

# Kratki vodič za neonatalnu reanimaciju

Mart 2026.

KLINIČKI CENTAR CRNE GORE Podgorica

## **Kratki vodič za neonatalnu reanimaciju**

### **Članovi radne grupe za izradu kratkih vodiča:**

Dr Milorada Nešović – pedijatrica, uža specijalnost neonatologija

Prim. dr Saveta Stanišić – pedijatrica, uža specijalnost neonatologija

Dr Enisa Kujundžić – specijalistkinja higijene

Mr Milica Marković – specijalistkinja zdravstvene njege, magistarka zdravstvene njege i terapije

U Podgorici, decembar 2025.

### **Napomene:**

Ovaj vodič urađen je uz finansijsku i stručnu podršku predstavništva UNICEF-a u Crnoj Gori. Sadržaj ovog vodiča ne odražava nužno politike i stavove UNICEF-a i isključiva je odgovornost autorki.

Izvori fotografija: Slika 1. American Academy of Pediatrics, American Heart Association. Weiner GM, ed. Textbook of Neonatal Resuscitation. 8th ed. American Academy of Pediatrics; 2021. Slika 2. Privatna arhiva autora. Slika 3. Privatna arhiva autora. Slika 4. Lissauer T, Fanaroff A. Neonatology at a Glance. 2nd ed. 2011. Slika 5. Privatna arhiva autora. Slika 6. Privatna arhiva autora. Slika 7. Privatna arhiva autora. Slika 8. Bellcross Industries. Slika 9. Ambu USA. Slika 10. Imming. Slika 11. Privatna arhiva autora. Slika 12. Privatna arhiva autora. Slika 13. Privatna arhiva autora. Slika 14. hitnapomoc.net. Slika 15. Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP), American Academy of Pediatrics (AAP). Slika 16. Privatna arhiva autora. Slika 17. Privatna arhiva autora. Slika 18. Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP), American Academy of Pediatrics (AAP). Slika 19. EMBasic. Slika 20. Privatna arhiva autora. Slika 21. gstatic.com. Slika 22. Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP), American Academy of Pediatrics (AAP). Slika 23. Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP), American Academy of Pediatrics (AAP). Slika 24. Emergency Medicine Cases. Slika 25. Newborn Resuscitation Program | PPT. Slika 26. ANZCOR. Slika 27. Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP), American Academy of Pediatrics (AAP). Slika 28. cdn.sanity.io. Slika 29. Imming. Slika 30. dailymail.co.uk.

Lektura: Sanja Marjanović

## Sadržaj

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Predgovor.....</b>                                               | <b>4</b>  |
| <b>Lista skraćenica .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>Uvod .....</b>                                                   | <b>6</b>  |
| <b>Algoritam reanimacije .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>Spremnost i oprema za reanimaciju .....</b>                      | <b>9</b>  |
| <b>Početni koraci zbrinjavanja novorođenčadi .....</b>              | <b>11</b> |
| <b>Ventilacija pozitivnim pritiskom .....</b>                       | <b>15</b> |
| <b>Endotrahealna intubacija.....</b>                                | <b>19</b> |
| <b>Spoljašnja masaža srca .....</b>                                 | <b>22</b> |
| <b>Primjena lijekova .....</b>                                      | <b>25</b> |
| <b>Reanimacija i stabilizacija prijevremene novorođenčadi .....</b> | <b>28</b> |
| <b>Reference.....</b>                                               | <b>33</b> |

## Predgovor

Ministarstvo zdravlja Crne Gore, u saradnji s UNICEF-om i međunarodnim ekspertima, u periodu od aprila do maja 2023. godine sprovelo je **Procjenu kvaliteta njege porodilja i novorođenčadi** u osam porodilišta u Crnoj Gori, četiri stacionara koji pružaju urgentnu akušersku negu i u Centru za neonatologiju u Podgorici. Jedan od ključnih preporuka procjene bilo je unapređenje kvaliteta zdravstvenih usluga za novorođenčad kroz unapređenje znanja i vještina zdravstvenih radnika o reanimaciji novorođenčadi i osnovnoj njezi zdravih beba i beba male porođajne težine. Ovakve inicijative donose dugoročne pozitivne ishode u preživljavanju beba, smanjuju smrtnosti novorođenčadi i smanjuju rizik od razvojnih teškoća.

Tokom aprila 2024. godine Ministarstvo zdravlja, u saradnji s UNICEF-om i *LDS Charities* (američka organizacija koja širom svijeta drži obuke po naučno utemeljenim protokolima Američke akademije za pedijatriju), organizovalo je obuku o reanimaciji novorođenčadi, osnovnoj njezi novorođenčadi i beba male porođajne težine za zdravstvene radnike koji rade sa novorođenčadima (ginekolozi, babice, pedijatrijske sestre, pedijatri, neonatolozi, anesteziolozi). Obuka o reanimaciji sprovedena je prema Priručniku neonatalne reanimacije, 8 izdanje.

Nakon obuke polaznici su dobili zadatak da u svojim ustanovama ostalim kolegama prenesu najnovije preporuke i znanja. Za sva porodilišta obezbijeđena je značajna oprema koja je neophodna za obuku o reanimaciji novorođenčadi.

Uz podršku predstavništva UNICEF-a za Crnu Goru, a u saradnji s Kliničkim centrom Crne Gore i Ministarstvom zdravlja, sproveden je projekat „**Unapređenje kvaliteta bolničke njege majki i novorođenčadi u Crnoj Gori**“. Jedan dio projekta bio je izrada **Kratkog vodiča neonatalne reanimacije** u skladu s medicinom zasnovanom na dokazima i međunarodnim smjernicama. Preporuke u vodiču prate preporuke iz Priručnika neonatalne reanimacije, 8. izdanje<sup>1</sup>, po kome je i sprovedena obuka u našim porodilištima, i ERCG (Smjernice Evropskog savjeta za reanimaciju).

*Omogućimo našim bebama dobar start!*

---

<sup>1</sup> Tokom rada na ovom Kratkom vodiču, u toku je bila izrada Priručnika neonatalne reanimacije, 9. izdanje.

## Lista skraćenica

**NRP** - program neonatalne reanimacije

**AAP** - Američka akademija za pedijatriju

**AHA** - Američko udruženje za srce

**ERCG** - Smjernice Evropskog savjeta za reanimaciju

**ACOG** - Američki koledž akušera i ginekologa

**NICE** - Nacionalni institut za zdravlje i izvrsnost u njezi

**CPAP** - kontinuirano pozitivni pritisak u disajnim putevima

**VPP** - ventilacija pozitivnim pritiskom

**PEEP** - pozitivan pritisak na kraju ekspirijuma

**FRC** - funkcionalni rezidualni kapacitet

**FiO<sub>2</sub>** - koncentracija kiseonika

**INSURE** - intubacija–surfaktant–ekstubacija

**LISA** - manje invazivna terapija surfaktantom

**MIST** - minimalno invazivni tretman surfaktantom

**MV** - mehanička ventilacija

**ETT** - endotrahealni tubus

**IV** - Intravenski

**UVK** - umbilikalni venski kateter

**IO** - intraosealna igla

**CTG** - kardiotokografija

**IUGR** - intrauterini zastoje u rastu

**GN** - gestacijske nedjelje

**PROM** - prijevremena ruptura plodovih ovojaka

**HIE** - hipoksično ishemična encefalopatija

**NICU** - jedinica intenzivne neonatalne njege

**VE** - vakuum ekstraktor

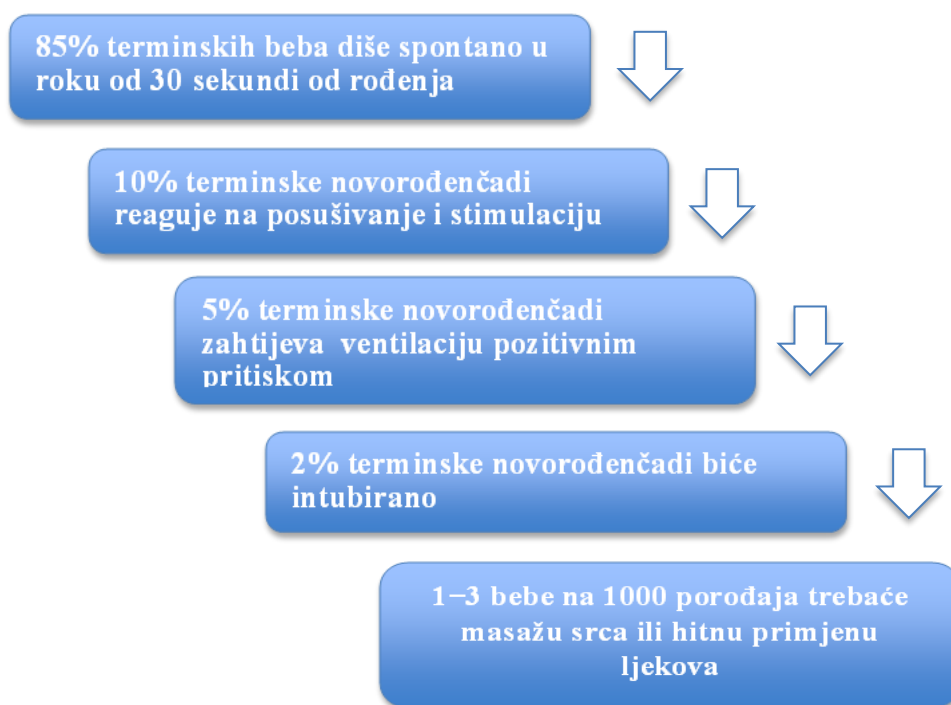
## Uvod

Većina novorođenčadi tokom tranzicije s intrauterinog na ekstrauterini život ne zahtijeva intervencije. Otprilike 5% novorođenčadi zahtijeva izvjestan stepen reanimacije pri rođenju, a ova potreba se često, ali ne uvijek, može predvidjeti.

Cilj neonatalne reanimacije jeste da se kroz niz preduzetih aktivnosti ponovno uspostave uredne spontane respiracije, uredni otkucaji srca i minutni volumen srca tj. stabilizacija novorođenčeta radi prevencije morbiditeta i mortaliteta koji su izazvani hipoksično-ishemičnim oštećenjem tkiva, odnosno preživljavanja djeteta bez ozbiljnih dugoročnih komplikacija.

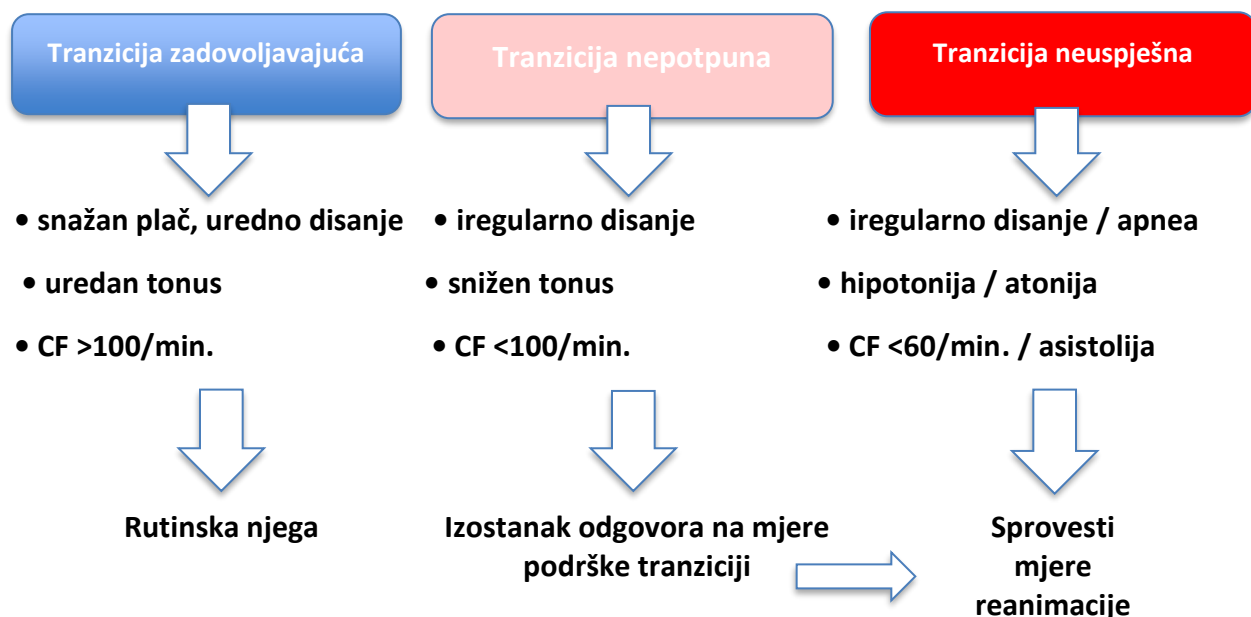
Reanimacija novorođenčeta obično je potrebna zbog respiratorne insuficijencije, pa je najvažniji i najefikasniji korak u neonatalnoj reanimaciji ventilacija bebinih pluća.

Timski rad i komunikacija ključni su za uspješnu reanimaciju novorođenčeta. Uvijek budite spremni! Pravovremenom intervencijom mogu se spasiti životi mnogih beba.



## Algoritam reanimacije

Po rođenju, brza početna procjena novorođenčeta radi **klasifikacije perinatalne tranzicije** omogućuje da ono bude kategorisano u jednu od tri grupe:



Ako novorođenče nakon primijenjenih postupaka podrške tranziciji ne uspostavi adekvatno spontano disanje ili ima CF <100/min. započinje se reanimacija prema algoritmu NRP (strana 3).

NRP algoritam podijeljen je u 5 blokova (*koraci kojima se evaluira i reanimira novorođenče*).

Kroz cijeli algoritam, **šestouglovi** označavaju procjenu, a **pravougaonici** pokazuju radnje koje mogu biti potrebne.

• **Brza inicijalna procjena:** može li novorođenče ostati s majkom ili ga treba premjestiti na toplo sto radi daljnje procjene.

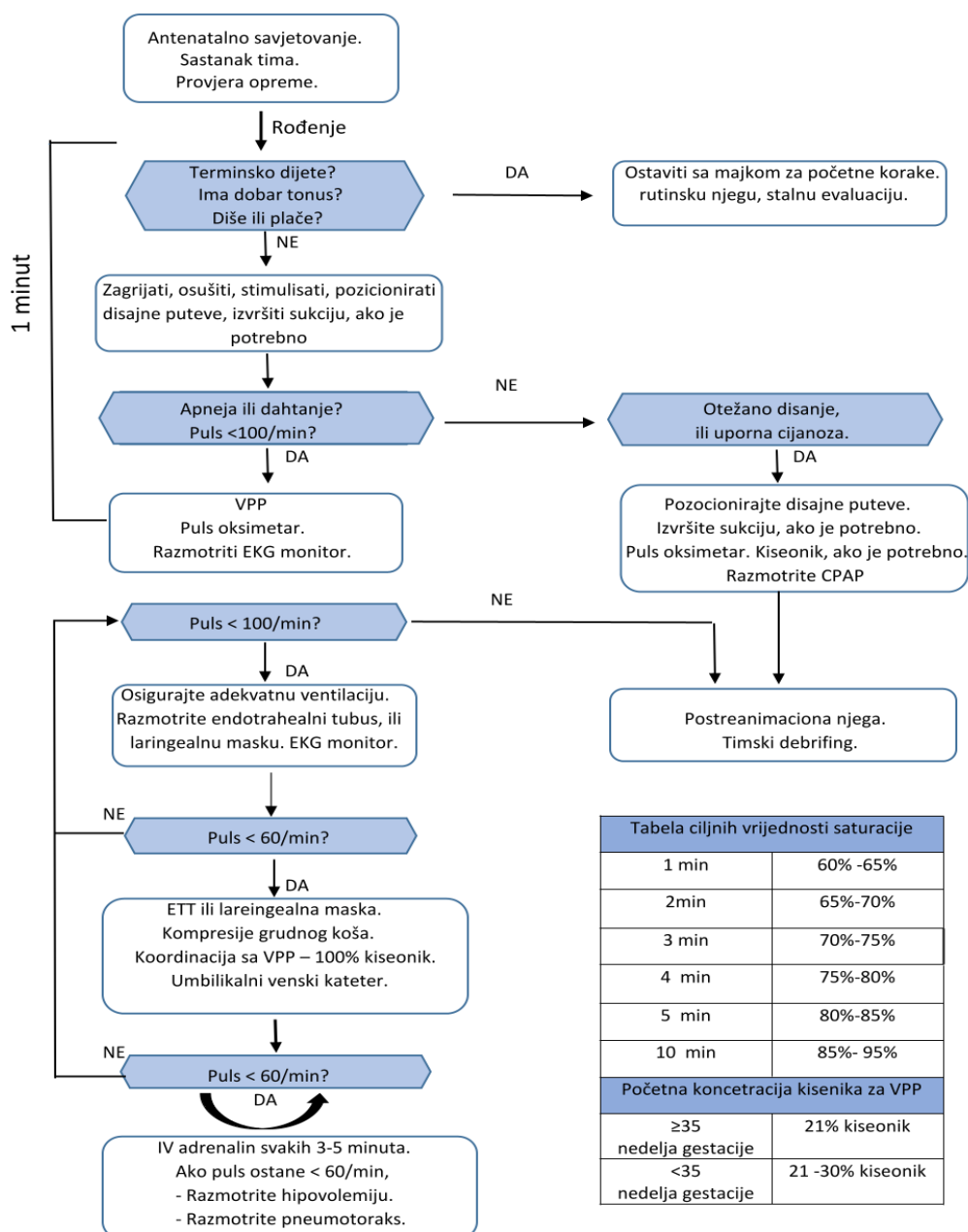
• **Airway (A)** – disajni putevi: uspostavljanje i održavanje otvorenih (prohodnih) disajnih puteva.

• **Breathing (B)** – disanje: stimulacija i ventilacija pozitivnim pritiskom za novorođenčad s apneom ili bradikardijom; primjena dodatnog kiseonika i CPAP-a ako beba otežano diše ili ima nisku zasićenost kiseonikom.

• **Circulation (C)** – cirkulacija: cirkulacija se podržava izvođenjem masaže srca usklađene s ventilacijom (VPP).

- **Drug (D)** – lijek: primjenjuje se adrenalin i/ili volumen ekspanderi, uz nastavak VPP koordinisane sa spoljašnjom masažom srca.

Procjena da li možete preći na sljedeći blok ponavlja se na kraju bloka. Prije nego pređete na sljedeći blok, provjerite da li ste pravilno izvršili korake prethodnog bloka.



Slika 1. Algoritam neonatalne reanimacije

## Spremnost i oprema za reanimaciju

Treba biti spreman za reanimaciju kod svakog porođaja. U Tabeli 1. opisani su faktori rizika koji povećavaju izgleda da će novorođenčetu biti potrebna podrška u tranziciji i reanimacija, mada će nekoj novorođenčadi ona biti potrebna bez obzira na to što nemaju očigledne faktore rizika.

**Tabela 1.** Perinatalni rizici koji povećavaju vjerovatnoću neonatalne reanimacije

| Antepartalni faktori rizika                 |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Maternalni</i>                           | <i>Fetalni</i>                                |
| Gestacijski dijabetes                       | Višeplodna trudnoća                           |
| Hipertenzija majke                          | Preterminska ili postterminska gestacija      |
| Hronične blesti                             | Hemolitičke bolesti                           |
| Preeklampsija/eklampsija                    | Hydrops fetalis                               |
| Izostanak primjene antenatalnih steroida    | Fetalna makrozomija                           |
| PROM>18 h                                   | IUGR                                          |
| Krvarenje u drugom ili trećem trimestru     | Polihidramnion/oligohidramnion                |
| Infekcije majke: malarija, HIV, kovid-19... | Redukovani pokreti ploda                      |
| Prethodna fetalna ili neonatalna smrt       | Infekcija                                     |
| Nekontrolisana trudnoća                     | Značajne fetalne anomalije                    |
| Intrapartalni faktori rizika                |                                               |
| Perinatalni distres (patološki CTG zapis)   | Visok BMI / Nizak rast majke                  |
| Hitan carski rez                            | Abrupcija placente                            |
| Carski rez <39 GN                           | Horioamnionitis                               |
| Prijevremeni porođaj                        | Mekonijumom prebojena amnionska tečnost       |
| Porođaj završen forcepsom ili V. E.         | Prolaps pupčanika                             |
| Karlična ili druga abnormalna prezentacija  | Distocija ramena                              |
| Fetalna bradikardija                        | Maternalna terapija magnezijumom              |
| Prolongiran porođaj / Brzi porođaj          | Opioidi dati majci unutar 4 sata pred porođaj |
| Opšta anestezija majke                      | Drugi                                         |

Prije rođenja možete procijeniti faktore rizika tako što ćete akušeru postaviti **četiri pitanja**:

1. **Koja je očekivana gestacijska starost?**
2. **Je li plodova voda bistra?**
3. **Da li postoje dodatni faktori rizika?**
4. **Kada se očekuje podvezivanje pupčane vrpce?**

### Prisustvo porođaju / Tim za reanimaciju

Svakom porođaju treba da prisustvuje najmanje jedna kvalifikovana osoba edukovana za početne korake zbrinjavanja i VPP. Ako su prisutni faktori rizika navedeni u Tabeli 1. i kada se očekuje reanimacija, najmanje dvije kvalifikovane osobe prisustvuju porođaju (broj varira od očekivanog

rizika, multiple trudnoće, nivoa zdravstvene zaštite ustanove). Tim za reanimaciju određuje vođu tima koji raspoređuje zadatke. Svaka ustanova treba da ima interne pisane preporuke o prisustvu porođajima, sastavu tima, kako pozvati dodatnu pomoć kada je potrebna, kao i preporuke za dodjelu uloga u timu i prilikom redovnih simulacionih vježbi.

**Tabela 2.** Spisak potrebne opreme za reanimaciju

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Oprema za održavanje temperature</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zagrijan topli sto</li> <li>• Topli peškiri ili ćebad</li> <li>• Kapa</li> <li>• Senzor za mjerenje temperature</li> <li>• Plastična vrećica ili folija (&lt;32 nedjelje gestacije)</li> <li>• Dušek koji se može zagrijavati (&lt;32 nedjelje gestacije)</li> <li>• Transportni inkubator za transfer u NICU</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| <b>Oprema za aspiraciju</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pumpica za aspiraciju</li> <li>• Aspirator, vakuum postavljen na 80 do 100 mmHg</li> <li>• Kateteri za sukiju 6, 8, 10, 12 F</li> <li>• Trahealni aspirator</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Oprema za monitoring</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stetoskop</li> <li>• Pulsni oksimetar sa senzorom</li> <li>• EKG monitor s odvodima</li> <li>• Tabela ciljne saturacije</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Oprema za ventilaciju</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mješač kiseonika postavljen na 21% (21% – 30% ako je GS &lt;35)</li> <li>• Mjerač protoka postavljen na protok 10 l/min.</li> <li>• Sredstva za VPP (ambu balon, anesteziološki balon, T-nastavak).</li> <li>• Maske različitih veličina za terminsku i preterminsku novorođenčad</li> <li>• 8F orogastrična sonda</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| <b>Oprema za uspostavljanje disajnog puta</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laringoskop, ravne špatule veličine 0 i I (po potrebi veličina 00)</li> <li>• Vodič (opciono)</li> <li>• Endotrahealni tubus (veličina 2,5; 3,0; 3,5)</li> <li>• Laringealna maska, 5F ili 6F orogastrična sonda za inserciju na laringealnoj maski</li> <li>• Detektor ugljen-dioksida (CO<sub>2</sub>)<sup>2</sup></li> <li>• Traka za mjerenje i/ili tabela dubine endotrahealnog tubusa</li> <li>• Vodootporni flaster ili sredstvo za učvršćivanje tubusa</li> <li>• Makaze</li> </ul> |
| <b>Oprema za primjenu lijekova</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adrenalin (0,1 mg/ml = 1 mg/10 ml)</li> <li>• Fiziološki rastvor</li> <li>• Setovi i materijal za postavljanje umbilikalnog katetera i IO</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Ostala oprema i provjera</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterilne rukavice, antiseptik, skalpel, trake</li> <li>• Špricevi, igle, bebi sistemi i intravenske kanile veličine 22–27 G</li> <li>• Sterilna oprema za presjecanje i podvezivanje pupčane vrpce</li> <li>• Izvor kiseonika (zidni), izvor komprimovanog vazduha</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |

<sup>2</sup> Porodilišta u Crnoj Gori nemaju na raspolaganju detektor CO<sub>2</sub>

|  |                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boce s kiseonikom</li> <li>• Dostupnost surfaktanta<sup>3</sup></li> <li>• Temperatura prostorije gdje se vrši reanimacija: 23–25 C</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Početni koraci zbrinjavanja novorođenčadi

Po rođenju potrebno je napraviti brzu procjenu svakog novorođenčeta kako bi se utvrdilo da li može ostati s majkom i nastaviti tranziciju ili je potrebno staviti novorođenče na topli sto radi dalje procjene. Ova početna procjena vrši se u intervalu između rođenja i klemovanja pupčanika i trebalo bi biti završena unutar približno 30 sekundi nakon rođenja.

| Brza procjena novorođenčeta                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminsko novorođenče?</li> <li>• Ima dobar tonus?</li> <li>• Da li diše ili plače?</li> </ul> |

Ako su odgovori na ova tri pitanja brze procjene „**da**“, beba može ostati s majkom, kontakt „koža na kožu“ i početni koraci zbrinjavanja mogu se uraditi na majčinim grudima ili abdomenu.

| Početni koraci zbrinjavanja novorođenčeta                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obezbijediti toplotu.</li> <li>• Posušiti.</li> <li>• Nježno stimulirati.</li> <li>• Pozicionirati glavu i vrat.</li> <li>• Ukloniti sekret iz disajnih puteva ukoliko je potrebno.</li> </ul> |

<sup>3</sup> U Crnoj Gori, jedina ustanova u kojoj se surfaktant primjenjuje je Centar za neonatologiju – IBD Podgorica.



Slika 2.



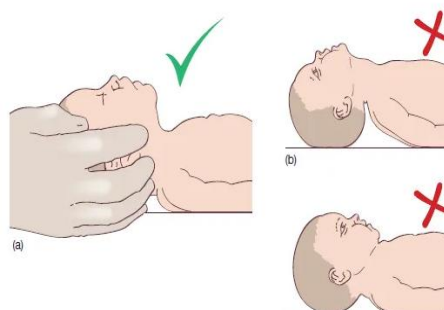
Slika 3.

Ako je odgovor na bilo koje od pitanja za početnu procjenu „ne”, sem početnih koraka zbrinjavanja, novorođenče će trebati dodatne intervencije:

*Obezbijedite toplotu:* Postaviti novorođenče na topli sto i tjelesnu temperaturu novorođenčeta tokom stabilizacije ili reanimacije održavati između 36,5–37,5 C.

*Posušite:* Uklonite mokre komprese i detaljno posušite bebu. Sušenje nije potrebno za prematuruse <32 GN, pokrijte ih odmah polietilenskim, plastičnim vrećicama ili folijom koja smanjuje gubitak toplote.

*Stimulišite:* Ako novorođenče nakon posušivanja nije uspostavilo regularne resiracije, može pomoći nježna taktilna stimulacija (trljanje leđa, trupa ili tabana).



Slika 4.

*Otvorite disajni put pozicioniranjem glave i vrata:* Postavite bebu na leđa, nježno ekstendirajte vrat u „njušeću” poziciju (Slika 4.3). Izbjegnite hiperekstenziju ili fleksiju vrata.

*Uklonite sekret iz disajnih puteva:* Ukoliko ga ima, obrišite nos i usta kompresom. Ako je potrebno, nježno aspirirajte pumpicom ili kateterom za aspiraciju i to uvijek usta prije nosa - „M” prije „N”. Rutinska sukcija nije potrebna za krepko novorođenče!

### Kada klemovati pupčanu vrpцу?

Trenutni dokazi ukazuju da kod sve krepke terminske i većine pretermiske novorođenčadi podvezivanje pupčanika treba odložiti za najmanje 30–60 sekundi<sup>4</sup> (ACOG, Queensland Clinical Guideline) odnosno duže od jednog minuta (WHO, NICE) ukoliko je placentarna cirkulacija intaktna. Odloženo klemovanje/podvezivanje pupčanika danas je standardna procedura kojom se postiže bolja kardiopulmonalna adaptacija novorođenčeta i smanjuje rizik od anemije.

### Odgovor novorođenčeta na početne korake

Ako beba nije odgovorila na početne korake unutar prvog minuta, ne diše ili otežano diše, kao da „uzdiše“, nakon sprovedenih početnih koraka ne treba nastavljati stimulaciju već pređite odmah na ventilaciju pozitivnim pritiskom (VPP). Novorođenčad u apnei ili bradikardiji imaju lošiju prognozu ako se ne počne ventilacija pozitivnim pritiskom tokom prvog minuta života („**zlatni minut**“).

### Ventilacija pozitivnim pritiskom najefikasniji je korak u neonatalnoj reanimaciji.

Ako su respiracije adekvatne, otkucaji srca treba da budu najmanje 100/min.

Početnu procjenu srčane frekvence napravite pomoću stetoskopa: procijenite broj otkucaja srca **brojanjem otkucaja u 6 sekundi i množenjem sa 10.**

Ako je broj otkucaja srca <100/min, započnite VPP čak i ako beba diše (pratite algoritam NRP).

Koristite puls oksimetar (Slika 4.4) ili EKG monitor kao vodič u reanimaciji. EKG (elektrokardiogram) monitoring je zlatni standard za detekciju srčane frekvencije tokom reanimacije.

**Pulsni oksimetar** primjenjuje se:

u reanimaciji, kod centralne cijanoze, kada se primjenjuje dodatni kiseonik, kada je potrebna VPP.

Za mjerenje zasićenosti kiseonikom preduktalne krvi koja snabdijeva srce i mozak postavite senzor pulsog oksimetra na bebinu **desnu šaku ili zglob.**



Slika 5.

<sup>4</sup> Za razliku od 8. Izdanja Priručnika neonatalne reanimacije gdje je preporuka za odloženo presijecanje pupčanika nakon najmanje 30-60 sekundi, u 9. izdanju taj period treba da bude najmanje 60 sekundi.

### Primjena dodatnog kiseonika slobodnim protokom

Ako **novorođenče diše**, srčana frekvencija je 100/min. i više, ali je novorođenče cijanotično i vrijednost saturacije na pulsnom oksimetru je ispod ciljnog raspona za dob novorođenčeta, primijenite **kiseonik slobodnim protokom**.

Za davanje kiseonika slobodnim protokom koristite mješač kiseonika ako je dostupan. Prilagodite mješač protoka na 10 l/min. i započnite sa 30% koncentracijom dodatnog kiseonika, zatim na osnovu pulsne oksimetrije prilagodite koncentraciju kiseonika kako biste postigli ciljanu saturaciju kiseonikom.

Ako nema mješača kiseonika, koristite 100% kiseonik, pomješan sa sobnim vazduhom, podešavanjem udaljenosti od bebinog lica.

Kiseonik slobodnim protokom može se dati držeći crijevo za kiseonik savijenom šakom u vidu kupe iznad usta i nosa novorođenčeta (Slika 4.1), preko T-reanimatora, preko „repa” ambu balona s otvorenim rezervoarom (Slika 4.2) ili preko anesteziološkog balona.



Slika 6.



Slika 7.

Ako novorođenče diše s naporom ili uporno ima nisku saturaciju kiseonikom, uprkos primjeni 100% kiseonika, može se započeti upotreba CPAP-a ili VPP-a. CPAP se koristi kada postoji spontano disanje, CF je najmanje 100/min, a novorođenče diše s naporom ili ima perzistentnu centralnu cijanozu. CPAP se u porođajnoj sali može dati putem T-reanimatora pričvršćenog na masku ili anesteziološkog balona. CPAP smanjuje disajni rad bebe.

### Plan kod mekonijalne plodove vode

Novorođenče je krepko: može ostati s majkom da bi se napravili početni koraci zbrinjavanja.

Novorođenče nije krepko: izvedite početne korake zbrinjavanja na toplom stolu, uklonite sekret iz usta, a potom iz nosa.

Novorođenče ne diše ili je srčana akcija  $<100/\text{min}$ : započnite sa VPP. Pratite algoritam.

**Ne preporučuje se rutinska intubacija za trahealnu sukciju.**

## Ventilacija pozitivnim pritiskom

**Najvažniji i najefikasniji** korak u neonatalnoj reanimaciji je ventilacija pluća novorođenčeta.

Ventilacija pozitivnim pritiskom (VPP) **indikovana** je ako nakon sprovođenja inicijalnih koraka (pratite algoritam reanimacije):

- novorođenče ne diše ili otežano diše,
- puls je manji od  $100/\text{min}$ ,
- zasićenost kiseonikom nije u ciljnom opsegu uprkos slobodnom protoku  $\text{O}_2$ .

Za ventilaciju se obično koriste tri vrste reanimacionih aparata:

**1 Samonaduvajući balon – ambu balon** spontano se puni gasom (vazduh, kiseonik, ili mješavina) nakon što se balon stisne i potom stisak popusti.

**2 Protokom punjeni balon** – anesteziološki balon puni se kada je gas iz komprimovanog izvora pričvršćen na balon.

**3 T-reanimator** je mehanički uređaj koji kontinuirano usmjerava komprimovani gas ka bebi.



Slika 8. Samonaduvajući balon – ambu balon



Slika 9. Protokom punjeni balon



Slika 10. T-reanimator



Slika 11. Postavljanje maske na bebino lice

#### Maska:

- dolazi u dva oblika: okrugla i anatomska
- treba da pokriva: vrh brade, usta, nos

Tokom VPP, početna koncentracija kiseonika ( $\text{FiO}_2$ ) za novorođenče sa 35 nedjelja ili više od 35 nedjelja gestacije je **21%**. Za prijevremeno rođene bebe <35 GN započeti VPP sa **21–30%** kiseonika, uz prilagođavanje koncentracije kiseonika željenoj vrijednosti preduktalne saturacije.

**Tabela 3.** Ciljana preduktalna zasićenost kiseonikom

| Tabela ciljnih vrijednosti saturacije kiseonikom |                  |
|--------------------------------------------------|------------------|
| 1 min.                                           | 60%–65%          |
| 2 min.                                           | 65%–70%          |
| 3 min.                                           | 70%–75%          |
| 4 min.                                           | 75%–80%          |
| 5 min.                                           | 80%–85%          |
| 10 min.                                          | 85%–95%          |
| Početna koncentracija kiseonika za VPP           |                  |
| ≥35 GN                                           | 21% kiseonik     |
| <35 GN                                           | 21%–30% kiseonik |

Brzina ventilacije je **40 do 60** udisaja u minuti, a početni pritisak 20 do 25 cm H<sub>2</sub>O (PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O ako koristite T-reanimator, anesteziološki balon ili ambu balon sa PEEP valvuom).

**Prvih 5 ventilacija** zahtijevaju veći pritisak kako bi tečnost u alveolama bila zamijenjena vazduhom.



Slika 12.



Slika 13.

**Ubrzanje srčane akcije najbolji je pokazatelj uspješne VPP.**

Ukoliko ne dođe do ubrzanja srčane akcije unutar prvih 15 sekundi VPP, a ne primjećujete pokrete grudnog koša, započnite s korektivnim koracima.

Korektivni koraci (MR. SOPA) su:

- a. **Maska** – korekcija
- b. **Repozicija** glave i vrata
- c. **Sukcija** usta i nosa
- d. **Otvaranje** usta
- e. **Povećanje** pritiska
- f. **Alternativni** disajni put

Ako se VPP daje duže od nekoliko minuta, postavite orogastričnu sondu kako biste ublažili želudačnu distenziju.

Ako se beba ne može uspješno ventilirati maskom za lice, a intubacija je neizvodljiva ili neuspješna, laringealna maska može pružiti uspješan „spasonosni“ disajni put (slike 5.7 i 5.8).

Laringealna maska može se razmotriti kao alternativni način uspostavljanja disajnog puta kod novorođenčadi gestacione starosti >34 nedjelje (približno 2000 g, iako su neki uređaji uspješno korišćeni i kod beba teških do 1500 g). Ukoliko se razmatra postavljanje laringealne maske ili intubacija, proceduru mora sprovoditi osoblje koje je kompetentno za tu tehniku i raspolaže odgovarajućom opremom.



Slika 14.



Slika 15.

**Laringealna maska** je korisna kada je intubacija neuspješna, kod kraniofacijalnih anomalija (rascjep nepca, Pierre Robin sy, Down sy). Ne može se primijeniti kod novorođenčadi s težinom <1500 g.

## Brzina ventilacije

**Ventilacije sprovoditi brzinom od 40 do 60 u minuti.**

**Koristite ritam: „*Diši, dva, tri; diši, dva, tri; diši, dva, tri*“.**

**Tabela 4.** Procjena srčane frekvence novorođenčeta **nakon 30 sekundi** efektivne VPP

| Puls $\geq 100/\text{min.}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Puls $>60/\text{min}$ , ali $< 100/\text{min.}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Puls $<60/\text{min.}$                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastavite sa VPP brzinom 40–60 udisaja u minuti.</li> <li>- Pratite puls, pokrete grudnog koša, respiratorni napor.</li> <li>- Puls <math>&gt;100/\text{min.}</math> – kontinuirano.</li> <li>- Smanjujte postepeno VPP.</li> <li>- Pratite disanje i zasićenost <math>\text{O}_2</math>.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nastavite sa VPP brzinom 40–60 udisaja u minuti.</li> <li>- Podesite kiseonik.</li> <li>- Ponovo procijenite tehniku ventilacije.</li> <li>- Pratite puls, pokrete grudnog koša, respiratorni napor.</li> <li>- Razmotrite intubaciju ili laringealnu masku.</li> <li>- Provjerite disajni zvuk zbog mogućeg pneumotoraksa.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzo razmotrite tehniku ventilacije.</li> <li>- Uradite intubaciju ili ubacite laringealnu masku i obezbijedite 30 sekundi VPP.</li> <li>- Povećajte kiseonik na 100%.</li> <li>- Počnite s kompresijama grudnog koša.</li> </ul> |



Slika 16.

#### Kada zaustaviti ventilaciju?

- Puls je iznad 100/min.
- Postoje održive spontane respiracije.
- Odvojite bebu od kiseonika kada njeno stanje to dozvoli.

## Endotrahealna intubacija

Endotrahealni tubus (ETT) je tanka cijev umetnuta kroz glotis, između glasnica i plasirana u traheju. Za plasiranje tubusa potreban je laringoskop.

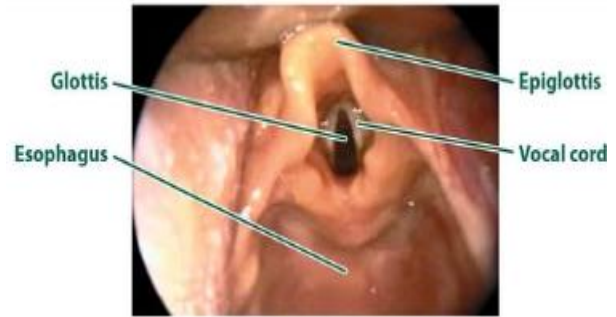
Intubaciju mora brzo obaviti iskusan praktičar koji je odmah dostupan. Korake intubacije treba dovršiti unutar približno 30 sekundi. Beba se ne ventilira tokom postupka te je potrebno brzo djelovanje. Ukoliko su početni pokušaji neuspješni, razmotrite druge opcije: potražite pomoć druge osobe, inserciju laringealne maske ili stalnu ventilaciju maskom.

#### Indikacije za postavljanje endotrahealnog tubusa:

1. CF <100/min. i ne povećava se nakon VPP s maskom ili laringealnom maskom;
2. prije početka spoljašnje masaže srca;
3. stabilizacija novorođenčeta s dijafragmalnom hernijom;
4. primjena surfaktanta;
5. poboljšanje efikasnosti i olakšanje produžene VPP;
6. aspiriranje traheje, ako je začepljena gustim sekretom.



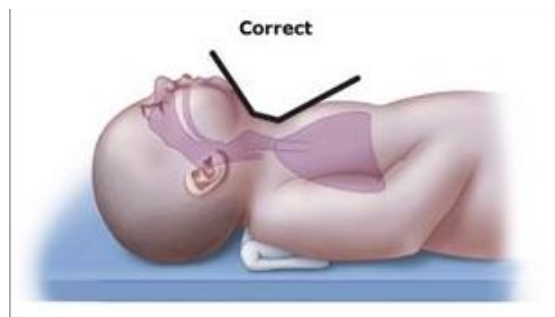
Slika 17. Oprema za ETT



Slika 18. Ključne orijentacione tačke

### Postupak endotrahealne intubacije

1. Uključite EKG monitor ukoliko je dostupan.
2. Odaberite špatulu odgovarajuće veličine:
  - No.1 za terminsku novorođenčad,
  - No.0 za prijevremeno rođenu novorođenčad,
  - No.00 za ekstremno nezrelo novorođenče.
3. Provjerite sijalicu i bateriju laringoskopa, pripremite opremu za sukciju i VPP uređaj s maskom za ventilaciju bebe.
4. Laringoskop uvijek držite u lijevoj ruci (slike 6.4 i 6.5).
5. Ispravno pozicionirajte bebu – tijelo leži ravno, a glava je u „njušećem” položaju (Slika 6.3).
6. Nježno otvorite usta bebe. Plasirajte špatulu laringoskopa u središnju liniju, lagano klizite preko jezika, jezik blago gurnite u lijevu stranu, pomjerite špatulu kroz orofarinks tako da špatule ne bude u valemuli. Podignite cijeli laringoskop u smjeru ručke, otvarajući usta. Glasnice i glotis pojavljuju se na samom vrhu vašeg prikaza dok gledate kroz laringoskop. Identifikujte ključne orijentire (Slika 6.2). Ako te strukture nisu odmah vidljive, korigujte položaj špatule ili uklonite sekret iz usta i ždrijela. Ubacite tubus između glasnica – kada se otvore, vrh treba da bude 1–2 cm ispod glasnica. Desnim kažiprstom čvrsto prislonite tubus na bebino tvrdo nepce. Pažljivo uklonite laringoskop bez pomjeranja tubusa. Ako je korišćen vodič, nježno ga izvucite iz tubusa. Pomoćnik pričvršćuje VPP uređaj na ETT i započnite ventilaciju pluća. Ukoliko je tubus dobro postavljen, fiksirajte ga.



Slika 19. Blago „njušeci”(„sniffing”) položaj



Slika 20.



Slika 21.

**Tabela 5.** ETT i veličina katetera za sukciju

| Gestacija (nedjelje) | Tjelesna masa (kg) | Dubina insercije<br>ETT na usnama (cm) | Veličina ETT<br>(unutrašnji<br>promjer ) | Veličina katetera<br>za sukciju |
|----------------------|--------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| 23–24 nedjelje       | 0,5–0,6 kg         | 5,5 cm                                 | 2,5 mm                                   | 5–6 F                           |
| 25–26 nedjelja       | 0,7–0,8 kg         | 6,0 cm                                 |                                          |                                 |
| 27–29 nedjelja       | 0,9–1 kg           | 6,5 cm                                 |                                          |                                 |
| 30–32 nedjelje       | 1,1–1,4 kg         | 7,0 cm                                 | 3,0 mm                                   | 6–8 F                           |
| 33–34 nedjelje       | 1,5–1,8 kg         | 7,5 cm                                 |                                          |                                 |
| 35–37 nedjelja       | 1,9–2,4 kg         | 8,0 cm                                 | 3,5 mm                                   | 8 F                             |
| 38–40 nedjelja       | 2,5–3,1 kg         | 8,5 cm                                 |                                          |                                 |
| 41–42 nedjelje       | 3,2–4,2 kg         | 9,0 cm                                 |                                          |                                 |

**Orijentaciono:** približna dubina ETT od sredine gornje usne = težina u kg + 6 cm

**Tabela 6.** Pokazatelji da je tubus u traheji

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Mijenjanje boje CO<sub>2</sub> detektora (ukoliko je dostupan)</li><li>- Pokreti grudnog koša</li><li>- Brzo povećanje otkucaja srca</li><li>- Čujan i simetričan disajni zvuk u blizini obe aksile tokom VPP-a</li><li>- Malo ili nimalo curenje vazduha iz usta tokom VPP-a</li><li>- Smanjen ili odsutan ulaz vazduha preko želuca</li><li>- Rtg snimak: ETT u sredini traheje, u projekciji 1. ili 2. torakalnog pršljena</li></ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**Slika 22.** Fiksiranje tubusa



**Slika 23.** Fiksiranje tubusa

**Moguće komplikacije kod intubacije:** hipoksija, bradikardija/apnea, pneumotoraks, kontuzije ili razderotine jezika, desni ili disajnih puteva, perforacija traheje ili ezofagusa, opstrukcija ET tubusa, infekcija...

## Spoljašnja masaža srca

Novorođenčad koja ne odgovaraju na ventilaciju vjerovatno će imati veoma nizak nivo kiseonika u krvi, acidozu, nedovoljan dotok krvi u koronarne arterije i oslabljenu funkciju srčanog mišića. Poboljšanje protoka krvi kroz koronarne arterije najvažiniji je korak u ponovnom uspostavljanju rada srca. Kompresijom grudnog koša i ventilacijom pluća pomoći ćete da se povрати protok oksigenisane krvi u srčani mišić i pluća.



Slika 24. Postavljanje elektroda EKG

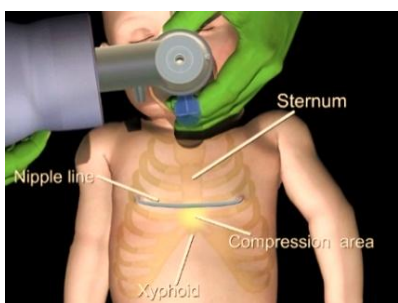
Spoljašnja masaža srca indicovana je kada se **puls održava <60/min. uprkos 30 sekundi efikasne VPP** (u većini slučajeva treba ventilirati najmanje 30 sekundi kroz pravilno postavljeni ETT ili laringealnu masku).

Neprecizno procijenjen puls može biti razlog da se nepotrebno primijeni kompresija grudnog koša. Razmotriti postavljanje EKG monitora, ukoliko je dostupan, jer pulsni oksimetar možda neće imati pouzdan signal (Slika 7.1) nakon što je započeta VPP.

Ako se tokom VPP grudni koš ne pomjera, pluća se ne ventiliraju i spoljašnja masaža srca još nije indicovana. Uspostavite efikasnu ventilaciju.

Kada su endotrahealni tubus ili laringealna maska postavljeni, pomjerite se uz glavu djeteta (Slika 7.3) i započnite kompresije grudnog koša.

Ako je puls <60/min., započnite kompresije grudnog koša i ventilirajte sa 100% O<sub>2</sub>, dok se puls poveća na najmanje 60/min.



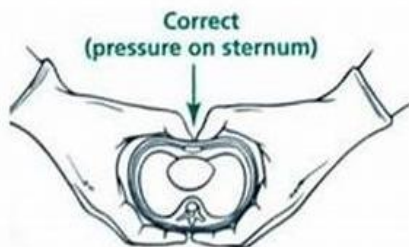
Slika 25.



Slika 26.

Postavite palčeve na sternum, neposredno ispod linije koja spaja bradavice, obuhvatite grudni koš objema rukama i osigurajte oslonac leđima uz pomoć prstiju (slika 25).

Pritisnite sternum za **jednu trećinu anteriorno-posteriornog (AP)** dijametra grudnog koša (Slika 26).



Slika 27.

Brzina kompresija je 90/min., a disanja 30 udisaja/min. Kompresija je u omjeru 3:1 u odnosu na ventilaciju.

### Koordinirane kompresije i ventilacije

1. 3 kompresije + 1 ventilacija svake dvije sekunde

Koristite ritam: „Jedan-i dva-i-tri-i *diši-i* - Jedan-i dva-i-tri-i *diši-i*....“



Slika 28.

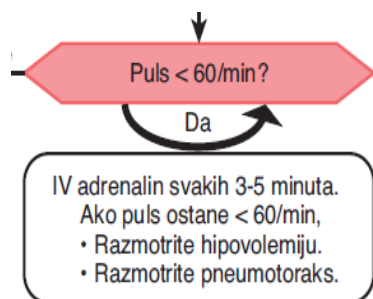
Nakon **60 sekundi** masaže srca i ventilacije, nakratko zaustavite kompresije i provjerite puls.

Ako je broj otkucaja >60/min., zaustavite kompresije i nastavite VPP brzinom 40–60/min. Prilagoditi koncentraciju O<sub>2</sub>.

Ako je puls <60/min. i nakon 60 sekundi efikasne VPP i kompresija grudnog koša, indicovana je primjena adrenalina i hitno je potreban vaskularni pristup.

## Primjena lijekova

Primjena lijekova u neonatalnoj reanimaciji rijetko je indicirana, osim u slučajevima kada, uprkos adekvatnoj ventilaciji i spoljašnjoj masaži srca, puls ostaje <60/min.



Slika 29.

1. **Adrenalin** je srčani i vaskularni stimulator. Osim toga, povećava snagu i brzinu srčanih kontrakcija.

Adrenalin je indiciran ako srčana frekvencija ostane <60/min. nakon:

- najmanje 30 sekundi VPP i
- dodatnih 60 sekundi kompresija grudnog koša koordinisanih s VPP-om uz 100% kiseonik.

Adrenalin nije indiciran prije uspostavljanja efikasne ventilacije.

**Tabela 7.** Adrenalin – primjena

| Koncentracija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adrenalin 1:10 000 (Adrenalin 1 mg/1 ml (1:1000) razrijediti sa 9 ml fiziološkog rastvora).                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Način aplikacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Intravenski kroz umbilikalni venski kateter ili intraosealnu (IO) iglu.<br>Jednu ETT dozu razmatriti dok se ne postavi vaskularni pristup.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Doza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Intravenozno</b> (poželjno) ili <b>intraosealno</b> početna doza je 0,02 mg/kg (0,2 ml/kg).<br>Procjenite težinu bebe; Doza se može ponavljati svakih 3–5 minuta. Razmislite o povećanju doze na maksimalnu dozu od 0,3 ml/kg.<br><b>Endotrahealno</b> = 0,1 mg/kg (1 ml/kg).<br>Raspon = 0,05 do 0,1 mg/kg (0,5 do 1 ml/kg) ako nema odgovora IV ili IO za narednu dozu. |
| Brzina, način i ponavljanje primjene                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Intravenozno ili intraosealno</u>                                                       |
| - Brzina primjene: brzo.                                                                   |
| - Isperite sa 3 ml fiziološkog rastvora.                                                   |
| - Ponovite svakih 3 do 5 minuta ako srčana akcija ostane manja od 60/min.                  |
| Razmotrite endotrahealni put SAMO dok se ne uspostavi IV pristup.                          |
| Endotrahealno: dajte nekoliko udisaja kako biste ga distribuirali u pluća. Nema ispiranja. |

## Odgovor na adrenalin

Nastavite VPP sa 100% kiseonikom i kompresije grudnog koša jedan minut nakon davanja adrenalina. Procijenite broj otkucaja srca. Ako je odgovor loš, razmotrite hipovolemiju i pneumotoraks.

**2. Primjena volumen ekspandera** indicovana je ako beba ne odgovara na reanimaciju, a postoje znaci šoka ili podatak o akutnom gubitku krvi. Rutinska primjena se ne preporučuje.

**Tabela 7.1.** Volumen ekspanderi – primjena

|                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rastvor</b>                                                                                                             |
| Preporučeni rastvor je fiziološki rastvor (0,9% NaCl).<br>„O” Rh-negativni eritrociti kod sumnje na tešku fetalnu anemiju. |
| <b>Način aplikacije</b>                                                                                                    |
| Intravenski (umbilikalna vena) ili intraosealno.                                                                           |
| <b>Doza</b>                                                                                                                |
| 10 ml/kg; može se ponoviti ista doza ako nema poboljšanja.                                                                 |
| <b>Brzina davanja</b>                                                                                                      |
| Tokom 5–10 minuta.<br>Opres kod novorođenčadi <32 GN.                                                                      |

**Tabela 7.2** Indikacije za primjenu volumen ekspandera

| Znaci šoka                     | Istorija akutnog gubitka krvi  |
|--------------------------------|--------------------------------|
| - Bljedilo                     | - Feto-maternalno krvarenje    |
| - Produženo kapilarno punjenje | - Masivno vaginalno krvarenje  |
| - Slab puls                    | - Krvarenje zbog „vasa previa” |
| - Niska srčana akcija          | - Fetalna trauma               |

**Odgovor na primjenu volumen ekspandera:** broj otkucaja srca je veći, puls je jači, bljedilo se smanjuje, povećava se krvni pritisak.

**\*Napomena:**

Prema *Textbook of Neonatal Resuscitation*, sem adrenalina i volumen ekspandera, u porođajnoj sali nema mjesta za primjenu drugih lijekova dok *European Resuscitation Council Guidelines 2021*<sup>5</sup> kod produžene reanimacije preporučuje i:

- glukozu 10% rastvor 250 mg/kg (2,5 ml/kg), intravenski bolus, prilikom produžene reanimacije kako bi se smanjila vjerovatnoća hipoglikemije;
- bikarbonate 4,2% 2–4 ml/kg intravenski, spori bolus. Primjena se razmatra u slučaju produžene kardiopulmonalne reanimacije od 10 do 15 minuta radi reverzije dokazane metaboličke acidoze.

### Postreanimaciona njega

Nakon reanimacije mogu nastati poremećaji u više organskih sistema: hipotermija, respiratorni, kardiovaskularni, endokrinometabolički, gastroenterološki, renalni, hematološki i neurološki problemi, te je važno osigurati adekvatan monitoring, prepoznavanje medicinskih stanja i započinjanje tretmana. Određeni broj novorođenčadi zahtijevaće transport u NICU.

### Hipotermija<sup>6</sup>

Nakon reanimacije, kod novorođenčadi s umjerenom i teškom HIE, terapijska hipotermija smanjuje rizik od mortaliteta i poboljšava neurološki ishod. Indikacija za hipotermiju je umjereno teška i teška HIE kod novorođenčeta gestacije  $\geq 35$  i više nedjelja, TM  $\geq 1800$  g, uzrast  $< 6$  h. Pored ovih opštih kriterijuma, moraju biti ispunjeni i odgovarajući kliničko-metabolički i neurološki kriterijumi. Dok čekate ili tokom transporta, spriječite hipertermiju.

### Novorođenče ne odgovara na preduzete korake reanimacije.

#### Brzo procijenite:

Ventilaciju – pomjera li se grudni koš?

Je li disajni put uspostavljen (ET intubacijom ili laringealnom maskom)?

Postoji li dobra koordinacija kompresija grudnog koša i ventilacije?

Jesu li kompresije grudnog koša odgovarajuće dubine?

Je li uključen 100% kiseonik?

Je li korektna doza datog adrenalina?

Kakav je put aplikacije lijekova?

Je li prisutan pneumotoraks?

---

<sup>5</sup> Madar, J, Roehr, CC, Ainsworth, S, Ersdal, H, Morley, C, Rüdiger, M et al., *European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth*. Resuscitation. 2021, 161: 300–01

<sup>6</sup> Terapijska hipotermija sprovodi se u Centru za neonatologiju – IBD Podgorica

Postoji li opstrukcija disajnih puteva sekretom?

### **Kada zaustaviti reanimaciju?**

Ako se potvrdi odsustvo srčane akcije nakon svih obavljenih koraka reanimacije, o prekidu reanimacije treba razgovarati s timom i porodicom. Razuman vremenski okvir za razmatranje prekida reanimacije je **oko 20 minuta nakon rođenja**.

## **Reanimacija i stabilizacija prijevremene novorođenčadi**

Učestalost prijevremenog rođenja: u svijetu je 4–16% , kod nas 8–11%.

Prijevremenim novorođenčadima često je potrebna pomoć u periodu tranzicije po rođenju. Ona imaju povećan rizik za reanimaciju i visok rizik od medicinskih komplikacija. Fetalna fiziologija nastoji da se prilagodi neonatalnom okruženju, a fiziologiju novorođenčeta ometa perzistiranje fetalnih uslova.

**Zbrinjavanje tokom prvih minuta života može smanjiti kratkotrajne i dugoročne posljedice.**

Karakteristike prijevremene novorođenčadi:

1. Visok je rizik od razvoja hipotermije.
2. Po rođenju, pluća postaju primarni organ razmjene gasova, pa vitalnost djeteta direktno zavisi od stepena plućne zrelosti na rođenju. Slaba je muskulatura grudnog koša, rebra su savitljiva, pa je smanjena učinkovitost spontanog disanja. Pluća su nedovoljno ekspanzirana. Strukturna nezrelost pluća udružena je sa kvantitativnim i/ili kvalitativnim deficitom surfaktanta. Posljedica toga je smanjena efikasnost ventilacije, a veći je i rizik od povreda ventilacijom pozitivnim pritiskom.
3. Nezreli krvni sudovi mozga ne mogu se prilagoditi oscilacijama protoka i volumena krvi.
4. Nezreli su ostali organi.
5. Mali je volumen cirkulišuće krvi.
6. Ograničene metaboličke rezerve povećavaju rizik od hipoglikemije.
7. Nezrela tkiva lakše se oštećuju kiseonikom.
8. Nezreli imunološki sistem povećava rizik od sepse, pneumonije i meningitisa.

**Za reanimaciju prematurusa potrebno je primijeniti sljedeće:**

1. Obezbijedite potrebnu opremu i dodatno kvalifikovano osoblje.
2. Prevenirajte gubitak toplote: podesiti temperaturu prostorije na 23°–25° C, utoplate bebu, održavajte tjelesnu temperaturu u rasponu 36,5°–37,5°C. Mjerite temperaturu često, ne

pregrijavajte bebu. Ako je potrebno, spremite transportni inkubator. Ako je novorođenče ispod 32 GN, umotajte ga u polietilensku plastičnu vrećicu ili foliju (Slika 8.1). Sušenje nije potrebno prije umotavanja u foliju.



Slika 30.

3. Za započinjanje VPP prematurusa važe isti kriterijumi kao kod terminskog novorođenčeta (apnea, iregularne respiracije, puls  $<100$ ). Ako je potrebna VPP, koristiti najniži pritisak za održavanje pulsa  $>100/\text{min}$  (započnite sa 20–25 cm  $\text{H}_2\text{O}$ , koji će možda trebati povećavati). Ako je potrebna VPP, koristite uređaje koji mogu osigurati PEEP (Neopuff ili T-reanimator). Započnite reanimaciju sa 21–30% kiseonikom (koristite mješač ukoliko je dostupan) i prilagodite ciljnoj saturaciji. Podesite kiseonik pomoću oksimetra i gasnih analiza da prilagodite koncentraciju kiseonika.

Ako beba diše spontano, razmotriti primjenu kontinuiranog pozitivnog pritiska u disajnim putevima (CPAP).

#### Primjena CPAP-a

ERCG (Smjernice Evropskog savjeta za reanimaciju) jako preporučuje primjenu kontinuiranog pozitivnog pritiska u disajnim putevima (CPAP) odmah nakon rođenja kod prijevremeno rođenih beba s respiratornim distresom, u cilju smanjenja rizika od bronhopulmonalne displazije. CPAP je neinvazivna tehnika primjene komprimovanog zagrijanog i vlažnog vazduha i/ili kiseonika u disajne puteve pacijenta koji spontano diše. Pritisak na kraju izdisaja generisan tokom CPAP-a sprečava kolaps alveolarnih puteva, povećava zapreminu pluća na kraju izdisaja i održava funkcionalni rezidualni kapacitet (FRC).

Ranom upotrebom CPAP-a može se izbjeći potreba za intubacijom i mehaničkom ventilacijom (MV):

- Novorođenče diše spontano i ima srčanu frekvencu  $\geq 100/\text{min.}$ , ali je disanje otežano ili zasićenost kiseonikom ispod ciljnih vrijednosti.
- Sve beba s rizikom od RDS-a, kao što su one <30 nedjelja gestacije kojima nije potrebna intubacija za stabilizaciju, staviti na CPAP pri  $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$  što ranije po rođenju.
- Novorođenčad <34 nedjelje kojoj je potrebna neinvazivna respiratorna podrška treba da počnu sa CPAP terapijom pri  $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ .
- Potrebe za kiseonikom: potrebna je koncentracija kiseonika veća od 30% da bi se održao adekvatan nivo zasićenosti kiseonikom.
- Apneja prematuriteta.
- Respiratorna podrška nakon ekstubacije.

Preporučuje se primjena kontinuiranog pozitivnog pritiska u disajnim putevima preko binazalnih nastavaka ili maske.

### Upotreba surfaktanta

Razmotrite upotrebu surfaktanta ukoliko je beba intubirana zbog RDS-a.<sup>7</sup>

ERCG podržava ranu primjenu surfaktanta (u roku od jednog sata) kod prijevremeno rođenih beba s respiratornim distres sindromom (RDS).

- Ako je prijevremeno rođenoj bebi <30 nedjelja gestacije potrebna intubacija radi stabilizacije, treba joj dati surfaktant.
- Terapiju surfaktantom treba primijeniti što ranije kod novorođenčadi sa RDS-om čije se stanje pogoršava uz potporu CPAP (PEEP  $\geq 6 \text{ cm H}_2\text{O}$ ) pri  $\text{FiO}_2 > 0,30$  ili ako Rtg snimak / ultrazvuk pluća ukazuje na potrebu za surfaktantom.
- Početna doza od 200 mg/kg surfaktanta alfa (*Curosuf*) bolja je od 100 mg/kg beraktanta.
- Instilacija egzogenog surfaktanta vrši se kako bi se izbjegla primjene mehaničke ventilacije: metodom INSURE (INTubate-SURfactant-Extubate to CPAP) ili primjenom manje invazivnih metoda koje podrazumijevaju direktnu aplikaciju surfaktanta kateterom bez prethodne endotrahealne intubacije – LISA (*Less Invasive Surfactant Therapy*) ili MIST (*Minimally Invasive Surfactant Treatment*).

Mehanička ventilacija primjenjuje se ako ne uspiju drugi vidovi respiratorne potpore.

---

<sup>7</sup> U Crnoj Gori jedina ustanova u kojoj se surfaktant primjenjuje je Centar za neonatologiju – IBD Podgorica te je veoma važno pravovremeno prepoznavanje potrebe za primjenu surfaktanta i organizaciju hitnog transporta u tu ustanovu.

4. Prevencija neuroloških oštećenja: nježno pomjerajte bebu, ne pozicionirajte noge iznad nivoa glave, izbjegavajte prevelik pritisak VPP ili CPAP, izbjegavajte prekomjernu upotrebu kiseonika, dajte spore infuzije intravenskih rastvora, izbjegavajte hipertonične IV infuzije.

#### Postreanimaciona njega podrazumijeva:

- monitoring tjelesne temperature novorođenčeta;
- monitoring apnea ili bradikardije;
- monitoring nivoa glukoze u krvi;
- osigurati ishranu: alternativnim metodama ukoliko postoje problemi s refleksom sisanja i hranjenja; započeti hranjenje majčinim mlijekom ukoliko je ili što prije je moguće.

#### Podrška porodici:

- Informišite roditelje tokom i poslije sprovedene reanimacije o stanju novorođenčeta.
- Olakšajte rani i redovni kontakt s bebom.
- Obezbijedite relevantne usmene i/ili pisane informacije roditeljima.

#### Reanimacija novorođenčadi s perivijabilnom gestacijom (*borderline viability*)

Svaka zemlja prema svojim podacima o morbiditetu i mortalitetu, kao i dostupnim terapijskim mogućnostima, treba da ima preporuke za započinjanje odnosno nezapočinjanje reanimacije novorođenčeta s perivijabilnom gestacijom<sup>8</sup>.

**Tabela 8.** Prethodni elementi za reanimaciju

| Gestacija (nedjelje)                          | Preporuke za reanimaciju                                                                                       |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <23 <sup>0/7</sup> Medicinski nije opravdana. | Terminalno palijativno zbrinjavanje.                                                                           |
| 23 <sup>0/7</sup> –23 <sup>6/7</sup>          | Dolazi u obzir u slučaju aktivnog antenatalnog zbrinjavanja i /ili želje roditelja                             |
| 24 <sup>0/7</sup> –24 <sup>6/7</sup>          | Dolazi u obzir, osim u slučaju izričitog zahtjeva roditelja za primjenu terminalnog palijativnog zbrinjavanja. |
| 25 <sup>0/7</sup> –25 <sup>6/7</sup>          | Apsolutno indikovana, osim u slučaju velikih anomalija.                                                        |

<sup>8</sup> Crna Gora nema svoje lokalne protokole za reanimaciju novorođenčadi ove gestacije, te su preporuke preuzete iz publikacije „Osnovno i specijalizovano zbrinjavanje novorođenčeta”, MZ RS

**Tabela 9.** Indikacije za reanimaciju novorođenčadi u zavisnosti od tjelesne mase, težine na rođenju i vitalnih parametara

| Gestacija (nedjelje)/ TM (g)                                |                                     | Reanimacija                                                                             | Dalji postupak                          |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>&lt;23<sup>0/7</sup></b><br><b>&lt;500 g</b>             |                                     | Nije indikovana.                                                                        | Terminalno palijativno<br>Zbrinjavanje. |
| <b>23<sup>0/7</sup>--24<sup>6/7</sup></b><br><b>500–599</b> | <b>Puls &lt;50/min. ili odsutan</b> |                                                                                         |                                         |
|                                                             | <b>Puls &gt;50/min.</b>             | Započinje se ventilacija.                                                               | Zavisi od ishoda i toka reanimacije.    |
|                                                             | <b>Puls &gt;60–100/min.</b>         | Intubacija, primjena lijekova.                                                          |                                         |
| <b>≥25<sup>0/7</sup></b><br><b>≥600</b>                     |                                     | U odsustvu velikih anomalija, sprovode se svi reanimacioni i postreanimacioni postupci. |                                         |

## Reference

1. American Academy of Pediatrics and American Heart Association; Editor: Gary M. Weiner, MD, FAAP; Associate editor: Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC *Textbook of Neonatal Resuscitation*, 8th Edition, 2021.
2. Doronjski, A., Martić, J., Nikolić, T., *Osnovno i specijalizovano zbrinjavanje novorođenčeta*. 2023; II: 35-7; III-13: 140-07; IV-3: 172-76.
3. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022. Update.
4. Lawson, T., *Neonatal Resuscitation at Birth*, Nov 2023.
5. Madar, J., Roehr. C.C., Ainsworth, S., Ersdal, H., Morley, C., Rüdiger, M. et al., *European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth*. Resuscitation. 2021.
6. Queensland Clinical Guidelines. *Neonatal resuscitation*. Guideline No. MN22.5 V6-R27. Queensland Health. 2022. Available from: <http://www.health.qld.gov.au/qcg>.