Gebruik van mechanische thorax compressie apparatuur in ambulance hulpverlening en in het ziekenhuis

Nederlandse Reanimatie Raad

Een advies van de
Nederlandse Reanimatie Raad

www.reanimatieraad.nl

Oktober 2014
Herziening november 2019

Auteurs
Dr. R.W. Koster, cardioloog
R. de Vos, anesthesioloog
Dr. C. Heringhaus, anesthesioloog, SEH-arts
KNMG

Nederlandse Reanimatie Raad
Website: www.reanimatieraad.nl
E-mail: info@reanimatieraad.nl

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1. Studies 5

2. Advies 6

3. Conclusie 7

Bijlage: handelingsschema plaatsing MTC apparatuur

Inleiding

De Nederlandse Reanimatieraad (NRR) heeft in januari 2006 een advies uitgebracht over de wenselijkheid op grote schaal mechanische thorax compressie (MTC) apparatuur aan te schaffen. Op grond van toen beschikbare literatuur kon geen positief advies worden uitgebracht. Wel werd geadviseerd om Nederlandse ambulancediensten te laten participeren in internationaal gerandomiseerd onderzoek.

De NRR heeft tot zijn genoegen vastgesteld dat meerdere ambulancediensten inderdaad hebben bijgedragen aan onderzoek dat in principe aan de hoogste eisen voldoet. Zowel aan de LINC studie (met Lucas) als aan de CIRC studie (met Autopulse) hebben Nederlandse ambulancediensten een substantiële bijdrage geleverd.

Omdat in de afgelopen jaren enkele grote gerandomiseerde clinical trials zijn gepubliceerd, is het wenselijk het advies uit 2006 te heroverwegen, in het licht van de huidige wetenschappelijke kennis. De wetenschappelijke bewijsvoering met betrekking tot het mogelijke nut van MTC is nu gebaseerd op deze grote gerandomiseerde studies. Met dit advies beoogt de NRR de plaats te duiden van MTC in de ambulance hulpverlening en binnen het ziekenhuis.

In 2019 is het advies aangepast om de plaats van MTC tijdens ambulancetransport nader te bepalen.

1. Studies

Over toepassing van de Autopulse zijn nu twee gerandomiseerde studies beschikbaar:

1. In juni 2006 werd als eerste de ASPIRE studie gepubliceerd (Hallstrom et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest. JAMA 2006;295:2620-2628). Deze studie toonde een nadeel aan in overleving tot het moment van opname in het ziekenhuis in de groep patiënten die met een Autopulse behandeld waren. Nieuwe studies zijn ontworpen om het mogelijk nut nader te onderzoeken.

2. De CIRC studie is recent gepubliceerd (Wik et al. Manual vs. integrated automatic load-distributing band CPR with equal survival after out of hospital cardiac arrest. The randomized CIRC trial. Resuscitation 2014;85:741-748). De CIRC studie geeft een klein, numeriek statistisch niet-significant overlevingsnadeel tot ROSC, tot opname en tot ontslag. Dit kleine nadeel verdwijnt bij aanpassing van variabelen, waarna geen significant overlevingsverschil meer aantoonbaar is. De auteurs claimen gelijkwaardigheid tussen beide groepen, maar dat is een arbitraire beslissing.

Over toepassing van de LUCAS zijn eveneens twee grote gerandomiseerde studies uitgevoerd:

3. De LINC studie (Rubertsson et al. Mechanical Chest Compressions and Simultaneous Defibrillation vs Conventional Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. The LINC Randomized Trial. JAMA 2014; 311:53-61) toonde geen overlevingsvoordeel aan gedurende de eerst 4 uur na de reanimatie, maar in ieder geval ook geen overlevingsnadeel. Het studieprotocol week in één essentieel onderdeel af van de huidige richtlijnen: de eerste (en blind uitgevoerde) defibrillatie vond pas plaats twee minuten na aansluiten en gebruik van de Lucas, conform de vigerende richtlijn ten tijde van ontwerp van de studie. Inmiddels is deze richtlijn gewijzigd: ritmeanalyse en eventueel defibrilleren hebben prioriteit boven aansluiten van de Lucas (zie stroomschema).

4. De PARAMEDIC trial (Perkins et al. Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC): a pragmatic, cluster randomised controlled trial. Lancet 2014. http://dx.doi.org/10.1016/ S0140-6736(14)61886-9). Ook deze studie lijkt geen significant overlevingsvoordeel door Lucas gebruik op te leveren.

2. Advies

De huidige literatuur geeft aan dat toepassing van de Lucas of de Autopulse in het algemeen geen overlevingsvoordeel, maar ook geen duidelijk overlevingsnadeel heeft. De vraag doet zich voor op welke indicatie een Lucas of Autopulse wel kan of moet worden toegepast. Een aantal mogelijke indicaties worden hieronder genoemd:

1. Gebruik van MTC tijdens transport naar het ziekenhuis

Het is niet de bedoeling dat kansloze reanimaties, die volgens het huidige protocol buiten het ziekenhuis worden beëindigd, nu met MTC naar het ziekenhuis worden vervoerd om op de Spoedeisende hulp toch te overlijden. Dat leidt tot nodeloos extra werk en kosten en geeft de familie valse hoop. Indien echter goede redenen bestaan om de patiënt zonder circulatie naar het ziekenhuis te vervoeren, dan is toepassing van MTC wellicht zinvol omdat in ieder geval transport met manuele reanimatie weinig effectief is. Hier is wetenschappelijk bewijs voor. Olasveengen onderzocht de kwaliteit van borstcompressie tijdens transport van 36 patiënten die met manuele borstcompressies werden vervoerd en van 7 patiënten die met mechanische borstcompressies werden vervoerd (Olasveengen TM et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation before and during transport in out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2008;76:185-190). Hieruit bleek dat bij manuele borstcompressies tijdens transport de “hands-off time” significant langer was en het aantal gegeven borstcompressies per minuut significant minder dan vóór transport (een ongunstig effect), terwijl bij mechanische borstcompressies de “hands-off ratio” ongewijzigd was. In een onderzoek met reanimatie van een reanimatiepop tijdens ambulancetransport, waarbij steeds 6 ritten met manuele borstcompressies werden vergeleken met mechanische borstcompressies, bleek dat bij mechanische borstcompressies deze in >99% van de compressies juist werd uitgevoerd, terwijl dit bij manuele borstcompressies slechts in 67% het geval was. (Fox J, et al. Mechanical versus manual chest compression CPR under ground ambulance transport conditions. Acute Cardiac Care 2013;15:1-6.

Daarnaast is een overweging dat voor de hulpverlener borstcompressies geven staande in een rijdende ambulance niet zonder risico is. Het is niet mogelijk borstcompressies te geven en tegelijkertijd veiligheidsriemen te dragen en te zitten. Deze overweging is echter geen overweging van medische aard m.b.t. de kwaliteit van hulpverlening.

Omstandigheden die zinvol kunnen zijn om een patiënt al reanimerend naar het ziekenhuis te vervoeren kunnen de volgende zijn:

a. accidentele hypothermie zonder circulatie (door welke oorzaak dan ook);
b. persisterend of frequent recidiverend ventrikelfibrilleren/polsloze ventriculaire tachycardie, dat niet buiten het ziekenhuis afdoende kan worden behandeld. De toenemende toepassing van ExtraCorporele Membraan Oxygenatie (ECMO) na aankomst in het ziekenhuis bij geselecteerde patiënten is daarvan een voorbeeld;
c. polsloze elektrische activiteit waarbij kan worden verwacht dat correctie van de 4 H’s of 4 Ts in het ziekenhuis zinvol kan zijn;
d. een totaal hartblok, waarbij een escape ritme afwezig of zeer insufficiënt is, transthoracaal pacen niet

lukt en toch een (tijdelijke) pacemaker zinvol wordt geacht;

e. verticaal transport tijdens reanimatie uit een bovenhuis met hulp van een ladderwagen van de brandweer of vanuit een kelder. Manuele thoraxcompressie tijdens de verplaatsing naar beneden leidt tot een staande golf in de ladder waardoor deze kan blokkeren. Bij toepassen van MTC hoeft de thoraxcompressie niet te worden onderbroken tijdens verticaal transport.

2. Langdurige reanimatie ter plaatse

Als de reanimatie ter plaatse langer dan enkele minuten duurt, blijft goede thoraxcompressie van groot belang en ervaring heeft geleerd dat langdurig manuele thoraxcompressie niet adequaat is, ook al kunnen meerdere hulpverleners elkaar afwisselen. Ook blijkt dat de toepassing van MTC "rust" en orde in de reanimatie brengt, hetgeen het protocollair handelen ten goede kan komen. Aan de andere kant moet de aanwezigheid van MTC er niet toe leiden dat de reanimatie buiten het ziekenhuis nodeloos lang wordt voortgezet, terwijl de beslissing om al reanimerend naar het ziekenhuis te gaan, dan mogelijk eerder op zijn plaats is (zie #1). Wanneer dat het geval is en na hoeveel tijd is echter onduidelijk wegens ontbreken van goed wetenschappelijk onderzoek.

3. Reanimatie binnen het ziekenhuis onder bijzondere omstandigheden

Als er omstandigheden zijn die langdurige uitvoering van reanimatie binnen het ziekenhuis wenselijk maken, kunnen de overwegingen genoemd onder punt 2. ook binnen het ziekenhuis van toepassing zijn. Een van de toepassingen die daarbij in aanmerking komt is het geven van thoraxcompressies tijdens hartcatheterisatie. Manuele thoraxcompressies kunnen onder die omstandigheid nooit van goede kwaliteit zijn en de hulpverlener ontvangt daarbij een forse dosis röntgenstraling. MTC interfereert slechts in beperkte mate met het doorlichtingsbeeld en staat uitvoering van coronair angiografie en percutane interventie niet in de weg. Ook is het redelijk dat MTC die buiten het ziekenhuis is aangevangen, binnen het ziekenhuis wordt voortgezet.

Enkele kanttekeningen bij deze adviezen:

- Bij geen van deze indicaties staat de waarde vast. Er bestaat geen gerandomiseerd onderzoek waaruit de overlevingsvoordelen van transport naar het ziekenhuis voor de meeste van deze indicaties vaststaat: alleen voor accidentele hypothermie zonder circulatie is waarschijnlijk voldoende bewijs. Bewijs voor betere borstcompressies tijdens transport is hierboven besproken.
- De overweging dat MTC personeel uitspaart is een ondeugdelijk argument. Immers, één van de risico's van gebruik van MTC is de verschuiving van de cusp of de band waardoor compressie niet op de voorgeschreven plaats wordt uitgevoerd, hetgeen minder effectief en wellicht schadelijk is. Daarom is bij gebruik van MTC constante aandacht van één van de betrokken professionele hulpverleners noodzakelijk, des te meer in een rijdende ambulance.
- Transport van een patiënt met een kansloze reanimatie, met het doel te komen tot "non-heart-beating" orgaandonatie valt buiten het bestek van een advies betreffende reanimatie. Hiervoor gelden andere overwegingen.
- Het snel en correct positioneren van een MTC apparaat vereist goede kennis en training. Net als goede coördinatie bij plaatsing door twee ambulancemedewerkers een vereiste is. Voor de introductie van een MTC apparaat op de ambulance is goede en regelmatige herhaling van training noodzakelijk en tevens kwaliteitscontrole door middel van analyse van de registratie zoals die in het geheugen van de

defibrillator is opgeslagen. Met name dient regelmatig bij alle medewerkers te worden beoordeeld of er niet onnodig veel tijd wordt gespendeerd aan het aanbrengen van het apparaat. Voor het aanbrengen van een MTC apparaat dient de thoraxcompressie niet langer dan 20 seconden te worden onderbroken, hetgeen met goede training is te bereiken.

- De resultaten van de gepubliceerde studies geven geen aanleiding voor de NRR een voorkeur uit te spreken voor één van de op de markt zijnde apparaten.
- Het is te verwachten dat andere MTC apparaten op de Nederlandse markt zullen worden geïntroduceerd. Hoewel deze apparaten overeenkomsten zullen hebben met bestaande apparaten, dient de goede werkzaamheid en veiligheid te zijn aangetoond voordat het huidige advies ook geldig zal zijn voor deze nieuwe apparaten.
- Het is mogelijk dat er specifieke omstandigheden zijn zoals er hierboven enkele zijn genoemd, waarbij MTC wel een zinvolle plaats zou kunnen hebben. Hoewel de algemene brede routinematige toepassing momenteel niet wetenschappelijk kan worden gerechtvaardigd, is voortgaand wetenschappelijk onderzoek wel degelijk zinvol.

Het is belangrijk dat bij gebruik van MTC apparatuur de reanimatie conform de aanbevelingen van de NRR/ERC gebeurt. Het toepassen van BLS met beperking van de no-flow-tijd, de ritme-analyse en de defibrillatie heeft hierbij hoogste prioriteit.

Voor de praktische uitvoering van het plaatsen en gebruik van mechanische compressieapparatuur verwijst deze notitie naar gebruiksaanwijzing van de fabrikant en naar het Landelijk Protocol Ambulancezorg. Voor de prioriteit van handelingen kan de volgende richtlijn gelden:

a. Ritmeanalyse en -indien geïndiceerd- een eerste defibrillatieschok heeft de hoogste prioriteit na aankomst. Indien al een AED is aangesloten bij aankomst en al een defibrillatie heeft plaatsgevonden, kan deze stap in eerste instantie worden overgeslagen.
b. De beademing dient adequaat te zijn. Als masker-ballonbeademing adequaat is, kan daarmee in eerste instantie worden volstaan. Indien niet adequaat, dient een goede luchtweg door aanvullende maatregelen eerst te worden gezekerd.
c. Hierna is optimalisering van borstcompressies door MTC de volgende stap.

3. Conclusie

De wetenschappelijke bewijsvoering voor het nut van mechanische thoraxcompressie apparatuur is zwak en rechtvaardigt op zich niet de brede toepassing ervan. Toch zijn er enkele omstandigheden die de toepassing wel rechtvaardigen zonder hard wetenschappelijk bewijs. Deze zijn langdurige reanimatie ter plaatse, tijdens transport per ambulance en tijdens hartcatheterisatie als de procedure moet plaatsvinden of worden voortgezet vóórdat circulatie is hersteld. Het blijft wenselijk dat de verschillende indicaties voor gebruik van MTC verder wetenschappelijk worden getoetst. Het advies van de NRR om te blijven participeren in goed wetenschappelijk onderzoek blijft
daarom van kracht.

Nederlandse
Reanimatie
Raad