

# PRIMJENA NEINVAZIVNE VENTILACIJE U PULMOLOŠKOJ JEDINICI INTENZIVNE NJEGE KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA RIJEKA

---

Maksimov, Valerija

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:121585>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

Valerija Maksimov

PRIMJENA NEINVAZIVNE VENTILACIJE U PULMOLOŠKOJ  
JEDINICI INTENZIVNE NJEGE KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA  
RIJEKA

Završni rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE STUDY OF NURSERY

Valerija Maksimov

APPLICATION OF NON-INVASIVE VENTILATION IN THE PULMONARY  
INTENSIVE CARE UNIT OF CLINICAL HOSPITAL CENTER RIJEKA

Final work

Rijeka, 2024

Mentor rada: doc. dr.sc. Kata Ivanišević, rad s istraživanjem, obranjen je dana

\_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## ZAHVALA

Veliko hvala mojoj mentorici doc.dr.sc Kati Ivanišević mag.med.techn. na dostupnosti, trudu, zalaganju i pomoći pri izradi ovog završnog rada. Također hvala svim profesorima s Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci koje su svoje iskustvo i veliko znanje rado dijelili s nama tijekom ove tri godine studija. Veliko hvala mojoj obitelji i prijateljima koji su me podupirali u periodu mojeg trogodišnjeg studiranja.

## SAŽETAK

**UVOD:** Neinvazivna mehanička ventilacija (NIV) predstavlja oblik mehaničke ventilacijske potpore koja se koristi za liječenje akutne respiratorne insuficijencije. Najveća korist od ovog oblika respiratorne potpore evidentirana je u slučajevima akutnog pogoršanja kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB) uzrokovanog globalnom respiratornom insuficijencijom.

**CILJ:** Glavni cilj istraživanja je procijeniti učestalost primjene neinvazivne ventilacije (NIV) kod pacijenata u Pulmološkoj jedinici intenzivne njege. U okviru ovog cilja, istražit će se najčešće medicinske dijagnoze koje zahtijevaju primjenu neinvazivne ventilacije, kao i ishod liječenja i prosječno trajanje primjene NIV-a s obzirom na dob pacijenata.

**METODE:** Metoda istraživanja obuhvaća analizu dokumentacije iz bolničkog informacijskog sustava (BIS) Kliničkog bolničkog centra (KBC) Rijeka. Kriteriji za uključivanje u istraživanje bili su pacijenti koji su primili terapiju neinvazivnom ventilacijom u Pulmološkoj jedinici intenzivne njege KBC-a Rijeka. Iz istraživanja su isključeni pacijenti koji su bili podvrgnuti drugim modalitetima liječenja pulmoloških bolesti te oni kod kojih je terapija neinvazivnom ventilacijom provedena u drugom vremenskom razdoblju

**REZULTATI:** Rezultati istraživanja pokazali su veću učestalost primjene kod pacijenata mlađih od 60 godina (59,40%) u usporedbi s onima starijima od 60 godina (40,60%). Također, 80,10% pacijenata provelo je više od 5 dana na neinvazivnoj ventilaciji (NIV) V60. Zdravstveno stanje poboljšalo se kod 76,4% pacijenata nakon primjene NIV-a. Uočeno je da je primjena NIV uređaja V60 i Astral češća kod pacijenata s upalom pluća u odnosu na pacijente s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti (KOPB).

**ZAKLJUČAK:** Na temelju istraživanja utvrđeno je da je primjena NIV V60 češća kod pacijenata s upalom pluća, pri čemu su neki pacijenti imali i kombinaciju upale pluća, KOPB-a i tumora pluća. U Pulmološkoj jedinici intenzivne njege, primjena neinvazivne ventilacije rezultirala je poboljšanjem plućne funkcije kod većine pacijenata (79,70%), dok je smrtnost bila znatno manja, što ukazuje na učinkovitost ovog modaliteta liječenja.

**Ključne riječi:** akutna respiracijska insuficijencija, kronična respiracijska insuficijencija, neinvazivna ventilacija

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** Noninvasive mechanical ventilation (NIV) is a form of mechanical ventilatory support used to treat acute respiratory failure. The greatest benefit from this form of respiratory support has been recorded in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) caused by global respiratory insufficiency.

**OBJECTIVE:** The study's main aim is to assess the frequency of non-invasive ventilation (NIV) in patients in the Pulmonology Intensive Care Unit. Within this objective, the most common medical diagnoses that require the use of non-invasive ventilation will be investigated, as well as the treatment outcome and the average duration of NIV administration concerning the age of the patients.

**METHODS:** The research method includes the analysis of documentation from the hospital information system (BIS) of the Clinical Hospital Center (KBC) Rijeka. The criteria for inclusion in the study were patients who received non-invasive ventilation therapy in the Pulmonology Intensive Care Unit of KBC Rijeka. Patients who underwent other treatment modalities for pulmonary diseases and those who underwent non-invasive ventilation therapy in a different period were excluded from the study..

**RESULTS:** The research results showed a higher frequency of use in patients younger than 60 (59.40%) compared to those older than 60 (40.60%). Also, 80.10% of patients spent more than 5 days on non-invasive ventilation (NIV) V60. The health condition improved in 76.4% of patients after the application of NIV. It was observed that the use of NIV devices V60 and Astral is more common in patients with pneumonia compared to patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

**CONCLUSION:** Based on the research, it was determined that the use of NIV V60 is more common in patients with pneumonia, where some patients had a combination of pneumonia, COPD and lung tumors. In the Pulmonology Intensive Care Unit, the application of non-invasive ventilation resulted in the improvement of lung function in most patients (79.70%), while mortality was significantly lower, which indicates the effectiveness of this treatment modality.

**Keywords:** acute respiratory insufficiency, chronic respiratory insufficiency, non-invasive ventilation.



## SADRŽAJ:

1. UVOD 1	
2. NEINVAZIVNA MEHANIČKA VENTILACIJA .....	2
2.1. Povijesni razvoj NIV .....	3
2.2. Dobrobiti NIV .....	4
3. KRONIČNA OPSTRUKCIJSKA BOLEST PLUĆA .....	5
3.1. Etiologija i epidemiologija kronično opstruktivne bolesti pluća (KOPB) .....	6
3.2. Rizični čimbenici .....	7
3.3. GOLD smjernice za dijagnosticiranje i liječenje KOPB-a .....	7
4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	9
4.1. Ciljevi i hipoteze .....	9
5. METODOLOGIJA .....	10
5.1. Ispitanici .....	10
5.2. Postupak i instrumentarij .....	10
5.3. Statistička obrada podataka .....	10
5.4. Etički aspekti istraživanja .....	11
6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	12
7. RASPRAVA .....	29
8. ZAKLJUČAK .....	31
LITERATURA .....	33
POPIS TABLICA .....	38

## 1. UVOD

Neinvazivna mehanička ventilacija (NIV) je oblik mehaničke ventilacijske potpore. Najčešće se koristi u liječenju akutne respiracijske insuficijencije no najveća korist od ovog oblika respiratorne potpore se pokazala u akutnom pogoršanju kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB-a) s posljedičnom globalnom respiracijskom insuficijencijom (1).

Kod bolesnika kod kojih je primijećeno pogoršanje KOPB-a pokazano je da terapija neinvazivnom ventilacijom značajno smanjuje parcijalni tlak CO<sub>2</sub>, povećava pH krvi, smanjuje frekvenciju disanja i smanjuje zaduhu (1).

Prema istraživanju iz Indije prosječno vrijeme trajanja NIV-om iznosi  $<5$  i  $\geq 5$  dana. Neuspjeh NIV-a bio je 12,4%, a bolnička smrtnost 11,2% (2).

Ventilacija se postiže pomoću posebnih maski kao što su full face maske, oronazalne maske i nazalne maske (3).

Postavljanje indikacije i započinjanje terapije NIV-om provodi se na specijaliziranim bolničkim odjelima, jedinicama intenzivne njege ili liječenja ili laboratoriju za polisomnografiju. Na navedenim mjestima se također provodi prilagodba bolesnika na neinvazivnu mehaničku ventilaciju kao i edukacija bolesnika i njihovih obitelji od strane medicinske sestre/ tehničara (4).

Kod bolesnika sa kroničnom respiracijskom insuficijencijom neinvazivnu mehaničku ventilaciju moguće je primjenjivati u kućnim uvjetima (5).

Učinkovitost terapije NIV-om ovisi o brojnim činiteljima kao što su klinička slika bolesnika, indikacija za liječenje, broj otkucaja srca, zasićenost arterijske krvi kisikom i poboljšanje varijabli ABG kao što su pH, PaCO<sub>2</sub>. Ukoliko se radi o primjeni neinvazivne ventilacije u kućnim uvjetima učinkovitost terapije ovisi i o razini edukacije bolesnika o samoj terapiji (6).

Cilj istraživanja je prikazati najčešće indikacije za provođenje terapije neinvazivnom ventilacijom u pulmološkoj jedinici intenzivne njege KBC-a Rijeka te analizirati iste s obzirom na ishod, dob pacijenata i indikaciju za terapiju neinvazivnom ventilacijom. Samim time ovo istraživanje može doprinijeti znanosti kroz prikaz rizičnih skupina pacijenata kod kojih se javlja kronična respiracijska insuficijencija koja može zahtijevati neinvazivno ventilacijsko liječenje s ciljem lakšeg određivanja vrsta terapije prema potrebama pacijenta.

## 2. NEINVAZIVNA MEHANIČKA VENTILACIJA

Primjena NIV-a reducira frekvenciju disanja i transdijafragmalnu aktivnost s posljedičnim povećanjem respiracijskog volumena (engl. tidal volume) i minutne ventilacije (7). Dakle, ovaj oblik respiracijske podrške povoljno djeluje na mehaniku disanja i smanjuje dišni rad čime omogućava oporavak dišne muskulature, reducira stupanj zaduhe i frekvenciju disanja. NIV poboljšava izmjenu dišnih plinova to rezultira promptnim poboljšanjem oksigenacije, redukcijom parcijalnog tlaka ugljičnog dioksida u arterijskoj krvi ( $\text{PaCO}_2$ ) s poboljšanjem pH (8). Jedan od razloga sve veće primjene NIV u zbrinjavanju KOPB-a je izbjegavanje komplikacija invazivne mehaničke ventilacije, osobito pneumonija povezanih s mehaničkom ventilacijom (engl. ventilator-associated pneumonia, VAP). Uočeno je da pacijenti s akutnom hiperkapnijskom respiracijskom insuficijencijom tijekom akutnog pogoršanja KOPB-a imaju bolje ishode ako se uz standardne mjere liječenja primjenjuje NIV (9).

Premda se NIV često koristio u liječenju bolesnika s egzacerbacijom kronične opstruktivske bolesti pluća (KOBP), indikacije za upotrebu NIV-a su danas puno šire i refleksijska su razvoja i poboljšanja ventilacijskih tehnika (10).

Postoje rezultati o korištenju NIV-a u prijeoperacijskom vremenu. (11) Proveli su randomizirano kliničko istraživanje kod bolesnika predviđenih za resekciju pluća. Njihovi rezultati istraživanja pokazali su da prijeoperacijska i rana poslijeoperacijska primjena neinvazivne tlakom potpomognute ventilacije (Noninvasive Pressure Support Ventilation - NIPSV) dovodi do manjih poremećaja u plućnoj funkciji u odnosu na kontrolnu skupinu (bolesnici kod kojih nije primjenjivana NIV). NIV se provodilo 7 dana prije i 3 dana nakon operacije. U odnosu na kontrolnu skupinu došlo je do značajnog poboljšanja oksigenacije, učestalost atelektaza bila je manja (14 % vs 39 %), a dužina boravka u bolnici kraća. (11).

Jedna od prednosti NIV-a u tome što se može primijeniti i izvan Jedinice za intenzivnu njegu [JINJ], ali je nužno da zdravstveni djelatnici imaju odgovarajući stupanj edukacije. Radno iskustvo medicinskih sestara/ tehničara iznimno je važno za uspješnu provedbu NIV-a (12).

Na temelju dosadašnjih spoznaja prednost se daje neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji koja se uglavnom provodi samo tijekom spavanja. Prednosti neinvazivne ventilacije jesu u tome što smanjuje mišićni rad, održava dišne putove prohodnim, otvara alveole, čime poboljšava oksigenaciju i smanjuje poremećaj ventilacijsko perfuzijskog odnosa, pruža ekspektoraciju, povećava aktivnost dijafragme, ne zahtijeva sedaciju, nema ozljeda larinksa te reducira

pojavnost ventilatorom uzrokovanih pneumonija. Brojne studije ukazuju na poboljšanje kvalitete života i produljenja životnog vijeka u bolesnika s neuromišićnim, ali i drugim oštećenjima koja vode ka respiratornom zatajenju. Prvenstveno se to odnosi na skraćenje broja bolničkih dana liječenja i smanjenje potrebe za boravkom u jedinicama intenzivnog liječenja (13-16).

NIV je način potpore disanja putem pozitivnih tlakova primjenom raznih sučelja te bez potrebe za primjenom endotrahealnih cijevi. Ta sučelja mogu biti: maska preko bolesnikova nosa, maska preko bolesnikovih usta i nosa, maska preko čitavoga lica bolesnika ili kaciga (engl. helmet) (17).

## 2.1. Povijesni razvoj NIV

Prva primjena zabilježena je 1940-ih godina u području avijacije. (18) Premda je suplementarni kisik korišten u nekoliko bolnica u 1920. godini, prvi odgovarajući način za održavanje života pacijenata koji nisu mogli samostalno disati došao je s uvođenjem respiratora u tanku (željezna pluća) krajem tog desetljeća (19-21). Od 1930. godine do 1940. godine, predstavljen je tenk ventilatora. To je pomagalo pacijentima s apnejom, po prvi put. U 1950. godini, pojavila se epidemija poliomijelitisa u Europi i Sjedinjenim Američkim Državama (SAD). U tom razdoblju, predstavljen je pozitivni tlak ventilacija putem traheostome. Ujedno, poticao se razvoj specijalnog kadra bolničkog osoblja za rad s pacijentima s respiratornim problemima (inhalacijski terapeuti). U 1960. godini, korišten je suplementarni kisik u avijaciji (18). U 1960 godini dolazi do značajnog napretka u razumijevanju respiratornih smetnji i korištenju volumnih ventilatora te do dostupnosti poboljšanih endotrahealnih cijevi. U 1970. godini, dolazi do još boljeg razumijevanja plućne fiziologije i patologije, ali povećanju svjesnosti o komplikacijama izazvanim NIV-om (18). U 1980. godini, naglasak se stavlja na respiratorne mišićne funkcije u Jedinici intenzivnog liječenja (JIL). Sve je više u uporabi pulsni oksimetar i drugi neinvazivni uređaji za praćenje. U 1990. godini, medicinsko osoblje postaje sve bolje educirano o primjeni NIV-a. Rade se prvi kontrolni pokusi. U 2000. godini kreira se bogata baza podataka o učinkovitosti NIV-a. Rade se meta analize i kreiraju priručnici o primjeni neinvazivne mehaničke ventilacije (18). Narednih godina, tehnologija postaje sve naprednija.

## 2.2.Dobrobiti NIV

S vremenom su utvrđeni dokazi o učinkovitosti neinvazivne ventilacije (NIV) kod egzacerbacije kronične opstruktivske bolesti pluća (KOBP), kod kardiopulmonalnog edema, kod akutnog respiratornog zatajenja, kod imunokomprimiranih pacijenata (18). Također, postoje dokazi o učinkovitosti podrške NIV-om u drugim postavkama kao što je hipoksemijski akutno respiratorno zatajenje te kod pacijenata koji odbijaju endotrahealnu intubaciju i pristaju na NIV (19).

NIV se pokazala učinkovitom metodom liječenja KOPB bolesnika koji ponovno razviju respiratornu insuficijenciju unutar 72 sata nakon ekstubacije. Hilbert i suradnici proveli su studiju na KOPB bolesnicima koji su razvili respiratornu insuficijenciju nakon ekstubacije. Respiratorna insuficijencija se očitovala frekvencijom disanja većom od 25/min, padom pH ispod 7,35 i/ili porastom PaCO<sub>2</sub> za više od 25 % unutar 72 sata nakon ekstubacije. Pacijenti su podijeljeni u dvije skupine: prvoj je primijenjen NIV, a na drugoj standardno liječenje. Komparirajući s podudarnom kontrolnom skupinom, NIV je bio vezan uz manje reintubacija (20 % naprama 67 %) i kraći boravak u JIL-u (8 naprama 14 dana) (20).

Dobrobiti NIV ogledaju se u sljedećem (21):

- poboljšanje vitalne znakove i stupanj zaduhe,
- reduciranje potrebu za intubacijom i razvoj komplikacija liječenja u zbrinjavanju bolesnika s KOPB-om.
- reduciranje morbiditeta i mortalitet te dužinu boravka u jedinicama intenzivnog liječenja i trajanje cjelokupne hospitalizacije.
- vrijedan terapijski postupak koji pomaže skraćivanju vremena invazivne mehaničke ventilacije
- sprječava nastup respiracijske insuficijencije nakon ekstubacije.
- NIV tijekom provođenja respiracijske rehabilitacije može omogućiti pacijentima da savladaju veće napore

### 3. KRONIČNA OPSTRUKCIJSKA BOLEST PLUĆA

Kronična opstruktivna bolest pluća ili skraćeno KOPB (engl. chronic obstructive pulmonary disease, COPD) smatra se šestim vodećim uzrokom smrti u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) (22) te je treći vodeći uzrok smrti u svijetu (23). Približno 14,2 milijuna Amerikanaca (6,4%) u 2021. godini izjavilo je da imalo dijagnozu KOPB. U stvarnosti, brojka je daleko veća, na globalnoj razini (24). Štoviše, više od 50 odraslih osoba s nižom plućnom funkcijom nije bilo svjesno da je preboljelo KOPB (25). Rezultati istraživanja pokazali su da su KOPB preboljeli: (26):

- Ljudi u dobi od 65 do 74 godine i stariji od 75 godina
- Žene
- Individue koje su nezaposlene, u mirovini ili nisu sposobni raditi
- Individue koje imaju nižu razinu obrazovanja
- Individue sa statusom: razveden, udovica ili samac
- Aktualni i budući pušači
- Individue s poviješću astme

Predviđa se rast broja oboljelih u sljedećim desetljećima zbog izlaganja čimbenicima rizika od razvoja KOPB-a, kao i zbog sve većeg broja ljudi starije dobi (27, 28). KOPB nastaje kao posljedica kompleksne interakcije između genske predispozicije i štetnog utjecaja okoliša (29).

Premda je pušenje vodeći okolišni čimbenik rizika od KOPB-a, ipak utvrđeno je da na pojavu KOPB utječu i mnogi čimbenici: izlaganje štetnim česticama i plinovima u radnoj i životnoj sredini, socioekonomski status povezan s razvojem pluća, produljen životni vijek, astma i bronhalna hiperreaktivnost, kronični bronhitis i teške respiratorne infekcije u djetinjstvu (30).

### 3.1. Etiologija i epidemiologija kronično opstruktivne bolesti pluća (KOPB)

Pušenje se smatra jednim od ključnih razloga razvoja kroničnog bronhitisa. U osam do deset slučajeva, KOPB nastaje kao posljedica pušenja (31). Procjenjuje se da je kronična profesionalna izloženost inhaliranoj mineralnoj prašini, metalnim parama, organskoj prašini (npr. drvo, žitarice), dizelskim ispušnim plinovima i/ili kemijskim plinovima ili parama uzrok 19,2 % KOPB-a u pušača i 31,1 % KOPB-a, kod osoba bez povijesti pušenja (32, 33).

Deficijencija alfa-1 antitripsina (AATD) je genetski poremećaj obilježen proizvodnjom abnormalnog AAT proteina. Mehanizmi nisu jasni, ali niske razine AAT mogu dovesti do emfizema kod pojedinaca već u dobi od 30 godina. Među pacijentima s KOPB-om, procjenjuje se da do 3% njih ima AATD. Također može uzrokovati opasna oštećenja jetre kod odraslih i djece, kao i rak jetre kod odraslih (34).

Emfizem se javlja kod približno 2 % osoba koje koriste intravenske lijekove. To se pripisuje oštećenju plućnih krvnih žila uzrokovanom nesolubilnim punilima (npr. kukuruzni škrob, vlakna pamuka, celuloza, talk) sadržanim u metadonu ili metilfenidatu, pri čemu se HIV Infekcija smatra neovisnim rizičnim čimbenikom za emfizem (35).

Sindrom hipokomplementemične vaskulitis urtikarije (HVUS) može biti povezan s opstruktivnom bolešću pluća. Druge posljedice uključuju angioedem, nedeformirajući artritis, sinusitis, konjunktivitis i perikarditis (35).

Marfan sindrom je autosomalna dominantna naslijeđena bolest tipa 1 kolagena koju obilježava abnormalna dužina ekstremiteta i kardiovaskularne abnormalnosti. Kod 10 % s Marfan sindromom, javlja se KOPB (35).

Glede epidemiologije KOPB, studija je pokazala da je prevalencija KOPB-a (faza II ili veća) na globalnoj razini 10,1 % (36) Ta brojka razlikuje se po geografskoj lokaciji, po spolu, s utvrđenom prevalencijom kod muškaraca od 11,8 (8.6-22 %) i među ženama od 8.5 % (5.1.-16.7 %). Razlike se dijelom mogu objasniti razlikama u prevalenciji pušenja prema mjestu i spolu (37).

U skladu s Izvješćem The 2014 Surgeon General's (2014) , utvrđeno je da se povećaju rizici za KOPB bolest, žene pušači u određenoj dobnoj skupini vrlo vjerojatno će 38 puta više razviti KOPB u usporedbi sa ženama koje ne puše. Štoviše, žene više umiru od KOPB u odnosu na muškarce i vrlo vjerojatno da će razviti KOPB u mladoj dobi (38).

AAT bolest smatra se najprevalentniji fatalnim genetskim poremećajem u SAD-u, Čini se da se javlja podjednako kod muškaraca i žena. Incidencija AAT kod bijelaca je između 1/2500 and 1/3000. Među pacijentima s KOPB, je do 3 % više (oni koji imaju AAT). Uočena je pojavnost AAT u Skandinaviji, Britaniji, Španjolskoj i Portugalu (39).

### 3.2. Rizični čimbenici

Pušenje se smatra ključnim čimbenikom za razvoj i progresiju KOPB, premda izlaganje zagađenju u kući, na radnom mjestu, genetskih čimbenici, respiratorne infekcije također igraju ulogu. Žene u razvijenim zemljama koje su izložene biomasi prilikom kuhanja tekućina i goriva, uključujući drvo, usjeve, stajski gnoj i ugljen imaju KOPB. KOPB se smatra bolešću zanimanja i okolinskih zagađenja, uključujući izlaganje organskim i neorganskim izocijanatima i fosgenima (40).

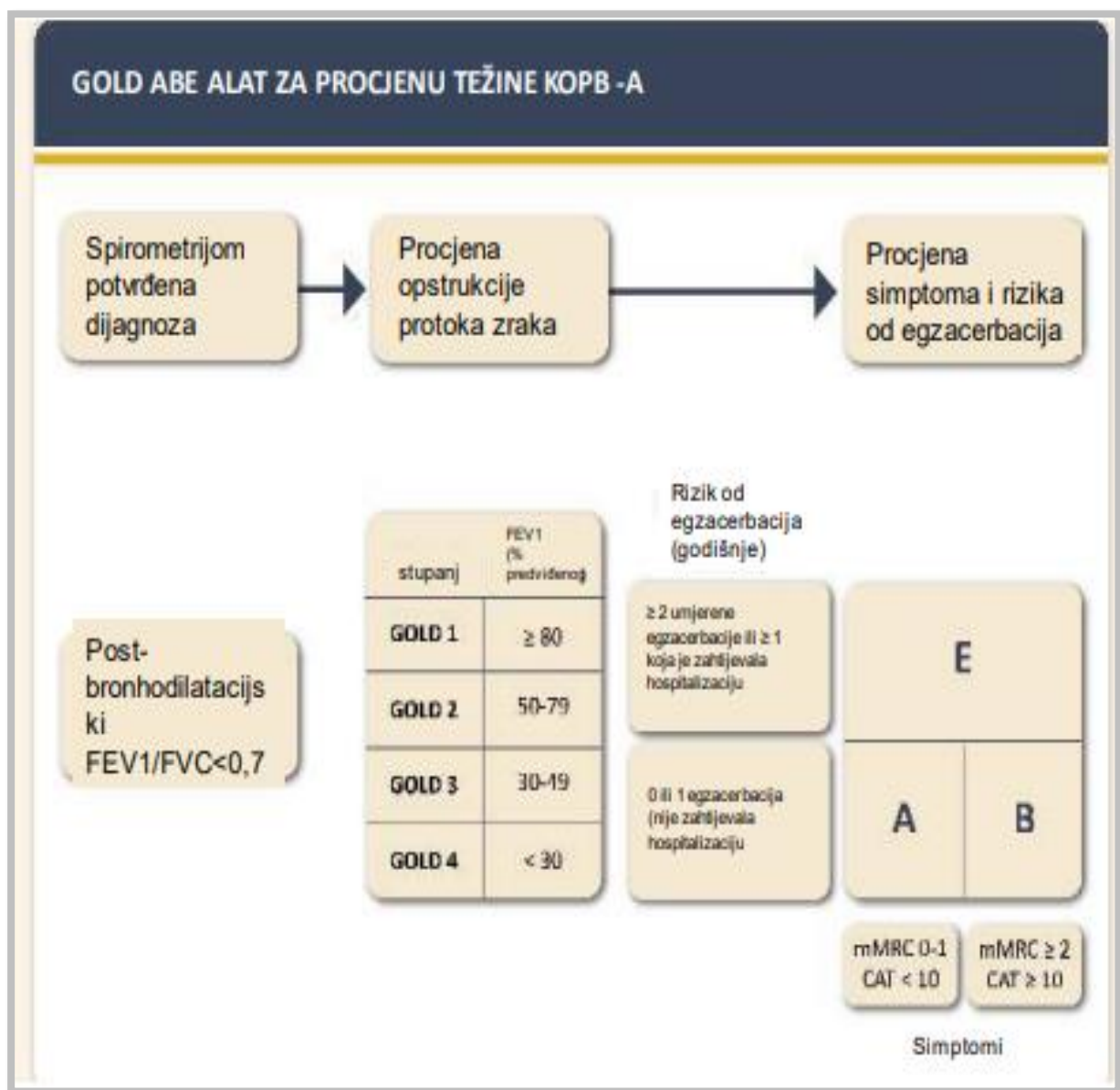
### 3.3. GOLD smjernice za dijagnosticiranje i liječenje KOPB-a

Dugo vremena nije se pridavala velika važnosti KOPB bolesti. Ali, s vremenom, utvrdili su da postoji veliki socijalno ekonomski značaj KOPB za ljude. Slijedom toga, razvijene su GOLD smjernice za dijagnosticiranje i liječenje KOPB-a (41).

Cilj GOLD smjernica je osigurati uvid u trenutne dokaze vezane za procjenu, dijagnozu i liječenje pacijenata s KOPB: jedna od prednosti GOLD smjernica jesu ciljevi koji su posloženi u dvije kategorije. Prvi cilj je otpuštanje i smanjenje učinka simptoma, dok je drugi cilj smanjenje učinka bolesti na čovjeka u životu. Naglasak je na potrebi da se stručnjaci fokusiraju na kratkoročne i dugoročne učinke KOPB kod pacijenata (42).



Slika 1. Slikovni prikaz GOLD ABE alata za procjenu težine KOPB-a



Izvor: Alat za procjenu težine KOPB-a GOLD inicijative. Preuzeto i prilagođeno prema:

<https://erj.ersjournals.com/content/61/4/2300239.figures-only>

Slika 1 prikazuje alate za procjenu KOPB-a. U 2023. godini objavljena je nova Globalna inicijativa za kroničnu opstruktivnu plućnu bolest (engl. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD). Izmjena je u tome što je u novim smjernicama uveden novi, izmijenjeni alat za procjenu težine KOPB-a. Pri tome, pacijenti su svrstani u jednu od tri skupine (A, B ili E) na temelju aktualnih simptoma koje pacijent osjeća te broja i težine egzacerbacija bolesti u posljednjih godinu dana. Ovisno o skupini u koju oboljeli od KOPB-a spada određuje se primjeren terapijski pristup (slika 1) (42).

## 4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Ciljevi i hipoteze

Cilj istraživanja je procijeniti učestalosti primjene NIV kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege.

C1: Utvrditi najčešće medicinske dijagnoze za primjenu neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege.

C2: Utvrditi ishod primjene neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege.

C3: Utvrditi prosječno vremensko trajanje primjene neinvazivne ventilacije s obzirom na dob pacijenta.

H1: Primjena neinvazivne ventilacije je češća kod pacijenata sa kroničnom opstruktivnom bolesti pluća u odnosu na pacijenta sa upalom pluća.

H2: Primjena neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege za više od 60% češće završava poboljšanjem plućne funkcije nego smrtnim ishodom.

H3: Kod pacijenata starijih od 60 godina primjena neinvazivne ventilacije u prosjeku traje više od 5 dana u odnosu na pacijente mlađe od 60 godina.

## 5. METODOLOGIJA

### 5.1. Ispitanici

U radu je korišten prigodan uzorak od 155 ispitanika, točnije podatci koji su prikupljeni iz medicinske dokumentacije iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka, unutar vremenskog razdoblja od 01.01.2023. godine do 01.01.2024. godine. Kriteriji uključenja u istraživanje bila je provedena terapija neinvazivnom ventilacijom u Pulmološkoj jedinici intenzivne njege KBC-a Rijeka u navedenom vremenskom razdoblju, a iz istraživanja su isključeni pacijenti kod kojih su provedeni drugi modaliteti liječenja pulmoloških bolesti i pacijenti kod kojih je terapija neinvazivnom ventilacijom provedena u drugom razdoblju.

### 5.2. Postupak i instrumentarij

Podaci iz medicinske dokumentacije upisivani se u tablice programa Microsoft Office Excel 2016., uz poštivanje anonimnosti ispitanika. Prikupljeni podaci razvrstani su prema dobi (<60/>60 godina), vremenskom periodu provedenom na neinvazivnoj ventilaciji (<5 i ≥5 dana), indikaciji za terapiju neinvazivnom ventilacijom (kronična opstruktivna bolest pluća, upala pluća i ostale) i ishodom (poboljšanje/ smrtni ishod). S obzirom da se je za prikupljanje podataka korišten bolnički informatički sustav koji sadrži sve navedene podatke, osigurana je kvaliteta podataka i nije bilo problema u postupku istraživanja.

### 5.3. Statistička obrada podataka

Podaci iz medicinske dokumentacije upisivani su u tablice programa Microsoft Office Excel 2016., a obrađeni u programu Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc). Indikacije za primjenu neinvazivne ventilacije, njezin ishod, kao i dobna kategorija pacijenta (mlađi i stariji od 60 godina) opisani su bili uz pomoć deskriptivne statistike pomoću frekvencija i postotaka te su prikazani u obliku grafova i tablica. Kako bi se dobio odgovor na prvu i drugu hipotezu prikazane su razlike u broju pacijenata ovisno o indikaciji (kronična opstruktivna bolest pluća, upala pluća i ostale indikacije) primjene neinvazivne ventilacije i njezinom ishodu (poboljšanje ili smrtni ishod). Hi-kvadrat testom dobiven je odgovor na treću hipotezu, prilikom čega je uspoređeno provode li ispitanici stariji od 60 godina u većem

postotku više od 5 dana na neinvazivnoj ventilaciji u usporedbi s ispitanicima mlađima od 60 godina. Hi-kvadrat test proveden je na razini statistike značajnosti  $p < 0,05$

#### Etički aspekti istraživanja

Svi prikupljeni podatci korišteni su isključivo u svrhu istraživanja i pisanja završnog rada, uz poštivanje anonimnosti ispitanika, a korištenje podataka u svrhu izrade završnog rada odobreno od strane etičkog povjerenstva KBC-a. Rijeka ( Ur.broj 2170-29-02/1-24-2).

## 6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju sudjelovalo je 155 ispitanika (N=155).

*Tablica 1. Pokazatelji deskriptivne statistike za sve kategorije*

<b>Statistika</b>							
	NIV V60	NIV ASTRAL	ISHOD	SPOL	DOB	BROJ DANA U BOLNICI	DIJAGNOZA
<b>N</b>	123	43	165	165	165	165	165
	42	122	0	0	0	0	122
<b>Aritmetička sredina</b>	4,06	4,79	1,75	1,35	2,76	4,90	1,594
<b>Standardna devijacija</b>	2,870	4,606	1,879	0,479	1,053	3,286	0,8426
<b>Raspon</b>	19	22	9	1	5	10	2,2
<b>Minimum</b>	1	1	1	1	1	1	1,0
<b>Maksimum</b>	20	23	10	2	6	11	3,2

Izvor: Medicinska dokumentacije iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

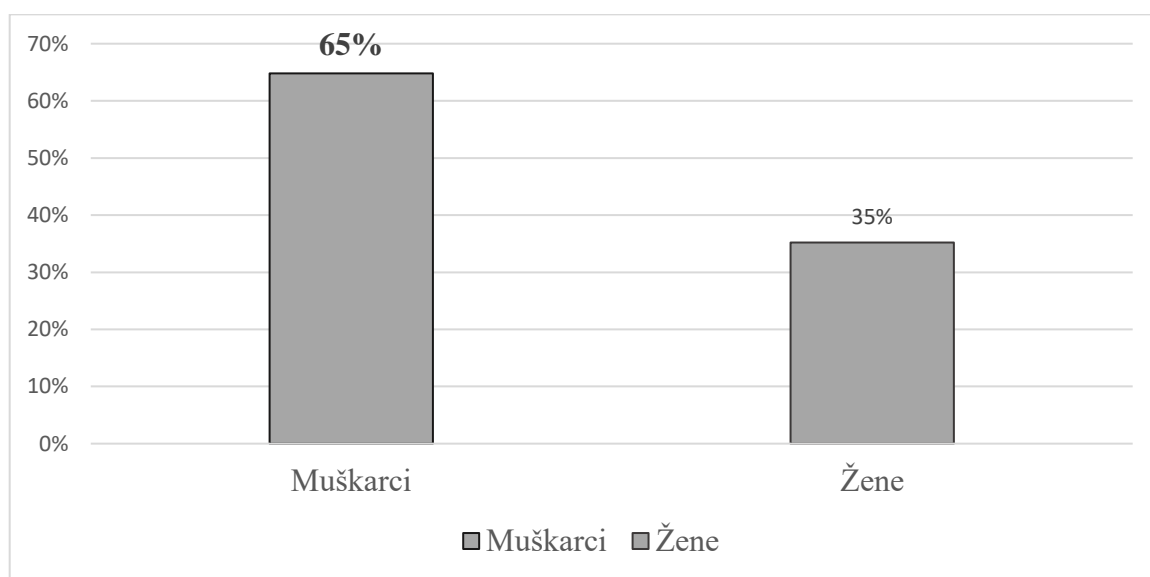
Tablica 1 pokazuje ključne deskriptivne pokazatelje vezane za sve kategorije relevantne za ovo istraživanje. Utvrđeno je da NIV ASTRAL ima veću aritmetičku sredinu ( $M=4,78$ ,  $sd=4,606$ ) za razliku od aritmetičke sredine za NIV V60 ( $M=4,06$ ,  $sd=2,870$ ) i istovremeno ukazuje na povećani broj dana korištenja NIV. Kod kategorije dijagnoza, aritmetička sredina je 1,594,  $sd=0,8426$ , dok je raspon 2,2 iz razloga jer je većina pacijenata imala kombinirane dijagnoze.

Tablica 2. Spol (%)

KATEGORIJA	Spol (%)
Muški spol	<b>64,8 %</b>
Ženski spol	<b>35,2 %</b>
UKUPNO	<b>100 %</b>

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

Tablica 2 pokazuje veći broj muških ispitanika (64,8%) u odnosu na ženske ispitanike (35,2%) u ovom istraživanju.



Grafikon 1. Spolna struktura

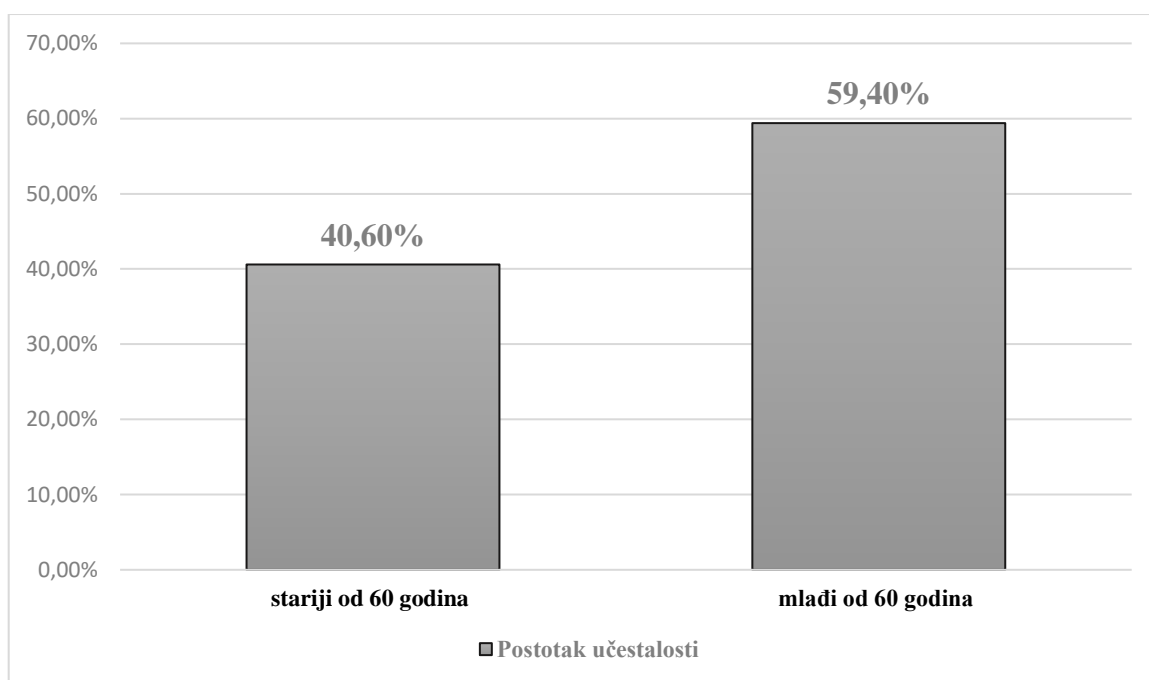
Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

Tablica 2 i grafikon 1 pokazuje veći broj muških ispitanika (64,8%) u odnosu na ženske ispitanike (35,2%) u ovom istraživanju.

Tablica 3. Dob (%)

Kategorije: starosne skupine	Validni (%)
Stariji od 60 godina	<b>40,60%</b>
Mlađi od 60 godina	<b>59,40%</b>
UKUPNO	<b>100,00%</b>

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka



Grafikon 2. Dobna struktura ispitanika

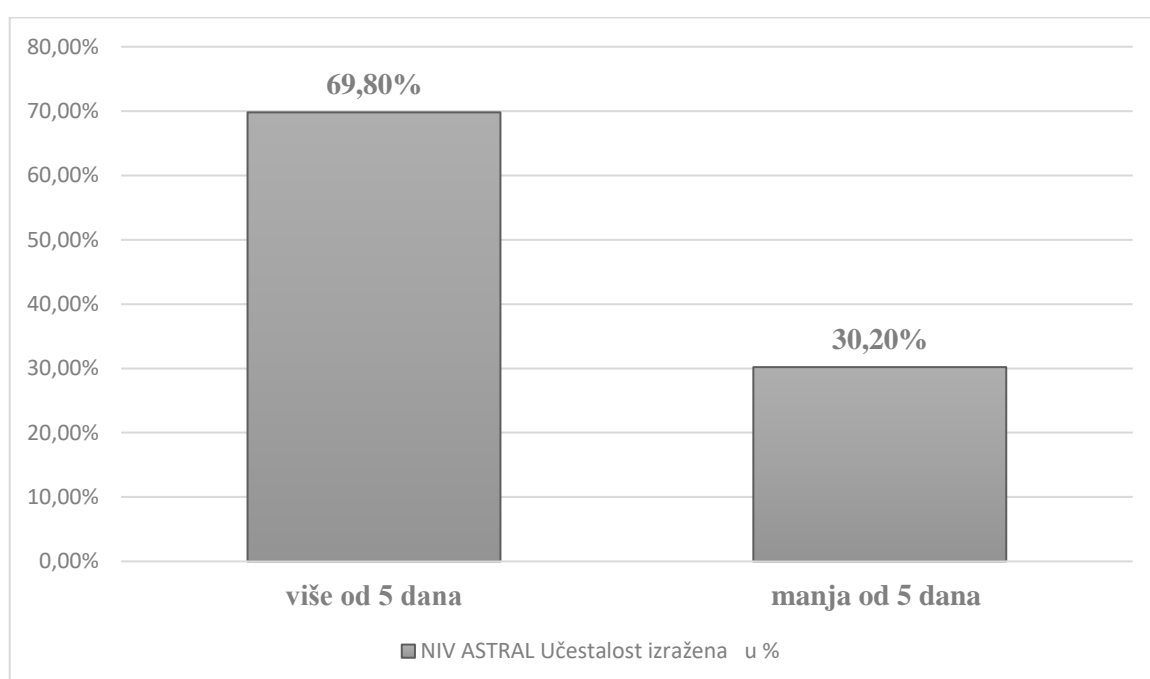
Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

Tablica 3 i grafikon 2 pokazuju dvije dobne strukture ispitanika; mlađi od 60 godina i stariji od 60 godina. Na temelju analize, utvrđena je veća učestalost ispitanika koji su mlađi od 60 godina (59,4%) u odnosu na ispitanike starije od 60 godina (40,60%).

Tablica 4. Učestalost NIV Astral po danima (%)

NIV ASTRAL	Učestalost izražena u %
<b>više od 5 dana</b>	69,80%
<b>manja od 5 dana</b>	30,20%
<b>ukupno</b>	100,00%

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka



Grafikon 3. Učestalost s NIV Astralom

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

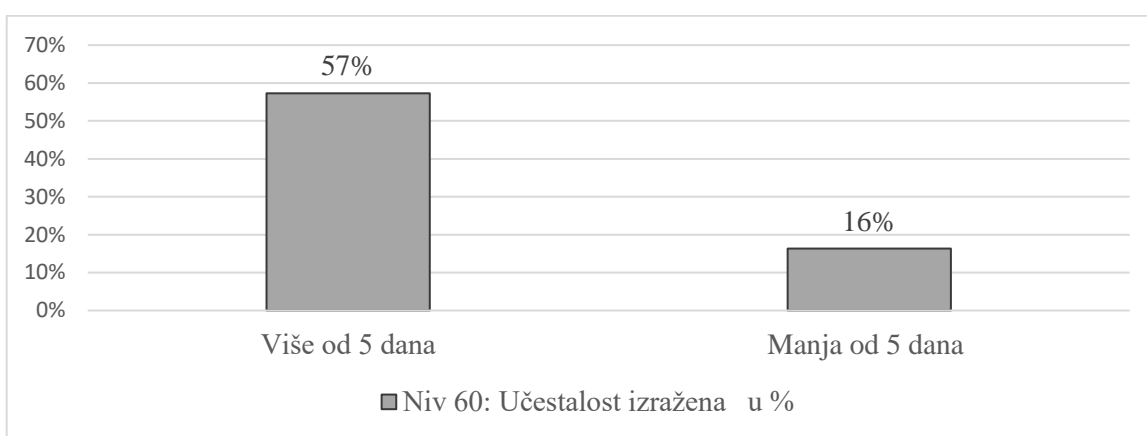
U skladu s prikazanim rezultatima (Tablica 4 i grafikon 3) vezani za broj dana koliko je pacijent proveo uz NIV Astral, utvrđuje se da je najveća učestalost zabilježena kod korištenja NIV Astrala više od 5 dana (69,80%) dok za kategoriju manje od 5 dana na NIV Astralu zabilježen rezultat (30,20%).



Tablica 5. Tablični prikaz prosječnog vremenskog trajanja u danima: NIV V60 (%)

NIV V60: Učestalost izražena u %	
<b>Više od 5 dana</b>	<b>57,30%</b>
<b>Manja od 5 dana</b>	<b>16,30%</b>
<b>Ukupno</b>	<b>74,50%</b>

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka



Grafikon 4. Učestalost broja dana na NIV V60

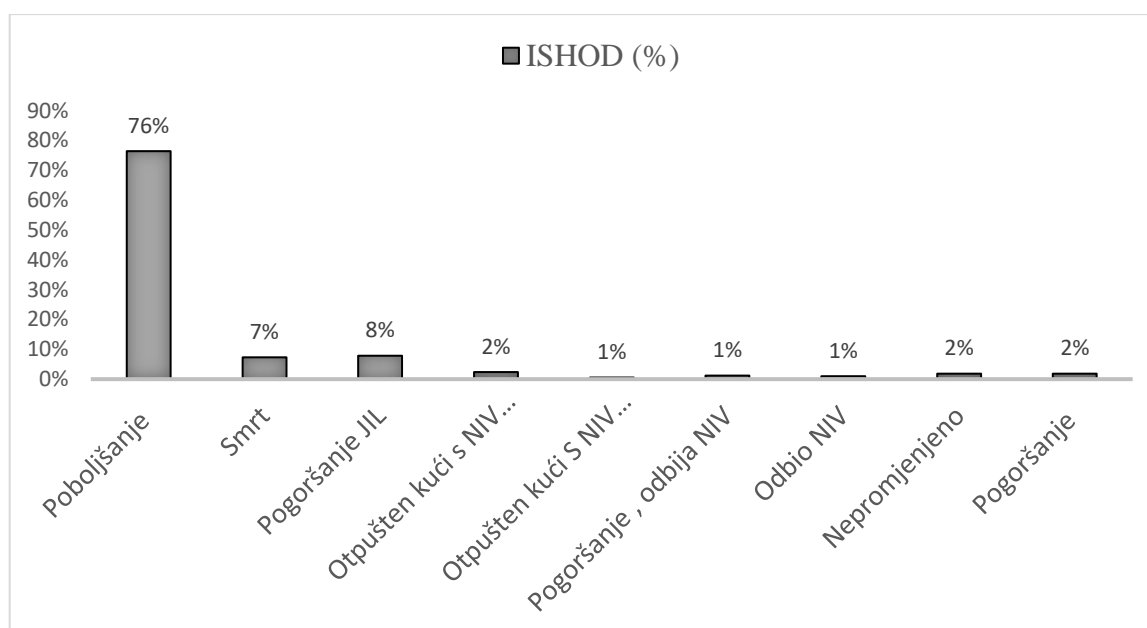
Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

Prikazani rezultati uz pomoć Microsoft Office Excel 2016., a obrađeni u programu Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc) ukazuju na to da je veći postotak ispitanika bio više od 5 dana na NIV V60, (57%) dok je 16% pacijenata na temelju medicinske dokumentacije iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka bilo manje od 5 dana na NIV V60.

Tablica 6. Ishod (%)

KATEGORIJA: ISHOD	Validni postotak (%)
Poboljšanje	<b>76,4</b>
Smrt	<b>7,3</b>
Pogoršanje JIL	<b>7,9</b>
Otpušten kući s NIV Astralom	<b>2,4</b>
Otpušten kući s NIV aparatom	<b>0,6</b>
Pogoršanje , odbija NIV	<b>1,2</b>
Odbio NIV	<b>0,6</b>
Nepromijenjeno	<b>1,8</b>
Pogoršanje	<b>1,8</b>
UKUPNO	<b>100</b>

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka



Grafikon 5. Ishod

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

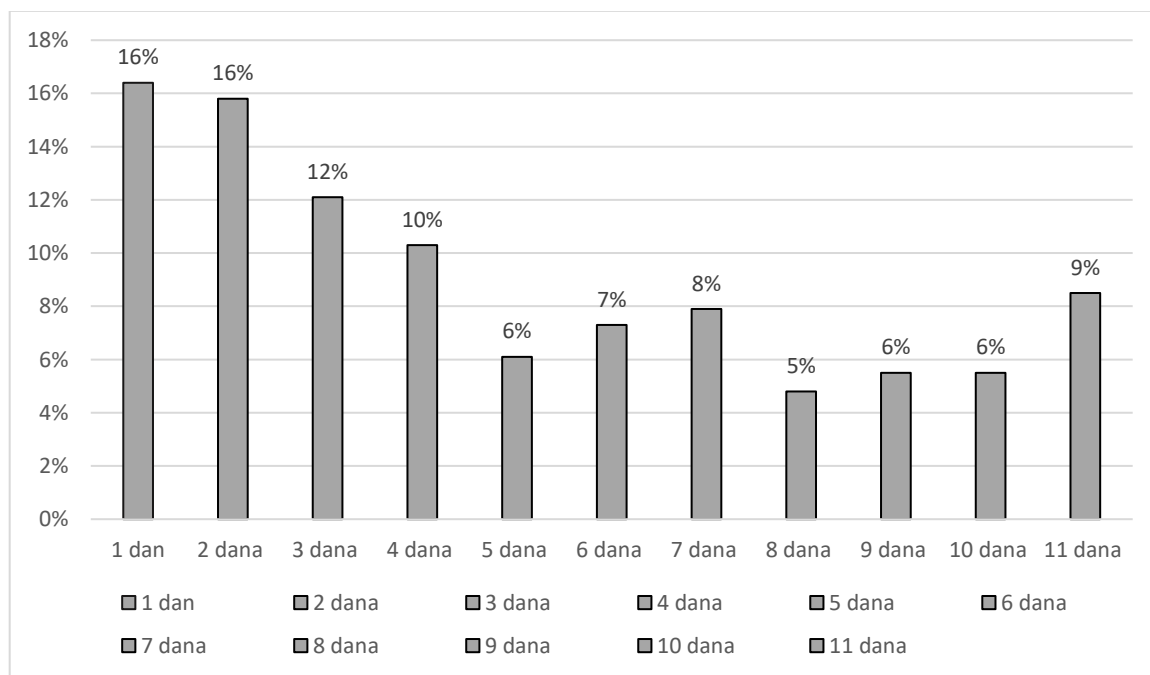
Rezultati istraživanja prikazani u Tablici 6 i grafikonu 5, ukazuju na to deset različitih varijabli vezani za ishod zdravstvenog stanja pacijenta u JINJ-u (poboljšanje, smrt, pogoršanje

u JIL; otpušten s NIV Astralom, odbio NIV i drugo). Uočen je vrlo pozitivan rezultat jer 76,4 % pacijenata doživjelo je poboljšanje zdravstvenog stanja. 7,3 % pacijenta proglašeno je mrtvim, 7,9 % pacijenta doživjelo je pogoršanje zdravstvenog stanja. Uočeno je da je više pacijenata otpušteno s NIV Astralom (2,4 %) u odnosu na NIV V60 (0,6 % pacijenata). Također, 1,2 % pacijenata doživjelo je pogoršanje s odbijanjem NIV, 0,6 % pacijenata odbilo je NIV dok je 1,8 % doživjelo je općenito pogoršanje.NIV, 0,6% pacijenata odbilo je NIV dok je 1,8% doživjelo je općenito pogoršanje.

Tablica 7. Broj dana u bolnici (%)

KATEGORIJA: BROJ DANA U BOLNICI	VALIDNI (%)
1 dan	<b>16,4</b>
2 dana	<b>15,8</b>
3 dana	<b>12,1</b>
4 dana	<b>10,3</b>
5 dana	<b>6,1</b>
6 dana	<b>7,3</b>
7 dana	<b>7,9</b>
8 dana	<b>4,8</b>
9 dana	<b>5,5</b>
10 dana	<b>5,5</b>
11 dana	<b>8,5</b>
UKUPNO	<b>100</b>

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka



Grafikon 6. Broj dana u bolnici

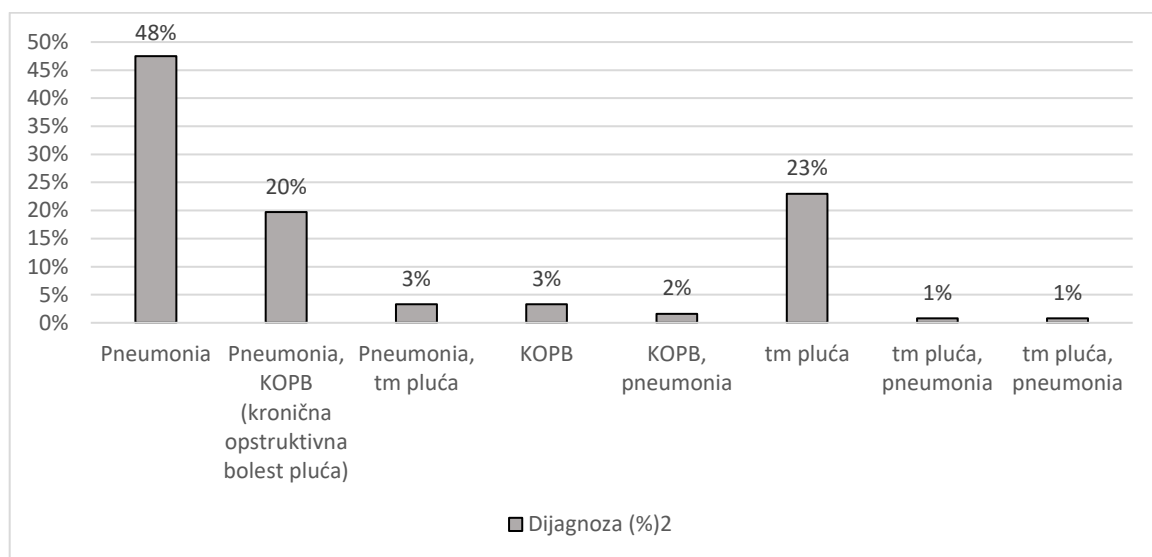
Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

U skladu podacima iz medicinske dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka i obradom podataka, utvrđeno je da je najveći postotak, vezan za broj dana u bolnici, 16% odnosi na jedan do dva dana boravka u bolnici. Slijedi, 12% koji se odnosi na tri dana boravka u bolnici i 9% pacijenata boravilo 11 dana u bolnici.

Tablica 8. Dijagnoza kod pacijenata

Dijagnoza (%)	
Pneumonia	47,5
Pneumonia, KOPB (kronična opstruktivna bolest pluća)	19,7
Pneumonia, tm pluća	3,3
KOPB	3,3
KOPB, pneumonia	1,6
tm pluća	23,0
tm pluća, pneumonia	0,8
tm pluća, pneumonia	0,8
Ukupno	100,0
Isključeni	26,1

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka



Grafikon 7. Utvrđena dijagnoza

Izvor: Medicinska dokumentacija iz Pulmološke jedinice intenzivne njege KBC-a Rijeka

Slijedi obrada podataka uz pomoć inferencijalne statistike i analiza postavljenih hipoteza.

Prvi cilj istraživanja bio je utvrditi najčešće medicinske dijagnoze za primjenu neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege. Na temelju toga cilja postavljena je prva hipoteza koja glasi: *H1: Primjena neinvazivne ventilacije je češća kod pacijenata sa kroničnom opstruktivnom bolesti pluća u odnosu na pacijenta sa upalom pluća.*

Tablica 9. Prikaz rezultata za prvu postavljenu hipotezu (H1) (NIV V60)

Krostabulacija										
		Dijagnoza								ukupno
		P	P, KOPB	P, tm pluća	KOPB	KOPB, P	tm pluća	tm pluća, P	tm pluća, KOPB	
Ukupno	Izračun	43	22	4	1	1	17	1	1	90
	Očekivani	43	22	4	1	1	17	1	1	90
	Dobiveni rezultat (%)	47,80%	24,40%	4,40%	1,10%	1,10%	18,90%	1,10%	1,10%	100,00%

LEGENDA: p- pneumonia

KOPB- kronična opstruktivna upala pluća

Tm pluća- tumor pluća

Izvor: Vlastiti rad

Tablica 10. Pokazatelj hi kvadrat testa za NIV60

Hi- kvadrat test				Simetrijske mjere				
	Pokazatelj	Stupnjevi slobode	Asimptomatska značajnost (dvostran)		Pokazatelj	Greška A.s.	Približni T <sup>b</sup>	Približna značajnost
Pearson hi kvadrat	152,533 <sup>a</sup>	77	0,000	Phi	1,302			0,000
Omjer vjerojatnosti	63,588	77	0,864	Cramer's V	0,492			0,000
Linearno povezivanje	5,356	1	0,021	Pearson's R	-0,245	0,086	-2,374	,020 <sup>c</sup>
Broj ispitanika	90			Spearman Correlation	-0,235	0,104	-2,264	,026 <sup>c</sup>

Izvor: Vlastiti rad

Tablica 9 i Tablica 10 ukazuju na prikaz rezultata vezan za prvu postavljenu hipotezu *H1*: *Primjena neinvazivne ventilacije je češća kod pacijenata sa kroničnom opstruktivnom bolesti pluća u odnosu na pacijenta sa upalom pluća*. Utvrđuje se da primjena NIV V60 češća kod pacijenata s upalom pluća (47,80%) u odnosu na pacijente s KOPB, (1,10%). Međutim, uočene su kombinacije upale pluća i KOPB te tm pluća. Hipoteza nije potvrđena. Dobiven je hi kvadrat test ( $\chi^2=0,245$ ,  $df=77$ ,  $p=0,001$ ).

Tablica 11. Prikaz rezultata za prvu postavljenu hipotezu (*H1*) (NIV Astral)

Krostabulacija: hi- kvadrat test							
		Dijagnoza					Ukupno
		P	P, KOPB	KOPB	P, KOPB	tm pluća	
ukupno	Izračun	15	2	3	1	12	33
	Očekivani	15	2	3	1	12	33
	<b>Dobiveni rezultat (%)</b>	45,50%	6,10%	9,10%	3,00%	36,40%	100,00%

Izvor: Vlastiti rad

Tablica 12. Pokazatelj hi kvadrat testa za NIV Astral

Hi-kvadrat test				Simetrijske mjere				
	Pokazatelj	Stupnjevi slobode	Asimptomatska značajnost (dvostran)		Pokazatelj	Greška A.s.	Približni T <sup>b</sup>	Približna značajnost
Pearson hi kvadrat	61,903 <sup>a</sup>	40	0,015	Phi	1,370			0,015
Omjer vjerojatnosti	38,203	40	0,551	Cramer's V	0,685			0,015
Linearno povezivanje	1,494	1	0,222	Pearson's R	-0,216	0,132	-1,232	,227 <sup>c</sup>
Broj ispitanika	33			Spearman Correlation	-0,141	0,174	-0,791	,435 <sup>c</sup>

Izvor: Vlastiti ra

Tablica 11 i Tablica 12 prikazuju prikaz rezultat vezan za prvu postavljenu hipotezu H1: Primjena neinvazivne ventilacije je češća kod pacijenata s kroničnom opstruktivnom bolesti pluća u odnosu na pacijenta s upalom pluća. Utvrđuje se da primjena NIV Astrala češća kod pacijenata s upalom pluća (45,50 %) u odnosu na pacijente s KOPB, (9,10). Međutim, uočene su kombinacije upale pluća i KOPB te tm pluća. Hipoteza nije potvrđena. Dobiven je hi kvadrat test ( $\chi^2=2,16$ ,  $df=40$ ,  $p=0,001$ ).

Drugi cilj istraživanja odnosi se na utvrđivanje ishoda primjene neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege, pri čemu je postavljena druga hipoteza: H2: Primjena neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege za više od 60 % češće završava poboljšanjem plućne funkcije nego smrtnim ishodom.

Tablica 13. Prikaz rezultata za prvu postavljenu hipotezu (H1) (ishod vs NIV V60)

Crosstab: NIV 60 , ishod									
	ISHOD								
	Poboljšanje	Smrt	Pogoršanje JIL	Otpušten kući s NIV Astralom	Pogoršanje odbija NIV	Odbio NIV	Nepromijenjen	Pogoršanje	Ukupno
Izračun	98	7	9	4	1	1	1	2	123
Očekivani	98	7	9	4	1	1	1	2	123
<b>Dobiveni rezultat (%)</b>	<b>79,70%</b>	5,7	7,30	3,30	0,80	0,80	0,80	1,60	100,00

Izvor: Vlastiti rad

Tablica 14. Pokazatelj testa NIV V60 (ishod vs NIV V60)

HI KVADRAT TEST				SIMETRIJSKE MJERE				
	Pokazatelj	Stupnjevi slobode	Asimptomatska značajnost (dvostran)		Pokazatelj	Greška A.s.	Približni T <sup>b</sup>	Približna značajnost
Pearson hi kvadrat	174,048 <sup>a</sup>	84	0,000	Phi	1,19			0
Omjer vjerojatnosti	62,395	84	0,963	Cramer's V	0,45			0
Linearno povezivanje	4,002	1	0,045	Pearson's R	-0,181	0,089	-2,026	,045c
Broj ispitanika	123			Spearman Correlation	-0,405	0,076	-4,875	,000c

Izvor: Vlastiti rad

Rezultati istraživanja prikazani u Tablici 13, ukazali su da primjena neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege. Za više od 60% pacijenata češće završava poboljšanjem plućne funkcije nego smrtnim ishodom, točnije dobiven je izračun uz pomoć hi-kvadrat testa 79,70%, što je jako dobar rezultat. Pearson hi kvadrat test iznosi ( $\chi=174,048$ ,  $df=84$ ,  $p=0,001$ ).



Tablica 15. Prikaz rezultata za drugu postavljenu hipotezu (H2) (ishod vs NIV Astral)

KROSTABULACIJA ( ISHOD VS NIV ASTRAL)								
	ISHOD vs NIV Astral							ukupno
	Poboljšanje	Smrt	Pogoršanje JIL	Otpušten kući s NIV Astralom	Pogoršanje odbija NIV	Nepromjenjeno	Pogoršanje	
Izračun	29	5	4	1	1	2	1	43
Očekivani	29	5	4	1	1	2	1	43,0
Dobiveni rezultat (%)	67,40%	11,60%	9,30%	2,30%	2,30%	4,70%	2,30%	100%

Izvor: Vlastiti rad

Tablica 16. Pokazatelj t testa za drugu postavljenu hipotezu (ishod vs NIV Astral)

Hi-kvadrat test				Simetrijske mjere				
	Pokazatelj	Stupnjevi slobode	Asimptomatska značajnost (dvostran)		Pokazatelj	Greška A.s.	Približni T <sup>b</sup>	Približna značajnost
Pearson hi kvadrat	90,887 <sup>a</sup>	72	0,066	Phi	1,454			0,066
Omjer vjerojatnosti	49,232	72	0,982	Cramer's V	0,594			0,066
Linearno povezivanje	12,089	1	0,001	Pearson's R	0,536	0,209	4,071	,000 <sup>c</sup>
Broj ispitanika	43			Spearman Correlation	0,086	0,176	0,551	,584 <sup>c</sup>

Izvor: Vlastiti rad

U skladu s prikazanim rezultatima istraživanja u Tablici 15 i Tablici 16, ukazano je na to da primjena neinvazivne ventilacije (NIV Astral) kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege za više od 60% češće završava poboljšanjem plućne funkcije nego smrtnim ishodom, točnije dobiven je izračun uz pomoć hi-kvadrat testa 67,40%, što je jako dobar rezultat. Pearson hi kvadrat test iznosi ( $\chi=90,887$ ,  $df=72$ ,  $p=0,001$ ). Zaključuje se da se stanja pacijenata poboljšalo primjenom NIV V60 i NIV Astralom u pulmološkoj jedinici intenzivne njege i da je postignut postotak veći od 60%. Kod treće hipoteze (H3: Kod pacijenata starijih od 60 godina primjena neinvazivne ventilacije u prosjeku traje više od 5 dana u odnosu na pacijente mlađe od 60 godina), cilj je bio utvrditi prosječno vremensko trajanje primjene neinvazivne ventilacije s obzirom na dob pacijenta.

Tablica 17. Pokazatelj neparametrijskog testa za NIV; dob i broj dana

Statistički test				
	NIV V60	NIV ASTRAL	DOB	BROJ DANA U BOLNICI
Hi kvadrat	89,333a	38,930b	119,982c	30,267d
Stupnjevi slobode	12	12	5	10
Značajnost	0	0	0	0,001

Izvor: Vlastiti rad

U skladu s prikazanom tablicom 17, najveću vrijednost testa od svih kategorija ima dob ispitanika odnosno da je riječ o ispitanicima koji su relativno starije dobi ( $\chi=119,982$ ,  $df=5$ ,  $p=0,0001$ ), NIV V60 ( $\chi=89,333$ ,  $df=12$ ,  $p=0,001$ ).

Tablica 18. Pokazatelji rezultata za treću postavljenu hipotezu (H3) (dob, dani u bolnici vs NIV 60)

DANI U BOLNICI					
		Stariji od 60 godina	Mladi od 60 godina	Ukupno	
NIV V60	1 DAN	Izračun	21,3	3	24,3
		Očekivani izračun	17,4	3,6	21
		% za NIV V60	85,70%	14,30%	100,00%
	2 DANA	Izračun	13	6	19
		Očekivani izračun	15,7	3,3	19
		% za NIV V60	68,40%	31,60%	100,00%
	3 DANA	Izračun	13	3	16
		Očekivani izračun	18,2	3,7	21,9
		% za NIV V60	86,40%	13,60%	100,00%
	4 DANA	Izračun	13	5	18
		Očekivani izračun	14,9	3	17,9
		% za NIV V60	72,20%	27,80%	100,00%
	5 DANA	Izračun	12	3	15
		Očekivani izračun	12,5	2,6	15,1
		% za NIV V60	80,10%	20,00%	100,10%

Izvor: Vlastiti rad

Tablica 17 i tablica 18 pokazuje da su stariji pacijenti (više od 60 godina) boravili na NIV V60 tri dana (86, 40%), dok je pet dana na NIV V60 provelo 80, 10% pacijenata. Najmanji izračunati postotak dana odnosi se na dva dana boravka na NIV V60 (68,40%), za starije pacijente. Po drugoj strani, mlađi pacijenti proveli su najviše dva dana na NIV V60 (31, 60%), a najmanje su proveli jedan dan na NIV V60 (12,30%).

Tablica 19. Pokazatelji rezultata za treću postavljenu hipotezu (H3) (dob, dani u bolnici vs NIV Astral)

		Stariji od 60 godina	Mlađi od 60 godina	UKUPNO
1 dan	Izračun	5	0	5
	Očekivani izračun	4,6	0,3	4,9
	% za NIV Astral	100,00%	0,00%	100,00%
2 dana	Izračun	11	2	13
	Očekivani izračun	12	0,9	12,9
	% za NIV Astral	84,60%	15,40%	100,00%
3 dana	Izračun	5	0	5
	Očekivani izračun	4,6	0,3	4,9
	% za NIV Astral	100,00%	0,00%	100,00%
4 dana	Izračun	4	0	4
	Očekivani izračun	3,7	0,3	4
	% za NIV Astral	100,00%	0,00%	100,00%
5 dana	Izračun	3	0	3
	Očekivani izračun	2,8	0,2	3
	% za NIV Astral	100,00%	0,00%	100,00%

Izvor: Vlastiti rad

Rezultati istraživanja prikazani u tablici 19, još uvijek se nadovezuju na 3 hipotezu vezani za treću postavljenu hipotezu. Analizira se NIV Astral u kombinaciji s kategorijama: dob pacijenata i dani u bolnici. Svi pacijenti koji su uključeni u istraživanje bili su više od jednog dana na NIV Astralu (100 %), osim 84,60 % pacijenata koje je bilo dva dana na NIV Astralu. Mlađi pacijenti bili su dva dana (15,40 % ) na NIV Astralu. Za ostale dane, nema zabilježenih rezultata. Rezimira se da mlađi pacijenti nisu bili učestalo na NIV Astralu za razliku od starijih pacijenata. Za detaljniju analizu treće hipoteze, napravljen je ANOVA test (tablica 20)

Tablica 20. NOVA test za kategorije: dob, NIV; broj dana u bolnici

ANOVA						
		Zbroj kvadrata	Stupnjevi slobode	Sredina kvadrata	Faktor (pokazatelj testa)	Značajnost
NIV V60	Između grupa	3,202	1	3,202	0,387	0,535
	Unutar grupa	991,978	120	8,266		
	Ukupno	995,180	121			
NIV ASTRAL	Između grupa	109,158	1	109,158	5,723	0,021
	Unutar grupa	781,958	41	19,072		
	Ukupno	891,116	42			
DOB	Između grupa	3,142	1	3,142	3,028	0,084
	Unutar grupa	168,101	162	1,038		
	Ukupno	171,244	163			
BROJ DANA U BOLNICI	Između grupa	15,428	1	15,428	1,427	0,234
	Unutar grupa	1751,377	162	10,811		
	Ukupno	1766,805	163			

Izvor: Vlastiti rad

Na temelju obrađenih podataka, utvrđuje se da najmanju značajnost bilježi NIV Astral ( $p=0,021$ ), dok najveću asimptomatsku značajnost bilježi NIV V60. Stariji pacijenti su više bili na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji za razliku od mlađih pacijenata.

## 7. RASPRAVA

Postoji veliki broj istraživanja o KOPB-u, s obzirom na sve veću važnost bolesti i njezin učinak na život i rad ljudi.

U članku autora Kopic i sur. (2023) pružene su informacije o europskoj anketi o primjeni neinvazivne ventilacije, provedena među 530 liječnika, pokazala je veliku različitosti u primjeni NIV-a u svakodnevnoj praksi, ali i značajan porast njegove primjene zadnjih dvadesetak godina (43). U ovom radu provedeno je istraživanje u kojem su navedene učestale primjene NIV V60 i NIV Astral za pacijente mlađe od 60 i starije od 60 godina.

U skladu s podacima koje je objavila ISARIC (ožujak 2022) utvrđeno je da je bilo 109.599 bolesnika oboljelih od COVID-19 sa zatajenjem disanja. Od te brojke, odnosno, kod 47,1 % bolesnika diljem svijeta primijenjen neki od neinvazivnih načina potpore disanja, dok je 61,3 % bolesnika bilo na invazivnoj strojnoj ventilaciji (44).

U radu autora Phua i njegovih suradnika (2005), opisano je provedeno istraživanje: istražena je razlika između učinkovitosti neinvazivne ventilacije (NIV) i rizičnih čimbenika za loš ishod kod akutno respiratornog poremećaja (engl. Acute respiratory failure) uslijed KOPB bolesti u odnosu na KOPB uvjete. Očito se radilo o vrlo složenom istraživanju (N=111) pri čemu su rezultati istraživanja pokazali da je rizik od lošeg ishoda NIV i potrebe za endotrahealnu intubaciju bio niži kod KOPB u odnosu na druge bolesti (19 % vs. 47 %) (45). U istraživanje koje je provedeno u ovom radu, primjena NIV V60 češća kod pacijenata s upalom pluća u odnosu na pacijente s KOPB. Međutim, uočene su kombinacije upale pluća i KOPB te tm pluća.

Kod istraživanja autora Fortis i njegovih suradnika (2021), utvrđeno je da upotreba NIV-a značajno je varirala među bolnicama, pri čemu su ruralne bolnice imale više stope NIV-a standardizirane za rizik nego gradske bolnice. Daljnja bi istraživanja trebala istražiti točan mehanizam varijacije u korištenju NIV-a između ruralnih i urbanih bolnica (46).

Autor Abe i njegovi suradnici (2023) istraživali su vrijeme odnosno dane korištenja NIV. Identificirali su nelinearnu povezanost između vremena intubacije i 28-dnevnih dana bez invazivnog ventilatora. Kritični vremenski rok od 24 sata za pacijente na NIV-u bio je povezan s dužim danima bez invazivnog ventilatora od 28 dana. (47)

Izvršne rezultate istraživanja o ishodima NIV pronađeni su u radu autora Lindenauer i njegovih suradnika (2014). U velikoj retrospektivnoj kohortnoj studiji, bolesnici s KOPB-om

liječeni NIV-om u vrijeme hospitalizacije imali su nižu bolničku smrtnost, kraće trajanje boravka i niže troškove u usporedbi s onima liječenim IMV-om. U skladu s vlastitim istraživanjem, dobiveni su rezultati, na temelju BIS dokumentacije, da su stariji pacijenti boravili na NIV V60 tri dana. Po drugoj strani, mlađi pacijenti proveli su najviše dva dana na NIV V60. Uočen je vrlo pozitivan rezultat jer visok postotak pacijenata doživjelo je poboljšanje zdravstvenog stanja, dok je nizak postotak pacijenata doživjelo je pogoršanje s odbijanjem NIV,

Rezultati istraživanja su pokazali sljedeće:

Najčešće medicinske dijagnoze za primjenu neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege su upala pluća (47,80%) i KOPB (1,10%). Utvrđene su i kombinacije bolesti (27%).

Ishod primjene neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege su bila poboljšanja zdravstvenog stanja pacijenata (79,70%) odnosno rezultati su bilo više nego odlično, dok smrtnih ishoda bilo je 5,7%.

U analizi prosječnog vremensko trajanje primjene neinvazivne ventilacije s obzirom na dob pacijenta, utvrđene su razlike između NIV V60 i NIV Astrala. Stariji pacijenti (> 60 godina) boravili na NIV V60 tri do pet dana. Po drugoj strani, mlađi pacijenti proveli su najviše dva dana na NIV V60. Rezultati o NIV Astralu pokazali su da svi pacijenti koji su uključeni u istraživanje bili su više od jednog dana na NIV Astralu.

## 8. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja bazirani na BIS medicinskoj dokumentaciji Kliničkog bolničkog centra Rijeka, navode na zaključke da je NIV važan oblik terapije za pacijente s KOPB bolesti i za pacijente s upalom pluća. Sve u svemu, primjena NIV-a više od 76% slučajeva završila poboljšanjem zdravstvenog stanja pacijenata. Takav podatak pokazuje da je NIV učinkovit kod pacijenata i da treba dalje raditi na primjeni NIV-a.

Rezultati istraživanja otkrili su da najučestalije medicinske dijagnoze za primjenu NIV-a bile upala pluća i KOPB, pri čemu su se često javljale kombinacije ovih bolesti. Stariji pacijenti (> 60 godina) su prosječno bili na NIV V60 tri do pet dana, dok su mlađi pacijenti najčešće provodili manje od dva dana na ovoj terapiji.

U razmatranju problematike vezane za NIV, javlja se potreba za daljnjim istraživanjem u čijem središtu pažnje bile bi specifične indikacije i ishodi primjene NIV-a u različitim demografskim skupinama (spol, dob, obrazovanje, radno mjesto i drugo). Jedna od ključnih pretpostavki za unaprjeđenje rada na NIV uključuje educiranje zdravstvenog osoblja ne samo na onih koji rade u Jedinici intenzivne njege već izvan Jedinice intenzivne njege.

U analizi hipoteza rada, zaključuje se sljedeće:

Kod prve hipoteze, (H1: Primjena neinvazivne ventilacije je češća kod pacijenata sa kroničnom opstruktivnom bolesti pluća u odnosu na pacijenta sa upalom pluća), rezultati istraživanja pokazali su da utvrđuje se da primjena NIV Astrala češća kod pacijenata s upalom pluća (odnosu na pacijente s KOPB, Međutim, uočene su kombinacije upale pluća i KOPB te tm pluća. Također, primjena NIV V60 češća kod pacijenata s upalom pluća u odnosu na pacijente s KOPB,. Hipoteza nije potvrđena. Dobiven je hi kvadrat test ( $\chi^2=0,245$ ,  $df=77$ ,  $p=0,001$ ).

Kod druge hipoteze (H2: Primjena neinvazivne ventilacije kod pacijenata u pulmološkoj jedinici intenzivne njege za više od 60% češće završava poboljšanjem plućne funkcije nego smrtnim ishodom). Primjena neinvazivne ventilacije (NIV) kod pacijenata u



pulmološkoj jedinici intenzivne njege za više od 60% češće završava poboljšanjem plućne funkcije nego smrtnim ishodom, točnije dobiven je izračun uz pomoć hi-kvadrat testa 67,40%, što je jako dobar rezultat. Zaključuje se da se stanja pacijenata poboljšalo primjenom NIV V60 i NIV Astralom u pulmološkoj jedinici intenzivne njege i da je postignut postotak veći od 60%. Hipoteza je potvrđena.

Kod treće H3: Kod pacijenata starijih od 60 godina primjena neinvazivne ventilacije u prosjeku traje više od 5 dana u odnosu na pacijente mlađe od 60 godina. stariji pacijenti (više od 60 godina) boravili na NIV V60 tri dana (86, 40%). Najmanji izračunati postotak dana odnosi se na dva dana boravka na NIV, za starije pacijente. Po drugoj strani, mlađi pacijenti proveli su najviše dva dana na NIV V60. Svi pacijenti koji su uključeni u istraživanje bili su više od jednog dana na NIV Astralu. Mlađi pacijenti bili su dva dana na NIV Astralu. Za ostale dane, nema zabilježenih rezultata. Rezimira se da mlađi pacijenti nisu bili učestalo na NIV Astralu za razliku od starijih pacijenata. Hipoteza je potvrđena.

Predlažu se nova istraživanja i proširenje postojeće istraživanja usklađene sa GOLD smjericama o NIV V60 i NIV Astral.

## LITERATURA

1. Pauker K. sestrinska skrb u bolesnika na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji\_fin.kp 19 09 2019. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:065364>
2. Dosi R, Jain G, Jain N, Pawar K, Sen J. The predictive ability of SAPS II, APACHE II, SAPS III, and APACHE IV to assess the outcome and duration of mechanical ventilation in a respiratory intensive care unit. *Lung India*. 2021 May 1;38(3):236–40.
3. Thomas M, Decramer M, O'Donnell DE. No room to breathe: The importance of lung hyperinflation in COPD. Vol. 22, *Primary Care Respiratory Journal*. 2013. p. 101–11.
4. Suzuki T, Kurazumi T, Masuda J, Morita Y, Wakamiya R, Suga K i sur. Beneficial effects of nasal high flow oxygen therapy after weaning from non-invasive ventilation: A prospective observational study. *Signa vitae* [Internet]. 2016 [pristupljeno 08.02.2024.];11.(1.):157-171. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/170162>
5. Pavliša G, Bulat Kardum Lj, Puretić H, Žuljević E, Stipić-Marković A, Barković I i sur. Smjernice za neinvazivnu mehaničku ventilaciju pri liječenju kronične respiracijske insuficijencije. *Liječnički vjesnik* [Internet]. 2018 [pristupljeno 08.02.2024.];140(1-2). <https://doi.org/10.26800/LV-140-1-2-1>
6. Shah, A. J., Florman, K., Kaushal, N., Kwong, H. F., Karoshi, A., White, L., Walker, R., Lin, Y. P., Ko, H. J., Saigal, A., Devani, N., Mansell, S. K., & Mandal, S. (2022). Factors Affecting Domiciliary Non-Invasive Ventilation Compliance. *Lung*, 200(4), [pristupljeno 08.02.2024.];457–462. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s00408-022-00557-8>
7. Brochard L, Isabey D, Piquet J i sur. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med* 1990; 323: 523-30.
8. Rodríguez-Roisin R. COPD exacerbations – 5: Management *Thorax* 2006; 61: 535-4
9. Pavliša G, Nekić A, Puretić H, Džubur F, Hećimović A, Janković Makek M i sur. Neinvazivna mehanička ventilacija u kroničnoj opstruktivnoj plućnoj

- bolesti. *Acta medica Croatica* [Internet]. 2018 [pristupljeno 31.08.2024.];72(Suplement 1):71-75. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/209069>
10. Nesek Adam V, Tonković D, Grizelj Stojčić E, Mršić V, Matolić M, Marin D. Neinvazivna ventilacija u perioperacijskom razdoblju. *Acta medica Croatica* [Internet]. 2015 [pristupljeno 01.09.2024.];69(2):107-110. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/147981>
  11. Perrin C, Jullien V, Venissac N i sur. Prophylactic use of noninvasive ventilation in patients undergoing lung resectional surgery respiratory. *Med* 2007; 101: 1572-78.
  12. Režić S, Zovko T, Savović A, Lončar Š. Jesu li medicinske sestre educirane za provođenje neinvazivne ventilacije?. *Sestrinski glasnik* [Internet]. 2015 [pristupljeno 01.09.2024.];20(1):39-434. <https://doi.org/10.11608/sgnj.2015.20.008>
  13. Kennedy DJ, Declan J. Chronic respiratory failure and neuromuscular disease. *Pediat Clin N Am*. 2009;56:261–73
  14. Pantich HB. Respiratory implications of pediatric neuromuscular disease. *Respir Care* 2017;62(6):826–48.
  15. Amaddeo A, Frapin A, Fauroux B. Longterm noninvasive ventilation in children. *Lancet Respir Med*. 2016;4(12): 999–1008.
  16. Farrero E, Antón A, Egea CJ, Almaraz MJ, Masa JF, Utrabo I i sur. Guidelines for the management of respiratory complications in patients with neuromuscular disease. *Arch Bronco Neurol*. 2013;49(7):306–13.
  17. Kopic, J., Jurjević, M., Mirković, I. i Mrzljak Vučinić, N. (2023). Respiracijski monitoring je preduvjet za sigurnu primjenu neinvazivne ventilacije. *Liječnički vjesnik*, 145 (7-8), 252-256. <https://doi.org/10.26800/LV-145-7-8-3>
  18. Pierson DJ. History and epidemiology of noninvasive ventilation in the acute care setting. *Respir Care*. 2009;54:40–52
  19. Drinker P, Shaw LA. An apparatus for the prolonged administration of artificial respiration: I. A design for adults and children. *J Clin Invest* 1929;7(2):229-247.
  20. Casanova C, Celli BR, Tost L, et al. Long-term controlled trial of nocturnal nasal positive pressure ventilation in patients with severe COPD. *Chest*. 2000;118:1582-90.

21. G. Pavli a, A. Nekić, H. Puretić, F. Džubur, A. Hećimović, M. Janković Makek, M. Samaržija. Neinvazivna mehanička ventilacija u kroničnoj opstruktivnoj plućnoj bolesti. *Acta Med Croatica*, 72 (2018) (Supl. 1) 71-75
22. Xu J, Murphy SL, Kochanek KD, Arias E. Mortality in the United States, 2021. NCHS data brief, no. 456. National Center for Health Statistics. 2022. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/wr/mm7246a1.htm#>.
23. World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). WHO Fact Sheets. 2023. Dostupno na: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
24. Liu Y, Carlson SA, Watson KB, Xu F, Greenlund KJ. Trends in the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease among adults aged  $\geq 18$  Years - United States, 2011-2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2023 Nov 17. 72(46):1250-6.
25. Centers for Disease Control and Prevention. Basics about COPD. Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). June 30, 2023. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/copd/basics-about.html>.
26. Wheaton AG, Cunningham TJ, Ford ES, Croft JB, for the Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Employment and activity limitations among adults with chronic obstructive pulmonary disease--United States, 2013.
27. Lozano R, Naghavi M, Foreman K i sur. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2095–128.
28. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Medicine* 2006;3:e442.
29. Pelicarić D, Popović-Grle S. Fenotipovi KOPB-a. *Medicus* 2016 [pristupljeno 03.09.2024.];25(1 Pneumonije):81-89.
30. Burgel P-R, Paillasseur J-L, Caillaud D i sur. Clinical COPD phenotypes: a novel approach using principal component and cluster analyses. *Eur Respir J* 2010;36:531–9.
31. Office of the Surgeon General. 2014 Surgeon General's Report: The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress. US Department of Health and Human Services. 2014. Available at <https://www.surgeongeneral.gov/library/reports/50-years-of->

32. Hnizdo E, Sullivan PA, Bang KM, Wagner G. Association between chronic obstructive pulmonary disease and employment by industry and occupation in the US population: a study of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol.* 2002 Oct 15. 156(8):738-46.
33. Vogelmeier C, Agusti A, Anzueto A, et al, for the GOLD Science Committee Members. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease – GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2024 Report). Dostupno na: file:///C:/Users/katek/OneDrive/Desktop/GOLD-2024\_v1.2-11Jan24\_WMV.pdf.
34. [Guideline] Sandhaus RA, Turino G, Brantly ML, et al. The diagnosis and management of alpha-1 antitrypsin deficiency in the adult. *Chronic Obstr Pulm Dis.* 2016 Jun 6. 3(3):668-82.
35. Karan B. Emphysema. *Drugs & Diseases, Pulmonology.* 2024. Medscape
36. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, et al, for the BOLD Collaborative Research Group. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet.* 2007 Sep 1. 370(9589):741-50.
37. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, et al, for the PLATINO Team. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet.* 2005 Nov 26. 366(9500):1875-
38. Office of the Surgeon General. 2014 Surgeon General's Report: The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress. US Department of Health and Human Services. 2014. Dostupno na: <https://www.surgeongeneral.gov/library/reports/50-years-of-progress/full-report.pdf>.
39. [Guideline] Sandhaus RA, Turino G, Brantly ML, et al. The diagnosis and management of alpha-1 antitrypsin deficiency in the adult. *Chronic Obstr Pulm Dis.* 2016 Jun 6. 3(3):668-82.
40. Rega PP. Phosgene Toxicity. *Medscape Drugs & Diseases.* Available at <https://emedicine.medscape.com/article/832454-overview>. January 30, 2015;
41. Babić I, Venus M, Babić H. KOPB – deskriptivna retrospektivna analiza pacijenata liječenih na Odjelu za plućne bolesti OB Virovitica u razdoblju od 2006. 2007. (COPD: Descriptive and Retrospective Analysis of Patients that

- have been treated in Department of Pulmonary Diseases in GH Virovitica for the period 2006–2007). *Hrvatski Časopis za javno zdravstvo* 2009 [citirano 04.09.2024.];5(17). Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/297547>
42. Global Initiative for Obstructive Lung Disease[Internet]. GOLD; 2023. [citirano 6. 8 2024]. Dostupno na: <https://goldcopd.org/2023-gold-report-2/>
  43. Kopic J, Jurjević M, Mirković I, Mrzljak Vučinić N. Respiracijski monitoring je preduvjet za sigurnu primjenu neinvazivne ventilacije. *Liječnički vjesnik* [Internet]. 2023 [pristupljeno 04.09.2024.];145(7-8):252-256.
  44. ISARIC Clinical Characterisation Group. ISARIC COVID-19 Clinical Data Report issued 27 March 2022. (citirano 15. 8 2024.) Dostupno na: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.17.20155218v15>
  45. Phua J, Kong K, Lee KH, Shen L, Lim TK. Noninvasive ventilation in hypercapnic acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease vs. other conditions: effectiveness and predictors of failure. *Intensive Care Med.* 2005 Apr;31(4):533-9.
  46. Fortis S, Gao Y, O'Shea AMJ, Beck B, Kaboli P, Vaughan Sarrazin M. Hospital Variation in Non-Invasive Ventilation Use for Acute Respiratory Failure Due to COPD Exacerbation. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2021;16:3157-3166.
  47. Abe T, Takagi T, Takahashi K, Yagi K, Tsuge A, Fujii T. Optimal timing for intubation in patients on non-invasive ventilation: A retrospective cohort study. *Health Sci Rep.* 2023;6(12):e1757. Published 2023 Dec 11.
  48. Lindenauer PK, Stefan MS, Shieh MS, Pekow PS, Rothberg MB, Hill NS. Outcomes associated with invasive and noninvasive ventilation among patients hospitalized with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA Intern Med.* 2014;174(12):1982-1993.

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Pokazatelji deskriptivne statistike za sve kategorije .....	12
Tablica 2. Spol (%).....	13
Tablica 3. Dob (%) .....	14
Tablica 4. Učestalost NIV Astral po danima (%).....	15
Tablica 5. Tablični prikaz prosječnog vremenskog trajanja u danima: NIV V60 (%)	16
Tablica 6. Ishod (%) .....	17
Tablica 7. Broj dana u bolnici (%) .....	18
Tablica 8. Dijagnoza kod pacijenata .....	19
Tablica 9. Prikaz rezultata za prvu postavljenu hipotezu (H1) (NIV V60).....	20
Tablica 10. Pokazatelj hi kvadrat testa za NIV V60 .....	21
Tablica 11. Prikaz rezultata za prvu postavljenu hipotezu (H1) (NIV Astral).....	21
Tablica 12. Pokazatelj hi kvadrat testa za NIV Astral.....	22
Tablica 13. Prikaz rezultata za prvu postavljenu hipotezu (H1) (ishod vs NIV V60)..	23
Tablica 14. Pokazatelj testa NIV V60 (ishod vs NIV V60) .....	23
Tablica 15. Prikaz rezultata za drugu postavljenu hipotezu (H2) (ishod vs NIV Astral .....	24
Tablica 16. Pokazatelj t testa za drugu postavljenu hipotezu (ishod vs NIV Astral) ...	24
Tablica 17. Pokazatelj neparametrijskog testa .....	25
Tablica 18. Pokazatelji rezultata za treću postavljenu hipotezu (H3) (dob, dani u bolnici vs NIV V60).....	25
Tablica 19. Pokazatelji rezultata za treću postavljenu hipotezu (H3) (dob, dani u bolnici vs NIV Astral) .....	26
Tablica 20. ANOVA test .....	27

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Spolna struktura .....	13
Grafikon 2. Dobna struktura ispitanika .....	14
Grafikon 3. Učestalost s NIV Astralom .....	15
Grafikon 4. Učestalost broja dana na NIV V60 .....	16
Grafikon 5. Ishod.....	17
Grafikon 6. Broj dana u bolnici.....	18
Grafikon 7. Utvrđena dijagnoza .....	19

## ŽIVOTOPIS

Moje ime je Valerija Maksimov, rođena sam 13. rujna 1999. godine u Rijeci. Pohađala sam osnovnu školu Čavle, a 2014. godine upisala Medicinsku školu u Rijeci, smjer medicinska sestra/tehničar opće njege. Tijekom srednjoškolskog obrazovanja putem servisa za zapošljavanje srednjoškolaca radila sam u Ustanovi za zdravstvenu njegu i rehabilitaciju "Helena Smokrović" tijekom zimskih i ljetnih praznika. Po završetku školovanja zaposlila sam se u Kliničkom bolničkom centru Rijeka 2019. godine, na Zavodu za pulmologiju. Godine 2021. upisala sam prijediplomski stručni studij sestrinstva na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Nakon završetka studija planiram nastaviti raditi u struci.