

# Primaljska skrb novorođenčeta na strojnoj i neinvazivnoj ventilaciji u jedinicama intenzivne terapije novorođenčadi

---

Vrgoč, Jelena

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:551180>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-13**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

PRIMALJSTVO

**Jelena Vrgoč**

**PRIMALJSKA SKRB NOVOROĐENČETA NA STROJNOJ  
I NEINVAZIVNOJ VENTILACIJI U JEDINICAMA  
INTENZIVNE TERAPIJE NOVOROĐENČADI**

**Završni rad**

Split, 2022.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

PRIMALJSTVO

**Jelena Vrgoč**

**Primaljska skrb novorođenčeta na strojnoj i neinvazivnoj ventilaciji u jedinicama intenzivne terapije novorođenčadi**

**Midwifery care of newborn infants on invasive and non-invasive ventilation in neonatal intensive care units**

**Završni rad / Bachelor's Thesis**

**Mentor:**

**Doc. dr. sc. Anet Papazovska Cherepnalkovski, dr. med.**

Split, 2022.

## **ZAHVALA**

Tijekom ovog obrazovanja susrela sam se sa puno prepreka. Prepreke bi bilo teško savladati da nisam imala podršku svoje obitelji, kolega i prijatelja. Njihova bezuvjetna podrška je bila vjetar u leđa. Također sve ovo ne bi bilo moguće bez nesebične pomoći djelatnika fakulteta koji su pomogli u realizaciji ovog rada. Za bezuvjetnu potporu i oslonac od srca vam hvala.

Osoba koja je zaslužila veliko i nesebično hvala je moja mentorica doc. dr. sc. Anet Papazovska Cherepnalkovski, dr. med. bez čije stručnosti i znanja ovaj rad ne bi bio potpun. Veliko hvala na velikodušnosti i srdačnosti koju ste mi pružili tijekom izrade ovog rada.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija

Sveučilišni preddiplomski studij primaljstva

**Znanstveno područje:** Biomedicina i zdravstvo

**Znanstveno polje:** Kliničke medicinske znanosti

**Mentor:** doc. dr. sc. Anet Papazovska Cherepnalkovski, dr. med.

### PRIMALJSKA SKRB NOVOROĐENČETA NA STROJNOJ VENTILACIJI U JEDINICAMA INTENZIVNE TERAPIJE NOVOROĐENČADI

Jelena Vrgoč, 211124

**SAŽETAK:** Primalje su neizostavan član tima u procesu liječenja novorođenoga djeteta. One svojim stručnim pristupom, znanjem i vještinama iznimno utječu na bolju i kvalitetniju skrb za novorođenčad. Jedan od glavnih razloga dolaska novorođenčadi u jedinicu intenzivnog liječenja je upravo problem sa disanjem. Iznimno je važno pravodobno uočiti kliničke simptome kako bi se moglo adekvatno reagirati. Uređaji za strojnu ventilaciju mogu biti invazivni (konvencionalni) i neinvazivni (nekonvencionalni). Strojna ventilacija je indicirana ukoliko novorođenče nema pravilan ritam disanja ili nije u mogućnosti samostalno disati. Uloga primalje u njezi novorođenčeta koje je strojno ventilirano je široka i iznimno važna. Ona je neizostavan član tima koji kontinuirano skrbi o novorođenčetu. Primalja je dužna pratiti i dokumentirati sve promjene koje se događaju kod novorođenčeta te o tome obavijestiti liječnika.

**Ključne riječi:** invazivna, neinvazivna, novorođenče, njega, primalja, ventilacija

**Rad sadrži:** 37 stranica, 12 slika, 2 tablice, 7 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** Hrvatski

## **BASIC DOCUMENT CARD**

## **BACHELOR THESIS**

**University of Split**

**University Department for Health Studies**

**Bachelor program of midwifery**

**Scientific area:** Biomedicine and health

**Scientific field:** Clinical medical sciences

**Supervisor:** : doc. dr. sc. Anet Papazovska Cherepnalkovski, dr. med.

### **MIDWIFERY CARE OF NEWBORN INFANTS ON INVASIVE AND NON-INVASIVE VENTILATION IN NEONATAL INTENSIVE CARE UNITS**

Jelena Vrgoč, 211124

**SUMMARY:** Midwives are an indispensable part of the team in the process of treating a newborn child. With their expertise, knowledge and skills, they greatly contribute to better and higher quality of care for the newborns. One of the main reasons for the admission of newborns in the intensive care unit is in fact the problem with breathing. It is extremely important to spot clinical symptoms in a timely manner in order to respond appropriately. Mechanical ventilation devices can be invasive (conventional) and non-invasive (unconventional). Mechanical ventilation is indicated if the newborn does not have a proper breathing rhythm or is unable to breathe. The role of midwives in caring for a mechanically ventilated newborn is broad and extremely important. She is an indispensable member of the team that continuously takes care of the newborn. The midwife is obliged to monitor and document all changes that occur in the newborn and inform the doctor about it.

**Keywords:** invasive, newborn, non – invasive, midwife, ventilation

**Thesis content:** 37 pages, 12 figures, 2 tables, 7 references

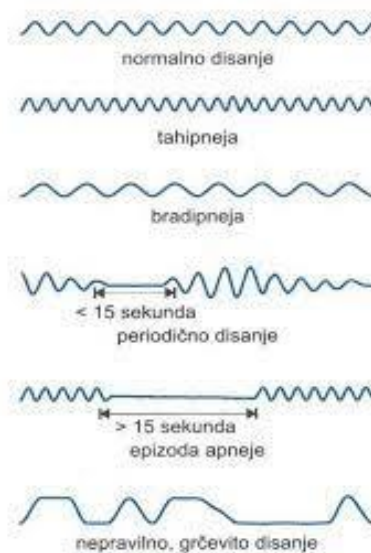
**Original in:** Croatian

# SADRŽAJ

SAŽETAK .....	I
SUMMARY .....	II
SADRŽAJ.....	III
1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA.....	3
3. RASPRAVA.....	4
3.1. PODJELA NOVOROĐENČADI.....	4
3.2. ANATOMSKE I FIZIOLOŠKE OSOBITOSTI DISANJA.....	6
3.2.1. ANATOMSKE OSOBITOSTI DIŠNOG SUSTAVA.....	7
3.2.2. RAZVOJ DIŠNOG SUSTAVA .....	7
3.2.3. DISANJE PO ROĐENJU .....	8
3.2.4. ZATAJENJE DISANJA.....	9
3.3. APARATI ZA INTENZIVNO LIJEČENJE .....	10
3.4. STROJNA I NEINVAZIVNA VENTILACIJA NOVOROĐENČADI.....	11
3.5. PRIMALJSKA SKRB NOVOROĐENČADI NA STROJNOJ I NEINVAZIVNOJ VENTILACIJI.....	20
4. ZAKLJUČAK.....	30
5. LITERATURA .....	31
6. ŽIVOTOPIS .....	32

## 1. UVOD

Proces u kojem dolazi do izmjene plinova između vanjske okoline i organizma pojedinca naziva se disanje. Neki od glavnih razloga dolaska novorođenčadi u jedinicu intenzivnog liječenja su upravo problemi sa disanjem kod novorođenčadi, te su glavni uzrok novorođenačkog morbiditeta i mortaliteta. Oni su prepoznatljivi kao odstupanje od normalne frekvencije disanja. Normalna frekvencija disanja kod novorođenčadi je u rasponu od 30 do 50 udisaja, a najčešće 40 udisaja u minuti. Osim odstupanja od normalne frekvencije može doći i do promjene u ritmu disanja. S obzirom na to razlikujemo tahipneju (frekvencija disanja iznosi iznad 50 udisaja u minuti), bradipneju (usporena frekvencija disanja), apneju (pauza u disanju) te poremećaje ritma disanja ili dispneju (*Slika 1.*). Kako bi ispravno ocijenili način disanja kod novorođenčeta, važno je obratiti pozornost na način kako se izvodi disanje. Potrebno je pomno promatrati tijekom izvođenja disanja primjećuje li se napor. Procjenu izvršavamo promatranjem novorođenčeta pri čemu pratimo položaj prsne kosti, odnosno uvlači li se prsna kost ili interkostalni prostori što upućuje na upotrebu pomoćne muskulature za disanje te podiže li se prsni koš simetrično prilikom disanja.



*Slika 1. Prikaz ritma i frekvencije disanja*

*(Izvor: Mardešić, D. i sur., Pedijatrija, 8. Izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2016.)*



Novorođenčad kod kojih je uočena promjena u ritmu ili frekvenciji disanja, potrebno je pažljivo pratiti, stoga se smještaju u jedinice intenzivnog liječenja. Zadnjih desetljeća vidljiv je iznimno veliki napredak u neonatologiji. Preživljavanje novorođenčadi sa morbiditetima rezultiralo je boljim ishodima. Unutarmaterični uvjeti života se razlikuju od izvanmateričnih uvjeta stoga je važna prilagodba postojećih i uspostava novih vitalnih funkcija. Normalni unutarmaterični razvoj i porođaj koji nije praćen komplikacijama uvjetuje uspješniju prilagodbu na izvanmaterične uvjete života.

(1)

Tijekom posljednja četiri desetljeća dogodio se napredak i dostupnost kod strojnog ventiliranja novorođenčadi sa respiratornom insuficijencijom. Ventilacija kontinuiranim pozitivnim tlakom u dišnim putevima (*CPAP*), tlačno kontrolirana ventilacija (*engl. pressure – limited*) te vremenski određena (*engl. time – cycled*) intermitentna mandatorna ventilacija (*IMV*) bile su zlatni standard strojne ventilacije tijekom zadnje četvrtine prošlog stoljeća, sve dok se 80. – tih i 90. – tih godina prošlog stoljeća nije počeo upotrebljavati novi modalitet ventilacije, odnosno visokofrekventna ventilacija. Ne smije se zanemariti činjenica da je strojna ventilacija invazivni postupak stoga je potrebno jasno odrediti indikacije i cilj liječenja. Ventilacija se prilagođava stupnju razvijenosti te karakteristikama pluća bolesnog novorođenčeta. Strategija ventilacije se prilagođava sukladno promjenama patofiziološkog procesa koji je uzrok respiratorne insuficijencije.

Upotreba klasičnog strojnog ventiliranja može imati određene štetne učinke na strukturu dišnih putova i alveola, pa se pribjegava upotrebi neinvazivne ventilacije kako bi se izbjegli štetni učinci. Primjenom kontinuiranog pozitivnog tlaka sprječava se kolaps alveola, a izbjegava se prekomjerna distenzija i atelektaza alveola koja oštećuje stanice i surfaktant unutar njih. Takav se oblik neinvazivnog ventiliranja naziva *CPAP* (*engl. continuous positive airway pressure*), *NCPAP* (*engl. nasal continuous positive airway pressure*) ili *NPCPAP* (*engl. nasal prong continuous positive airway pressure*) s obzirom da je najčešća primjena preko kratkih nosnih nastavaka. Prilikom izvođenja ovog postupka izbjegavamo endotrahealnu intubaciju te smanjujemo otpor strujanja zraka kroz dišne putove. (2)

## **2. CILJ RADA**

Naš cilj je da ovim radom proučimo stručnu literaturu koja nam je dostupna te sistematizirano i jasno prikažemo način liječenja i ulogu primalje u jedinicama intenzivnog liječenja na neonatologiji. Osim načina liječenja, napraviti ćemo uvid u fiziološke i anatomske osobine novorođenčeta te istaknuti karakteristike strojne invazivne i neinvazivne ventilacije. U radu ćemo predložiti ulogu i kompetencije primalje u jedinicama intenzivnog liječenja na neonatologiji.

### 3. RASPRAVA

#### 3.1. PODJELA NOVOROĐENČADI

Novorođenčad dijelimo prema težini i gestacijskoj dobi.

Terminsko novorođenče ili dijete rođeno na predviđeni termin – svako dijete rođeno sa 37 tjedana gestacije ili kasnije. Terminsko dijete prosječno teži više od 2500 grama.

Kasno nedonošče (*34 – 36+6/7 gestacijskih tjedana*) – ova novorođenčad obično teže od 1600 do 3200 grama i budući da su samo 3 – 5 tjedana ranije rođena, njihova stopa preživljavanja je od 98 do 100%. Ona najčešće nemaju početnih problema s disanjem ni dugoročne komplikacije te obično ne zahtijevaju mjere intenzivne terapije.

Umjereno nezrelo nedonošče (*32 – 33+6/7 gestacijskih tjedana*) – ova novorođenčad obično imaju težinu između 1100 i 2500 grama te imaju stopu preživljavanja oko 98%. Kod djeteta koje je rođeno u ovoj dobi često su pluća nerazvijena i u početku je potrebna potpora prilikom disanja. Što je dijete mlađe i niže porođajne težine, vjerojatnije je da će trebati posebne mjere liječenja u odjelu jedinici intenzivnog liječenja. Većina ove djece nema dugoročne medicinske probleme.

Veoma nezrelo nedonošče (*28 – 31+6/7 gestacijskih tjedana*) – novorođenčad rođena ovako rano teže između 750 i 1600 grama. Stopa preživljavanja za djecu u ovoj skupini u razvijenim centrima približava se 90%. Gotovo sva ekstremna nedonoščad imaju nezrela pluća stoga je indicirana potpora respiratora neko određeno vrijeme. Iako je stopa preživljavanja visoka, rizik od dugoročnih problema je veći.

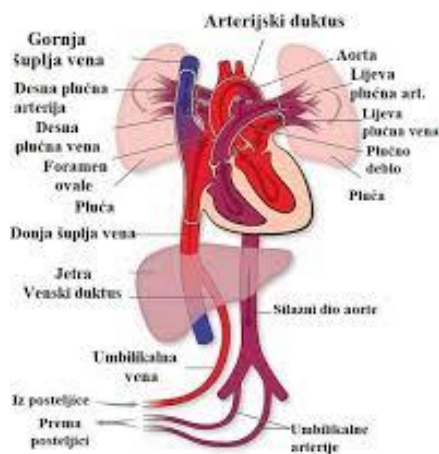
Izrazito nezrelo nedonošče (*manje od 28 gestacijskih tjedana*) – ova novorođenčad teži manje od 750 grama. Nekoć je ova grupa djece imala stopu smrtnosti 100%, ali s napretkom neonatalnog liječenja, više od 50% ove djece preživi. Više od pola izrazito nezrele nedonoščadi imat će neki oblik dugoročnih problema, poput vidnog ili neurološkog deficita i kroničnih problema s plućima. (3)

Osim podjele prema gestacijskoj dobi i težini, neki izvori koriste podjelu isključivo po težini tako da razlikujemo novorođenčad:

- male porođajne težine (< 2500 g),
- vrlo male porođajne težine (< 1500 grama) te
- izrazito (ekstremno) male porođajne težine (< 1000 grama).

### 3.2. ANATOMSKE I FIZIOLOŠKE OSOBITOSTI DISANJA

Kada porođaj počne i u trenutak rođenja fetusa, sada već novorođenčeta, okolina se mijenja u potpunosti. Tijekom porođaja pritisku su izloženi glava, trup i ekstremiteti zbog savijanja i rastezanja. Kako se trudovi odvijaju, tako se umbilikalna cirkulacija mijenja. Ona se definitivno prekida podvezivanjem pupkovine. Snižavanjem  $pO_2$ , a povišenjem  $pCO_2$  organizam se priprema za prvi udah. Snažni termički podražaji djeluju na termoreceptore unutar kože i gornjim dišnim putovima zbog naglih promjena temperature. Kako se mijenja okolina novorođenčeta, gornji dišni putovi više nisu ispunjeni tekućinom te ih po prvi put ispunjava hladni zrak. Pravilnom uspostavom vitalnih funkcija koje do tada nisu postojale (ventilacija pluća, termoregulacija, probava) te onih koje su već postojale (krvotok, ekskrecija) dolazi do prilagodbe novorođenačkog organizma novim uvjetima. Potrebno je vrijeme kako bi se novorođenački organizam prilagodio. Svaka prilagodba vremenski je različito uvjetovana. Pluća se prilagode u roku od nekoliko minuta, cirkulacija se uspostavi kroz 24 sata, ekskreciji bilirubina je potrebno nekoliko tjedana dok za neke imunološke i metaboličke funkcije potrebno je nekoliko mjeseci kako bi uspostavile pravilan rad. (1)



*Slika 2. Sustav disanja i cirkulacije novorođenčeta u fazi prilagodbe*

*(Izvor: <https://images.app.goo.gl/GdvafsQ3ohwQqBFo8>)*

### 3.2.1. ANATOMSKE OSOBITOSTI DIŠNOG SUSTAVA

Anatomske razlike dišnog sustava pedijatrijske populacije ovisne su o veličini i prominenciji okcipitalne kosti, relativnoj makroglosiji, užim hodnicima nosa, cefalički oblikovanim larinksom koji je položen više sprijeda ( u razini C3 – C4) te većim i duljim epiglotisom. Krikoidna hrskavica je najuže mjesto dišnog sustava kod djece do pete godine života. (4) Dišni sustav tijekom procesa rasta i razvoja prati produženje cervikalne kralježnice i izdužuje se kaudalno. Ukupnu respiracijsku popustljivost uvjetuju elastično svojstvo pluća i prsnog koša. Od neonatalnog razdoblja do razdoblja adolescencije doći će do porasta apsolutne vrijednosti ukupne respiracijske propustljivosti oko 20 puta.

Važno je obratiti pozornost prilikom isporuke fiziološkog volumena zraka putem strojne ventilacije jer djeca imaju malu apsolutnu propustljivost i visok apsolutni otpor.

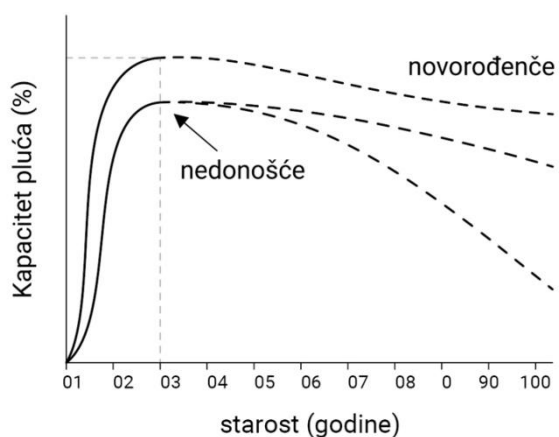
### 3.2.2. RAZVOJ DIŠNOG SUSTAVA

Razvoj dišnog sustava dijelimo u nekoliko važnih razdoblja. Razdoblja razvoja su: embrionalno, pseudoglandularno, kanalikularno, sakularno i razdoblje alveola. U embrionalnom razdoblju, plućni pupoljak pojavljuje se oko 4. tjedna gestacije. U daljnjem razvoju od njega se razvija grkljan, dušnik, bronhije i pluća. U razdoblju između 5. i 16. tjedna, poznato kao pseudoglandularno razdoblje, nastavlja se razvijanje dišnog sustava sve do završnih bronhiola. Razdoblje koje traje između 16. i 26. tjedna naziva se kanalikularno razdoblje i u njemu se odvija dijeljenje završnih bronhiola na dvije ili više respiracijskih bronhiola. Sakularno razdoblje je još poznato kao razdoblje završnih vrećica i odvija se između 26. gestacijskog tjedna i rođenja. Respiracijski bronhioli se dijele sve do završnih vrećica. Uspostavlja se kapilarna mreža i razvijaju se alveolarne stanice *tipa I* i *tipa II*, koje proizvode surfaktant. Uloga surfaktanta je umanjenje površinske napetosti između zraka i alveola. Nakon prenatalnog razdoblja u postnatalnom razdoblju dolazi do razdoblja alveola u kojem su već oblikovane alveole kojima je dobro razvijen epitelno – endotelni sustav.

### 3.2.3. DISANJE PO ROĐENJU

U prenatalnoj fazi, disanje primjećujemo u posljednjem tromjesečju. Naime, tada dolazi do povremene aktivnosti dijafragme i mišića za disanje. Njega bilježimo tijekom moždane aktivnosti, odnosno REM faze (*engl. rapid eye movement*, brzi pokreti očnih jabučica) moždane aktivnosti. Izvan toga ono je inhibirano središnjim mehanizmima. Iako je disanje inhibirano, tijekom porođaja može doći do stanja hipoksije. Ako dođe do stanja hipoksije tijekom porođaja, ono može izazvati par grčevitih udaha uslijed kojih dolazi do aspiracije mekonija. Takvo stanje se naziva sindrom aspiracije mekonijskog sadržaja.(5)

Tijekom prenatalne faze, pluća su djelomično ispunjena tekućinom. Tu tekućinu proizvode alveolarne stanice i ona se naziva amnionskom tekućinom. Pluća su ispunjena amnionskom tekućinom tako da volumen odgovara rezidualnom kapacitetu. Ona se odstranjuje iz organizma postupno nakon rođenja tijekom 24 sata na tri načina: trećina se istiskuje prilikom prolaska novorođenčeta kroz porođajni kanal, druga trećina se apsorbira putem plućnih kapilara, dok preostali dio se odstranjuje procesom limfne drenaže. Postotak iskorištenog plućnog kapaciteta manji je u nedonoščadi nego u terminske novorođenčadi (*Slika 3.*).



Slika 3. Grafički prikaz iskorištenosti kapaciteta pluća

(Izvor: <https://images.app.goo.gl/5Hu314xQtQjgHSbK9>)

### 3.2.4. ZATAJENJE DISANJA

Zatajenje disanja označava nedostatnu oksigenaciju, nedostatnu ventilaciju, ili oboje. Uzrok zatajenja disanja mogu biti bolesti organa sustava za disanje, ali i drugih organa. Kakvoću oksigenacije određuju koncentracija i tlak udahnutog kisika, volumen pluća, minutni volumen, odnos ventilacije s perfuzijom ( $V/Q$ ) i veličina miješanja venske krvi ili šant unutar pluća. Većina izmjene plinova se zbiva tijekom ekspirija. Prisutnost surfaktanta tada sprječava sljepljivanje alveola. Za otvaranje slijepljenih alveola je potreban dodatni tlak otvaranja. Kada je tlak u dišnim putovima niži od tlaka otvaranja alveola, mali dišni putovi ostaju zatvoreni, a alveole se sljepljuju jer se nastavlja apsorpcija plinova u krv. Nedostatna ventilacija je ona kojom se ne odstranjuje dostatno u metabolizmu stvoreni  $CO_2$ .

Klinički se zatajenje disanja očituje apnejom, tahipnejom, bradipnejom, dispnejom i cijanozom. U novorođenčeta je normalna frekvencija oko 30 – 50 udisaja u minuti, a prestanak disanja ne smije trajati duže od 20 sekundi pogotovo ako je praćen desaturacijom i bradikardijom. Prijeteće zatajenje disanja se klinički očituje brzim porastom  $pCO_2$ , pojačanom radu disanja, pogoršanjem znakova dispneje i zamaranjem respiracijskih mišića.

Uzroci zatajenja disanja kod novorođenčadi su bolesti pluća i dišnih putova, bolesti mišića i perifernih živaca, bolesti središnjeg živčanog sustava, bolesti srca te ostali uročnici poput sepse, meningitisa, šoka, anemije, policitemije, nezrelosti novorođenčeta te novorođenački tetanus.



### 3.3. APARATI ZA INTENZIVNO LIJEČENJE

Okolina koja okružuje novorođenče unutar jedinice intenzivnog liječenja je od velike dobrobiti za njegovo zdravlje. Uređaji koji se nalaze u okolini novorođenčeta su respirator, stol za reanimaciju s grijačem, inkubator, pulsni oksimetar, monitor srčanog ritma i disanja, trahealni tubusi, intravenske linije, kateteri, gastrične sonde, monitor krvnog tlaka, nosne kanile. Svaki od ovih uređaja ima veliki značaj kod njege u intenzivnoj jedinici za liječenje novorođenčadi (*Slika 4.*).



*Slika 4. Odjel za neonatologiju  
(privatni izvor)*

### 3.4. STROJNA I NEINVAZIVNA VENTILACIJA NOVOROĐENČADI

Poremećaji disanja kod novorođenčadi su najčešća i najteža stanja koja susrećemo. Preživljenje novorođenčadi sa respiratornom insuficijencijom u velikoj mjeri je ovisno o strojnoj ventilaciji. (7) Adekvatna strojna ventilacija može znatno smanjiti morbiditet kod novorođenčadi. Terapijske pristupe kod plućnih bolesti novorođenčadi promijenile su nove medicinske spoznaje, nove tehnologije i tehnički savršeniji respiratori, zajedno s novim lijekovima, u prvom redu egzogenim surfaktantom. (1)



*Slika 5. Monitorirano novorođenče sa postavljenim perkutano insertiranim centralnim venskim kateterom u desnoj kubitalnoj veni*

*(privatni izvor)*

Strojna ventilacija ili umjetna ventilacija jest metoda liječenja bolesnika sa zatajenjem disanja kojom se s pomoću mehaničke naprave, odnosno respiratora, omogućuje ili pomaže izmjena zraka između pluća i atmosfere. Za provođenje strojne ventilacije novorođenčeta, u pravilu ga je potrebno intubirati, tj. uvesti kroz nos ili usta endotrahealni tubus, na koji se priključuje respirator. Osim ovog načina, postoje i manje invazivni načini kao što su postavljanje posebnih nosnih umetaka ili primjena odgovarajućih maski, koji ne zahtijevaju intubaciju novorođenčeta. Neovisno o načinu, dijete je putem tih naprava spojeno na respirator kako bi bilo opskrbljeno ugrijanim i ovlaženim zrakom, prema potrebi s povećanom koncentracijom kisika te radi uklanjanja ugljičnog dioksida. (6) Stoga strojnu ventilaciju dijelimo na invazivnu (konvencionalnu) i neinvazivnu (nekonvencionalnu) ventilaciju sukladno tome kako osiguravamo dišni put (*Slika 6.*).



*Slika 6. Nedonešče priključeno na invazivnu mehaničku ventilaciju sa postavljenim umbilikalnim venskim kateterom*

*(privatni izvor)*

Svaka tehnika strojne ventilacije ima svoje prednosti i nedostatke o kojima ovise specifične indikacije i kontraindikacije za njihovu primjenu.

Kriteriji za početak strojnog prodisavanja ovise o ciljevima koji se žele postići. Najčešća i najočitija indikacija je zatajenje disanja. Ono se može točno definirati kliničkim i laboratorijskim kriterijima. Međutim, podjednako je važno procijeniti uzrok nedostatne ventilacije i predvidjeti pogoršanje koje može zahtijevati početak strojnog prodisavanja. Strojna ventilacija uvelike smanjuje rad disanja i potrošak kisika, te usmjerava cirkulaciju od respiracijskih mišića prema vitalnim organima. Strojnu ventilaciju potrebno je započeti kod sljedećih kategorija novorođenčadi:

- nedonoščadi sa slabim i nepravilnim pokretima disanja
- s ponavljajućim teškim apnejama, onih popraćenih hipoksijom i bradikardijom
- u koje unatoč rastu parcijalnog tlaka kisika ( $pO_2$ ) nema znakova pojačanog rada disanja
- sa znakovima izražene dispneje
- koja dišu spontano sa centralnom cijanozom i bradikardijom bez oporavka nakon udisanja kisika
- s bolestima dišnog sustava i znakovima pogoršanja
- sa srčanom greškom
- sa encefalopatijom
- sa sepsom
- s urođenim malformacijama
- u pripremi za kirurški zahvat

Najčešći uzroci respiratorne insuficijencije kod novorođenčadi koji mogu zahtijevati strojnu ventilaciju navedeni su u *Tablici 1*.

Tablica 1. Najčešći uzroci respiratorne insuficijencije kod novorođenčadi

NAJČEŠĆI NOVOROĐENČADI	UZROCI RESPIRATORNE INSUFICIJENCIJE	KOD
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prolazna tahipneja novorođenčeta</li> <li>• sindrom aspiracije mekonija</li> <li>• pneumonija</li> <li>• hiposurfaktoza</li> <li>• sindromi bijega zraka</li> <li>• pleuralni izljev</li> <li>• hemoragija pluća</li> <li>• edem pluća</li> <li>• dijafragmalna hernija</li> <li>• perzistentna plućna hipertenzija</li> <li>• prirodene nakaznosti pluća i dišnih putova</li> <li>• tumori pluća i dišnih putova</li> <li>• laringomalacija i traheomalacija</li> <li>• atrezija i stenoza hoana</li> <li>• mikrognatija</li> <li>• Pierre – Robinov sindrom</li> <li>• ozljede leđne moždine</li> <li>• paraliza <i>n. frenicusa</i></li> <li>• miastenija</li> <li>• apneja nedonoščeta</li> <li>• porođajna asfiksija</li> <li>• intrakranijsko krvarenje</li> <li>• hipoksijsko – ishemijska encefalopatija</li> <li>• konvulzije</li> <li>• djelovanje narkotika</li> <li>• cijanotičke srčane greške</li> <li>• zatajenje srca</li> </ul>		

- otvoreni ductus arteriosus

Uređaji za strojnu ventilaciju dijele se prema načinu rada tih uređaja. S obzirom na to dostupni su nam uređaji koji kontroliraju volumen i uređaji koji kontroliraju tlak. Zbog napretka tehnologije na raspolaganju imamo uređaje koji kombiniraju obje značajke. Tlak i volumen su međusobno ovisni stoga svaka promjena će rezultirati utjecajem tlaka na volumen i obratno, bez obzira na tehnološke osobine uređaja. Odabir i podešavanja pojedinog uređaja ovisi o njegovim karakteristikama i o kliničkom stanju u kojem ćemo ga primijeniti.

Strojna invazivna (konvencionalna) ventilacija se koristi umjetnim dišnim putem. Njega uspostavljamo endotrahealnom intubacijom odnosno traheostomom. Većina novorođenčadi koja se nalazi na strojnoj ventilaciji je intubirana oralnim unosom endotrahealnog tubusa, dok je manji broj novorođenčadi intubiran nazalnim putem. Invazivna strojna ventilacija ima konvencionalne modalitete koji opisuju način isporuke mehaničkog udisaja te spontanog udisaja. Osim modaliteta ventilacije, određuje se i kontrolna varijabla. Ona podrazumijeva isporuku pozitivnog tlaka intubiranim bolesnicima. Modaliteti ventilacije uključuju: kontinuiranu nametnuta ventilaciju (*CMV=IPPV, engl. continuous mandatory ventilation, intermittent positive pressure ventilation*), intermitentnu nametnutu ventilaciju (*IMV, engl. intermittent mandatory ventilation*), sinkroniziranu intermetinetnu nametnutu ventilaciju (*SIMV, engl. synchronized intermittent mandatory ventilation*), asistirano kontroliranu ventilaciju (*A/C, SIPPV, engl. Asist/Control, synchronized intermittent positive pressure ventilation*) te tlačno podržana ventilacija (*PSV, engl. pressure support ventilation*). Modaliteti 1. i 2. su nesinkronizirani, a 3., 4. i 5. su sinkronizirani (*Slika 7.*).



Slika 7. Intubirano novorođenče na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji

(privatni izvor)

Ventilacija intermitentnim pozitivnim tlakom (*IPPV*) tehnološki je među najjednostavnijim oblicima ventilacije. Uz ograničenu visinu tlaka, s vremenski programiranim udahom, uz neprekidan protok zraka, priključen na endotrahealni tubus periodički u predodređenim vremenskim razmacima i trajanju upuhuje se zagrijan i ovlažen zrak, prema potrebi obogaćen kisikom, u djetetove dišne putove. Glavna teškoća ovog načina ventilacije da dijete koje ima djelomično očuvanu funkciju spontanog disanja, svoje udahe ne usklađuje sa ritmom respiratora, nego se svojim disanjem opire i „uzvrća“ respiratoru. Taj se oblik mehaničke ventilacije naziva kontinuirana nametnuta ventilacija (*CMV*). Razlikuje se od intermitentne nametnute ventilacije (*IMV*) samo u broju unaprijed zadanih respiracija koji je niži kod *IMV*. Kod ova dva modaliteta, događa se da se u plućima otežano odstranjuje  $\text{CO}_2$  koji može utjecati na sistemski arterijski tlak i moždani krvotok. *IMV* modalitet je u novije vrijeme zamijenjen sinkroniziranom intramitentnom nametnutom ventilacijom (*SIMV*). Ona je vremenski usklađena ventilacija sa spontanim udasima pacijenta. Respirator „čeka“ na početak spontanog udaha koji služi kao signal za mehanički udah. Osim toga, ako dođe do izostanka spontanog udaha, respirator nastavlja sa mehaničkim udasima prema prethodno odabranoj frekvenciji.(1) Asistirasno – kontrolirani (*A/C*) način isporuke jest

djelotvoran mehanički oblik ventilacije. Parametri su postavljeni na uređaju koji prati samostalni način disanja, međutim ako samostalno disanje ne aktivira proces dovoljno često dolazi do aktivacije postavljenog modaliteta na uređaju. Tlačno podržana ventilacija (*PSV*): svaki udisaj pacijenta potpomognut je respiratorom s unaprijed definiranom razinom pritiska. Trajanje inspiracije (inspiracijsko vrijeme) automatski se prilagođava pacijentovom vremenu udisaja. Stoga pacijent može kontrolirati brzinu disanja i vrijeme udisaja. Opcija „zagantirani volumen“ (*VG, engl. volume guarantee*) koristi se u kombinaciji s modalitetima *SIMV*, *A/C* i *PSV* i predstavlja neophodnost u neonatološkoj ventilatornoj praksi. Određeni zagantirani volumen se isporučuje u djetetova pluća sprječavajući mogućnost barotraume uz sve one prethodno spomenute karakteristike.

Strojna neinvazivna (nekonvencionalna) ventilacija izvodi se pomoću posebnih nosnih nastavak ili primjenom odgovarajuće maske. Osnovna prednost neinvazivne ventilacije je činjenica da se ne vrši intubacija novorođenčeta, dakle smanjena je mogućnost volutraume i barotraume. Najčešći oblik neinvazivne ventilacije je pozitivnim tlakom (*NIPPV, engl. noninvasive intermittent positive pressure ventilation*). Ona se temelji na cikličkoj primjeni pozitivnog tlaka pomoću maske ili nosnih nastavaka. Ova metoda sprječava kolaps alveola i dišnih putova, smanjuje amplitudu tlaka i smanjuje volumen daha pa nema opasnosti od barotraume ni volutraume. *NIPPV* se može provoditi kao kontinuirani pozitivni tlak (*CPAP, engl. continuous positive airway pressure*) ili kao tlačna podrška na dvije razine (*BiPAP, engl. biphasic ventilation*) (*Slika 8.*).

Posebna metoda ventilacije novorođenčadi jest visokofrekvencijska ventilacija (*HFV*). Osnovno obilježje visokofrekventnih respiratora jest da rade uz frekvenciju disanja između 300 i 1500 udaha u minuti. Iako je isporučeni volumen udaha vrlo malen, zahvaljujući visokoj frekvenciji i turbulenciji zraka koja time nastaje, izmjena plinova u alveolama zadovoljava potrebe. (1)





*Slika 8. Novorođenče priključeno na neinvazivnu ventilaciju*

*( privatni izvor)*

Izvantjelesna membranska oksigenacija (*ECMO*) je složena metoda izvantjelesne izmjene respiracijskih plinova koja je najbliža pojmu umjetnih pluća. Za provođenje izvantjelesne oksigenacije moraju biti postavljena dva centralna katetera (vensko – venski ili vensko – arterijski) preko kojih se krv iz tijela pacijenta odvodi u membranski oksigenator, a potom se oksigenirana krv vraća pacijentu drugim centralnim kateterom. Primjenjuje se samo u većim centrima, najčešće kada se uobičajenim metodama ili visokofrekventnom ventilacijom ne uspije postići odgovarajuća oksigenacija, samo u djece u koje se može očekivati oporavak od osnovne bolesti za jedan ili dva tjedna (*Slika 9.*). (1)



*Slika 9. ECMO ventilacija novorođenčeta*

*(Izvor: <https://images.app.goo.gl/dyGpDJDyiD9zGfp26>)*

### 3.5. PRIMALJSKA SKRB NOVOROĐENČADI NA STROJNOJ I NEINVAZIVNOJ VENTILACIJI

Primaljska skrb novorođenčeta iznimnog je značaja u jedinicama intenzivnog liječenja novorođenčadi. Primalje imaju važnu ulogu u njezi novorođenčadi. Posao primalje obuhvaća široki spektar djelovanja. Svaki zadatak je potrebno izvršiti unaprijed određenim pravilnim intervalima, prilikom izvršavanja zadataka važno je da primalja sve što primijeti evidentira u povijest bolesti. Uvidom u dokumentaciju novorođenčeta liječnik i drugi zdravstveni djelatnici mogu kronološki pratiti i dobiti sliku o stanju djeteta kroz prethodne sate i dane, a ne samo trenutno stanje. Kao neizostavan član tima, primalja uz praćenje i njegu, priprema okolinu koja je potrebna za prihvrat novorođenčeta. U okolinu za prihvrat novorođenčeta spada stetoskop, stol za reanimaciju s grijačem i izvorom svjetla s gornje strane, izvor kisika i komprimiranog zraka s odgovarajućim ventilima i mjeračima protoka zraka, balon za umjetnu ventilaciju, maske, laringoskop, endotrahealne tubuse, aspirator, orogastrične ili nazogastrične sonde, pupčani kateter, lijekove, štrcaljke i igle, rukavice, sterilne pelene.



*Slika 10. Monitorirana novorođenčad*

*(privatni izvor)*

U neinvazivne metode nadzora spadaju: procjena stanja novorođenčeta, boja kože i sluznice, procjena dubine, frekvencije, ritma i učinkovitosti disanja, podizanje toraksa, auskultacija, palpacija pulsa te praćenje tjelesne temperature. U invazivne metode primaljskog nadzora novorođenčadi obuhvaćaju praćenje arterijskog tlaka i centralnog venskog tlaka. Osim promatranja djetetovih vitalnih znakova, izgleda i boje kože, sluznice, načina disanja, auskultacija, mjerenja tjelesne temperature te reakcija novorođenčeta na podražaje, primalja ispravnim postupanjem izvršava i njegu samog djeteta. Njega djeteta obuhvaća toaletu te redovnu izmjenu svih stranih instrumenata koji su u službi djetetovog boljitka. Primaljska neinvazivna opservacija novorođenčeta obuhvaća nadzor ritma i frekvencije rada srca, saturaciju kisika u krvi pomoću pulsne oksimetrije (potrebno je premještati senzor svaka 2 sata kako bi se izbjegla moguća oštećenja kože, obratiti pozornost na stanje i oštećenja kože), odnos parcijalnog tlaka ugljičnog dioksida ( $p\text{CO}_2$ ) – mjeren putem transkutanih elektroda te mjerenje perifernog arterijskog tlaka Doppler tehnikom. Potrebno je pratiti stanje svijesti, položaj djeteta, prisutnost primitivnih refleksa, plač, reakciju na bol. Kako bi održali adekvatnu tjelesnu temperaturu, novorođenče stavljamo u inkubator i vršimo kontrolu tjelesne temperature najmanje 4 puta u 24 sata (*Slika 10.*).

Primaljski postupci kod djece na strojnoj ventilaciji su: održavanje higijene i prohodnosti endotrahealnog tubusa redovnim aspiracijama tubusa, provjera dubine endotrahealnog tubusa (praćenje za znakove pomaka, začepljenja ili ekstubacije), provjera fiksacije tubusa i zamjena samoljepljivih trakica u slučaju vanjskog onečišćenja (nosni sekret, sluz, krv). Pravilna aspiracija novorođenčeta obavlja se tako da novorođenče okrenemo na bok i aspiriramo mu usta i nos. Kod aspiracije tubusa i kanile, aspiraciju izvodimo na dva načina u zatvorenom i otvorenom sustavu. Aspiracija zatvorenim sustavom podrazumijeva da novorođenče ne odvajamo od respiratora, zbog poštivanja protokola sterilnosti, aspiraciju izvodi jedna primalja. Kod otvorenog sustava aspiracije traheje, veličina aspiracijskog katetera ovisi o veličini endotrahealnog tubusa (npr. tubus unutarnjeg promjera 3 mm aspirira se kateterom veličine 6 F (frencha). Vršiti se preoksigenacija (10% povećanja  $\text{O}_2$  kroz 30 – 60 sekundi) te se prati da negativni tlak ne prelazi raspon od 0,2 do 0,4 bara). U tubus ukapavamo 0,2 – 0,5 ml fiziološke otopine, aspiracijski kateter uvodimo bez negativnog tlaka zatim povežemo na respirator. Kružnim pokretima lagano kateter izvlačimo van. Postupak ponavljamo više

puta (3 – 4 puta). Aspiracija ne smije trajati duže od 5 do 10 sekundi. Pratimo vitalne funkcije i aspiriramo u sterilnim uvjetima. Nakon aspiracije kateter odlažemo u infektivni otpad i postupak trebamo evidentirati u dokumentaciju. Novorođenčad koja se neinvazivno ventilira također se aspirira u redovitim intervalima radi čišćenja sekreta gornjih dišnih putova (*Slika 11.*).

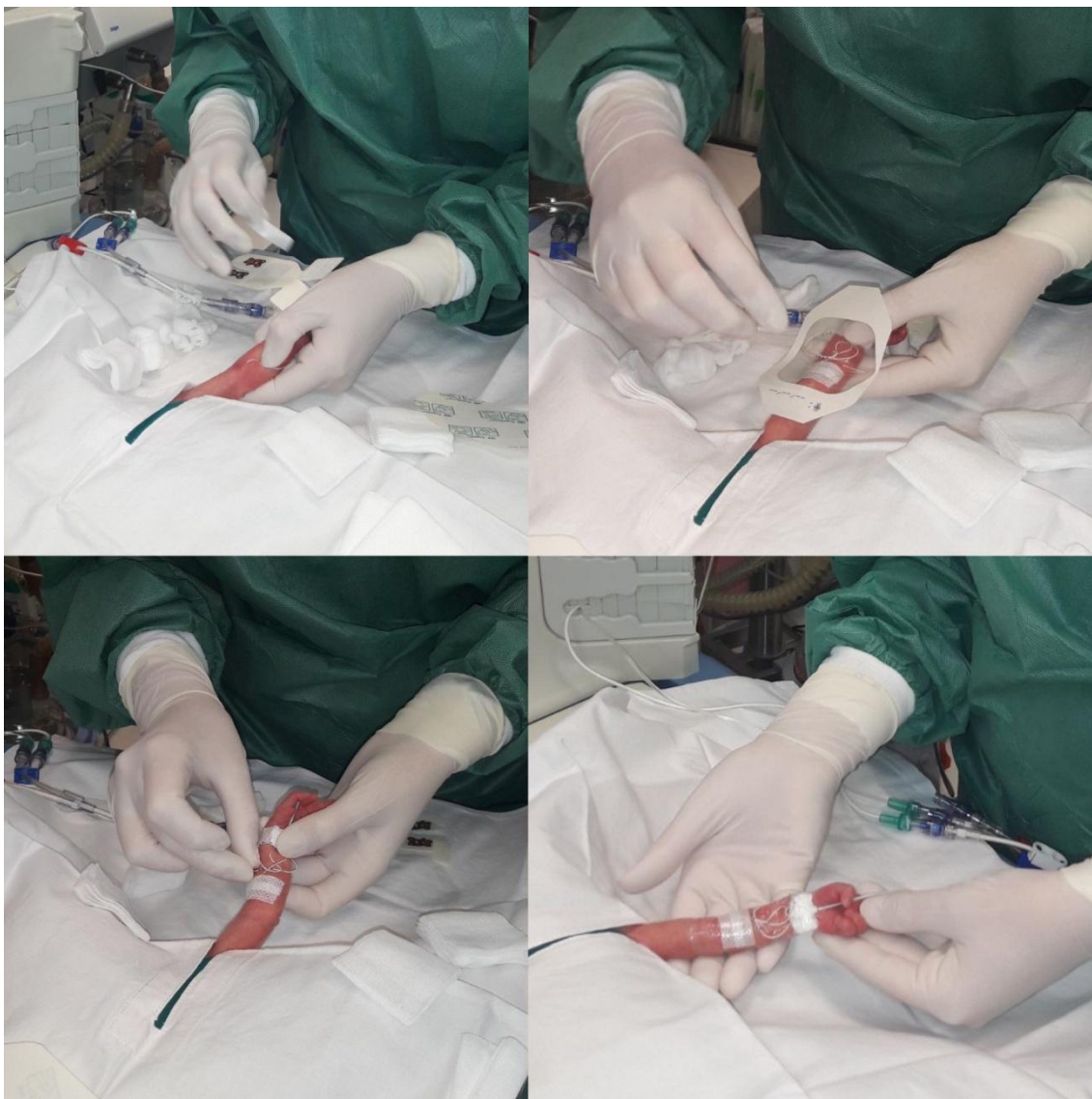


*Slika 11. Postupak aspiracije novorođenčeta na neinvazivnoj ventilaciji*

*(privatni izvor)*

Dalje, novorođenčad na strojnoj ventilaciji često imaju centralne venske katetere. Primalja sudjeluje u toaleti umbilikalnih venskih katetera i *PICC* katetera. Najčešće izvođeni invazivni postupak kod novorođenčadi je kateterizacija centralnih vena. Postupak kateterizacije izvodi se unutar jedine intenzivnog liječenja. Kateterizaciju u toj dobi provodimo kroz umbilikalnu venu ili kroz periferne vene glave ili ekstremiteta. Kateterizacija se provodi u sterilnim uvjetima. Prilikom provođenja umbilikalne kateterizacije, ne koristimo sedative jer sami postupak nije bolan. Novorođenče je smješteno ispod grijača u supiniranom položaju kako ne bi došlo do pothlađivanja. Korijen pupkovine podvezujemo tako da ga obujmimo omčom i zaustavimo cirkulaciju. Time se izbjegava moguće krvarenje i omogućuje nesmetano provođenje katetera kroz umbilikalnu venu. Vena se razlikuje od arterije po presjeku koji ima veći lumen, a tanju stijenkku. Ona je smještena između gornja dva kvadranta u položaju 11 – 12 sati. Prije nego postavimo kateter vena se dilatira sa sterilnim dilatorom, te se uvodi kateter kojemu smo prethodno izračunali duljinu. Centralni venski kateteri se još postavljaju i putem perifernih vena. Kateteri koji se uvode putem perifernih vena u centralni venski sustav nazivaju se *PICC* kateteri (*engl. Peripherally Inserted Central Venous Catheter*). *PICC* kateter možemo uvesti kroz površinske vene gornjih udova (*v. basilica, v. cephalica ili v. mediana cubiti*), temporalne i stražnje aurikularne vene glave te vene safene na nogama. Osim kroz površinske, postavljamo ih putem dubokih vena tj. aksilarnih, femoralnih, poplitealnih i vanjskih jugularnih vena. Bez obzira kojom venom provodimo kateterizaciju, optimalno mjesto insercije katetera jest iznad lakatne regije. Postavljanjem katetera u tom području smanjujemo rizik od repozicije katetera prilikom pregibanja lakta. Prilikom uvođenja katetera putem površinskih vena donjih udova, prvi izbor je vena safena (*v. saphena*). Prije provođenja kateterizacije, preporučuje se upotreba blagih sedativa kako bi se postigla analgezija. Prilikom uvođenja katetera kroz površinske vene gornjih udova, ruka se nalazi u abduciranom položaju od 90 stupnjeva. Duljinu insercije mjerimo udaljenosti od mjesta insercije do ipsilateralnog sternoklavikularnog zgloba, a potom dužinom desnog ruba sternuma do sredine sternuma, tj. trećeg interkostalnog prostora. Ako uvođenje katetera provodimo putem površinskih ili dubokih vena nogu duljina insercije mjeri se od mjesta insercije, duljinom vene do prepone, a potom desno paraumbilikalno do ksifoidnog nastavka ili najmanje 2 cm iznad pupka. Tim mjerenjem individualiziramo

duljinu katetera kojeg uvodimo. Kateter se uvodi polako u pomacima od 1 cm kroz uvodnicu ili braunilu. Tako se umanjuje mogućnost oštećenja endotela, nastanka flebitisa ili tromboze. Prilikom postavljanja katetera, uvodnica i vodilica se uklone. Nakon uklanjanja provjerava se vraća li se krvi niz kateter. Privremeno se kateter fiksira i njegov položaj se provjerava radiološkim snimkom. U slučaju malpozicije, kateter je moguće repositionirati. Kateter se fiksira ako je postavljen ispravno (*Slika 12.*). Preporučuje se postavljanje vrha katetera u velike centralne vene (gornja i donja šuplja vena) kako bi se izbjegle komplikacije. Neke od komplikacija su nastanak tromboze, tamponada i/ili srčane aritmije. Karakteristika *PICC* katetera je što se vrh katetera, odnosno njegova pozicija može mijenjati prilikom pomicanja udova. Iz tog razloga, potenciranim pokretima ruku moguće je ispraviti malpoziciju vrha *PICC* katetera. Razlozi pomicanja katetera koji rezultiraju komplikacijama su uzastopno pokretanje udova, neprekinuti venski protok i loše učvršćeni vrh katetera.



*Slika 12. Postupak postavljanja PICC katetera*

*(privatni izvor)*

Primalja prati znakove vanjskog onečišćenja, prati dubinu insertiranog katetera i upozorava liječnika u slučaju plićeg ili dubljeg pozicioniranja istog (malpozicija).

Primaljski postupci kod djece na neinvazivnoj ventilaciji su: pravilno pozicioniranje maske ili nosnih nastavaka za CPAP, nadziranje i održavanje prohodnosti nosa što je preduvjet za uspješno provođenje neinvazivne ventilacije. Pravilno pozicioniranje glave zabacivanjem u tzv. neutralni položaj čime se postiže



učinak otvaranja dišnog puta i adekvatna dostava mješavine zraka i kisika kod *CPAP-a*. Nadzire tlakove na aparatu za neinvazivnu ventilaciju i koncentraciju dostavljenog kisika te upozorava liječnika u slučaju nastalih promjena. Prati i bilježi promjene modaliteta ventilacije i registrira apneje (učestalost, dužina, popratna bradikardija i desaturacija, način oporavka od apneja, spontan ili potaknut podražajem).

S obzirom na okolnosti u kojima se novorođenče nalazi, najčešće dojenje nije moguće izvesti iz praktičnih razloga jer je dijete spojeno sa cijevima na ventilaciju. Stoga zadatak primalje je provoditi pravilnu prehranu djeteta. Prehrana je od temeljne važnosti ne samo za preživljenje, nego i za kasniji tjelesni rast i mentalni razvitak novorođenčeta. Živčani sustav koji se najснаžnije razvija u trećem tromjesečju trudnoće i tijekom prve godine života je najosjetljiviji na nedostatak hranjivih sastojaka. Parentalna prehrana se započinje ako se predvidi da se puni enteralni unos neće postići za 5 do 7 dana. Parenteralna prehrana se može započeti prvog dana života, posebice ako se predviđa njena dugotrajnost zbog male rodne mase ili potrebe za početkom strojnog prodisavanja unutar prva 24 sata života. Ranim početkom prehrane se izbjegava gladovanje vezano s rođenjem u najosjetljivijem razdoblju života. Istodobno s parenteralnom treba, ako nema zapreka, u prematurusa se treba započeti minimalnom enteralnom prehranom prvog dana života u količini od 0,5 – 1 ml svaka 3-4 sata. Povećanjem enteralnog unosa smanjuje se parenteralni unos. Učinkovitost enteralne apsorpcije bjelančevina je oko 88%, a energije 85%. (6) Prijelazno razdoblje (prvih 3 – 5 dana života) obilježavaju veliki gubitak tekućine i soli nevidljivom perspiracijom i bubrezima te smanjenje izvanstaničnog prostora s tendencijom hipernatrijemije. Stoga je važno pratiti hidraciju novorođenčeta. Primalja u timu sa liječnikom prati nutritivnu i hidracijsku opskrbu novorođenčeta kako bi se ono pravilno razvijalo.

S obzirom da je nemir novorođenčeta, česta poteškoća pri strojnoj ventilaciji koji može biti uzrokovan hipoksijom i barotraumom, primjena sedativa i relaksacija mišića može biti nužna. Sedacija smanjuje asinkroniju između spontanog disanja pacijenta i mehaničkih udaha proizvedenih respiratorom. Posljedice aktivnog izdisaja nasuprot mehaničkom udahu respiratora mogu biti smanjenje disajnog i minutnog volumena, povećanje potrošnje kisika, povećanje intratorakalnog tlaka, smanjenje minutnog volumena srca i povećanje venskog tlaka. Stoga su tijekom asinkronije uočeni uznemirenost bolesnika, neadekvatna izmjena plinova, povećan rizik od pneumotoraksa

i intraventrikularno krvarenje. Sedativnu i miorelaksantnu terapiju ordinira liječnik, a provodi ju primalja. Sedacija mora biti blaga, a paraliza mišića se izostavlja ako novorođenče ventiliramo na *SIMV*.

Primalje se susreću i sa neugodnim situacijama poput reanimacije. Naime važno je da reakcija bude pravodobna i smirena. Novorođenče je potrebno po porodu posušiti, zagrijati, aspirirati, stimulirati dodirrom te omogućiti kisik. Prilikom reanimacije novorođenče se umjetno ventilira, vrši se vanjska masaža srca. Ako se pojavi asistolija primjenjuje se adrenalin, dok kod pojave hipovolemije važno je nadoknaditi tjelesne tekućine (krv, plazma ili zamjene, fiziološka otopina). Postoje razlike u temeljnim postupcima oživljavanja između novorođenčadi, dojenčadi i djece. Primalja koja brine o zdravstvenom stanju novorođenčadi mora poznavati te razlike, pristupiti reanimacijskim postupcima kao ravnopravan član tima i pritom pokazati zavidnu razinu vještine i znanja. Razlike u smjericama za reanimaciju djece i novorođenčadi su prikazane u *Tablici 2*.

Tablica 2. Postupci oživljavanja za novorođenčad, dojenčad i djecu

	<b>NOVOROĐENČE</b>	<b>DIJETE</b>
<b>DIŠNI PUT</b>		
<b>NAGNUTI GLAVU/ PODIGNUTI BRADU</b>	NEUTRALAN	NJUŠENJE
	<b>DISANJE</b>	
<b>POČETNO POLAKO UPUHAVATI</b>	DO 5 UPUHA (2 UČINKOVITA)	DO 5 UPUHA (2 UČINKOVITA)
	<b>CIRKULACIJA</b>	
<b>POTRAŽITI PULS</b>	BRAHIJALNA ARTERIJA	KAROTIDNA ARTERIJA
<b>MJESTO PRITISKA</b>	DONJA 1/2 PRSNE KOSTI	DONJA 1/2 PRSNE KOSTI
<b>POSTUPAK</b>	2 PRSTA ILI 2 PALCA	1 ILI 2 DLANA
	<b>OMJER</b>	
<b>PRITISCI/UPUSI</b>	3:1	15:2 (30:2)

Prilikom svakog strojnog ventiliranja novorođenčce se treba postaviti u optimalan položaj, pogotovo ako je u pitanju respirator sa tvrdim sustavom cijevi. Praćenje vitalnih funkcija je vrlo važno. Ventilacija uz sve pogodne učinke može imati i one negativne stoga je „monitoring“ koji provodi primalja iznimno bitan kod strojne ventilacije. Novorođenčce se ne ostavlja bez nadzora. Nadzor se izvršava 24 sata na dan tijekom cijelog boravka na odjelu. Primalja je dužna provjeriti postavke i tip ventilacije na respiratoru, bilježiti respiratorni status djeteta, pratiti temperaturu grijanog zraka, svaku promjenu dokumentirati te brinuti o primjeni određenog materijala sukladno dobi

i veličini samog novorođenčeta. Cilj njege intubiranog / ventiliranog djeteta je spriječiti aspiraciju kontaminiranog sekreta i time smanjiti mogućnost nastanka ventilator-asocirane pneumonije – VAP (*engl. Ventilator Associated Pneumonia*) i omogućiti optimalno provođenje ventilacije uz najmanje neželjenih učinaka.

## 4. ZAKLJUČAK

U prethodnih trideset godina svjedočimo napretku znanja i tehnologije iz područja neonatologije. Vidljiv je napredak i dostignuća u primjeni strojne ventilacije kod novorođenčadi. Jedan od najčešćih uzroka novorođenačke smrtnosti, bila je upravo respiratorna insuficijencija. Umjetna ventilacija danas omogućuje preživljenje i najmanje nedonoščadi te reducira moguće komplikacije koje su uvjetovane respiratornom insuficijencijom. Primjena strojne ventilacije je individualizirana i prilagođena stanju odnosno bolesti koje novorođenče ima.

Primaljska skrb novorođenčadi na strojnoj i neinvazivnoj ventilaciji je od velikog značaja. Primalje imaju važnu ulogu u njezi novorođenčadi. Posao primalje obuhvaća široki spektar djelovanja. Svaki zadatak je potrebno izvršiti unaprijed određenim pravilnim intervalima, prilikom izvršavanja zadataka važno je da primalja sve što primijeti evidentira u povijest bolesti. Kroz pregled povijesti bolesti liječnik i ostalo osoblje mogu kronološki pratiti i uvidjeti kakvo je stanje djeteta kroz prethodne sate i dane, a ne samo trenutno stanje. Kao neizostavan član tima, primalja uz praćenje i njegu, priprema okolinu koja je potrebna za prihvata novorođenčeta.

## 5. LITERATURA

1. Mardešić, D. i sur., Pedijatrija, Osmo prerađeno i dopunjeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 2016.
2. Juretić, E., Neinvazivna ventilacija novorođenčadi, Gynaecologia et perinatologia, 2006.
3. Sears, W., Sears, R., Sears, J., Sears, M., Njega i zdravlje nedonoščadi, Mozaik knjiga, Zagreb, 2014.
4. Astuto M. Anesthesia, intensive care and pain in neonates and children. Verlag: Springer; 2009.
5. Jukić M, Gašparović V, Husedžinović I, Majerić Kogler V, Perić M, Žunić J. Intenzivna medicina. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
6. Meštrović, J., Osnove intenzivnog liječenja djece, KBC Split, 2002.
7. Juretić, E., Mehanička ventilacija novorođenčadi, Paediatr Croat, 2004.

## 6. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 29. kolovoza 1992. godine u Splitu. Završila sa osnovnu školu Brda 2007. godine. Po završetku osnovne škole upisala sam Zdravstvenu školu u Splitu usmjerenje medicinska sestra – tehničar. Po završetku srednje škole prijavljujem se za pripravnički staž koji sam obavljala u Kliničkom bolničkom centru Split nakon kojeg sam uspješno položila državni ispit. U razdoblju od 2012. do 2013. godine radila sam u primarnoj zdravstvenoj zaštiti odnosno u ambulanti opće prakse i ustanovi za njegu u kući. Od 2014. godine sam zaposlena u KBC – u Split na odjelu Klinike za plućne bolesti. Tijekom svog radnog staža upisala sam preddiplomski sveučilišni studij primaljstva pri Sveučilišnom odjelu zdravstvenih studija u Splitu. Povremeno volontiram u centrima s ljudima sa posebnim potrebama. Bavim se terapijskim jahanjem. Za vrijeme svog studiranja uspješno sam položila reanimacijski tečaj „Primjena reanimacijskih postupaka u bolničkim uvjetima, temeljne mjere oživljavanja“. Sudjelovala sam na brojnim predavanjima znanstvenog područja biomedicine i zdravstva te imam namjeru dalje napredovati i usavršavati svoja znanja.