuten. Alleen in de ARREST-regio's (Noord-Holland, Twente en Breda) worden de ECG-registraties van alle AED's door onderzoekersmedewerkers uitgelezen en geregistreerd, en kan de tijd tussen de reanimatiemelding en het aansluiten van de eerste defibrillator en het toedienen van de eerste schok (zowel van de ambulancedefibrillator als van iedere soort AED) worden berekend. Bij patiënten die in de regio Twente en de gemeente Breda werden gereanimeerd, duurde het ongeveer 7,7 minuten voordat de ambulancedefibrillator of AED werd aangesloten. In de regio Noord-Holland duurde dit iets langer, gemiddeld zo'n 9 minuten. Wanneer de patiënt een schokbaar beginritme had, duurde het in Noord-Holland en de gemeente Breda ruim 8 minuten na de 112-melding voordat de eerste schok werd gegeven. In de regio Twente duurde dit iets langer, gemiddeld 9,5 minuut. Het percentage schokken dat binnen 6 minuten werd gegeven ligt echter wel lager in de provincie Noord-Holland t.o.v. de regio Twente en de gemeente Breda, respectievelijk 14% en 21%.

1.2.3 Overleving

De overleving (levend ontslagen uit het ziekenhuis) na een reanimatie buiten het ziekenhuis was in 2014 in de regio's Noord-Holland, Twente en Utrecht ongeveer 23%. In de regio's Breda en Limburg (2014 resp. 2013) lag dit percentage iets hoger, respectievelijk 26% en 27%. Alleen in de regio's Noord-Holland, Twente en Utrecht is ook informatie beschikbaar in welke neurologische toestand de patiënten het ziekenhuis hebben verlaten. In de regio Twente was deze informatie echter alleen beschikbaar voor de patiënten die gereanimeerd zijn tussen januari 2014 en augustus 2014. Voor de drie regio's gold dat van de overlevenden, 90–95% het ziekenhuis in een redelijke tot goede neurologische conditie verlieten. Deze patiënten konden bij terugkomst in de eigen woonomgeving zelfstandig functioneren en waren dus niet afhankelijk van anderen.

Tabel 1.2 laat de overleving zien van patiënten in verschillende soorten subgroepen (leeftijd, geslacht en beginritme). In alle regio's (m.u.v. Gelderland-Zuid), is te zien dat mannen een reanimatie vaker overleven dan vrouwen. Daarnaast is in alle zes regio's te zien dat de kans op overleven afneemt wanneer men ouder wordt. In de verschillende regio's is de kans op overleven in de groep 'jonger dan 70 jaar' redelijk vergelijkbaar. Wat wel opvallend is, is dat in Limburg de kans op overleven in de groep '70–80 jarigen' (27%) en de groep '80 jaar of ouder' (14%) een stuk hoger is dan in de andere regio's. Ook is te zien dat de kans op overleven voornamelijk wordt bepaald door het wel of niet hebben van een schokbaar beginritme. Wanneer een patiënt een schokbaar beginritme had, was de kans op overleven gemiddeld 44% (spreiding 25 - 50%). De kans op overleven was bij patiënten met een niet-schokbaar beginritme gemiddeld drie procent.

Tabel 1.2 Percentage overlevenden per subgroep in de zes onderzochte regio's

Regio & reanimatiejaar	Noord- Holland 2014	Twente 2014	Gemeente Breda 2014	Utrecht 2014	Limburg 2013	Gelderland- Zuid* 2010-2011
Overleving						
Mannen, n/n subgroep (%)	160/642 (25)	45/180 (25)	15/55 (27)	66/252 (26)	98/311 (32)	16/139 (12)
Vrouwen, n/n subgroep (%)	44/248 (18)	11/75 (15)	5/21 (24)	16/108 (15)	18/121 (15)	11/64 (17)
Overleving						
Leeftijd <70 jaar, n/n subgroep (%)	151/492 (31)	38/140 (27)	15/38 (39)	55/176 (31)	67/215 (31)	21/96 (22)
Leeftijd 70–80 jaar, n/n subgroep (%)	41/246 (17)	16/71 (23)	3/20 (15)	21/112 (19)	38/141 (27)	5/80 (6)
Leeftijd >80 jaar, n/n subgroep (%)	12/150 (8)	2/44 (5)	2/18 (11)	6/72 (8)	11/76 (14)	1/27 (4)
Overleving						
Schokbaar 1 ^e beginritme, n/n subgroep (%)	197/397 (50)	50/123 (41)	16/33 (48)	72/167 (43)	102/241 (42)	23/91 (25)
Niet schokbaar 1 ^e beginritme, n/n subgroep (%)	2/456 (<1)	6/132 (5)	4/43 (9)	9/192 (5)	12/185 (6)	4/110 (4)

Overleving = levend ontslagen uit ziekenhuis; Gemeente Breda: 30-daagse overleving

*Voor de regio Gelderland-Zuid zijn alle patiënten jonger dan 18 jaar ten tijde van de reanimatie geëxcludeerd

1.3 Beschouwing

1.3.1 Reanimatiekarakteristieken

Wanneer we de regio's met elkaar vergelijken zien we dat de jaarlijkse incidentie van reanimaties met een cardiale oorzaak (exclusief reanimaties waarvan ambulancepersoneel getuige van de hartstilstand was) vergelijkbaar is. De kleine verschillen die we waarnemen kunnen te maken hebben met de wijze waarop de verschillende regio's reanimatiemeldingen registreren. In sommige regio's (Utrecht en Gelderland-Zuid) worden de ambulanceritformulieren als startpunt gebruikt om de reanimatiemeldingen te identificeren. In andere regio's (Noord-Holland, Twente, Breda en Limburg) zijn de reanimatiemeldingen die via de meldkamer binnen komen het startpunt. Hierdoor worden er bijvoorbeeld in de provincie Utrecht alleen reanimaties geïnccludeerd waarbij de eerst arriverende ambulance afkomstig is uit de provincie zelf (RAVU). Omdat Utrecht omgeven wordt door veel andere ambulanceregio's zal het relatief vaak voorkomen dat ambulances van een andere dienst naar de reanimatie komen. Daarnaast kunnen verschillen in de samenstelling van de bevolking, bijvoorbeeld de leeftijdsopbouw, ook van invloed zijn op het aantal reanimaties in de regio's. Ondanks dat de regio Gelderland-Zuid geen reanimatiemeldingen includeert van personen onder de 18 jaar, zien we in deze regio geen lagere incidentie van cardiale reanimaties. Kinderen hebben immers een zeer kleine kans op een plotselinge hartstilstand.¹ De gemiddelde leeftijd van buiten het ziekenhuis gereanimeerde patiënten van zo'n 67 jaar komt heel goed overeen met de wereldwijd gemiddelde leeftijd ten tijde van een reanimatie. Het hoge percentage mannen wordt eveneens wereldwijd waargenomen.²⁻⁴ Het percentage reanimaties die op een openbare plek plaatsvonden (en niet in de woonomgeving) ligt rond de 30% en is vergelijkbaar met andere Noord-Europese landen.²⁻⁵ Het percentage reanimaties waarbij er een getuige aanwezig was op het moment dat de patiënt de hartstilstand kreeg is onderling redelijk vergelijkbaar en in de gemeente Breda het laagst (66%). Een directe verklaring hiervoor is niet gevonden, maar door het lage aantal reanimaties uit deze regio in onze registratie is dit percentage minder betrouwbaar dan voor de andere regio's. Het percentage reanimaties waarbij er al werd gereanimeerd voor aankomst van de eerste ambulance is overall hoog, maar wat lager in de regio Gelderland-Zuid. Omdat de data uit Gelderland-Zuid uit een vroegere registratieperiode afkomstig zijn (2010–2011), is het mogelijk dat dit percentage de afgelopen jaren gestegen is. Een opvallende observatie is dat het percentage reanimaties waarbij er al een AED was aangesloten voor aankomst van de eerste ambulance in de

provincie Noord-Holland flink hoger is. Een mogelijke verklaring is dat de aanrijdtijden in Noord-Holland gemiddeld een minuut langer zijn dan in de meeste andere regio's. Hierdoor heeft een hulpverlener met een AED een minuut langer de tijd om deze aan te sluiten, wat mogelijk dit hoge percentage aangesloten AED's verklaart. Een andere verklaring zou kunnen zijn, is dat het jarenlange onderzoek naar AED-gebruik in deze regio het gebruik ervan heeft gestimuleerd. In een eerdere uitgave van het 'Hart- en vaatziekten in Nederland 2012' rapporteerde het ARREST-onderzoek een explosieve toename van het percentage aangesloten AED's, van 21% in 2006 naar 51% in 2011.⁶ Bovendien rijdt de politie Kennemerland al sinds 2000 met AED's in de auto,⁷ terwijl dit pas in 2010 landelijk is geïntroduceerd.

Ondanks dat de gemiddelde aanrijdtijd van ambulances in de regio Gelderland-Zuid toch rond de 9 minuten ligt, is het percentage reanimaties waarbij er een AED was aangesloten het laagst; in de jaren 2010–2011 was dit 29%. Naar alle waarschijnlijkheid is dit de afgelopen jaren gestegen door de bijdrage van burgerhulpverleners en een toename in het aantal (lokale) AED's. Het percentage schokbare beginritmes welke wij rapporteren is hoger dan internationale recentelijk gerapporteerde cijfers, zoals 24% in de United States,⁸ 28% in Denemarken² en 18% in Zweden.⁹ Een eerdere publicatie van ARREST laat zien dat het percentage omstanderreanimatie in Nederland al jarenlang erg hoog is, wat mogelijk een rol speelt bij dit verschil.¹⁰ Het percentage schokbare beginritmes is in de provincie Limburg zelfs 10% hoger dan in de andere vijf onderzochte regio's. Het is niet duidelijk waardoor dit komt; wellicht is de snelle inzet van burgerhulpverleners in deze regio van invloed. In hoofdstuk 4 van dit boek zal hier uitgebreider op in worden gegaan.

Alhoewel de tijd tussen de 112-melding en het aansluiten van een ambulance-defibrillator of AED in de drie ARREST-regio's vergelijkbaar is, is de tijd tussen de melding en het toedienen van de eerste schok wel verschillend. In de regio Twente duurt het 1,4 minuten langer dan in Noord-Holland voordat de eerste schok werd toegediend. Echter, wanneer we het percentage eerste schok binnen 6 minuten in deze twee regio's met elkaar vergelijken zien we dat dit percentage in Twente een stuk hoger ligt dan in Noord-Holland, respectievelijk 21% en 14%. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat er in de regio Twente vaker een 'snelle' lokale AED wordt aangesloten, maar dat er ook vaker helemaal geen AED wordt aangesloten en er gewacht moet worden op het ambulancepersoneel voor het toedienen van de eerste schok.

1.3.2 Overleving

In vijf van de zes regio's zien we een hogere overleving dan de wereldwijd gerapporteerde 5–20%.¹¹ Het hogere percentage omstanderreanimatie, schokbare beginritmes en AED- inzetten spelen hier wellicht een rol. Eerder onderzoek in de regio Noord-Holland laat zien dat het stijgende percentage reanimaties waarbij er al een AED was aangesloten voor aankomst van de ambulance inderdaad voor een deel de stijging in het percentage overlevenden onder degenen met een schokbaar beginritme verklaart.¹² Daarnaast zien we in Limburg een nog hoger percentage overlevenden (27%) welke lijkt te worden veroorzaakt door het hogere percentage schokbare beginritmes (57%). Wellicht wordt dit veroorzaakt door de kwaliteit van de borstcompressies en beademingen, dan wel door het vroeger aansluiten van een AED of ambulancedefibrillator. Helaas worden er geen ECG-registraties van AED's in de regio Limburg verzameld en zijn er daarom geen aansluitijden en schoktijden beschikbaar. Het hogere percentage overlevenden in de gemeente Breda is mogelijk vertekend omdat dit de 30-daagse overleving (30 dagen vanaf de dag van de hartstilstand) betreft. Daarnaast is dit percentage berekend voor een relatief kleine groep patiënten waardoor de betrouwbaarheid van dit percentage minder groot is. In Gelderland-Zuid (jaren 2010 en 2011) is de overleving een stuk lager dan in de andere regio's, wat kan worden verklaard door het lagere percentage omstanderreanimatie en aangesloten AED's, en de langere aanrijdtijden van de eerste ambulance. Maar zoals gezegd zijn de cijfers van de regio Gelderland-Zuid gebaseerd op de jaren 2010 en 2011 en is dit percentage de laatste jaren wellicht gestegen door het toegenomen aantal burgerhulpverleners en AED-inzetten. De overleving in de leeftijdscategorie jonger dan 70 jaar is redelijk vergelijkbaar tussen de grotere onderzoeksregio's. In de oudere leeftijdscategorieën valt vooral de hoge overleving in Limburg op; hier is nog geen duidelijke verklaring voor gevonden. Net als in de internationale literatuur is in alle regio's, behalve in Gelderland-Zuid, de overleving bij mannen hoger dan bij vrouwen. Over het algemeen wordt de hogere overleving verklaard door een hoger percentage schokbaar beginritme. Alle regio's rapporteren een hoog percentage neurologische intacte overleving (90–95%). Deze resultaten zijn vergelijkbaar met een recente studie onder 950 oorspronkelijk comateuze patiënten, opgenomen in een Europees of Australisch ziekenhuis.¹³ Daarnaast laten nog een tweetal recente studies ook zien dat overlevenden van een hartstilstand een goede kwaliteit van leven ervaren, vergelijkbaar met een referentiepopulatie.^{14,15}

1.3.3 Beperkingen

Omdat de twee onderzoeksgroepen uit Limburg en Gelderland-Zuid geen informatie over buiten het ziekenhuis gereanimeerde patiënten over het jaar 2014 hebben verzameld én omdat sommige regio's alleen een totaal overzicht mochten aanleveren, konden de resultaten van de regio's niet statistisch met elkaar vergeleken worden. Daarnaast worden er in dit hoofdstuk geen resultaten gepresenteerd van de aansluit- en schoktijden van de ambulancedefibrillator en AED's. Dit komt omdat alleen de ARREST-regio's (Noord-Holland, Twente en Breda) structureel alle ambulancedefibrillatoren en AED's hebben uitgelezen om de exacte tijd tussen de 112-melding en de aansluit- en/of schoktijden te berekenen.

1.4 Conclusie

De overleving van buiten het ziekenhuis gereanimeerde patiënten is vergelijkbaar binnen de onderzochte regio's en is gemiddeld 23%. Dit relatief hoge percentage overlevenden wordt voornamelijk veroorzaakt door patiënten met een schokbaar beginritme, bij wie de overleving 44% gemiddeld (spreiding 25 - 50%) bedroeg. Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat het hoge percentage omstanderreanimatie en het hoge percentage aangesloten AED's bijdragen aan de kans op overleven. In de regio Gelderland-Zuid, waar het percentage omstanderreanimatie en het percentage aangesloten AED's een stuk lager is dan de andere regio's, zien we dat de overleving van patiënten met een schokbaar beginritme een stuk lager ligt, nl. 25%.

Dankwoord

ARREST

De resultaten van ARREST zijn verkregen dankzij intensieve samenwerking met alle ambulancediensten, meldkamers en ziekenhuizen in de betrokken veiligheidsregio's. Bijzondere dank gaat daarom uit naar alle ambulancemedewerkers, meldkamercentralisten, ziekenhuismedewerkers, politie, brandweer en leidinggevendenden in de veiligheidsregio's Amsterdam e.o., Kennemerland, Noord-Holland Noord, Ambulance Oost en Brabant Midden-West-Noord. De gegevens voor dit overzicht zijn mede verzameld door de volgende ARREST-medewerkers: Loes Bekkers, Paulien Homma en Remy Stieglis. Gegevens van AED's zijn verzameld door verschillende medisch studenten van het AMC, Ron Regoort (Veiligheidsregio Noord-Holland Noord), Gerard Kamphuis (Ambulance Oost), Desiree Graumans & Babette Hendriks (RAV Brabant Midden-West-Noord) en Piet Matheeuwsen (Stichting Breda AED Proof).

ARREST wordt mede mogelijk gemaakt door subsidies van de Hartstichting, Cardiac Science, Medizon, Philips Nederland B.V., Physio Control en Zoll Medical. Onderzoeksfinanciering is daarnaast verkregen van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO, grant ZonMw Vici 918.86.616), het college ter beoordeling van geneesmiddelen (MEB/CBG), en CardioVasculair Onderzoek Nederland (de Hartstichting, Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra [NFU], Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen [KNAW] en ZonMw-CVON2012-10 Predict).

UTOPIA

UTOPIA werkt voor de verzameling van data nauw samen met de eigen ambulancemedewerkers van de RAVU, en de ziekenhuizen in en net buiten de regio (UMC, Diaconessenhuis, st Antonius Ziekenhuis, Zuwe Hofpoort en Gelderse Vallei). Dank gaat uit naar de inzet van politie en brandweer voor de AED inzetten. Project UTOPIA wordt mogelijk gemaakt door de afdeling Cardiologie van het UMCU en de RAVU.

Hart voor Limburg

Dit onderzoek werd financieel mogelijk gemaakt door de stichting Mercurius, Heerlen en de Provincie Limburg. Veel dank aan de deelnemende ziekenhuizen en stafleden van het Zuyderland ziekenhuis in Heerlen en Sittard; Dave van Kraaij en Hans Kragten en de onderzoeksafdeling cardiologie, het Laurentius ziekenhuis te Roermond; Christ Werter en Maddy Janssen, het Sint Jans Gasthuis te Weert; Hubert Klomps, en het Viecuri te Venlo; Braim Rahel; de ambulancedienst van de GGD Zuid-Limburg (Norbert Otten) en AmbulanceZorg Limburg-Noord (Leon Triepels), HartslagNu (Theo Schrijnemaekers), Politie Zuid-Limburg, AED Solutions (Rob Henderikx), BHV-competent (Jock Hoofs), Vivon (dhr. M. van Gorp†), Ocean, Patty Nelemans voor de statistische en epidemiologische ondersteuning en de medische studenten die hebben geholpen bij het verzamelen van de gegevens en last but not least de burgerhulpverleners die door hun inzet hebben bijgedragen aan een betere overlevingskans voor slachtoffers van een plotselinge hartstilstand.

Onderzoeksgroep Radboudumc

Onze dank gaat uit naar alle arts-onderzoekers, studenten en ambulance-medewerkers die de reanimatieregistratie hebben mogelijk gemaakt. De registratie van de regio Gelderland-Zuid/Nijmegen werd in de periode 2008–2011 bijgehouden door de researchafdeling Cardiologie van het Radboudumc. Hoofdverantwoordelijken waren Judith Bonnes en Wessel Keuper, in nauwe samenwerking met de ambulancedienst regio Gelderland-Zuid, onder leiding van Pierre van Grunsven. Zij werden daarbij ondersteund door Mieke Lückers-Meeuwissen, Dominique Verhaert, Birgit Govers en Joris Nas. Daar waar de reanimatieregistratie van 2013–2015 beperkt was tot patiënten gepresenteerd aan het Radboudumc, is de registratie vanaf 2016 weer uitgebreid tot alle reanimaties in de regio, onder dagelijkse verantwoordelijkheid van Joris Nas en Kees van der Wulp. Eindverantwoordelijke voor de registratie is cardioloog en onderzoekscoördinator Marc Brouwer.

Gebruikte literatuur

1. Bardai A, Berdowski J, van der Werf C, Blom MT, Ceelen M, van Langen IM, Tijssen JG, Wilde AA, Koster RW, Tan HL. Incidence, causes, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in children. A comprehensive, prospective, population-based study in the Netherlands. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:1822–1828.
2. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, Jans H, Hansen PA, Lang-Jensen T, Olesen JB, Lindhardsen J, Fosbol EL, Nielsen SL, Gislason GH, Kober L, Torp-Pedersen C. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013;310:1377–1384.
3. Morrison LJ, Schmicker RH, Weisfeldt ML, Bigham BL, Berg RA, Topjian AA, Abramson BL, Atkins DL, Egan D, Sopko G, Rac VE; Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. Effect of gender on outcome of out of hospital cardiac arrest in the Resuscitation Outcomes Consortium. *Resuscitation* 2016;99:13–19.
4. Ng YY, Wah W, Liu N, Zhou SA, Ho AF, Pek PP, Shin SD, Tanaka H, Khunkhlai N, Lin CH, Wong KD, Cai WW, Ong ME; PAROS Clinical Research Network. Associations between gender and cardiac arrest outcomes in Pan-Asian out-of-hospital cardiac arrest patients. *Resuscitation* 2016;102:116–121.
5. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, Ringh M, Jonsson M, Axelsson C, Lindqvist J, Karlsson T, Svensson L. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2015;372:2307–2315.
6. 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. Hart- en vaatziekten in Nederland 2012, cijfers over risicofactoren, ziekte en sterfte. Den Haag: Hartstichting, 2012.
7. van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *BMJ* 2003;327:1312.
8. Stiell IG, Brown SP, Nichol G, Cheskes S, Vaillancourt C, Callaway CW, Morrison LJ, Christenson J, Aufderheide TP, Davis DP, Free C, Hostler D, Stouffer JA, Idris AH; Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? *Circulation* 2014; 130:1962–1970.
9. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, Jonsson M, Fredman D, Nordberg P, Järnbert-Pettersson H, Hasselqvist-Ax I, Riva G, Svensson L. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2015;372:2316–2325.
10. Hulleman M, Zijlstra JA, Beesems SG, Blom MT, van Hoeijen DA, Waalewijn RA, Tan HL, Tijssen JG, Koster RW. Causes for the declining proportion of ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2015;96:23–29.
11. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation* 2010;81:1479–1487.

12. Blom MT, Beesems SG, Homma PC, Zijlstra JA, Hulleman M, van Hoeijen DA, Bardai A, Tijssen JG, Tan HL, Koster RW. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation* 2014;130:1868–1875.
13. Winther-Jensen M, Pellis T, Kuiper M, Koopmans M, Hassager C, Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, Erlinge D, Friberg H, Gasche Y, Horn J, Hovdenes J, Stammet P, Wanscher M, Wise MP, Åneman A, Kjaergaard J. Mortality and neurological outcome in the elderly after target temperature management for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2015;91:92–98.
14. Beesems SG, Wittebrood KM, de Haan RJ, Koster RW. Cognitive function and quality of life after succesful resuscitation from cardiac arrest. *Resuscitation* 2014;85:1269–1274.
15. Smith K, Andrew E, Lijovic M, Nehme Z, Bernard S. Quality of life and functional outcomes 12 months after out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2015;131:174–181.