

Pediatric Life Support

Newborn Resuscitation and Support of Transition of Infants at Birth

Jeppe Sylvest Angaard Nielsen,
Læge, ph.d.
NICU/PICU
Rigshospitalet



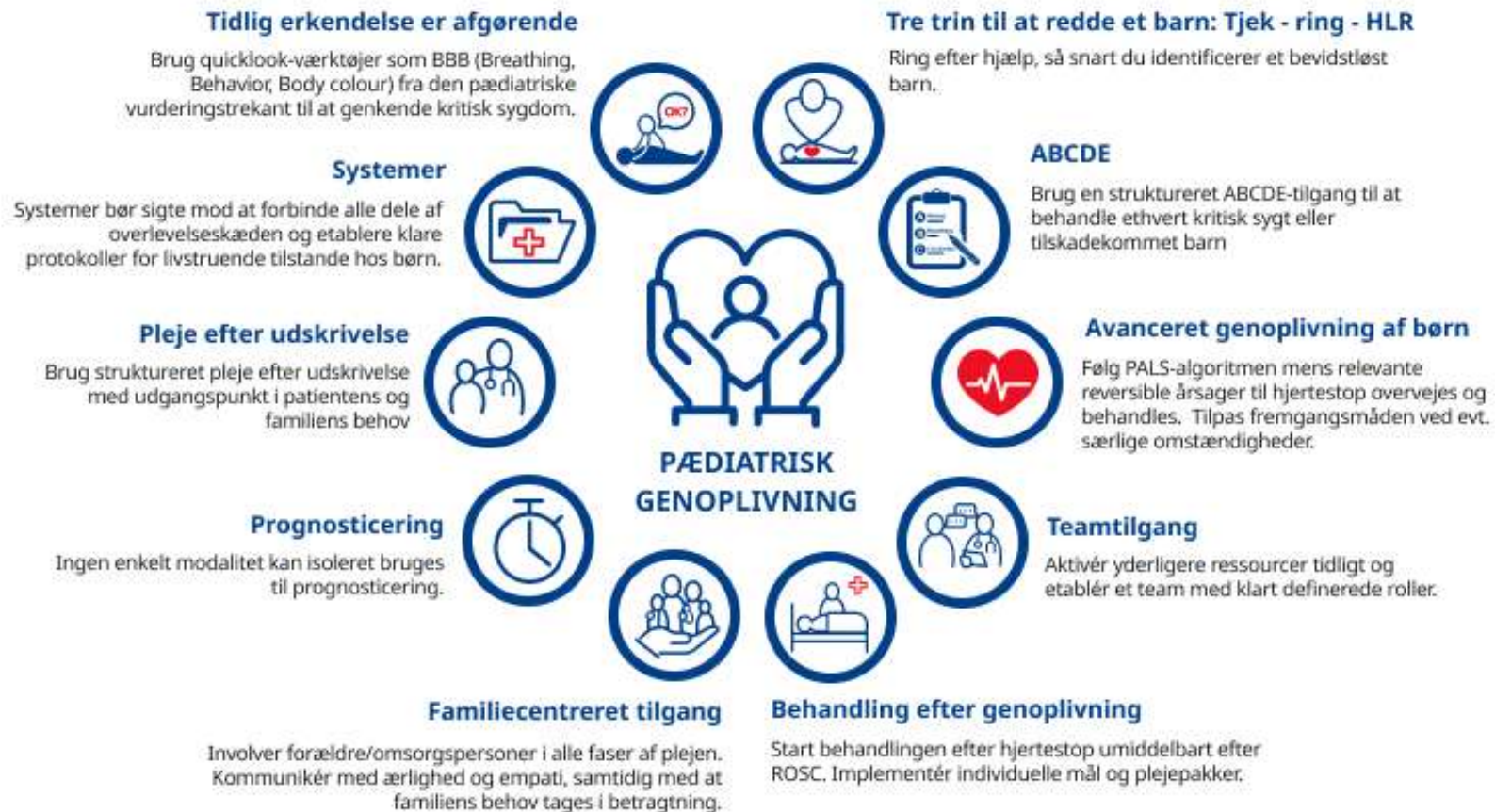
Pediatric Life Support 2025

- 1 Prevention of cardiac arrest
- 2 Team up – and respond quickly



AVANCERET GENOPLIVNING AF BØRN NØGLEBUDSKABER

In



ABCDE-TILGANGEN VED GENOPLIVNING AF BØRN

	A - Airways 	B - Breathing 	C - Circulation 	D - Disability 	E - Exposure 
Erkendelse	- Delvis eller total luftvejsobstruktion - Se-lyt-føl efter luftskifte og sikr, at brystkassen løfter sig	- Respirationssvigt - Respirationsfrekvens, vejtrækningsarbejde, tidalvolumen, saturation	- Shock og shock-type - Pulsfrekvens, pulsvolumen, perifer perfusion, blodtryk, preload, rytme	- Neurologisk svigt - Kropsholdning, pupiller, AVPU, pGCS, lateralisering, tonus, kramper	- Særlige omstændigheder - Eksponering og klinisk undersøgelse
Overvågning og undersøgelser		SpO₂, EtCO₂, ABG, POCUS	- EKG-monitor, NIBP 12-aflednings-EKG, POCUS, POC-blodprøver inkl. laktat, urinproduktion	Blodsukker	- Temperatur - AMPLE
Behandlinger og overvejelser	Sugning, fjern fremmedlegeme, positioneringsmanøvrer, orofaryngeale- eller nasopharyngeale luftveje, supraglottisk luftvejsudstyr (intubation, FONA)	- Ilt + titrering af FiO₂ - Ventilation med maske og ventilationspose - Respiratorbehandling - ECMO	- I.v./i.o., isotoniske krystalloider, blodprodukter - Vasopressorer, inotropi - Behandl arytmier - Specifikke interventioner i henhold til typen af shock, inkl. ECMO	- Neuroprotektiv behandling (behandling af anfald og hypoglykæmi, smertelindring, sedation) - Tegn på pædiatrisk stroke eller neuroinfektion	- Antibiotika, antivirale midler - Behandlinger og interventioner under særlige omstændigheder - Forebyggelse og behandling af hypotermi og hypertermi - Børnemishandling og omsorgssvigt
Mål	Luftvej, der sikrer tilstrækkelig iltning og ventilation	- Tilstrækkelig iltning - Tilstrækkelig ventilation	Tilstrækkelig organperfusion, SBP og MAP over 5. percentil	Neuroprotektion	Identifikation af underliggende sygdom
Høj risiko for pludseligt hjertestop	Luftvejsobstruktion	Ustabil brystkasse, intet hørbart luftskifte eller trykpneumothorax	Livstruende blødning, hjertetamponade	Intrakraniel hypertension, hypoglykæmi	Hypotermi, alvorligt traume, trombose

Erkend kritisk tilstand, understøt organer, behandl den underliggende tilstand, revurdér og inkludér familien

Table 2 – Approximate normal values for respiratory rate, heart rate and blood pressure.

The values change continuously as the child grows. Use intermediate values for children between the specified ages in the table.^{26–28}

Age	1 month	1 year	2 years	5 years	10 years	18 years
Upper limit of normal range for RR	60	50	40	30	25	20
Lower limit of normal range for RR	25	20	18	17	14	12
Upper limit of normal range for HR	180	170	160	140	120	100
Lower limit of normal range for HR	110	100	90	70	60	60
p50 for systolic BP	75	95	98	100	110	120
p10 for systolic BP	55	75	77	80	85	105
p5 for systolic BP	50	70	73	75	80	90
p50 for MAP	55	70	73	75	75	75
p10 for MAP	45	55	58	60	60	65
p5 for MAP	40	50	53	55	55	60

Abbreviations: RR = respiratory rate, HR = heart rate, BP = blood pressure, MAP = mean arterial pressure p50/p10/p5 = 50th/10th/5th percentile of BP for the 50th percentile of child's height at that age

AVANCERET GENOPLIVNING BØRN

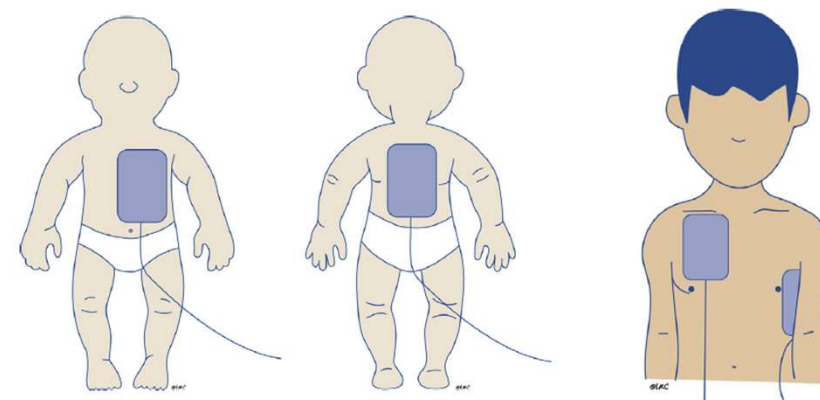
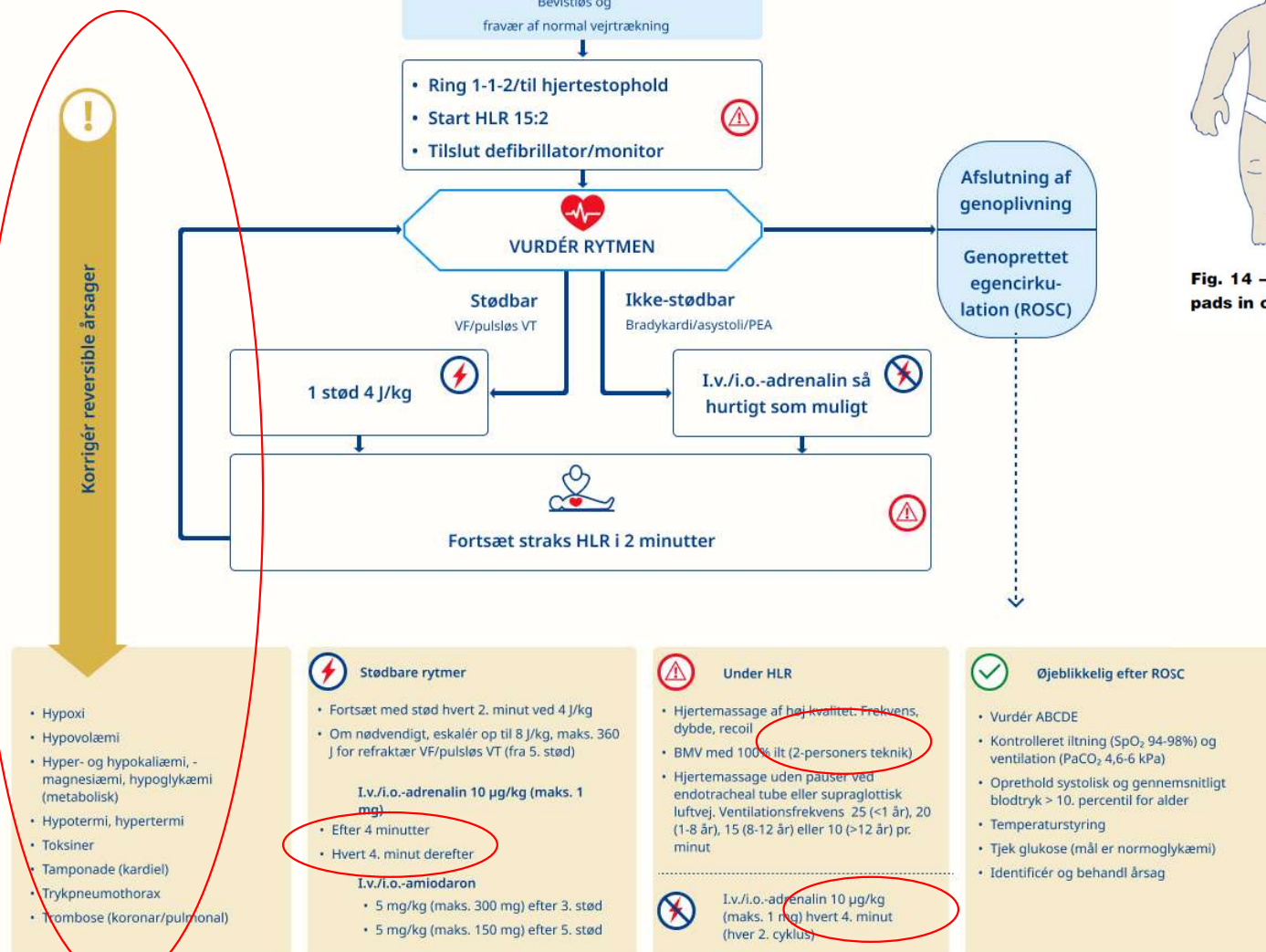


Fig. 14 – Antero-posterior position of the defibrillation pads in children up to 25 kg.

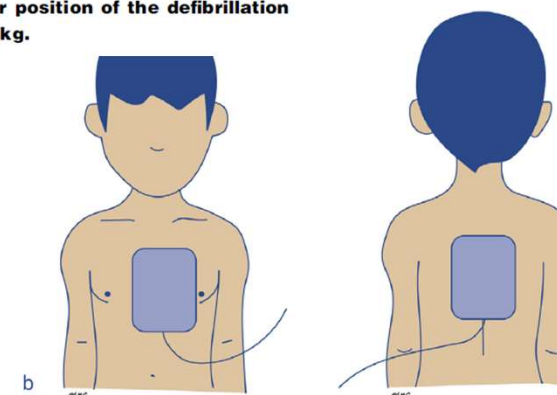
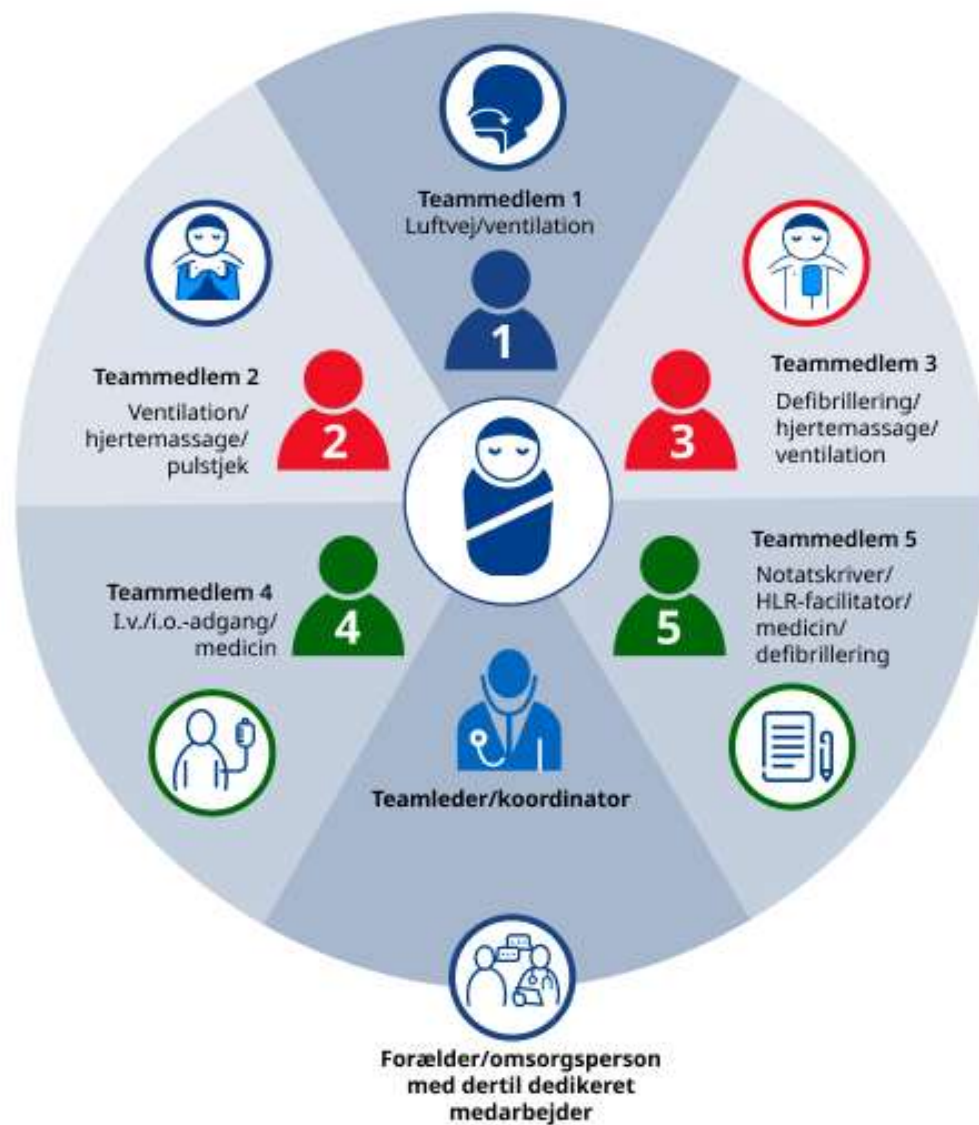


Fig. 15 – Antero-lateral (a) or antero-posterior position (b) of the defibrillation pads in children more than 25 kg.

Diastole intraarrest på børn
MED arteriekatetre diastole:
>25mmHg infants
>30mmHg børn 1-18 år

1

RÅD FOR GENOPLIVNING



AVANCERET EFTERBEHANDLING PÅ HOSPITALET

Monitorering



- SpO₂, EtCO₂
- EKG, invasiv blodtryksmåling
- CVP, ScvO₂
- POCUS
- Temperatur
- Urinproduktion
- Smerte- og sedationsscore
- Yderligere overvågningsmetoder

Optimér iltning og ventilation



- PaO₂ = 8-16 kPa
- PaCO₂ = 4,6-6 kPa
- Justér under særlige omstændigheder

Optimér cirkulation og perfusion



- Sæt hæmodynamiske mål
- Ekkokardiografi
- SBP og MAP over 10. percentil
- Behandling af vedvarende shock og LCOS (væsker, vasopressorer, inotropi, ECMO)
- Behandl arytmier

Andre interventioner



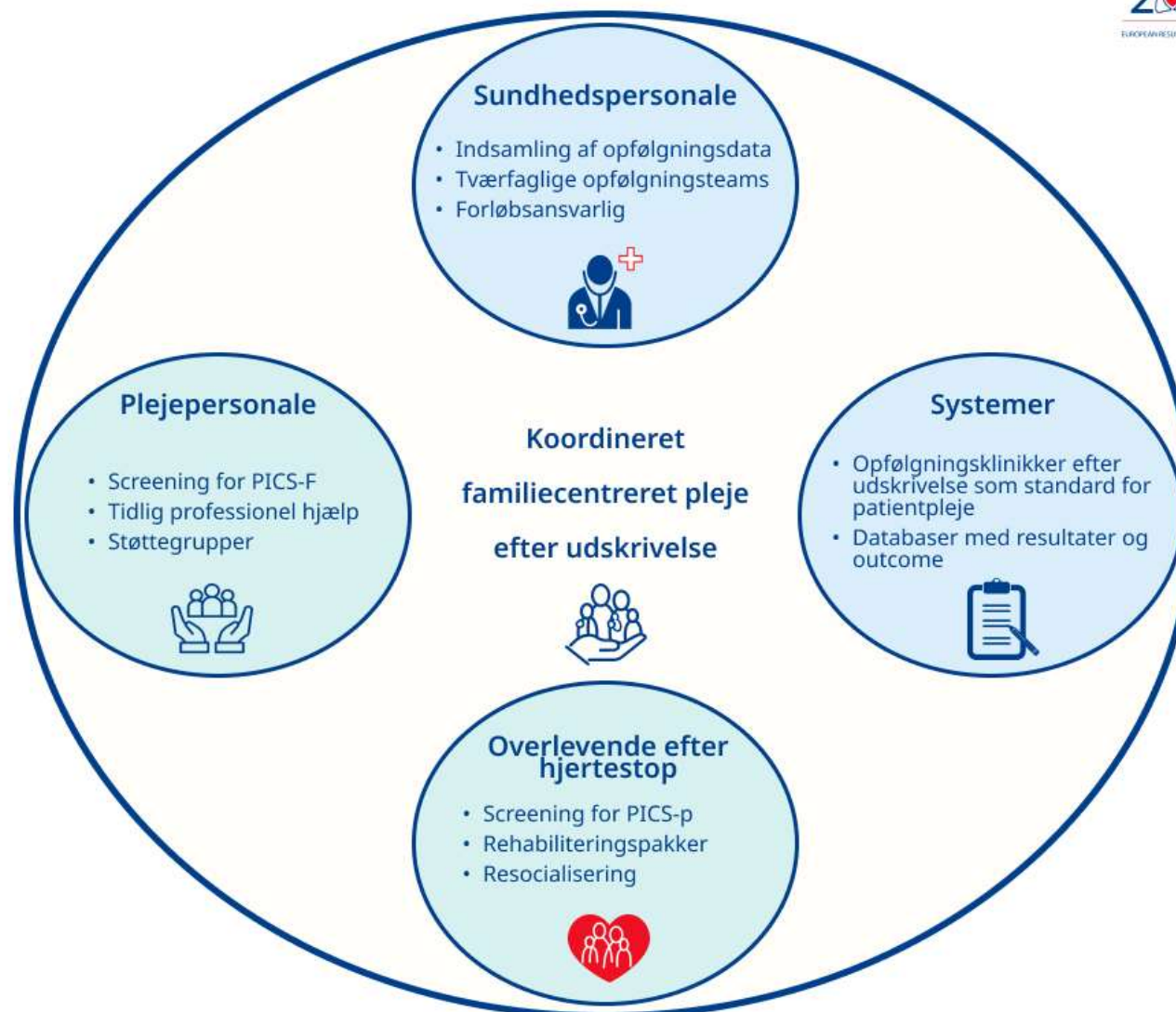
- Temperaturstyring
- Behandl kramper
- Oprethold normoglykæmi
- Forebyg og behandl AKI
- Behandl smerte, ubehag og delirium
- Tidlig ernæring og rehabilitering
- Behandl underliggende eller associerede tilstande

Familiecentreret pleje



- Ubegrænset adgang til barnet
- Klar og ærlig kommunikation
- Fælles beslutningstagning
- Imødekom familiens behov og bekymringer
- Involver relevante tværfaglige teams

Begræns igangværende skader, understøt organer, behandl underliggende sygdomme og forhindre nyt hjertestop



Vigtigste ændringer i ABC

Intubér børn KUN hvis

- 1 Erfaring, udstyr og kompetencer til stede
- 2 Du har en plan for "failed intubation"
- 3 Præoxygenér, monitorer og brug RSI
- 4 Maksimalt 2 forsøg (3. til rescue) – maks 30-60 sekunder
- 5 Atropin er IKKE indiceret
- 6 Brug videolaryngoskopi

Målet er oxygenering og ventilation - Optimer circulation før intubation

Vigtigste ændringer i D&E

Ny anbefaling omkring krampebehandling

1

Glucose

Nu 2ml/kg af en 10% glucose til både PLS og NLS

2

Hyperkaliæmi

IV insulin med glucose samt inh/i.v. β_2 agonist.
Calcium og NaHCO_3 bør ikke bruges ved hjertestop

3

Hypotermi

Enkelt dosis adrenalin $<30^\circ\text{C}$,
DC-konvertering virker nok ikke $<30^\circ\text{C}$ så maks 3 stød
8 min (dbl interval) medicin mellem $30-35^\circ\text{C}$



PLS Prevention 2025: Key Updates & Take Home



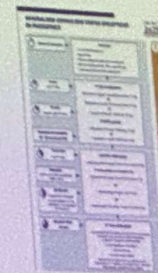
Team up!

- Stronger together
- Ready as a team
- Ready as a system



Respond quickly!

- Use quick recognition tools for triage
- Use structured ABCDE approach
- Use cognitive aids, anticipate



ABCDE APPROACH TO RESUSCITATION					
A - Airway	B - Breathing	C - Circulation	D - Disability	E - Exposure	Other
• Assess airway patency • Remove any obstruction • Suction • Oropharyngeal airway • Endotracheal intubation	• Assess respiratory rate and effort • Auscultate lung sounds • Measure oxygen saturation • Provide supplemental oxygen • Ventilate with a resuscitator	• Assess pulse rate and quality • Measure blood pressure • Establish intravenous access • Administer fluids and drugs • Monitor temperature	• Assess level of consciousness • Perform a rapid neurological exam • Document pupal size and reaction • Document limb strength and reflexes	• Assess for injuries • Document all injuries • Re-examine the patient	• Document all findings • Communicate with the team • Reassess the patient



2*25
RESUSCITATION
23 — 25 OCTOBER
ROTTERDAM



GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL



DANSK
RÅD FOR
GENOPLIVNING

NLS



NEONATAL TRANSITIONSSTØTTE OG GENOPLIVNING

NØGLEBUDSKABER



DANSK
RÅD FOR
GENOPLIVNING

GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL

Sen afnavling - mindst 60 sekunder

Længere tid kan være gavnligt
Ingen malkning af navlestreng på børn < 28 uger

Involvér forældre

Kommunikation før, under og efter fødslen
er afgørende



Tør, svøb, stimulér og hold varm

De fleste spædbørn behøver ikke avanceret
hjælp ved fødslen

Uventede fødsler uden for hospitalet kræver særlig tilgang

Ekstra fokus på forebyggelse af
hypoxæmi og hypotermi



Vurdér vejrtrækning og hjerterefrekvens

Dette vil guide den videre behandling

Meget tidligt eller ekstremt tidligt fødte børn < 32 uger kræver særlig tilgang

Plastikpose, lavere inspirationstryk, CPAP,
højere iltindhold



Åbn luftvejen og sikr, at lungerne fyldes med luft

Dette er de grundlæggende trin i
transitionssupport og genoplivning af nyfødte

Hjertemassage og medicin er sjældent nødvendige

Navlevenekateter er den foretrukne vaskulær adgang

DANSK
RÅD FOR
GENOPLIVNING

RISIKOFAKTORER



DANSK
RÅD FOR
GENOPLIVNING

GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®

Antenatale faktorer

Foster

- Intrauterin væksthæmning
- Gestationsalder < 37 uger
- Flerfoldsgraviditeter
- Alvorlig medfødt misdannelse
- Oligo- og polyhydroamnios

Mor

- Infektion
- Gestationel diabetes
- Gestationel hypertension
- Præeklampi
- Højt BMI
- Kort statur
- Ingen antenatal steroid forud for præterm fødsel

Intrapartum faktorer

- Tegn på kompromitteret foster
- Mekoniumfarvet fostervand
- Underkropspræsentation
- Tang eller vakuum/kopforløsning
- Betydelig blødning
- Kejsersnit før uge 39
- Akut kejsersnit
- Generel anæstesi
- Fødsel uden for hospital

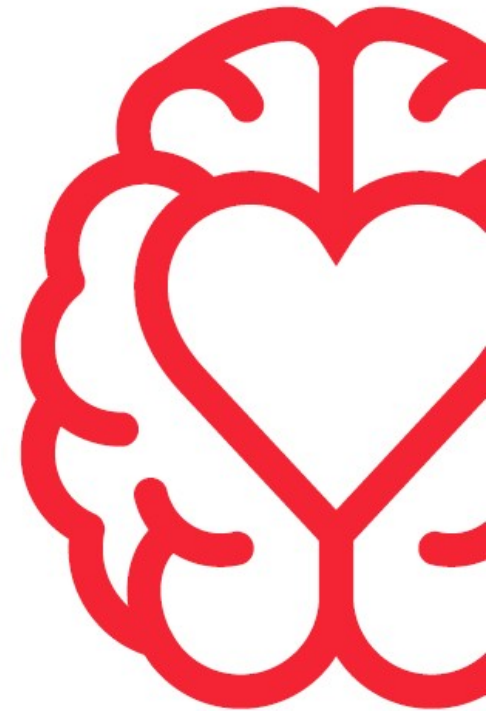
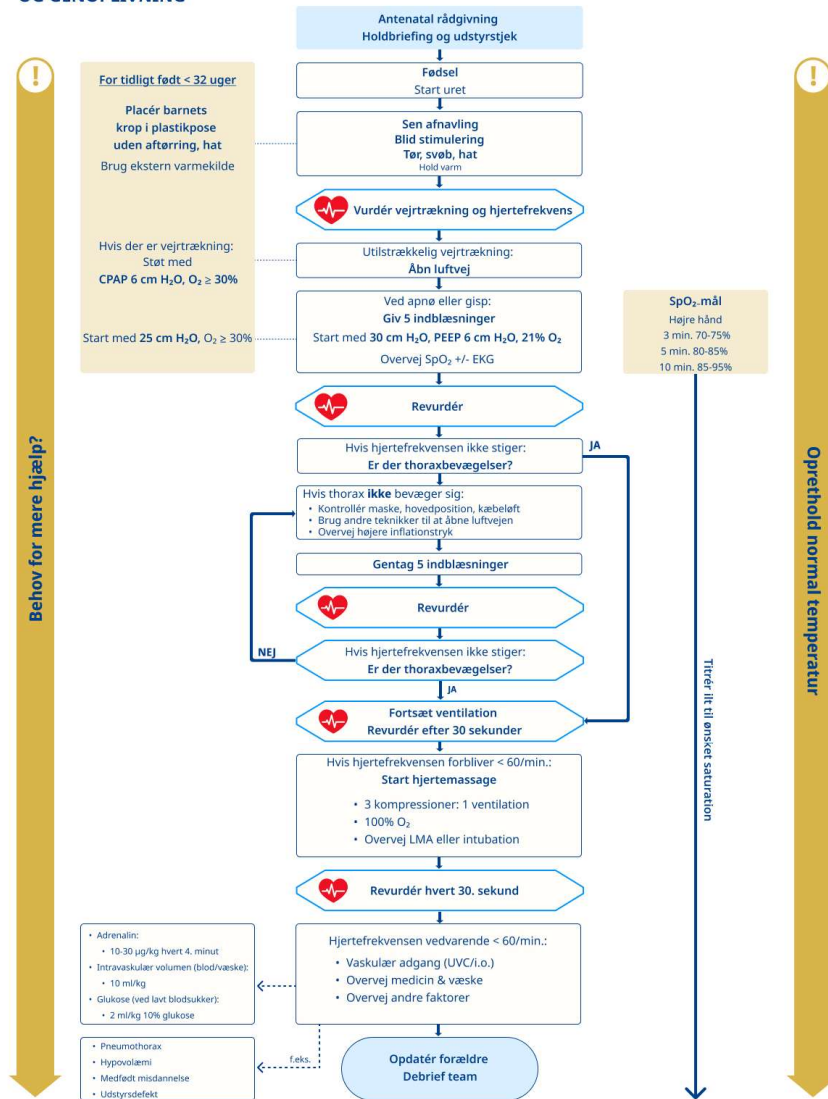


DANSK
RÅD FOR
GENOPLIVNING

NEONATAL TRANSITION OG GENOPLIVNING



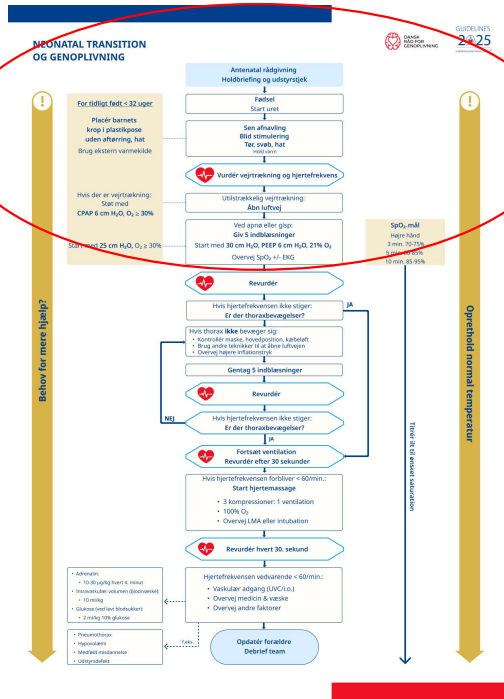
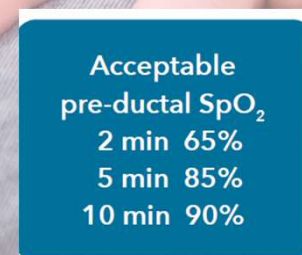
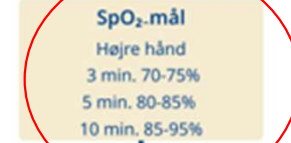
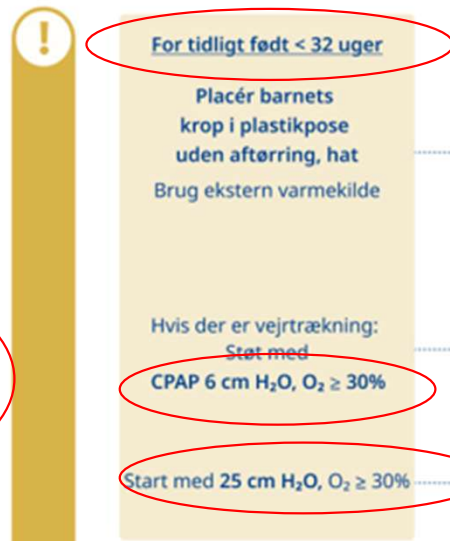
GUIDELINES
2025
DANSK RÅD FOR
GENOPLIVNING



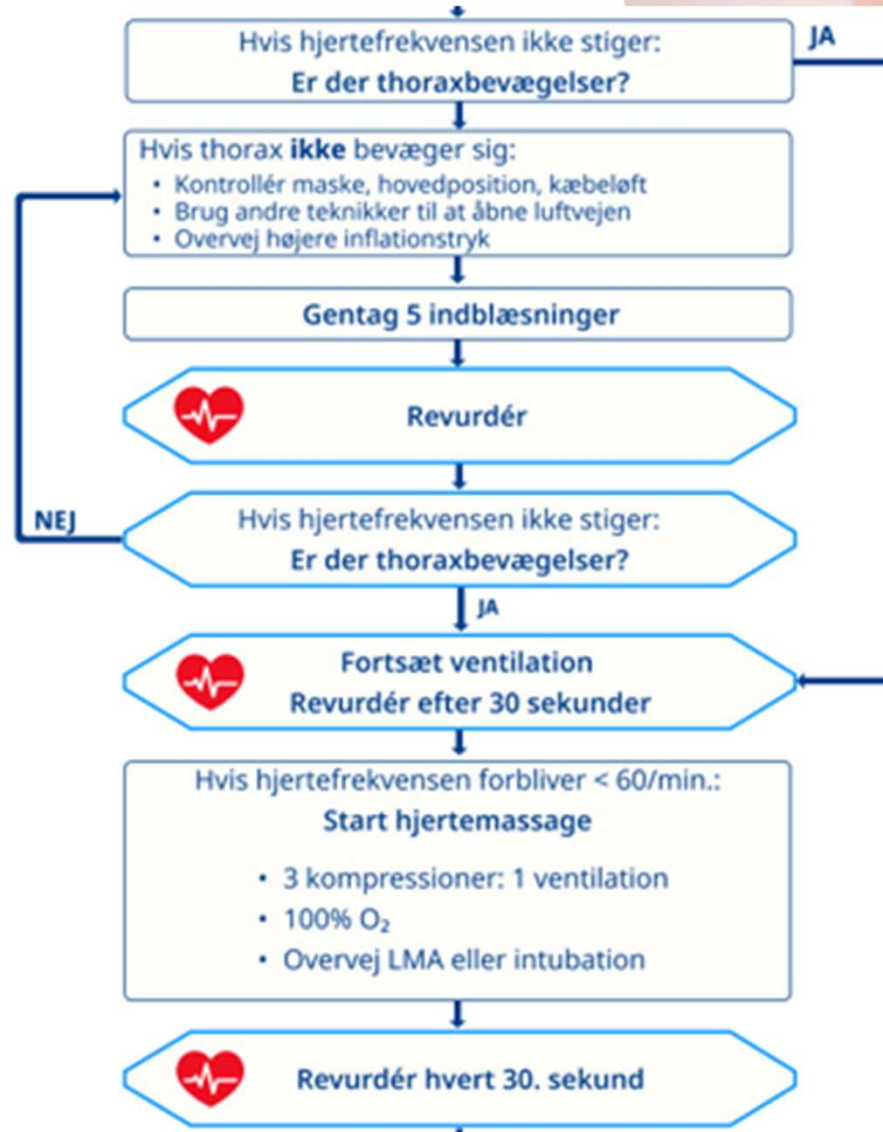
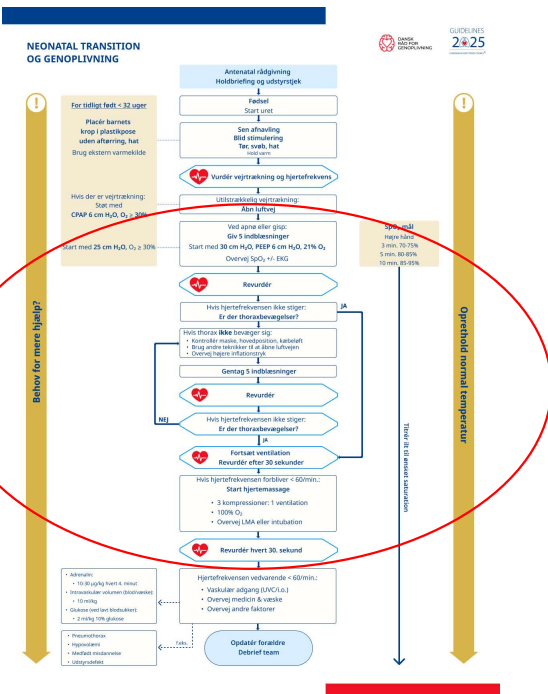
NEONATAL TRANSITION OG GENOPLIVNING



GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®

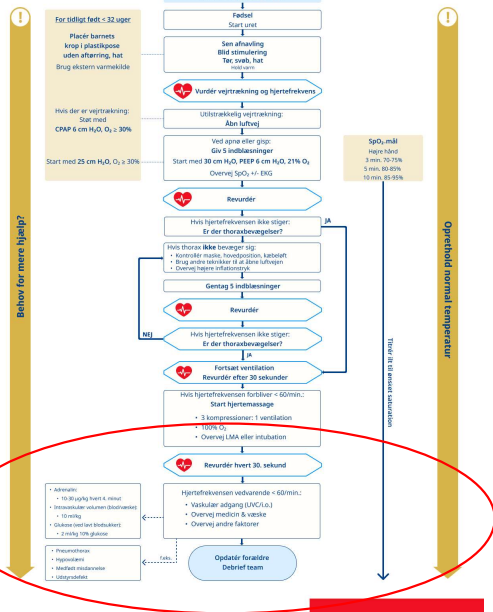


•2-person til m-ventilation anbefales



NEONATAL TRANSITION OG GENOPLIVNING

DANSK RÅD FOR GENOPLIVNING



Hvis hjerterefrekvensen forbliver < 60/min.:

Start hjertemassage

- 3 kompressioner: 1 ventilation
- 100% O₂
- Overvej LMA eller intubation



Revurder hvert 30. sekund

Hjerterefrekvensen vedvarende < 60/min.:

- Vaskulær adgang (UVC/i.o.)
- Overvej medicin & væske
- Overvej andre faktorer



Opdater forældre Debrief team

- Adrenalin:
• 10-30 µg/kg hvert 4. minut
- Intravaskulær volumen (blod/væske):
• 10 ml/kg
- Glukose (ved lavt blodsukker):
• 2 ml/kg 10% glukose

- Pneumothorax
- Hypovolæmi
- Medfødt misdannelse
- Udstyrsdefekt

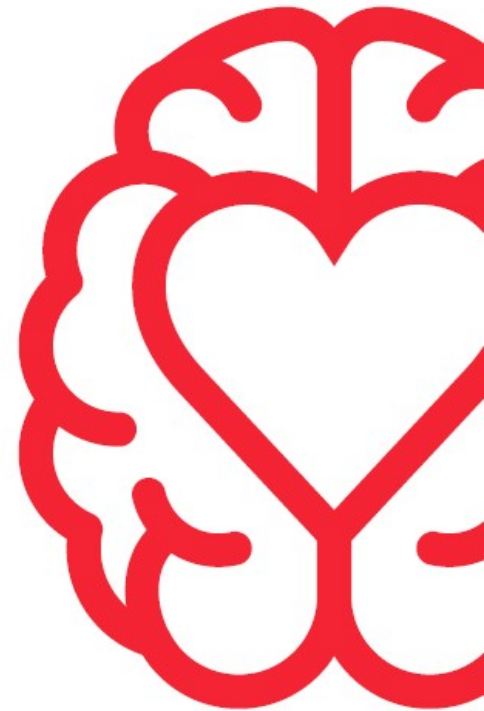
f.eks.



DANSK RÅD FOR GENOPLIVNING

Ændringer 2025 at tage med hjem:

- NLS vs PLS
- **Bikarbonat** er helt fjernet fra guideline
- **Naloxon** er helt fjernet fra guideline
- Glukose - ikke give, uden at have målt BS.

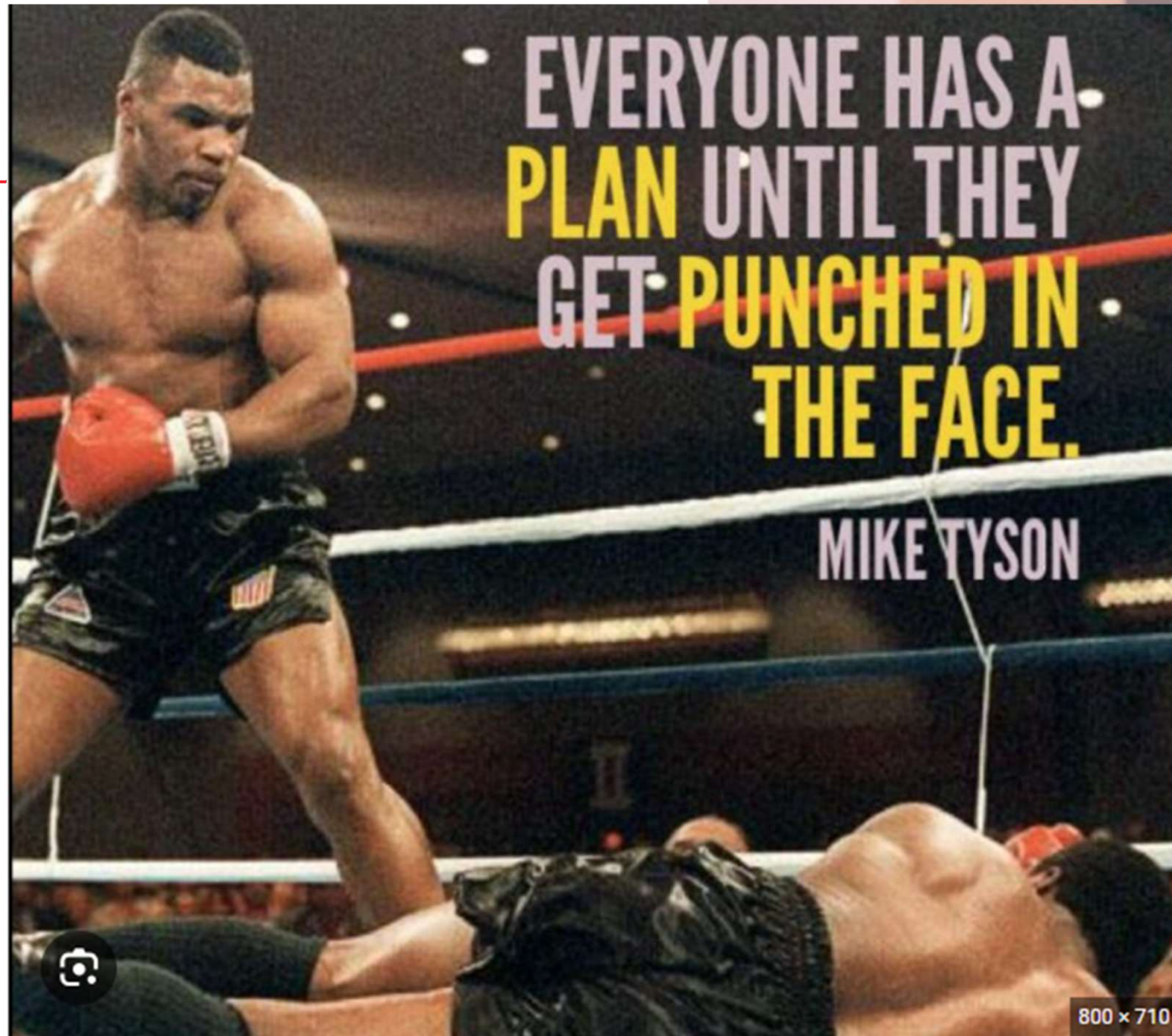


Spørgsmål

Citat TJ:

Den samlede puls på
barnet og lægen er altid
220 😊

... men hvis nu planen er, at
man måske bliver slået i
ansigtet, så kan man bedre
rejse sig og komme videre...



PALS 2025: Key Updates & Takeaway Messages



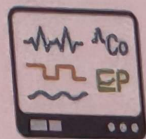
Simpler ♦

- In doubt: start CPR
- Monitor ready.
- Adrenaline every 4 min, rhythm checks < 5 sec.



Smarter ♦

- Use EtCO₂, BP, and clinical feedback to guide CPR.
- Bag-mask ventilation is core



Sooner ♦

- Early team activation and readiness.
- Shorter interruptions, earlier shocks, efficient flow.



Stronger ♦

- Post-ROSC care: neuroprotection and recovery. BP > 5th percentile, avoid hypoxia/hyperoxia.
- Survivorship: rehab, family, and follow-up.



EFTERBEHANDLING AF HJERTESTOP

Airways



- Passende luftvejshåndtering
- Mål tilstrækkelig iltning og ventilation

Breathing



- Kontinuerlig pulsoximetri og kapnografi
- Titrer FiO_2 i henhold til SpO_2
- Ventilér med lav normal frekvens og til brystkassen netop hæver sig
- Mål: Normoxæmi (94-98%) og normokapni (4,6-6 kPa)

Circulation



- Gentag blodtryksmålinger
- Behandl shock (væske, vasopressorer, inotropi)
- Overvåg og behandl arytmier
- Mål: Tilstrækkelig organperfusion, SBP og MBP > 10. percentil

Disability



- Behandl kramper
- Behandl hypoglykæmi
- Behandl smerter og ubehag
- Mål: Neuroprotektion

Exposure



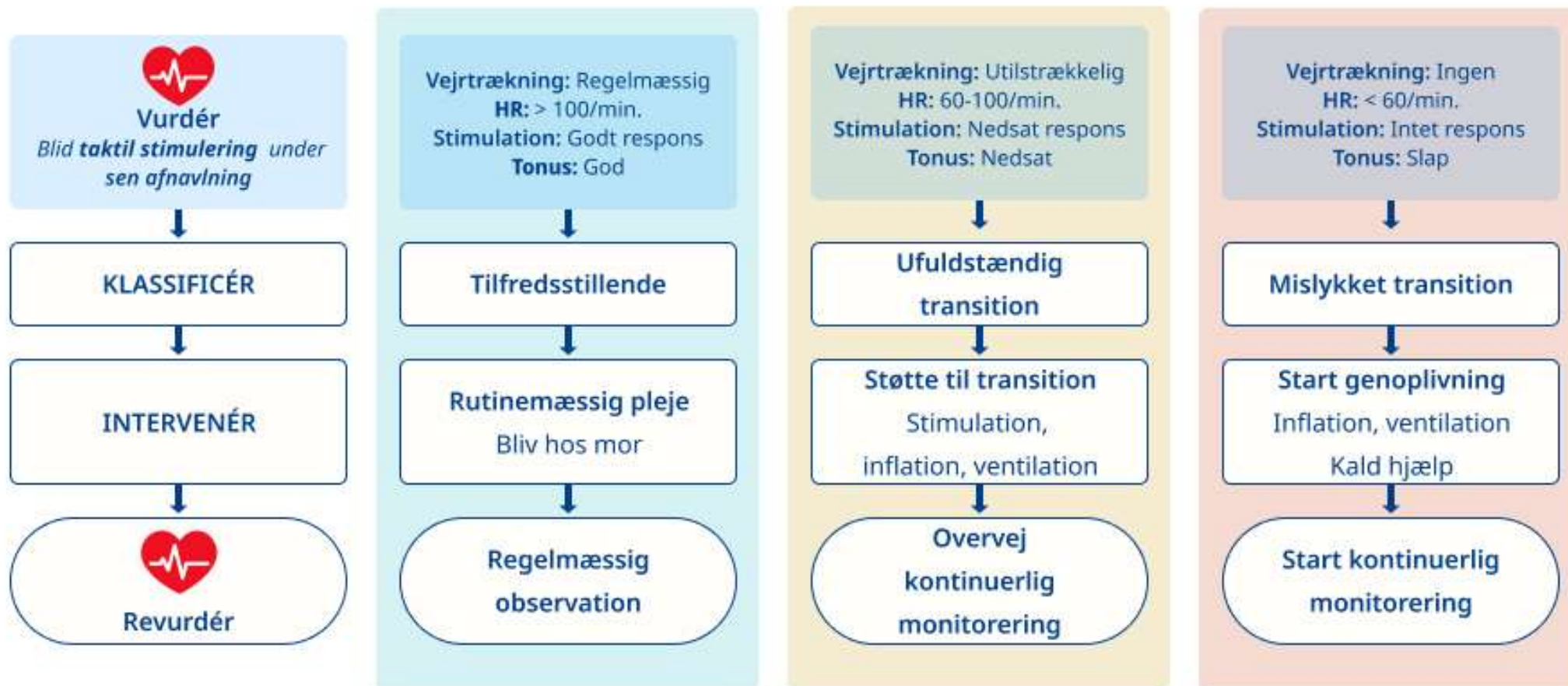
- Undgå og håndtér hypertermi
- Undgå varmetab ved hypotermi
- Identificér og behandl årsag til hjertestop
- Tillad familiens tilstedeværelse
- Mål: Neuroprotektion og forebyggelse af nyt hjertestop

INITIALE VURDERING & INTERVENTIONER



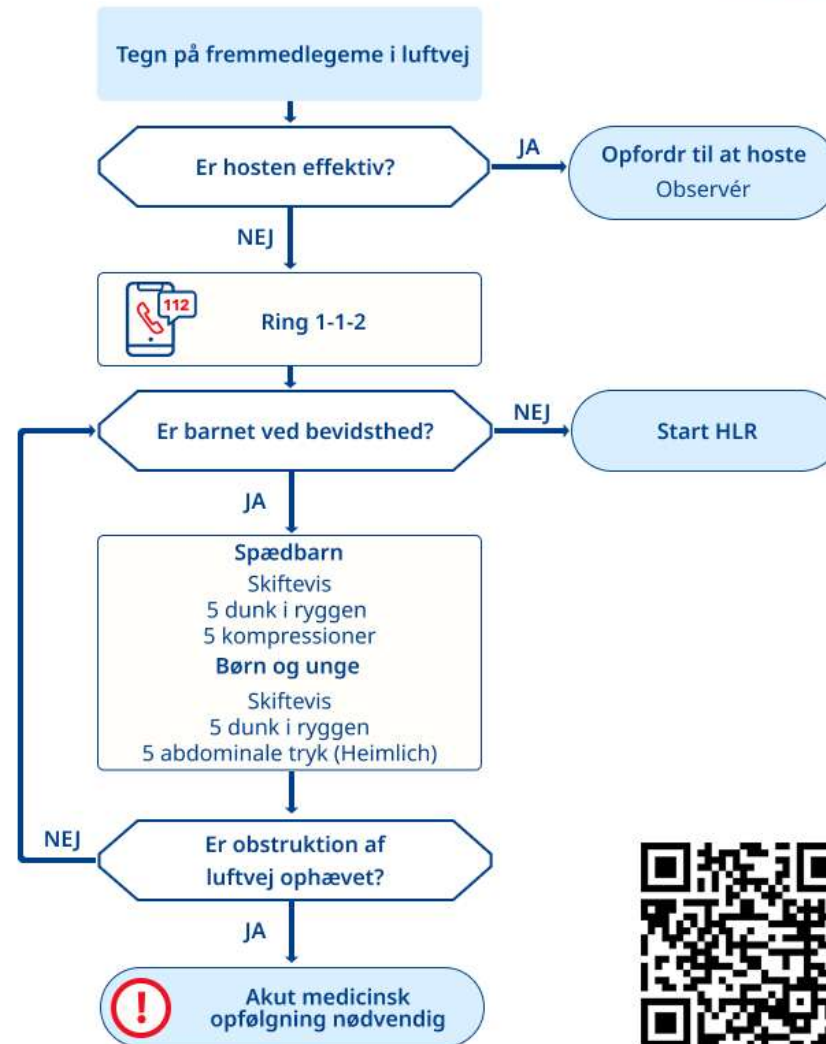
DANSK
RÅD FOR
GENOPLIVNING

GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®



FREMMEDELEGE I LUFTVEJEN

GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®



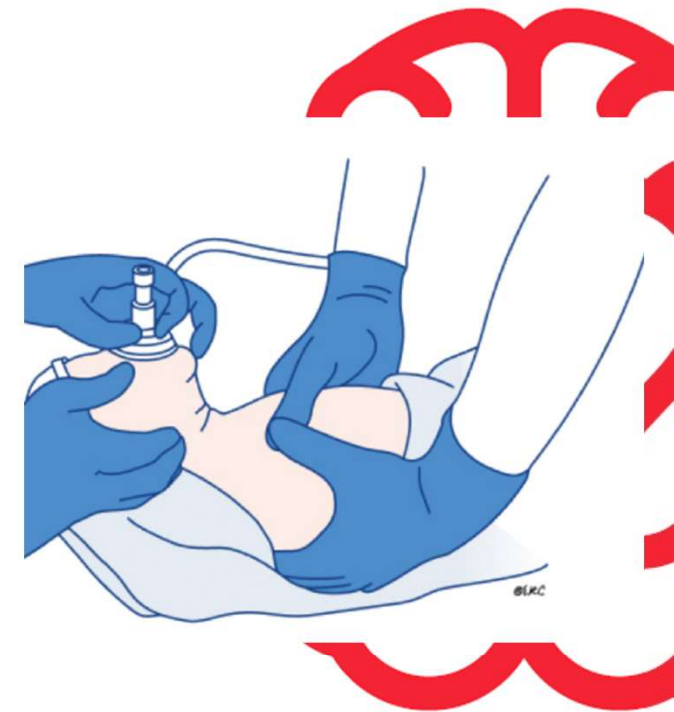
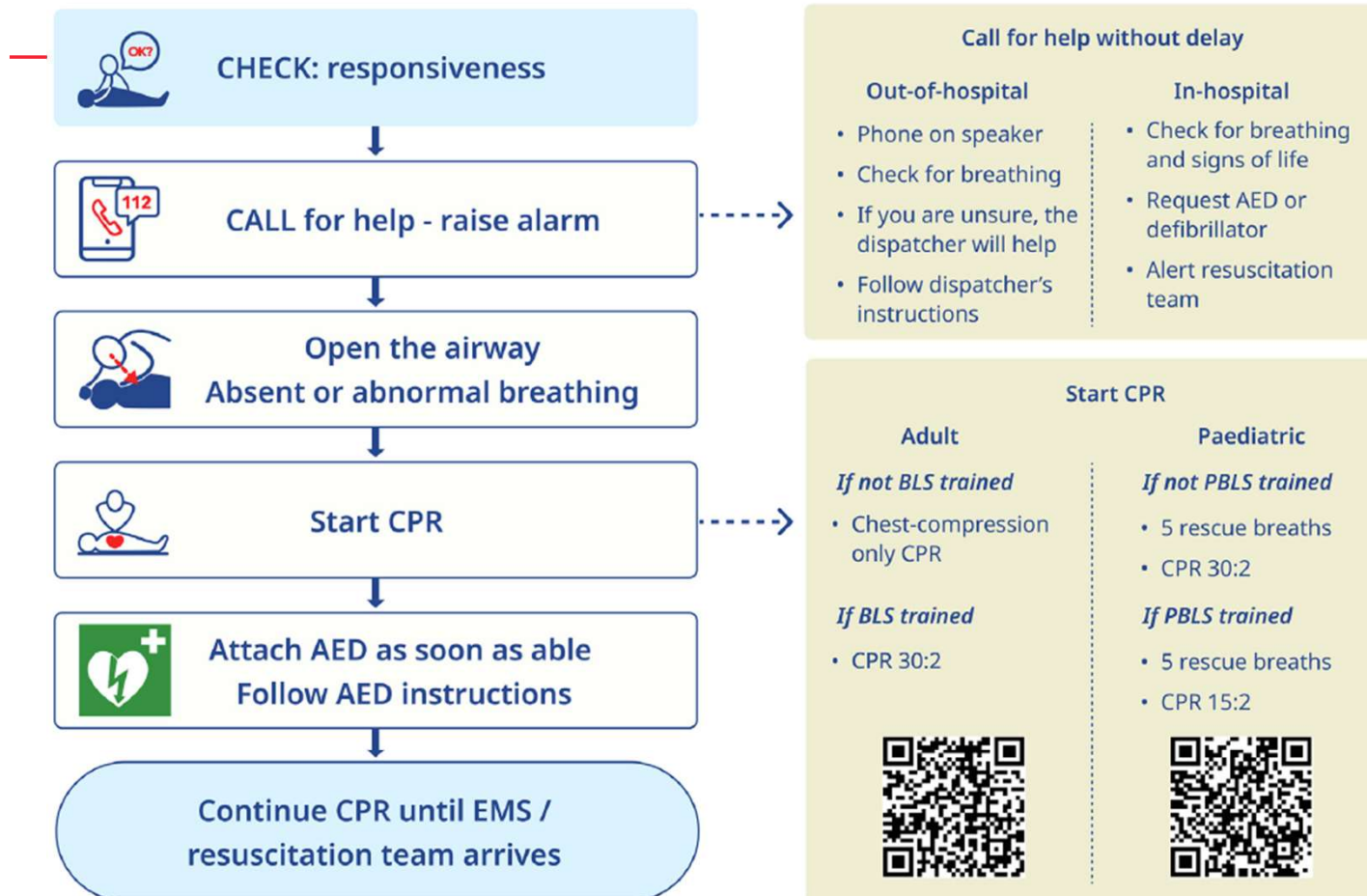


Fig. 5 – ERC Basic Life Support algorithm.