



**Richtlijn**

***Reanimatie van het kind  
bij de geboorte***

**2014**

<b>Inhoud</b>	<b>blz.</b>
<b>Gebruikte afkortingen</b>	<b>4</b>
<b>Introductie</b>	<b>5</b>
<b>Juridische betekenis van richtlijnen</b>	<b>5</b>
<b>Veranderingen t.o.v. NVK richtlijn 2008</b>	<b>5</b>
<b>Achtergrond</b>	<b>6</b>
<b>Omgeving en apparatuur</b>	<b>7</b>
<b>Flowdiagram newborn life support</b>	<b>9</b>
<b>Volgorde van handelen bij reanimatie van het kind bij de geboorte</b>	<b>10</b>
1. Initiële handelingen	10
a. Warmtemanagement	10
b. Eerste evaluatie	10
2. Luchtwegmanagement	12
3. Ademhaling	13
4. Thoraxcompressies	13
5. Medicatie	14
<b>Thuisbevalling</b>	<b>15</b>
<b>Nadere toelichting bij de richtlijn reanimatie van het kind bij de geboorte</b>	<b>15</b>
Medicatie	15
Werkwijze inbrengen navelvenekatheter	16
Meconium	16
Zuurstof of kamerlucht?	16
Intubatie van de trachea	17
Larynxmasker	17
Starten met en stoppen van reanimatie	17
Postreanimatiezorg	18
Therapeutische hypothermie	18
Verschillen t.o.v. ERC richtlijn	19
<b>Referenties</b>	<b>20</b>
<b>Samenstelling werkgroep</b>	<b>21</b>

<b>Autorisatie</b>	<b>22</b>
<b>Bijlagen</b>	
<b>A. Samenvatting actiepunten</b>	<b>23</b>
<b>B. Pathologie gerelateerde problemen welke reanimatie kunnen compliceren</b>	<b>26</b>
<b>C. Benodigdheden voor neonatale reanimatie</b>	<b>27</b>

## **Gebruikte afkortingen**

ERC	European Resuscitation Council
ILCOR	International Liaison Committee On Resuscitation
NRR	Nederlandse Reanimatieraad
NVK	Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde

## **Introductie**

De richtlijn voor reanimatie van het kind bij de geboorte wordt ook wel omschreven als reanimatie van de “natte” pasgeborene. De richtlijn is gebaseerd op de evidence verzameld door de ILCOR werkgroep voor de ERC guidelines van 2010, de richtlijn reanimatie van pasgeborenen van de NRR 2010 en NVK richtlijn reanimatie van pasgeborenen van 2008. De richtlijn beoogt een leidraad te geven voor de dagelijkse praktijk van de reanimatie van het kind bij de geboorte, ongeacht de plaats van de geboorte en ongeacht de achtergrond van de aanwezige hulpverlener(s) (verloskundigen, (kraam-)verpleegkundigen, kraamverzorgenden, huisartsen, ambulancezorgverleners, spoedeisende eerste hulp (SEH) artsen, gynaecologen, kinderartsen, en anesthesiologen). De richtlijn biedt aanknopingspunten voor lokale protocollen en faciliteert de implementatie hiervan.

## **Juridische betekenis van richtlijnen**

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar op evidence gebaseerde inzichten en aanbevelingen waaraan zorgverleners moeten voldoen om kwalitatief goede zorg te verlenen. Aangezien deze aanbevelingen hoofdzakelijk gebaseerd zijn op de gemiddelde patiënt, kunnen zorgverleners op basis van hun professionele autonomie zo nodig afwijken van de richtlijn. Afwijken van richtlijnen is, als de situatie van de patiënt dat vereist, soms zelfs noodzakelijk. Wanneer men bewust van de richtlijn afwijkt, dient men dit wel te beargumenteren en te documenteren.

## **Veranderingen t.o.v. de NVK richtlijn van 2008**

- Voor pasgeborenen wordt geadviseerd minimaal 1 minuut te wachten met afnavelen na de complete geboorte van het kind. Voor ernstig bedreigde pasgeborenen is er vooralsnog onvoldoende bewijs om het juiste moment voor afnavelen te adviseren.

- Bij zowel pretermen als a termen pasgeborenen dient de toediening van extra zuurstof te geschieden op geleide van preductaal (rechterhand) gemeten zuurstofsaturaties met pulse oximetrie.
- Indien na adequate inflatiebeademingen de hartfrequentie niet stijgt en onder de 60/minuut blijft, wordt direct gestart met thoraxcompressies in een verhouding van 3 compressies op 1 beademing. Daarbij wordt gestart met het toedienen van extra zuurstof.
- Bij een slappe, niet ademende pasgeborene met meconiumhoudend vruchtwater wordt bij voldoende ervaring geadviseerd endotracheaal uit te zuigen. Dit kan b.v. door middel van een endotracheale tube met meconiumaspirator. Bij onvoldoende ervaring of indien intubatie niet lukt dient de orofarynx te worden geïnspecteerd en mogelijke obstructie te worden verwijderd.
- Bij pasgeborenen met een zwangerschapsduur van tenminste 36 weken en matige tot ernstige hypoxisch-ischemische encefalopathie dient, indien mogelijk, binnen 6 uur na de geboorte therapeutische hypothermie gestart te worden. Dit beïnvloedt niet de onmiddellijke reanimatie, maar is belangrijk voor de postreanimatie zorg.

## Achtergrond

Ongeveer 10% van de pasgeborenen heeft enige ondersteuning nodig bij de transitie van de intra-uteriene naar de extra-uteriene situatie. Bij laag-risico bevallingen heeft 0,2% uitgebreide reanimatie waarvan 90% goed reageert op luchtwegmanagement en masker-beademing.

In Nederland is begeleiding van zwangerschap en bevalling gebaseerd op risicoselectie. Tijdens regelmatige zwangerschapscontroles wordt op basis van een inschatting van de risico's voor moeder en/of kind bepaald waar en onder welke omstandigheden de bevalling het beste kan plaatsvinden en/of verwijzing naar tweede of derde lijn nodig is. Afhankelijk van de omgeving waar de bevalling plaatsvindt worden moeder en kind bijgestaan door hulpverleners van uiteenlopende disciplines. In alle situaties kan (onverwacht) reanimatie nodig zijn. Dit betekent dat

de basale reanimatievaardigheden door de verschillende hulpverlener(s) beheerst dienen te worden.

Afhankelijk van de inschatting van de kans dat reanimatie van het kind bij de geboorte nodig zal zijn, kunnen de volgende situaties onderscheiden worden:

- Bij een bevalling zonder verhoogd risico dient diegene die de bevalling leidt de vaardigheden van basic life support te beheersen. Bij een sectio is de kinderarts te allen tijde verantwoordelijk voor de opvang van de pasgeborene, ongeacht de indicatie voor de sectio caesarea. Van deze regel kan op lokaal niveau in goed overleg tussen gynaecologen, kinderartsen en anesthesiologen worden afgeweken.
- Bij een bevalling met een verhoogd risico, begint de voorbereiding voor de partus met goede communicatie over - en overdracht van - de relevante perinatale gegevens van moeder en kind. Bij de bevalling dienen 2 hulpverleners aanwezig te zijn, die de vaardigheden voor newborn life support beheersen. Als naast beademing ook thoraxcompressie en/of medicatietoediening noodzakelijk zijn, is een team van minimaal drie hulpverleners gewenst.
- Een bevalling van een meerling heeft per definitie een verhoogd risico. Voor ieder kind is een team van 2 hulpverleners gewenst.

Voor alle aanwezige hulpverleners geldt dat zij geschoold dienen te zijn in de van hen te verwachten vaardigheden. Herhaling van scholing wordt aanbevolen om behoud van vaardigheden te waarborgen. Tenslotte bestaan er pathologie gerelateerde problemen (zie bijlage B) die de reanimatie kunnen compliceren.

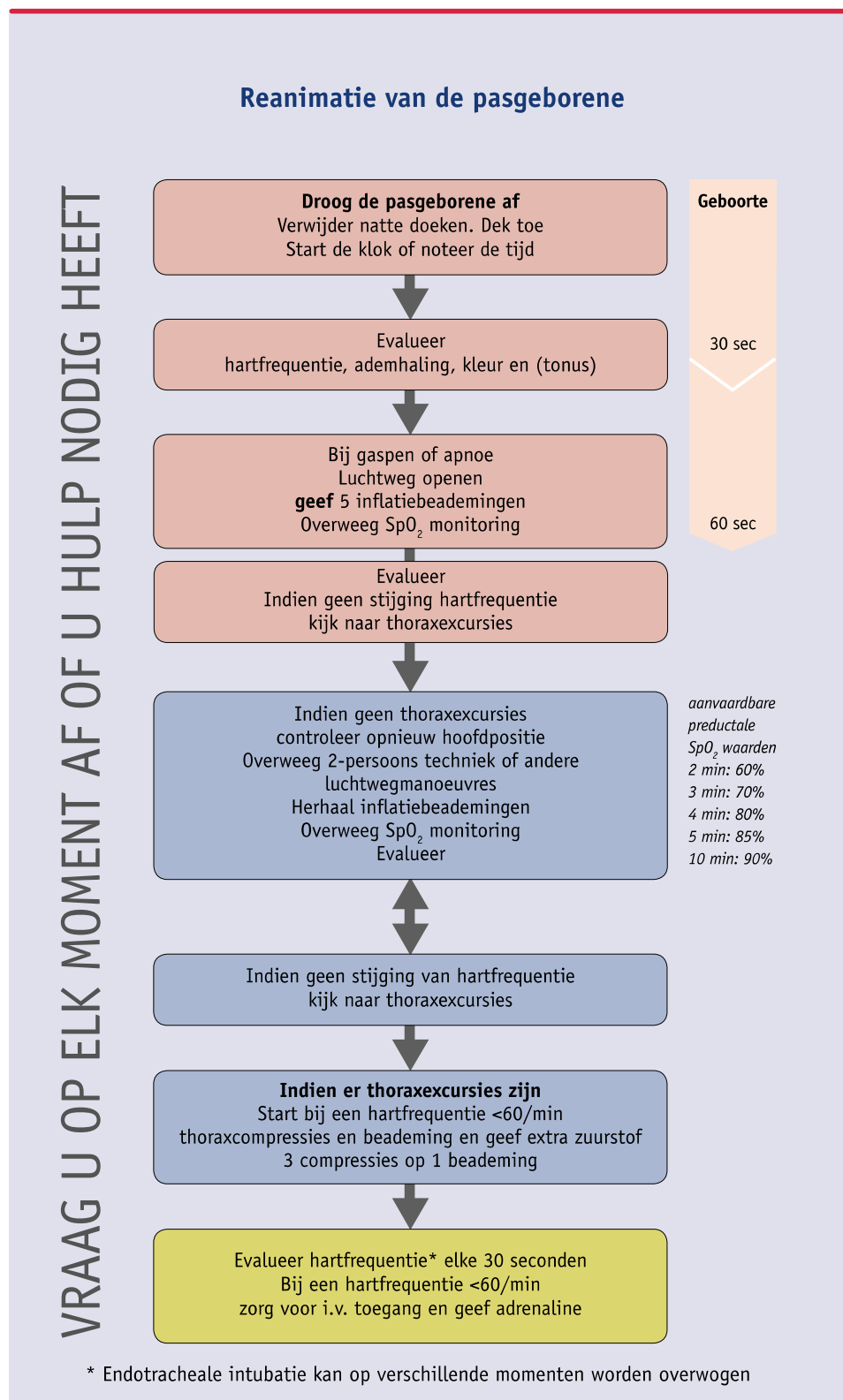
## **Omgeving en apparatuur**

In de laag-risico situatie dient steeds een schone, warme en tochtvrije omgeving te worden gecreëerd en een minimum set aan benodigdheden (zie bijlage C) aanwezig te zijn om de reanimatie te kunnen starten. In de hoog-risico situatie dient een

complete inventaris aan reanimatie apparatuur en medicijnen aanwezig te zijn (zie bijlage C). Alle benodigdheden en apparatuur dienen voor aanvang van de partus gecontroleerd te worden.



## Flowdiagram newborn life support



Bron: Richtlijnen reanimatie 2010 in Nederland en België (2011)  
Nederlandse Reanimatie Raad / Belgische Reanimatie Raad

## **Volgorde van handelen bij reanimatie van het kind bij de geboorte**

### **1. Initiële handelingen**

De initiële handelingen bestaan uit het starten van de klok, maatregelen ter voorkoming van afkoeling, tactiele stimulatie, eerste evaluatie en, indien nodig, het inroepen van hulp. Controleer of de navelstreng goed is afgeklemd.

#### **a. Warmtemanagement.**

Pasgeborenen zijn klein en nat waardoor ze snel afkoelen. Afkoeling verhoogt de morbiditeit en mortaliteit.

- Zorg voor een tochtvrije en warme opvangkamer (streef naar minimaal 26°C). Verwijder nat linnengoed onmiddellijk.
- Droog de pasgeborene af en bedek het hoofd met een muts. Wikkel het kind in warme doeken of leg het huid-op-huid op de borst of buik van de moeder en bedek de rug en hoofd van het kind met droge en warme doeken.
- Bij premature geboorte na een zwangerschapsduur van minder dan 28 weken wordt de pasgeborene met uitzondering van het hoofd in een plastic zak geplaatst zonder vooraf af te drogen. Leg de pasgeborene onder een stralingswarmtebron. Droog het hoofd af en bedek het met een muts.
- Hyperthermie dient voorkomen te worden in het bijzonder bij pasgeborenen die een hypoxisch – ischemische episode doorgemaakt hebben, aangezien hyperthermie de prognose negatief kan beïnvloeden.

#### **b. Eerste evaluatie**

- Beoordeel tijdens het afdrogen de ademhaling, kleur, en tonus. Beoordeel de hartslag van de pasgeborene met een stethoscoop. Palpatie van de navelstreng is alleen betrouwbaar indien een frequentie > 100/minuut wordt gevoeld. Bevestig een pulse oximeter aan de rechterhand of pols van de pasgeborene (de preductale saturatie vormt een betere afspiegeling van de zuurstofsaturatie in de coronaire arterien en carotiden). Voor de meeste pasgeborenen geeft het afdrogen met een handdoek voldoende stimulatie tot een spontane, effectieve ademhaling.

- De hartslag, ademhaling, zuurstofsaturatie (kleur) en tonus worden gedurende de reanimatie iedere 30 seconden geëvalueerd totdat de pasgeborene gestabiliseerd is. Het stijgen van de hartslag is het eerste teken van verbetering.
- Overweeg of u hulp nodig heeft.
- Start reanimatie bij pasgeborenen met een insufficiënte ademhaling (irregulier of afwezig) en/of een hartslag < 100/minuut (zie 2).

De Apgar score is geïntroduceerd om een snelle beoordeling van de klinische conditie van de pasgeborene postpartum mogelijk te maken. De Apgar score is niet ontwikkeld om de reactie op een reanimatie te beoordelen. Strikt genomen zijn voor het beoordelen van de noodzaak tot reanimatie en voor de evaluatie de 3 vitale parameters hartfrequentie, ademhaling en kleur het belangrijkste.

De **hartfrequentie** wordt bepaald door te voelen naar pulsaties aan de basis van de navelstreng (alleen betrouwbaar indien > 100/minuut) of door auscultatie van het hart. Centrale en perifere pulsaties in de nek en extremiteiten zijn moeilijk voelbaar bij pasgeborenen. Wanneer pulsaties aan de basis van de navelstreng niet snel voelbaar of < 100/minuut zijn, moet auscultatie van het hart uitgevoerd worden.

Klinische beoordeling van de hartfrequentie via palpatie van de navelstreng of auscultatie geeft een minder betrouwbare waarde dan de waarde verkregen met een pulse oximeter.

De **ademhaling** wordt beoordeeld op frequentie, regelmaat, diepte en symmetrie van de ademhaling. Kijk of er tekenen van dyspnoe zijn (intrekkingen, neusvleugelen, gebruik van hulpademhalingspijpen, kreunen).

De **kleur** is een onbetrouwbare parameter om de oxygenatie te beoordelen, maar mag bij cyanose niet genegeerd worden. Om deze reden dient bij reanimaties een pulse oximeter gebruikt te worden. Bleekheid kan een teken zijn van verminderde circulatie, ernstige anemie, hypovolemie, hypothermie of acidose.

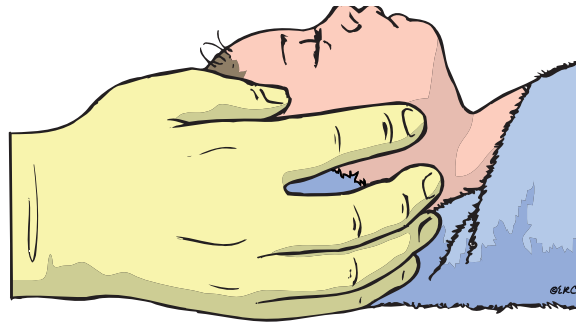
De **tonus** is van belang indien de pasgeborene slap is. Dit kan de ademhaling belemmeren door obstructie van de luchtweg of onvoldoende ademhalingsbewegingen waardoor beademing noodzakelijk is.

Wanneer de hartfrequentie, ademhaling en kleur adequaat zijn en de pasgeborene is a term, dan kan routine zorg (afdrogen en warm houden) worden verleend en kan de pasgeborene bij de moeder blijven. Ook bij de pasgeborene met meconiumhoudend vruchtwater waarbij de ademhaling direct goed op gang komt is routinezorg voldoende.

## 2. Luchtwegmanagement

Bij pasgeborenen die reanimatie nodig hebben zijn het openen van de luchtweg en het adequaat ventileren van de longen meestal voldoende voor herstel.

- Leg de pasgeborene op zijn rug met het hoofd in neutrale positie. Een doek onder de schouders kan hierbij van nut zijn.



Bron: Richtlijnen reanimatie 2010 in Nederland en België (2011)  
Nederlandse Reanimatie Raad / Belgische Reanimatie Raad

Indien neutraal positioneren niet effectief is om adequaat te ventileren kunnen de volgende methoden gebruikt worden om de luchtweg te openen:

- Herpositioneer en controleer of het masker goed aansluit op het gezicht
- Pas jaw thrust toe (bij voorkeur met 2 personen)
- Breng een passende orofaryngeale (Mayo of Guedel) of nasofaryngeale luchtweg in.
- Inspecteer de orofarynx en zuig zonodig uit onder direct zicht. Uitzuigen kan leiden tot een vertraging van spontane ademhaling, laryngospasme en vagale bradycardie.
- Indien bovenstaande methoden niet effectief zijn kan endotracheale intubatie of het gebruik van een larynxmasker overwogen worden.
- Alleen bij meconiumhoudend vruchtwater en een slappe niet-ademende pasgeborene is uitzuigen geïndiceerd voordat de pasgeborene wordt afgedroogd.
- Bij zeer preterme pasgeborenen wordt aanbevolen direct na de geboorte CPAP (4-8 cmH<sub>2</sub>O) toe te dienen om de spontane ademhaling te ondersteunen en in sommige gevallen intubatie te voorkomen. Dit dient bij

voorkeur te gebeuren met een T-stuk beademingsapparaat omdat hiermee de druk het meest nauwkeurig kan worden bereikt.

### 3. Ademhaling

Indien de pasgeborene na het openen van de luchtweg niet spontaan ademt dient gestart te worden met beademing.

- Geef initieel **5 inflatiebeademingen**, elk met een druk van 20 cmH<sub>2</sub>O gedurende 2-3 seconden met kamerlucht.
- Kijk bij iedere inflatiebeademing naar de borstkas. Bewegingen van de borstkas zijn een aanwijzing voor adequate ventilatie, maar deze zijn niet altijd goed zichtbaar.
- Als de hartfrequentie stijgt, kunt u er zeker van zijn dat u de longen heeft ontplooid.
- Als de hartfrequentie stijgt maar de pasgeborene nog niet zelf ademt, beadem dan met een frequentie van 30-60/minuut. Ga door tot de pasgeborene wel zelfstandig ademt.
- Als de hartfrequentie niet stijgt en geen thoraxexcursies zichtbaar zijn is de meest waarschijnlijke oorzaak een niet vrije ademweg of inadequate ventilatie. Overweeg dan een alternatieve methode voor het openen van de luchtweg en/of het stapsgewijs (5 cmH<sub>2</sub>O) verhogen van de inflatiedruk.
- Als de hartfrequentie niet stijgt en onder de 60/minuut blijft ondanks effectieve beademing, wordt gestart met thoraxcompressies en het toedienen van extra zuurstof.

### 4. Thoraxcompressies

- Start thoraxcompressies alleen als u zeker weet dat u de longen goed hebt ontplooid en de hartfrequentie < 60/minuut blijft ondanks adequate ventilatie.
- Bij de thoraxcompressies dient beademing met extra zuurstof te worden gegeven.
- Omvat met beide handen de borstkas, plaats uw duimen naast of op elkaar op het onderste derde deel van het borstbeen. In geval van 1 hulpverlener heeft

thoraxcompressie d.m.v. de 2-vingertechniek vanuit praktisch oogpunt de voorkeur.

- Druk de borstkas minstens een derde van de diepte van de borstkas in. Zorg ervoor dat de borstkas na iedere compressie weer volledig omhoog komt, maar haal uw duimen niet van het sternum af.
- De thoraxcompressie:ventilatie verhouding bij pasgeborenen is 3:1.
- Geef 90 thoraxcompressies en 30 beademingen, dus 120 handelingen per minuut. Echter, de kwaliteit van de ventilatie en de thoraxcompressies is belangrijker dan de exacte frequentie.
- Controleer de hartslag elke 30 seconden. Indien de hartslag > 60/minuut bedraagt kunnen de thoraxcompressies gestaakt worden.

## 5. Medicatie

Medicatie is zelden nodig bij neonatale reanimatie. Bradycardie bij de pasgeborene wordt meestal veroorzaakt door inadequate longinflatie en hypoxie. Adequate beademing is de belangrijkste stap om dit te corrigeren. Incidenteel zijn inflatiebeademingen en thoraxcompressies niet voldoende om de circulatie op gang te krijgen. In deze situatie dient het toedienen van medicatie overwogen te worden, bij voorkeur via een navelvenekatheter. Dien medicatie alleen toe indien de hartfrequentie < 60/minuut blijft ondanks adequate beademing met extra zuurstof en adequate thoraxcompressies.

- Adrenaline (epinefrine) dient bij voorkeur intraveneus toegediend te worden, in een dosis van 10 tot 30 microgram/kg. Vergeet niet de navelvenekatheter na te flushen met 2 ml NaCl 0.9%.
- Indien geen intraveneuze toegang mogelijk is, kan adrenaline endotracheaal toegediend te worden in een dosis van 50-100 microgram/kg.
- Denk aan hypovolemie (door b.v. abruptio placentae, afgescheurde navelstreng, foetomaternale transfusie) bij elke zuigeling die niet reageert op de reanimatie. Geef dan een vloeistofbolus met fysiologisch zout (NaCl 0.9%) in een dosis van 10 ml per kg in 1-2 minuten. Herhaal dit zo nodig. Toediening

van O-negatieve erythrocyten is geïndiceerd in geval van significant bloedverlies.

- Er is onvoldoende bewijs om natriumbicarbonaat aan te bevelen bij reanimatie van pasgeborenen. Bij langdurige reanimatie kan langzame toediening in minimaal 2 minuten van natriumbicarbonaat overwogen worden in een dosering van 1 tot 2 mmol per kg (2-4 ml per kg 4,2% natriumbicarbonaatoplossing).
- Controleer en monitor zo spoedig mogelijk de bloedglucose en start een continu glucose-infuus (4-6 mg/kg/min).

## **Thuisbevalling**

In Nederland vindt meer dan 20% van de bevallingen thuis plaats. Een van de voorwaarden voor een thuisbevalling is dat de kwaliteit van de opvang en eventuele reanimatie van de pasgeborene gegarandeerd is. Idealiter moeten 2 getrainde hulpverleners aanwezig zijn waarvan 1 voldoende vaardig is in masker en ballonbeademing en thoraxcompressies en getraind is in newborn life support.

## **Nadere toelichting bij de richtlijn reanimatie van het kind bij de geboorte**

### **Medicatie**

Medicatie wordt bij voorkeur intraveneus via een navelvenekatheter gegeven. Het inbrengen van een perifeer infuus wordt afgeraden tijdens een reanimatie i.v.m. de lage slagingskans en effectiviteit. Indien de techniek van het inbrengen van een navelvenekatheter niet beheerst wordt, kan bij voldoende ervaring een intraossale toegang gebruikt worden. Er moet echter rekening gehouden worden met risico's van intraossale infusie (o.a. schade aan groeischijf, subcutane necrose door extravasatie, osteomyelitis, huidinfectie, vetembolie, fracturen, compartimentsyndroom bij langdurige intraossale infusie) met name bij preterme pasgeborenen.

## **Werkwijze inbrengen navelvenekatheter**

Breng een 3.5F tot 5F navelvenekatheter zodanig in dat bloed kan worden opgetrokken (circa 5 cm diepte bij a terme pasgeborenen). Dieper opvoeren brengt het risico met zich mee dat hypertone en vasoactieve medicijnen in de lever worden toegediend. Let op dat er geen luchtbelletjes in de navelvene worden geïnjecteerd.

## **Meconium**

Bij meconiumhoudend vruchtwater is het intrapartum uitzuigen, dat is het uitzuigen van neus en mond van de zuigeling direct na geboorte van het hoofd, niet geïndiceerd.

Bij een slappe, niet ademende pasgeborene met meconiumhoudend vruchtwater wordt geadviseerd om de pasgeborene niet direct af te drogen en niet te stimuleren. De pasgeborene wordt alleen toegedekt met een droge warme doek, waarna de orofarynx wordt geïnspecteerd en onder zicht een mogelijke obstructie verwijderd. Bij voldoende ervaring wordt endotracheale intubatie en uitzuigen geadviseerd. Echter, indien de intubatiepoging lang (> 30 sec) duurt of niet lukt, dienen inflatiebeademingen gegeven te worden.

## **Zuurstof of kamerlucht?**

### *A terme pasgeborene*

Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat initiële beademing met 100% zuurstof geen voordeel biedt boven kamerlucht en zelfs leidt tot een hogere mortaliteit, trager herstel van de hartslag en ademhaling, en een lagere Apgar score bij 5 minuten. Om deze reden dient de reanimatie gestart te worden met kamerlucht. Bij voorkeur wordt de zuurstofsaturatie gemeten met een pulse oximeter en kan extra zuurstof toegediend worden op geleide van de beschikbare streefwaarden van de zuurstofsaturatie na de geboorte (zie flowdiagram blz. 9).

### *Preterme pasgeborene*

Preterme pasgeborenen, in het bijzonder die met een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken, bereiken met kamerlucht soms niet dezelfde zuurstofsaturaties als a terme pasgeborenen. Er is tot op heden onvoldoende



evidence om een bepaalde startpercentage zuurstof aan te bevelen. Op geleide van de zuurstofsaturaties gemeten met pulse oximetrie kan extra zuurstof gegeven worden, waarbij hypoxemie en hyperoxemie vermeden dienen te worden.

### **Intubatie van de trachea**

Intubatie is zelden nodig bij de opvang van de pasgeborene en vereist training en ervaring. Intubatie kan op verschillende momenten tijdens de reanimatie worden overwogen:

- tijdens uitzuigen van meconium bij een slappe niet ademende pasgeborene;
- indien beademing via masker of nasofaryngeale tube niet effectief is;
- indien langdurige beademing nodig is;
- Indien langdurig thoraxcompressies worden gegeven;
- bij specifieke afwijkingen: bv. hernia diaphragmatica.

De juiste positie van de endotracheale tube moet na intubatie gecontroleerd worden. Naast de klinische beoordeling (hartfrequentiestijging, thoraxexcursies) wordt het registreren van uitgeademde CO<sub>2</sub> geadviseerd ter bevestiging van endotracheale tubeplaatsing. Deze laatste methode is niet betrouwbaar indien er sprake is van een circulatiestilstand.

### **Larynxmasker**

Uit studies blijkt dat larynxmaskers effectief kunnen zijn voor het beademen van pasgeborenen met een gewicht van meer dan 2000 gram en een zwangerschapsduur van meer dan 34 weken. Bij preterme pasgeborenen onder 2000 gram of met een zwangerschapsduur onder de 34 weken, bij meconiumhoudend vruchtwater, bij thoraxcompressies en bij het toedienen van endotracheale medicatie is het gebruik van een larynxmasker nog weinig onderzocht.

### **Starten met en stoppen van reanimatie**

In Nederland starten professionele hulpverleners de reanimatie meestal niet indien er sprake is van een of meer van de volgende criteria:

- een vastgestelde zwangerschapsduur < 24 weken;

- anencefalie;
- vastgestelde trisomie 13 of 18.

Het is zeer onwaarschijnlijk dat een pasgeborene zonder eigen circulatie na 10 minuten adequate reanimatie overleeft of overleeft zonder ernstige handicap. Een ervaren lid van het reanimatieteam neemt de beslissing om de reanimatie te staken. In geval van reanimatie in de thuissituatie zal na aankomst in het ziekenhuis door een arts worden besloten of continueren zinvol is of dat de reanimatiepoging dient te worden gestaakt.

## **Postreanimatie zorg**

### *Monitoring*

Pasgeborenen kunnen na een succesvolle reanimatie op een later tijdstip alsnog verslechteren. Daarom dienen pasgeborenen na een reanimatie beoordeeld te worden of opname op een afdeling voor monitorbewaking van hartfrequentie, ademhaling, zuurstofsaturatie en bloeddruk geïndiceerd is.

Daarnaast is een grondige documentatie van beoordelingen en de (timing van de) ingestelde behandeling tijdens de reanimatie essentieel voor goede klinische zorg, communicatie en medisch-juridische aspecten. Het verdient aanbeveling om elke reanimatie met de betrokken hulpverleners te evalueren.

## **Therapeutische hypothermie**

Therapeutische hypothermie kan neurologische schade na hypoxische schade beperken. Bij pasgeborenen met een zwangerschapsduur van tenminste 36 weken en matige tot ernstige hypoxisch-ischemische encefalopathie dient binnen 6 uur na de geboorte op basis van specifieke criteria therapeutische hypothermie gestart te worden. Deze behandeling wordt alleen toegepast in gespecialiseerde centra en bestaat uit koeling tot 33,5°C graden gedurende 72 uur.

### **Verschillen t.o.v. ERC richtlijn**

- De criteria voor het niet starten van reanimatie bij extreme prematuriteit. In Nederland wordt meestal niet gestart met de reanimatie bij pasgeborenen met een zwangerschapsduur van minder dan 24 weken.
- Het gebruik van een intraossale toegang voor medicatie en vocht door een hierin geschoolde hulpverlener.

## Referenties

Richmond S, Wyllie J. European Resuscitation Council Guidelines for resuscitation 2010 section 7. Resuscitation of babies at birth. Resuscitation 2010;81:1389-99.

Richtlijnen reanimatie 2010 in Nederland en België. Nederlandse Reanimatieraad en Belgische Reanimatieraad. Januari 2011. ISBN 978-90-811084-2-3.

Newborn Life Support. European Resuscitation Council 2011. ISBN 9789079157730

<http://www.ilcor.org/consensus-2010/worksheets-2010/>

<http://www.cprguidelines.eu>

## **Samenstelling werkgroep**

J.F.M. Bruinenberg, kinderarts-neonatoloog. St Elisabeth Ziekenhuis, Tilburg

F.A.M. van den Dungen, kinderarts-neonatoloog. VUmc, Amsterdam

R.M. van Elburg, kinderarts-neonatoloog. VUmc, Amsterdam

A.L.M. Mulder, kinderarts-neonatoloog. MUMC, Maastricht

## **Autorisatie**

Deze richtlijn is vastgesteld op 10 september 2014 en zal – voor de kindergeneeskunde – per die datum in werking treden, zodat de vakgroepen kennis kunnen nemen van de aanbevelingen en bestaande lokale protocollen daarmee in overeenstemming kunnen brengen.

## Bijlagen

### A. Samenvatting actiepunten

**Actie 1:** *Zorg bij iedere bevalling voor een tochtvrije en warme opvangkamer (streef naar minimaal 26 °C). Verwijder nat linnengoed onmiddellijk.*

*Voor de gezonde voldragen pasgeborene: Droog de pasgeborene af en bedek het hoofd met een muts. Wikkel het kind in voorverwarmde, droge doeken of leg het huid-op-huid op de borst of buik van de moeder en bedek rug en hoofd van het kind met warme doeken.*

*Indien reanimatie nodig is of als sprake is van prematuriteit: Leg de pasgeborene op een verwarmd oppervlak onder een stralingswarmtebron. Droog de pasgeborene af, wikkel het in voorverwarmde, droge doeken en bedek het hoofd met een muts.*

*Bij de zeer jonge premature pasgeborene, met name bij een amenorroeduur onder de 28 weken: plaats het lichaam met uitzondering van het hoofd in een hittebestendige, doorzichtige, gladde plastic zak zonder het lichaam vooraf af te drogen. Leg de pasgeborene op een verwarmd oppervlak onder een stralingswarmtebron. Droog het hoofd af en bedek het met een muts.*

**Actie 2:** *Bij meconiumhoudend vruchtwater en een slappe, niet-ademende pasgeborene: Leg de pasgeborene onder een stralingswarmtebron, indien voorhanden, en dek toe. Intubeer indien mogelijk het kind direct na de geboorte en zuig de trachea uit met een dikke uitzuigkatheter of met een meconiumaspirator. Vervolg dan de reanimatie met afdrogen, positioneren en inflatiebeademingen.*

**Actie 3:** *Leg de pasgeborene in rugligging met het hoofd in neutrale positie en pas zonodig jaw thrust toe.*

**Actie 4:** *Start positieve druk beademing met masker met 21% zuurstof. Beadem eerst vijf keer met een inflatiedruk van 20 tot 25 cmH<sub>2</sub>O. Geef hierbij een inflatietijd van 2-3 seconden en een expiratietijd van 1 seconde. Let op herstel van de hartactie en thoraxexcursies.*

**Actie 5:** Na effectieve inflatiebeademingen (herstel hartactie of thoraxexcursies) en insufficiënte spontane ademhaling wordt beademing gecontinueerd in een frequentie van 30 tot 60 per minuut.

**Actie 6:** Bij uitblijven van herstel hartactie en thoraxexcursies, herpositioneer en geef opnieuw inflatiebeademingen. Gebruik als dit niet helpt een alternatieve methode om de luchtweg te openen en/of verhoog de inflatiedruk stapsgewijs met 5 cmH<sub>2</sub>O.

**Actie 7:** Start met thoraxcompressies en geef extra zuurstof wanneer ondanks adequaat uitvoeren van de hierboven beschreven handelingen de hartfrequentie minder dan 60 slagen per minuut blijft.

**Actie 8:** Comprimeer de borstkas tot minstens een diepte van eenderde van de anterieure-posterieure diameter. Streef naar 90 compressies en 30 inflaties (120 acties) per minuut in een verhouding van 3 compressies op 1 beademing.

**Actie 9:** Zorg voor een intraveneuze toedieningsweg, bij voorkeur via een navelvenekatheter. Continueer beademing en hartmassage.

**Actie 10:** Dien adrenaline **intraveneus** toe in een dosering van 0,1 – 0,3 ml/kg van een 1:10.000 (0,1 mg/ml) oplossing (0,01 – 0,03 mg/kg). Herhaal de toediening, indien nodig, binnen 1 - 3 minuten.

Dien adrenaline **endotracheaal** toe, indien géén veneuze toegang is te verkrijgen in een dosering van 0,5 – 1,0 ml/kg van een 1:10.000 (0,1 mg/ml) oplossing (0,05 – 0,1 mg/kg).

**Actie 11:** Dien een bolus vaatvulling (NaCl 0.9%) toe (10 ml/kg in 1 tot 2 minuten) wanneer de pasgeborene niet goed reageert op de reanimatie handelingen, wanneer er vermoedelijk sprake is van bloedverlies of wanneer de pasgeborene in shock is (bleek, slechte perfusie, zwakke pulsaties).

**Actie 12:** Overweeg bij langdurige reanimatie om 1 tot 2 mmol/kg (2-4 ml/kg) van een 0.5 mmol/ml (4.2%) oplossing natriumbicarbonaat langzaam (in 2-4 minuten) intraveneus toe te dienen.



**Actie 13:** *Controleer en monitor zo spoedig mogelijk de bloedglucosewaarde en start een continu glucose-infuus (4-6 mg/kg/min).*

**Actie 14:** *Overweeg de reanimatie te staken indien na 10 minuten adequate reanimatie geen spontane circulatie is verkregen.*

## B. Pathologie gerelateerde problemen welke reanimatie kunnen compliceren

Probleem	Historie/Klinische Signalen	Acties
<b>Mechanische obstructie van de luchtweg</b>		
Meconium of slijm obstructie	Meconiumhoudend vruchtwater en gedeprimeerde neonat	Endotracheale intubatie (indien vaardig) zodat er kan worden uitgezogen en geventileerd
Choane atresie	Roze wanneer de pasgeborenen huult, cyanotisch wanneer deze niet huult	Orale luchtweg Orale endotracheale intubatie
Farynx misvorming	Aanhoudende intrekkingen Slechte lucht inflatie Inspiratoire stridor	Buikligging Nasofaryngeale tube Guedel
<b>Verminderde longfunctie</b>		
Pneumothorax	Asymmetrisch ademgeruis Aanhoudende cyanose/bradycardie	Naald thoracocentese
Pleurale effusie/ascites	Verminderde ventilatie of ademgeruis Aanhoudende cyanose/bradycardie	Onmiddellijke intubatie Thoracocentese (drain) Eventueel intravasculaire vulling
Congenitale hernia diaphragmatica	Asymmetrisch ademgeruis, Aanhoudende cyanose/bradycardie, Ingevallen buik	Endotracheale intubatie Plaatsen van maagzuigsonde (Replogle zuigkatheter)
Pneumonie/sepsis	Verminderde ventilatie of ademgeruis Aanhoudende cyanose/bradycardie	Endotracheale intubatie Eventueel intravasculaire vulling
<b>Verminderde hartfunctie</b>		
Congenitale hartziekte	Aanhoudende cyanose/bradycardie	Diagnostische evaluatie
Foetaal / maternaal bloedverlies	Bleek Slechte respons op reanimatie	Intravasculaire vulling met (NaCl 0.9% in afwachting van) ongekruiste 0 - negatieve erythrocyten

## C. Benodigdheden voor neonatale reanimatie

---

### Zuig benodigdheden

Zuigsysteem (maximaal negatieve druk 100 mmHg of 13,3 kPa of 136 cmH<sub>2</sub>O) #  
Mechanische zuigapparatuur en -slangen  
Zuigkatheters 8F, 10F en 12F, eventueel pediatrische Yankauer #  
Voedingssonde 6F, 8F en 20 ml spuit  
Meconium aspiratie hulpmiddel

### Beademing benodigdheden

Neonatale reanimatieballon (450 of 500 ml) met overdrukventiel en zuurstofreservoir (de ballon moet voldoende capaciteit hebben om circa 90% zuurstof toe te kunnen dienen) #  
Of: T-stuk beademingsapparaat ~  
Gezichtsmaskers, maten voor a terme en preterme pasgeborene #  
(transparante maskers met kussenvormige rand hebben de voorkeur)  
Zuurstoftoevoer met doseersysteem (flowmeter, flowsnelheid tot 10 l/min) en zuurstofslang #  
Zuurstofmengkraan (blender) om zuurstofpercentages tussen 21 en 100% te kunnen toedienen  
Orofaryngeale luchtweg (Mayo, Guedel) in verschillende maten

### Intubatie benodigdheden

Laryngoscoop met laryngoscoopblad No. 00, 0 (preterme) en No. 1 (a terme)  
Reservelampjes en -batterijen voor laryngoscoop  
Endotracheale tubes, 2.5, 3.0, 3.5, and 4.0 mm ID  
Tube-voerder  
Magill-tang (neonataal)  
Pleisters of ander fixatiemateriaal voor endotracheale tube  
Alcoholgaasjes  
~ CO<sub>2</sub> detector  
~ Larynxmasker, maat 1

### Medicatie

Adrenaline 1:10.000 (0.1 mg/ml) - 10 ml-ampullen  
NaCl 0.9% voor intravasculaire vulling – 100 of 250 ml  
Natriumbicarbonaat 4.2% (5 mEq/10 ml) - 10 ml ampullen  
Glucose 10%, 100 of 250 ml

### Navelstrengvene katheterisatie benodigdheden

Steriele handschoenen, steriel afdek materiaal en gaasjes  
Scalpel, pincet en scharen  
Chloorhexidineoplossing  
Navelband, eventueel hechtmateriaal  
Navelstreng katheters, 3.5F, 5F  
Drie-weg afdichtkraantje  
Spuiten: 1, 2, 5, 10, 20 en 50 ml  
Naalden, 26-, 24-, 22-, en 18-gauge  
~ Botnaald

### **Overige benodigdheden**

Plastic zak  
Handschoenen en persoonsbeschermingsmaterialen#  
Stralingswarmtebron of andere warmtebron  
Stevige reanimatie ondergrond #  
Klok (timer eventueel) #  
Meerdere voorverwarmde doeken, babymutsjes #  
Pediatrische Stethoscoop #  
Schaar  
Pleisters, Pleisterrolletjes, Gaasjes  
Pulse oximeter met sensor  
~ Hartslagrecorder en elektrodes plus ecg-plakkers  
Thermometer

(# = tenminste aanwezig in laag-risico situatie)

(~ = optioneel)