

Advies Nederlandse Reanimatieraad over gevolgen van beperking van niet-medische hulpverlening bij reanimatie voor hartstilstand buiten het ziekenhuis in verband met de Corona pandemie. V5

Inleiding

De epidemie met het SARS-CoV-2 virus dat nu ook Nederland in volle hevigheid heeft getroffen heeft geleid tot richtlijnen om verspreiding van het virus tegen te gaan. Daarbij horen nu verregaande maatregelen die direct lichamelijk contact en contact met virusdeeltjes in aerosol, via handcontact met anderen of aanraken van (besmette) oppervlakken moet voorkomen. Het is begrijpelijk en redelijk dat dit ook vragen oproept over de veiligheid van hulpverleners (professioneel maar vooral ook niet professionele hulpverleners zoals first responders (politie en brandweer) en burgerhulpverleners die door de meldkamer ambulancezorg in geval van verdenking van een hartstilstand buiten het ziekenhuis kunnen worden ingezet. Ook is deze vraag van belang indien getuigen van een collaps willen en kunnen reanimeren of daartoe worden aangezet door de centralist van de meldkamer (z.g. telefoon-geleide reanimatie).

Om deze vraag te beantwoorden moeten twee kanten worden belicht: 1. De kans dat een te reanimeren slachtoffer besmet is met het SARS-CoV-2 virus, de kans dat de hulpverlener dan zelf wordt besmet en wat de gevolgen daarvan zijn, de effectiviteit van eventuele beschermende hulpmiddelen (pocketmasker, faceshield); 2. De gevolgen voor het slachtoffer indien deze niet op de gebruikelijke wijze wordt gereanimeerd met borstcompressies en ventilaties en toepassing van de Automatische Externe Defibrillator (AED) voorafgaand aan verdere ambulancehulpverlening.

De Nederlandse Reanimatieraad (NRR) heeft primair expertise in het beantwoorden van het tweede vraagonderdeel en maar zeer beperkt met betrekking tot het eerste vraagonderdeel. In het volgende zullen wij daarom voornamelijk vraag 2 behandelen.

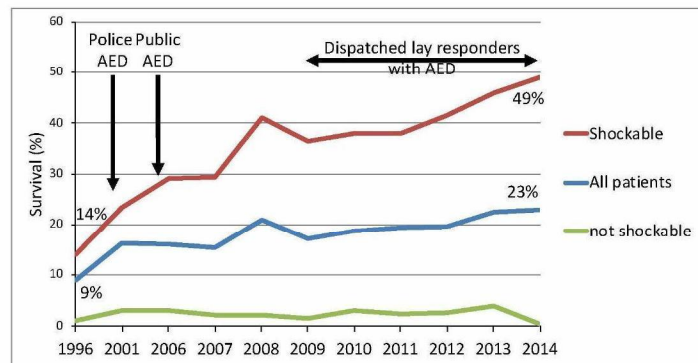
Reanimatie volgens de huidige richtlijn.

In Nederland wordt anno 2020 door de meldkamer ambulancevervoer steeds twee ambulances ingezet, gevolgd door inzet van first responders (politie en/of brandweer, verschillend per regio) en (volgens de richtlijn van de NRR geïndiceerd) de burgerhulpverlening via HartslagNu. Reanimatieonderwijs in de bevolking is al vele jaren ingevoerd en wordt veel toegepast door personen in de nabijheid van de onwelwording of na telefooninstructie door de meldkamer. Deze maatregelen samen hebben ervoor gezorgd dat de overlevingskans na reanimatie in Nederland tot de allerhoogsten in Europa behoort. (ref EuReCa Two, Resuscitation 2020)

De overlevingskans is van veel factoren afhankelijk: was er een getuige van de collaps, werd omstanderreanimatie uitgevoerd, wat was het eerst geregistreerde hartritme en vooral: hoe snel is basale reanimatie begonnen en hoe snel werd een eerste defibrillatie uitgevoerd?

De hoge overleving na een hartstilstand buiten het ziekenhuis in Nederland kan met zekerheid worden verklaard door het hoge percentage patiënten dat door omstanders, first responders en burger hulpverleners basale reanimatie ontvangt en met een AED wordt behandeld. De sterk toegenomen overleving wordt goed geïllustreerd door de volgende grafiek. Hierin is de overleving gerelateerd aan de maatregelen zoals die in Nederland stapsgewijs sinds 2000 zijn genomen. De meting in 1996 kan als basismeting worden beschouwd uit de periode dat uitsluitend ambulancehulp werd gegeven en omstanderreanimatie slechts werd toegepast bij 50% van de gevallen. Tegelijk is zichtbaar dat de totale overlevingsverbetering uitsluitend wordt verklaard door verbeterde overleving in de groep met een z.g. schokbaar hartritme, waarvoor de AED is ontwikkeld. De bijdrage van niet-medische hulpverleners (first responders, burger hulpverleners) en omstander reanimatie hebben hier in hoge mate aan bijgedragen.

Advies Nederlandse Reanimatieraad over gevolgen van beperking van niet-medische hulpverlening bij reanimatie voor hartstilstand buiten het ziekenhuis in verband met de Corona pandemie. V5



Figuur 1. Overlevingskans bij hartstilstand buiten het ziekenhuis. Gegevens afkomstig van het Arrest onderzoek, gebaseerd op metingen in Noord-Holland. De meting uit 1996 is afkomstig van Waalewijn (Resuscitation 1998), de meting uit 2001 is van van Alem (BMJ 2003), de meting van 2006 van Berdowski (Circulation 2011). De metingen van 2005 tot 2014 zijn uit de continue monitoring van het Arrest-onderzoek afkomstig, o.a. gepubliceerd door Blom (Circulation 2014). Alle metingen zijn op dezelfde wijze uitgevoerd.

Risico voor hulpverleners bij basale reanimatie en AED gebruik.

Bij basale reanimatie is er intensief lichamelijk contact tussen het slachtoffer en de hulpverlener. De hulpverlener schudt het slachtoffer om bewusteloosheid vast te stellen, draait het hoofd achterwaarts om de ademweg vrij te maken, drukt met de vlakke hand op de (ontblote) borstkas tijdens de borstcompressies ("hartmassage") en zal mond-op-mondbeademing toepassen, conform de richtlijnen. Voor het aansluiten van de AED moet de borstkas worden ontbloot en de elektroden op de blote borstwand worden aangebracht. Dit directe lichamelijke contact wekt ongetwijfeld weerstand op, vooral de mond-op-mondbeademing en zeker als het slachtoffer een onbekende is voor de hulpverlener, minder als het een (nabij) familielid of vriend betreft. Desondanks blijken Nederlanders in hoge mate bereid zich hier overheen te zetten in het belang van de levensreddende hulpverlening. In de Verenigde Staten wordt aanzienlijk minder frequent basale reanimatie uitgevoerd, hetgeen deels werd verklaard door het gegeven dat omstanders minder bereid zouden zijn de mond-op-mondbeademing uit te voeren. Daarom heeft de American Heart Association in 2008 besloten "hands-only" reanimatie te bevorderen om althans de borstcompressies wel te laten uitvoeren. Het is onduidelijk in hoeverre hierdoor uiteindelijk meer of minder levens worden gered, maar het lijkt waarschijnlijk dat bij "hands-only" reanimatie zonder beademing de kans op ernstige cerebrale beschadiging toeneemt.

Een aandachtspunt is het risico voor besmetting van de hulpverlener door een ziek (geïnficeerd) slachtoffer. Dit speelde vooral in de eerste jaren nadat het HIV werd ontdekt en de transmissie via wondjes en bloed bleek te gaan. Dit leidde niet tot daling van mond-op-mondbeademing omdat analyse aannemelijk maakte dat de combinatie van de relatieve zeldzaamheid van het dragerschap van HIV, samen met de geringe tot afwezige hoeveelheid bloed in de mond in de praktijk het risico voor de hulpverlener uiterst gering maakte. Ons is geen geval bekend waarbij overdracht van HIV de hulpverlener ziek zou hebben gemaakt. Ook besmetting door het hepatitis virus werd gevreesd maar niet aangetoond. De SARS epidemie was kort en het is ons niet bekend of zich daarbij calamiteiten voor de hulpverlener heeft voorgedaan.

De situatie bij de huidige SRS-CoV-2 pandemie is anders. De prevalentie van ziekte is (relatief) hoog, velen zullen bij een collaps nog asymptomatisch of begin-symptomatisch zijn en infectieus, de morbiditeit en mortaliteit van de ziekte zijn hoog, transmissie via de luchtwegen is zeer waarschijnlijk een effectieve bron van infectie van de hulpverlener. De overheid heeft vergaande maatregelen genomen met sociale isolatie, fysieke afstand wegens de grote risico's van besmetting, voorkomen van groepsvorming e.d.. De vraag is nu of hulpverleners niet aan onacceptabele risico's worden blootgesteld als zij (al dan niet in opdracht van de meldkamer) reanimaties uitvoeren. De Nederlandse Reanimatieraad geeft hier een analyse

Advies Nederlandse Reanimatieraad over gevolgen van beperking van niet-medische hulpverlening bij reanimatie voor hartstilstand buiten het ziekenhuis in verband met de Corona pandemie. V5

van de gevolgen voor de overlevingskans na een hartstilstand als reanimatie door niet-medische hulpverleners wordt uitgevoerd.

Het gevolg van beperking van reanimatiehandelingen bij een hartstilstand.

Voor het beantwoorden van de vraag hoe de overlevingskans zou veranderen als reanimatiehandelingen door first responders en / of burgerhulpverleners niet meer (volledig) worden uitgevoerd, moet een schatting worden gemaakt van de overlevingskans onder verschillende scenario's. Omdat zich een dergelijke situatie zich nooit eerder heeft voorgedaan, kunnen wij alleen op grond van analyse van de huidige hulpverlening een antwoord geven. De eerdergenoemde factoren die de overlevingskans bepalen zijn vele keren uitgebreid onderzocht en er is in Nederland een model voor de overlevingskans ontwikkeld, dat zich goed laat gebruiken voor deze vraag. De covariaten voor het model zijn bekend (ref Waalewijn Resuscitation 1998) en kunnen grafisch worden weergegeven.

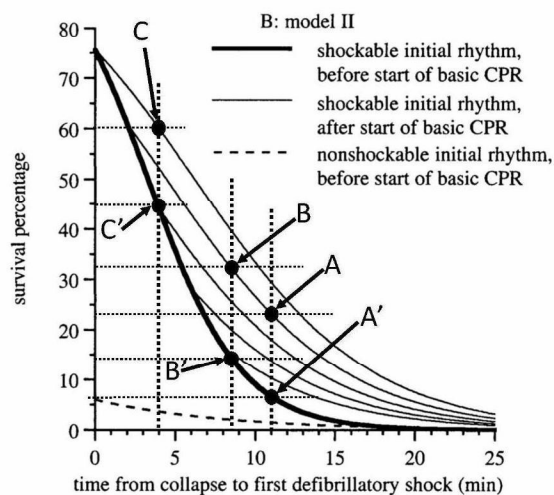
Gegevens van de volgende determinanten zijn in het model opgenomen:

1. Eerst geregistreerde hartritme (schokbaar/niet schokbaar)
2. Basale reanimatie toegepast, evenals het tijdstip na 112-melding waarop deze is aangevraagd
3. Tijdstip waarop de eerste defibrillatie plaatsvond, ongeacht de vraag wie (ambulance, first responder, burger hulpverlener of onsite hulpverlener) deze defibrillatie uitvoerde.

In deze analyse gaan wij uit van de volgende gegevens, gebaseerd op het eerder genoemde onderzoek:

1. Er vinden in Nederland jaarlijks 8000 reanimaties plaats buiten het ziekenhuis
2. Het eerst geregistreerde hartritme is in 39% van de gevallen schokbaar
3. Basale reanimatie wordt 2 minuten na 112-melding gestart, behalve bij onsite AED; daarbij wordt direct met basale reanimatie gestart.
4. De overlevingskans bij een niet-schokbaar ritme is onder alle omstandigheden 2%.
5. Indien alleen borstcompressies worden gegeven en niet beademd, zal de overlevingskans in de eerste 5 minuten de lijn volgen van volledige BLS (er is nog zuurstof aanwezig in het bloed) in overeenstemming met de z.g. "electrische fase" van de reanimatie en daarna geleidelijk dalen tot de lijn van "geen BLS" omdat de zuurstof dan geheel verbruikt is en in toenemende mate CO₂ stapelt.

Met deze gegevens is uit het model af te lezen wat de overlevingskans is onder verschillende scenario's.



Advies Nederlandse Reanimatieraad over gevolgen van beperking van niet-medische hulpverlening bij reanimatie voor hartstilstand buiten het ziekenhuis in verband met de Corona pandemie. V5

Figuur 2. Overlevingsmodel bij hartstilstand buiten het ziekenhuis. (naar Waalewijn Resuscitation 1998). Het logistische model geeft de overlevingskans weer voor verschillende combinaties van starttijd van basale reanimatie, schokbaar en niet-schokbaar ritme en moment van eerste defibrillatie.
A: geen hulpverleners behalve ambulance en basale reanimatie door omstanders
A': als A, maar zonder omstanderreanimatie
B: defibrillatie door first responder of burgerhulpverlener, ook basale reanimatie
B': als B, maar zonder basale reanimatie
C: defibrillatie door onsite hulpverleners, tevens basale reanimatie
C': als C, maar zonder basale reanimatie
Basic CPR=basale reanimatie

Uitgaande van de gegevens uit de ARREST registratie van de patiënten met een schokbaar beginritme (aangezien de pre-hospitale reanimatiezorg juist op hen gericht is) is een theoretische overlevingskans uitgerekend bij het wegvallen van het burgerhulpverlenersysteem en/of de first responders. Bij een schatting van het effect van het wegvallen van first responders en/of burgerhulpverleners moet rekening gehouden worden met het feit dat als een first responders of bhv-ers als eerste arriveren, dat betekent dat de ambulance later aan is gekomen. In de huidige situatie zien we dat het tijdsinterval tussen aankomst van de ambulance en de 1^e defibrillatie ongeveer 2,8 minuten bedraagt. Met deze informatie kan berekend worden na hoeveel tijd de patiënt een schok had gekregen zonder first responders of BHV. Als vervolgens bekeken wordt wat de overlevingskans is bij het bijbehorende tijdsinterval tot schok, kan zo een theoretische overleving berekend worden. In de tabellen hieronder en in Appendix tabellen 1 en 2 staan de berekeningen, gebaseerd op de Arrest gegevens van 2016-2017.

Bij de berekeningen is uitgegaan van ongeveer 3140 reanimaties met een schokbaar beginritme per jaar (39% van 8000 reanimaties in totaal) en een gemeten overlevingskans van 49%. Er zijn dus in Nederland jaarlijks ca 1539 overlevenden met een schokbaar beginritme op het electrocardiogram. In de tabel hieronder staan de op Nederlandse schaal geëxtrapoleerde cijfers van de verschillende scenario's:

Table 1. Berekende overleving en daling van overleving in Nederland.

Scenario: alleen de genoemde hulpverleners zijn actief	Wel BLS met ventilatie door omstanders	Wel BLS maar alleen borst compressies en geen ventilaties door omstanders	Zonder BLS door omstanders
Berekende overleving per jaar als de hulpverlening wordt beperkt			
Alleen ambulance	1028 (33%)	607 (19%)	331 (11%)
Ambulance + First Responder	1388 (44%)	867 (28%)	403 (13%)
Ambulance + Burgerhulpverlening ^a	1271 (40%)	843 (27%)	430 (14%)
Ambulance + Burgerhulpverlening ^b	1379 (44%)	920 (29%)	451 (14%)
Berekende daling van overleving per jaar			
Alleen ambulance	511	932	1208
Ambulance + First Responder	151	672	1136
Ambulance + Burgerhulpverlening ^a	268	696	1109
Ambulance + Burgerhulpverlening ^b	160	619	1088
Berekende daling van overleving per 3 maanden			
Alleen ambulance	128	233	302
Ambulance + First Responder	38	168	284
Ambulance + Burgerhulpverlening ^a	67	174	277

a: geen burgerhulpverleners in de plaats van de niet ingezette first responders

b: in 30% komt een burgerhulpverlener als eerste ter plaatse.

Advies Nederlandse Reanimatieraad over gevolgen van beperking van niet-medische hulpverlening bij reanimatie voor hartstilstand buiten het ziekenhuis in verband met de Corona pandemie. V5

Uit deze analyse blijkt dat reductie van de hulpverlening, op verschillende manieren, leidt tot meer sterfte dan in de huidige “optimale” situatie. Per drie maanden (de periode die als horizon wordt genoemd voor de duur van de huidige Corona pandemie in Nederland) neemt de sterfte aan hartstilstand buiten het ziekenhuis in Nederland toe met minimaal 38 tot maximaal 302 personen **per drie maanden**, afhankelijk van de gekozen maatregelen. Daarmee is de “prijs” berekend die wordt betaald door het nemen van deze maatregelen. Een advies om geen borstcompressies door burgers te laten doen voor aankomst van de ambulance heeft een groot effect, evenals het laten wegvallen van zowel first responders als de burgerhulpverlening. Het handhaven van in elk geval één van beide opties (first responder dan wel burgerhulpverlening) houdt de overleving enigszins op peil, vooral in combinatie met BLS door omstanders.

Hiermee is niets gezegd over de risico's van besmetting door SARS-CoV-2 virus en de mogelijke preventie van morbiditeit en mortaliteit van hulpverleners die de geanalyseerde handelingen (borstcompressies, beademing en aansluiten van de AED) niet meer verrichten. Hiervoor is expertise nodig die bij de NRR niet, maar elders (RIVM) wellicht wel aanwezig is. Ook hebben wij geen gegevens over de mogelijke beschermende werking van het gebruik van eenvoudige hulpmiddelen zoals een Faceshield of een Pocketmask.

Kanttekeningen bij de berekening:

1. Het model is opgesteld met gegevens uit 1995-1997. Het model op zichzelf is nog steeds valide, maar er zijn wijzigingen in de behandeling bij reanimatie doorgevoerd, die de overleving kunnen beïnvloeden en daarmee de calibratie van het model kunnen veranderen. Denk hierbij aan wijziging in de compressie:ventilatieverhouding van 5:1 naar 30:2, toepassing van Therapeutisch Temperatuur Management, veel frequentere directe toepassing van coronaire revascularisatie. De meest recente overlevingsanalyses van het ARREST onderzoek laten inderdaad zien dat per factor de overleving ook is gestegen. Daarvoor is waarschijnlijk verantwoordelijk dat dankzij First Responders en burgerhulpverlening veel meer basale reanimatie wordt uitgevoerd vóór aankomst van de ambulance en in een compressie:ventilatieverhouding 30:2. Daarom is bij de berekening niet uitgegaan van de overlevingsgetallen die in het model zijn aangegeven, maar die in het meest recente ARREST onderzoek zijn gevonden. Zie voor deze berekening appendix tabellen 1 en 2. De andere verklaring van de verbeterde overleving zoals beschreven in Figuur 1, vallen juist binnen de werking van het model, zoals de introductie in verschillende toepassingen van de AED met verkorting van de reactietijd tot reanimatie en defibrillatie.

2. Het model is gebaseerd op gegevens van ARREST, verzameld in Noord-Holland maar is mogelijk niet representatief voor geheel Nederland. Uit een combinatieanalyse (gepubliceerd door de Nederlandse Hartstichting in 2018) blijkt dat voor andere gebieden (Utrecht, Twente, Limburg, Regio Nijmegen) er wel verschillen zijn, maar het is onwaarschijnlijk dat deze verschillen belangrijke invloed uitoefenen op de resultaten van deze analyse.

Conclusie

Inperking van reanimatiehandelingen zoals ontraden van basale reanimatie, niet meer inzetten van First Responders (politie, brandweer) en/of afzien van inzet van burger hulpverleners, zal leiden tot toename van de sterfte bij hartstilstand buiten het ziekenhuis. Ook een advies waarbij geen borstcompressies door omstanders wordt gegeven, en /of geen beademing meer wordt gegeven vóór aankomst van de ambulance zal leiden tot forse daling van de overleving. De omvang van deze toename van sterfte wordt geschat op 38 tot 302 extra sterfte per drie maanden in Nederland, afhankelijk van de gekozen maatregelen.

Arrest onderzoek,

(10)(2a)

M.T. Blom

R. Stieglis

Advies Nederlandse Reanimatieraad over gevolgen van beperking van niet-medische hulpverlening bij reanimatie voor hartstilstand buiten het ziekenhuis in verband met de Corona pandemie. V5

Appendix

Tabel A1: Binnen ARREST gemeten responsetijden van hulpverleners en theoretische responsetijden indien de genoemde hulpdiensten niet participeren.

	Mediane tijd tussen melding en aankomst 1 ^e ambulance (plottijd)	Mediane tijd tussen melding en 1 ^e schok door eerst gearriveerde hulpverlener
Huidige situatie (schokbaar, n=808)		
Ambulance (n=250)	7,0	9,8
First Responder (n=371)	9,0	7,7
Burgerhulpverlening (n=58)	10,5	7,9
Lokale AED (n=129)	8,0	4,2
Theoretische tijden ambulancehulp bij wegvallen FR/BHV systeem		
Groep Ambulance (n=250)	7,0	9,8
Wegvallen First Responder (n=371)	9,0	11,8
Wegvallen Burgerhulpverlening (n=58)	10,5	13,3
Wegvallen lokale AED (n=129)	8,0	10,8

Tabel A2. Modelmatig berekende overlevingsgetallen, in relatie tot tijd tot schok, voor de regio van het ARREST onderzoek

ARREST regio	Wel BLS met ventilatie door omstanders	Wel BLS maar alleen borst compressies en geen ventilaties door omstanders	Zonder BLS door omstanders
Overleving per tijdsinterval tot schok			
Tussen 4 en 6 min	65%	55%	27%
Tussen 6 en 8 min	55%	30%	15%
Tussen 8 en 10 min	40%	15%	12%
Tussen 10 en 12 min	30%	10%	10%
Tussen 12 en 14 min	25%	9%	9%
Werkelijke overleving huidige situatie:	399 (49%)		
Theoretische overleving:			
Alleen ambulance	265 (33%)	156 (19%)	85 (11%)
Ambulance + First Responder	357 (44%)	223 (28%)	104 (13%)
Ambulance + Burgerhulpverlening ^a	327 (40%)	217 (27%)	111 (14%)
Ambulance + Burgerhulpverlening ^b	355 (44%)	237 (29%)	116 (14%)