



Neonatoloog

Sint Augustinus Ziekenhuis Wilrijk

Nationaal cursusdirecteur adjunct en voorzitter Working Group NLS

# DR KATLEEN PLASKIE





# Reanimatie van de pasgeborene. B-NLS

Dr Laurence Dewulf

Dr Katleen Plaskie



REA 2011





Resuscitation 81 (2010) 1389–1399



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010  
Section 7. Resuscitation of babies at birth

Sam Richmond<sup>a,1</sup>, Jonathan Wyllie<sup>b,\*</sup>,<sup>1</sup>

<sup>a</sup>Neonatology, Sunderland Royal Hospital, Sunderland, UK

<sup>b</sup>Neonatology and Paediatrics, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

Resuscitation 81S (2010) e260–e287



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



Part 11: Neonatal resuscitation  
2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency  
Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations<sup>☆,☆☆</sup>

Jonathan Wyllie (Co-chair)<sup>\*</sup>,<sup>1</sup>, Jeffrey M. Perlman (Co-chair)<sup>1</sup>, John Kattwinkel, Dianne L. Atkins,  
Leon Chameides, Jay P. Goldsmith, Ruth Guinsburg, Mary Fran Hazinski,  
Colin Morley, Sam Richmond, Wendy M. Simon, Nalini Singhal, Edgardo Szyld, Masanori Tamura,  
Sithembiso Velaphi, on behalf of the Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators





# Werkgroep BRC B-NLS

## Co-voorzitters :

Johansson Anne-Britt (HUDERF – ULB)

Plaskie Katleen (AZ St Augustinus)

## Leden :

Bottu Jean (CHL Luxembourg)

Bruneel Els (Z. Oost-Limburg)

Cools Filip (UZ Brussel)

Cornette Luc (AZ Brugge)

Debauche Christian (Clinique Universitaire St-Luc)

Debeer Anne (KUL)

Dewulf Laurence (HUDERF – ULB)

Goossens Linde (UZ Gent)

Hennequin Yves (Erasme – ULB)

Henrion Elisabeth (Clinique Notre Dame)

Maton Pierre (Clinique St-Vincent Rocourt)

Rigo Vincent (ULG)

Vandebroek Hilde (ZNA)

Vanherreweghe Inge (Hôpital St-Pierre – ULB)





# Plan

- Veranderingen tov 2005
- Algoritme
- Specifieke gevallen





# Belangrijkste veranderingen

1. Tijdstip afklemmen van navelstreng
2. Kamerlucht versus 100 % O<sub>2</sub>
3. Warmtebehoud van extreme prematuren
4. Ratio compressies – ventilatie
5. Meconium
6. Adrenaline
7. Capnografie
8. Therapeutische hypothermie





# 1. Afklemmen van navelstreng

Delay  $\geq$  1 minuut voor onbedreigde pasgeborenen

(LOE 1)

- ↗ hartvulling vóór 1<sup>e</sup> ademteug
- ↘ bradycardie vóór 1<sup>e</sup> ademteug
- ↗ ijzerstatus en hematologische parameters  
maar :
- ↗ noodzaak fotherapie





# 1. Clampage du cordon

Delay  $\geq$  1 minuut bij prematuren die geen onmiddellijke reanimatie nodig hebben

- ↗ cardiorespiratoire adaptatie
- ↘ anemie en ↘ transfusies (LOE<sub>2</sub>)
- ↘ intracraniële bloedingen (LOE<sub>1</sub>)
- ↘ laattijdige sepsis
- ↗ fotherapie zonder ↗ wisseltransfusies (LOE<sub>2</sub>)





# 1. Afklemmen van navelstreng

Onmiddellijk afklemmen bij pasgeborenen die reanimatie nodig hebben

- Geen evidentie voor voordeel danwel nadeel
- Geen optimaal tijdstip gedefinieerd



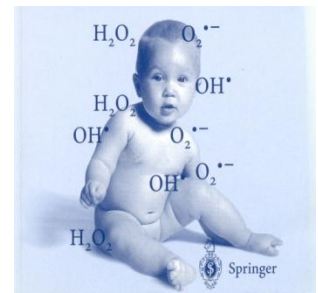


## 2. Air versus 100 % O<sub>2</sub>

Succes van de reanimatie bij de geboorte  
 =  
 tot stand brengen **pulmonale** gasuitwisseling

Sinds +/- 30 jaar : « oxygen paradox »

- ↗ celschade en weefselschade ten gevolge van hoge [O<sub>2</sub>]
- Apoptose en reperfusie schade  
 = oxidatieve stress





## 2. Air versus 100 % O<sub>2</sub>

- Gerandomiseerde studies bij geasfyxieerde PG:  
kamerlucht = efficiënter EN veiliger dan 100 % O<sub>2</sub>

Davis PG et al. Lancet 2004;364:597-602

Saugstad OD et al, Neonatology 2008;94:176-182

- Effect > hersenen en neuromotore ontwikkeling

Koch JD et al. J Cereb Blood Flow Metab. 2008; 28:1294-306

--> ↓ mortaliteit en betere neuromotore outcome





## 2. Air versus 100 % O<sub>2</sub>

### Noodzaak pulsoximetrie (SpO<sub>2</sub>) in verloskwartier

(Class I, LOE B)

- Betrouwbaar bij meerderheid pasgeborenen vanaf 2 levensminuten
- Kleur weinig betrouwbaar ter evaluatie saturatie





## 2. Air versus 100 % O<sub>2</sub>

Aanvaardbare preductale saturaties:

2 min : 60 %

3 min : 70 %

4 min : 80 %

5 min : 85 %

10 min : 90 %

(Class IIb, LOE C)





## 2. Air versus 100 % O<sub>2</sub>

Start reanimatie van de voldragen pasgeborene  
met kamerlucht (FiO<sub>2</sub> 0.21)  
(Class IIb, LOE B)

Indien - efficiënte ventilatie

maar

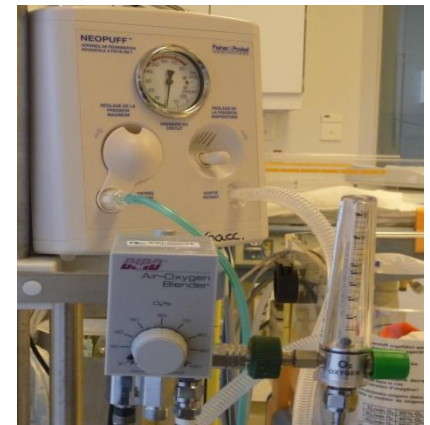
- geen ↗ hartritme

- geen ↗ oxygenatie (SpO<sub>2</sub>)

→ zorgvuldig toedienen

mengsel lucht/O<sub>2</sub>

(Class IIb, LOE B)





## 2. Air versus 100 % O<sub>2</sub>

### Prematuren < 32 weken :

Zorgvuldig toedienen van mengsel lucht/O<sub>2</sub>  
op geleide van SpO<sub>2</sub> (Class IIb, LOE B)

- Moeilijkheden om targetsaturaties te halen
- Indien geen blender beschikbaar: starten met kamerlucht

(Class IIb, LOE B)





- 5 eerste inflaties van **2-3 sec** (LOE 4)
- Drukken **20** cm H<sub>2</sub>O à terme baby (30-40)

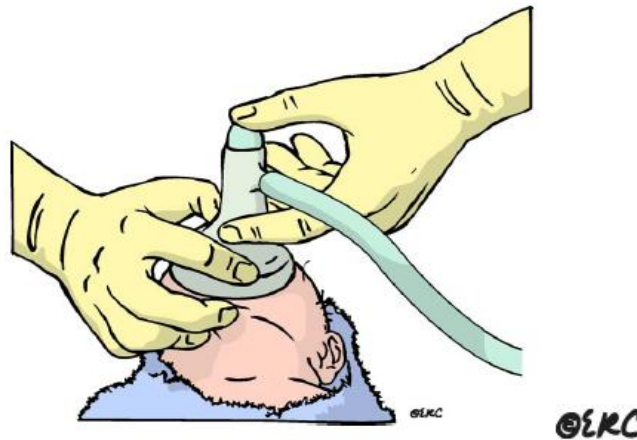


Fig. 7.3. Mask ventilation of newborn.





### 3. Warmtebehoud prematuren ≤ 28 weken GA

**Volledige lichaam in plastic zak  
uit polyethyleen**

(Class I, LOE A)

- Niet afdrogen
- Stabilisatie onder warmtestraler
- T° verloskamer: ≥ 26° C

! Hyperthermie



(Class IIb, LOE C)

(Class IIb, LOE C)





## 4. Ratio compressies – ventilatie

**RCP = 3 : 1**

**3 compressies : 1 ventilatie**

(Class IIb, LOE C)

- +/- 120 events / minuut
- Stethoscoop > navelstreng
- Kwaliteit > kwantiteit
- Evalueren hartritme na 30 sec en /30

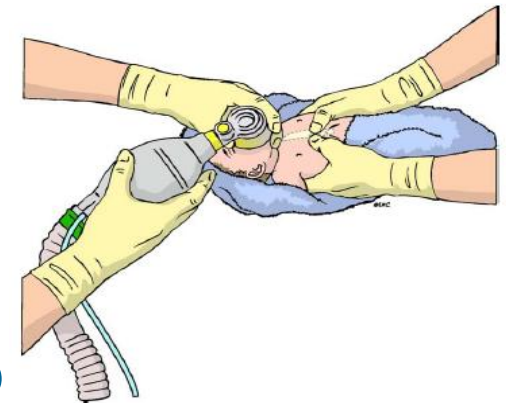


Fig. 7.4. Ventilation and chest compression of newborn.





## 5. Meconium

- Aspiratie aan perineum niet aangeraden

- « vigorous » → standaard zorg

- « non-vigorous » (hypotoon, BC, apnee)

- → A = openen van luchtweg  
= endotracheale aspiratie





## 5. Meconium

- indien voldoende ervaren : ET aspiratie
- indien onvoldoende ervaren: ventileren (PP)

(Class IIb, LOE C)

- Hypotone, bradycarde pasgeborene in apnee: weinig wetenschappelijke argumenten voor of tegen endotracheale aspiratie





## 6. Toediening van adrenaline

- Geen gecontroleerde studies omtrent dosis en ideale toegangsweg
- Meerdere studies omtrent ET weg:
  - bias ↗
  - gegevens weinig vergelijkbaar
- Dierexperimenten: dosis ET >> IV
- ET weg lijkt sneller maar werking adrenaline korter ?





## 6. Toediening adrenaline

1° keuze = intraveneus  
10 à 30  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (opl 1/10 000)

- ET weg enkel indien IV access onmogelijk  
50 à 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (opl 1/10 000)



(Class IIb, LOE C)

- In verloskamer is navelvene gepriviligeerde route !





## 7. Intubatie en ET CO<sub>2</sub>

- Wanneer intuberen ?
  - Meconium aspiratie syndroom
  - Inefficiënte of langdurige M+B ventilatie
  - Noodzaak thoraxcompressies
  - Specifieke gevallen  
(hernia diafragmatica, VLBW, ...)
  
- Afhankelijk van ervaring reanimator





## 7. Intubatie en ET CO<sub>2</sub>

- ET intubatie enkel overwegen zo voldoende ervaring
- Zoniet, M+B ventilatie verder tot hulp arriveert
- M+B ventilatie verder zetten tot spontane, sufficiënte ademhaling







## Prematuren:

- Zeer kwetsbare longen
  - ! Volutrauma
- PEEP (Class IIb, LOE B)
  - Bescherming longschade
  - Verbetert longcompliantie en gasuitwisseling
- Monitoring van drukken (manometer/T-piece)
- 20 cm H<sub>2</sub>O
- CPAP indien spontane ademhaling



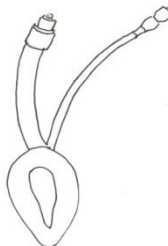
(Class IIb, LOE B)





## Materiaal :

- Vergelijkbare efficiëntie voor :
  - self-inflating ballon
  - 'anaesthesie' ballon (Jackson-Reese)
  - T-piece(Neopuff®,..) (Class IIb, LOE C)
- Larynxmasker :
  - >2kg, >33 weken GA: (Class IIa, LOE B)
  - zo falen M+B ventilatie of ET intubatie
  - ? MAS, tijdens thoraxcompr of toediening medicatie





## 8. Therapeutische hypothermie

- Matig tot ernstige hypoxisch-ischemische encefalopathie
- $\geq 36$  weken GA
- $33,5 - 34,5^{\circ} \text{ C}$
- $\searrow$  mortaliteit en ontwikkelingsvertraging op 18 maanden
- Start  $< 6$  levensuren
- Stricte protocols– NICU – communicatie!

! Cave: diepe hypothermie en hyperthermie





# Hypoxisch-ischemische encefalopathie

Belgian Resuscitation Council

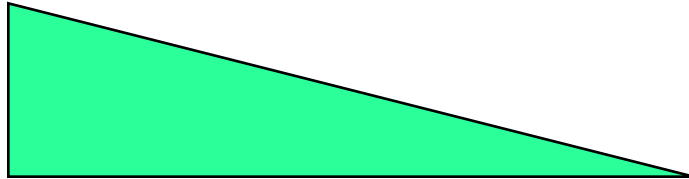
## Neurotoxische metabole cascade getriggered door hypoxie-reperfusie

hypoxisch  
insult



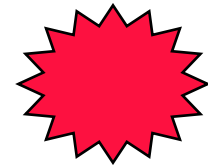
N

H6



venster voor neuroprotectie

celdood



tijd





# Algoritme





# Reanimatie van de pasgeborene

**WARMTE** – drogen,  
toedekken

**A** – Airway

**B** – Breathing

**C** – Circulation

**D** – Drugs





Reanimatie van de pasgeborene

**Droog de pasgeborene af**  
 Verwijder natte doeken en dek toe  
 Start de klok of noteer de tijd

VRAAG OP ELK MOMENT: HEEFT U HULP

Bij gaspen of apnoe  
 Open de luchtweg  
 Geef 5 Inflatiebeademingen  
 Overweeg SpO<sub>2</sub> monitoring

60 sec

Her-evalueer  
 Indien geen stijging hartfrequentie  
 Kijk naar thoraxexcursies

**Indien geen thoraxexcursies**  
 Controleer opnieuw hoofd positie  
 Overweeg 2-persoons techniek  
 of andere luchtweg manoeuvres  
 Herhaal inflatiebeademingen  
 Overweeg SpO<sub>2</sub> monitoring  
 Kijk naar reactie

aanvaardbare  
 pre-ductale SpO<sub>2</sub>  
 2 min: 60%  
 3 min: 70%  
 4 min: 80%  
 5 min: 85%  
 10 min: 90%

Indien geen stijging hartfrequentie  
 Kijk naar thoraxexcursies

**Indien er thoraxexcursies zijn**  
 Indien de hartfrequentie niet meetbaar of traag is (<60)  
 Start thoraxcompressies  
 3 compressies op 1 beademing

Evalueer hartfrequentie elke 30 seconden  
 Indien de hartfrequentie niet meetbaar of traag is (<60)  
 A) toegang medicatie en zuurstof



www.erc.edu | info@erc.edu | www.resuscitatie.be  
 Uitgegeven februari 2011 door de European Resuscitation Council vzw, Oude Eikendreef 661, 2050 Edingen, België  
 Productiecode: Foter\_30\_345\_01\_017 Copyright European Resuscitation Council





## Reanimatie van de pasgeborene

WIG?

Droog de pasgeborene af  
Verwijder natte doeken en dek toe  
Start de klok of noteer de tijd

Geboorte

Evalueer (tonus),  
ademhaling en hartfrequentie

Open de luchtweg  
Geef 5 Inflatiebeademingen  
Overweeg SpO<sub>2</sub> monitoring

60 sec

Her-evalueer  
Indien geen stijging hartfrequentie  
Kijk naar thoraxexcursies

**Indien geen thoraxexcursies**  
Controleer opnieuw hoofd positie  
Overweeg 2-persoons techniek  
of andere luchtweg manoeuvres  
Herhaal inflatiebeademingen  
Overweeg SpO<sub>2</sub> monitoring  
Kijk naar reactie

aanvaardbare  
pre-ductale SpO<sub>2</sub>  
2 min: 60%  
3 min: 70%  
4 min: 80%  
5 min: 85%  
10 min: 90%

Indien geen stijging hartfrequentie  
Kijk naar thoraxexcursies

**Indien er thoraxexcursies zijn**  
Indien de hartfrequentie niet meetbaar of traag is (<60)  
Start thoraxcompressies  
3 compressies op 1 beademing

Evalueer hartfrequentie elke 30 seconden  
Indien de hartfrequentie niet meetbaar of traag is (<60)  
A' toegang medicatie en zuurstof

VRAAG OP ELK MOMENT: HEEFT U HUG?

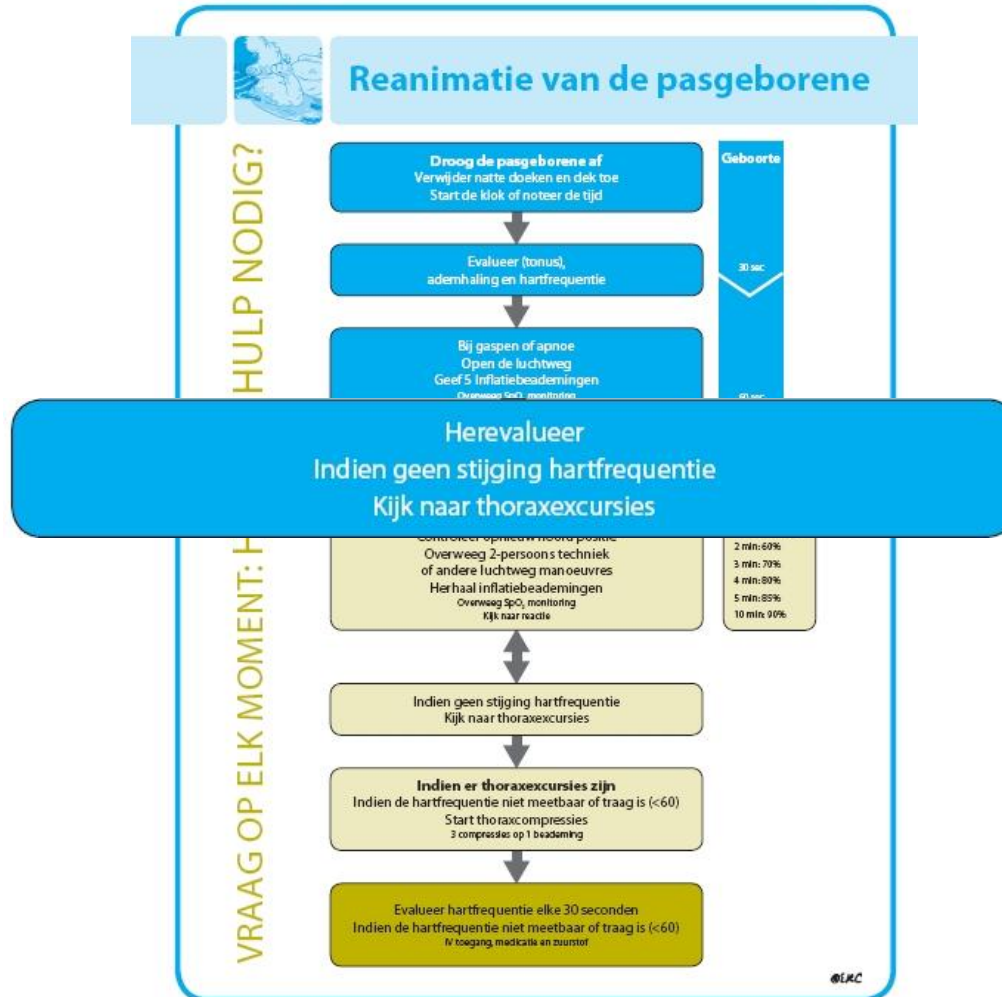
ERC

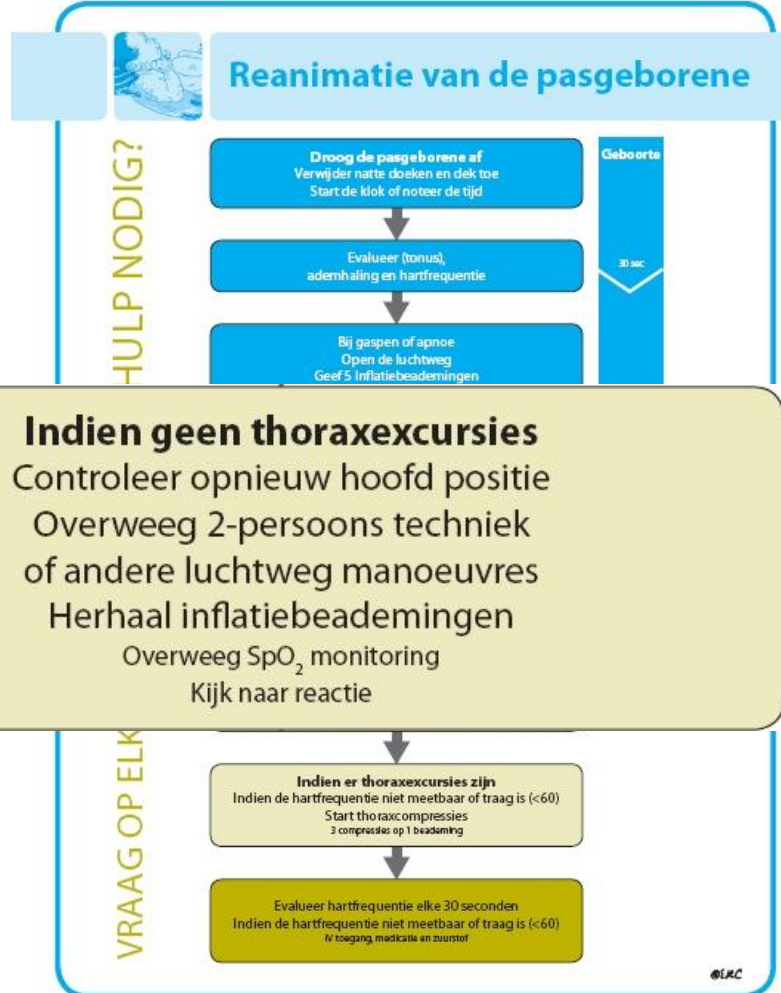




www.erc.edu | info@erc.edu | www.resuscitatie.be  
Uitgegeven februari 2011 door de European Resuscitation Council vzw, Oude Elzenstraat 661, 2050 Edingen, België  
Productiecode: Foter\_30\_1463\_01\_01\_017 Copyright European Resuscitation Council

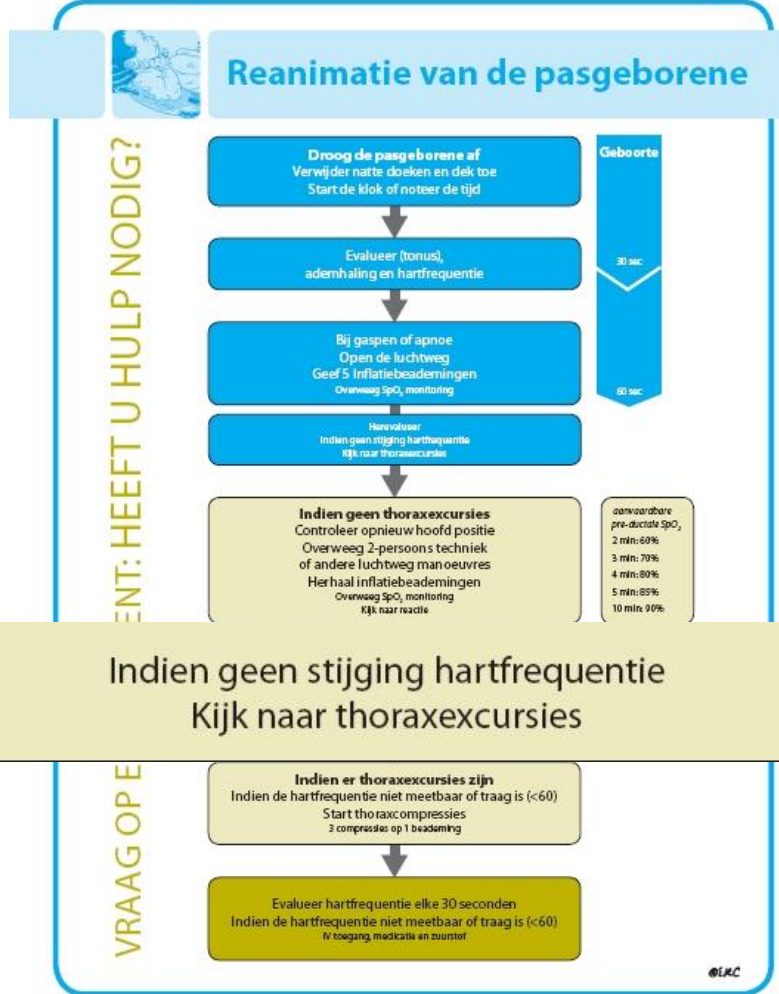






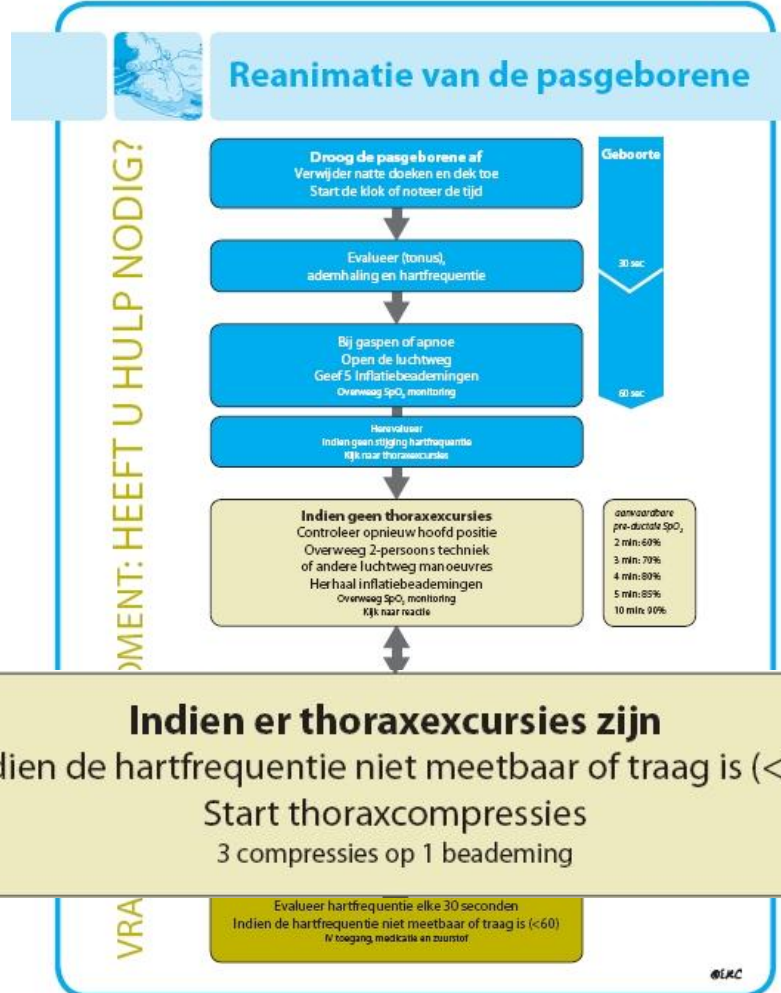
www.erc.edu | info@erc.edu | www.resuscitatie.be  
Uitgegeven februari 2011 door de European Resuscitation Council vzw, Oude Elzenstraat 661, 2050 Edingen, België  
Productiecode: F012\_10\_145\_01\_01\_017 Copyright European Resuscitation Council





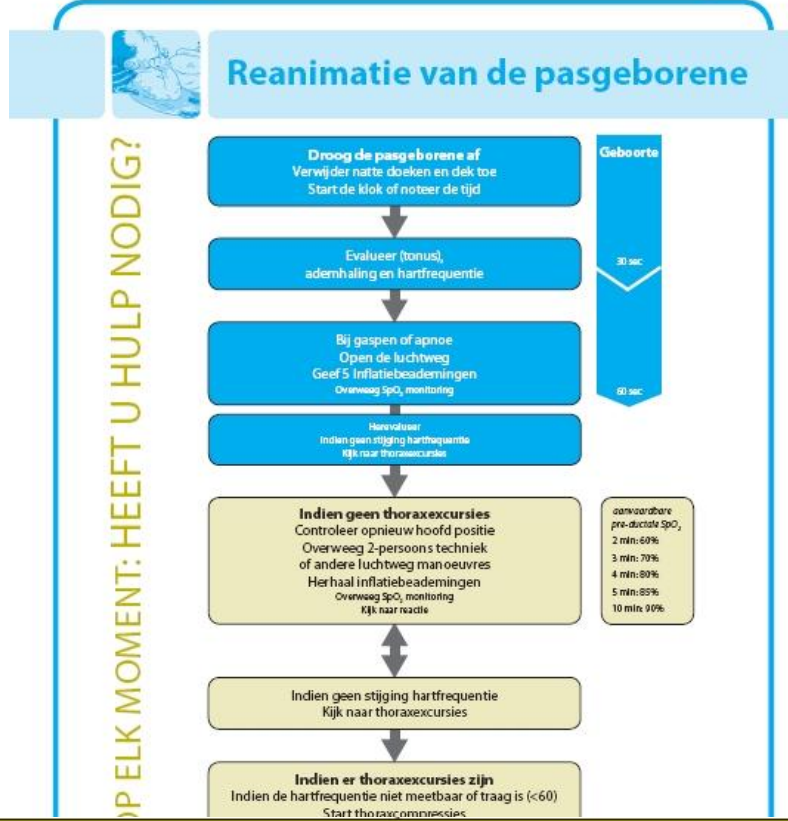
www.erc.edu | info@erc.edu | www.resuscitatie.be  
Uitgegeven februari 2011 door de European Resuscitation Council vzw, Oude Elzenstraat 661, 2050 Edingen, België  
Productiecode: F001\_30\_1463\_01\_01\_007 Copyright European Resuscitation Council





[www.erc.edu](http://www.erc.edu) | [info@erc.edu](mailto:info@erc.edu) | [www.resuscitatie.be](http://www.resuscitatie.be)  
 Uitgegeven februari 2011 door de European Resuscitation Council vzw, Oude Elzenstraat 661, 2050 Edingen, België  
 Productieversie: Foster\_10\_1463\_01\_01\_0107 Copyright European Resuscitation Council





**Evalueer hartfrequentie elke 30 seconden**  
**Indien de hartfrequentie niet meetbaar of traag is (<60)**  
 Overweeg IV toegang, medicatie en zuurstof

aanvaardbare pre-ductale SpO <sub>2</sub>
2 min: 60%
3 min: 70%
4 min: 80%
5 min: 85%
10 min: 90%





# Specifieke gevallen

1. Geplande thuisbevalling
2. Bevalling onverwacht buiten verloskamer
3. Stabilisatie post asfyxie
4. Stoppen van de reanimatie





# 1. Geplande thuisbevalling

- In samenspraak met medische staf en vroedvrouwen
- Sequentie BLS aanhouden
- Beperkingen tgv afstand benoemen
- Idealiter 2 reanimatoren – 1 voor ventilatie / 1 voor TC





## 2. Bevalling onverwacht buiten verloskwartier

- Sequentie **ABC** in alle omstandigheden  
(indien geen geschikt materiaal → BLS: mond op mond en neus)
- Extra aandachtspunten:
  - \* Hypothermie
    - ↳ zo snel mogelijk afdrogen en warm houden
  - \* Afklemmen navelstreng
    - ↳ zo steriel mogelijk





## Voor elke bevalling buiten verloskwartier:

- Minimum benodigdheden :
  - materiaal voor PP beademing (aeratie van longen)
  - warme en droge doeken
  - steriel materiaal voor doorknippen navelstreng
  - schone handschoenen
- Nuttig voor onderzoek van oropharynx :
  - aspiratiemateriaal
  - tongspatel of laryngoscoop
- Betrokkenheid urgentiediensten





### 3. Stabilisatie post asfyxie

- Constante monitoring van vitale parameters(HR, AH, BD, saturatie...)
- Bepaling pH en glycemie
- Bewaking T°
- Communicatie met ouders
- Organiseren van eventuele transfert





### 3. Stabilisatie post asfyxie

- IV toevoer glucose 10% - 60 cc/kg/d (Class IIb, LOE C)
- Neurologische evaluatie
- Therapeutische hypothermie
- Vasopressoren, evt natriumbicarbonaat
- Kunstmatige ventilatie zo nodig





## 4. Stoppen met reanimatie

Indien de reanimatie efficiënt is doorgevoerd, is het verantwoord om te stoppen indien:

- HR afwezig na **10** minuten
- HR < 60/min na **10 à 15** minuten

(Class IIb, LOE C)





## 4. Weerhouden van reanimatie

- **Weerhouden** van reanimatie in de verloskamer:
  - Vroegtijdig overlijden en/of ernstige morbiditeit erg waarschijnlijk
  - Ga < 23 weken (Class IIb, LOE C)
  - GG < 400 g
  - Anencefalie, Trisomie 13 of 18
  - «grens» situaties te bespreken met ouders





## 4. Communicatie met de ouders

- Ouders informeren omtrent evolutie van hun baby
- Baby indien mogelijk zo snel mogelijk bij mama
- In geval van reanimatie, ouders informeren omtrent ondernomen acties en redenen
- Beslissing tot verderzetten/stoppen reanimatie in overleg met senior staflid



