

7

**Reanimatie en  
ondersteuning van de  
transitie van het kind  
direct na de geboorte**

# Reanimatie en ondersteuning van de transitie van het kind direct na de geboorte

Dit hoofdstuk bevat de richtlijn voor professionele hulpverleners bij de reanimatie en ondersteuning van de transitie van intra-uterien naar extra-uterien van het kind onmiddellijk aansluitend aan de geboorte. Voor alle andere situaties gelden de hoofdstukken 2 Basale reanimatie van kinderen en 6 Specialistische reanimatie van kinderen uit deze richtlijn. Het gaat om een bewerking voor de Nederlandse situatie van de door de European Resuscitation Council (ERC) gepubliceerde richtlijn 2021: 'European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth'.

Deze richtlijn is geschreven voor professionele hulpverleners in het ziekenhuis. Voor een partus thuis of in andere omstandigheden wordt verwezen naar het addendum van de Koninklijke Nederlandse Organisatie van Verloskundigen getiteld 'Ondersteuning bij de transitie en reanimatie van de pasgeborene in de thuissituatie of vergelijkbare omstandigheden' en naar het betreffende Landelijk Protocol Ambulancezorg.

## Veranderingen in de richtlijnen reanimatie en ondersteuning van de transitie van het kind direct na de geboorte

### Algemeen:

- Afklemmen van de navelstreng: voor onbedreigde preterme en à terme pasgeborenen wordt geadviseerd minimaal 60 seconden te wachten met het afklemmen van de navelstreng na de complete geboorte van het kind, idealiter tot de longen zijn geopend. Als laat afnavelen niet mogelijk is kan het melken van de navelstreng worden overwogen voor kinderen met een zwangerschapsduur > 28 weken.

### Luchtweg (A):

- Meconium: bij een slappe niet ademende pasgeborene met meconiumhoudend vruchtwater wordt afgeraden om directe laryngoscopie met of zonder uitzuigen te verrichten, omdat dit vertraging oplevert in het starten met beademen.

- Als de initiële inflatiebeademingen niet succesvol zijn, en als basale alternatieve luchtwegmethoden niet succesvol zijn, plaats dan een larynxmasker of endotracheale tube.
- Een larynxmasker kan worden gebruikt als mogelijkheid om een open luchtweg te creëren/handhaven bij kinderen >1500g of  $\geq$  34 weken.

### **Ademhaling (B):**

- Inflatiebeademingen:
  - $\geq$ 32 weken: 5 inflatiebeademingen met een inspiratoire druk van 30 cm water; 21% O<sub>2</sub>
  - 28-32 weken: 5 inflatiebeademingen met een inspiratoire druk van 25 cm water; 21-30% O<sub>2</sub>
  - <28 weken: 5 inflatiebeademingen met een inspiratoire druk van 25 cm water; 30% O<sub>2</sub>
- Het is belangrijk de streefwaarden van de zuurstofsaturatie uit het algoritme aan te houden.

### **Circulatie (C):**

- Als er een indicatie is voor thoraxcompressies, moet het zuurstofpercentage worden verhoogd naar 100%.
- De aanbevolen techniek van thoraxcompressies is de twee-duimen-omcirkel-techniek (TDOT).
- De aanbevolen route voor toedienen van medicatie en/of vocht blijft de navelvenielijn; intraossale toediening wordt beschouwd als een alternatieve route.

### **Medicatie (D):**

- Indien na de initiële inflatiebeademingen, ventilatiebeademingen en een cyclus van thoraxcompressies met 100% zuurstof de hartfrequentie niet stijgt, wordt een intraveneuze/intraossale toediening van 10-30 microgram/kg adrenaline aanbevolen. Deze gift adrenaline wordt, indien nodig, elke 4 minuten herhaald.
- Bij langdurige reanimatie wordt een intraveneuze/intraossale bolus glucose 10% 2.5 ml/kg aanbevolen om hypoglycemie te voorkomen.

### **Prognose:**

- Het ontbreken van een respons op 10-20 minuten adequate reanimatie is geassocieerd met een hoog risico op een slechte uitkomst (overlijden of ernstige neurologische schade). Overweeg in overleg met het team en de ouders om de reanimatie te staken als er geen respons is geweest ondanks het uitvoeren van alle aanbevolen stappen en als reversibele oorzaken uitgesloten zijn.



## Achtergrond

Een kleine groep kinderen heeft ondersteuning nodig bij de transitie van intra-uterien naar extra-uterien, meestal bestaande uit hulp bij de ademhaling (5% van de à terme pasgeborenen). Slechts een kleine minderheid van de kinderen heeft naast beademing een korte periode van thoraxcompressies (<0,3%) of medicamenteuze ondersteuning (0,05%) nodig.

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 de 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) ondersteuning van transitie of reanimatie van de pasgeborene direct na de geboorte nodig zijn. Dit betekent dat de verschillende professionele hulpverlener(s) getraind moeten zijn in praktische en communicatieve vaardigheden die hiervoor nodig zijn. Structurele en regelmatige (team) training is essentieel voor elke organisatie waar bevallingen plaatsvinden.

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

- Bij een bevalling zonder verhoogd risico moet diegene die de bevalling leidt de vaardigheden voor de ondersteuning van de transitie en reanimatie van een pasgeborene beheersen. Voor reanimatie van de kraamvrouw wordt verwezen naar de richtlijnen 'Basale reanimatie voor volwassenen' en 'Specialistische reanimatie voor volwassenen'.
- Bij een sectio caesarea is de kinderarts in beginsel verantwoordelijk voor de opvang van de pasgeborene, ongeacht de indicatie voor de sectio. 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 een bevalling met een verhoogd risico moeten voor iedere pasgeborene 2 professionele hulpverleners aanwezig zijn. Zij moeten de vaardigheden nodig voor de ondersteuning van de transitie en reanimatie van een pasgeborene bezitten. Als naast beademing ook thoraxcompressies en/of medicatietoediening noodzakelijk zijn, is een team van minimaal 3 professionele hulpverleners gewenst.
- Een bevalling van een meerling heeft per definitie een verhoogd risico. Voor ieder kind is een team van minimaal 2 hulpverleners gewenst.

## Vorbereiding

Zorg voor een tochtvrije en warme opvangkamer (streef naar 23 °C tot 25 °C). Bij preterme pasgeborenen < 28 weken streef naar > 25 °C.



# Ondersteuning transitie of reanimatie bij de geboorte



Overweeg op elk moment of en welke hulp u nodig heeft

Let op temperatuur



60 seconden

## Prematuur < 32 weken

Nat in een plastic zak met stralingsbron, muts op

## Initiële zuurstof-toediening

≥32 wk: 21%  
28-32 wk: 21-30%  
<28 wk: 30%

Start met 25cm H<sub>2</sub>O

## Aanvaardbare productale SpO<sub>2</sub> waarden

2 min: 60%  
5 min: 85%  
10 min: 90%

Pas zuurstof aan op geleide van saturatie

Larynxmasker en endotracheale intubatie kunnen op verschillende momenten worden overwogen

## Volgorde van handelen

Controleer de apparatuur en leg de benodigde materialen klaar. Een checklist is hierbij een handig hulpmiddel. Brief het team over de te verwachten situatie. Spreek van tevoren de rolverdeling af.

Wacht bij onbedreigde pasgeborenen minimaal 60 seconden met het afklemmen van de navelstreng, idealiter tot na het openen van de longen. Een langere periode kan mogelijk beter zijn. Initiële reanimatie kan veilig begonnen worden met een intacte navelstreng. In situaties waarbij verlaat afnavelen niet mogelijk is: overweeg het melken van de navelstreng bij pasgeborenen >28 weken (het al dan niet bedreigd zijn doet er niet toe). Verlaat afnavelen dient gepaard te gaan met adequaat temperatuurmanagement.

### 1 Initiële handelingen

De initiële handelingen bestaan uit het starten van de klok, maatregelen ter voorkoming van afkoeling, eerste evaluatie en, indien nodig, het roepen van hulp.

Pasgeborenen zijn klein, nat en de longen zijn gevuld met vocht. Ze koelen snel af, vooral als ze nat blijven. Afkoeling verhoogt de morbiditeit en mortaliteit.

- Verwijder natte doeken onmiddellijk.
- Droog de pasgeborene volledig af en bedek het hoofd met een muts. Afdrogen geeft meestal voldoende stimulatie om de ademhaling op gang te brengen. 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 warme doeken.
- Bij premature geboorte bij een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken wordt de pasgeborene, met uitzondering van het hoofd, in een plastic zak geplaatst, zonder het kind vooraf af te drogen. Leg de pasgeborene onder een stralingswarmtebron. Droog het hoofd af en bedek het met een muts. Dit kan worden gecombineerd met verlaat afnavelen (minimaal 60 seconden) zowel op de operatiekamer als op de verloskamer.
- Bij preterme pasgeborenen met een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken is soms een combinatie van interventies noodzakelijk om de temperatuur tussen 36,5 °C en 37,5 °C te handhaven. Tot deze interventies kunnen behoren: het verwarmen en bevochtigen van beademingsgassen, het verhogen van de kamertemperatuur, het gebruik van de plastic zak en gebruik van een warmtematras en/of warmtelamp. Deze maatregelen zijn effectief in het voorkomen van hypothermie. Monitor de temperatuur ook om hyperthermie te voorkomen, omdat hyperthermie ook is geassocieerd met verhoogde morbiditeit en mortaliteit.

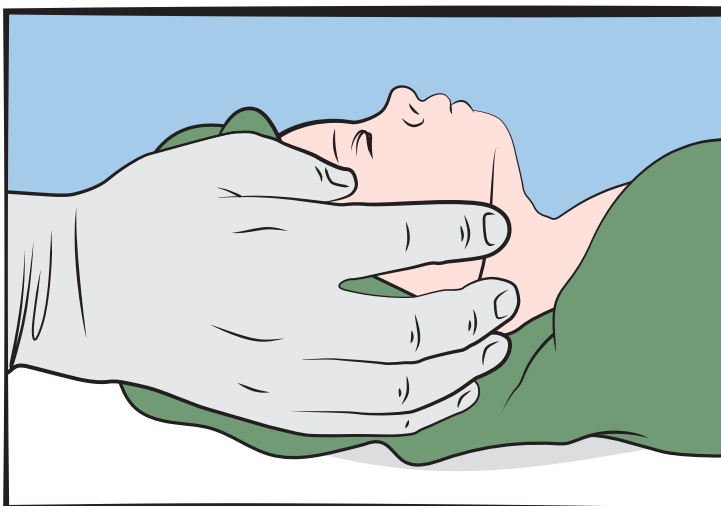


Zowel de ERC als andere internationale organisaties adviseren regelmatige controle van de temperatuur na de geboorte. Ook adviseren zij het vastleggen van de opnametemperatuur als prognostische en kwaliteitsindicator. Het is aan te bevelen de temperatuur binnen 10 minuten na opname op de afdeling vast te leggen in het patiëntendossier.

### Evaluatie

- Beoordeel tijdens het afdrogen de hartfrequentie, ademhaling, kleur en tonus. Beoordeel de hartfrequentie van de pasgeborene met een stethoscoop. Controle van de hartfrequentie door palpatie van de navelstreng is alleen betrouwbaar als de pulsaties boven de 100/min zijn. Bevestig, indien beschikbaar, een saturatiemeter bij voorkeur aan de rechterhand of pols van de pasgeborene. Bij pasgeborenen die reanimatie of ondersteuning van de transitie nodig hebben, is het evalueren van de hartfrequentie met ECG-monitoring sneller en meer betrouwbaar dan met een saturatiemeter.
- Evalueer de hartfrequentie, ademhaling, kleur en tonus gedurende de ondersteuning of reanimatie iedere 30 seconden totdat de pasgeborene gestabiliseerd is. Bij een lage hartfrequentie bij aanvang is het stijgen van de hartfrequentie het eerste teken van verbetering.
- Overweeg op elk moment of u hulp nodig heeft.
- Het wordt aanbevolen gedurende de reanimatie regelmatig parameters zoals hartactie, saturatie en tijdstippen van interventies te registreren.

*Figuur 1*





## 2 Luchtweg

Bij pasgeborenen die ondersteuning bij de transitie 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 (Figuur 1). Een doek onder de schouders kan hierbij van nut zijn. Overweeg bij een slappe pasgeborene een jaw thrust toe te passen.
- Indien geen eigen ademhaling: houd het hoofd in neutrale positie en geef 5 inflatiebeademingen met een passend beademingsmasker over mond en neus.

Als dit niet effectief is, kunnen de volgende methoden gebruikt worden om de luchtweg te openen:

1. Herpositioneren en controleren of het masker goed aansluit op het gezicht.
2. Basale luchtwegopening manoeuvres:
  - a. Pas 2 persoonstechniek toe met adequate jaw thrust toe; of
  - b. Breng een orofaryngeale airway in (Mayo of Guedel). Cave: een niet passende orofaryngeale luchtweg kan obstructie veroorzaken, met name bij pasgeborenen <34 weken; of
  - c. Inspectie van de orofarynx en uitzuigen onder direct zicht. Uitzuigen kan leiden tot een vertraging van spontane ademhaling, laryngospasme en vagale bradycardie.
3. Als bovenstaande methoden niet effectief zijn, kan het gebruik van een larynxmasker overwogen worden bij kinderen > 1500 gram of > 34 weken.
4. Overweeg intubatie bij noodzaak tot thoraxcompressies en/of een langer durende reanimatie.

NB. bovenstaande volgorde van stappen is een handvat voor de professionele hulpverlener en gaat van basale naar geavanceerde luchtwegopening manoeuvres. Op basis van individuele bekwaamheid van de professional en de conditie van de pasgeborene kan een andere volgorde worden gehanteerd.

Herhaal na elke nieuwe luchtwegopening manoeuvre de 5 inflatiebeademingen.

Overweeg bij een slappe, niet-ademende pasgeborene met meconium houdend vruchtwater waarbij positioneren en herpositioneren niet leiden tot adequate reactie (stijging hartfrequentie) om de orofarynx te inspecteren om meconium te verwijderen en eventuele luchtwegobstructie op te heffen.



# Luchtweg algoritme pasgeborenen



1 **Positioneer**  
Beadem met masker en T-piece

**Beademen**  
Indien niet succesvol

2 **Herpositioneer met aandacht voor**

- Neutrale positie
- Handplaatsing (CE-greep)
- Verzegeling van masker

**Beademen**  
Indien niet succesvol

3 **Overweeg (basale) alternatieve strategieën:**

- Orofaryngeale airway (mayo/Guedel)
- Uitzuigen onder zicht
- 2 persoonstechniek

**Beademen**  
Indien niet succesvol

4 **Overweeg gevorderde alternatieve strategieën:**

- Nasopharyngeale tube (NPT)
- Larynxmasker (LMA)

**Beademen**  
Indien niet succesvol

5 **Endotracheale intubatie**

**VRAAG JE TE  
ALLEN TIJDE AF:**  
Heb ik hulp nodig?  
Wie kan wat in mijn  
ziekenhuis?

Alternatieve strategieën  
kunnen ook bij stap 2 al  
worden toegepast

De keuze voor LMA of  
intubatie is afhankelijk van  
de setting, ervaring van de  
professional en/of lokale dan  
wel regionale afspraken. De  
volgorde in dit schema gaat  
uit van een professional met  
weinig ervaring in intubatie.

### 3 Ademhaling

Als de pasgeborene na het openen van de luchtweg niet spontaan ademt, moet gestart worden met beademing.

- Zorg voor een goed passend masker en gebruik de juiste technieken om het masker op het gelaat te plaatsen.
- Geef initieel **5 inflatiebeademingen** met een duur van 2-3 seconden, peep 5-6 cm water en de volgende inspiratoire druk en zuurstofpercentages:  
≥32 weken: inspiratoire druk van 30 cm water; 21% O<sub>2</sub>  
28-32 weken: inspiratoire druk van 25 cm water; 21-30% O<sub>2</sub>  
<28 weken: inspiratoire druk van 25 cm water; 30% O<sub>2</sub>
- Kijk naar de borstkas bij iedere inflatiebeademing. Bewegingen van de borstkas zijn een aanwijzing voor adequate ventilatie, maar deze zijn niet altijd goed zichtbaar.
- Als de hartfrequentie stijgt, of stabiel blijft bij een adequate hartfrequentie, kunt u er zeker van zijn dat de longen zijn ontplooid.
- Als de hartfrequentie niet stijgt en er geen thoraxexcursies zichtbaar zijn is de meest waarschijnlijke oorzaak een niet-vrije luchtweg of inadequate ventilatie door obstructie of lekkage langs het masker. Overweeg dan de bij de luchtweg genoemde alternatieve methoden voor het openen van de luchtweg of repositioneer het masker.
- Als de hartfrequentie stijgt, maar de pasgeborene nog niet zelf ademt, beadem dan door met een frequentie van 30-60/min. Ga door tot de pasgeborene wel zelfstandig ademt.
- Start na inflatiebeademingen (onafhankelijk van de hartfrequentie) met 30 seconden beademen. Dit geeft de tijd om zeker te zijn van adequate ventilatie en om de pasgeborene te laten herstellen van de bradycardie.
- Verlaag de inspiratoire druk na adequate inflatiebeademingen op geleide van thoraxexcursies.
- Beoordeel hartactie, ademhaling, kleur en tonus elke 30 seconden.
- Bij spontaan ademende pasgeborenen <37 weken met verhoogde ademarheid, heeft initieel CPAP als ademhalingsondersteuning de voorkeur boven intubatie.
- Titreer zuurstoftoediening op geleide van de zuurstofsaturatie indien daarvan een betrouwbare waarde wordt verkregen. Houd hierbij de streefwaarden aan zoals in het algoritme wordt aangegeven.
- Indien na openen van de luchtweg er onvoldoende herstel optreedt van hartactie of zuurstofsaturatie kan worden overwogen de inspiratoire druk geleidelijk op te hogen.



#### 4 Thoraxcompressies

Start thoraxcompressies als de hartfrequentie niet stijgt en onder de 60/min blijft ondanks adequate inflatiebeademingen en 30 seconden effectieve vervolgbeademingen. Start thoraxcompressies alleen als u zeker weet dat u de longen goed hebt ontplooid.

- Verhoog bij het starten met thoraxcompressies het zuurstofpercentage naar 100%.
- Gebruik de twee-duimen-omcirkel-techniek (TDOT), ongeacht het aantal aanwezige hulpverleners:
  - ▶ plaats een duim op de onderste helft van het sternum en plaats de andere duim **bovenop** de eerste (Figuur 2);
  - ▶ de toppen van de duimen wijzen naar boven;
  - ▶ omvat met beide handen, vingers gesloten, de thorax;
  - ▶ de vingertoppen steunen de rug van het kind.
- Druk de thorax minstens een derde van de diepte van de thorax in. Zorg ervoor dat de thorax na iedere compressie weer volledig omhoogkomt, maar haal uw duimen niet van het sternum af.
- Voorkom dat u directe druk uitoefent op ribben, xiphoid of de bovenbuik.
- De frequentie van thoraxcompressies is 100-120/min.
- De verhouding tussen thoraxcompressies en beademingen bij pasgeborenen is 3:1, ook bij geïntubeerde patiënten.

Figuur 2



- Geef 90 thoraxcompressies en 30 beademingen (dus 120 handelingen per minuut). Echter, de kwaliteit van de beademing en de thoraxcompressies is belangrijker dan de exacte frequentie.
- Controleer de hartfrequentie en ademhaling elke 30 seconden. Als de hartfrequentie boven de 60/min stijgt, kunnen de thoraxcompressies gestaakt worden.
- Overweeg een intraveneuze of intraossale toegang en medicatie.
- Als er een indicatie is voor thoraxcompressies heeft het de voorkeur de luchtweg te zekeren met een endotracheale tube, mits er geen vertraging in de start van thoraxcompressies optreedt.

## 5 Medicatie

Medicatie is zelden nodig bij neonatale reanimatie. Incidenteel zijn (inflatie)beademingen en thoraxcompressies niet voldoende om de circulatie op gang te krijgen. In deze situatie moet het toedienen van medicatie overwogen worden, bij voorkeur via een navelvenekatheter.

- Adrenaline moet bij voorkeur intraveneus toegediend worden, in een dosis van 10 tot 30 microgram/kg indien de hartfrequentie niet boven de 60 slagen per minuut komt. Vergeet niet de navelvenelijs na medicatie te flushen met een vocht bolus, bijvoorbeeld 5 ml NaCl 0.9%.
- De aanbevolen route voor toedienen van medicatie en/of vocht blijft de navelvenelijs; intraossale toediening wordt beschouwd als een alternatieve route
- Als er geen intraveneuze noch intraossale toegang mogelijk is, kan adrenaline endotracheaal toegediend worden in een dosis van 50-100 microgram/kg.
- Herhaal zo nodig elke 4 minuten intraveneus/intra-ossaal/endotracheaal.
- Bij verdenking op hypovolemische shock en onvoldoende verbetering ondanks adequate reanimatiehandelingen moet een vloeistofbolus gegeven worden: O-negatief bloed of fysiologisch zout in een dosis van 10 ml per kg in 1-5 minuten intraveneus of intra-ossaal. Herhaal dit zo nodig. Het gebruik van een vloeistofbolus bij zeer preterme pasgeborenen is zelden noodzakelijk en is geassocieerd met intraventriculaire bloedingen en longbloedingen.
- Bij langdurige reanimatie wordt een intraveneuze of intraossale bolus glucose 10% 2.5 ml/kg aanbevolen om hypoglycemie te voorkomen.
- Controleer en monitor zo spoedig mogelijk de bloedglucose en overweeg een continu glucose-infuus (4-6 mg/kg/min).



## Nadere toelichting bij de richtlijnen

### Intubatie van de trachea

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

- Tijdens uitzuigen van dik meconium bij verdenking op een intra-tracheale obstructie.
- Als positieve drukbeademing met masker niet effectief is.
- Als langdurige beademing nodig is.
- Als thoraxcompressies nodig zijn.
- Bij specifieke omstandigheden (bijvoorbeeld hernia diafragmatica).

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

Intubatie vereist training, ervaring en onderhoud. Omdat intubatie van pasgeborenen training vraagt en niet frequent voorkomt, wordt aanbevolen lokale afspraken hieromtrent te maken tussen anesthesisten en kinderartsen.

### Larynxmasker

Uit studies blijkt dat larynxmaskers effectief kunnen zijn voor het beademen van pasgeborenen met een gewicht van meer dan 1500 gram of een zwangerschapsduur van meer dan 34 weken. Het gebruik van een larynxmasker leidde tot kortere reanimatieduur, kortere beademingsduur en minder frequente intubatie in vergelijking met maskerbeademing.

### Nasofaryngeale luchtweg

Een nasofaryngeale luchtweg, oftewel NPT, kan een handig hulpmiddel zijn in het openen van de luchtweg. Hiervoor kan simpelweg een endotracheale tube worden gebruikt die men inbrengt via een neusgat tot net voorbij de weerstand die gevoeld wordt bij het passeren van de nasofarynx, zodat de tip gepositioneerd is in de orofarynx.

### Meconium

Bij meconiumhoudend vruchtwater wordt het intrapartum uitzuigen, dat is het uitzuigen van neus en mond van de zuigeling direct na de geboorte van het hoofd, niet aanbevolen. Bij een slappe, niet-ademende pasgeborene met meconiumhoudend vruchtwater wordt afgeraden om direct endotracheaal uit te zuigen. Indien positioneren en repositioneren niet leiden

tot adequate reactie (stijging hartfrequentie na inflatiebeademingen) en er verdenking op tracheale obstructie ontstaat, kan door inspectie van de orofarynx worden beoordeeld of meconium een obstructie veroorzaakt. De nadruk moet liggen op starten met beademingen binnen de eerste minuut na geboorte. Dit mag niet worden uitgesteld.

### **Zuurstof of kamerlucht?**

#### *À terme pasgeborene*

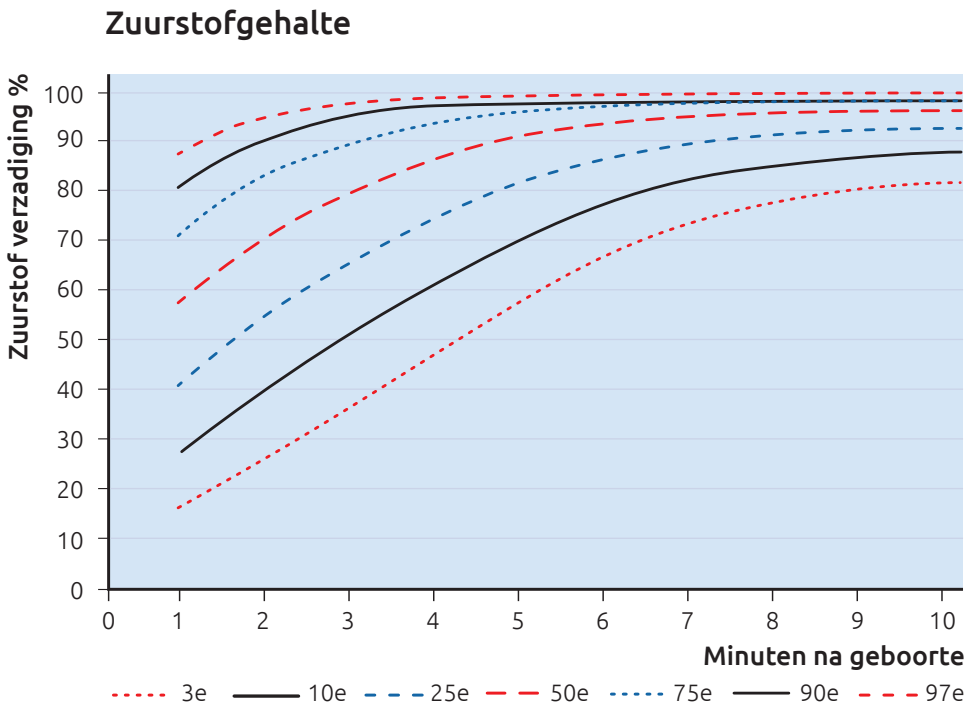
Bij de initiële beademing moet gestart worden met kamerlucht. Bij voorkeur wordt de zuurstofsaturatie gemeten met een zuurstofsaturatiemeter en kan extra zuurstof toegediend worden op geleide van de beschikbare zuurstofsaturatiecurves (Algoritme en Figuur 3). Bij het starten van thoraxcompressies moet het zuurstofpercentage worden verhoogd naar 100%. Zodra de saturatie betrouwbaar kan worden gemeten, kan de zuurstof toediening worden getitreerd op geleide van saturatie.

#### *Preterme pasgeborene*

Preterme pasgeborenen met een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken bereiken met kamerlucht soms niet dezelfde zuurstofverzadiging als à terme pasgeborenen. Om deze reden kan ademhalingsondersteuning gestart worden met kamerlucht of 30% zuurstof. Preterme pasgeborenen met een zwangerschapsduur van minder dan 28 weken bereiken vaak niet dezelfde saturatie als à terme pasgeborenen. Om deze reden wordt de ademhalingsondersteuning gestart met 30% zuurstof. Op geleide van gemeten zuurstofsaturaties moet de zuurstoftoediening getitreerd worden, waarbij hypoxemie én hyperoxemie vermeden moeten worden. Als geen mengkraan voor zuurstof en kamerlucht beschikbaar is, moet gestart worden met kamerlucht en niet met 100% zuurstof.



Figuur 3



### Saturatie

De streefwaarden voor de zuurstofsaturatie zoals in het algoritme worden weergegeven zijn gebaseerd op de 25e percentiel waarden afkomstig uit de studies van Dawson et al. (Figuur 3). Het niet bereiken van een zuurstofsaturatie >80% 5 minuten postpartum bij preterme pasgeborenen < 32 weken is geassocieerd met een hoger risico op sterfte en op ernstige intraventriculaire bloedingen.

### Medicatie

Medicatie wordt bij voorkeur intraveneus via een navelvenlijn gegeven. Het inbrengen van een perifere infuus wordt afgeraden tijdens een reanimatie, in verband met de lagere slagingskans en effectiviteit. Als de hulpverlener de techniek van het inbrengen van een navelvenlijn niet beheerst, kan een botnaald gebruikt worden. Indien er een indicatie bestaat voor laboratoriumdiagnostiek kan er gebruik gemaakt worden van het moment van inbrengen van de navelvenlijn of botnaald om materiaal af te nemen. Denk er aan het laboratorium te melden dat het materiaal afgenomen is via een botnaald.



## Starten met en stoppen van reanimatie

Reanimatie is niet geïndiceerd in situaties waarbij sprake is van een te verwachten hoge mortaliteit of ernstige morbiditeit met kleine kans op overleving. In Nederland starten professionele hulpverleners in overleg met ouders de ondersteuning van de transitie of reanimatie meestal niet bij een of meer van de volgende criteria:

- Een extreem jonge zwangerschapsduur (op dit moment <24 weken).
- Anencefalie; bilaterale nieragenesie.
- Vastgestelde trisomie 13 of 18.

Er is een lage kans op overleving of overleving zonder ernstige handicap na adequate reanimatie van een pasgeborene zonder hartactie gedurende meer dan 10 minuten. In geval van een persisterende bradycardie < 60/min ondanks adequate reanimatie zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar om een aanbeveling te doen over het staken van de reanimatie. Indien ondanks alle benodigde stappen in de reanimatie en het uitsluiten van mogelijk reversibele oorzaken langdurige reanimatie nodig is, kan een ervaren lid van het reanimatieteam in samenspraak met het team de beslissing nemen om de reanimatie te staken. Een redelijk tijdstip hiervoor is na 20 minuten reanimatie.

## Post-reanimatiezorg

### *Monitoring*

Pasgeborenen kunnen na een succesvolle reanimatie op een later tijdstip alsnog verslechteren. Daarom moeten pasgeborenen na een reanimatie opgenomen worden op een specialistische afdeling voor monitorbewaking van hartfrequentie, ademhaling, zuurstofverzadiging en bloeddruk. Verder moeten bloedglucose en zuur/base-evenwicht gevolgd worden.

### *Therapeutische hypothermie*

Therapeutische hypothermie kan neurologische schade na verdenking op hypoxische schade beperken. Bij pasgeborenen met een zwangerschapsduur van ten minste 35 weken en matige tot ernstige hypoxisch-ischemische encefalopathie moet, indien mogelijk, binnen 6 uur na de geboorte op basis van specifieke criteria therapeutische hypothermie gestart worden. Deze behandeling wordt alleen toegepast in gespecialiseerde centra en bestaat uit afkoeling tot 33,5 °C graden gedurende 72 uur.



## **Verschillen ten opzichte van de ERC-richtlijn**

- Er zijn criteria voor het niet starten van ondersteuning bij transitie en reanimatie bij extreme prematuriteit. In Nederland wordt niet gestart met de ondersteuning van de transitie en reanimatie bij pasgeborenen met een zeer jonge zwangerschapsduur (op dit moment is de grens 24 weken).
- Het advies om de inspiratoire druk op te hogen wordt niet onderbouwd. De nadruk hierop op de betreffende plaats in het algoritme van de ERC kan potentieel leiden tot inspiratoire druk ophogen in plaats van adequate luchtwegopening manoeuvres enerzijds, en hoge inspiratoire drukken anderzijds. Derhalve is besloten dit advies aangepast in deze NRR-richtlijn op te nemen.
- Vervolgbeademingen: in de NRR-richtlijn wordt een frequentie geadviseerd van 30-60/min en in de ERC-richtlijn 30/min.
- In de ERC-richtlijn wordt geadviseerd de temperatuur te handhaven tussen 36,5 °C en 37,5 °C bij niet-asfyctische pasgeborenen. In de NRR-richtlijn wordt dit onderscheid niet gemaakt en geldt dit advies voor alle pasgeborenen.
- In de ERC-richtlijn wordt het gebruik van natriumbicarbonaat nog genoemd ter overweging bij langdurige reanimatie. In de NRR-richtlijn wordt natriumbicarbonaat niet meer geadviseerd.

