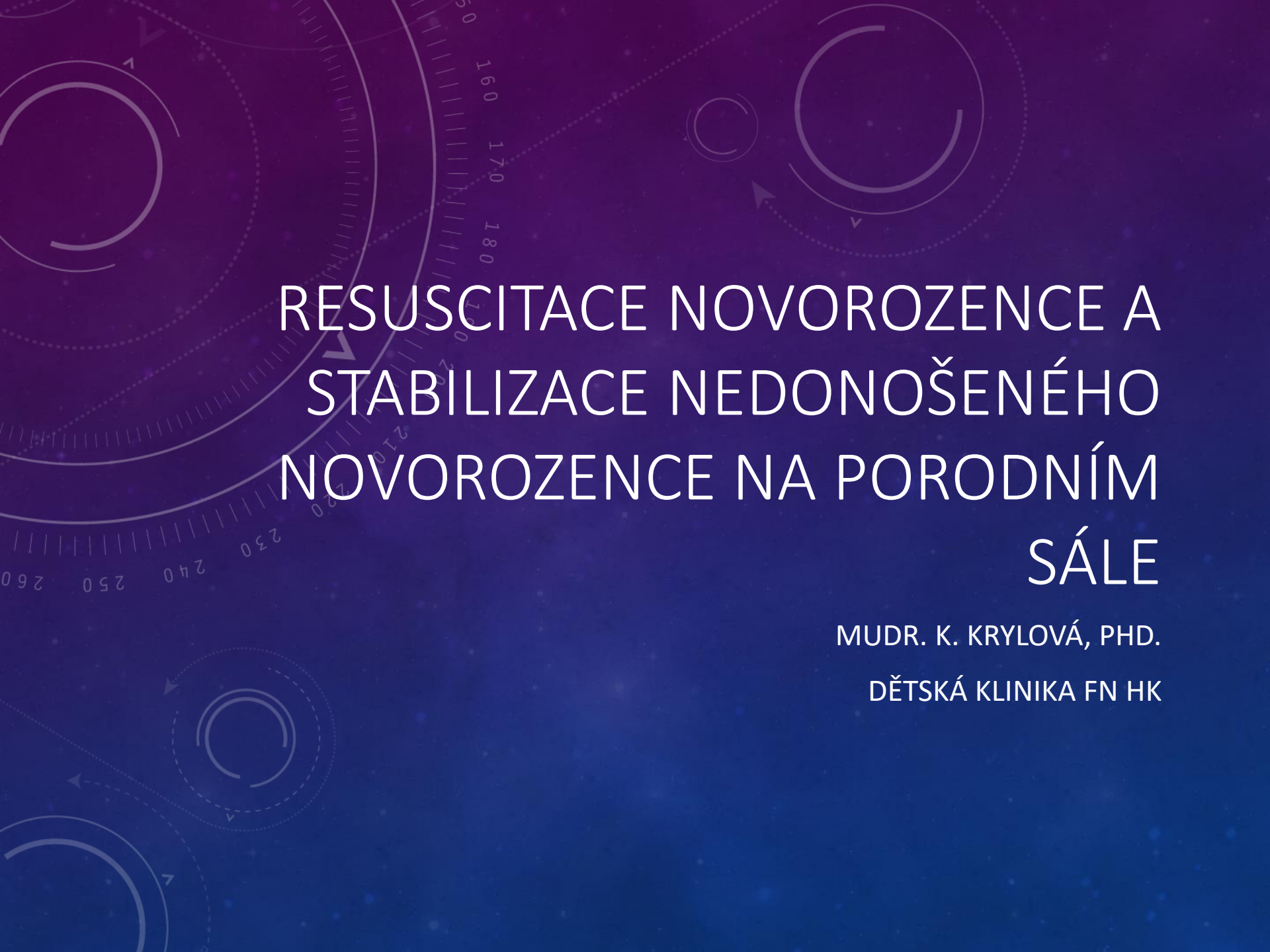




RESUSCITACE NOVOROZENCE A STABILIZACE NEDONOŠENÉHO NOVOROZENCE NA PORODNÍM SÁLE

MUDR. K. KRYLOVÁ, PHD.

DĚTSKÁ KLINIKA FN HK

NOVOROZENEC

- 0-28 dní života
- **Fyzické známky donošenosti:**
 1. vyvinutá ušní chrupavka
 2. hmatná tkáň prsní žlázy
 3. nehty na rukou přesahující konečky prstů
 4. rýhování plosek nohou k patičce
 5. genitál - u chlapců rýhované skrotum a sestouplá varlata
- u dívek labia majora kryjí labia minora

CHARAKTERISTIKA NOVOROZENCE

- Podle délky gestace:
- zralý - donošený: 40. gestačních týdnů +/- 2 týdny
- nezralý - nedonošený; hraničně zralý
- Podle porodní hmotnosti:
- eutrofický (donošený: 3-3,5 kg, 50-52 cm), hypertrofický, hypotrofický
 - hodnocení podle hmotnostních tabulek pro daný gestační věk
- Podle hodnocení funkcí a adaptace po narození:
fyziologický x asfyktický, patologický

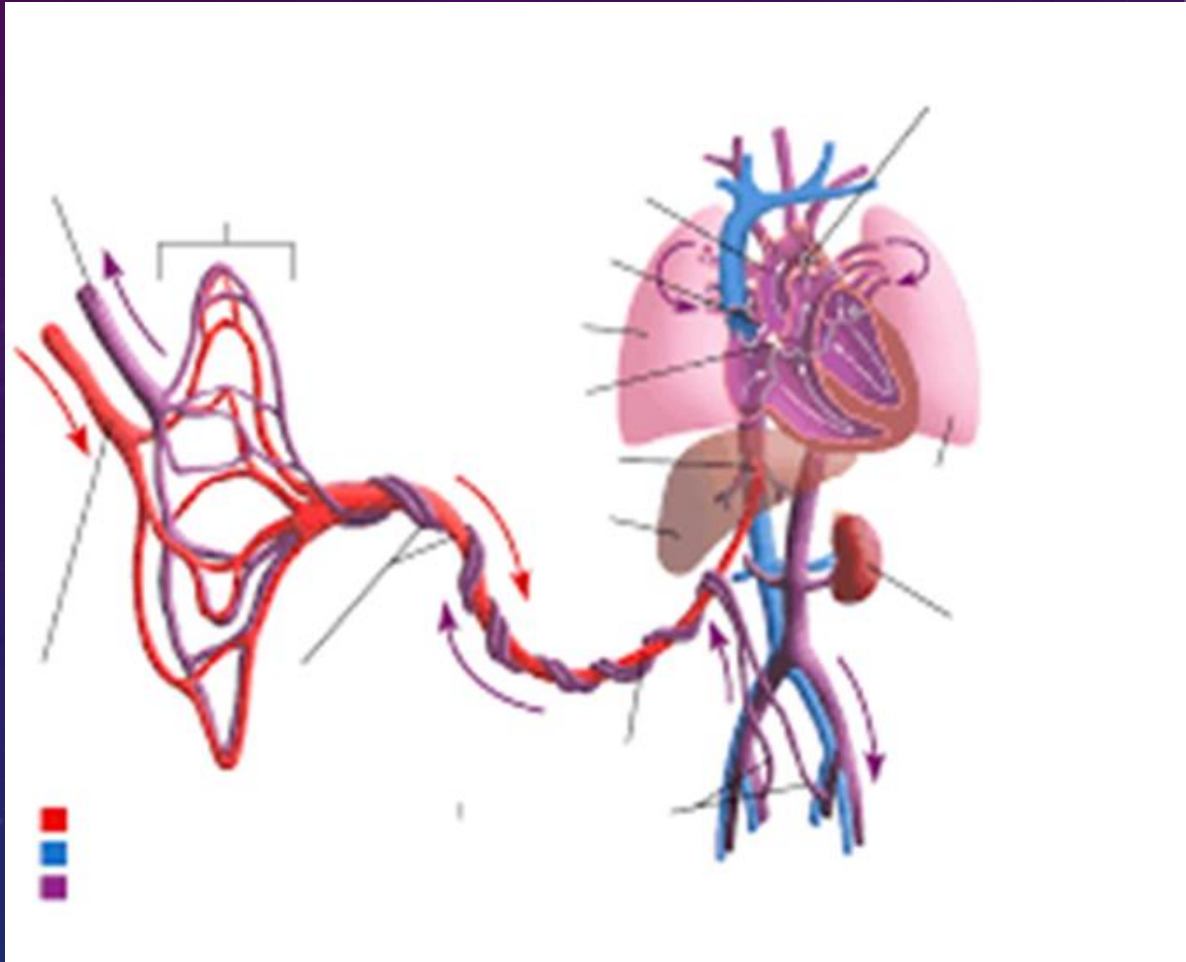


FETÁLNÍ FUNKCE

- Nemusí udržovat tělesnou teplotu (v děloze min. 37 st.C)
- **Nedýchá** – plíce vyplněny plicní tekutinou, sat.O2 u plodu 50-60%, výměna krevních plynů v placentě
- **Není funkční plicní cirkulace** – otevřené foramen ovale a ductus arteriosus, vyšší tlak v pravé komoře srdeční
- Cirkulace plodové vody: polykání, močení plodu
- Není motilita GIT (mekonium)

FETÁLNÍ FUNKCE

- **CNS:** metabolická funkce závislá na glukóze, reakce na změny acidobazické rovnováhy a zevní změny
- EEG detekovatelné od 30.GT (mozková kůra)
- **Smysly:** reakce na světlo, zvuk, bolest
- Trávení a detoxikace přes placentu/ játra matky





NOVOROZENECKÉ FUNKCE

- *Ihned po porodu:*
- **Termoregulace** - rozdíl teplot cca 15st.C
– nutno osušit a přikrýt suchou plenou včetně hlavy!
- **Dýchání:** rozeplnutí plic při prvním křiku, vstřebání zbytku plicní tekutiny (část mechanicky vytlačena během porodu), zahájení výměny O₂ a CO₂, postupný vzestup sat. O₂
- **Krevní oběh:** zahájení funkční plicní cirkulace s uzavěrem fetálních spojek (vliv zvýšení pO₂), zvýšení tlaku v levé komoře

NOVOROZENECKÉ FUNKCE

- *Další adaptace:*
- **Mobilizace zásob** glykogenu - metabolické procesy závislé na O₂
- **CNS:** reaktivita na změny prostředí, termoregulace, reakce na iniciální péči = vegetativní změny, koordinace aktivit při sání z prsu
- **Ztráty tekutin:** perspirace, močení, odchod mekonia
 - fyziologický pokles hmotnosti o 10 – 12% porodní váhy
- **Nastartování funkce** GIT, ledvin a jater

RIZIKOVÉ FAKTORY PORUCHY ADAPTACE

75 % gravidit je fyziologických –

5-10% z nich končí porodem patologického novorozence

25% gravidit je rizikových –

15-20% z nich končí porodem patologického novorozence

RIZIKOVÝ NOVOROZENEC

- **Screeningová vyšetření matky:** prvotrimestrální screening trizomií, biochemický screening ve II. trimestru, UZ screeniny ve II. a III. trimestru, ev. AC/CVS
- Matky s chronickým onemocněním
- **Rizikové těhotenství:** sledování v rizikových poradnách
- Porody v perinatologických centrech
- Cíl: minimalizace následků – RES/JIP pro novorozence, specializovaná péče (KC Motol,..)
- Sledování poporodní adaptace
- Pobyt na oddělení novorozenců (odhalení možných nezachycených VVV)

RIZIKOVÉ FAKTORY PRO PORODNÍ TRAUMA

- Porod nezralého plodu (per vias naturales)
- Vaginální porod KP
- Porod operativní (SC, forceps, VEX)
- Porod velkého plodu, kefalopelvický nepoměr
- Překotný porod, nepostupující porod
- Dystokie ramen, abnormální polohy plodu, VVV plodu
- Porod bez odborného vedení

HYPOXIE – ASFYXIE NOVOROZENCE

- **Porucha dodávky O₂**
- **Intrauterinní** vede k: intrauterinní hypotrofii, hydropsu plodu - patologický záznam CTG
- **Perinatální** - patologický nález na UZ (Doppler), CTG
 - zkalená plodová voda, poruchy poporodní adaptace
 - pH pupečnickové krve pod 7,2, nízké Apgar skóre, resuscitace

SKÓRE PODLE APGAROVÉ

- 1. akce srdeční
- 2. dýchání
- 3. barva kůže
- 4. svalový tonus
- 5. reakce na podráždění/ reflexy

Hodnocení 0-2 body na konci 1., 5., a 10.minuty života

• Znaky	• Body		
	0	1	2
Akce srdeční	0	< 100/min	> 100/min
Dýchání	Žádné	Slabý pláč	Silný křik
Svalový tonus	Hypotonie	Naznačená flexe končetin	Horní i dolní končetiny dobře flektované
Reflexy	Nevýbavné	Mírný úhyb	Pláč, rychlé odtažení
Barva kůže	Cyanóza	Růžové tělo, akrální cyanóza	Růžové celé tělo

RESUSCITACE NOVOROZENCE

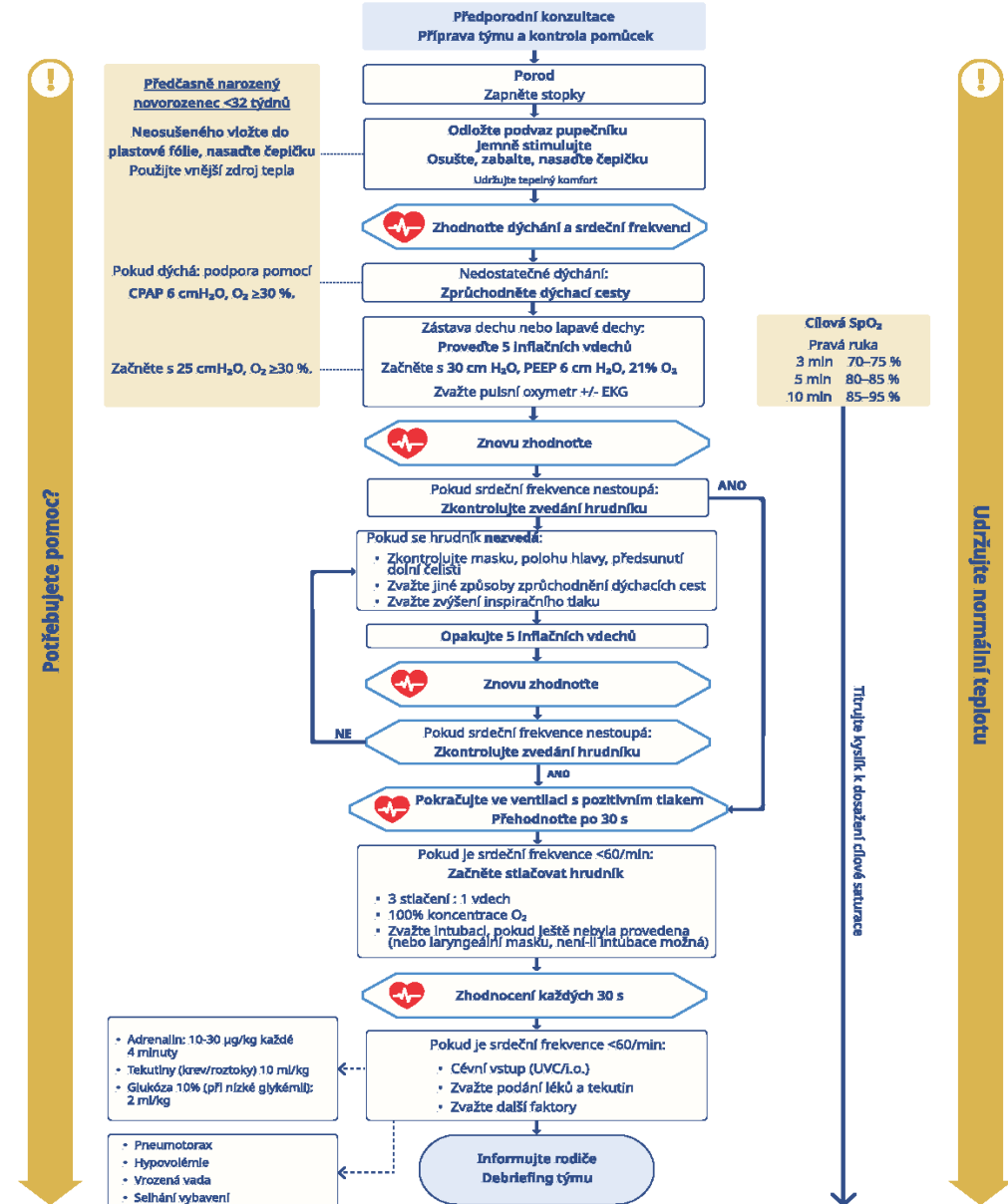
- **Podpora životních funkcí po porodu**
- Guidelines: European resuscitation council/ Česká resuscitační rada – **nová 2025 !**
- [www: resuscitace.cz](http://www.resuscitace.cz)



App Store or Google Play Store

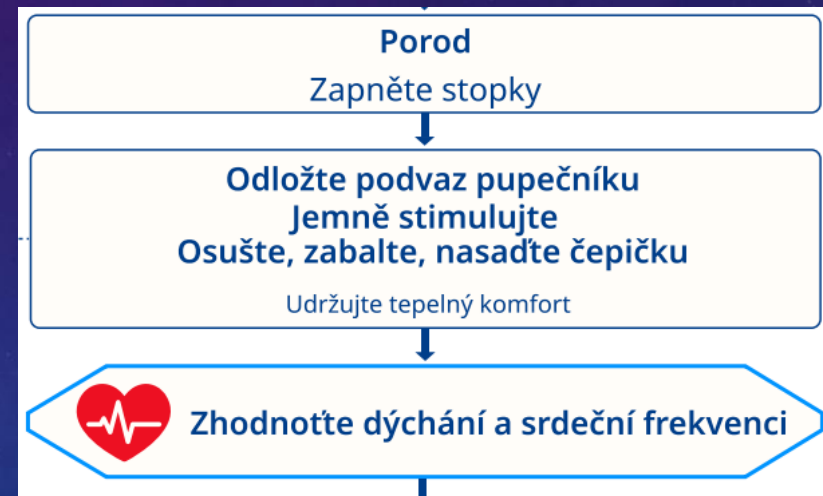
Scan for the Guidelines App

ALGORITMUS RESUSCITACE NOVOROZENCE



PÉČE NA PORODNÍM SÁLE

- **Bonding** u donošených/lehce nedonošených novorozenců, kteří jsou kardiopulmonálně stabilní bez ohledu na způsob porodu či formu výživy



1. Osušení



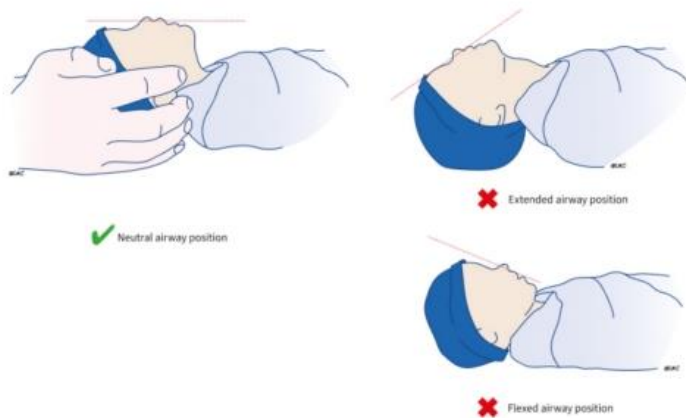
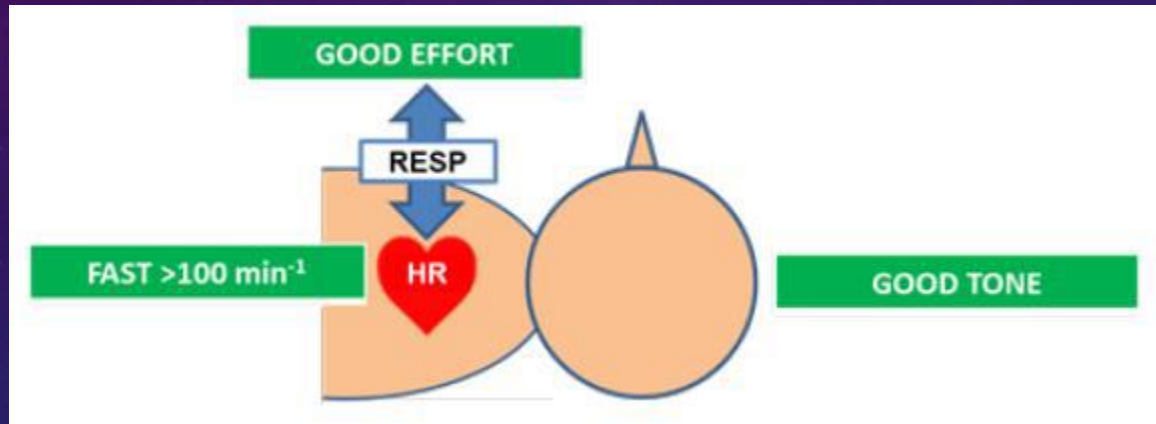


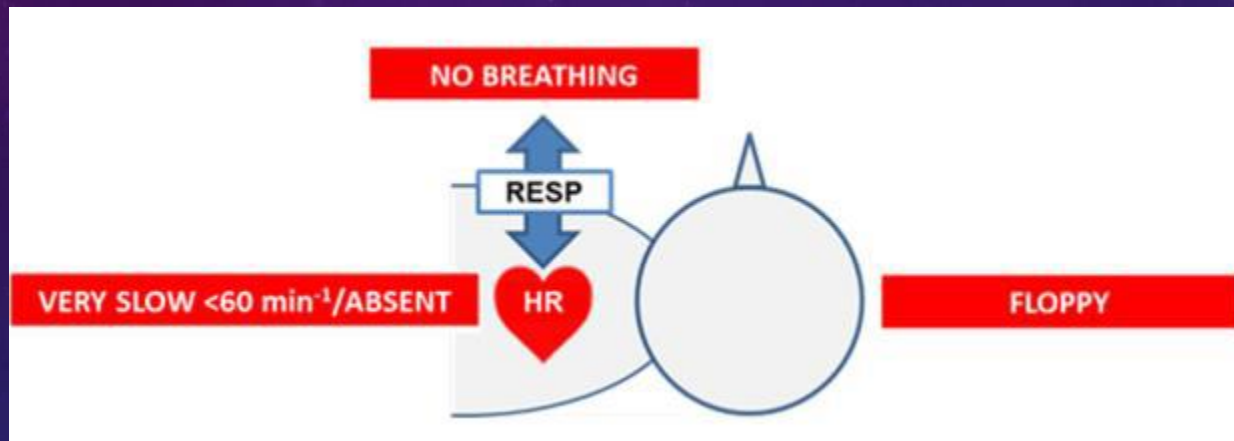
Fig. 5 – Head positions. Head needs to be in a neutral position. Face is horizontal.



Fig. 6 – Jaw thrust. Jaw thrust = pushing the lower jaw forwards with pressure from behind, enlarges the pharyngeal space.

2. Zhodnocení stavu





Nedostatečné dýchání:
Zprůchodněte dýchací cesty

Zástava dechu nebo lapavé dechy:
Provedte 5 inflačních vdechů
Začněte s 30 cm H₂O, PEEP 6 cm H₂O, 21% O₂
Zvažte pulsní oxymetr +/- EKG



Znovu zhodnoťte

Pokud srdeční frekvence nestoupá:
Zkontrolujte zvedání hrudníku

Pokud se hrudník **nezvedá**:

- Zkontrolujte masku, polohu hlavy, předsunutí dolní čelisti
- Zvažte jiné způsoby zprůchodnění dýchacích cest
- Zvažte zvýšení inspiračního tlaku

Opakujte 5 inflačních vdechů



Znovu zhodnoťte

NE

Pokud srdeční frekvence nestoupá:
Zkontrolujte zvedání hrudníku

ANO



Pokračujte ve ventilaci s pozitivním tlakem
Přehodnoťte po 30 s

ANO

Cílová SpO₂

Pravá ruka

3 min 70–75 %

5 min 80–85 %

10 min 85–95 %

Pokud je srdeční frekvence <60/min:

Začněte stlačovat hrudník

- 3 stlačení : 1 vdech
- 100% koncentrace O₂
- Zvažte intubaci, pokud ještě nebyla provedena (nebo laryngeální masku, není-li intubace možná)



Zhodnocení každých 30 s

Pokud je srdeční frekvence <60/min:

- Cévní vstup (UVC/i.o.)
- Zvažte podání léků a tekutin
- Zvažte další faktory

**Informujte rodiče
Debriefing týmu**

- Adrenalin: 10-30 µg/kg každé 4 minuty
- Tekutiny (krev/roztoky) 10 ml/kg
- Glukóza 10% (při nízké glykémii): 2 ml/kg

- Pneumotorax
- Hypovolémie
- Vrozená vada
- Selhání vybavení



Fig. 9 – Two thumbs encircling technique for chest compressions.

GUIDELINES

- **Osušení**, umístění pod zdroj tepla
- **5 inflačních vdechů** (vzduch) – viditelné zvedání hrudníku, ev. zopakovat
- **dýchání 30 sec.** (30 vdechů/ min., vzduch)
- **masáž srdce + dýchání v poměru 3 : 1** (O₂ 100%): 90 kompresí + 30 vdechů za minutu; intubace
- kanylace pupku + **podání léků**:
 - **adrenalin** v ředění 1:10 000 dávka 10-30 µg/kg
 - **volumexpanze** FR 1/1 v dávce 10 ml/kg
 - bolus **10 % glukózy** v dávce 2 ml/kg při hypoglykémii

PÉČE O NEDONOŠENÉHO NOVOROZENCE NA PORODNÍM SÁLE

- **Tepelný komfort na sále** k udržení TT 36,5 – 37,5 st.C:
- > 28 GT: 23 – 25 st.C
- ≤ 28 GT: nad 25 st.C
- > 32 GT: odložený podvaz pupečníku 60s, osušit, čepička + suchá deka, skin-to-skin/ ev. pláštěnka
- < 32 GT: odložený podvaz pupečníku 60s (30s, < 28 GT NIKDY milking), pláštěnka + osušit hlavu, pod zdroj tepla, CPAP s vlhčeným vzduchem



RESUSCITACE NEDONOŠENÉHO NOVOROZENCE NA PORODNÍM SÁLE

- 5 inflačních vdechů 2-3 s
- CPAP s PEEP +6cm H₂O
- EKG svody
- ≥ 32 GT: 21% O₂, PIP 30cm H₂O
- < 32 GT: 30% O₂, PIP 25cm H₂O

Předčasně narozený novorozenec <32 týdnů

Neosušeného vložte do
plastové fólie, nasadte čepičku
Použijte vnější zdroj tepla

Pokud dýchá: podpora pomocí
CPAP 6 cmH₂O, O₂ ≥30 %.

Začněte s **25 cmH₂O, O₂ ≥30 %.**



Klíčové změny guidelines	
Kdy použít NLS?	Porodní sál / Neo JIP, jinak PLS
Jak u novorozenců pod 25./24.GT?	Nedostatečná data
Telemedicína	Může pomoci zlepšit péči, je vhodné ji podle možností zvážit
Pomůcky a prostředí	Optimální uložení a dostupnost pomůcek se zaškolením personálu pro minimalizaci časových prodlev při poskytování péče
Odložený podvaz pupečníku	U všech novorozenců, hlavně nedonošených, do 30s při potřebě resuscitace = neoddalovat ji
Milking pupečníku	Nikdy pod 28.GT , alternativa odloženého podvazu při potřebě resuscitace
Iniciální hodnocení barvy kůže	Příliš subjektivní, proto opuštěno
Hodnocení AS	Na úvod poslechem, dále vhodnější EKG monitoring
Zajištění DC	Vhodné držení 2 osobami + dále použití supraglotických pomůcek při nedostupnosti intubace

Klíčové změny guidelines	
DC - videolaryngoskopie	Použití zvyšuje úspěšnost 1.pokusů intubace, klasická intubace jako standard
Dechová podpora – CPAP/ PEEP	Používat obličejovou/ nosní masku/ nostrily adekvátní velikosti a PEEP + 6cm H₂O ; zvážit CPAP u > 32.GT s RDS a potřebou oxygenoterapie
Kyslík	> 32.GT začít 21%, < 32.GT začít min. 30%
Cílové SpO ₂	3.minuta: 70-75%, 5.minuta: 80-85%, 10.minuta: 85-95%; při SpO₂ nad 95% snižovat oxygenoterapii
Cirkulace	Při potřebě srdeční masáže zajistit DC intubací/ supraglottickými pomůckami
Adrenalin	10-30ug/kg v ředění 1:10000 i.v./i.o. á 4 minuty
Bikarbonát, Naloxon	2025 vynecháno
Glukóza	Kontrolovat glykemii během resuscitace, podat při hypoglykemii 2ml/kg 10% glukózy i.v.
Porod bez vybavení/ mimo ústav	Speciální podkapitola, klíčové zabránit hypotermii, stabilizovat a dopravit do nemocnice
Zapojení rodičů	Na guidelines spolupracovala rodičovská organizace, je zde podkapitola k jejich zapojení

RESUSCITACE NOVOROZENCŮ KLÍČOVÁ SDĚLENÍ

GUIDELINES
2025

EUROPEAN RESUSCITATION GUIDANCE



Odložte podvaz pupečníku alespoň o 60 sekund

Deří doba může být prospěšná
Nedělejte milking pupečníku
u novorozence <28 týdnů

Zapoj rodiče

Klíčová je komunikace před porodem,
během porodu i po porodu

Neočekávané porody mimo nemocnici vyžadují odlišný přístup

Zvýšená pozornost prevencí
hypoxemie a hypotermie

Kojenci <32 týdnů vyžadují odlišný přístup

Plastová fólie, CPAP, nižší inlační tlak, vyšší
obsah kyslíku

RESUSCITACE NOVOROZENCŮ

Kompresie hrudníku a léky jsou potřeba jen zřídka

Preferovaným cévním přístupem je pupeční žíla

Osušte, zabalte, stimulujte a udržujte v teple

Většina novorozenců po porodu nepotřebuje
rozšířenou resuscitaci

Zhodnotte dýchání a srdeční frekvenci

Od toho se budou odvíjet další kroky

Zprůchodní dýchací cesty a proved inlační vdechy

Toto jsou základní kroky při podpoře přechodu
z extrauterinního prostředí a při resuscitaci
novorozence

HYPOXICKO – ISCHEMICKÁ ENCEFALOPATIE (HIE)

- Intrapartální poškození (hypoxie)
- Postnatální poškození (asfyxie)
- +
- Neonatální neurologická symptomatologie
- Cerebrální dysfunkce

Abnormální svalový tonus

Porucha vědomí

Abnormální postura

Abnormální sání a novorozenecké reflexy

Křeče

Další neurologické příznaky (skórovací systémy)

KLINICKÁ STADIA PODLE SARNATOVÝCH

	I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Úroveň vědomí Svalový tonus Šlachové reflexy Myoklonus Křeče	bdělý normální nebo ↑ zvýšené přítomen nejsou	letargie hypotonie zvýšené přítomen časté	koma výrazná hypot. snížené či žádné chybí časté
Reflexy Sací Moro Úchopový Okulocefalický	aktivní zvýšený normální nebo ↑ normální	chabý nekompletní ↑ ↑	žádný žádný žádný snížený či chybí
Vegetativní funkce Zornice Dýchání Srdeční akce EEG	dilatované reaktivní pravidelné normální nebo ↑ normální	zúžené reaktivní periodické bradykardie patologické	proměnlivé areaktivní apnoe bradykardie patologické

HYPOTERMIE

Celotělová hypotermie = neuroprotektivní terapie

- Rektální teplota 33 – 34 st. C
- Zahájení do 6 hod. po narození
- Na 72 hodin
- Indikační kritéria (AS, biochemické markery, neurologický status, aEEG)
- Thompson skóre

Zlepšení prognózy hlavně u HIE II. stupně

THOMPSON SKÓRE

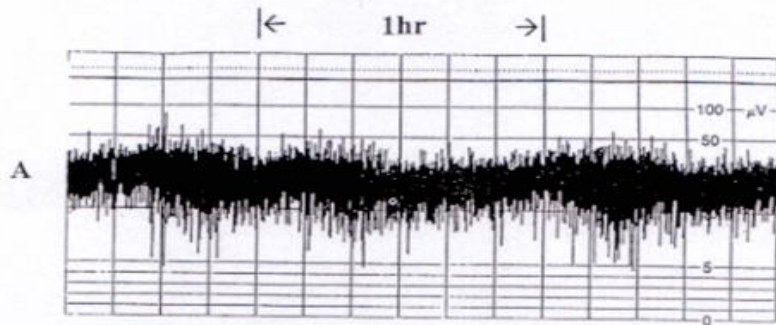
C Thompson et al.

ACTA PÆDIATR 86 (1997)

Table 1. Hypoxic ischaemic encephalopathy score.

Sign	Score 0	1	2	3
Tone	Normal	Hyper	Hypo	Flaccid
LOC	Normal	Hyper alert, stare	Lethargic	Comatose
Fits	None	Infreq < 3 d ⁻¹	Frequent > 2/day	
Posture	Normal	Fisting, cycling	Strong, distal flexion	Decerebrate
Moro	Normal	Partial	Absent	
Grasp	Normal	Poor	Absent	
Suck	Normal	Poor	Absent ± bites	
Resp.	Normal	Hypervent	Brief apnoea	IPPV (apnoea)
Font'l	Normal	Full, not tense	Tense	
				Total score per day

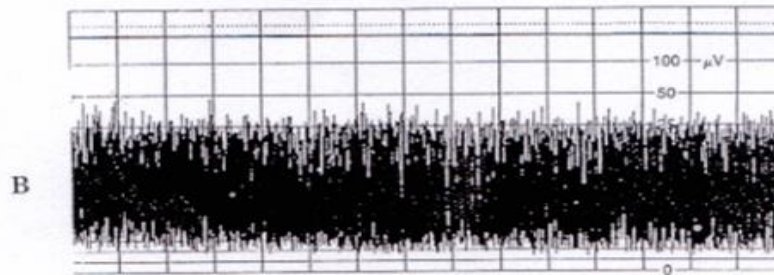
aEEG



NORMAL

Upper Voltage $> 10 \mu$ V

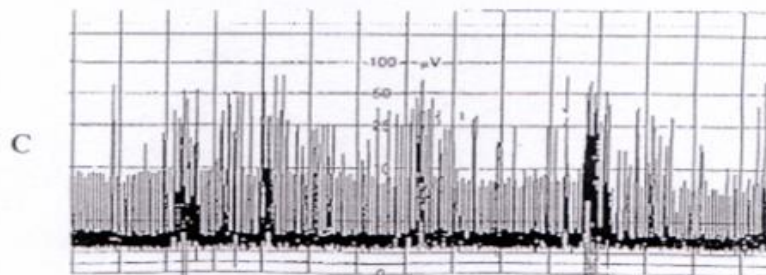
Lower Voltage $> 5 \mu$ V



MODERATELY ABNORMAL

Upper Voltage $> 10 \mu$ V

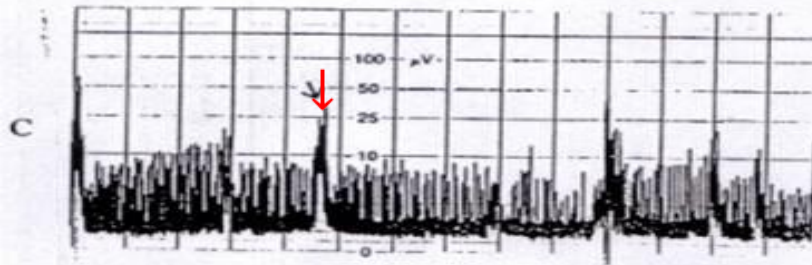
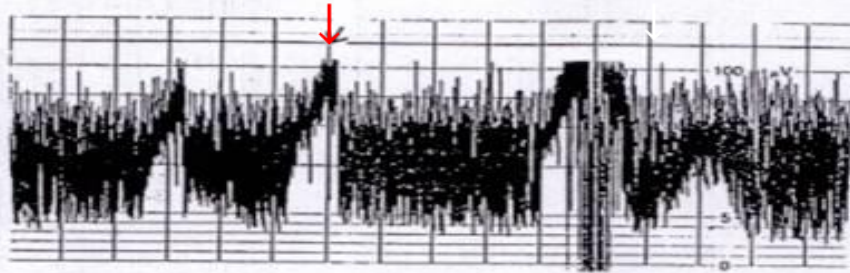
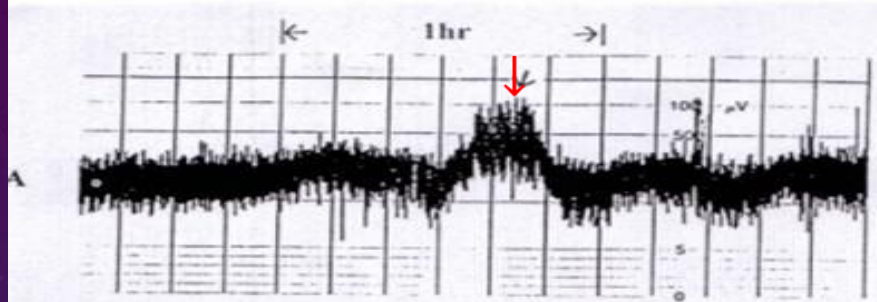
Lower Voltage $< 5 \mu$ V



SUPPRESSED

Upper Voltage $< 10 \mu$ V

Lower Voltage $< 5 \mu$ V



Examples of seizures.

Křeče

KLINICKÉ DŮSLEDKY HYPOXIE

Dlouhodobé sledování v rizikové poradně:

- psychomotorický vývoj – vývojová intervence
- DMO = dětská mozková obrna, PMR = psychomotorická retardace
- poruchy zraku a sluchu
- poruchy růstu