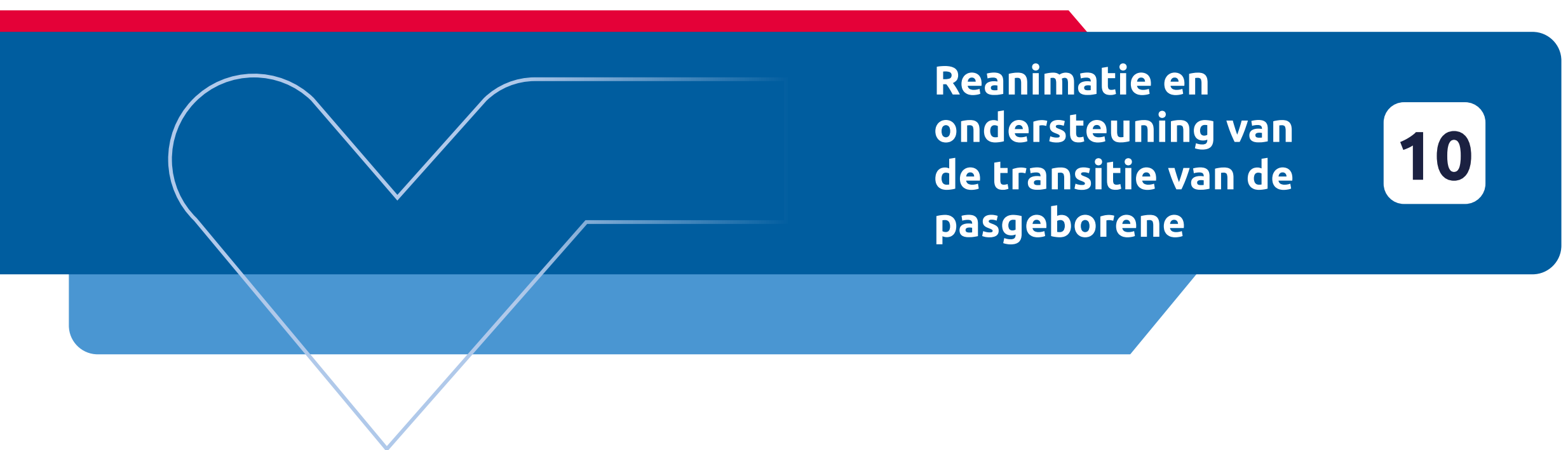




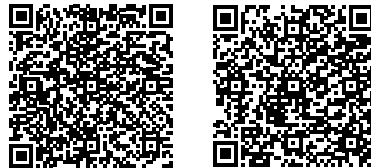
**Reanimatie en
ondersteuning van
de transitie van de
pasgeborene**

10

Reanimatie en ondersteuning van de transitie van de pasgeborene

Dit hoofdstuk bevat de richtlijn voor zorgprofessionals verantwoordelijk voor de reanimatie en ondersteuning van de transitie van intra-uterien naar extra-uterien van de pasgeborene. Het gaat om een bewerking voor de Nederlandse situatie van de door de European Resuscitation Council (ERC) gepubliceerde richtlijn 2025: ERC guidelines 2025 Newborn Life Support¹. Voor uitgebreide achtergrondinformatie en details verwijzen wij naar laatstgenoemde richtlijn.

Deze richtlijn is primair geschreven voor professionele hulpverleners in het ziekenhuis. Aandachtspunten voor een onverwachte partus elders zijn toegevoegd. Tevens vormt deze richtlijn de basis voor het addendum van de Koninklijke Nederlandse Organisatie van Verloskundigen (KNOV) getiteld 'Ondersteuning bij de transitie en reanimatie van de pasgeborene in de thuissituatie of vergelijkbare omstandigheden' <https://www.knov.nl/kennis-en-scholing/vakkennis-en-wetenschap/vakkennis/ondersteuning-bij-de-transitie-en-reanimatie-van-de-pasgeborene> en naar het betreffende Landelijk Protocol Ambulancezorg (LPA) <https://www.ambulancezorg.nl/themas/kwaliteit-van-zorg/protocollen-en-richtlijnen/landelijk-protocol-ambulancezorg>. Voor reanimatie van de kraamvrouw wordt verwezen naar de hoofdstukken 4 'Basale reanimatie voor volwassenen' en 5 'Specialistische reanimatie voor volwassenen' uit deze NRR-richtlijn.



Newborn Life Support (NLS) en Pediatric Life Support (PLS)*

In overeenstemming met de ERC-richtlijnen 2025 NLS en PLS adviseert de NRR het volgende:

- Gebruik de NRR NLS-richtlijn voor alle kinderen onmiddellijk na de geboorte.
- Gebruik de NRR PLS-richtlijn tenminste na eerste ziekenhuisontslag.
- Leg voor alle tussenliggende situaties lokaal vast welke richtlijn voor welke kinderen gebruikt dient te worden, gebaseerd op patiëntfactoren, individuele case-mix van de afdeling, human factors en organisatiefactoren.
- Indien wenselijk, bijvoorbeeld na verandering van de teamsamenstelling door ingeroepen hulp, kan in teamverband besloten worden om van NLS naar PLS over te schakelen en vice versa.

* Met PLS worden zowel de richtlijn Basale reanimatie van kinderen als Specialistische reanimatie van kinderen bedoeld.

- Zie ook hoofdstukken 7 'Basale reanimatie van kinderen' en 8 'Specialistische reanimatie van kinderen' uit deze richtlijn.

Veranderingen in de richtlijnen reanimatie en ondersteuning van de transitie bij de geboorte

Algemeen

- Er worden aanbevelingen gedaan wanneer de NLS en wanneer de PLS-richtlijn te gebruiken.

Beoordeling

- Beoordeling van de kleur is subjectief en onbetrouwbaar, met name om oxygenatie te beoordelen; daarom wordt beoordeling van de kleur niet meer standaard aanbevolen.

Luchtweg (A)

- De 2-persoonstechniek is effectiever dan de 1-persoonstechniek.
- Het gebruik van een passend larynxmasker is een goed alternatief voor zowel maskerbeademing als intubatie.
- Het gebruik van een videolaryngoscoop bij intubatie wordt aanbevolen.

Ademhaling (B)

- Het gebruik van een nasale interface (bv. neuskapje of sprietjes/prongs) is een alternatief voor het gezichtsmasker.
- De streefwaarden voor de zuurstofsaturatie in de eerste minuten na de geboorte zijn aangepast. Overigens betreft het nu **streefbereik** in plaats van streefwaarde.
 - ▶ 3 min: 70-75%
 - ▶ 5 min: 80-85%
 - ▶ 10 min: 85-95%
- Start met continuous positive airway pressure (CPAP) of positive end expiratory pressure (PEEP) op 6 cm H₂O.
- De initiële zuurstofconcentratie wordt:
 - ▶ Pasgeborenen ≥ 32 weken: 21% O₂
 - ▶ Pasgeborenen 28-32 weken: 50% O₂
 - ▶ Pasgeborenen < 28 weken: 100% O₂
- De frequentie van vervolgbeademingen wordt 30/min.

Medicatie (D)

- Geef glucose alleen indien de gemeten bloedglucosewaarde verlaagd is (< 2.6 mmol/l).
- Geef glucose 10% 2 ml/kg iv/io.

Bijzondere omstandigheden

- Aandachtspunten bij (onverwachte) geboorte buiten het ziekenhuis zijn toegevoegd.

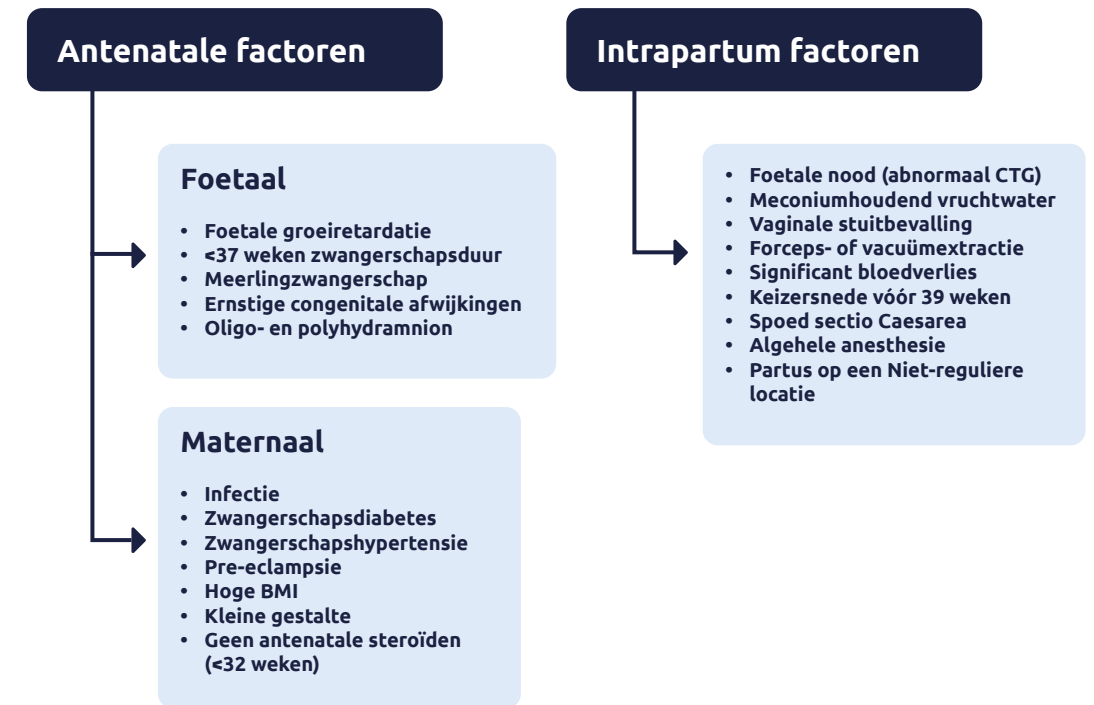
Achtergrond

Epidemiologie

Het aantal pasgeborenen dat interventies nodig heeft na de geboorte varieert; gemiddeld ongeveer 11%, met een spreiding van 1-38%. Geboorte via een keizersnede leidt tot een hoger risico op interventies (ongeveer 20%) in vergelijking met vaginale geboorte (6%). De meest voorkomende interventies zijn: zuurstoftoediening (8%), CPAP (7%), uitzuigen (6%) en maskerbeademing (4%). Intubatie (1%), thoraxcompressies (0,1%), adrenaline (0,1%) en het plaatsen van een larynxmasker (0,01%) worden veel minder frequent gedaan. Deze percentages verschillen tussen ziekenhuizen en tussen landen en zijn ook afhankelijk van de zwangerschapsduur¹.

Risicoselectie

In Nederland is begeleiding van zwangerschap en bevalling gebaseerd op risicoselectie (Figuur 10.1). 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 hulpverleners getraind moeten zijn in de theoretische, praktische en communicatieve vaardigheden die hiervoor nodig zijn. Regelmatige (team) training, bij voorkeur middels simulatie en minstens eenmaal per jaar, is essentieel voor elke organisatie waar bevallingen plaatsvinden.

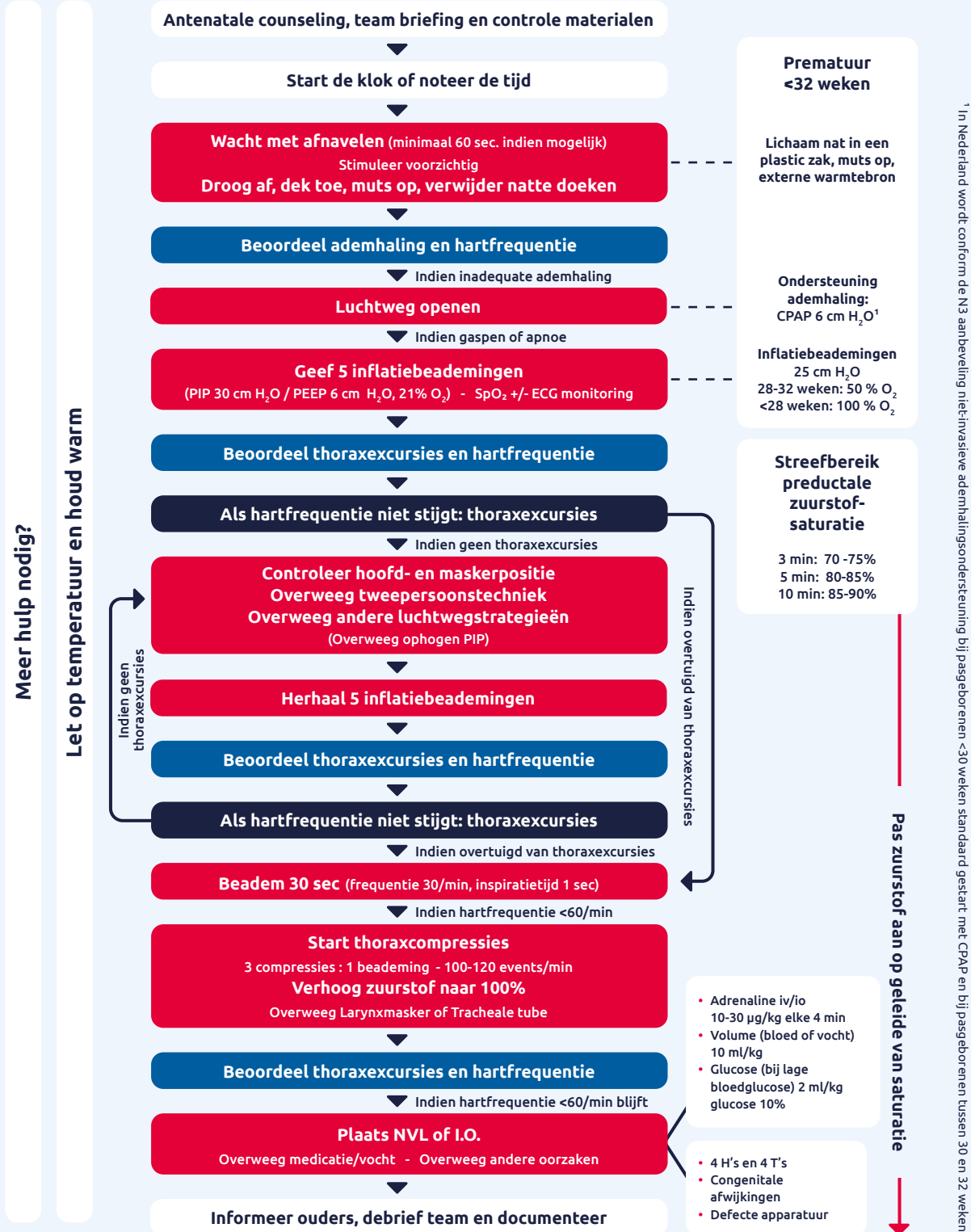


Figuur 10.1 Risicofactoren

Afhankelijk van de risico-inschatting, dient:

- Bij een bevalling zonder verhoogd risico moet de zorgprofessional die de bevalling leidt, de kennis en vaardigheden beheersen voor de ondersteuning van de transitie en de reanimatie van de pasgeborene.
- Er dienen lokale afspraken te zijn voor het snel kunnen opschalen van hulp.
- 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 moeten voor iedere pasgeborene 2 zorgprofessionals aanwezig zijn. Zij moeten de kennis en vaardigheden bezitten die nodig zijn voor de ondersteuning van de transitie en reanimatie van de pasgeborene. Als naast beademing ook thoraxcompressies en/of medicatietoediening noodzakelijk zijn, is een team van minimaal 3 zorgprofessionals gewenst.
- Een bevalling van een meerling heeft per definitie een verhoogd risico. Voor ieder kind is een team van minimaal 2 NLS competente zorgprofessionals nodig.

Reanimatie en ondersteuning van de transitie van de pasgeborene



Voorbereiding

- Controleer de apparatuur en leg de benodigde materialen klaar. Een checklist is hierbij een handig hulpmiddel.
- Brief het team over de te verwachten situatie op basis van de relevante perinatale gegevens.
- Spreek een rolverdeling af.
- Zorg voor een tochtvrije, goed verlichte en warme opvangkamer:
 - Bij pasgeborenen > 28 weken: streef naar kamertemperatuur van 23°C tot 25°C.
 - Bij pasgeborenen ≤28 weken: streef naar kamertemperatuur >25°C.

Volgorde van handelen

Start de klok

Afnavelen

- Wacht bij onbedreigde pasgeborenen minimaal 60 sec met het afklemmen van de navelstreng, idealiter tot na het openen van de longen. Een langere periode is mogelijk beter.
- Bij bedreigde pasgeborenen: navel binnen 30 sec af om zo snel mogelijk met de benodigde interventies te starten.
- Als initiële reanimatie of ondersteuning van de transitie veilig kan worden begonnen met een intacte navelstreng, kan worden gewacht met afnavelen tot de longen gevuld zijn met lucht en stabilisatie van de vitale parameters is opgetreden.
- Melk de navelstreng niet, zeker niet <28 weken.
- In afwachting van het afnavelen: zorg voor adequaat temperatuurmanagement, stimuleer en voer de initiële beoordeling uit.

Tactiele stimulatie

- Stimuleer de pasgeborene door af te drogen en/of te wrijven over de voetzolen of de rug.

Temperatuurmanagement

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

Algemeen

- Streef naar temperatuur van de pasgeborene van 36,5 tot 37,5 °C.
- Monitor de temperatuur regelmatig of continu om hypo- en hyperthermie te voorkomen; ook hyperthermie is geassocieerd met morbiditeit en mortaliteit.
- Leg de opnametemperatuur vast als prognostische en kwaliteitsindicator; idealiter binnen 10 minuten na opname op de afdeling.

Pasgeborenen ≥32 weken

- Droog de pasgeborene volledig af en bedek het hoofd met een muts.
- Verwijder natte doeken onmiddellijk.
- Wikkel het kind in warme doeken of leg het huid-op-huid op moeder en bedek beiden met warme doeken.
- Leg de pasgeborene op een warm oppervlak en onder een warmtelamp als de pasgeborene ondersteuning van de transitie of reanimatie nodig heeft.

Pasgeborenen <32 weken

- Plaats de pasgeborene zonder af te drogen in een plastic zak met uitzondering van het hoofd.
- Droog het hoofd af en zet een muts op.
- Gebruik een externe warmtebron, zoals een warmtelamp en/of een warmtematras.
- Gebruik verwarmde en bevochtigde beademingsgassen indien van toepassing.
- Overweeg het gebruik van aanvullende interventies om de temperatuur tussen 36,5 en 37,5 °C te handhaven, bijvoorbeeld:
 - ▶ verhoog de kamertemperatuur;
 - ▶ gebruik verwarmde doeken.
- Cave hyperthermie, met name bij gelijktijdig toepassen van verschillende strategieën.

Beoordeling

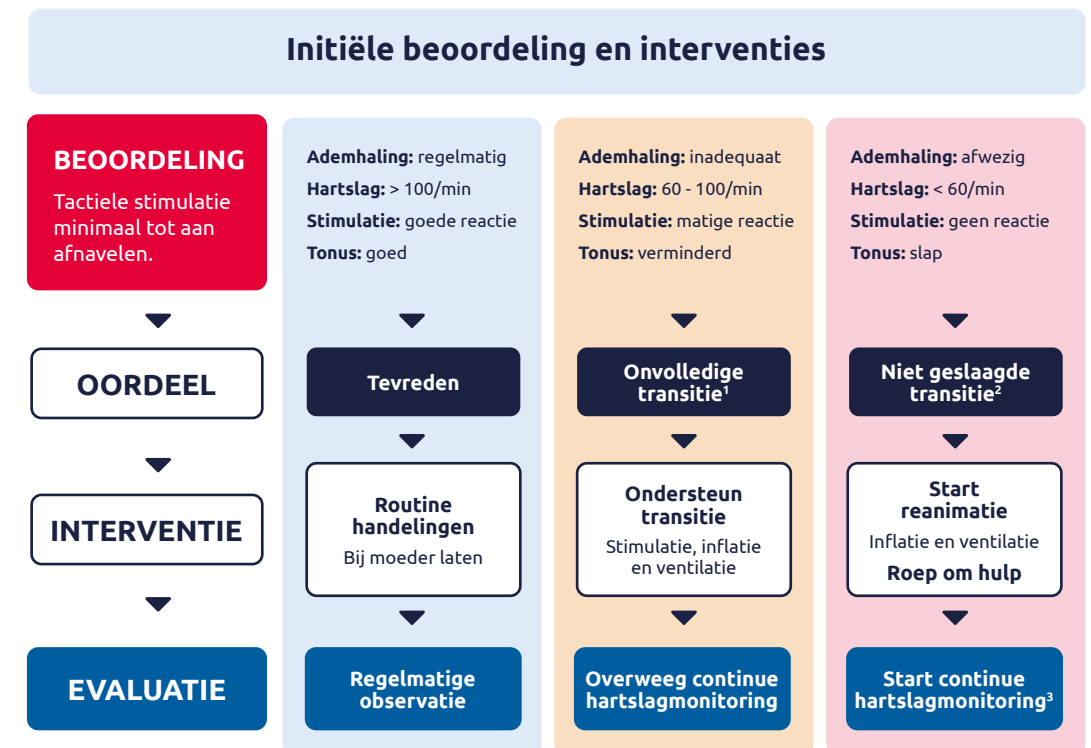
- Beoordeel zo snel mogelijk de ademhaling en hartfrequentie, idealiter tijdens verlaat afnemen, temperatuurmanagement en tactiele stimulatie.
- Evalueer de ademhaling en hartfrequentie gedurende de ondersteuning of reanimatie iedere 30 sec totdat de pasgeborene gestabiliseerd is.
- Overweeg op elk moment of u hulp nodig heeft.

Ademhaling

- Kijk naar aan- of afwezigheid van ademhaling.
- Beschouw gaspen als afwezige ademhaling.
- Indien ademhaling aanwezig: beoordeel ademarbeid en effectiviteit.
- Bevestig bij bedreigde pasgeborenen een saturatiemeter aan rechterhand of -pols.

Hartfrequentie

- Eerste beoordeling van de hartfrequentie kan worden gedaan met een stethoscoop.
- Sluit, indien beschikbaar, het ECG aan bij pasgeborenen die reanimatie of ondersteuning van de transitie nodig hebben; dit is een snellere en meer betrouwbare continue meting van de hartfrequentie dan met de saturatiemeter.
- Bij een lage hartfrequentie bij aanvang is het stijgen van de hartfrequentie vaak het eerste teken van verbetering.



1 Trage hartslag kan op hypoxie wijzen, luchtweg- en ademhalingsondersteuning is nodig.

Ademhalingsondersteuning is vaak voldoende voor een stijging van de hartslag en adequate transitie.

2 Zeer trage hartslag wijst op significante hypoxie, luchtweg- en ademhalingsondersteuning is dringend nodig.

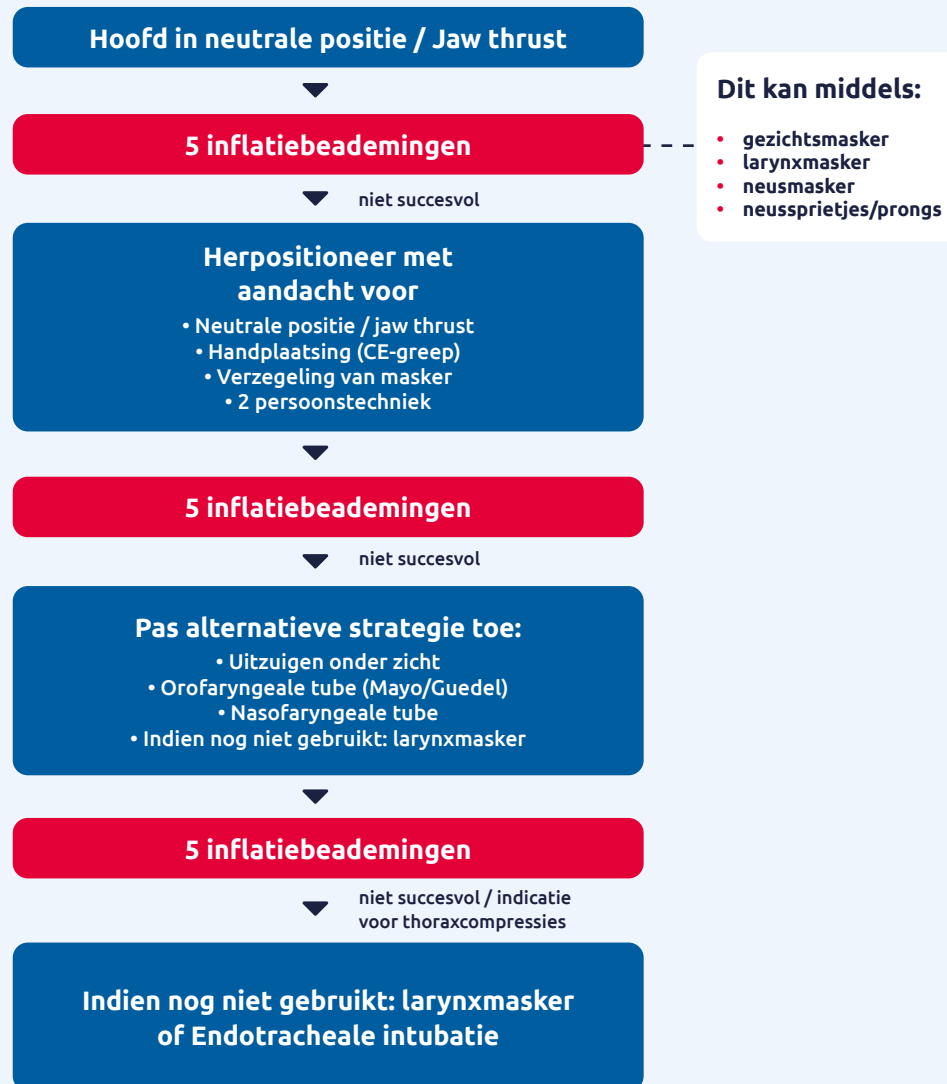
3 Bij hartslagmonitoring: SpO2 +/- ECG.

Figuur 10.2 Initiële beoordeling en interventies

Luchtweg algoritme pasgeborenen



Hulp nodig?



Reanimatie en ondersteuning van de pasgeborene

- Bepaal welke interventies nodig zijn op basis van de beoordeling (Figuur 10.2).
- Bij pasgeborenen zijn het openen van de luchtweg en longontplooiing essentieel en meestal voldoende voor herstel.

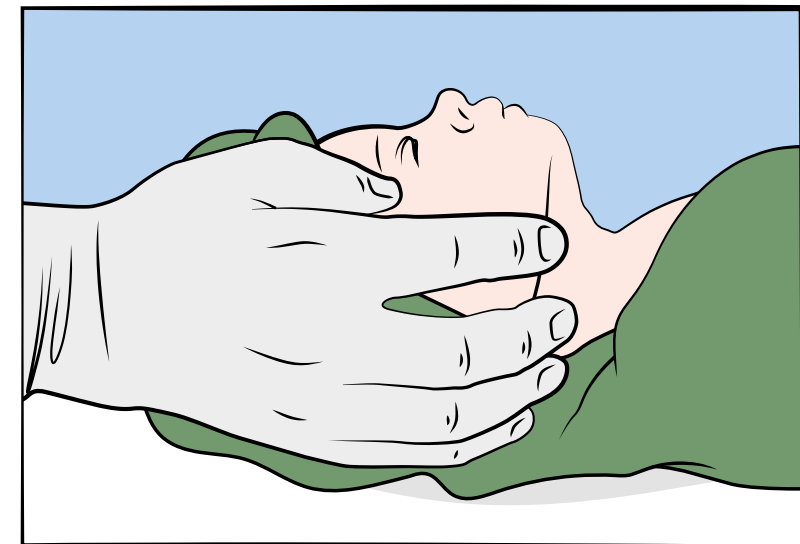
Luchtweg (A)

Er zijn meerdere luchtwegopeningsmanoeuvres mogelijk (zie vorige pagina); onderstaande opsomming impliceert niet een aanbevolen volgorde. Op basis van individuele bekwaamheid van de professionals in het team, de conditie van de pasgeborene en beschikbare middelen kan een keuze worden gemaakt.

Beoordeel het effect van elke luchtwegopeningsmanoeuvre door te kijken naar aanwezigheid van thoraxexcursies tijdens en effect op de hartfrequentie na iedere set inflatiebeademingen.

Positie

- Leg de pasgeborene op zijn rug met het hoofd in neutrale positie (Figuur 10.3).
- Pas een adequate jaw thrust toe



Figuur 10.3 Neutrale positie

2-persoonstechniek

- Gebruik de 2-persoonstechniek met adequate jaw thrust; deze techniek is effectiever dan de 1-persoonstechniek.

Uitzuigen

- Zuig niet routinematig meconium of vruchtwater uit.
- Bij verdenking op luchtwegobstructie: inspecteer de orofarynx en zuig uit onder direct zicht.
- Cave: uitzuigen kan leiden tot een vertraging van de spontane ademhaling, laryngospasme en vagale bradycardie.

Luchtweg hulpmiddelen

- Gebruik deze hulpmiddelen alleen als er daartoe bekwaam personeel aanwezig is.

Larynxmasker

- Overweeg het plaatsen van een goed passend larynxmasker, met name bij pasgeborenen >1500 gram en/of ≥ 34 weken:
 - Als primair alternatief voor maskerbeademing;
 - Als maskerbeademing ineffectief is;
 - Als alternatief voor intubatie;
 - Als intubatie niet haalbaar is;
 - Als thoraxcompressies geïndiceerd zijn.

Nasofaryngeale of orofaryngeale tubes

- Overweeg het gebruik van een orofaryngeale (Mayo of Guedel) of nasofaryngeale tube.
- Cave: een orofaryngeale tube kan obstructie veroorzaken, met name bij pasgeborenen <34 weken.

Endotracheale tube

- Overweeg intubatie:
 - Als materiaal en vaardigheden dit toestaan;
 - Als beademing met gezichtsmasker, nasale interface of larynxmasker niet effectief is;
 - Als langdurige beademing nodig is;
 - Als er endotracheaal uitgezogen moet worden;
 - Als thoraxcompressies geïndiceerd zijn.
- Indien intubatie wordt uitgevoerd:
 - Leg verschillende tubematen klaar;
 - Gebruik, indien beschikbaar, een videolaryngoscoop. De directe laryngoscoop is een goed alternatief en deze dient altijd als back-up klaar te liggen;
 - Gebruik colorimetrische of end-tidal CO₂-meting, klinische beoordeling en beeldvorming om de tubepositie te controleren. Cave: CO₂-meting kan vals negatief zijn bij pasgeborenen <1500 gram, trachea obstructie en slechte pulmonale of systemische perfusie.

Ademhaling (B)

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

Materiaal

- Zorg voor een goed passend masker of nasale interface.
- Nasale interfaces kunnen omvatten: single of binasale sprieten, korte of lange sprieten of neusmasker.
- Gebruik de juiste technieken om het masker/de interface op het gelaat te plaatsen.
- Gebruik bij voorkeur een T-stuk systeem voor het geven van CPAP of positieve druk beademing + PEEP.
- Een beademingsballon is tweede keus; let op volume en druk.
- Overweeg het aansluiten van SpO₂ +/- ECG.

Inflatiebeademingen

- Geef 5 inflatiebeademingen met een inflatietijd van 3 seconden, PEEP 6 cm H₂O en:
 - ≥ 32 weken inspiratoire druk 30 cm H₂O en 21% O₂
 - 28-32 weken inspiratoire druk 25 cm H₂O en 50% O₂
 - <28 weken inspiratoire druk 25 cm H₂O en 100% O₂

Effect

- Beoordeel thoraxexcursies tijdens en hartfrequentie na elke set van 5 inflatiebeademingen.
 - Thoraxexcursies zichtbaar EN hartfrequentie stijgt of blijft stabiel (>100/min):
 - Ga verder met vervolgbeademingen (30/min) tot de pasgeborene zelf adequaat ademt.
 - Thoraxexcursies NIET zichtbaar EN hartfrequentie stijgt niet of daalt:
 - Roep zo nodig om extra hulp;
 - Check het materiaal opnieuw;
 - Voer een andere luchtwegopeningsmanoeuvre uit;
 - Herhaal 5 inflatiebeademingen na elke luchtwegopeningsmanoeuvre.
 - Thoraxexcursies zichtbaar MAAR hartfrequentie stijgt niet of daalt:
 - Geef vervolgbeademingen (30/min) gedurende 30 sec;
 - Overweeg verhogen van de inspiratoire druk;
 - Overweeg ophogen zuurstof ;
 - Overweeg aangeboren afwijkingen;
 - Overweeg reversibele oorzaken (Tabel 10.1).

Vervolgbeademingen

- Frequentie 30/min, inspiratie tijd 1 sec, PEEP 6 cm H₂O;
- Beoordeel thoraxexcursies en hartfrequentie elke 30 sec tijdens vervolgbeademingen;
- Overweeg bij herstel het verlagen van de inspiratoire druk op geleide van thoraxexcursies (en eventueel gemeten teugvolumina).

CPAP

- Geef standaard nasale CPAP 6 cm H₂O als initiële ademhalingsondersteuning bij pasgeborenen <30 weken.
- Geef nasale CPAP 6 cm H₂O bij spontaan ademende pasgeborenen ≥30 weken met verhoogde ademarbeid en/of zuurstofbehoefte.

Zuurstof

- Gebruik saturatiemeter en O₂-blender.
- Beoordeel SpO₂ en O₂-behoefte elke 30 sec.
- Titreer zuurstoftoediening op basis van streefbereik (zie NLS-algoritme).
- Streef bij een pasgeborenen ≤ 32 weken naar een SpO₂ ≥80% bij 5 minuten na de geboorte.
- Initiële zuurstofconcentratie:
 - ▶ Pasgeborenen ≥32 weken die ademhalingsondersteuning nodig hebben: start met 21% O₂;
 - ▶ Pasgeborenen 28-32 weken: start met 50% O₂;
 - ▶ Pasgeborenen <28 weken: start met 100% O₂.

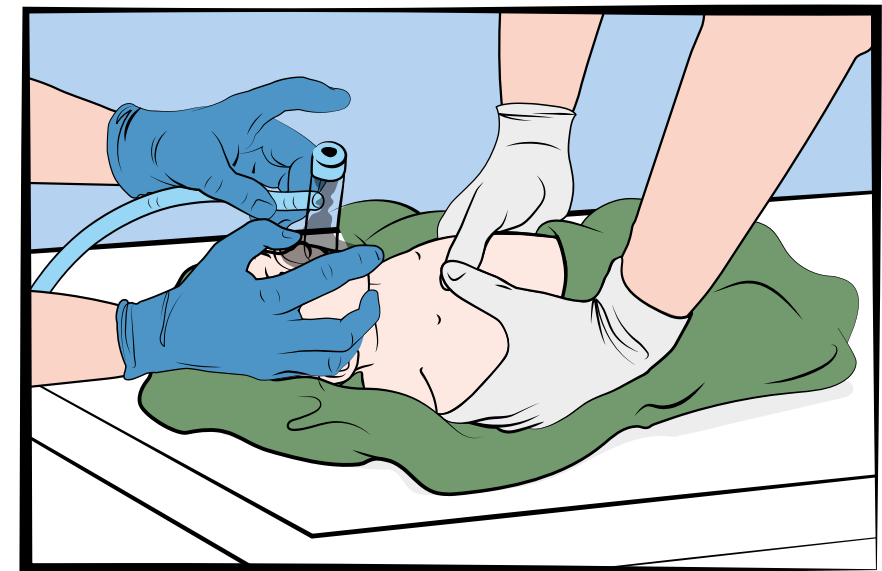
Circulatie (C)**Thoraxcompressies**

- Start thoraxcompressies als de hartfrequentie <60/min blijft ondanks adequate inflatiebeademingen en tenminste 30 sec effectieve vervolgbeademingen.
- Start thoraxcompressies alleen als de longen goed zijn ontplooid.
- Roep zo nodig om extra hulp.
- Anticipeer op het plaatsen van een larynxmasker of endotracheale tube.
- Anticipeer op de mogelijke noodzaak voor het toedienen van medicatie.
- Verhoog bij het starten met thoraxcompressies het zuurstofpercentage naar 100%.
- Gebruik de twee-duimen-omcirkel-techniek (TDOT), met twee duimen op elkaar op de onderste helft van het sternum, ongeacht het aantal aanwezige hulpverleners. (Figuur 10.4)

- Druk de thorax een derde van de voorachterwaartse diameter 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 directe druk op ribben, xiphoid of de bovenbuik.
- Gebruik een verhouding tussen thoraxcompressies en beademingen (C:V) van 3:1.
- Streef per minuut naar 90 thoraxcompressies en 30 beademingen (120 events/min).
- Indien hartfrequentie <60/min blijft: zeker de luchtweg met een larynxmasker of endotracheale tube.
- Gebruik ook de C:V 3:1 verhouding na het plaatsen van een larynxmasker of endotracheale tube.
- Wissel de zorgprofessional die thoraxcompressies geeft elke 2 min af.
- Blijf letten op thoraxexcursies en controleer de hartfrequentie elke 30 sec.
- Staak thoraxcompressies als de hartfrequentie is gestegen >60/min en er cardiale output is (o.b.v. auscultatie, pulsaties, plethysmogram en/of tekenen van leven).
- Verlaag O₂ actief op geleide van SpO₂ na herstel van de circulatie.

Vasculaire toegang

- Gebruik bij voorkeur de navelvene voor snelle toegang.
- Intra-ossale toegang is een alternatief.



Figuur 10.4 Twee-duimen-omcirkel-techniek

Medicatie en vocht

Medicatie is zelden nodig bij neonatale reanimatie. Incidenteel zijn (inflatie)beademingen en thoraxcompressies echter niet voldoende om de circulatie op gang te krijgen. In deze situatie (d.w.z. bij een persisterende bradycardie <60/min of asystolie) moet het toedienen van medicatie en/of vocht overwogen worden.

Adrenaline

- Geef adrenaline bij voorkeur via een navelvenelijs.
- Intra-ossaal is een alternatieve route.
- Geef 10-30 microgram/kg iv/io.
- Geef een flush met 3 ml NaCl 0,9%.
- Als er geen intraveneuze noch intra-ossale toegang mogelijk is, kan adrenaline endotracheaal toegediend worden in een dosis van 100 microgram/kg.
- Zodra alsnog een vasculaire toegang verkregen is: geef direct adrenaline 10-30 microgram/kg iv/io, ongeacht wanneer de endotracheale dosis gegeven is.
- Herhaal zo nodig elke 4 minuten intraveneus/intra-ossaal/endotracheaal.

Volume

- Geef 10 ml/kg kristalloïde oplossing (NaCl 0,9%) of ongekruist bloedgroep O Rhesus-negatief bloed iv/io in 1-5 minuten bij verdenking op hypovolemische shock of bij onvoldoende verbetering ondanks adequate reanimatie.

Glucose

- Controleer bij langdurende reanimatie de bloedglucose.
- Indien laag (<2,6 mmol/l): geef glucose 10% 2,0 ml/kg iv/io.

Uitblijvend herstel

Bij persisterende hartfrequentie <60/min ondanks bovengenoemde reanimatiehandelingen, overweeg:

- Aangeboren afwijkingen
- Reversibele oorzaken (4 H's, 4 T's; Tabel 10.1)
- Defecte apparatuur

Tabel 10.1 - 4 H's en 4 T's

4 H's	4 T's
▶ Hypoxie ▶ Hypovolemie ▶ Hypo- of hyperthermie ▶ Hypo/hyperkaliëmie/hypoglykemie/metabool	▶ Tensie (spannings-) pneumothorax ▶ Tamponade (hart) ▶ Toxinen ▶ Trombose (long/coronair)

Onverwachte geboorte op niet-reguliere locaties

- Overleg vroegtijdig met kinderarts of neonatoloog. Videobellen als vorm van telemedicine is hierbij een goede optie.
- Geboorte op een niet-reguliere locatie betekent andere omgeving, apparatuur, materiaal, situaties, kennis, vaardigheden en ervaring. Dit vergt aanpassingsvermogen en vindingrijkheid van de betreffende zorgprofessionals.
- Betreffende zorgprofessionals dienen voldoende getraind te zijn en te beschikken over geschikte hulpmiddelen voor premature en voldragen pasgeborenen.
- Hypoxie en hypothermie zijn de meest voorkomende problemen in deze populatie; hier dient speciale aandacht voor te zijn.
- De meeste maatregelen voor adequaat temperatuurmanagement kunnen ook buiten de ziekenhuis setting worden toegepast.
- Vervoer, indien beschikbaar, premature, groeibeperkte en/of bedreigde pasgeborenen in een transportcouveuse.

Post-reanimatiezorg

Monitoring

Pasgeborenen kunnen na een succesvolle reanimatie op een later tijdstip alsnog verslechteren.

Daarom:

- Neem pasgeborenen na een (langdurige) reanimatie op een neonatologie afdeling op voor bewaking. Indien er ondersteuning van vitale functies, orgaanfuncties en neurologische conditie nodig is, is opname op een NICU geïndiceerd.
- Streef naar normoxie, normocapnie, normothermie en normoglycemie.

Therapeutische hypothermie

- Therapeutische hypothermie kan neurologische schade ten gevolge van perinatale asfyxie beperken.
- Overweeg therapeutische hypothermie bij pasgeborenen met hypoxisch-ischemische encefalopathie op basis van de Nederlandse criteria (<https://www.neonatology.eu/n3-aanbevelingen>).
- Het besluit tot wel of niet starten met hypothermie wordt pas na de reanimatie genomen.



Documentatie en communicatie

- Zorg voor adequate documentatie van de reanimatie (bij voorkeur met een tijdslijn).
- Debrief na afloop met het gehele team.
- Indien gewenst door ouders en indien mogelijk, kunnen ouders bij de reanimatie aanwezig zijn.
- Zorg voor goede communicatie met ouders, zowel tijdens als na de opvang/reanimatie.
- Laat ouders zo spoedig mogelijk bij hun kind na de opvang/reanimatie.

Niet starten en stoppen met reanimatie

Niet starten

- Besluiten over het al dan niet starten van een reanimatie worden idealiter vóór de geboorte genomen, na overleg tussen zorgprofessionals en communicatie met ouders.
- Bij te verwachten hoge mortaliteit en morbiditeit past grote terughoudendheid ten aanzien van het starten met reanimatie.
- In Nederland starten professionele hulpverleners de ondersteuning van de transitie of reanimatie bijvoorbeeld meestal niet bij zeer ernstige prematuriteit (<24 weken), anencefalie of bilaterale nieragenesie.

Stoppen

- Als er sprake blijft van asystolie, ondanks uitvoeren van alle reanimatiestappen, bespreek dan binnen het team:
 - De individuele situatie van de pasgeborene;
 - Effectiviteit van de uitgevoerde handelingen;
 - Eventuele reversibele oorzaken.
- Indien er sprake is van asystolie gedurende >20 minuten: overweeg staken van de reanimatie.
- Bij (extreem) premature pasgeborenen kan staken van de reanimatie eerder worden overwogen.

- Bij langdurige bradycardie is advies met betrekking tot het staken van de reanimatie moeilijk te geven; eventuele opname op de NICU kan dan de benodigde tijd geven om tot een beter gefundeerd besluit te komen.
- Denk zowel bij niet starten als bij staken van de reanimatie aan adequate palliatieve, op comfort gerichte zorg.

Nadere toelichting bij deze richtlijn

Verlaat afnavelen en melken van de navelstreng

Hoewel er geen universele definities zijn, wordt met vroeg of direct afnavelen doorgaans het afklemmen van de navelstreng <30 sec post partum bedoeld; verlaat afnavelen betekent dan >30 sec na de geboorte. Het advies is om laat afnavelen (≥60 sec) bij alle onbedreigde pasgeborenen toe te passen, dat wil zeggen nadat longontplooiing heeft plaatsgevonden en voordat uterotonica zijn toegediend. Verlaat afnavelen heeft bij pasgeborenen ≥34 weken op de korte termijn een gunstige invloed op hematologische en hemodynamische parameters. Bij pasgeborenen <34 weken lijkt verlaat afnavelen de overleving te verbeteren. Ten aanzien van de uitkomsten na reanimatie of ondersteuning van de transitie met intacte navelstreng bestaat nog onduidelijkheid.

Hoewel de ERC-richtlijn uit 2025 het melken van de intacte navelstreng als mogelijkheid oppert bij pasgeborenen ≥28 weken als verlaat afnavelen niet lukt, is voor de Nederlandse situatie gekozen om het melken van de navelstreng helemaal niet aan te bevelen vanwege de mogelijke fysiologische nadelen (schommelingen in cerebrale perfusie), de beperkte evidence en vooral om de aandacht zo veel mogelijk naar verlaat afnavelen te laten uitgaan. Immers, als adequaat warmtemanagement wordt toegepast, terwijl gelijktijdig de pasgeborene wordt gestimuleerd en ondertussen de eerste beoordeling van ademhaling en hartfrequentie wordt uitgevoerd, zijn er in het algemeen al 60 sec voorbij. Bij pasgeborenen <28 weken wordt het melken van de navelstreng afgeraden, omdat in deze groep een toename in ernstige intraventriculaire bloedingen is gerapporteerd.

Beoordeling

Palpatie navelstreng ter beoordeling van de hartfrequentie

Controle van de hartfrequentie door palpatie van de navelstreng is alleen betrouwbaar als de pulsaties boven de 100/min zijn.

Kleur

Beoordeling van de kleur is subjectief en onbetrouwbaar, met name om de oxygenatie te beoordelen. Daarom wordt de beoordeling van kleur niet meer standaard aanbevolen in de ERC-richtlijn en dit is overgenomen in deze NRR-richtlijn.

A: Luchtweg**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. Ook bij een slappe, niet-ademende pasgeborene met meconiumhoudend vruchtwater wordt afgeraden om direct uit te zuigen. Indien andere luchtwegopeningsstrategieën niet leiden tot een adequate reactie (thoraxexcursies en stijging hartfrequentie na inflatiebeademingen) en er verdenking op luchtwegobstructie bestaat, kan door inspectie van de orofarynx worden beoordeeld of meconium een obstructie veroorzaakt. In dat geval kan onder direct zicht uitgezogen worden. De nadruk moet liggen op starten met beademen binnen de eerste minuut na geboorte. Dit mag niet worden uitgesteld. In zeldzame gevallen kan het nodig zijn om endotracheaal uit te zuigen.

Larynxmasker

Uit studies blijkt dat larynxmaskers effectief kunnen zijn voor het beademen van pasgeborenen met een gewicht >1500 gram of een zwangerschapsduur ≥ 34 weken. Het gebruik van een larynxmasker leidt tot kortere reanimatieduur, kortere beademingsduur en minder frequente intubatie in vergelijking met maskerbeademing. Er zijn nu ook larynxmaskers beschikbaar voor kleinere pasgeborenen (maat 0 voor pasgeborenen <2 kg; over het gebruik hiervan is op dit moment nog weinig literatuur beschikbaar. Over het uitzuigen en toedienen van medicatie via een larynxmasker bestaat ook onvoldoende duidelijkheid. Een aanbeveling ten aanzien van CO₂-meting in de uitademingslucht ter controle van de positie van het larynxmasker is nog niet te geven. Hoewel in sommige studies het larynxmasker effectiever was dan het gebruik van een gezichtsmasker, was het gezichtsmasker in >80% van de gevallen ook effectief. Gezien de vertrouwdsheid van veel zorgprofessionals met het gezichtsmasker, is dit daarom vooralsnog eerste keus gebleven.

Intubatie van de trachea

De positie van de endotracheale tube moet na intubatie gecontroleerd worden. Naast klinische beoordeling (hartfrequentiestijging, thoraxexcursies, auscultatie) wordt het registreren van CO₂ in de uitademingslucht geadviseerd ter bevestiging van endotracheale

tubeplaatsing. Dit kan kwalitatief (colorimetrisch) of kwantitatief (capnografie/end-tidal). CO₂-meting kan vals negatief zijn bij prematuren <1500 gram, trachea obstructie en slechte pulmonale of systemische perfusie.

Videolaryngoscopie

Intubatie vereist training, ervaring en onderhoud. Omdat intubatie van pasgeborenen (buiten de NICU) niet frequent voorkomt, wordt aanbevolen lokale afspraken hieromtrent te maken tussen anesthesiologen, kinderartsen en neonatologen. In twee recente systematische reviews (2024 en 2025) vond men een hogere intubatie succeskans en meer succeskans bij de eerste intubatiepoging als men videolaryngoscopie vergeleek met directe laryngoscopie. Er wordt aanbevolen om een videolaryngoscoop te gebruiken om een pasgeborene te intuberen, zeker in settings waar zorgprofessionals minder ervaren zijn in intubatie van pasgeborenen. Directe laryngoscopie blijft een aanvaardbaar alternatief, een directe laryngoscoop dient altijd als back-up aanwezig te zijn.

B: Ademhaling**Nasale interfaces**

Onder nasale interfaces worden mono- of binasale sprieten/prongs, kort of lang, of neusmaskers verstaan. Gezichtsmaskers worden in de praktijk het meest gebruikt, maar kunnen nadelen hebben, zoals toegenomen dode ruimte, luchtlekkage, luchtwegobstructie en bradycardie ten gevolge van de trigeminocardiale reflex door druk op het gelaat. Nasale interfaces stimuleren de ademhaling mogelijk beter dan wel leiden minder snel tot apnoe. De effectiviteit van positieve druk beademing via nasale interfaces is vergelijkbaar met die van gezichtsmaskers. Sommige studies lijken zelfs aan te geven dat nasale interfaces de kans op intubatie en beademing verminderen. Concluderend: zowel gezichtsmaskers als nasale interfaces zijn geschikt voor beademing na de geboorte.

Nasale CPAP en PEEP

Het optimale CPAP/PEEP-niveau voor de ondersteuning van de ademhaling na de geboorte is niet goed bekend. In afwachting van beter bewijs wordt, in overeenstemming met de Europese Consensus Richtlijnen voor de behandeling van het respiratoir distress syndroom (RDS), geadviseerd om te starten met CPAP/PEEP 6 cm H₂O, zowel bij premature als bij voldragen pasgeborenen.

Zuurstof bij premature pasgeborenen <32 weken

Op geleide van gemeten zuurstofsaturaties moet de zuurstoftoediening actief en frequent getitreerd worden, waarbij hypoxemie én hyperoxemie vermeden moeten worden.

De ERC-aanbeveling is om te starten met een initiële zuurstofconcentratie van 30% of meer. Dit laat de ruimte om alle zuurstofconcentraties tussen de 30% en 100% toe te passen. Deze onduidelijkheid lijkt de NRR ongewenst. Een netwerk meta-analyse op basis van individuele patiëntengegevens (NetMotion, 1055 pasgeborenen uit 12 studies, inclusie <32 weken) rapporteert dat hoge initiële zuurstoftoediening (>90%) geassocieerd is met lagere sterfte in vergelijking met lagere initiële zuurstoftoediening (zowel <30% als 50-65%)². De meta-analyse van ILCOR (1804 pasgeborenen uit 16 studies, met inachtneming van de NetMotion resultaten) betreft een analyse van geaggregeerde studiedata en stelt dat er op basis van die resultaten onvoldoende bewijs is om een harde uitspraak te doen over hoge (daar gedefinieerd als >50%) versus lage initiële zuurstoftoediening (≤50%)³. ILCOR stelt: "It may be reasonable to start with 30% oxygen or more".

De volgende argumenten kunnen aangevoerd worden om een hogere initiële zuurstoftoediening dan 30% te overwegen bij pasgeborenen <32 weken:

- Methodologisch gezien zou een IPDNWMA beter kunnen zijn dan een reguliere meta-analyse, echter, elke methode heeft zijn eigen voor- en nadelen. Starten met hogere initiële zuurstoftoediening lijkt op basis van de gesuggereerde lagere sterfte gerechtvaardigd.
- Hogere initiële zuurstoftoediening bevordert bij premature pasgeborenen de ademdrive^{4,5}.
- Zowel de IPDNWMA (NetMotion) als een recente gerandomiseerde studie⁶ laten zien dat premature pasgeborenen, die starten met een hogere zuurstoftoediening, beter de belangrijke streefsaturatie van ≥80% bij 5 minuten post partum bereiken^{2,6}.
- (Patho)fysiologisch zou men kunnen beredeneren dat hoe jonger de zwangerschapsduur, hoe hoger de initiële zuurstofconcentratie zou moeten zijn.
- Hogere zuurstoftoediening lijkt dus niet te leiden tot meer schade/morbiditeit². Alle secundaire uitkomstmaten van de IPDNWMA en de ILCOR meta-analyse, zoals bronchopulmonale dysplasie, ernstige intraventriculaire bloeding, retinopathie van de prematuriteit, necrotiserende enterocolitis en neurologische ontwikkeling, zijn vergelijkbaar tussen de groepen met hogere en lagere initiële zuurstoftoediening;
- In het Nederlandse centrum met praktijkervaring (LUMC), toont onderzoek geen hyperoxemie aan bij een initiële zuurstofconcentratie van 100%⁴.
- Het LUMC gebruikt 21-50-100% voor respectievelijk ≥32 weken, 28-32 weken en <28 weken.
- Het advies van de ERC is ≥30%, hetgeen dus ook een hoge initiële zuurstofconcentratie omvat.
- Geen concreet advies geven leidt tot grotere variatie in de praktijk. Echter, op basis van het beschikbare bewijs is er geen goed concreet advies te geven en zou verder onderzoek nodig zijn.

In elke situatie, ongeacht met welke initiële zuurstofconcentratie wordt gestart, is het van groot belang om actief zuurstof te titreren op geleide van zuurstofsaturaties, teneinde zowel hypoxie als hyperoxie te voorkomen.

Op basis van bovenstaande zag de NRR drie mogelijkheden:

1. ERC/ILCOR volgen:
 - ▶ Pasgeborenen ≥32 weken: start met 21% O₂
 - ▶ Pasgeborenen <32 weken: start met ≥30% O₂
2. Conform de ERC twee groepen onderscheiden, maar met ander zuurstofpercentage:
 - ▶ Pasgeborenen ≥32 weken: start met 21% O₂
 - ▶ Pasgeborenen <32 weken: start met 100% O₂
3. Conform de huidige NRR-richtlijn drie groepen houden, maar met andere zuurstofpercentages:
 - ▶ Pasgeborenen ≥32 weken: start met 21% O₂
 - ▶ Pasgeborenen 28-32 weken: start met 50% O₂
 - ▶ Pasgeborenen <28 weken: start met 100% O₂

Na uitvoerig overleg met diverse experts en na uitvraag onder de negen Nederlandse NICUs in Nederland heeft de NRR besloten om te kiezen voor optie 3.

Als er geen mengkraan voor zuurstof en kamerlucht beschikbaar is, kan bij pasgeborenen ≥32 weken gestart worden met kamerlucht en bij pasgeborenen < 32 weken met 100% zuurstof.

Saturatie

De streefwaarden voor de zuurstofsaturatie, zoals aangegeven in de NRR-richtlijn uit 2021, waren gebaseerd op de 25e percentiel waarden uit de studie van Dawson et al.. Deze studie dateert van vóór het tijdperk van het verlaat afnemen. Verder betrof dit een geselecteerde populatie, namelijk pasgeborenen zonder noodzaak voor interventie. Ook waren in deze studie slechts weinig premature pasgeborenen geïnccludeerd. Een recente publicatie van Wolfsberger over premature pasgeborenen <32 weken, die conform de huidige NLS-richtlijn zijn opgevangen, rapporteerde andere SpO₂-referentiewaarden. Alle in deze studie geïnccludeerde pasgeborenen hadden gunstige uitkomsten; meer dan 90% kreeg extra zuurstof en CPAP.

Tabel 10.2 - Overzicht van zuurstofsaturaties

	Dawson		Wolfsberger		Dawson		NRP
	<32 weeks, n=29		<32 weeks, n=207		>=37 weeks, n=308		
	P25	P75	P25	P75	P25	P75	
3 min	67	83	51	77	71	90	70-75
5 min	82	91	73	92	83	96	80-85
10 min	89	95	89	95	94	98	85-95

Het niet bereiken van een zuurstofsaturatie $\geq 80\%$ 5 minuten post partum bij premature pasgeborenen <32 weken is geassocieerd met een hoger risico op sterfte en ernstige intraventriculaire bloedingen. Het bereiken van deze streefwaarde lukt in de praktijk echter vaak niet; zoals hierboven opgemerkt, lukt dit wel vaker bij hogere initiële zuurstoftoediening. Overigens zijn saturatiewaarden <60% onbetrouwbaar.

Er is helaas geen direct bewijs voor wat de beste streefsaturatie voor pasgeborenen met verschillende zwangerschapsduren na de geboorte zou moeten zijn. De aanname is dat hypoxie mogelijk ernstiger gevolgen heeft dan hyperoxie, met name in de groep die het meest frequent ademhalingsondersteuning nodig heeft. De ERC heeft op basis van consensus aanbevelingen gedaan voor een streefbereik van de zuurstofsaturatie op verschillende tijdstippen na de geboorte, ongeacht de zwangerschapsduur (Zie NLS Algoritme, Algoritme 10.1).

C: Circulatie

Thoraxcompressies

De twee-duimen-omcirkel-techniek (TDOT) is de beste methode om thoraxcompressies te geven. Deze methode zorgt ervoor dat men beter de juiste diepte van compressies geeft, minder vermoeid raakt en men de duimen beter op de juiste plaats zet dan met de twee-vinger methode. De twee duimen worden op elkaar op de onderste helft van het sternum geplaatst, waarbij beide handen de thorax omvatten. Dit kan zowel staande aan de zijkant als vanuit de zogenaamde "over-the-head" positie. Deze laatste positie kan voordelig zijn bij inbrengen van een navelvenenlijp.

Medicatie

Glucose

Zowel hyper- als hypoglycemie komen vaak voor tijdens de reanimatie van de pasgeborene en zijn geassocieerd met een slechtere reanimatie uitkomst. Hypoglycemie is een belangrijke risicofactor voor perinatale hersenschade. Hyperglycemie is het gevolg van een stressrespons en dient niet gecorrigeerd te worden gedurende een reanimatie. In de post-reanimatie fase kan behandeling mogelijk zijn. In de literatuur worden verschillende hoeveelheden van glucosebolus geadviseerd, de meest geadviseerde bolus is 200 mg/kg. Om eenduidig te zijn in de richtlijn specialistische reanimatie van kinderen en de NLS-richtlijn, wordt geadviseerd om bij een langer durende reanimatie de bloedsuiker te meten en in geval van een **aangevoelde** hypoglycemie een glucose bolus van 200 mg/kg iv./io. te geven (2 ml/kg glucose 10%). Er bestaat geen uniforme definitie van hypoglycemie bij pasgeborenen (tijdens reanimatie). Als "good practice statement" oppert de NRR niettemin om een waarde van <2,6 mmol/l tijdens reanimatie van de pasgeborene als hypoglycemie te beschouwen. Na een geslaagde reanimatie dient men zowel hypo- als hyperglycemie te voorkomen.

Preventie

Preventie van vroeggeboorte is vanzelfsprekend wenselijk, maar is in de praktijk niet eenvoudig te verwezenlijken. Voor adviezen ter preventie van een (herhaalde) premature partus wordt verwezen naar de multidisciplinaire richtlijn 'Preventie vroeggeboorte', opgesteld door de Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie (NVOG), Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK), Koninklijke Nederlandse Organisatie van Verloskundigen (KNOV) en de neonatale patiëntenvereniging (Care4Neo) (https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/preventie_vroeggeboorte).



Problemen bij de opvang van premature pasgeborenen kunnen ten dele voorkómen worden door o.a. adequate behandeling van (hypertensieve) zwangerschapscomplicaties, voorbereiding met corticosteroïden en bevalling op een plaats met voldoende faciliteiten (<32 weken in een perinatologisch centrum).

Perinatale asfyxie is niet volledig te voorkómen. Belangrijke aandachtspunten zijn niettemin: goede zwangerschapsbegeleiding, waarbij gestreefd wordt naar een optimale maternale gezondheid en behandeling van eventuele zwangerschapscomplicaties, goede perinatale zorg met adequate bewaking van de foetus/pasgeborene rondom de partus en behandeling van problemen zoals chorioamnionitis, kennis bij betrokken zorgprofessionals over factoren die geassocieerd zijn met een verhoogd risico op de noodzaak tot ondersteuning van de transitie of neonatale reanimatie (Figuur 10.1), vaardigheden om adequaat te kunnen handelen

als deze factoren zich voordoen, regelmatige (multidisciplinaire) (simulatie)training van obstetrische en neonatale zorgprofessionals, tijdige verwijzing naar de tweede of derdelijn en tijdig obstetrisch interveniëren c.q. bespoedigen van de baring bij peripartale problemen.

Prognose

Perinatale asfyxie

Perinatale asfyxie gevolgd door matige/ernstige hypoxisch-ischemische encefalopathie (HIE) heeft een incidentie van 1-2/1000 pasgeborenen. Van deze pasgeborenen heeft 45-65% een ongunstige uitkomst (overlijden of handicaps). Therapeutische hypothermie heeft een gunstig effect op de overleving en lange-termijn uitkomst, indien dit binnen 6 uur na de asfyxie wordt gestart. (<https://www.neonatology.eu/n3-aanbevelingen>).



Prognose prematuriteit

Premature pasgeborenen zijn onrijp en kwetsbaar. Bij hen bestaat het risico op diverse complicaties. De incidentie en ernst daarvan neemt over het algemeen toe bij een kortere zwangerschapsduur (https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/perinataal_beleid_bij_extreme_vroeggeboorte/startpagina_-_perinataal_beleid_bij_extreme_vroeggeboorte.html). In Nederland is de overleving van matig premature pasgeborenen (32-37 weken) hoog, maar vertoont niettemin een aanzienlijk deel van hen op latere leeftijd o.a. cognitieve, gedrags-, aandachts- en concentratiestoornissen met navenant mindere schoolprestaties^{7,8,9}. De kans op overleving zonder handicaps is bij prematuren geboren tussen 24-32 weken lager. Uit de EPI-DAF-studie werd bijvoorbeeld duidelijk dat de overleving zonder neurologische ontwikkelingsstoornis op de gecorrigeerde leeftijd van 2 jaar respectievelijk 48%, 67% en 75% bedroeg onder pasgeborenen van 24, 25 en 26 weken die op de neonatale intensive care waren opgenomen¹⁰.



Nazorg

Neonatale reanimatie kan levensreddend zijn, maar er is een risico op complicaties, vooral bij de meest kwetsbare pasgeborenen. De lange termijn nazorg voor pasgeborenen, die direct na de geboorte gereanimeerd zijn, behelst een intensief traject, dat vraagt om multidisciplinaire samenwerking. Centrale elementen zijn vroege signalering van problemen, tijdige interventie en voortdurende monitoring van de ontwikkeling. Even belangrijk is de emotionele en praktische ondersteuning van de ouders, voor wie deze periode gepaard gaat met onzekerheid en verwerking. Door zorg op maat te bieden aan zowel kind als gezin, wordt de basis gelegd voor een zo goed mogelijke toekomst. Voor prematuren <30 weken en/of een geboortegewicht <1000 gram en voor kinderen, die vanwege perinatale asfyxie met therapeutische hypothermie behandeld zijn, is dit geregeld via de Landelijke Neonatale

Follow-up richtlijn (<https://www.nvk.nl/kennisdocument/aanbeveling-landelijke-neonatale-follow-up-nicu-follow-up>). Voor alle andere categorieën pasgeborenen, die een reanimatie hebben ondergaan, is dit niet vastgelegd, maar dient goede nazorg en follow-up gewaarborgd te worden door een regiobehandelaar (bv. kinderarts of jeugdarts).



Verschillen en specificaties ten opzichte van de ERC-richtlijn

In Nederland wordt niet gestart met reanimatie of ondersteuning van de transitie en reanimatie bij pasgeborenen met een zeer jonge zwangerschapsduur (op moment van het schrijven van de NRR-richtlijn is de grens 24 weken, zoals beschreven in de Landelijke aanbeveling Extreme prematuur) (<https://www.neonatology.eu/n3-aanbevelingen>). De studies, waarop de inhoud van de ERC-richtlijn is bepaald, omvatten voornamelijk pasgeborenen met een zwangerschapsduur >25 weken.



- In de N3 aanbeveling Extreme prematuur wordt ook beschreven, dat tot de zwangerschapsduur van 26 weken geen cardiale reanimatie (hartmassage en/of adrenaline) wordt verricht, tenzij het cardiale arrest een duidelijke iatrogene oorzaak heeft (bv. tube-dislocatie).¹ In de ERC-richtlijn wordt hier geen aanbeveling over gegeven.
- In de ERC-richtlijn wordt gesproken over nasale CPAP bij spontaan ademende pasgeborenen ≥32 weken enkel bij respiratoire distress die daarbij extra zuurstofbehoefte hebben en spontaan ademende pasgeborenen <32 weken met respiratoire distress. In Nederland starten we bij alle premature pasgeborenen <30 weken standaard direct na de geboorte met nasale CPAP, zoals beschreven in de Landelijke aanbeveling Niet-invasieve ademhalingsondersteuning.
- Bij de hartmassage wordt in de ERC-richtlijn aangegeven dat de twee-duimen-omcirkel-techniek (TDOT) uitgevoerd kan worden met de duimen op elkaar of naast elkaar. Aangezien we sinds de vorige NRR-richtlijn (2021) in Nederland expliciet de techniek met twee duimen op elkaar hebben onderwezen, is er in deze NRR-richtlijn voor gekozen om dit zo te handhaven en niet twee technieken naast elkaar te gebruiken. Bovendien is correcte plaatsing van de duimen op het sternum makkelijker te waarborgen met de duimen op elkaar bij de meer premature pasgeborenen.
- In de ERC-richtlijn wordt geen uitspraak gedaan over de hoeveelheid flush na het geven van adrenaline. Op basis van dierstudies en ten behoeve van de duidelijkheid en eenduidigheid, is in deze NRR-richtlijn gekozen om een flush volume van 3 ml aan te houden.
- Het melken van de navelstreng wordt in deze NRR-richtlijn niet aanbevolen.

Referenties

Deze NRR-richtlijn is grotendeels gebaseerd op de ERC-richtlijn uit 2025. Voor de meeste informatie geldt laatstgenoemde richtlijn dus als referentie. Vooral daar waar deze NRR-richtlijn afwijkt van de ERC-richtlijn, zijn referenties ter onderbouwing toegevoegd.

1. Hogeveen M, Monnelly V, Binkhorst M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. Resuscitation 2025.
2. Sotiropoulos JX, Oei JL, Schmölzer GM, et al. Initial oxygen concentration for the resuscitation of infants born at less than 32 weeks' gestation: a systematic review and individual participant data network meta-analysis. JAMA Pediatr 2024;178:774-783. doi: 10.1001/jamapediatrics.2024.1848.
3. Welsford M, Nishiyama C, Shortt C, et al.; International Liaison Committee on Resuscitation Neonatal Life Support Task Force. Initial oxygen use for preterm newborn resuscitation: a systematic review with meta-analysis. Pediatrics 2019;143:e20181828. doi: 10.1542/peds.2018-1828.
4. Dekker J, Martherus T, Lopriore E, et al. The effect of initial high vs. low FiO2 on breathing effort in preterm infants at birth: a randomized controlled trial. Front Pediatr 2019;7:504. doi: 10.3389/fped.2019.00504.
5. van Leuteren RW, Scholten AWJ, Dekker J, et al. The effect of initial oxygen exposure on diaphragm activity in preterm infants at birth. Front Pediatr 2021;9:640491. doi: 10.3389/fped.2021.640491.
6. Kumar S, Priyadarshi M, Singh P, et al. Optimum oxygen concentration for initiation of delivery room stabilization in preterm neonates: a randomized controlled trial. Resuscitation 2025;206:110443. doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110443.
7. Kerstjens JM. Development of moderately preterm-born children. Proefschrift 2013. UMCG. Beschikbaar via: <https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/2371067/volledigedissertatie.pdf>.
8. Ryan MA, Murray DM, Dempsey EM, et al. Neurodevelopmental outcome of low-risk moderate to late preterm infants at 18 months. Front Pediatr 2023;11:1256872. doi: 10.3389/fped.2023.1256872.
9. Cheong JL, Doyle LW, Burnett AC, et al. Association between moderate and late preterm birth and neurodevelopment and social-emotional development at age 2 years. JAMA Pediatr 2017;171:e164805. doi: 10.1001/jamapediatrics.2016.4805.
10. Van Beek PE, Rijken M, Broeders L, et al.; EPI-DAF study group. Two-year neurodevelopmental outcome in children born extremely preterm: the EPI-DAF study. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2022;107:467-474. doi: 10.1136/archdischild-2021-323124.

Woordenlijst

ACS	Acuut coronair syndroom
AED	Automatische externe defibrillator
Agonale ademhaling	Abnormale, trage, happende vaak onregelmatige en luidruchtige adembeweging die tot enkele minuten na een circulatiestilstand kan optreden. Dit wijst op een circulatiestilstand.
ALS	Advanced life support = specialistische reanimatie
AMI	Acuut myocardinfarct
APLS	Advanced Paediatric Life Support (cursus)
AVPU	Alert, Voice, Pain, Unresponsive; benodigde stimulus om een reactie uit te lokken
BLS	Basic life support = basale reanimatie
CAG	Coronaire angiografie
Capnografie	Continue meting van uitgeademde CO ₂ grafisch weergeven
Choreografie	(Coördineren van) teamrollen tijdens een reanimatie
CI	Cardiac index = cardiac output (hartminuutvolume) gedeeld door lichaamsoppervlak
Circulatiestilstand	Een situatie waarbij de circulatie gestopt is
CO	Cardiac output = hartminuutvolume
CPR	Cardiopulmonale resuscitatie = reanimatie
CTPA	Pulmonalis angiografie middels CT
DCD	Donatie na circulatoire dood
Drie-schokstrategie	Een blok van maximaal 3 schokken alleen onderbroken door ritmeanalyse na elke schok
ECG	Elektrocardiogram; elektrocardiografie
ECLS	Extracorporeal life support
eCPR	Extracorporeal life support CPR; voortzetten van de reanimatie met behulp van ECLS

EEG	Elektroencefalogram; elektroencefalografie
End-tidal CO₂ meting	CO ₂ aan het einde van de uitademing
EPALS	European Paediatric Advanced Life Support (cursus)
EWS	Early warning score = beoordelingsscore ter herkenning van de kritiek zieke patiënt
First responder	Burgerhulpverleners, politie, brandweer en hulpverleners van KNRM, reddingsbrigade Nederland en andere organisaties ingezet door de Meldkamer Ambulancezorg om zo mogelijk te starten met reanimatiezorg
FPR	False-positive ratio = vals-positieve ratio
GCS	Glasgow Coma Scale
Hartminuutvolume	De hoeveelheid bloed die het hart in een minuut uitpomp
Hypercapnie	Te hoog gehalte aan koolstofdioxide (CO ₂) in het arteriële bloed
Hypocapnie	Te laag gehalte aan koolstofdioxide (CO ₂) in het arteriële bloed
IC	Intensive Care; ICU = Intensive Care Unit
ICD	Implanteerbare cardioverter defibrillator
IHCA	In-hospital cardiac arrest = circulatiestilstand in het ziekenhuis
IO	Intraosaaal
IV	Intraveneus
Kerntemperatuur	Temperatuur van de centraal gelegen compartimenten van het lichaam zoals die bijvoorbeeld rectaal, in de urineblaas, in het bloed of oesofageaal te meten is.
MAP	Mean arterial pressure
Meldkamer Centralist	Iemand die 112-meldingen aanneemt, verwerkt en afhandelt in de meldkamer van hulpdiensten (ambulance of brandweer)
MRI	Magnetic resonance imaging
MTC	Mechanische thoraxcompressie

Natte pasgeborene	Een kind in de periode van de transitie van het intra-uteriene naar het extra-uteriene leven
NO(-beademing)	(Beademen met) stikstofmonoxide
NODOK	Nader onderzoek doodsoorzaak bij kinderen.
Normocapnie	Normale concentratie van koolstofdioxide (CO ₂) in het arteriële bloed
NSE	Neuron-specific enolase = neuronspecifiek enolase
NVK	Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde
OHCA	Out-of-hospital cardiac arrest = circulatiestilstand buiten het ziekenhuis
PaCO₂	Partiële druk van koolstofdioxide in het arteriële bloed
PaO₂	Partiële druk van zuurstof in het arteriële bloed
PCI	Percutane coronaire interventie
PEA	Polsloze elektrische activiteit
PEEP	Positieve Eind-Expiratoire druk
PEWS	Paediatric early warning scores
PICU	Pediatrische (kinder-)intensiverecareafdeling
PSIT	Pediatriesch spoedinterventieteam
ROSC	Return of spontaneous circulation = herstel van spontane circulatie
SBD	Systolische bloeddruk
Schokbare ritmes	Ritmes waarbij gedefibrilleerd dient te worden
SDD	Selectieve darm decontaminatie
SIT	Spoedinterventieteam
SaO₂	Zuurstofverzadiging
ScvO₂	Centraal veneuze zuurstofsaturatie (zuurstofverzadiging)
SvO₂	Gemengd veneuze zuurstofverzadiging

SSEP	Short-latency somatosensory evoked potentials
STEMI	Myocardinfarct met ST-segment elevatie
SVT	Supraventriculaire tachycardie
TDOT	Twee-duimen-omcirkeltechniek van thoraxcompressies
TTM	Temperatuurmanagement
VF	Ventrikelfibrilleren
VT	Ventrikeltachycardie
Witnessed arrest	Circulatiestilstand die wordt waargenomen en herkend
Zuigeling	Kind onder de leeftijd van 1 jaar (exclusief de 'natte pasgeborene')

Colofon



Uitgever

Nederlandse Reanimatie Raad
Mercatorlaan 1200
3528 BL Utrecht
telefoon: 088-7327223
e-mail: info@reanimatieraad.nl
website: www.reanimatieraad.nl

Vormgeving

Indrukwekkend

Illustraties

Michel Dekker en Indrukwekkend