



RESUSCITACE A PODPORA POPORODNÍ ADAPTACE NOVOROZENCE

Následující doporučené postupy nedefinují jediný možný sled intervencí správného provedení resuscitace novorozence bezprostředně po porodu, ale reprezentují způsob, který je v tomto případě všeobecně uznávaný jako spolehlivý a efektivní.

Příprava

Pouze malý počet novorozenců vyžaduje bezprostředně po narození resuscitační péči. Častěji se jedná o novorozence se zhoršeným průběhem poporodní adaptace. Pokud v těchto případech není poskytnuta dítěti adekvátní podpora, může dojít sekundárně k deterioraci stavu, vedoucí až k případné potřebě kompletní kardiopulmonální resuscitace. Pokud někteří novorozenci vyžadují péči bezprostředně po porodu, v naprosté většině případů se jedná pouze o potřebu dechové podpory.⁶⁷¹⁻⁶⁷³ Pouze výjimečně je navíc nutná krátkodobá nepřímá srdeční masáž. U porodů rodiček s rizikovými faktory pro možný vznik komplikací poporodní adaptace novorozence by měl být přítomen adekvátně vyškolený personál včetně minimálně jedné osoby se zkušenostmi v tracheální intubaci novorozenců. Každé zdravotnické zařízení by pro případ potřeby mělo mít k dispozici pohotovostní plán pro mobilizaci kompetentního resuscitačního týmu.

Plánované domácí porody

Doporučení pro zajištění domácích porodů se v jednotlivých státech liší. Rozhodnutí absolvovat porod doma po dohodě se lékařským personálem a porodními asistentkami by nemělo nijak ovlivnit nebo kompromitovat možnost hodnocení stavu novorozence po porodu nebo standard poskytované péče včetně resuscitace a stabilizace stavu. V ideálním případě by u každého domácího porodu měli být přítomni dva specializovaní profesionálové, přičemž jeden z nich musí být plně kvalifikovaný a zkušený v umělé plicní ventilaci za pomoci obličejové masky a v srdeční masáži novorozence.

Vybavení a prostory

V případě porodu, který probíhá mimo prostory porodního sálu, je doporučeno minimální vybavení zahrnující pomůcky pro zajištění dýchacích cest a ventilaci novorozence, zahřáté suché pleny nebo osušky, sterilní vybavení pro zajištění pupečního pahýlu a hygienické rukavice pro přítomný zdravotnický personál.

Načasování přerušení pupečnicku

Přehled klinických studií porovnávajících u nedonošených novorozenců oddálený podvaz pupečnicku a "cord milking" versus jeho okamžité přerušení prokazuje bezprostředně postnatálně lepší stabilizaci stavu, včetně vyšších hodnot středního krevního tlaku a hodnot hemoglobinu při přijetí novorozence na oddělení u intervenčních skupin než u skupin kontrolních.⁶⁷⁴ Oddálení podvazu pupečnicku minimálně po dobu jedné minuty je doporučeno u novorozenců nevyžadujících resuscitační péči. Podobně by mělo být postupováno u předčasně narozených novorozenců bez nutnosti okamžité resuscitace bezprostředně po porodu.

Vzhledem k dosud publikované literatuře je u novorozenců, kteří neprojevují dostatečnou spontánní dechovou aktivitu, nutné okamžité přerušení pupečnicku, tak aby byla včas zahájena resuscitační péče.

Regulace tělesné teploty

Nazí a mokří novorozenci nejsou schopni udržet stabilní tělesnou teplotu v místnosti, která může připadat dospělým osobám příjemně vyhřátá. Souvislost mezi hypotermií a mortalitou novorozence je známá více než sto let a víme, že tělesná teplota novorozence, který neprošel hypoxickým stavem, je významným prediktorem mortality u novorozenců všech gestačních stáří a v jakékoli situaci.⁶⁷⁶ Nedonošení novorozenci jsou v tomto případě nejhroženějšími pacienty. Tělesná teplota novorozence bez příznaků asfyxie by měla být po narození udržována v rozmezí 36,5 až 37,5 °C. Význam udržení konstantní tělesné teploty novorozence vyžaduje její monitorování i z důvodu prevence hypertermie (>38,0 °C).

První zhodnocení novorozence

Skóre dle Apgarové nebylo původně sestaveno pro hodnocení nutnosti resuscitace novorozence.^{677,678} Jeho jednotlivé komponenty, pokud jsou hodnoceny rychle, a to hlavně dechová frekvence, srdeční frekvence a svalový tonus, však mohou napomoci identifikovat novorozence vyžadujících resuscitační péči.⁶⁷⁷ Opakované hodnocení převážně srdeční akce a případně dechové aktivity může pomoci při hodnocení odezvy novorozence na prováděnou resuscitaci a rozhodnutí, zda je třeba v resuscitaci pokračovat.

Dýchání

Zkontrolujte, zda novorozenec spontánně dýchá. Pokud ano, zhodnoťte dechovou frekvenci, hloubku a symetrii dýchání společně s hodnotením dechového vzorce a známkou abnormalit, včetně příznaků jako jsou „gasping“ a „grunting“.

Srdeční frekvence

Bezprostředně po narození hodnotíme srdeční frekvenci novorozence v rámci zhodnocení jeho celkového stavu a následně jako nejcitlivější indikátor úspěšnosti prováděných léčebných intervencí. Srdeční frekvence je nejrychleji a nejpřesněji zhodnocena poslechem pomocí fonendoskopu⁶⁷⁹ v místě srdečního hrotu, nebo pomocí elektrokardiografie.⁶⁸⁰⁻⁶⁸² Hodnocení pohmatem při úponu pupečnicku je často efektivní, ale může být zavádějící. Hodnocení pulzujícího pupečnicku je spolehlivé pouze při nálezů srdeční frekvence nad 100 tepů za minutu⁶⁷⁹, jinak může vést k podhodnocení nálezů.^{679,683,684} U novorozenců vyžadujících resuscitaci nebo kontinuální podporu dýchání je k přesnému hodnocení srdeční frekvence možné použít moderních pulzních oxymetrů.⁶⁸¹

Barva

Zhodnocení barvy není dostatečné k posouzení oxygenace,⁶⁸⁵ kterou je lepší hodnotit pomocí pulzního oxymetru. Zdravý novorozenec je bezprostředně po porodu modrý, ale zrůžoví během prvních 30 sekund od nástupu efektivní dechové aktivity. Pokud je novorozenec cyanotický, je nutné kontrolovat produktální kyslíkovou saturaci pomocí pulzního oxymetru.

Svalový tonus

Hypotonický novorozenec je pravděpodobně v bezvědomí a bude vyžadovat podporu dýchání.

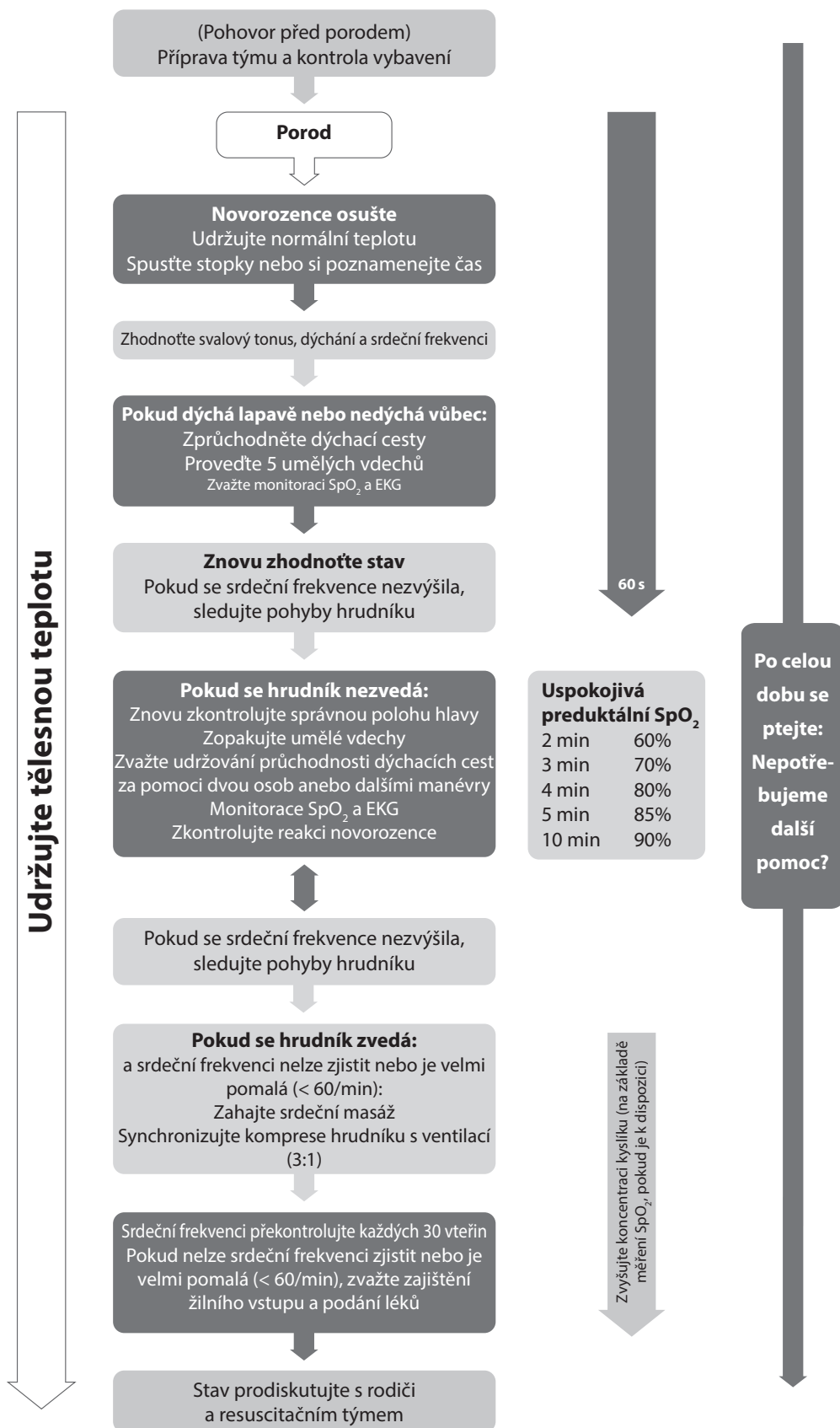
Taktilní stimulace

Osušování novorozence je většinou dostatečnou stimulací k vyvolání efektivní dechové aktivity. Hrubší formy stimulace nejsou nutné a je radno se jim vyhnout. Pokud novorozenec nereaguje a nenastoupí dostatečná spontánní dechová aktivita po krátkodobé stimulaci, je nutné zahájit další podpůrné intervence.

Klasifikace podle prvního zhodnocení stavu

Na základě prvního zhodnocení stavu bezprostředně po narození, je možné novorozence rozdělit do tří kategorií:

Obr. 1.28 Algoritmus podpory vitálních funkcí u novorozence po porodu (SpO₂ – transkutánní pulzní oxymetrie; EKG – elektrokardiografie, PPV – ventilace pozitivním tlakem)



1. Energický pláč nebo spontánní dýchání, dobrý svalový tonus, srdeční frekvence nad 100 za minutu

Okamžité přerušení pupečníku není nutné. Novorozenec nevyžaduje žádnou podpůrnou intervenci, pouze osušení a zabalení do nahřáté osušky a pokud možno předání do matčiny náruče.

2. Dýchání nedostatečné nebo apnoe, normální nebo snížený svalový tonus, srdeční akce pod 100 za minutu

Novorozence osušte a zabalte. V těchto případech se stav novorozence většinou zlepší po efektivním prodýchnutí (insuflací) přes obličejovou masku. Pokud poté nedojde k adekvátnímu zlepšení srdeční akce, může být nutné zahájit ventilaci.

3. Dýchání nedostatečné nebo apnoe, hypotonie, bradykardie nebo nedetekovatelná akce srdeční, často je přítomna bledost jako známka zhoršeného prokrvení

Novorozence osušte a zabalte. Novorozenec vyžaduje zahájení resuscitace s okamžitým uvolněním dýchacích cest, provzdušněním plic a ventilací. Po úspěšném provedení těchto intervencí může být u některých novorozenců nutná srdeční masáž, případně aplikace léků. Nedonošení novorozenci mohou při spontánní dechové aktivitě vykazovat známky dechové tísně. V tomto případě by měla být zahájena podpora distenční terapií (CPAP).

Podpora vitálních funkcí novorozence

Zahajte podporu vitálních funkcí novorozence, pokud nedojde k nástupu efektivní dechové aktivity a pravidelnému dýchání nebo pokud je srdeční frekvence nižší než 100 za minutu. U většiny novorozenců bude dostatečné zprůchodnění dýchacích cest a provzdušnění plic. Bez adekvátního provedení těchto intervencí je jakýkoliv další resuscitační postup neúčinný.

Dýchací cesty

Obr. 1.29 Novorozenec s hlavou v neutrální poloze



Položte novorozence na záda s hlavou v neutrální pozici (Obr. 1.29). Podložení ramen novorozence složenou nebo srolovanou osuškou o průměru zhruba 2 centimetry může pomoci udržet správnou polohu hlavy novorozence. V případě hypotonie může být ke zprůchodnění dýchacích cest nutné předsunutí dolní čelisti nebo zavedení vhodného orofaryngeálního vzduchovodu (Guedelův tubus). Polohování novorozence do polohy na zádech je tradičním přístupem. Pro první hodnocení stavu a rutinní zajištění novorozence po porodu je další možností jeho polohování na bok. Odstraňování tekutiny z orofaryngu novorozence není vždy nutné.⁶⁸⁷ Odsávání z dýchacích cest je nutné pouze při jejich obstrukci.

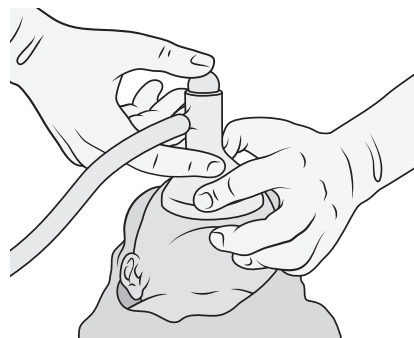
Mekonium

Plodová voda lehce zkalená mekoniem je častým nálezem a většinou nevede během poporodní adaptace novorozence k žádným problémům. Během porodu méně často se vyskytující nález zkalené plodové vody hustým mekoniem je však možným ukazatelem perinatálního stresu novorozence a měl by být považován za varovný signál k případné nutnosti resuscitace. U vitálního novorozence v přítomnosti mekoniem zkalené plodové vody není doporučeno odsávání intrapartum, ani rutinní intubace s odsáváním z dýchacích cest. Pouze přítomnost hustého mekonie u apnoických novorozenců je indikací pro zvážení úvodního odsátí pod laryngoskopickou kontrolou. Tracheální intubace by neměla

být prováděna rutinně, ale pouze v případě podezření na obstrukci trachey.^{688–692} U apnoických novorozenců nebo novorozenců s nedostatečnou dechovou aktivitou je nejdůležitější zahájit ventilaci během první minuty po narození a tato intervence nesmí opožděna.

Počáteční prodýchávání a umělá plicní ventilace

Obr. 1.30 Ventilace novorozence přes obličejovou masku



Pokud po provedení úvodních kroků po porodu nenastoupí dostatečná dechová aktivita novorozence, je provzdušnění plic prioritou (Obr. 1.28 a 1.30). U donošených novorozenců zahájíme podporu dýchání vzduchem. První známkou dosažení adekvátní inflace plic je rychlé zlepšení srdeční frekvence. Při přetrvávající bradykardii je nutné zkontrolovat, zda se během prodýchávání dostatečně zvedá hrudník. Během prvních pěti vdechů pozitivním tlakem je nutné podržet inflační tlak po dobu 2–3 sekund, což napomáhá otevření a provzdušnění plic. Většina novorozenců, kteří vyžadují bezprostředně po narození dechovou podporu, reaguje během 30 sekund po provzdušnění plic vzestupem srdeční frekvence. Pokud se srdeční akce zlepší, ale dostatečná spontánní dechová aktivita není přítomna, je nutné pokračovat v umělé plicní ventilaci frekvencí 30 vdechů za minutu, což odpovídá inspiračnímu času 1 sekundy, dokud novorozenec nezačne spontánně a adekvátně dýchat. Bez efektivního prodýchání a provzdušnění plic je resuscitace krevního oběhu neúčinná a proto je nutné ověřit účinnost těchto intervencí před přistoupením k podpoře krevního oběhu.

Někteří zdravotníci zajišťují dýchací cesty pomocí tracheální intubace, což však vyžaduje výcvik a zkušenosti. Pokud není přítomen nikdo kompetentní k provedení intubace a srdeční frekvence novorozence klesá, je nutné znovu zhodnotit polohu hlavy a uvolnění dýchacích cest, znovu aplikovat inflační vdechy a během této doby přivolat odborníka zkušeného v intubaci novorozence. Pokračujte s umělou plicní ventilací dokud novorozenec nezačne dostatečně spontánně dýchat.

Vzduch versus kyslík

Donošení novorozenci

U donošených novorozenců, kteří vyžadují podporu dýchání metodou ventilace pozitivním tlakem, je lepší zahájit ventilaci vzduchem (21 % kyslíku) oproti 100 % kyslíku. Pokud nedochází během ventilace ke zvýšení srdeční frekvence a hodnoty oxygenace zůstávají neakceptovatelně nízké (měřeno pulzní oxymetrií, kdykoliv je to možné), použijte k dosažení adekvátní preduktální saturace kyslíkem vyšší inspirační koncentraci kyslíku.^{696,697} Vysoké koncentrace kyslíku jsou však spojené s vyšší letalitou a opožděným nástupem spontánní dechové aktivity.⁶⁹⁸ Pokud jsou používány vyšší koncentrace vdechovaného kyslíku, snižte jeho koncentraci jakmile je to možné.^{693,699}

Nedonošení novorozenci

U nedonošených novorozenců narozených dříve než v 35. gestačním týdnu by měla být resuscitace po narození zahájena vzduchem nebo nízkou koncentrací kyslíku (21–30 %).^{6,693,700,701} Inspirační koncentrace kyslíku je titrována k dosažení akceptovatelné preduktální saturace (přibližně na hodnotu 25. percentilu zdravých a donošených novorozenců bezprostředně po porodu).^{696,697}

Pulzní oxymetrie

Moderní pulzní oxymetrie s použitím novorozeneckých senzorů umož-

ňuje spolehlivé měření srdeční frekvence a transkutánní saturace kyslíkem během 1–2 minut po porodu.^{702,703} Fyziologický donošený novorozenec narozený na úrovni hladiny moře vykazuje v průběhu porodu hodnoty saturace kyslíkem (SpO₂) přibližně 60 %⁷⁰⁴. Hodnoty SpO₂ postupně stoupají na > 90 % během deseti minut⁶⁹⁷. 25. percentil hodnoty SpO₂ při porodu je ~40 % a stoupá na ~80 % během dalších 10 minut.⁶⁹⁷ Použití pulzní oxymetrie zabrání excesivnímu používání kyslíku. Hodnoty SpO₂ nad akceptovatelnou hranici by měly být podnětem k okamžitému ukončení podávání kyslíku.

Pozitivní tlak na konci výdechu

Všichni donošení i nedonošení novorozenci, kteří po úvodních krocích zůstávají bez dechové aktivity, vyžadují inflaci plic ventilací pozitivním tlakem (PPV, positive pressure ventilation). U nedonošených novorozenců použijte během PPV pozitivní tlak na konci výdechu (PEEP, positive end-expiratory pressure) ~5 cm H₂O.⁶⁷⁶

Pomůcky pro podpůrnou ventilaci

Efektivní ventilace může být zajištěna pomocí samorozpínacího vaku nebo pomocí T-spojky, která umožňuje regulaci tlaku.^{705,706} Samorozpínací vak je jedinou pomůckou, kterou lze použít při nedostupnosti stlačeného plynu. V případě používání samorozpínacího vaku však není možné aplikovat kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách (CPAP) a dosáhnout adekvátního tlaku na konci výdechu (PEEP), a to i při použití expirační chlopně.⁷⁰⁷

Laryngeální maska

Laryngeální maska je při umělé plicní ventilaci novorozenců s porodní hmotností nad 2 000 gramů nebo u novorozenců narozených později než ve 34. gestačním týdnu alternativou za obličejovou masku nebo intubaci.^{708,709} Účinnost laryngeální masky zatím nebyla hodnocena v případě mekoniem zkalené plodové vody, během srdeční masáže ani při urgentní aplikaci léků intratracheálně.

Tracheální intubace

Tracheální intubace může být zvažována při neonatální resuscitaci v následujících situacích:

- při potřebě odsátí mekonie z trachey nebo při předpokládané obstrukci trachey z jiné příčiny,
- při neefektivní nebo prodloužené ventilaci přes obličejovou masku (po opakované korekci techniky insuflace nebo polohy hlavy dítěte),
- při provádění srdeční masáže,
- ve specifických případech (kongenitální diafragmatická hernie nebo tracheální aplikace surfaktantu).

Intubace a její načasování závisí na dovednostech a zkušenostech resuscitačního týmu. Správná hloubka zavedení orotracheální rourky podle gestačního stáří je uvedena v tabulce 1.3.⁷¹⁰ Značení uvedené na tracheálních rourkách se může mezi jednotlivými výrobci značně lišit (značení odpovídá úrovni hlasivkových vazů) a může být odlišné od skutečnosti.

Tabulka 1.3 Hloubka zavedení orotracheální rourky podle gestačního stáří

Gestační stáří (týdny)	Tracheální rourka u rtů (cm)
23–24	5,5
25–26	6,0
27–29	6,5
30–32	7,0
33–34	7,5
35–37	8,0
38–40	8,5
41–43	9,0

Správná poloha tracheální rourky musí být potvrzena vizuálně během intubace a poté znovu zkontrolována. Rychlý vzestup srdeční frekvence

(po tracheální intubaci a ventilaci pozitivním tlakem) je dobrým indikátorem správné polohy rourky v tracheobronchiálním stromě.⁷¹² Použití detektoru vydechovaného CO₂ je účinné pro potvrzení správné polohy tracheální rourky u novorozenců, včetně novorozenců s velmi nízkou porodní hmotností.^{713–716} Výsledky studií provedených na novorozencích se srdečním výdejem poukazují na rychlejší a přesnější potvrzení správné intubace detekcí CO₂ ve srovnání s klinickým hodnocením.^{715–717} Neschopnost detekovat vydechovaný CO₂ je silným indikátorem nesprávné intubace do jícnu.^{713,715} Falešně negativní výsledky však byly zaznamenány u případů srdeční zástavy⁷¹³ a u novorozenců s velmi nízkou porodní hmotností.⁷¹⁸ Měření vydechovaného oxidu uhličitého společně s klinickým vyšetřením je doporučenou a nejspolehlivější metodou pro potvrzení správné polohy tracheální rourky u novorozenců se spontánním oběhem.

Kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách

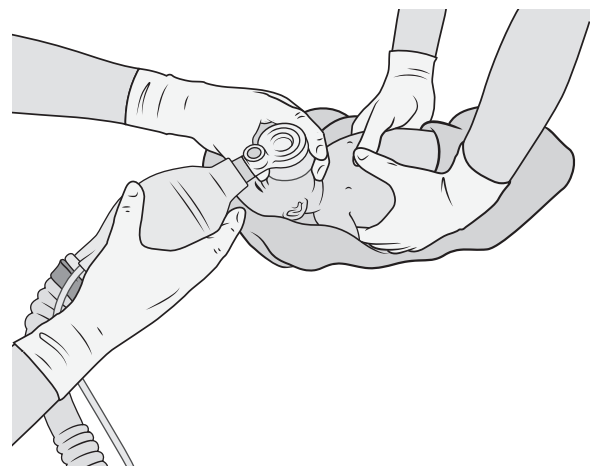
Iniciální podpora dýchání u spontánně dýchajících nedonošených novorozenců s respiračním distresem je prováděna spíše pomocí CPAP (continuous positive airway pressure) než provedením intubace.^{719–721} Jelikož je množství dat o použití CPAP u donošených novorozenců po porodu velmi omezené, jsou nutné další klinické studie.^{722,723}

Podpora krevního oběhu

Zahajte srdeční masáž, pokud je akce srdeční pod 60 za minutu navzdory adekvátní ventilaci. Jelikož při resuscitaci novorozence je ventilace neefektivnější a nejdůležitější intervencí a může být kompromitována prováděním kompresí hrudníku, je před zahájením srdeční masáže životně důležité vědět, že ventilace je efektivní.

Nejúčinnější technikou provádění srdeční masáže je způsob pomocí dvou palců, které stlačují sternum v jeho dolní třetině. Ostatní prsty obemknou cirkulárně hrudník a podpirají záda dítěte (Obr. 1.31).⁷²⁴ Tato technika umožňuje generovat vyšší krevní tlak a perfúzi koronárními tepnami za cenu menší únavy oproti původně používané technice stlačování hrudníku dvěma prsty.^{725–728} Sternum stlačujte přibližně do hloubky jedné třetiny předozadního průměru hrudníku a mezi kompresemi hrudník úplně uvolněte, aby se hrudní stěna vždy vrátila do výchozí polohy.^{729–732}

Obr. 1.31 Ventilace a komprese hrudníku u novorozence

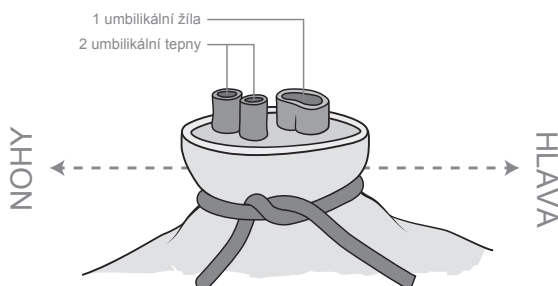


Používejte poměr kompresí hrudníku a umělých vdechů 3:1. Cílem je dosáhnout 120 výkonů za minutu, tzn. přibližně 90 kompresí a 30 vdechů.^{733–738} K zabránění interference je nutná koordinace kompresí a umělých vdechů.⁷³⁹ Poměr 3:1 se používá při resuscitaci po narození, kdy je kompromitovaná výměna plynů, která je téměř vždy příčinou kardiovaskulárního kolapsu. Pokud se resuscitační tým domnívá, že zástava oběhu může být kardiálního původu, lze zvážit vyšší poměr kompresí hrudníku a umělých vdechů (15:2). Při provádění kompresí hrudníku se zdá být opodstatněné zvýšit suplementaci kyslíkem až na 100 %. Srdeční frekvenci zkontrolujeme po 30 sekundách a dále ji kontrolujeme v pravidelných intervalech. Kompresie hrudníku ukončíme, jakmile stoupne spontánní srdeční frekvence nad 60 za minutu.

Farmakoterapie

Léky jsou při resuscitaci novorozence po porodu indikovány velmi vzácně. Příčinou bradykardie u novorozence je obvykle nedostatečná inflace plic nebo závažná hypoxie. Zajištění adekvátní ventilace je nejdůležitější metodou léčby bradykardie. Pokud však navzdory adekvátní ventilaci a srdeční masáži zůstává akce srdeční pod 60 za minutu, je doporučeno zvážit aplikaci léků. Nejlepší cestou aplikace léků je umbilikální venózní katetr zavedený do centrálního řečiště (Obr. 1.32).

Obr. 1.32 Pupeční pahýl u novorozence s umbilikální arterií a vénou



Adrenalin

Přestože nejsou humánní data k dispozici, je podání adrenalinu racionální, pokud nedochází ke zvýšení srdeční frekvence nad 60 za minutu navzdory adekvátní ventilaci a srdeční masáži. Pokud je adrenalin používán, podajte co nejdříve iniciální dávku 10 mikrogramů/kg (0,1 ml/kg adrenalinu ředěného 1:10 000) intravenózně s následnými opakovanými dávkami 10–30 mikrogramů/kg (0,1–0,3 ml/kg v ředění 1:10 000), pokud jsou indikovány.^{6,693,700} Adrenalin nepodávejte intratracheálně.

Bikarbonát sodný

Pro doporučení rutinního používání bikarbonátu během resuscitace novorozenců po porodu nejsou k dispozici dostatečně validní data. V případě déletrvající zástavy oběhu, která nereaguje na jinou léčbu, podajte pomalu intravenózně bikarbonát v dávce 1–2 mmol/kg po předchozím zajištění adekvátní ventilace a perfúze.

Tekutiny

Zvažte podání tekutin v případě podezření na krevní ztrátu nebo při známkách šoku (bledost, špatné prokrvení, slabý pulz), pokud nedošlo k adekvátní odpovědi na jiné resuscitační postupy.⁷⁴⁰ Tato situace je raritní. Pokud není k dispozici vhodná krev, podajte bolus izotonického krystaloidu v úvodní dávce 10 ml/kg. V případě příznivé odpovědi můžete být pro udržení zlepšeného klinického stavu nezbytně opakovaně podání. Při resuscitaci nedonošeného novorozence je potřeba objemové léčby velmi vzácná. Volumoterapie může být při podání rychlé infúze spojena s intraventrikulárním a plicním krvácením.

Nezahájení nebo ukončení resuscitace

Mortalita a morbidita novorozenců se liší regionálně a v závislosti na dostupných zdrojích.⁷⁴¹ Názory na výhody a nevýhody používání agresivní terapie u kompromitovaných novorozenců se liší mezi jednotlivými poskytovateli neonatologické péče, rodiči a společnostmi.^{742,743}

Ukončení resuscitace

Doporučení pro ukončení resuscitace vycházejí z národních nebo lokálních pravidel. Pokud však po porodu novorozence nelze detekovat akci srdeční a stav se po dobu následujících 10 minut nemění, je vhodné uvažovat o ukončení resuscitace. Individuálně postupujeme u případů, kdy je srdeční frekvence po narození pod 60 za minutu a ke zlepšení nedochází ani po 10–15minutovém setrvalém a zjevně adekvátním resuscitačním úsilí. Rozhodnutí v této situaci nejsou jednoznačná a striktní doporučení pro takové případy neexistují.

Nezahájení resuscitace

Někdy lze identifikovat stavy, které jsou spojené s vysokou úmrtností a špatným dlouhodobým vývojem dítěte. V těchto případech je nezhá-

jení resuscitace považováno za vhodné a přijatelné řešení, zvláště pokud byla možnost prodiskutovat stav dítěte i rodiny.^{744–746} V současné době pro porodní sály neexistují žádné prognostické skórovací systémy, kromě stanovení gestačního stáří u nedonošených novorozenců na méně než 25. týden gestace. V případě ukončení nebo nezahájení resuscitace je další péče zaměřena na komfort a důstojnost dítěte včetně rodiny.

Komunikace s rodiči dítěte

Tým ošetřující novorozence by měl informovat rodiče o vývoji stavu dítěte. Při porodu dodržujte místní zvyklosti a pokud je to možné, při nejbližší příležitosti předejte dítě matce. V případě resuscitace novorozence informujte rodiče o všech postupech a důvodech jejich použití. Pokud si rodiče přejí být u resuscitace přítomni a podmínky to dovolují, měli byste jejich přání podporovat.⁷⁴⁷

Poresuscitační péče

Stav dětí, které vyžadovaly resuscitaci, se může s odstupem času zhoršovat. Po obnovení dýchání a krevního oběhu je nutné zajistit transport na pracoviště, které je schopné novorozence adekvátně monitorovat a řešit další potenciální komplikace.

Glykémie

Momentálně nejsou dostupná validní data o optimálním rozmezí hodnot glykémie spojených s minimálním poškozením mozku po asfyxii a resuscitaci. U novorozenců po resuscitaci by měla být monitorována a udržována hladina glykémie v normálním rozmezí.

Léčebná hypotermie

Donošení a mírně nedonošení novorozenci s rozvíjející se středně těžkou nebo těžkou hypoxicko-ischemickou encefalopatií by měli být léčeni metodou terapeutické hypotermie (pokud je to možné).^{748,749} Celotělová hypotermie i selektivní chlazení hlavy jsou vhodnými léčebnými strategiemi. U novorozenců neexistují žádné důkazy o efektivitě chlazení, pokud začalo později než za 6 hodin od narození.

Prognostické parametry

Přestože je APGAR skóre široce používané v klinické praxi, pro výzkumné účely a jako prognostický parametr,⁷⁵⁰ je jeho využitelnost zpochybňována s ohledem na velkou variabilitu hodnocení. Rozdíly v hodnocení jsou částečně vysvětlitelné chyběním konsensu, jakým způsobem skórovat novorozence se zahájenými léčebnými intervencemi nebo novorozence narozené předčasně. Z těchto důvodů bylo doporučeno rozšířené skórování, kdy jsou všechny parametry zaznamenávány v souladu se stavem pacienta a bez ohledu na intervence potřebné k dosažení tohoto stavu. Při hodnocení zvažujeme, zda stav dítěte odpovídá gestačnímu stáří. Intervence potřebné k dosažení stavu musíme rovněž skórovat. Kombinované APGAR skóre (Combined-APGAR) je ve srovnání se standardním APGAR skóre lepší v predikci výsledků u nedonošených a do-^{751,752}

Briefing a debriefing

Před resuscitací je důležité prodiskutovat zodpovědnosti každého člena týmu. Po ukončení resuscitace na porodním sále by měl být proveden debriefing s využitím metod pozitivní a konstruktivní kritiky. V případě bolestného zármutku nad úmrtím pacienta je poskytnuta individuální psychosociální intervence všem, kteří ji potřebují.

671. Ersdal HL, Mduma E, Svensen E, Perlman JM. Early initiation of basic resuscitation interventions including face mask ventilation may reduce birth asphyxia related mortality in low-income countries: a prospective descriptive observational study. *Resuscitation* 2012;83:869-73.
672. Perlman JM, Risser R. Cardiopulmonary resuscitation in the delivery room: associated clinical events. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 1995;149:20-5.
673. Barber CA, Wyckoff MH. Use and efficacy of endotracheal versus intravenous epinephrine during neonatal cardiopulmonary resuscitation in the delivery room. *Pediatrics* 2006;118:1028-34.
674. Ghavam S, Batra D, Mercer J, et al. Effects of placental transfusion in extremely low birthweight infants: meta-analysis of long- and short-term outcomes. *Transfusion* 2014;54:1192-8.
675. Budin P. *The Nursling. The Feeding and Hygiene of Premature and Full-term Infants*. Translation by WJ Maloney: London: The Caxton Publishing Company; 1907.
676. Wyllie J, Perlman JM, Kattwinkel J, et al. Part 7: Neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2015.
677. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg* 1953;32.
678. Chamberlain G, Banks J. Assessment of the Apgar score. *Lancet* 1974;2:1225-8.
679. Owen CJ, Wyllie JP. Determination of heart rate in the baby at birth. *Resuscitation* 2004;60:213-7.
680. Dawson JA, Saraswat A, Simionato L, et al. Comparison of heart rate and oxygen saturation measurements from Masimo and Nellcor pulse oximeters in newly born term infants. *Acta paediatrica* 2013;102:955-60.
681. Kamlin CO, Dawson JA, O'Donnell CP, et al. Accuracy of pulse oximetry measurement of heart rate of newborn infants in the delivery room. *The Journal of pediatrics* 2008;152:756-60.
682. Katheria A, Rich W, Finer N. Electrocardiogram provides a continuous heart rate faster than oximetry during neonatal resuscitation. *Pediatrics* 2012;130:e1177-81.
683. Kamlin CO, O'Donnell CP, Everest NJ, Davis PG, Morley CJ. Accuracy of clinical assessment of infant heart rate in the delivery room. *Resuscitation* 2006;71:319-21.
684. Voogdt KG, Morrison AC, Wood FE, van Elburg RM, Wyllie JP. A randomized, simulated study assessing auscultation of heart rate at birth. *Resuscitation* 2010;81:1000-3.
685. O'Donnell CP, Kamlin CO, Davis PG, Carlin JB, Morley CJ. Clinical assessment of infant colour at delivery. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2007;92:F465-7.
686. Konstantelos D, Gurth H, Bergert R, Ifflaender S, Rudiger M. Positioning of term infants during delivery room routine handling - analysis of videos. *BMC pediatrics* 2014;14:33.
687. Kelleher J, Bhat R, Salas AA, et al. Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalence trial. *Lancet* 2013;382:326-30.
688. Al Takroni AM, Parvathi CK, Mendis KB, Hassan S, Reddy I, Kudair HA. Selective tracheal suctioning to prevent meconium aspiration syndrome. *Int J Gynaecol Obstet* 1998;63:259-63.
689. Chhetri S, Adhivam B, Bhat BV. Endotracheal Suction for Nonvigorous Neonates Born through Meconium Stained Amniotic Fluid: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of pediatrics* 2015.
690. Davis RO, Phillips JB, 3rd, Harris BA, Jr, Wilson ER, Huddleston JF. Fatal meconium aspiration syndrome occurring despite airway management considered appropriate. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151:731-6.
691. Manganaro R, Mami C, Palmara A, Paolata A, Gemelli M. Incidence of meconium aspiration syndrome in term meconium-stained babies managed at birth with selective tracheal intubation. *J Perinat Med* 2001;29:465-8.
692. Yoder BA. Meconium-stained amniotic fluid and respiratory complications: impact of selective tracheal suction. *Obstet Gynecol* 1994;83:77-84.
693. Wyllie J, Perlman JM, Kattwinkel J, et al. Part 11: Neonatal resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2010;81 Suppl 1:e260-87.
694. Vyas H, Milner AD, Hopkin IE, Boon AW. Physiologic responses to prolonged and slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *The Journal of pediatrics* 1981;99:635-9.
695. Boon AW, Milner AD, Hopkin IE. Lung expansion, tidal exchange, and formation of the functional residual capacity during resuscitation of asphyxiated neonates. *The Journal of pediatrics* 1979;95:1031-6.
696. Mariani G, Dik PB, Ezquer A, et al. Pre-ductal and post-ductal O₂ saturation in healthy term neonates after birth. *The Journal of pediatrics* 2007;150:418-21.
697. Dawson JA, Kamlin CO, Vento M, et al. Defining the reference range for oxygen saturation for infants after birth. *Pediatrics* 2010;125:e1340-7.
698. Davis PG, Tan A, O'Donnell CP, Schulze A. Resuscitation of newborn infants with 100% oxygen or air: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2004;364:1329-33.
699. Vento M, Moro M, Escrig R, et al. Preterm Resuscitation With Low Oxygen Causes Less Oxidative Stress, Inflammation, and Chronic Lung Disease. *Pediatrics* 2009.
700. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, et al. Part 7: Neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation In press*.
701. Saugstad OD, Aune D, Aguar M, Kapadia V, Finer N, Vento M. Systematic review and meta-analysis of optimal initial fraction of oxygen levels in the delivery room at ≤ 32 weeks. *Acta paediatrica* 2014;103:744-51.
702. O'Donnell CP, Kamlin CO, Davis PG, Morley CJ. Feasibility of and delay in obtaining pulse oximetry during neonatal resuscitation. *The Journal of pediatrics* 2005;147:698-9.
703. Dawson JA, Kamlin CO, Wong C, et al. Oxygen saturation and heart rate during delivery room resuscitation of infants <math>< 30</math> weeks' gestation with air or 100% oxygen. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2009;94:F87-91.
704. Dildy GA, van den Berg PP, Katz M, et al. Intrapartum fetal pulse oximetry: fetal oxygen saturation trends during labor and relation to delivery outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171:679-84.
705. Dawson JA, Schmolzer GM, Kamlin CO, et al. Oxygenation with T-piece versus self-inflating bag for ventilation of extremely preterm infants at birth: a randomized controlled trial. *The Journal of pediatrics* 2011;158:912-8 e1-2.
706. Szyld E, Aguilar A, Musante GA, et al. Comparison of devices for newborn ventilation in the delivery room. *The Journal of pediatrics* 2014;165:234-9 e3.
707. Hartung JC, Schmolzer G, Schmalisch G, Roehr CC. Repeated thermo-sterilisation further affects the reliability of positive end-expiratory pressure valves. *J Paediatr Child Health* 2013;49:741-5.
708. Schmolzer GM, Agarwal M, Kamlin CO, Davis PG. Supraglottic airway devices during neonatal resuscitation: an historical perspective, systematic review and meta-analysis of available clinical trials. *Resuscitation* 2013;84:722-30.
709. Trevisanuto D, Cavallin F, Nguyen LN, et al. Supreme Laryngeal Mask Airway versus Face Mask during Neonatal Resuscitation: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of pediatrics* 2015.
710. Kempley ST, Moreira JW, Petrone FL. Endotracheal tube length for neonatal intubation. *Resuscitation* 2008;77:369-73.
711. Gill I, O'Donnell CP. Vocal cord guides on neonatal endotracheal tubes. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2014;99:F344.
712. Palme-Kilander C, Tunell R. Pulmonary gas exchange during facemask ventilation immediately after birth. *Archives of disease in childhood* 1993;68:11-6.
713. Aziz HF, Martin JB, Moore JJ. The pediatric disposable end-tidal carbon dioxide detector role in endotracheal intubation in newborns. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association* 1999;19:110-3.
714. Bhende MS, LaCovey D. A note of caution about the continuous use of colorimetric end-tidal CO₂ detectors in children. *Pediatrics* 1995;95:800-1.
715. Repetto JE, Donohue P-CP, Baker SF, Kelly L, Nogue LM. Use of capnography in the delivery room for assessment of endotracheal tube placement. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association* 2001;21:284-7.
716. Roberts WA, Maniscalco WM, Cohen AR, Litman RS, Chhibber A. The use of capnography for recognition of esophageal intubation in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Pulmonol* 1995;19:262-8.
717. Hosono S, Inami I, Fujita H, Minato M, Takahashi S, Mugishima H. A role of end-tidal CO(2) monitoring for assessment of tracheal intubations in very low birth weight infants during neonatal resuscitation at birth. *J Perinat Med* 2009;37:79-84.
718. Garey DM, Ward R, Rich W, Heldt G, Leone T, Finer NN. Tidal volume threshold for colorimetric carbon dioxide detectors available for use in neonates. *Pediatrics* 2008;121:e1524-7.
719. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *The New England journal of medicine* 2008;358:700-8.
720. Network SSGotEKSNR, Finer NN, Carlo WA, et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *The New England journal of medicine* 2010;362:1970-9.
721. Dunn MS, Kaempf J, de Klerk A, et al. Randomized trial comparing 3 approaches to the initial respiratory management of preterm neonates. *Pediatrics* 2011;128:e1069-76.
722. Hishikawa K, Goishi K, Fujiwara T, Kaneshige M, Ito Y, Sago H. Pulmonary air leak associated with CPAP at term birth resuscitation. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2015.
723. Poets CF, Rudiger M. Mask CPAP during neonatal transition: too much of a good thing for some term infants? *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2015.
724. Houry PK, Frank LR, Menegazzi JJ, Taylor R. A randomized, controlled trial of two-thumb vs two-finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest [see comment]. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors* 1997;1:65-7.
725. Dellimore K, Heunis S, Gohier F, et al. Development of a diagnostic glove for unobtrusive measurement of chest compression force and depth during neonatal CPR. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2013;2013:350-3.
726. Martin PS, Kemp AM, Theobald PS, Maguire SA, Jones MD. Do chest compressions during simulated infant CPR comply with international recommendations? *Archives of disease in childhood* 2013;98:576-81.
727. Martin P, Theobald P, Kemp A, Maguire S, Maconochie I, Jones M. Real-time feedback can improve infant manikin cardiopulmonary resuscitation by up to 79%--a randomised controlled trial. *Resuscitation* 2013;84:1125-30.
728. Park J, Yoon C, Lee JC, et al. Manikin-integrated digital measuring system for assessment of infant cardiopulmonary resuscitation techniques. *IEEE J Biomed Health Inform* 2014;18:1659-67.
729. Saini SS, Gupta N, Kumar P, Bhalta AK, Kaur H. A comparison of two-fingers technique and two-thumbs encircling hands technique of chest compression in neonates. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association* 2012;32:690-4.
730. You Y. Optimum location for chest compressions during two-rescuer infant cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2009;80:1378-81.
731. Christman C, Hemway RJ, Wyckoff MH, Perlman JM. The two-thumb is superior to the two-finger method for administering chest compressions in a manikin model of neonatal resuscitation. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2011;96:F99-F101.
732. Meyer A, Nadkarni V, Pollock A, et al. Evaluation of the Neonatal Resuscitation Program's recommended chest compression depth using computerized tomography imaging. *Resuscitation* 2010;81:544-8.
733. Dannevig I, Solevag AL, Saugstad OD, Nakstad B. Lung Injury in Asphyxiated Newborn Pigs Resuscitated from Cardiac Arrest - The Impact of Supplementary Oxygen, Longer Ventilation Intervals and Chest Compressions at Different Compression-to-Ventilation Ratios. *The open respiratory medicine journal* 2012;6:89-96.
734. Dannevig I, Solevag AL, Sonerud T, Saugstad OD, Nakstad B. Brain inflammation induced by severe asphyxia in newborn pigs and the impact of alternative resuscitation strategies on the newborn central nervous system. *Pediatric research* 2013;73:163-70.
735. Hemway RJ, Christman C, Perlman J. The 3:1 is superior to a 15:2 ratio in a newborn manikin model in terms of quality of chest compressions and number of ventilations. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2013;98:F42-5.
736. Solevag AL, Dannevig I, Wyckoff M, Saugstad OD, Nakstad B. Extended series of cardiac compressions during CPR in a swine model of perinatal asphyxia. *Resuscitation* 2010;81:1571-6.
737. Solevag AL, Dannevig I, Wyckoff M, Saugstad OD, Nakstad B. Return of spontaneous circulation with a compression:ventilation ratio of 15:2 versus 3:1 in newborn pigs with cardiac arrest due to asphyxia. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2011;96:F417-21.
738. Solevag AL, Madland JM, Gjaerum E, Nakstad B. Minute ventilation at different compression to ventilation ratios, different ventilation rates, and continuous chest compressions with asynchronous ventilation in a newborn manikin. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 2012;20:73.

739. Berkowitz ID, Chantarojanasiri T, Koehler RC, et al. Blood flow during cardiopulmonary resuscitation with simultaneous compression and ventilation in infant pigs. *Pediatric research* 1989;26:558-64.
740. Wyckoff MH, Perlman JM, Laptook AR. Use of volume expansion during delivery room resuscitation in near-term and term infants. *Pediatrics* 2005;115:950-5.
741. Harrington DJ, Redman CW, Moulden M, Greenwood CE. The long-term outcome in surviving infants with Apgar zero at 10 minutes: a systematic review of the literature and hospital-based cohort. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196:463 e1-5.
742. Kopelman LM, Irons TG, Kopelman AE. Neonatologists judge the "Baby Doe" regulations. *The New England journal of medicine* 1988;318:677-83.
743. Sanders MR, Donohue PK, Oberdorf MA, Rosenkrantz TS, Allen MC. Perceptions of the limit of viability: neonatologists' attitudes toward extremely preterm infants. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association* 1995;15:494-502.
744. Costeloe KL, Hennessy EM, Haider S, Stacey F, Marlow N, Draper ES. Short term outcomes after extreme preterm birth in England: comparison of two birth cohorts in 1995 and 2006 (the EPICure studies). *Bmj* 2012;345:e7976.
745. Manktelow BN, Seaton SE, Field DJ, Draper ES. Population-based estimates of in-unit survival for very preterm infants. *Pediatrics* 2013;131:e425-32.
746. Marlow N, Bennett C, Draper ES, Hennessy EM, Morgan AS, Costeloe KL. Perinatal outcomes for extremely preterm babies in relation to place of birth in England: the EPICure 2 study. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2014;99:F181-8.
747. Fulbrook P, Latour J, Albarran J, et al. The presence of family members during cardiopulmonary resuscitation: European federation of Critical Care Nursing associations, European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care and European Society of Cardiology Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions Joint Position Statement. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2007;6:255-8.
748. Edwards AD, Brocklehurst P, Gunn AJ, et al. Neurological outcomes at 18 months of age after moderate hypothermia for perinatal hypoxic ischaemic encephalopathy: synthesis and meta-analysis of trial data. *Bmj* 2010;340:c363.
749. Azzopardi D, Strohm B, Marlow N, et al. Effects of hypothermia for perinatal asphyxia on childhood outcomes. *The New England journal of medicine* 2014;371:140-9.
750. Iliodromiti S, Mackay DF, Smith GC, Pell JP, Nelson SM. Apgar score and the risk of cause-specific infant mortality: a population-based cohort study. *Lancet* 2014;384:1749-55.
751. Rudiger M, Braun N, Aranda J, et al. Neonatal assessment in the delivery room—Trial to Evaluate a Specified Type of Apgar (TEST-Apgar). *BMC pediatrics* 2015;15:18.
752. Dalili H, Nili F, Sheikh M, Hardani AK, Shariat M, Nayeri F. Comparison of the four proposed Apgar scoring systems in the assessment of birth asphyxia and adverse early neurologic outcomes. *PLoS one* 2015;10:e0122116.