

# Uloga neinvazivne ventilacije u neonatalnom respiratornom distresu, naša iskustva

---

**Grabovac, Gabrijela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*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:176:119625>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-08**



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  
SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
PRIMALJSTVO

**Gabrijela Grabovac**

**ULOGA NEINVAZIVNE VENTILACIJE U NEONATALNOM  
RESPIRATORNOM DISTRESU, NAŠA ISKUSTVA**

**Završni rad**

Split, 2024.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
PRIMALJSTVO

**Gabrijela Grabovac**

**ULOGA NEINVAZIVNE VENTILACIJE U NEONATALNOM  
RESPIRATORNOM DISTRESU, NAŠA ISKUSTVA**

**THE ROLE OF NON-INVASIVE VENTILATION IN  
NEONATAL RESPIRATORY DISTRESS, OUR  
EXPERIENCES**

**Završni rad / Bachelor's Thesis**

Mentor:

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

Split, 2024.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
Sveučilišni prijediplomski studij primaljstva

**Znanstveno područje:** biomedicina i zdravstvo  
**Znanstveno polje:** kliničke medicinske znanosti

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

**ULOGA NEINVAZIVNE VENTILACIJE U NEONATALNOM RESPIRATORNOM DISTRESU, NAŠA ISKUSTVA**  
Gabrijela Grabovac, 0346013266

### SAŽETAK:

Sindrom respiratornog distresa, skraćeno RDS, nastaje zbog manjka surfaktanta i plućne nezrelosti. Najčešće se javlja kod prijevremeno rođene djece, odnosno nedonoščadi. Tahipneja i hipopneja su prvi simptomi koji se uoče, a dijagnoza se postavlja na osnovu kliničke slike, laboratorijskih nalaza te rendgenske slike srca i pluća. Dosada se u liječenju RDS-a primjenjivala endotrahealna intubacija i mehanička ventilacija, međutim prema novijim smjericama zlatni standard u liječenju postaje primjena neinvazivne ventilacije s naglaskom na nazalni kontinuirani pozitivni tlak u dišnim putovima (nCPAP). Cilj ovog istraživanja bio je prikazati koliko će novorođenčad s dijagnozom RDS i njihovim perinatalnim podacima (porodna duljina i težina, gestacijska dob, spol i APGAR indeks) provesti vremena na neinvazivnoj ventilaciji. Istraživanje je uključivalo 113 novorođenčadi, a korišteni su podatci iz Protokola Zavoda za neonatologiju.

**Ključne riječi:** kontinuirani pozitivni tlak u dišnim putevima (CPAP), nedonoščad, neinvazivna ventilacija, respiratorni distres sindrom (RDS), surfaktant

**Rad sadrži:** 25 stranica; 14 slika; 5 tablica; 20 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** hrvatski

## BASIC DOCUMENTATION CARD

BACHELOR THESIS

**University of Split**  
**University Department for Health Studies**  
**University undergraduate study of midwifery**

**Scientific area:** biomedicine and health care  
**Scientific field:** clinical medical sciences

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

### **THE ROLE OF NON-INVASIVE VENTILATION IN NEONATAL RESPIRATORY DISTRESS, OUR EXPERIENCES**

Gabrijela Grabovac, 0346013266

#### **SUMMARY:**

Respiratory distress syndrome, abbreviated RDS, is caused by surfactant deficiency and pulmonary immaturity. It most commonly appears in preterm infants. Tachypnea and hypopnea are the first symptoms to be noticed, and the diagnosis is made based on the clinical picture, laboratory findings and X-ray of the heart and lungs. Until now, endotracheal intubation and mechanical ventilation were used in the treatment of RDS, however, according to recent guidelines, the gold standard in treatment is the use of non-invasive ventilation with an emphasis on nasal continuous positive airway pressure (nCPAP). The aim of this research was to show how much time newborns diagnosed with RDS along with their perinatal data (birth length and weight, gestational age, gender and APGAR index) would spend on non-invasive ventilation. The research included 113 newborns, and data from the Protocol of the Institute of Neonatology were used.

**Keywords:** continuous positive airway pressure (CPAP), prematurity, non-invasive ventilation, respiratory distress syndrome (RDS), surfactant

**Thesis contains:** 25 pages; 14 pictures; 5 tables; 20 references

**Original in:** Croatian

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. PRIJEVREMENO ROĐENA NOVOROĐENČAD .....	1
1.2. SINDROM RESPIRATORNOG DISTRESA .....	2
1.2.1. Epidemiologija i etiologija .....	3
1.2.2. Klinička slika .....	4
1.2.3. Dijagnoza .....	4
1.3. NEINVAZIVNA VENTILACIJA .....	5
1.3.1. Neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom .....	5
1.3.2. Načini neinvazivne respiratorne potpore .....	6
1.3.3. Kontinuirani pozitivna tlak (CPAP) .....	7
1.3.3.1 Zdravstvena njega novorođenčeta na nCPAP-u .....	8
<b>2. CILJ RADA .....</b>	<b>9</b>
2.1. HIPOTEZE .....	9
<b>3. ISPITANICI I METODE .....</b>	<b>10</b>
<b>4. REZULTATI .....</b>	<b>11</b>
<b>5. RASPRAVA .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ZAKLJUČCI .....</b>	<b>25</b>
<b>7. LITERATURA .....</b>	<b>26</b>
<b>8. ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>29</b>

# 1. UVOD

Respiratorni distres sindrom (RDS) javlja se najčešće kod prijevremeno rođene djece. Nastaje zbog strukturne nezrelosti pluća i manjka plućnog surfaktanta (1). Glavni je uzrok respiratornog zatajenja kod nedonoščadi (2). Nedonoščad su sva novorođenčad koja su prođena prije 37. tjedna trudnoće (3). Što je manja gestacijska dob to je veći rizik za nastanak RDS-a (1). U Republici Hrvatskoj učestalost prijevremenih poroda iznosi od 5% do 6% na godišnjoj razini (4). Klinička slika RDS-a može se manifestirati odmah ili unutar nekoliko sati od poroda, a očituje se pojavom tahipneje, širenjem nosnica, cijanozom i otežanim disanjem uz zvukove stenjanja (2). Današnji zlatni standard u liječenju RDS-a je primjena kontinuiranog pozitivnog tlaka u dišnim putevima (CPAP) i surfaktanta, a invazivna mehanička ventilacije se nastoji izbjeći (1).

## 1.1. PRIJEVREMENO ROĐENA NOVOROĐENČAD

Prijevremeno rođena novorođenčad odnosno nedonoščad su djeca koja su rođena prije 37. tjedna trudnoće, tj. manje od 259 dana, ako računamo od prvog dana posljednje majčine menstruacije. Patofiziološke osobitosti nedonoščeta očituju se najvećim dijelom funkcionalnom nezrelošću organa i organskih sustava (5). U 50% slučajeva uzrok prijevremenog poroda je nepoznat. Novorođenčad i nedonoščad koja su životno ugrožena smještaju se na odjel neonatologije gdje se nalaze pod stalnim nadzorom (4). Komplikacije nedonoščadi mogu biti uzrokovane nezrelošću organskih sustava, prijevremenim porodom te primijenjenom terapijom. Komplikacije dijelimo na kratkoročne i dugoročne. Najčešće kratkoročne komplikacije su RDS, intraventrikularno krvarenje, bronhopulmonalna displazija i infekcije, a dugoročne su: poremećaji u rastu i razvoju te poteškoće u emocionalnom i psihosocijalnom funkcioniraju (5). Prijevremeno rođenu nedonoščad možemo podijeliti u četiri skupine prema gestacijskoj dobi:

- Ekstremna nedonoščad (<28 tjedana gestacije)
- Vrlo nedonošeno nedonošče (od 28 do <32 tjedna gestacije)
- Umjerena nedonoščad (od 32 do 33+6 tjedana gestacije)

- Kasna nedonoščad (od 34 do 36+6 tjedana gestacije)

Prema porođajnoj masi nedonoščad možemo podijeliti u tri skupine:

- Nedonoščad ekstremno niske porođajne mase (500-999 grama)
- Nedonoščad veoma niske porođajne mase (1000-1 499 grama)
- Nedonoščad niske porođajne mase (1 500-2 499 grama) (6)

## 1.2. SINDROM RESPIRATORNOG DISTRESA

Sindrom respiratornog distresa, skraćeno RDS, prije poznatiji kao hijalinomembranska bolest pluća ili hiposurfaktoza, sindrom je kojeg karakterizira strukturna plućna nezrelost i manjak plućnog surfaktanta najčešće kao posljedica prematuriteta (nedonošenosti). Napretkom znanja o patofiziologiji i razvojem novijih metoda liječenja ovog fenomena postignut je veliki iskorak u sprečavanju nastanka RDS-a, ranom prepoznavanju i liječenju nastalog poremećaja kako bi spriječili moguće posljedice (7). Veliki napredak u terapiji omogućio je preživljavanje nedonoščadi veoma niske ili ekstremno niske porođajne mase te hipotrofične nedonoščadi, međutim očekivano se pojavio veći broj komplikacija kod nedonoščadi od kojih je na prvom mjestu RDS, koji je i jedan od glavnih uzroka mortaliteta i morbiditeta nedonoščadi (8).

Pojavnost respiratornog distresa u ranom neonatalnom razdoblju je vrlo česta, javlja se u gotovo 7% sve novorođenčadi. Incidencija je obrnuto proporcionalna prema gestacijskoj dobi rođenja novorođenčeta. Rizični faktor za pojavnost RDS-a je prematuritet, međutim u proteklim godinama primjećujemo i veliku učestalost kod djece rođene u terminu (9). Uzrok RDS-a je manjak surfaktanta koji nastane zbog dva razloga: manjak same proizvodnje surfaktanta ili uslijed inaktivacije surfaktanta zbog nedovoljno razvijenih pluća, a na oba razloga utječe prematuritet (10). Surfaktant je složeni, površinski aktivan spoj koji prekriva unutarnji sloj alveola, njegova uloga je da smanjuje površinsku napetost između tekućine i zraka na alveolarnoj površini. Proizvodnja surfaktanta događa se u pneumocitima tipa II, a



započinje u 20. tjednu gestacije. Surfaktant većinski čine fosfolipidi od 70% do 80% zatim ga 10% čine neutralni lipidi i 10% proteini (7).

### **1.2.1. Epidemiologija i etiologija**

RDS se javlja zbog manjka surfaktanta, njegove nedovoljne proizvodnje ili zbog inaktivacije surfaktanta najčešće kao posljedice prematuriteta. Surfaktant se tek u kasnijoj fazi trudnoće počinje stvarati u dovoljnim količinama. Zbog nedostatka surfaktanta dolazi do nestabilnosti u alveolama. Alveole bi trebale pri kraju ekspirija zadržati određenu količinu zraka međutim veliki broj njih kolabira. Pri sljedećem inspiriju potrebno je primijeniti dodatni napor kako bi se kolabirane alveole ponovno otvorile. Većina alveola to ne uspije pa nastaju atelektaze (11). Odnos porodne mase, gestacijske dobi i vjerojatnosti nastanka RDS-a obrnuto je proporcionalan, odnosno što je niža porodna masa i gestacijska dob to je veća mogućnost za razvoj RDS-a. Osim već spomenutih faktora rizika koji povećavaju vjerojatnost za nastanak RDS-a, dodatni čimbenici povećanja rizika uključuju i nizak Apgar skor u prvoj i petoj minuti, oligohidramij, porod carskim rezom te strukturne abnormalnosti pluća. Drugi uzroci koji su uobičajeni za razvoj kliničke slike respiratornog distresa su: pneumonija, prolazna tahipneja novorođenčeta, pneumotoraks i perzistentna plućna hipertenzija. Suprotno tome rizik se smanjuje s povećanjem tjedana trudnoće te spontanom vaginalnim porodom (12). Osim prematuriteta navode se i drugi rizični čimbenici za nastanak RDS-a:

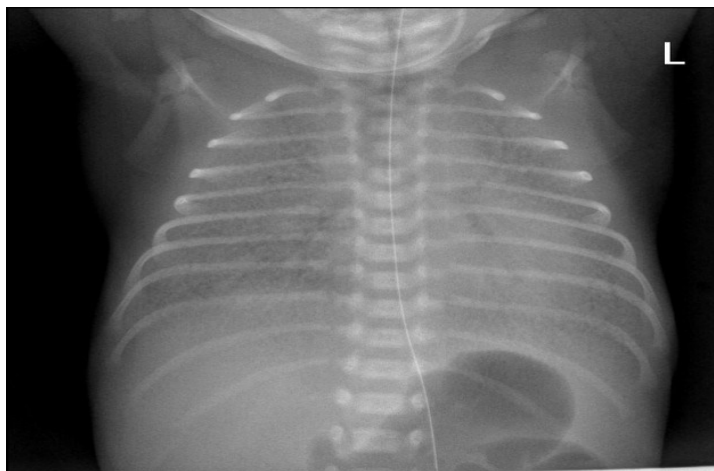
- bijela rasa
- muški spol
- perinatalna asfiksija
- hipotermija
- višeploidna trudnoća
- pozitivna obiteljska anamneza (2)

### **1.2.2. Klinička slika**

Klinička slika očituje se nakon asimptomatskog intervala, različitog trajanja nakon poroda (2). Kod kliničkog pregleda pratimo izgled novorođenčeta, disanje i boju kože (11). Prvi simptomi su ubrzano disanje (tahipneja) i površno disanje (hipopneja). Zbog nedostatka surfaktanta površinska napetost u nedonoščadi je visoka te dovodi do progresivnog difuznog alveolarnog kolapsa. Izrazito slaba je i rastezljivost pluća, a otvaranje alveola koje su već kolabirale označava povećanje intrapleuralnog tlaka i ubrzan rad disanja. Prilikom aktivacije pomoćne respiratorne muskularne kod loše razvijenih pluća dolazi do kliničkih znakova dispneje u obliku inspiratornih retrakcija sternuma, ksifoida i međurebrenih prostora. U pojedinim slučajevima prilikom inspirija nastaje kolaps neokoštenog dijela prsnog koša. U početku djetete bude ružičaste boje, ali kasnije tijekom progresije bolesti ono postaje cijanotično. Cijanoza je najprije vidljiva na periferiji a potom ona postaje generalizirana. Tijekom rane faze djetete reagira na podražaje, a kasnije postaje potpuno apatično te je okupirano samo disanjem (2). Ako se RDS ne liječi dolazi do respiratorne insuficijencije i smrti (13).

### **1.2.3. Dijagnoza**

Dijagnoza RDS-a temelji se prema kliničkoj slici i pregledu djeteta, laboratorijskim analizama plinova u kapilarnom ili arterijskom uzorku krvi, rendgenskom snimku pluća (slika 1) i srca, auskultacijskom nalazu u kojem nalazimo difuzno oslabljeni šum disanja ili kreptacije pri kraju inspirija te nalazimo hipoksemiju, respiracijsku acidozu ili hiperkapniju (2).



**Slika 1.** Rendgenski prikaz RDS-a

Izvor: <https://prod->

[imagesstatic.radiopaedia.org/images/33505577/a834a2e39db45fb313688164925f9e\\_big\\_gallery.jpeg](https://prod-imagesstatic.radiopaedia.org/images/33505577/a834a2e39db45fb313688164925f9e_big_gallery.jpeg)

### **1.3. NEINVAZIVNA VENTILACIJA**

Neinvazivna ventilacija (NIV) je strojna ventilacija koja se odvija putem respiratora bez endotrahealne intubacije. Ventilaciju postižemo s pomoćnim sučeljima kao što su nazalne ili oronazalne maske (14). Glavna uloga NIV-a je da rastereti dišne mišiće, potpomogne disanju kako bi bilo dijafragmalno te smanji frekvenciju disanja (15). Cilj nam je normalizirati razinu plinova u krvi i postići dobru oksigenaciju. Ključni čimbenici za liječenje NIV-om su: ispravan izbor i zamjena sučelja prema potrebama novorođenčeta (16). Izmjenom različitih vrsti maski poboljšavamo ishod liječenja i smanjujemo pucanje i ulceracije kože. Glavna prednost neinvazivne ventilacije je snižavanje rizika od komplikacija koje su povezane s invazivnom ventilacijom: povećani rizik za nastanak pneumonije, barotrauma, aspiracija, kronična plućna bolest, intrakranijalno krvarenje (14).

#### **1.3.1. Neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom**

Ventilacija s pozitivnim tlakom može biti i neinvazivna i invazivna. Bez obzira na vrstu invazivnosti princip rada je isti (14). Upotrebljavajući ventilatore isporučujemo plin koji je

pod tlakom i on ulazi u dišne puteve, tim procesom postizemo porast transpulmonalog tlaka. Osnovna razlika između neinvazivne i invazivne ventilacije je sam način isporuke tlaka u dišne puteve. Kod neinvazivne ventilacije koristimo već navedena sučelja (nazalni nastavci, maska za nos, oronazalna maska, nazofaringealni nastavci), a kod invazivne ventilacije postavljamo tubus endotrahealnim putem (17).

Vrste ventilatora za NIV:

- ventilatori koji imaju ograničeni volumen
- ventilatori za isporuku CPAP-a
- noviji načini neinvazivne ventilacije (18)

### **1.3.2. Načini neinvazivne respiratorne potpore**

Nedonoščad bi trebalo što manje liječiti s mehaničkom ventilacijom, međutim kada je to neizbježno, vrijeme korištenja mehaničke ventilacije trebamo svesti na najmanju moguću mjeru. CPAP se više od 50 godina uspješno koristi za stabilizaciju nedonoščadi. CPAP poboljšava funkcionalni rezidualni kapacitet, opskrbljenost kisikom, smanjuje napor pri disanju i ublažava apneju te se preporučuje kao prvi izbor u primarnoj i sekundarnoj respiratornoj potpori. Trenutno na tržištu postoji širok izbor neinvazivnih načina ventilacije za respiratornu podršku nedonoščadi. Najčešće korišteni oblici NIV-a su:

- dvorazinski nazalni CPAP (BIPAP)
- nazalni kontinuirani pozitivni tlak (NCPAP)
- nazalna visokofrekventna oscilatorna ventilacija (NHFOV)
- nazalna intermitentna ventilacija pozitivnim tlakom (NIPPV)
- grijana ovlažena nosna kanila visokog protoka (HHHFNC) (HFNC)
- terapija kisikom niskog protoka (19)

### 1.3.3. Kontinuirani pozitivna tlak (CPAP)

Kontinuirani pozitivni tlak u dišnim putovima (CPAP) odnosi se na primjenu zagrijanog i ovlaženog pozitivnog tlaka zraka u dišnim putovima novorođenčeta koje spontano diše tijekom čitavog respiratornog ciklusa (slika 2). Mehanička ventilacija može pridonijeti zaustavljanju rasta pluća i razvoju kronične bolesti pluća, a CPAP se pokazao manje štetnim za pluća novorođenčadi. CPAP se predlaže kao učinkovita i sigurna metoda podrške novorođenčadi s poteškoćama u disanju. CPAP zahtijeva mnogo resursa i vremena, pa se savjetuje oprez u njegovoj uporabi u jedinicama koje nemaju dovoljno osoblja ili iskustva u njegovoj uporabi. CPAP može biti povezan s nepovoljnim učincima poput pneumotoraksa i nosnim traumama u terminske novorođenčadi i nedonoščadi (20). Prilikom primjene CPAP-a postiže se konstantan tlak tijekom udisaja i izdisaja, zadržava se funkcionalni rezidualni kapacitet u alveolama i na taj način pomaže se otvaranje alveola koje su bile zatvorene ili nedovoljno ventilirane. CPAP osigurava alveolarnu prohodnost te tako poboljšava i oksigenaciju (18). CPAP je kontraindiciran u novorođenčad s abnormalnostima gornjih dišnih putova (tj. rascjep nepca, atrezija hoana, traheozofagealna fistula), kod teške kardiovaskularne nestabilnosti te ponavljajućih epizoda apneje (20).

Današnje smjernice preporučuju stabilizaciju CPAP-om za nedonoščad koja spontano dišu. Preporuka je da se krene s CPAP tlakom od 6 cm H<sub>2</sub>O. Sučelje između novorođenčeta i CPAP uređaja je od velike važnosti. Najčešća sučelja koja se koriste u pružanju neinvazivne ventilacije su: anatomska i okrugla maska, bi-nazalni ili jednostruki nazofaringealni nastavci, nazalna maska, bi-nazalni nastavci ili RAM-nosna kanila s uređajima za generiranje tlaka (T-nastavak te samonapuhavajući balon). Ukoliko nedonošče pokazuje bradikardiju ili apneju potrebno je krenuti s ventilacijskim udisajima. Ventilacija se provodi s inspiracijskim tlakom od 20-25 cm H<sub>2</sub>O te se koriste uređaji s T-nastavkom umjesto samonapuhavajućeg balona s maskom (19).



**Slika 2.** Prikaz novorođenčeta na NIV ventilaciji

Izvor: <https://www.draeger.com/Media/Content/Products/Slideshow/Draeger-Neonatal-Ventilation-Accessories-D-48842-2015-5.jpg?imwidth=768>

#### *1.3.3.1 Zdravstvena njega novorođenčeta na nCPAP-u*

Zdravstvena njega novorođenčeta tijekom korištenja nCPAP-a podrazumijeva pravilan odabir maske ili nosnih nastavaka i njihovu fiksaciju i učvršćivanje, njegu kože, pravilan položaj te pravovremeno prepoznavanje mogućih posljedica zbog korištenja nCPAP-a. Zdravstvena njega je izuzetno zahtjevna te sam uspjeh terapije ovisi o iskustvu i znanju medicinskog osoblja koje je provodi. Najčešće pogreške se događaju zbog premalih nosnih nastavaka zbog mišljenja kako su manji nastavci ujedno i nježniji. Važno je da nastavak bude dovoljno velik kako bi spriječio gubljenje tlaka, a da pritom ne rastegne nosnice. Prilikom postavljanja nosnih nastavaka izuzetno je važno zaštititi nosnu pregradu i vrh nosa s hranjivom pokrivanjem (granuflex). Osiguravanjem optimalne i stalne temperature i vlažnosti dišnog puta preveniramo oštećenje i suhoću sluznice. Toaletu dišnih puteva održavamo prema potrebi i količini sekreta. Tlak prilikom aspiracije ne bi trebao prijeći granicu od 0,3 bara jer bi to uzrokovalo oštećenje sluznice i krvarenja. Tijekom primjene nCPAP-a bolesnika je najbolje postaviti u položaj na leđima, međutim ukoliko je bolesnik vrlo aktivan bitno ga je čvrsto pozicionirati. Nerijetko potrbušni položaj pomaže pri smanjivanju pokreta i povlačenja po podlozi (2).

## **2. CILJ RADA**

Glavni cilj istraživanja bio je ispitati novorođenčad s dijagnozom RDS-a u korelaciji s duljinom neinvazivne mehaničke ventilacije u razdoblju od dvije godine na Zavodu za neonatologiju Klinike za ženske bolesti i porode KBC-a Split.

Sekundarni ciljevi bili su ispitati perinatalne karakteristike novorođenčadi s RDS-om u dvogodišnjem razdoblju (spol, porođajna težina, porođajna duljina, način poroda, Apgar nakon 1. i 5. minute, gestacijska dob) te ih dovesti u korelaciju s duljinom NIV-a.

### **2.1. HIPOTEZE**

Postavljene su sljedeće hipoteze:

Hipoteza 1: Ispitanici s većom gestacijskom dobi bit će kraće na NIV-u.

Hipoteza 2: Ispitanici s većom porođajnom težinom i duljinom bit će manje na NIV-u.

Hipoteza 3: Ispitanici koji imaju veće vrijednosti APGAR-a manje će biti na NIV-u.

Hipoteza 4: Ispitanici muškog spola su češći korisnici NIV-a.

### 3. ISPITANICI I METODE

U istraživanju obuhvaćena su sva novorođenčad koja su bila na neinvazivnoj ventilaciji barem 1 dan s dijagnozom RDS-a.

Istraživanje se provodilo u Klinici za ženske bolesti i porode Split. Za potrebe istraživanja prikupljeni su podaci iz Protokola Zavoda za neonatologiju u 2-godišnjem razdoblju od 1.1.2022. do 31.12.2023. novorođenčadi koji su bili korisnici NIV-a s dijagnozom RDS-a. Etičko povjerenstvo KBC-a Split odobrilo je provedbu istraživanja.

Podatci su uneseni u tablicu Microsoft Excel. Struktura zdravstvenih parametara se prezentira upotrebom apsolutnih i relativnih frekvencija koje se prezentiraju grafičkim i tabelarnim putem. Numeričke vrijednosti se prezentiraju upotrebom pokazatelja deskriptivne statistike, i to medijana i interkvartilnog raspona za distribucije koje značajno odstupaju od normalne, dok se u suprotnom koristi aritmetička sredina, standardna devijacija, te raspon varijacije. Razlika u zastupljenosti poroda prema promatranim obilježjima se ispituje Hi kvadrat testom, dok se veza između pokazatelja poroda i NIV ventilacije ispituje upotrebom Pearsonovog koeficijenta korelacije. Razlika u trajanju NIV ventilacije između dječaka i djevojčica je ispitan Mann-Whitney U testom. Analiza je rađena u statističkim softveru STATISTICA 14, proizvođača Tibco, Kalifornija.



## 4. REZULTATI

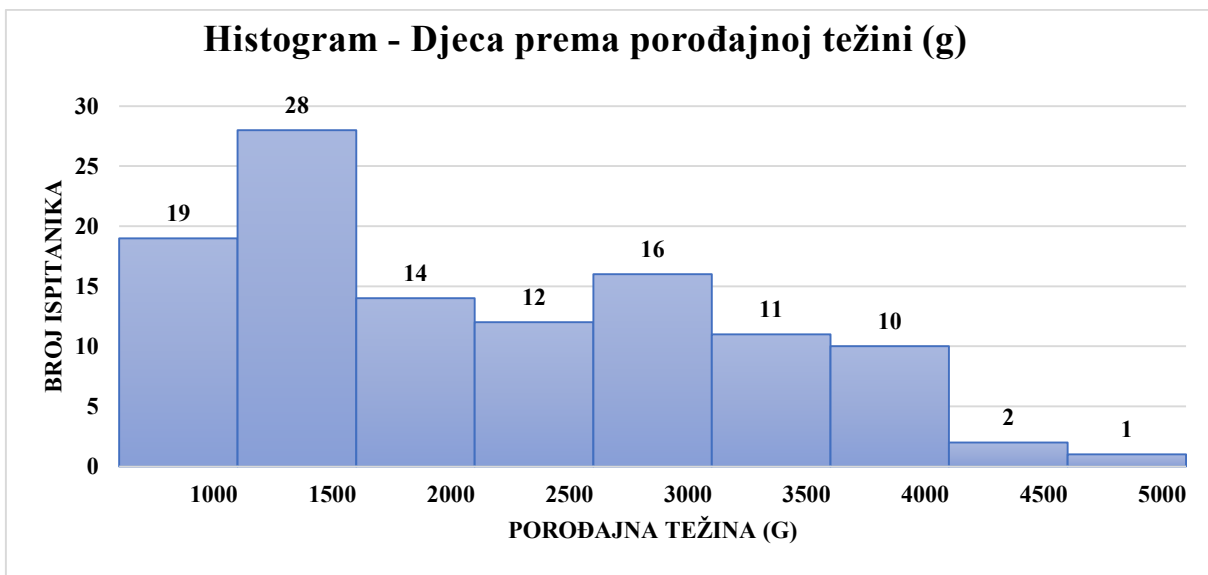
Prema spolu djeteta može se utvrditi da je veća zastupljenost dječaka kojih je 64 (56,64%), te ih je 1,31 put veći broj u odnosu na zastupljenost djevojčica kojih je 49 (43,36%), dok ispitivanjem nije utvrđena prisutnost značajne razlike u zastupljenosti djece prema spolu ( $\chi^2=1,99$ ;  $P=0,158$ ).



Slika 3. Zastupljenost prema spolu

Izvor: autorski rad

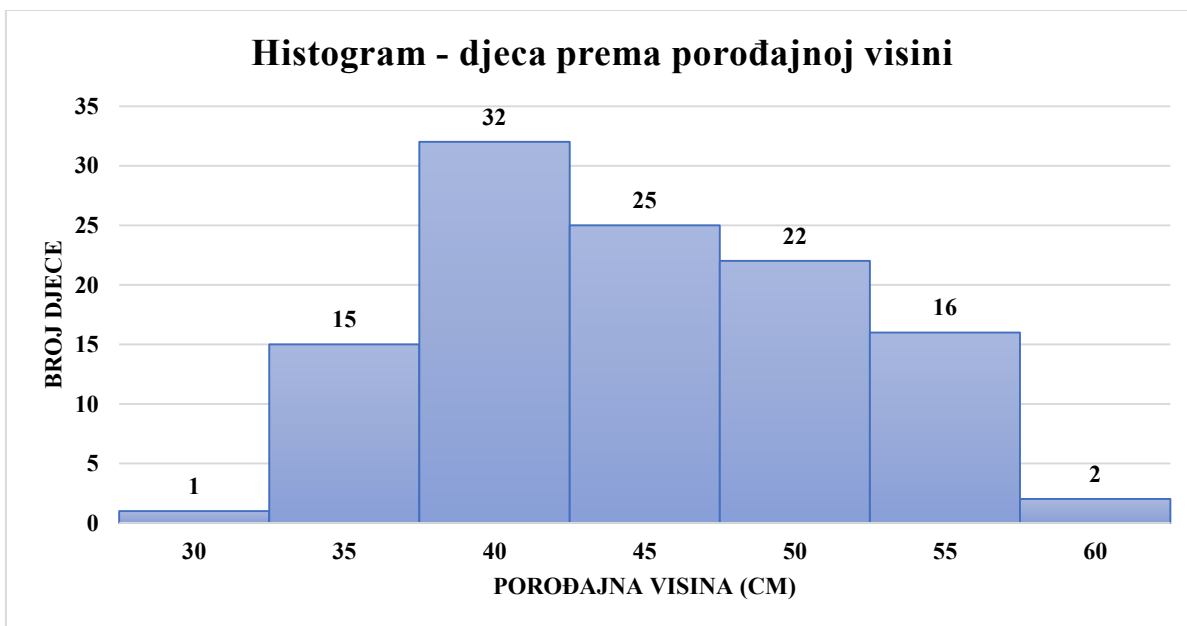
Medijalna težina novorođenčeta je 1860 g, te se kretalo u rasponu od 620 g do 4610 g.



**Slika 4.** Porođajna težina novorođenčadi

Izvor: autorski rad

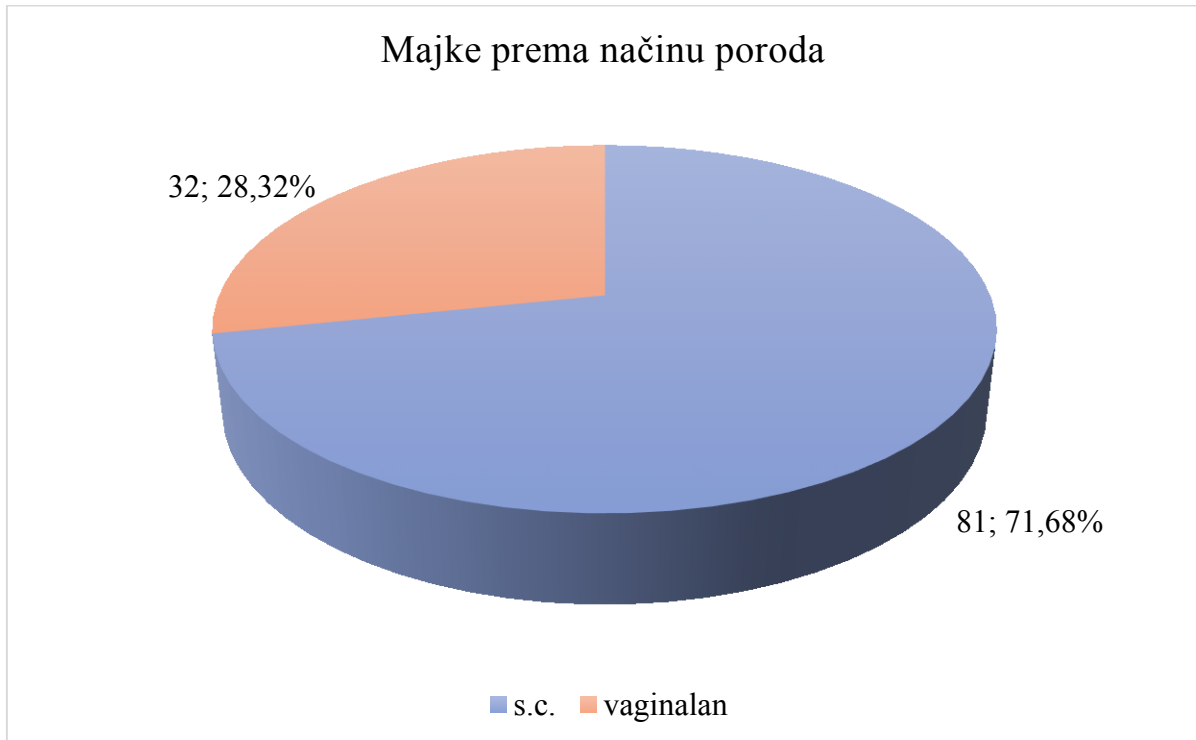
Medijan porođajne visine je 42 cm, te se kretao u rasponu od 29 do 57 cm.



**Slika 5.** Porođajna visina novorođenčadi

Izvor: autorski rad

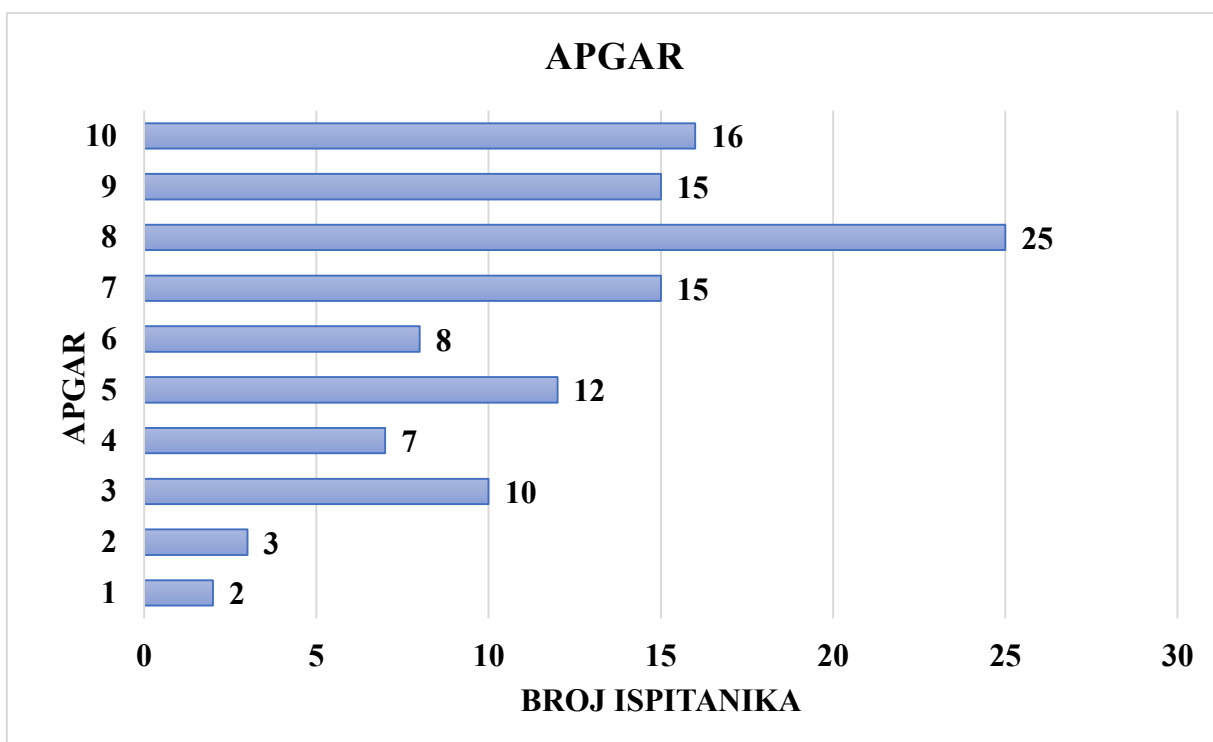
Najčešći način poroda je carski rez (s.c.) koji je prisutan kod 81 promatranog poroda (71,68%), te ih je 2,53 puta veći broj u odnosu na zastupljenost vaginalnih poroda kojih je 32 (28,32%), te je ispitivanjem utvrđeno da je značajno učestaliji s.c. porod ( $\chi^2=21,25$ ;  $P<0,001$ ).



**Slika 6.** Način poroda novorođenčadi

Izvor: autorski rad

Najčešći APGAR rezultat kod prvog mjerenja je 8, dok je kod 50,44% ispitanika utvrđen APGAR rezultat ispod 8.

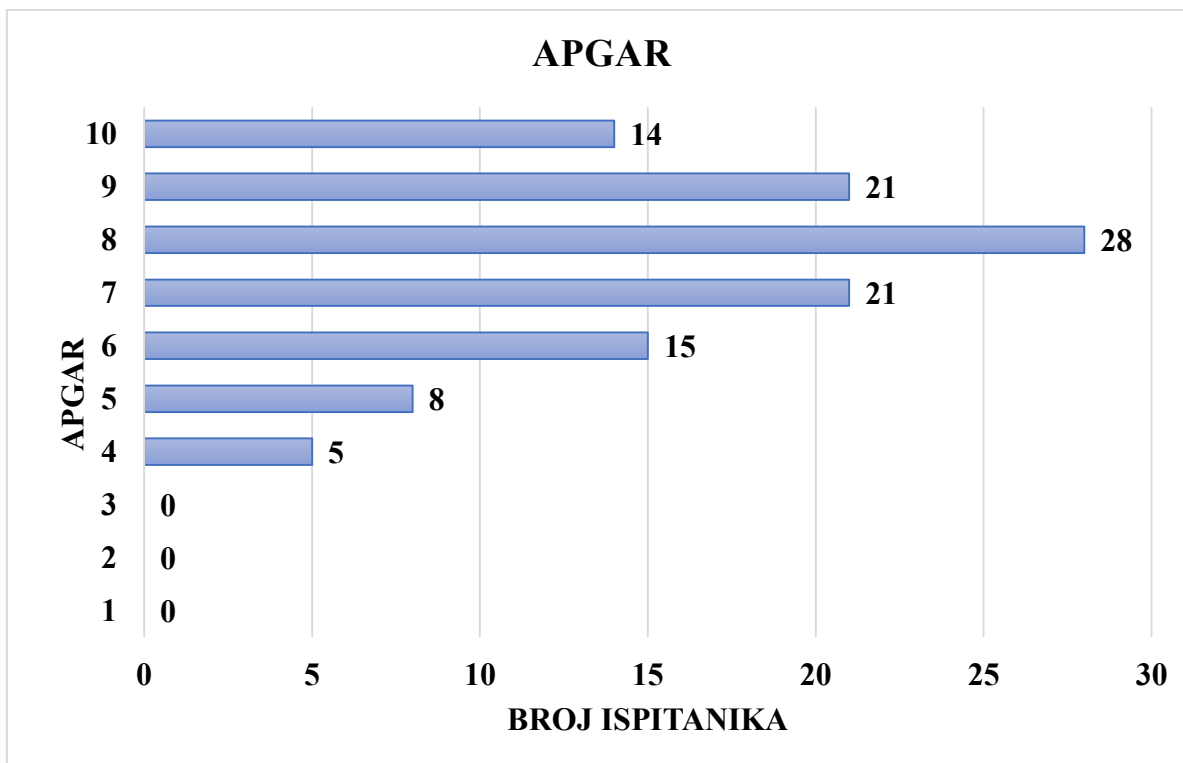


**Slika 7.** Rezultati APGAR-a u prvoj minuti  
Izvor: autorski rad

**Tablica 1.** APGAR u inicijalnom mjerenju  
Izvor: autorski rad

APGAR	n	%	F(%)
1	2	1,77	1,77
2	3	2,65	4,42
3	10	8,85	13,27
4	7	6,19	19,47
5	12	10,62	30,09
6	8	7,08	37,17
7	15	13,27	50,44
8	25	22,12	72,57
9	15	13,27	85,84
10	16	14,16	100,00

U ponovljenom mjerenju APGAR -a utvrđena je također najčešća vrijednost 8, dok je kod 43,75% ispitanika utvrđen APGAR ispod 8.



**Slika 8.** Rezultati APGAR-a u petoj minuti

Izvor: autorski rad

**Tablica 2.** APGAR u ponovljenom mjerenju

Izvor: autorski rad

APGAR	n	%	F(%)
1	0	0,00	0,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
4	5	4,46	4,46
5	8	7,14	11,61
6	15	13,39	25,00
7	21	18,75	43,75
8	28	25,00	68,75

9	21	18,75	87,50
10	14	12,50	100,00

Srednja gestacijska dob pacijenata je 33,14 tjedana, te se kretala u rasponu od 23,43 tjedana do 42,14 tjedana.

**Tablica 3.** Gestacijska dob

Izvor: autorski rad

Gestacijska dob	n	%	Me	IQR
22-26	4	3,60		
26-30	29	26,13		
30-34	29	26,13	33,14	28,79-36,36
34-38	36	32,43		
38-42	12	10,81		
42-46	1	0,90		
<b>Ukupno</b>	112	100,00		

Srednji broj dana NIV ventilacije je 3,50 dana sa interkvartilnim rasponom između 9,25 dana (između 1,00 i 10,25 dana).

**Tablica 4.** Dužina neinvazivne ventilacije

Izvor: autorski rad

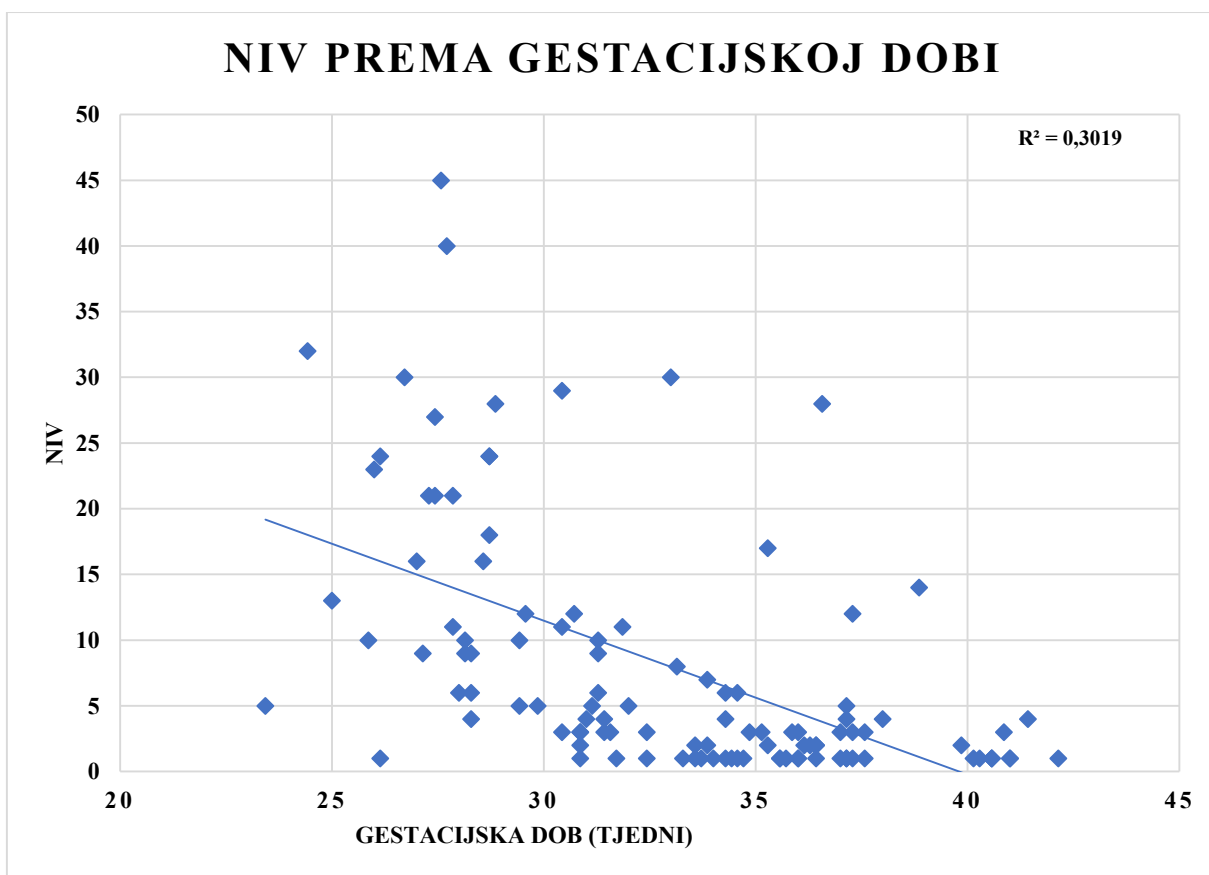
NIV	n	%	Me	IQR
0-4	63	56,25		
5-9	17	15,18		
10-14	12	10,71	3,50	1,00-10,25
15-19	4	3,57		
20-24	7	6,25		

25-29	4	3,57
30-34	3	2,68
40-44	1	0,89
45-50	1	0,89
<b>Ukupno</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

### Hipoteze

#### 1. Ispitanici s većom gestacijskom dobi će kraće biti na NIV-u.

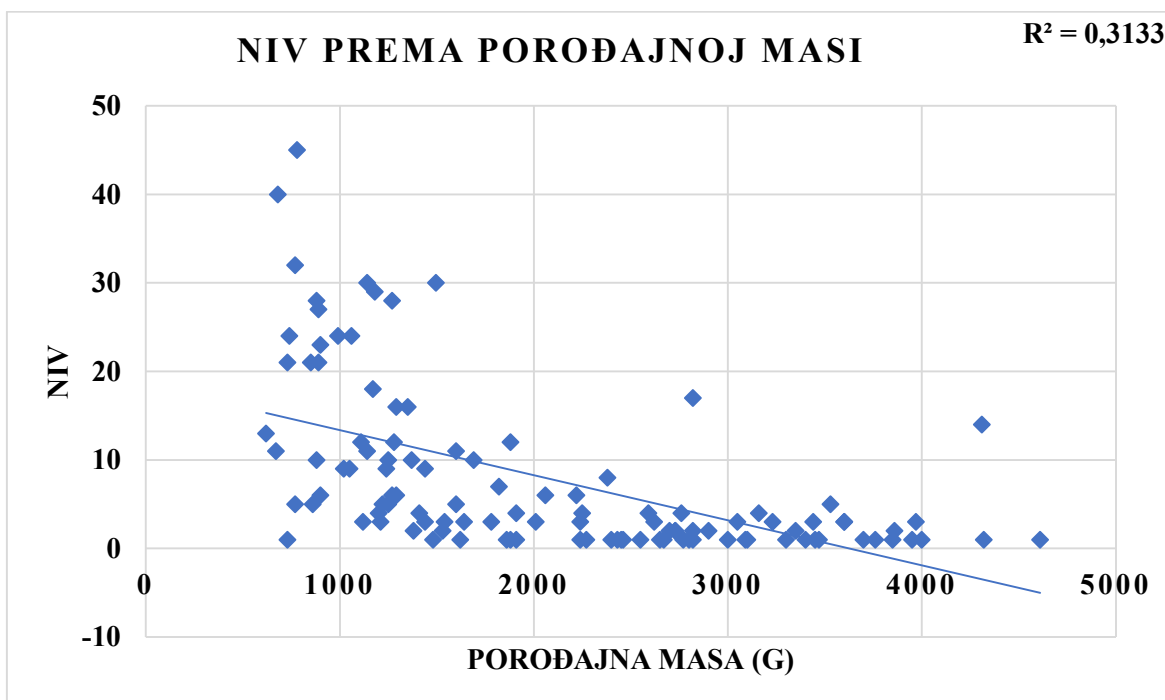
Odnos između gestacijske dobi i broj dana provedenih na NIV je negativan, odnosno ispitivanjem je utvrđeno da porast gestacijske dobi dovodi do značajnog pada broja dana provedenih na NIV ( $r=-0,549$ ;  $P<0,001$ ).



**Slika 9.** Dužina neinvazivne ventilacije s obzirom na gestacijsku dob  
Izvor: autorski rad

## 2. Ispitanici s većom porođajnom težinom i duljinom biti će manje na NIV-u.

Odnos između porođajne mase i broja dana provedenih na NIV je negativan, odnosno ispitivanjem je utvrđeno da porast porođajne mase dovodi do značajnog pada broja dana provedenih na NIV ( $r = -0,560$ ;  $P < 0,001$ ).

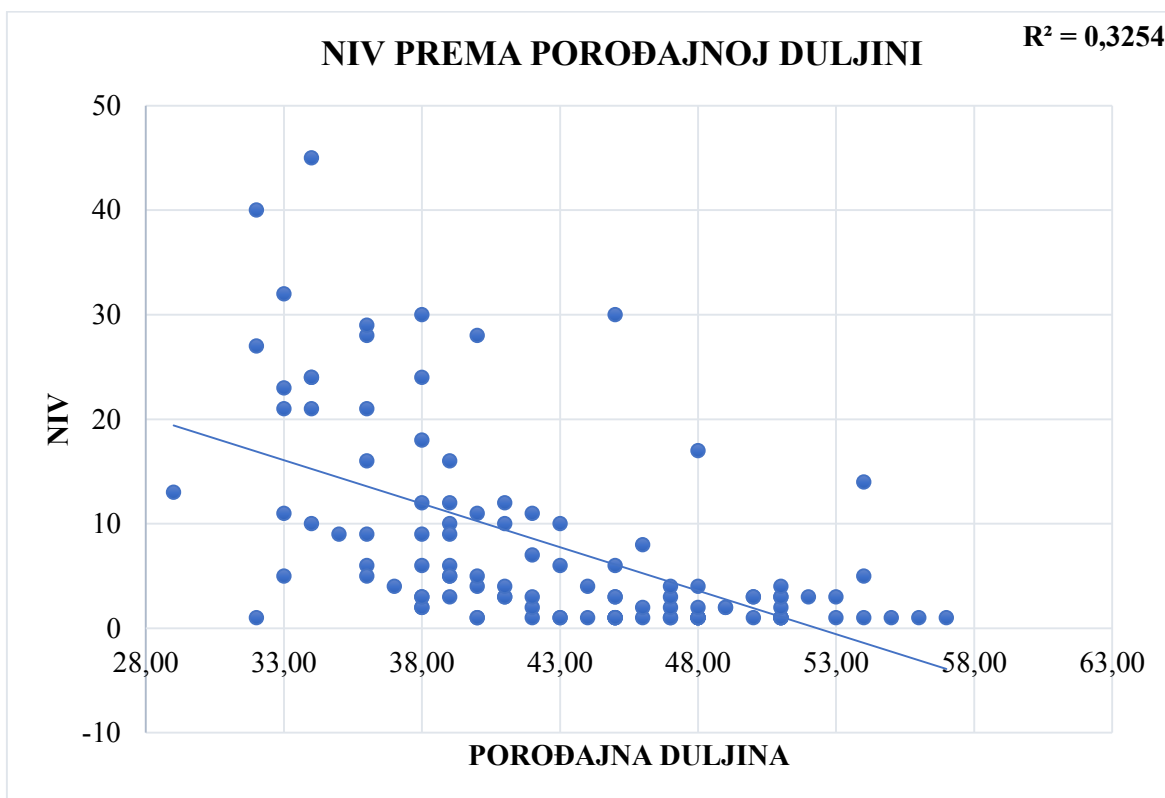


Slika 10. Dužina neinvazivne ventilacije prema porođajnoj masi

Izvor: autorski rad



Odnos između porođajne duljine i broja dana provedenih na NIV je negativan, odnosno ispitivanjem je utvrđeno da porast porođajne duljine dovodi do značajnog pada broja dana provedenih na NIV ( $r=-0,570$ ;  $P<0,001$ ).

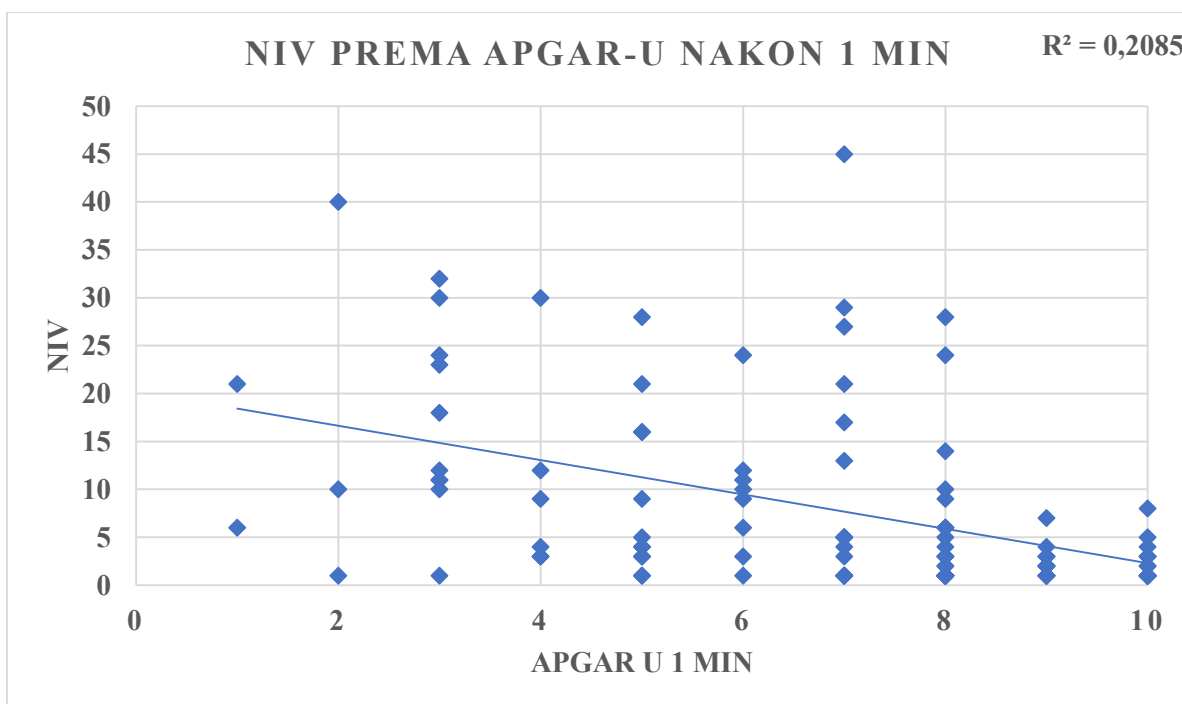


**Slika 11.** Dužina neinvazivne ventilacije prema porođajnoj duljini

Izvor: autorski rad

### 3. Ispitanici koji imaju veće vrijednosti APGAR-a manje će biti na NIV-u.

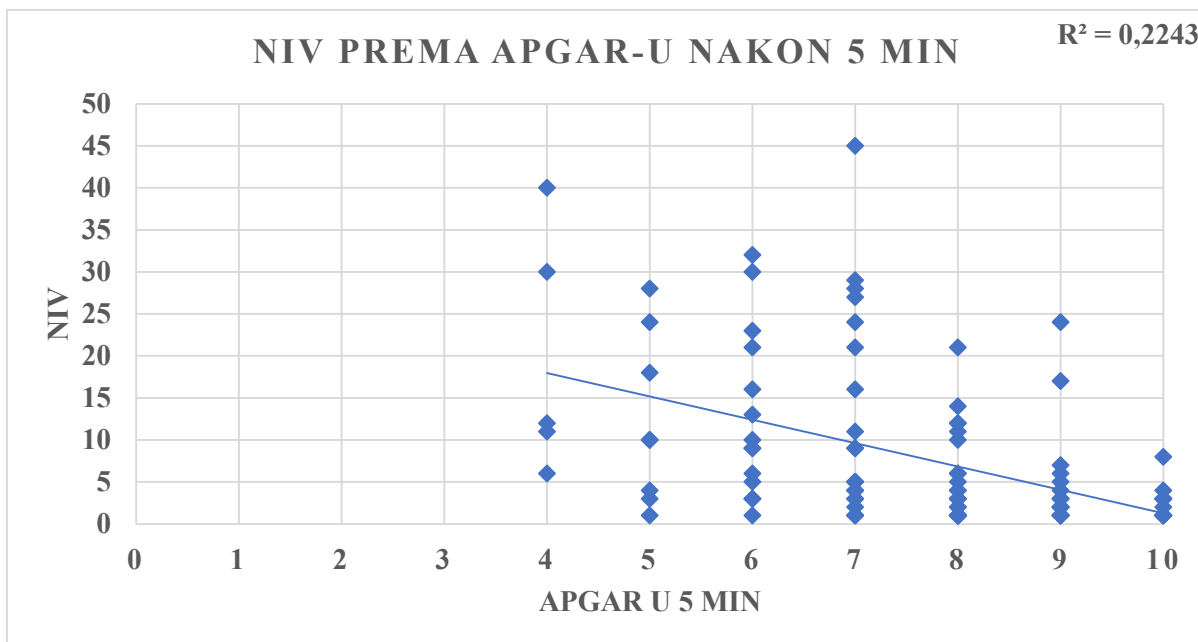
Odnos između APGAR-a nakon jedne minute i broja dana provedenih na NIV je negativan, odnosno ispitivanjem je utvrđeno da porast APGAR nakon jedne minute dovodi do značajnog pada broja dana provedenih na NIV ( $r=-0,457$ ;  $P<0,001$ ).



**Slika 12.** Dužina neinvazivne ventilacije prema APGAR-u u prvoj minuti

Izvor: autorski rad

Odnos između APGAR rezultat nakon pet minuta i broja dana provedenih na NIV je negativan, odnosno ispitivanjem je utvrđeno da porast APGAR-a nakon pet minuta dovodi do značajnog pada broja dana provedenih na NIV ( $r=-0,474$ ;  $P<0,001$ ).



**Slika 13.** Dužina neinvazivne ventilacije prema APGAR-u u petoj minuti

Izvor: autorski rad

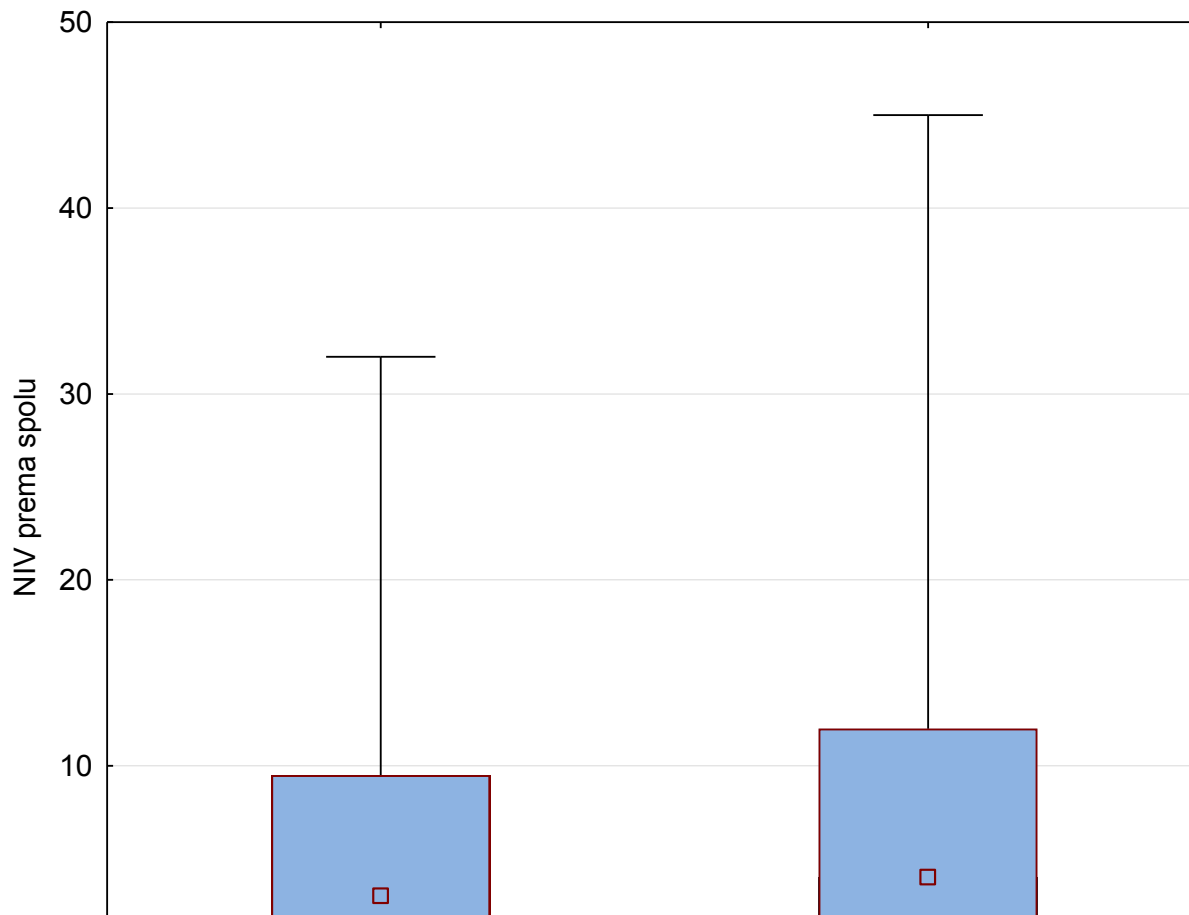
#### 4. Ispitanici muškog spola su češći korisnici NIV-a.

Medijan trajanja NIV među muškarcima je 3 dana, te je za 1 dan kraće u odnosu na trajanje NIV kod djevojčica, dok ispitivanjem nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $Z=0,91$ ;  $P=0,365$ ).

**Tablica 5.** Dužina trajanja neinvazivne ventilacije prema spolu

Izvor: autorski rad

	Muški		Ženski		Z	P
	Me	IQR	Me	IQR		
NIV	3,00	1,00-9,50	4,00	1,00-12,00	0,91	0,365



**Slika 14.** Prikaz trajanja neinvazivne ventilacije prema spolu

Izvor: autorski rad

## 5. RASPRAVA

U ovoj analizi korišteni su sekundarni izvori podataka koji obuhvaćaju 113 poroda. Podatci su prikupljeni iz protokola Zavoda za neonatologiju u Klinici za ženske bolesti i porode KBC-a Split u razdoblju od 1. 1. 2022. do 31. 12. 2023. godine s ciljem istraživanja čimbenika koji utječu na trajanje neinvazivne ventilacije kod novorođenčadi s RDS-om.

Prema spolu djeteta, ispitivanje je pokazalo da postoji veća zastupljenost dječaka na neinvazivnoj ventilaciji (64; 56,64%) u odnosu na djevojčice (49; 43,36%), s omjerom dječaka prema djevojčicama od 1,31. Međutim, analiza  $\chi^2$  testa ( $\chi^2=1,99$ ;  $P=0,158$ ) nije pokazala statistički značajnu razliku u zastupljenosti djece prema spolu. Slični nalazi su zabilježeni u istraživanjima drugih autora koji također nalaze nešto veću zastupljenost dječaka, no bez značajnih statističkih razlika. To potvrđuje da iako postoji nešto veća zastupljenost dječaka, spol sam po sebi nije značajan faktor u ishodima neonatalne skrbi.

Medijalna težina novorođenčeta iznosila je 1860 g, s rasponom od 620 g do 4610 g. Medijan porođajne visine bio je 42 cm, s rasponom od 29 cm do 57 cm. Ovi podaci su ključni u procjeni potrebe za intenzivnom skrbi novorođenčeta.

Najčešći način poroda bio je carski rez (s.c.), koji je zabilježen u 81 slučaju (71,68%), što je 2,53 puta više od broja vaginalnih poroda (32; 28,32%). Statistička analiza ( $\chi^2=21,25$ ;  $P<0,001$ ) pokazala je značajno veću učestalost poroda carskim rezom u odnosu na vaginalne porode, što ukazuje na potrebu za češćim kirurškim intervencijama.

Najčešći APGAR rezultat kod prvog mjerenja bio je 8, iako je 50,44% novorođenčadi imalo APGAR rezultat ispod 8. U ponovljenom mjerenju, najčešća vrijednost APGAR rezultata također je bila 8, s 43,75% novorođenčadi koja su imala APGAR ispod 8. Ove vrijednosti sugeriraju da je većina novorođenčadi imala zadovoljavajuće zdravstveno stanje pri rođenju. Rezultati se podudaraju i s drugim istraživanjima koja ukazuju na postojanje značajnog broja novorođenčadi s nižim APGAR rezultatom, što zahtijeva dodatnu

medicinsku pomoć odmah nakon poroda. APGAR rezultat je vrlo važan indikator stanja novorođenčeta.

Srednja gestacijska dob pacijenata bila je 33,14 tjedana, s rasponom od 23,43 do 42,14 tjedana. Distribucija gestacijske dobi pokazuje da su većina novorođenčadi rođena prijevremeno, što može biti povezano s povećanom potrebom za medicinskom skrbi, uključujući NIV ventilaciju.

Što se tiče NIV ventilacije, srednji broj dana korištenja bio je 3,50 dana s interkvartilnim rasponom od 1,00 do 10,25 dana. Podaci pokazuju značajnu varijabilnost u trajanju neinvazivne ventilacije među pacijentima.

Hipoteze koje su ispitivane pokazale su negativne korelacije između brojnih faktora i trajanja NIV ventilacije. Ispitanici s većom gestacijskom dobi, većom porođajnom težinom i duljinom, te većim APGAR rezultatom (nakon jedne i pet minuta) proveli su manje vremena na NIV ventilaciji. Korelacijski koeficijenti ( $r$ ) za ove odnose kreću se od -0,457 do -0,570, svi sa statističkom značajnošću  $P < 0,001$ , što potvrđuje hipoteze da veća gestacijska dob i veći rezultat APGAR-a pri rođenju smanjuju potrebu za produljenom neinvazivnom ventilacijom.

Ovi rezultati naglašavaju važnost praćenja gestacijske dobi, porođajnih mjera i APGAR rezultata pri planiranju postnatalne skrbi za novorođenčad, s posebnim naglaskom na prijevremeno rođenu novorođenčad koja zahtijevaju intenzivnu medicinsku pomoć.

## 6. ZAKLJUČCI

Ovo istraživanje je pružilo važan uvid u karakteristike novorođenčadi s respiratornim distres sindromom (RDS) te faktore koji utječu na potrebu za neinvazivnom ventilacijom (NIV). Analiza je pokazala da gestacijska dob, porođajna težina i duljina, te APGAR test imaju značajan utjecaj na trajanje neinvazivne ventilacije kod novorođenčadi, dok spol nema značajan utjecaj. Rezultati potvrđuju početne hipoteze o važnosti ovih čimbenika, osim spola, i pružaju vrijedne uvide u upravljanje respiratornom podrškom za novorođenčad.

Novije smjernice u liječenju neonatalnog respiratornog distres sindroma ukazuju na idealnu kombinaciju korištenja neinvazivne ventilacije i surfaktanta. Tome svjedoči i smanjena stopa smrtnosti nedonoščadi.

Pravilna primjena neinvazivne ventilacije, uz individualizirani pristup svakom novorođenčetu, ključna je za uspješno liječenje RDS-a i smanjenje rizika od dugoročnih komplikacija. Posebno je važno posvetiti dodatnu pažnju prijevremeno rođenoj novorođenčadi koja često zahtijevaju intenzivnu medicinsku pomoć.

## 7. LITERATURA

1. Glibo M. Zdravstvena njega djeteta s respiratornim distres sindromom [Završni rad]. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2019 [pristupljeno 04.07.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:139:104359>
2. Habjanec A. Nove smjernice u liječenju respiratornog distres sindroma [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2017 [pristupljeno 13.06.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:203332>
3. Fučko N. PROCES ZDRAVSTVENE NJEGE U SKRBI ZA NEDONOŠČE [Završni rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija; 2019 [pristupljeno 04.07.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:835631>
4. Baniček Novak Z. Zdravstvena njega nedonošenog djeteta [Završni rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2018 [pristupljeno 04.07.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:329218>
5. Milardović A, Bilić Čače I, Smrkulj D. Dugoročne komplikacije prijevremenog rođenja. *Medicina Fluminensis* [Internet]. 2021 [pristupljeno 13.06.2024.];57(3):228-235. [https://doi.org/10.21860/medflum2021\\_261183](https://doi.org/10.21860/medflum2021_261183)
6. Hudi M. ANTROPOMETRIJSKE OSOBITOSTI PREMATURE NOVOROĐENČADI [Završni rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija; 2020 [pristupljeno 13.06.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:387769>
7. Marušić D. RESPIRATORNI DISTRES SINDROM [Diplomski rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet; 2019 [pristupljeno 28.05.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:871250>
8. Yadav S, Lee B, Kamity R. Neonatal Respiratory Distress Syndrome. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.
9. Edwards MO, Kotecha SJ, Kotecha S. Respiratory distress of the term newborn infant. *Paediatr Respir Rev.* 2013;14(1):29-36; quiz -7.



10. Sabljčić I. Čimbenici rizika za razvoj respiratornog distres sindroma u nedonoščadi i hipotrofične novorđenčadi [Diplomski rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek; 2021 [pristupljeno 10.05.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:253451>
11. Mardešić D. i sur. Novorođenče, U: Pedijatrija, Zagreb: Školska knjiga d.d.; 2016. str. 328-335
12. Aynalem YA, Mekonen H, Yirga Akalu T, Habtewold TD, Endalamaw A, Petrucka PM. Incidence of respiratory distress and its predictors among neonates admitted to the neonatal intensive care unit, Black Lion Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *PloS ONE*. 15(7):1-14
13. Miljak L. Uloga primalje u vođenju nedonoščeta s neonatalnim respiratornim distres sindromom [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu; 2022 [pristupljeno 18.06.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:977444>
14. Merćep M. Uloga medicinske sestre u Neinvazivnoj ventilaciji u liječenju kronične respiracijske insuficijencije s prikazom slučaja [Undergraduate thesis]. Split: University of Split; 2023 [cited 2024 June 10] Available at: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:383225>
15. Fauci A, Braunwald E, Kasper D, Hauser S, Longo D. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Rehabil Med*. 2015;39(2):218-225
16. Kralj L, Cmrečnjak J. Zdravstvena njega bolesnika na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji. *Cardiol Croat*. 2018;13(11–12):474.
17. Nava S, Evangelisti I, Rampulla C, Compagnoni ML, Fracchia C, Rubini F. Human and financial costs of noninvasive mechanical ventilation in patients affected by COPD and acute respiratory failure. *Chest*. 1997;111(6):1631-8.
18. Katz JA, Marks JD. Inspiratory work with and without continuous positive airway pressure in patients with acute respiratory failure. *Anesthesiology*. 1985;63(6):598-607.
19. Perinatalni dani “Ante Dražančić” 34. 34. perinatalni dani “Ante Dražančić”: zbornik radova, Vodice, Hrvatska, 26.-27. svibnja 2023 = 34. perinatal days “Ante

Dražančić.” In Hrvatsko društvo za perinatalnu medicinu Hrvatskog liječničkog zbora; p. 104.

20. Foster JP, Buckmaster A, Sinclair L, Lees S, Guaran R. Nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for term neonates with respiratory distress. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015 Nov 23.

## **8. ŽIVOTOPIS**

### **Osobni podatci**

Ime i prezime: Gabrijela Grabovac

e-mail: gabi1grabovac@gmail.com

Datum rođenja: 13.09.2001.

Mjesto rođenja: Livno

### **Obrazovanje**

2021.-2024. Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Primaljstvo

2017.-2021. Srednja strukovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića Livno, Medicinski tehničar

2013.-2017. Osnovna škola "fra Lovro Karaula" Vidoši, Livno

2008.-2013. Osnovna škola "fra Lovro Karaula" Smričani, Livno

### **Stručno usavršavanje:**

2023. tečaj ultrazvuka

### **Dodatne informacije**

Poznavanje rada u MS Office-u

Poznavanje engleskog jezika

Vozačka dozvola B kategorije