



Post-reanimatie- behandeling voor kinderen

9

Post-reanimatiebehandeling voor kinderen

Kernboodschappen

- Bepaal de oorzaak van de circulatiestilstand en voorkom een nieuwe circulatiestilstand.
- Stabiliseer de respiratie en circulatie onmiddellijk na ROSC.
- Voorkom secundaire schade door adequate oxygenatie, ventilatie, optimalisatie van hemodynamiek en voorkomen van koorts.
- Gebruik voor de prognosestelling multiple factoren zowel voor, rondom als na de circulatiestilstand.
- Zorg voor multidisciplinaire nazorg na ontslag uit het ziekenhuis.

De post-reanimatiebehandeling is een belangrijke schakel in de keten van overleving en start onmiddellijk na ROSC. De principes van post-reanimatiebehandeling bij kinderen zijn vergelijkbaar met die bij volwassenen. Echter in tegenstelling tot volwassenen is er tot op heden nog geen (inter)nationale richtlijn voor post-reanimatiebehandeling en prognosestelling bij kinderen.

In dit nieuwe hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de ERC/ILCOR richtlijn, waar nodig aangepast aan de Nederlandse situatie.

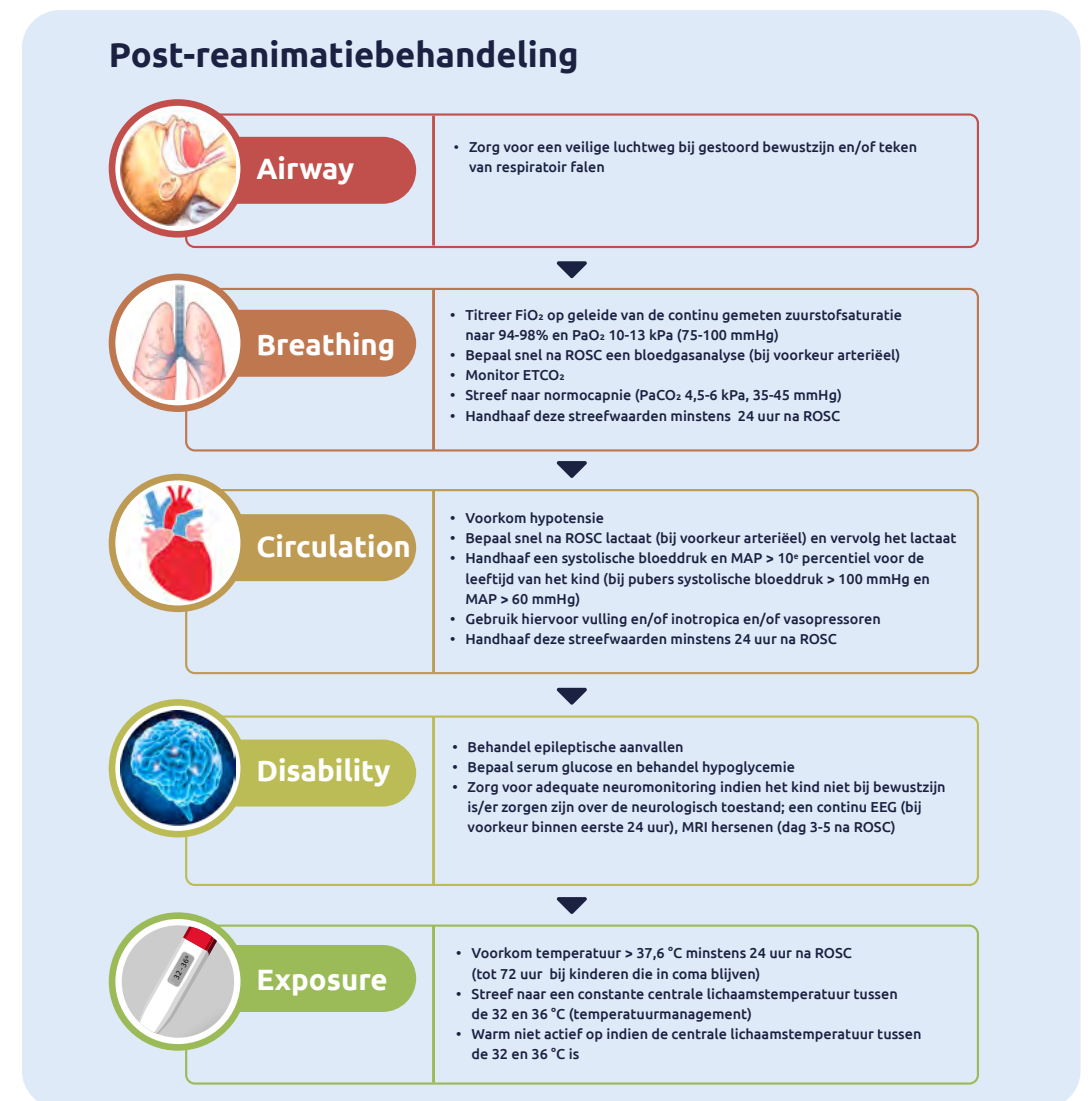
Aanbevelingen

Aanbevelingen voor de pre-hospitale setting:

- Zorg voor adequate oxygenatie en ventilatie.
- Zorg voor een veilige luchtweg bij gestoord bewustzijn en/of teken van respiratoir falen. Intubeer het kind indien de expertise en apparatuur beschikbaar zijn.
- Titreer FiO_2 op geleide van de gemeten zuurstofsaturatie naar 94-98%.
- Monitor ETCO_2 en streef naar normocapnie (ETCO_2 4,5-6 kPa, 35-45 mmHg).
- Pas bovenstaande streefwaarden aan bij kinderen met voorheen afwijkende zuurstofsaturatie (bv. cyanotische hartafwijking) of chronische hypercapnie. Streef in zulke gevallen naar normaalwaardes voor het desbetreffend kind.
- Indien het kind mechanisch wordt beademd: start met een normale ademhalingsfrequentie voor de leeftijd van het kind, een teugvolume van 6-8 ml/kg van het ideale lichaamsgewicht en PEEP 5 cm H_2O .
- Voorkom hypotensie en handhaaf een systolische bloeddruk en MAP in ieder geval boven de 10^e percentiel voor de leeftijd van het kind (bij pubers systolische bloeddruk > 100 mmHg en MAP > 60 mmHg). Gebruik hiervoor vulling en/of inotropica (bv. adrenaline infusie) en/of vasopressoren (bv. noradrenaline infusie). Gebruik lage concentraties van

inotropica en vasopressoren wanneer deze via een perifere infuus worden toegediend.

- Behandel epileptische aanvallen (bv. midazolam).
- Bepaal serum glucose en behandel hypoglycemie.
- Voorkom temperatuur > 37,6 °C. Streef naar een constante centrale lichaamstemperatuur tussen de 32 en 36 °C (temperatuurmanagement). Warm niet actief op indien de centrale lichaamstemperatuur tussen de 32 en 36 °C is.
- Transporteer het kind naar een academisch ziekenhuis met een afdeling voor intensive care voor kinderen.

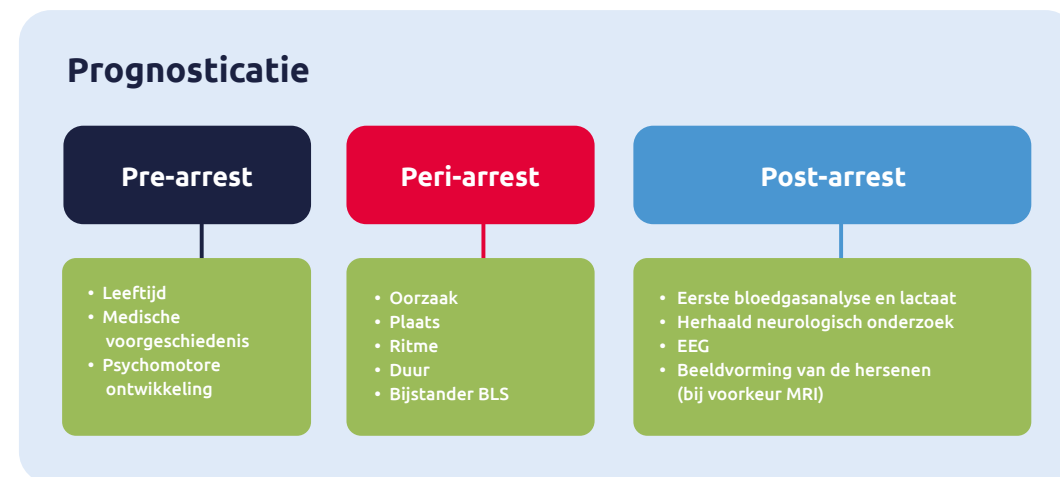


Figuur 9.1 - Post-reanimatiebehandeling

Aanbevelingen voor in het ziekenhuis (Figuur 9.1)

- Handhaaf de streefwaarden van zuurstofsaturatie, PaO_2 (10-13 kPa, 75-100 mmHg), PaCO_2 , bloeddruk en temperatuur minstens 24 uur na ROSC zoals de pre-hospitale streefwaarden.
- Voorkom koorts ($> 37,6^\circ\text{C}$) gedurende minstens 72 uur na ROSC bij kinderen die in coma blijven. Gebruik een oppervlakte koelsysteem voor temperatuurmanagement, bij voorkeur met feedback systeem dat continu de lichaamstemperatuur kan meten.
- Zoek naar en behandel de onderliggende oorzaak van de circulatiestilstand.
- Behandel post-cardiac arrest syndroom. Dit is het pathofysiologische proces dat optreedt na ischemie van het lichaam tijdens een circulatiestilstand en de daaropvolgende reperfusierespons tijdens en na een reanimatie. Post-cardiac arrest syndroom vertoont gelijkenis met de pathofysiologie bij sepsis (o.a. vasodilatatie, endotheel beschadiging).
- Zorg voor een continue invasieve bloeddruk meting. Bepaal snel na ROSC een bloedgasanalyse en lactaat (bij voorkeur arterieel). Vervolg het lactaat beloop.
- Zorg voor een centrale veneuze lijn en bepaal snel na ROSC een SvO_2 .
- Voer tijdig een echocardiografie uit om eventuele onderliggende pathologie op te sporen en de mate van myocarddisfunctie te kwantificeren.
- Overweeg mechanische ondersteuning van de bloedsomloop (zoals arterioveneuze extra-corporale life support (ECLS) of linker ventrikel assist device) voor aanhoudende cardiogene shock, recidiverende ventriculaire tachycardie (VT) of ventrikelfibrilleren (VF) ondanks optimale behandeling met intravasculair volume, inotrope middelen en vasoactieve geneesmiddelen. Zorgvuldige selectie van patiënten en behandeling in gespecialiseerde centra zijn voorwaarden om baat te kunnen hebben bij deze behandeling.
- Monitor en behandel orgaan falen zoals bv. acuut nierfalen, rhabdomyolyse en stollingsstoornis.
- Monitor het milieu interieur. Handhaaf serum kalium tussen de 4 en 4,5 mmol/l (preventie van ventriculaire ritmestoornissen) en serum glucose < 10 mmol/l. Gebruik hiervoor standaard glucoseregulatieprotocol voor de kinderIC patiënten.
- Geef de eerste 24 uur na ROSC geen enterale voeding.
- Verpleeg het kind in bed met het hoofdeinde 30 graden omhoog.
- Doe herhaaldelijk (minimaal dagelijks in de eerste dagen na de circulatiestilstand) een neurologisch onderzoek. Zorg voor adequate neuromonitoring indien het kind niet bij bewustzijn is of er zorgen zijn over de neurologisch toestand:
 - ▶ een continu EEG (bij voorkeur binnen eerste 24 uur), MRI hersenen (dag 3-5 na ROSC).
 - ▶ overweeg SSEP bij kinderen vanaf de puberale leeftijd indien de combinatie van neurologisch onderzoek, EEG en MRI hersenen nog onvoldoende richtinggevend zijn t.a.v. de prognose.

- Start vroegtijdig een revalidatiebundel, gericht op o.a. adequate voeding en vroegtijdige mobilisatie.
- Monitor en behandel pijn, discomfort en delirium.
- Gebruik kortwerkende sedativa en opioïden.
- Vermijd het routinematig gebruik van spierverslappers.
- In geval van plotse hartdood ("Sudden Cardiac Arrest"), gebruik een diagnostisch protocol om de oorzaak te achterhalen (bv. erfelijke ritmestoornissen en cardiomyopathie) met eventuele screening van 1^e graad familieleden.



Figuur 9.2 - Prognosticatie

Prognosticatie (Figuur 9.2)

Hypoxisch-ischemische hersenschade komt veel voor na reanimatie. De overlevers hebben daardoor vaak restverschijnselen op het gebied van lichamelijk, cognitief, neurologisch en sociaal-emotioneel functioneren. Deze restverschijnselen kunnen leiden tot individueel lijden en belasting, verminderde maatschappelijke participatie (school, sport, vriendschappen, werk) in hun jeugd en (jong)volwassenheid, en ook tot verhoogde kosten in de gezondheidszorg. Hierdoor kan het ook een enorme impact hebben op het leven van de ouders en broers en zussen (posttraumatische stress, gevolgen voor gezinsleven en relaties binnen het gezin, gevolgen voor werksituatie van ouders etc).

Accurate voorspelling van de uitkomst na reanimatie is belangrijk om het risico van een foutieve pessimistische prognose bij patiënten die comateus blijven na reanimatie te minimaliseren. Tegelijkertijd is het belangrijk om zinloze behandeling van patiënten met ernstige en irreversibele hersenschade te vermijden.

Er is nog geen prognostisch model voor kinderen na een circulatiestilstand, omdat er te weinig wetenschappelijk bewijs is.

Eerdere studies bij kinderen zijn meestal vertroebeld wegens een relatief klein aantal geïnccludeerde patiënten in één ziekenhuis (niet multicenter), retrospectief en geen blinding. Daarmee is er kans op “self-fulfilling prophecy”, (oftewel een vertekening die optreedt wanneer de behandelende artsen niet blind zijn voor de resultaten van de prognosestelling en die gebruiken om een beslissing te nemen over beëindiging van een levensverlengende behandeling).

Daarnaast worden in de eerdere studies bij kinderen verschillende definities gehanteerd van goede en slechte uitkomst op een wisselende timing na de circulatiestilstand (“follow-up interval”).

Om het risico van bias te verminderen is het belangrijk om bij de prognosebepaling van comateuze kinderen na reanimatie een multimodale benadering te kiezen i.p.v. een enkele test en de resultaten van elke test te interpreteren binnen de specifieke klinische context.

De factoren die overwogen dienen te worden in kader van prognosestelling zijn:

- pre-circulatiestilstand: vb. leeftijd, medische voorgeschiedenis, psychomotore ontwikkeling
- peri-circulatiestilstand: vb. oorzaak van de circulatiestilstand, plaats (buiten of binnen het ziekenhuis), witnessed, bystander BLS, ritme (schokbaar of niet-schokbaar), duur van de reanimatie
- post-circulatiestilstand: eerste bloedgasanalyse en lactaat na ROSC, herhaald neurologisch onderzoek, EEG en beeldvorming van de hersenen (bij voorkeur MRI). De waarde van een SSEP en cerebrale biomarkers is tot op heden beperkt onderzocht bij kinderen.

Let op; zowel temperatuurmanagement als sedativa en opioïden kunnen interfereren met de prognosestelling, met name het neurologisch onderzoek en EEG.

Bespreek de prognosticatie (korte en lange termijn) tijdens een multidisciplinair overleg met experts (zoals kinderintensivist en kinderneuroloog) bij voorkeur minstens 72 uur na de circulatiestilstand. Uitzondering hierop is indien het kind klinisch hersendood is, wat na een reanimatie pas na 12-24 uur kan vastgesteld worden.

Follow-up

Conform de landelijke richtlijn van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK) zal het kind na ontslag uit het ziekenhuis vervolgd worden op een gespecialiseerde multidisciplinaire follow-up polikliniek van het desbetreffende academisch ziekenhuis. Tijdens deze follow-up dient er ook aandacht te zijn voor de ouders en andere gezinsleden (posttraumatische stress).

Bespreek dit follow-up traject voor ontslag uit het ziekenhuis met kind en/of ouders.