

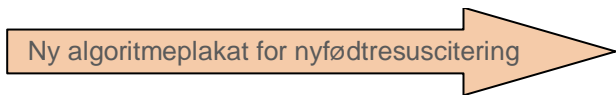
# Retningslinjer 2015

## Resuscitering av nyfødte

NRRs retningslinjer for resuscitering av nyfødte 2015 er utarbeidet av en konsensusgruppe bestående av prof. overlege Claus Klingenberg (UNN), prof. overlege Ola Didrik Saugstad (OUS/ Rikshospitalet), overlege Tor Einar Calish (OUS/ Ullevål), overlege Janicke Syltern (St. Olavs Hospital), overlege Christiane Skåre (NAKOS/OUS/ Ullevål). Arbeidet har vært ledet av overlege Terje G. Alsaker (HUS) fra Norsk Resuscitasjonsråd (NRR).

Det har denne gang vært vanskelig å forholde seg bare til ERC sine anbefalinger, og gruppen har derfor også sett på retningslinjene fra ANZCOR (resuscitasjonsrådene i Australia og New Zealand) samt anbefalinger fra American Heart Association. ILCOR har denne gang unnlatt å ta opp sentrale emner, slik at man må se på retningslinjene fra 2010 og 2015 for å få et samlet bilde.

2015-retningslinjene innebærer ingen store endringer. Det viktigste er oppsummert nedenfor. Algoritmeplakaten er revidert i tråd med mange konstruktive innspill.

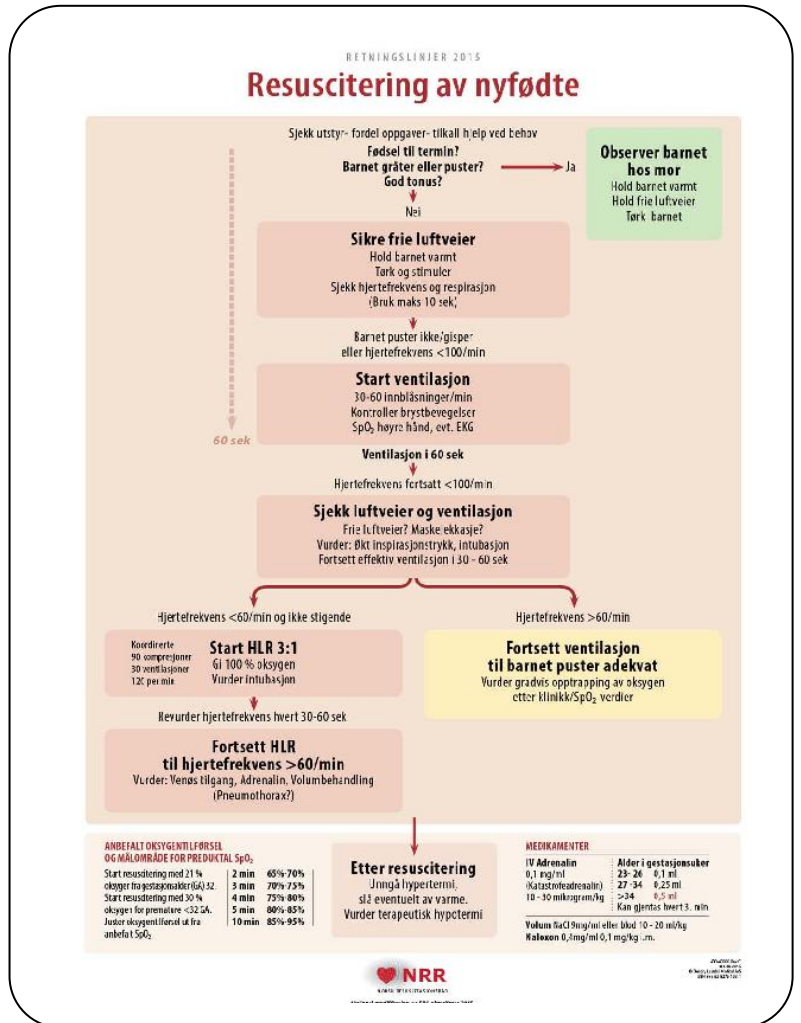


Spesielt interesserte henvises til respektive nettsider:

- ANZCOR: [www.resus.org.au](http://www.resus.org.au)
- American Heart Association: [www.eccguidelines.heart.org](http://www.eccguidelines.heart.org)
- O.D Saugstad, N.J. Robertson and M. Vento; Acta Paed, Vol 105, 5, 442 -444, May 2016 (Editorial): A critical review of the 2015 International Committee on Resuscitation treatment recommendations for resuscitating the newly born infant.
- Klingenberg C, O'Donnell CP. Inflation breaths- A transatlantic divide in guidelines for neonatal resuscitation. (Letter to the Editor) Resuscitation 2016.

### Innhold

Innledning	Side 1
Algoritmen for resuscitering av nyfødte	Side 2
Nytt ved resuscitering av nyfødte	Side 3
Viktig ved resuscitering av nyfødte	Side 4
ERC – Summary of ERC Guideline Changes	Side 7
Referanser fra ERC	Side 7



## Algoritmen for resuscitering av nyfødte

### 1. Ved forventete problemer

- Sjekk nødvendig utstyr og fordel oppgaver før fødsel.
- Ved bruk av Neopuff (\*1): Still inn flow, PEEP, topptrykk (fullbårne: 30 cm H<sub>2</sub>O, premature: 20-25 cm H<sub>2</sub>O).

### 2. Sjekk barnet

- Gestasjonsalder  $\geq$  35 uker, barnet gråter eller puster tydelig, har god tonus og ingen tegn til mekonium i fostervannet  $\rightarrow$  Observer barnet hos mor.
- Hold barnet varmt. Tørk barnet. Andre tiltak ikke nødvendig.

### 3. Ved usikkerhet: Legg barnet på resusciteringsbordet!

- Hold luftveien åpen med kjevegrep.
- Hold barnet varmt (tilstrebt 36,5 - 37,5 °C).
- Tørk og stimuler barnet med faste strøk på ryggen.
- Sjekk respirasjon og hjerterefreknens (bruk helst ikke mer enn 10 sek.)
- Kommuniser barnets hjerterefreknens til resten av teamet.

### 4. Hvis apnoe, gispende, agonal respirasjon eller hjerterefreknens < 100

- Start maskeventilasjon 30-60 innblåsninger/min. med bag eller Neopuff (\*1).
  - o > 32 uker: Start med 21 % O<sub>2</sub>
  - o < 32 uker: Start med 30 % O<sub>2</sub>
- Se etter brystbevegelser som tegn på at du får luft i barnet. (Økt hjerterefreknens er tegn på effektiv ventilasjon)
- Hvis du ikke får luft i barnet: Sikre fri luftvei og unngå maskelekkasje.
- Hvis flere tilstede: Vurder pulsoksymeter på høyre hånd og evt. EKG.
- Justér O<sub>2</sub>-tilførsel etter hvert ut fra anbefalt/forventet productal SpO<sub>2</sub> (\*2).

### 5. Ventilert barnet i 60 sek.

- Ikke stopp ventileringen for å sjekke hjerterefreknensen
- Få en annen i teamet til å auskultere (hvis mer enn én person tilstede).

### 6. Hvis hjerterefreknensen etter 60 sek. fortsatt er < 100

- Forsikre deg om at luftveien er åpen. Kontroller hodeposisjon. Sjekk for maskelekkasje.
- Øk eventuelt inspirasjonstrykket.
- Hvis kompetent personell er tilstede: Vurder intubering.

### 7. Ventilert i ytterligere 30-60 sek.

- Sjekk hjerterefreknensen på nytt

### 8. Hvis fortsatt hjerterefreknens < 60 (og ikke stigende):

- Start HLR 3:1 (90 kompresjoner og 30 innblåsninger/min.) selv om barnet skulle være intubert.
- Øk O<sub>2</sub>-konsentrasjonen til 100 %
- Hvis kompetent personell er kommet til: Vurder intubering.

### 9. Revurder hjerterefreknens hvert 30-60. sek. $\rightarrow$ Hvis < 60 tross adekvat HLR:

- Vurder behov for iv/io tilgang.
- Vurder adrenalin 0,1 mg/ml (katastrofeadrenalin) iv/io hvert 3.min. ut fra gestasjonsalder (\*3).
- Vurder væske eller blod iv/io hvis mistanke om blodtap (NaCl 0,9 % eller blod: 10-20 ml/kg).

### 10. Fortsett HLR 3:1 til hjerterefreknensen er stabil > 60

- Fortsett å ventilere til barnet puster adekvat
- Juster/reducer O<sub>2</sub>-tilførsel ut fra pulsoksymetri (evt. etter stigende hjerterefreknens).

(\*1) I videre tekst vil begrepet "Neopuff" bli brukt da dette navnet er mest kjent. Enhver annen type tilsvarende T-stykke resuscitator kan også brukes.

#### (\*2) Forventet productal SpO<sub>2</sub>

2 min.	65-70 %
3 min.	70-75 %
4 min.	75-80 %
5 min.	80-85 %
10 min.	85-95 %

#### (\*3) Adrenalin iv/io 10-30 mikrogram/kg

Katastrofeadrenalin 0,1 mg/ml:	
Gestasjonsalder 23-26:	0,1 ml
Gestasjonsalder 27-34:	0,25 ml
Gestasjonsalder > 34	0,5 ml

## Nytt ved resuscitering av nyfødte

Det er lite faglig nytt om resuscitering av nyfødte fra ILCOR og ERC som på samme måte som guidelines fra Australia og AHA i stor grad baserer sine anbefalinger på såkalt "expert consensus opinion" tross lav evidens. Noen detaljer er imidlertid vektlagt forskjellig fra tidligere guidelines.

### ♥ **Ventilering**

Betydningen av åpne luftveier og adekvat ventilasjon er understreket ytterligere i 2015. Resuscitering av nyfødte er i første rekke en ventilasjonsoppgave!

Alle land anbefaler en pause etter første runde med ventilering, hvor man (før man går videre) på nytt sjekker luftveier og effekt av ventilering. Brystkompresjoner har rykket ytterligere ned på listen over tiltak.

**DETTE SKILLER I VESENTLIG GRAD NYFØDTRESUSCITERING FRA ALL ANNEN RESUSCITERING.**

Merk at hjerterefrekvens < 100 betyr alle verdier under 100 (også 20 - 40 - 50) uten at dette i denne fasen skal føre til kompresjoner.

### ♥ **Varmekonservering**

Målsetning: Holde kroppstemperaturen normal: 36,5 - 37,5°C også under pågående resuscitering. Initial resuscitering bør fortsatt skje på varmt asfyksibord.

Hypertermi skal unngås og aktiv oppvarming må eventuelt avsluttes; dvs. slå av varmen på resusciteringsbordet.

Etter vellykket resuscitering (ved reetablert egensirkulasjon): Vurder behov for terapeutisk hypotermi.

### ♥ **Åpningsventilasjoner anbefales fortsatt ikke**

Åpningsventilasjoner er i 2015 anbefalt av ERC. Dette er imidlertid fortsatt ikke anbefalt av ILCOR og inngår ikke i retningslinjene fra AHA og ANZCOR. Det er ingen evidens for at bruk av åpningsventilasjoner er bedre enn vanlige ventilasjoner på 0,5 - 1 sek. Ved bruk av maske/bag er det vanskelig å gi de anbefalte ventilasjoner på 2- 3 sekunder. NRR sin konsensusgruppe har etter grundige diskusjoner besluttet fortsatt ikke å innføre åpningsventilasjoner på nytt.

### ♥ **Registrering av hjerterefrekvens (pulsfrekvens)**

ILCOR og ERC anbefaler at man kan bruke EKG for monitorering av hjerterefrekvens. Stetoskopi er imidlertid fortsatt det vanligste og viktigste. EKG prioriteres lavere enn pulsoksymeter og forutsetter at tilstrekkelig kvalifisert personell er tilstede.

### ♥ **Premature**

Stabilisering av små premature er en oppgave for spesialavdelinger. ILCOR/ERC har hatt enkelte tiltak for premature nevnt i sine tekster. Dette har NRR også tatt med i det følgende kapittelet. Premature kan imidlertid bli født uventet på mindre sykehus, og kan av og til være dårlige i starten og trenge resuscitering. Det er lite som skiller denne resusciteringen fra håndtering av fullbårne. NRR har derfor valgt å oppgi enkelte medikamentdoser og anbefalinger for premature - også på algoritmeplakaten.

# Viktig ved resuscitering av nyfødte

## ♥ **Vurdering av barnet like etter fødselen**

Ved prematuritet eller manglende tonus og skrik og eventuelt mekonium i fostervannet, skal barnet undersøkes nærmere før det evt. overlates til mor. Hudfarge er et usikkert parameter for å bedømme barnets tilstand.

Ved forventet dårlige barn: Sjekk utstyr og fordel oppgaver før fødsel. Vurder behov for mer kvalifisert hjelp under hele prosessen.

Vurder barnet ut fra hjerterefrekvens, respirasjon og tonus hvert 30. - 60. sekund under pågående resuscitering. Ikke stopp ventileringen for å sjekke hjerterefrekvensen hvis det er nok personale til at én kan ventilere og én annen kan auskultere. Hjerterefrekvensen kommuniseres til teamet både muntlig og ved å vise med fingeren.

## ♥ **Avnavling**

Ved ukompliserte fødsler og vitale barn (både fullbårne og premature) anbefales at man venter med avnavling til minst ett minutt etter fødselen.

Det er ikke nok data til å anbefale optimalt tidspunkt for avnavling dersom barnet trenger resuscitering. Nødvendige tiltak med barnet vil ha prioritet.

## ♥ **Varmekonservering**

ILCOR/ERC understreker i 2015 betydningen av normaltemperatur for prognosen. Ønsket temperatur (også under pågående resuscitering) er 36,5 - 37,5 °C. Barn > 32 uker gestasjonsalder holdes ved behov varme på resusciteringsbordet, alternativt pakkes barnet i varme håndklær/bleier. Leie på mors bryst gir oftest tilstrekkelig varme til fullbårne.

Premature < 32 gestasjonsuker pakkes umiddelbart inn i plastpose uten forutgående tørking og stabiliseres under varmelampe på evt. varmemadrass. Temperaturen må overvåkes nøye pga. fare for overoppheting. Vær oppmerksom på at varmemadrassen fortsatt er aktiv på mange resusciteringsbord selv om overvarmen slås av.

## ♥ **Luftveishåndtering**

Barnet skal ligge på ryggen med hodet i nøytral posisjon, nakken skal verken være foroverbøyd (flektert) eller bakoverbøyd (ekstendert). Det er kort avstand mellom bakre svelgvegg og tungerot. Ved feil posisjon av hodet vil disse støte sammen og blokkere luftveien. En tøybleie eller et håndkle, ca. 2 cm tykt, under skuldrene vil oftest holde hodet i rett posisjon. Hos slappe barn, eller hvis man er usikker på om barnet puster, holdes luftveiene åpne med kjevegrep. Svelgtube kan forsøkes, men brukes lite hos nyfødte både i Norge og i utlandet.

## ♥ **Suging i luftveiene**

Rutinemessig suging anbefales ikke. Hos barn som ikke har skreket/pustet er det ca. 100 ml væske i lungene. Kun 2- 3 ml er tilgjengelig for suging. Sugning i munn/svelg kan også utsette spontan ventilasjon og i sjeldne tilfeller gi larynxspasme og vasovagal bradykardi. Sugning skal selvsagt gjøres hvis man mistenker at mekonium eller annet sekret hindrer at man får etablert frie luftveier. Sugning i svelget bør skje under synets veiledning.

## ♥ **Mekonium i luftveien**

Sugning av mekonium fra barnets nese og munn har en i randomisert studie ikke vist å redusere forekomst av mekoniumaspirasjonssyndrom. Dette anbefales derfor ikke. En tilsvarende studie viste heller ingen effekt av intubering og suging fra trakea hos barn som er vitale og puster selv. Ved tykk mekonium og

livløst barn suges munn og svelg med tykt sug og deretter startes umiddelbart med maskeventilering. Man kan vurdere å intubere/suge på et senere stadium, hvis kompetent personale er tilstede.

### ♥ Ventilering

De fleste nyfødte vil respondere raskt på adekvat overtrykksventilering med økning i hjerterefrekvens til over 100. En vedvarende lav hjerterefrekvens skyldes oftest inadekvat ventilering. Sjekk hodeposisjon og eventuell maskelekkasje. Se om brystkassen hever seg ved hver innblåsing. Det kan være vanskelig å vurdere brystbevegelser. Hvis det er nok kvalifisert personell tilstede, kan en person auskultere hjertet og gi tilbakemeldinger om frekvensen stiger eller ikke, mens den andre fortsetter å ventilere. En økning av hjerterefrekvens er et godt mål på effektiv ventilasjon.

For fullbårne barn er det ikke vist at maskeventilasjon med trykk-kontroll og PEEP (Neopuff/NeoTee) gir bedre resultater enn maske/bag. Både AHA og ANZCOR (expert consensus opinion) anbefaler likevel Neopuff ut fra positive erfaringer med premature og mulighet for en mer kontrollert ventilasjon med hensyn til topstrykk og PEEP. Ved bruk av Neopuff på fullbårne (> 35 uker) anbefales starttrykk 30/5 cm H<sub>2</sub>O. **Dette er en økning fra tidligere anbefaling.**

Ved ventilasjon av premature (< 32 uker) anbefales fortsatt starttrykk på 20 - 25/5 cm H<sub>2</sub>O (laveste verdi hos de minste).

Ved manglende respons på ventilering med maske, bør intubasjon vurderes hvis kompetent personell er tilstede. Alternativt fortsetter man ventilasjon på maske etter nødvendige justeringer av luftveier. ILCOR/ERC anbefaler eventuelt bruk av larynksmaske. Det er lite erfaring med dette i Norge i forbindelse med nyfødtresuscitering, men i øvete hender er det trolig et alternativ til intubering.

### ♥ Måling av endetidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>)

Hvis nyfødte **med egensirkulasjon** intuberes, anbefales måling av endetidal-CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) som et hjelpemiddel til å bekrefte rett plassering av endotrakeal tube. Pga. små tidalvolum kan det likevel ta noen tid før man får pålitelige målinger.

### ♥ Pulsoksymetri/oksygen

Det anbefales å måle preduktal oksygenmetning (på høyre hånd) med pulsoksymeter. Dette forutsetter tilstrekkelig kvalifisert personell tilstede. Nyfødte > 32 uker resusciteres initialt med romluft. Nyfødte < 32 uker resusciteres initialt med 30 % oksygen. På disse barna er det spesielt viktig å ha pulsoksymetriske målinger og justere oksygen etter anbefalt måleområde for SpO<sub>2</sub>. Ved behov for brystkompresjoner økes oksygenkonsentrasjonen initialt til 100 % og reduser så gradvis ettersom sirkulasjonen bedres.

### ♥ Brystkompresjoner/sirkulasjon

Brystkompresjoner er bare effektive etter at det er etablert luftreserver i lungene. Start brystkompresjoner først etter at du er sikker på at du har ventilert barnet adekvat i 90 - 120 sekunder.

Best resultat oppnås ved toredder-teknikken: Hold rundt barnet med begge hender, plasser begge tomler ved siden av hverandre over nedre tredjedel av brystbenet. Trykk brystbeinet ned med tomlene ca. en tredjedel av brystkassens anteroposteriore diameter (dvs. av brystkassens tykkelse). Effekten blir best (størst slagvolum) hvis kompresjonsfasen er litt kortere enn dekompresjonsfasen (hvilefasen). Ikke løft/fjern tomlene fra brystbenet i hvilefasen, men brystkassen må komme helt tilbake til utgangsposisjonen mellom hver kompresjon. Forholdet mellom ventilasjoner og kompresjoner skal være 1:3 med ca. 120 bevegelser pr. minutt (dvs. 90 kompresjoner og 30 ventilasjoner). Kvaliteten på kompresjonene er viktigere enn frekvensen.

Det anbefales at man opprettholder forholdet 1:3 (mellom innblåsninger og brystkompresjoner) også etter evt. intubasjon.

### ♥ Venøs tilgang

Dette forutsetter tilstrekkelig personell. Pågående HLR må opprettholdes uavbrutt.

Navleaven er førstevalg ved behov for venøs tilgang i en resusciteringssituasjon. Bruk kateter nr. 5 både på premature og fullbårne barn. Fiksering av kateteret kan være vanskelig under pågående resuscitering, og man må ofte holde kateteret på plass.

Intraossøs nål kan forsøkes ved mislykket navlevenekateterisering. Nålen bør føres inn manuelt (ikke bruk drill). Nyfødte har relativt bred cortex og smal benmarg. Dette kan gjøre det vanskelig å få nålen på plass på riktig sted. Nålen vil ofte også gå gjennom knokkelen. Bruk av intraossøs nål ved nyfødteresuscitering er derfor ikke rutinemetode.

### ♥ Adrenalin

Det er fortsatt ikke gode data for at bruk av adrenalin har ønsket effekt ved nyfødteresuscitering. ILCOR og ERC hadde ingen arbeidsgrupper på dette temaet i 2015.

Adrenalin er aktuelt bare etter at barnet er adekvat ventilert og etter at man har utført HLR i minst 30 sekunder og hjerterefrekvensen fortsatt er stabil under 60/ minutt.

Anbefalt dose adrenalin (Katastrofeadrenalin 0,1 mg/ml) 10 - 30 mikrogram/kg i navlevene/iv/io:

- 23 - 26 gestasjonsuke: 0,1 ml Katastrofeadrenalin (0,1 mg/ml)
- 27 - 34 gestasjonsuke: 0,25 ml Katastrofeadrenalin (0,1 mg/ml)
- 35 gestasjonsuke og eldre: 0,5 ml Katastrofeadrenalin (0,1 mg/ml)

Dosen kan gjentas hvert 3. minutt. Dosen skal ikke økes.

### ♥ Væske/volum

Væsketerapi vurderes hvis barnet har åpenbart eller mistenkt blodtap eller symptomer på sjokk (blek, dårlig sentral perfusjon) eller ikke responderer på adekvat resuscitering. Gi 10-20 ml/kg fysiologisk saltvann (0,9 mg/ml) eller katastrofeblod (0 – Rh negativt). Dosen kan gjentas ved behov.

### ♥ Terapeutisk (indusert) hypotermi

Nyfødte til termin eller nær termin med mistanke om utvikling av moderat til alvorlig hypoksisk-ischemisk hjerneskade bør, hvis mulig, tilbys terapeutisk hypotermi. Dette berører ikke den umiddelbare resusciteringsfasen, men er viktig i postresusciteringsfasen.

#### **Følgende inngangskriterier for terapeutisk hypotermi brukes i Norge:**

- Gestasjonsalder  $\geq$  36 uker **og** minst en av følgende:
- Apgar score  $\leq$  5 ved 10 min. etter fødselen
- Behov for overtrykksventilasjon ved 10 min. etter fødselen
- pH  $<$  7,00 i navlearterieblod eller i blod  $<$  60 min. etter fødselen
- BE  $\leq$  -16 mmol/L i navlearterieblod eller i blod  $<$  60 min. etter fødselen

Hos barn som fyller (eller tilnærmet fyller) disse kriteriene skal nærmeste nyfødteintensivavdeling kontaktes for diskusjon om videre opplegg.

### ♥ Avslutning av resuscitering

Hvis barnet etter 10-15 min. resusciteringsforsøk fortsatt ikke har tegn på hjerteaksjon, bør man vurdere å avslutte gjenopplivingsforsøket. Barn som evt. skulle få hjerteaksjon først etter 15-20 minutters resuscitering, har en meget dårlig prognose med tanke på nevrologisk funksjonsevne. Avslutning av resuscitering bør om mulig skje i samråd med overlege/bakvakt.





## Summary of the 2015 ERC Key Changes in Resuscitation and support of transition of babies at birth

The following are the main changes that have been made to the ERC guidelines for resuscitation at birth in 2015:

- ♥ **Support of transition:** Recognising the unique situation of the baby at birth, who rarely requires resuscitation but sometimes needs medical help during the process of postnatal transition. The term support of transition has been introduced to better distinguish between interventions that are needed to restore vital organ functions (resuscitation) or to support transition.
- ♥ **Cord clamping:** For uncompromised babies, a delay in cord clamping of at least 1 min from the complete delivery of the infant, is now recommended for term and preterm babies. As yet there is insufficient evidence to recommend an appropriate time for clamping the cord in babies who require resuscitation at birth.
- ♥ **Temperature:** The temperature of newly born non-asphyxiated infants should be maintained between 36.5°C and 37.5°C after birth. The importance of achieving this has been highlighted and reinforced because of the strong association with mortality and morbidity. The admission temperature should be recorded as a predictor of outcome as well as a quality indicator.
- ♥ **Maintenance of temperature:** At < 32 weeks gestation, a combination of interventions may be required in addition to maintain the temperature between 36.5°C and 37.5°C after delivery through admission and stabilisation. These may include warmed humidified respiratory gases, increased room temperature plus plastic wrapping of body and head, plus thermal mattress or a thermal mattress alone, all of which have been effective in reducing hypothermia.
- ♥ **Optimal assessment of heart rate:** It is suggested in babies requiring resuscitation that the ECG can be used to provide a rapid and accurate estimation of heart rate.
- ♥ **Meconium:** Tracheal intubation should not be routine in the presence of meconium and should only be performed for suspected tracheal obstruction. The emphasis should be on initiating ventilation within the first minute of life in non-breathing or ineffectively breathing infants and this should not be delayed. •
- ♥ **Air/oxygen:** Ventilatory support of term infants should start with air. For preterm infants, either air or a low concentration of oxygen (up to 30 %) should be used initially. If, despite effective ventilation, oxygenation (ideally guided by oximetry) remains unacceptable, use of a higher concentration of oxygen should be considered.
- ♥ **CPAP:** Initial respiratory support of spontaneously breathing preterm infants with respiratory distress may be provided by CPAP rather than intubation.

### Referanser

Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, Rüdiger M, Trevisanuto D, Urlsberger B. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. Resuscitation 2015; 95: 249-263.