

4 Overleving na reanimatie buiten het ziekenhuis in Noord-Holland: resultaten Arrest 7 over 2006-2008. Betere overleving dankzij de Automatische Externe Defibrillator?

R.W. Koster¹, J. Berdowski¹

¹ Afdeling Cardiologie, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam

4.1. Achtergrond en studieopzet

In de Amsterdam Resuscitation Studies (Arrest) worden de uitvoering en uitkomst van reanimaties buiten het ziekenhuis onderzocht. Sinds medio 2005 worden zonder onderbreking alle reanimaties geregistreerd en geanalyseerd in de provincie Noord-Holland (exclusief de Gooi-Vechtstreek), een gebied met 2,4 miljoen inwoners. Het betreffen reanimaties waarvoor de hulpverlening vanuit drie ambulance meldkamers wordt aangestuurd. De hulpverlening omvat inzet van ambulances en als first responders de politie en brandweer met een automatische externe defibrillator (AED).

In toenemende mate worden ook AEDs toegepast die ter plaatse aanwezig zijn en die door eigen initiatief door bedrijven, sport- en ontspanningsgelegenheden of in het openbaar zijn geplaatst: z.g. “on-site” AEDs. Ook worden AEDs regelmatig gebruikt door huisartsenpraktijken en tijdens nacht- en weekenddiensten.

In het Arrest onderzoek wordt geen steekproef genomen: het is een opzet waarin alle reanimaties die zich in het onderzoeksgebied buiten het ziekenhuis voordoen in het onderzoek worden opgenomen. Daarvoor wordt informatie gecombineerd die afkomstig is van de meldkamer, de ambulancebemanning, de defibrillator, het ziekenhuis en de (eventueel) gebruikte AED en zijn bediener. Hierdoor is de kans klein dat een reanimatie wordt gemist.

In de periode 2006-2008 werden nieuwe richtlijnen voor reanimatie gepubliceerd en geïmplementeerd. De belangrijkste wijzigingen betroffen de veranderde verhouding tussen borstcompressies en ventilaties (van 15:2 naar 30:2), een gewijzigd defibrillatieprotocol (maximaal 1 schok per 2 minuten; direct na de schok geen controle van het resultaat, maar onmiddellijk hervatten basale reanimatie gedurende 2 minuten). De richtlijnen werden in Nederland in maart 2006 gepubliceerd maar de implementatie vond uiteraard niet van de ene dag op de andere volledig plaats. Integendeel, uit onderzoek van de Arrest studie groep bleek dat het nog ongeveer 18 maanden duurde voordat de richtlijnen door de ambulance in meer dan 80% van de gevallen werden toegepast, na een geleidelijke overgang.¹ Over de toepassing van de nieuwe richtlijnen 2006 betreffende basale reanimatie door leek-hulpverleners en over de noodzakelijke herprogrammering conform de nieuwe richtlijnen van AEDs zijn ons geen gegevens bekend. Er is daarom in deze resultaten niet direct zichtbaar hoe de nieuwe richtlijnen uitwerken in de uitvoering en uitkomst van reanimaties. Dit vereist nadere analyse.

4.2 Resultaten

In tabel 4.1 wordt de incidentie van de reanimaties in het onderzoeksgebied getoond. In de drie jaren waar deze rapportage op betrekking heeft, zijn geen veranderingen in incidentie opgetreden. Het aantal gestarte reanimaties is met ca. 46 per 100.000 inwoners en het aantal reanimaties met een cardiale oorzaak is met ca. 36 per 100.000 inwoners over de jaren constant gebleven in vergelijking met de rapportage over 1995-1997.²

Tabel 4.2 toont de algemene kenmerken van de patiënten en de omstandigheden rond de reanimaties met cardiale oorzaak, waarbij de ambulance geen getuige was van de collaps. Opnieuw blijkt dat een ruime meerderheid van de reanimaties zich in de woonomgeving afspeelt. Daar wordt in gemiddeld 63% van de gevallen basale reanimatie door omstanders toegepast, iets minder vaak in vergelijking met reanimaties elders, waar dit gemiddeld 71% is. Het percentage patiënten waarbij het eerste ritme ventrikelfibrilleren (VF) is, daalt geleidelijk, in overeenstemming met bevindingen in andere landen. Een goede verklaring hiervoor is nog niet gevonden. Het percentage patiënten waarbij een AED was aangesloten (onafhankelijk van de vraag of deze werd gebruikt) is bijzonder hoog met 21-24% van alle reanimaties.

Tabel 4.1

Aantal meldingen van hartstilstand en gestarte reanimaties in Noord Holland, 2006-2008.

Periode	2006	2007	2008
Aantal meldingen van hartstilstand, n	1.595	1.828	1.566
Aantal meldingen van hartstilstand/100.000 inwoners	66	76	65
Reanimatie feitelijk gestart, n	1.091	1.103	1.116
Gestarte reanimaties/100.000 inwoners	45	46	47
Cardiale reanimaties* (incl. ambulance getuige), n (%)	924 (85)	959 (87)	1006 (90)
Cardiale reanimaties* (excl. ambulance getuige), n (%)	851 (78)	896 (81)	904 (81)
Cardiale reanimaties* (excl. ambulance getuige) / 100.000 inwoners	35	37	38

* Een cardiale oorzaak wordt aangenomen tenzij een niet-cardiale oorzaak evident is (b.v. trauma, verdrinking, aortaruptuur).

Het tijdsinterval tussen de melding bij de meldkamer en de eerste defibrilatieschok door de apparatuur van de ambulance is ongewijzigd en komt nog steeds in grote lijnen overeen met de bevindingen in 1995-1997. De toepassing van de AED leidt tot ca 4 minuten eerder defibrilleren dan wat met de ambulance gerealiseerd wordt. Daar zit grote winst. Die winst komt ook tot uitdrukking in het hogere percentage patiënten waarbij de eerste schok binnen 6 minuten na melding wordt gegeven. Dat percentage stijgt snel, en bedroeg in 2008 bijna 15%. In 1995-1997 was dat slechts 2% en na introductie in 2000-2002 van de AED bij de politie en brandweer 9%.³

Therapeutische hypothermie (TH) op de Intensive Care wordt in vrijwel 100% van de gevallen waarin dit geïndiceerd is, toegepast. De acceptatie van deze vrij nieuwe behandeltechniek, die sinds 2003 werd opgenomen in de richtlijnen voor reanimatie, is daarmee al heel snel nagenoeg volledig.

Onze analyse werd echter bemoeilijkt door het gegeven, dat de informatie over de therapeutische hypothermie in de medische status vaak beperkt was, waardoor het niet altijd mogelijk was te beoordelen of, bij niet toepassen van therapeutische hypothermie, dit moest worden verklaard doordat de patiënt te goed was voor de behandeling (m.n. niet in coma was) of dat er wel een indicatie was, maar deze behandeling desondanks niet werd toegepast.

Tabel 4.2

Demografische en systeemkenmerken van de reanimaties met een cardiale oorzaak.

Periode	2006	2007	2008
Cardiale reanimaties (exclusief ambulance getuige), n	851	896	904
Gemiddelde leeftijd (jaar)	66	65	65
% mannen	75	73	72
Locatie reanimatie, n (%)			
In/om woonhuis	566(67)	596(67)	575(64)
Werk	12 (1)	12 (1)	11 (1)
Sport-/ontspanningsgelegenheid	47 (6)	42 (5)	56 (6)
Op straat	113 (13)	138 (15)	130 (14)
Openbare gelegenheid	80 (9)	77 (9)	90 (10)
Lange termijn verzorgingsinstelling	33 (4)	30 (3)	40 (4)
Elders	0 (0)	1 (0)	2 (0)
Getuige van een collaps?			
Ja	659 (78)	685 (76)	686 (76)
Nee	184 (22)	202 (23)	198 (22)
Onbekend	8 (1)	9 (1)	20 (2)
Basale reanimatie door leken, n (% van alle reanimaties)	542 (64)	598 (68)	599 (66)
In/om woonhuis, n (% van subgroep)	350 (62)	395 (66)	343 (60)
Niet in/om woonhuis, n (% van subgroep)	192 (67)	203 (68)	256 (78)
VF als eerste geregistreeerde ritme, n (%)	523 (61)	524 (58)	405 (45)
Aantal keren AED aangesloten, n (%)	181 (21)	212 (24)	213 (24)
On-site AED	43	74	56
First responder AED (via meldkamer)	136	138	157
Onbekend	2	-	-
Interval melding - eerste schok (indien VF, mediaan, min)	10,1	11,5	10
Eerste schok door AED (indien VF, mediaan, min)	8,0	8,4	7,4
Eerste schok door defibrillator ambulance (indien VF, mediaan, min)	10,5	12,5	11,6
Eerste schok <6 minuten na melding, alle patiënten met VF als eerste ritme (%)	9,8	9,7	14,8
Therapeutische hypothermie, n (%)			
Geïndiceerd en toegepast	212(25)	217 (24)	240(27)
Geïndiceerd maar niet toegepast*	43(5)	21(2)	15(2)
Patiënt te goed voor hypothermie*	47(5)	56(6)	55(6)
Patiënt te snel overleden voor/tijdens opname	546(64)	598(67)	575(64)
Onbekend	2(0)	3(0)	19(2)

AED = automatische externe defibrillator; VF=ventrikelfibrilleren.

* dit onderscheid is vaak onvoldoende duidelijk gedocumenteerd in de medische status.

Overleving

De overleving bij ontslag uit het ziekenhuis na een reanimatiepoging buiten het ziekenhuis is geleidelijk gestegen en bedraagt nu 16-21%, na uitsluiting van evident niet-cardiale oorzaken en van patiënten waarvan de circulatiestilstand in aanwezigheid van de ambulancebemanning plaatsvond.

Tabel 4.3 geeft een overzicht van de verschillende determinanten van overleving. Zoals bekend en ook in deze getallen zichtbaar, is de overleving veel hoger als er een getuige was van de collaps en ruim twee keer zo groot als wel omstanderreanimatie plaatsvond, vergeleken met ontbreken van reanimatie door omstanders. Bij VF als eerst geregistreerde ritme (waarbij ook ventriculaire tachycardie (VT) wordt gerekend) is de overleving vele keren hoger dan bij andere ritmes. De overleving is aanzienlijk hoger als een AED wordt aangesloten. De overleving steeg in de drie jaren van analyse, mogelijk ten gevolge van de in tabel 4.2 zichtbare verdere verkorting van de defibrillatietijd bij gebruik van de AED.

Gebruik van de AED

In 589 gevallen (23% van alle reanimaties) is een AED aangesloten. De inzet van on-site AEDs is nog steeds aanzienlijk geringer dan de inzet van AEDs die via de meldkamer door een first responder naar de plaats van de hulpverlening is vervoerd. Maar uit tabel 4.3 blijkt wel dat de overleving bij gebruik van een on-site AED veel hoger is dan bij gebruik van een AED die door een first responder via de meldkamer naar het slachtoffer is gebracht. Dit komt hoogstwaarschijnlijk door de korte duur tussen de collaps en gebruik van een on-site AED.

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de verdeling tussen personen met VF of met andere ritmes en de bijbehorende overleving. De overall overleving is aanzienlijk hoger indien de AED is aangesloten en dit komt volgens de verwachting geheel op rekening van de verbeterde overleving bij patiënten waarbij het eerst geregistreerde ritme VF was. Het over de jaren gemiddelde percentage patiënten met VF als eerste ritme is met 55% hoger dan in de literatuur aangegeven, mogelijk samenhangend met het feit dat veel AEDs werden aangesloten en korter na aanvang van de circulatiestilstand dan wanneer het eerste ritme door de ambulance wordt geregistreerd.

Tabel 4.3

Overleving bij ziekenhuisontslag na reanimatie met een cardiale oorzaak.

Periode	2006	2007	2008
Totaal overleving (%)	18	16	21
Getuige?			
Ja (%)	21	20	25
Nee (%)	7	4	8
Onbekend (%)	13	0	15
Omstanderreanimatie (%)			
Ja (%)	21	20	26
Nee (%)	13	8	10
Onbekend (%)	10	8	19
Eerste geregistreerde ritme?			
VF (%)	32	32	43
Ander eerste ritme (%)	3	2	5
Onbekend (%)	9	13	12
Met aansluiting AED (%)	22	26	29
On-site AED	47	38	52
First responder AED (via meldkamer)	14	19	21
Zonder aansluiting AED (%)	17	13	19
Therapeutische hypothermie (%)			
Geïndiceerd en toegepast	43	38	53
Geïndiceerd maar niet toegepast*	44	27	53
Hypothermie niet geïndiceerd*	87	100	95
Onbekend	0	0	16

AED = automatische externe defibrillator.

VF = ventrikelfibrilleren.

* Dit onderscheid is vaak onvoldoende duidelijk gedocumenteerd in de medische status.

Tabel 4.4

Gebruik van de AED bij de reanimaties met een cardiale oorzaak.

Beginritme	VF/VT	Geen VF/VT	Alle
AED aangesloten, n (%)	323 (26)	266 (20)	589 (22)
Geen AED aangesloten, n (%)	896 (74)	1074 (80)	1970 (74)
Onbekend			92 (4)
Overlevingspercentage			
AED aangesloten	45	5	26
Geen AED aangesloten	32	3	16

AED = automatische externe defibrillator.

4.3 Beschouwing

De overlevingscijfers na gestarte reanimatie met een cardiale oorzaak, vertonen een duidelijke stijging. In 1995-1997 bedroeg deze 9,1%, in 2005-2006 16,6% en neemt nu verder toe tot 21% in 2008. De verbetering in overleving kan niet worden toegeschreven aan een gunstiger selectie van patiënten bij wie een reanimatie wordt gestart: zowel het onderzoeksgebied als het aantal gestarte reanimaties met cardiale oorzaak per 100.000 inwoners per jaar is met 35 nagenoeg gelijk gebleven.

Representativiteit van de bevindingen in Noord-Holland

De Arrest studies omvatten alle reanimaties in het onderzoeksgebied, maar dit betekent niet dat de uitvoering en uitkomst in de overige delen van Nederland hetzelfde zullen zijn. Daarvoor kunnen meerdere redenen zijn. Ten eerste is er in Noord-Holland een voor Nederland unieke traditie van reanimatieonderzoek sinds 1995. Door de grote aandacht en intensieve samenwerking met de ambulancediensten en ziekenhuizen kan daardoor het z.g. Hawthorne effect optreden: onderzoek doen genereert de extra aandacht en inspanning voor kwaliteit waardoor resultaten gunstig kunnen uitvallen. Dit Hawthorne effect zou overigens de verbetering in overleving sinds 1995 niet kunnen verklaren. Daarnaast is in Noord-Holland (m.n. bij politie en brandweer) al in 2000 de AED geïntroduceerd. Uit de bevindingen

gen van het huidige rapport blijkt o.a. een zeer hoog percentage gevallen waarbij een AED is aangesloten en daarbij wordt ook een duidelijk hogere overlevingskans waargenomen. Goede getallen over de toepassing van de AED in de rest van Nederland zijn niet bekend en het is onzeker of de mate van toepassing van de AED in de rest van Nederland overeenkomt met die in Noord-Holland. Om deze redenen kunnen wij niet met zekerheid stellen dat onze resultaten representatief zijn voor heel Nederland.

De overlevingscijfers die hier zijn gepresenteerd zijn een van de hoogste overlevingscijfers in de gepubliceerde literatuur. Vergelijking is echter niet eenvoudig: het gaat om de “case-fatality rate” bij gestarte reanimatie (100%-overlevingspercentage). Deze case-fatality rate is zeer afhankelijk van de drempel om een “kansarme” reanimatie nog te starten. Als die drempel laag ligt en dus bij meer mensen met een kleine kans op succesvolle reanimatie toch een reanimatiepoging wordt gestart, zal de case-fatality rate stijgen.

Een recent overzicht van de overleving na reanimatie in 2006-2007 op tien verschillende plaatsen in de Verenigde Staten levert een overleving op van 4,4%.⁴ In deze overleving zijn alle patiënten opgenomen bij wie de ambulancedienst de patiënt onderzocht, inclusief de patiënten waarbij de ambulancedienst getuige was van het ontstaan van de circulatiestilstand. Slechts in 58% van de gevallen werd een reanimatiepoging gestart. Bij diegenen bij wie een reanimatiepoging werd ondernomen was de gemiddelde overlevingskans 7,9% met als hoogste 16,3% in Seattle. Bij de patiënten in het Amerikaanse onderzoek, waarbij het eerst geregistreerde ritme VF was, bedroeg het overlevingspercentage gemiddeld 21%, met als hoogste 39,9% in Seattle. De resultaten in Noord-Holland in dezelfde periode komen in grote lijnen overeen met deze laatste gunstigste cijfers.

Een eenduidige verklaring voor deze gunstige cijfers in Noord-Holland is niet te geven. Het is duidelijk dat een aantal factoren die de overlevingskans gunstig beïnvloeden in ons onderzoek ook gunstig waren. Er een hoger percentage getuigen van de collaps 76% vs. 56%, er was aanzienlijk meer omstander reanimatie dan in de VS (66% vs. 31%) en waren er meer patiënten met VF als eerst geregistreerde ritme (48% vs. 23%). Het hoge percentage reanimaties met getuige is niet gemakkelijk verklaarbaar. Het hoge percentage omstanderreanimatie kan worden verklaard uit de vele jaren waarin

het belang van leken reanimatie is gepropageerd en onderwezen, vooral door de activiteiten van de Nederlandse Hartstichting.

Het aantal reanimaties waarbij een AED is aangesloten is binnen 10 jaar na de introductie in Nederland snel gestegen. Het is denkbaar dat dit een weerspiegeling is van de bijzondere aandacht die in het Arrest onderzoek sinds 2000 aan de toepassing van de AED is geschonken. Met name de toepassing bij de politie Kennemerland en de brandweer Amsterdam bestaat al sinds 2000 en is goed ingebed in de alarmering door de meldkamers. Daarom is dit getal mogelijk niet representatief voor heel Nederland. De waarde van de AED blijkt uit de getallen van ons onderzoek. Niet alleen is het percentage AED gebruik zeer hoog, de toepassing is ook duidelijk succesvol: de overleving is anderhalf keer zo hoog als de AED wordt toegepast op patiënten met een schokbaar eerst geregistreerde ritme. Omdat het een observationeel onderzoek betreft en geen gerandomiseerde trial, is een causale relatie op grond van deze getallen wel te vermoeden, maar niet te bewijzen. Gebruik van een on-site AED (al op of nabij de plaats van de collaps aanwezig) heeft een veel grotere impact op de overlevingskans dan een AED die door een first responder via een meldkamer ter plaatse moet komen. In eerder gerandomiseerd onderzoek was al aangetoond dat deze first responder inzet door politie en brandweer leidt tot duidelijke, maar beperkte verbetering van de overleving, die echter wel kosteneffectief is.³ Toch tonen deze getallen dat de kans op succesvolle toepassing van de AED afhankelijk is van de snelheid waarmee deze kan worden ingezet.

4.4 Conclusie

Nederland is traditioneel een land met een groot aantal goed getrainde vrijwilligers die basale reanimatie volgens de beste richtlijn toepassen. Deze toepassing is zeer succesvol en Nederlanders zijn kennelijk bereid, ook daadwerkelijk, reanimatie toe te passen. Daarmee dragen zij in belangrijke mate bij aan het succes van een reanimatiepoging. Ook de inzet van de AED heeft al aantoonbaar tot de verbetering van de uitkomst na reanimatie bijgedragen. De mogelijkheden zijn hiervan nog lang niet uitgeput. Toepassing in de publieke ruimte is zeer succesvol; toepassing in de woonomgeving, waar twee-derde van de reanimaties plaatsvindt, loopt daarbij achter.

De introductie van Reanimatie Oproep Systemen die een SMS bericht zendt op de mobiele telefoon van lokaal aanwezige burgerhulpverleners en aangestuurd door de ambulance meldkamer is een logische, veelbelovende en technisch al uitvoerbare volgende stap die het succes van reanimatie buiten het ziekenhuis nog aanzienlijk kan doen toenemen.

Gebruikte literatuur

1. Berdowski J, Schmohl A, Tijssen JG, Koster RW. Time needed for a regional emergency medical system to implement resuscitation Guidelines 2005-The Netherlands experience. Resuscitation. 2009, in press.
2. Berdowski J, Waalewijn RA, Koster RW. Overleving na reanimatie buiten het ziekenhuis is sterk toegenomen: een vergelijkend onderzoek tussen eind 20e en begin 21ste eeuw. In: Vaartjes I, Peters R, Bots M, editors. Hart- en vaatziekten in Nederland najaar 2006, cijfers over ziekte en sterfte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting; 2006. p. 27-34.
3. 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;327:1312-1316.
4. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. JAMA. 2008;300:1423-1431.

