

Scoop-and-run voor ECPR: een brug te ver of brug naar overleving?

Rol van hartlongmachine bij reanimatie

Hoe langer een reanimatie van een patiënt met een Out-of-Hospital Cardiac Arrest duurt, hoe kleiner de overlevingskansen. Door de prioriteiten tijdens reanimatie bij de ambulancehulpverlening te verleggen naar scoop-and-run en te focussen op de mogelijkheid van Extracorporale Cardiopulmonale Reanimatie wordt een volgende stap in reanimatiezorg gezet. In dit artikel leest u aan de hand van een casus hoe dat eruit kan zien.

Een Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA) is een van de belangrijkste doodsoorzaken in de ambulancehulpverlening.¹ Door de toename van reanimatiecursussen met bediening van een automatische externe defibrillator (AED), reanimatie meldersinstructie van de Meldkamer Ambulance (MKA) en de inzet van politie- en brandweer first responders is de overlevingskans verbeterd.^{2,3} De Regionale Ambulancevoorziening Hollands Midden (RAVHM) voert dagelijks reanimaties uit. Uit hun gegevens blijkt dat patiënten met een schokbaar ritme baat hebben bij vroege 'leken' reanimatie met en zonder een AED. Volgens hun database wordt ventrikelfibrilleren hierbij in 50% van de gevallen als eerste ritme gemonitord. Directe defibrillatie leidt niet altijd tot return-of-spontaneous circulation (ROSC). Omdat

een primair schokbaar ritme veelal (>80%) voortkomt uit een acuut coronaire syndroom is in deze omstandigheden ambulancetransport naar een ziekenhuis met mogelijkheden voor een percutane coronaire interventie ofwel dotteren wenselijk.³

Staken reanimatie

Momenteel wordt conform het Landelijk Protocol Ambulance (LPA) de reanimatie na twintig minuten gestaakt wanneer er ondanks Advanced Life Support (ALS) geen ROSC ontstaat, ventrikelfibrilleren overgaat in een niet schokbaar ritme en alle reversibele oorzaken zijn uitgesloten. Bij de 'nieuwe aanpak' wordt de patiënt met OHCA in deze situaties 'zo snel als mogelijk vervoerd'. Dit vraagt verandering in preklinische denk- en werkwijze. Een te verdedigen delay tot vervoer treedt snel op

Johan Lindhout, IC-verpleegkundige LUMC, Leiden en Jan Bosch, onderzoeksverpleegkundige RAVHM

E-mail: J.W.N.Lindhout@lumc.nl

door diverse protocollaire handelingen. Dit delay kan vanaf collaps tot presentatie op de Spoed Eisende Hulp (SEH) oplopen tot 60 minuten en gaat veelal gepaard met de conversie naar een niet schokbaar ritme. Op de SEH is een niet schokbaar ritme vaak reden om reanimatie te staken na uitsluiting van reversibele oorzaken. In de regel wordt slechts bij persisterend ventrikelfibrilleren en een sterke verdenking op een acuut coronaire syndroom een dotterprocedure overwogen.

Mechanische hulpmiddelen

De RAVHM maakt gebruik van een mechanisch reanimatiehulpmiddel, het Lund University Cardiopulmonal Assist Device (LUCAS). Op deze manier is vanaf de start tot aankomst op de SEH basic life support gegarandeerd. ECPR, ook bekend als 'de hart-longmachine', kan binnen vastgestelde kaders een reanimatie mechanisch continueren. Op het moment loopt er een onderzoek naar de verschillen in uitkomst tussen de toepassing van deze hulpmiddelen. Bij de ene groep wordt conventionele reanimatie toegepast (eventueel met LUCAS), bij de andere groep wordt ECPR toegepast. Dit INCEPTION-onderzoek is opgezet door het Maastricht UMC+ met participatie van onder andere het LUMC. Recente studies suggereren dat er een verband bestaat tussen de duur van de reanimatie en de neurologische uitkomst. Van de patiënten die een reanimatie overleven, hebben patiënten na ECPR een betere neurologische uitkomst dan patiënten zonder ECPR.⁴



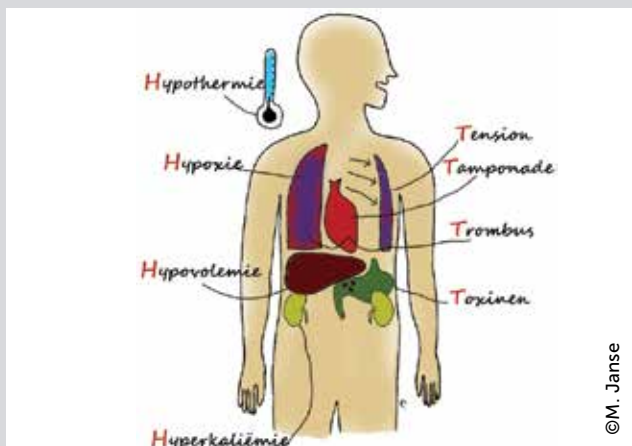
Casus

Een melding van een onwelwording is reden tot inzet van twee ambulances en first responders van de brandweer. Een 45-jarige man is onwel geraakt na trainen in de sportschool. Op het moment dat de eerste ambulance arriveert, is er een reanimatie aan de gang. Omstanders voeren adequate basic life support uit. Eén van hen meldt dat er door de AED twee shocks zijn gegeven.

Het ambulanceteam hanteert het reanimatieprotocol zoals beschreven in het LPA. Direct na toediening van een derde shock met de aangesloten AED wordt de defibrillator aangesloten. First responders nemen de basic life support over van omstanders. De Quick-look op de monitor toont ventrikelfibrilleren. Na defibrillatie met 200 Joule wordt direct mechanische thoraxcompressie apparatuur, de LUCAS, aangelegd. Het vervolgens veiligstellen van de luchtweg wordt bemoeilijkt doordat sprake is van een kaakkleem. Daarom wordt gekozen voor masker-ballon beademing. Al snel treedt ROSC op - een sinustachycardie met voelbare pulsaties en een bloeddruk van 160/100mmHg - en is er een spontane ademhaling. Het ECG toont een sinustachycardie met het beeld van een acuut lateraal infarct (*figuur 1*). Na het maken van het ECG wordt de patiënt motorisch onrustig. Tijdens het gereed maken van de patiënt voor vervoer treedt opnieuw ventrikelfibrilleren op, waarop direct wordt gedefibrilleerd en ALS wordt hervat met behulp van de LUCAS. Er is vanaf dat moment, tijdens LUCAS-thoraxcompressie, sprake van awareness van de patiënt met als onderliggend ritme



Figuur 1. ECG van matige kwaliteit met beeld van lateraal infarct (ST-elevatie in I, aVL, V5 en V6) (Eigen beheer)



Figuur 2. Reversibele oorzaken

ventrikelfibrilleren. Hij opent zijn ogen en verzet zich tegen de reanimatie. Hij krijgt, met succes, intraveneus Midazolam toegediend. Gezien zijn leeftijd en het opnieuw optreden van ventrikelfibrilleren bij een acuut myocardinfarct besluit het ambulanceteam een vooraankondiging te doen van een mogelijke kandidaat voor ECPR bij het LUMC. Gedurende de 25 minuten transporttijd naar het ziekenhuis wordt nog 4 maal gedefibrilleerd, waarbij na de laatste shock asystolie ontstaat gedurende 15 minuten tot de aankomst op de SEH. In totaal wordt gedurende de preklinische periode 300 mg Amiodaron en 5 mg Adrenaline intraveneus toegediend. Op het moment dat de coördinerend SEH-verpleegkundige de vooraankondiging ontvangt, wordt met een checklist en in overleg met de dienstdoende SEH-arts bepaald dat deze patiënt in aanmerking komt voor ECPR. Daarop wordt het ECMO-reanimatieteam geactiveerd.

Onderzoek en differentiaaldiagnose

Bij binnenkomst van de patiënt op de SEH is er sprake van een volledige reanimatie met hulp van de LUCAS. De eerste ritmecheck toont asystolie die later wordt gevolgd door een polsloze elektrische activiteit (PEA). De ALS richt zich op mogelijke reversibele oorzaken van een circulatiestilstand die zijn samengevat als de vier H's en vier T's (*figuur 2*). Op de SEH worden deze oorzaken zo vlug mogelijk uitgesloten. Al snel staat een trombo-embolie bovenaan de differentiaaldiagnose. Bij patiënten met ventrikelfibrillatie of polsloze ventrikeltachycardie als initieel ritme is een coronair trombose de meest voorkomende oorzaak.⁵

Anamnestic en bij lichamelijk onderzoek wordt geen hypovolemie vermoed. De analyse van een direct afgenomen arterieel bloedgas is als volgt:

Laboratoriumuitslag	Opname	Normaalwaarden
Ph	6,57	7,35-7,45
PcO ₂	10,5	4,5-6 kPa
PO ₂	8,4	10,6-13,3 kPa
Base Excess	-33,6	-2,5-2,5 mmol/l
Alkalische reserve	7,1	22-29 mmol/l
SaO ₂	93	94-99 %
Lactaat	21,1	0,5-2,2 mmol/l
Glucose	26,1	3,3-5,5 mmol/l
Natrium	147	136-144 mmol/l
Kalium	4,0	4-5,5 mmol/l
Hb	10,8	6-9 mmol/l

Hypoxie wordt behandeld en elektrolytstoornissen zijn uitgesloten. De temperatuur van patiënt is 36,3°C en een tijdens de ritmecheck gemaakte echo-cor sluit een tamponade uit. Er zijn geen aanwijzingen voor een ruiterebolus. Anamnestic is er geen reden om een intoxicatie te vermoeden. Auscultatie levert beiderzijds vesiculair

ademgeruis op, waarmee ook een spanningspneumothorax wordt uitgesloten.

Behandeling

De patiënt wordt geïntubeerd op de SEH en voorbereid op snel transport naar de catheterisatiekamer terwijl LUCAS en ALS worden gecontinueerd. Op de catheterisatiekamer wordt direct gecannuleerd met ECMO-canules in de arterie en vena femoralis. Er wordt ECMO-flow van vier liter per minuut bereikt, waarna de thoraxcompressies worden gestaakt. Er vindt meteen een angiografie van de coronairen plaats, die de differentiaaldiagnose bevestigt. Er blijkt sprake te zijn van een subtotaal stenose van de linker coronairarterie (LAD). Er wordt een Drug Eluting Stent geplaatst, waarna de patiënt aan ECMO wordt vervoerd naar de Intensive Care. Daar aangekomen, vertoont hij hemodynamische instabiliteit waarvoor hij Noradrenaline en Terlipressine in hoge dosering krijgt toegediend. Ook doen zich ondervulling en bloedingsneiging voor, waarvoor vulling en plasma worden gegeven. De cardiac output met behulp van de ECMO ligt rond de 4 liter per minuut. Hiermee is het lactaat na 4 uur gedaald van 21 naar 6 mmol/l.

In de dagen na opname wordt de ECMO geweand in een rustig tempo en wordt op dag drie gedecannuleerd. Twee

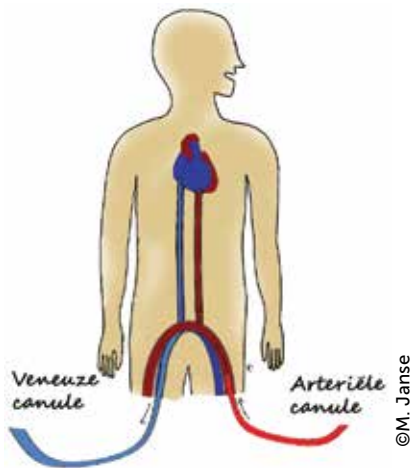
dagen hierna kan patiënt al worden gedetubeerd, waarna de neurologische situatie goed kan worden beoordeeld. Er blijkt sprake te zijn van een delier dat wordt behandeld met haloperidol. Ook blijkt er een inprentingsstoornis te zijn, maar zijn langetermijngeheugen lijkt ongestoord.

Uitkomst en vervolg

Langzamerhand herstelt de patiënt zowel fysiek als neurologisch. Zijn langetermijngeheugen is ongestoord, al zijn er nog wel inprentingsstoornissen. Laboratoriumonderzoek toont aan dat de nier- en leverfuncties normaliseren en een echo van het hart laat een normale hartfunctie zien. Patiënt wordt ingesteld op medicatie: diuretica, bètablokkers, ACE-remmers, trombocytenuitremmers en een cholesterolverlager.

Veertien dagen na het myocardinfarct wordt patiënt in goede fysieke en neurologische toestand ontslagen uit het ziekenhuis. Hij neemt deel aan een speciaal revalidatietraject. Anderhalve maand na het myocardinfarct heeft hij een MOCA-score van 27/30. Na vier maanden is hij in staat zich een half uur in te spannen en de dagelijkse zorg voor zijn gezin op zich te nemen. Werk is nog een stap te ver vanwege vermoeidheidsklachten en concentratieproblemen.

Werking van ECPR



Figuur 3. Schematisch overzicht Veno-Arteriële ECMO

ECPR neemt kunstmatig de circulatie en oxygenatie over. Via de veneuze canule wordt zuurstofarm bloed onttrokken en via de arteriële kant geoxygeneerd teruggegeven. De hiervoor benodigde negatieve aanzuigende kracht wordt door een centrifugaalpomp gegenereerd. Het bloed gaat vervolgens door een oxygenator die het bloed van zuurstof voorziet. Hierna wordt het bloed via de arteriële canule met een

continue flow in de aorta descendens teruggegeven. Hiermee worden zowel de longen als het hart gepasseerd en zo wordt de volledige functie van hart en longen overgenomen (figuur 3).

Uit onderzoek blijkt dat een aantal belangrijke factoren ten grondslag ligt aan succesvolle ECPR. Jonge leeftijd en een “witnessed arrest” liggen aan de basis.⁶ Onder witnessed arrest wordt verstaan dat iemand getuige is van de collaps of dat de val van de patiënt wordt gehoord, waarop basic life support wordt gestart. Een derde succesfactor is een zo kort mogelijke tijd totdat de patiënt is gecannuleerd en de ECMO de hart- en longfunctie heeft overgenomen. Binnen zestig minuten moet dan ook volledige ECMO-flow zijn gegarandeerd.

Indicaties voor ECPR zijn:


1. Leeftijd > 17 en ≤ 70 jaar
2. Witnessed arrest (of val gehoord en direct naar toe gegaan)
3. Start basic life support binnen 5 minuten na collaps
4. Schokbaar initieel ritme of AED-shock
5. Geen (stabiele) ROSC
6. Tijd tussen collaps en aankomst op SEH < 50 minuten

7. Incidentele hypothermie <32°C
8. Massale longembolie
9. Intoxicatie met cardiodepressieve medicatie

Discussie

Afgelopen decennia zijn tal van initiatieven genomen om de keten preklinisch en klinisch te optimaliseren. Support door de meldkamer aan melders en toepassing van een AED door omstanders zijn wellicht het meest effectief geweest. De inzet van mechanische reanimatiehulpmiddelen en luchtwegmanagement heeft nauwelijks geleid tot een betere uitkomst. Met ECPR worden nieuwe grenzen in reanimatie opgezocht. Al sinds de jaren negentig stelt de International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) dat ECPR de potentie heeft de uitkomst verder te verbeteren. Dit vergt een goede samenwerking binnen de keten. Het is dan ook van meerwaarde dat het Maastricht UMC+ het initiatief heeft genomen voor het INCEPTION-onderzoek om dit te bewerkstelligen. Meerdere samenwerkende ambulancediensten en ziekenhuizen met ECPR-mogelijkheden sluiten zich momenteel aan bij

deze studie. Alle ambulancediensten in Nederland hanteren het LPA en allemaal komen ze patiënten met OHCA tegen bij wie ECPR van toegevoegde waarde kan zijn. Een werkwijze van 'scoop-and-run' heeft in deze situaties het potentieel om de huidige werkwijze te vervangen. Het minimaliseren van handelingen biedt de kans om de patiënt snel te transporteren, waardoor ECPR snel kan worden ingezet. Om patiënten die mogelijk in aanmerking komen voor ECPR de best mogelijke zorg te bieden, zijn afspraken in de keten essentieel. De waarde van voorspellende waarden als lactaat, zuurgraad en reanimatieduur zijn discutabel. Dit wordt geïllustreerd door de goede neurologische uitkomst van de patiënt uit de hier beschreven casus. De auteurs roepen

daarom iedere ambulancedienst op om de mogelijkheden van ECPR in de eigen regio te onderzoeken om zo de ketenzorg voor deze patiënten naar een hoger plan te tillen en de brug te slaan naar overleving. 

Literatuur

- 1 Mawani, M., Kadir, M. M., Azam, I., Mehmood, A., McNally, B., Stevens, K., Razzak, J. A. (2016). Epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in a developing country—a multicenter cohort study. *BMC Emergency Medicine*. <http://doi.org/10.1186/s12873-016-0093-2>
- 2 Richtlijnen Reanimatie 2015 in Nederland, Nederlands Reanimatie Raad
- 3 Patricio, D., Peluso, L., Brasseur, A., Lheureux, O., Belliato, M., Vincent, J.-L., Taccone, F. S. (2019). Comparison of extracorporeal and conventional cardiopulmonary resuscitation: a retrospective propensity score matched study. *Critical Care (London, England)*, 23(1), 27. <http://doi.org/10.1186/s13054-019-2320-1>
- 4 Truhlář, A., Deakin, C. D., Soar, J., Khalifa, G. E. A., Alfonzo, A., Bierens, J. J. L. M., ... Wetsch, W. A. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*, 95, 148–201. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.017>
- 5 Lazzeri, C., Valente, S., Peris, A., & Gensini, G. F. (2016). Editor's Choice-Extracorporeal life support for out-of-hospital cardiac arrest: Part of a treatment bundle. *European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care*, 5(8), 512–521. <http://doi.org/10.1177/2048872615585517>

Met dank aan: G. van Eijden en A. Reints, ambulanceverpleegkundigen RAVHM, S. Topper, SEH-verpleegkundige LUMC, O.A. van der Meer en M. Van der Sommen-Van den Berg, SEH-artsen LUMC, C.V. Elzo Kraemer, D.J. van Westerloo en J.E. López Matta, intensivisten LUMC, J.M. Montero Cabezas, interventiecardioloog LUMC.



Call for abstracts – CarVasZ 2019

Heeft u een onderzoek of kwaliteitsverbeteringsproject uitgevoerd en wilt u de resultaten delen met collega's, dan nodigt de werkgroep Wetenschappelijk Onderzoek u uit een abstract in te sturen voor een presentatie van tien minuten tijdens het CarVasZ congres 2019. U kunt uw abstract indienen door te mailen naar: info@congresscompany.com. De deadline is *maandag 9 september 2019*. Uiterlijk *25 september 2019* hoort u of uw abstract is geaccepteerd.

De richtlijnen voor het indienen van het abstract en de beoordelingscriteria vindt u op pagina 89 in deze Cordiaal, op www.carvasz.nl, www.nvhvv.nl en www.congresscompany.com.

Voordeel voor tien auteurs die een abstract indienen!

Vijf auteurs van de beste abstracts mogen een presentatie geven tijdens CarVasZ. Hun abstract komt in het congresboek. Zij krijgen gratis toegang tot CarVasZ 2019. De overige vijf auteurs die een goed abstract indienen krijgen 50% korting op de entree van het congres. Hun abstract komt tevens in het congresboek.