

# Učestalost pojavnosti plućnog edema u Objedinjenom hitnom bolničkom prijamu

---

Frlan, Arian

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:560037>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-10**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTER ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI IZVANREDNI STUDIJ SESTRINSTVA

Arian Frlan

UČESTALOST POJAVNOSTI PLUĆNOG EDEMA U OBJEDINJENOM HITNOM  
BOLNIČKOM PRIJAMU

Završni rad

RIJEKA, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES

Arian Frlan

FREQUENCY OF OCCURANCE OF PULMONARY EDEMA IN EMERGENCY  
DEPARTMENT

Final thesis

RIJEKA, 2023.

Mentor rada: Kata Ivanišević, mag. med. techn.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Marija Bukvić, predsjednica povjerenstva
2. Saša Uljančić, član povjerenstva
3. Kata Ivanišević, član povjerenstva



## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci
Studij	Stručni studij sestrinstvo
Vrsta studentskog rada	Završni rad – rad s istraživanjem
Ime i prezime studenta	Arian Frlan
JMBAG	0351012322

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Učestalost pojavnosti plućnog edema u Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu
Ime i prezime mentora	Kata Ivanišević, mag. med. techn.
Datum predaje rada	14.09.2023.
Identifikacijski br. podneska	2165880694
Datum provjere rada	14.09.2023.
Ime datoteke	Frlan_Zavr_ni_rad.docx
Veličina datoteke	255.55K
Broj znakova	31932
Broj riječi	5358
Broj stranica	32

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	10%
-----------------	-----

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	18.09.2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

18.09.2023.

Potpis mentora

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PLUĆNI EDEM</b> .....	<b>2</b>
2.1. <i>Klinička slika pacijenta u plućnom edemu</i> .....	2
2.2. <i>Dijagnostički postupci</i> .....	2
2.3. <i>Terapijski postupci za bolesnika u plućnom edemu</i> .....	4
2.3.1. <i>Primjena kisika u liječenju plućnog edema</i> .....	4
2.3.2. <i>Lijekovi</i> .....	5
2.4. <i>Etiologija plućnog edema</i> .....	6
2.5. <i>Epidemiologija plućnog edema</i> .....	6
2.6. <i>Prognoza plućnog edema</i> .....	6
<b>3. PLUĆNI EDEM U OBJEDINJENOM HITNOM BOLNIČKOM PRIJAMU</b> .....	<b>7</b>
3.1. <i>Uloga medicinske sestre/tehničara kod plućnog edema u OHBP-u</i> .....	8
<b>4. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	<b>10</b>
<b>5. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>11</b>
5.1. <i>Ispitanici</i> .....	11
5.2. <i>Postupak i instrumentarij</i> .....	11
5.3. <i>Statistička obrada podataka</i> .....	11
5.4. <i>Etički aspekti istraživanja</i> .....	12
<b>6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>13</b>
<b>7. RASPRAVA</b> .....	<b>17</b>
<b>8. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>19</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>20</b>
<b>PRIVITCI</b>	
<b>ŽIVOTOPIS</b>	

## **POPIS KRATICA**

OHBP-Objedinjeni hitni bolnički prijam

NIV-neinvazivna ventilacija

KBC-Klinički bolnički centar

ABS-acidobazni status

ARDS-akutni respiratorni distres

ER-emergency room

RTG-radiografija

EKG-elektrokardiografija

ZZHM- Zavod za hitnu medicinu

MS/T- medicinska sestra/tehničar

S-small

M-medium

L-large

## SAŽETAK

**UVOD:** Plućni edem je akutno, teško zatajivanje lijeve klijetke uz plućnu hipertenziju te preplavljenost alveola. Simptomi su teška zaduha, otežano disanje i preznojavanje. Plućni edem se u Kliničkom bolničkom centru (KBC) Rijeka početno zbrinjava u Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu (OHBP), koji se nakon početne obrade i eventualne stabilizacije njegovog stanja hospitalizira na odjel kardiologije.

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Cilj ovog istraživanja je usporediti učestalost pojavnosti plućnog edema obzirom na dob, spol te njegovu pojavnost po godišnjim dobima, kako bi se prevencija njegovog nastajanja, mogla usmjeriti na određenu skupinu te određeno doba godine.

**ISPITANICI I METODE:** Ispitanici koji su uključeni u ovo istraživanje su bolesnici kojima je postavljena dijagnoza plućnog edema u OHBP-u KBC-a Rijeka u razdoblju od 1.1.2022. do 31.12.2022. godine, ukupno 111 pacijenata. Koristio se uzorak od 111 bolesnika, sa kriterijem isključenja svih bolesnika sa prethodnom dijagnozom kronične opstruktivne plućne bolesti. Provedeno je retrospektivno istraživanje u bolničkom informacijskom sustavu (BIS). Za statističku analizu korišteni su Microsoft Excel te Statistica. Podatci su prikazani tablično i grafički.

**REZULTATI:** Od 111 bolesnika, koji su uvršteni u ovo istraživanje, njih 54% činile su pripadnice ženskog spola, a 46% pripadnika muškog spola. Istraživanjem je također utvrđeno kako ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti pojavnosti plućnog edema s obzirom na spol ( $p=0,393$ ). Sa dobnom granicom postavljenom na 65 godina, 98 bolesnika je bilo dobi 65 godina ili starije, dok ih je 13 bilo mlađe od 65 godina. Dokazano je kako je ljeti statistički najveća pojavnost plućnog edema u OHBP-u KBC-a Rijeka, njih 45 od ispitanog uzorka. U zimsko doba zabilježeno je 29 slučajeva, 15 u jesensko doba te 22 u proljetno doba.

**ZAKLJUČAK:** U zaključku ovoga istraživanja možemo navesti kako bi preventivne mjere trebale obuhvaćati što veći broj ljudi, neovisno o dobi i spolu te kako bi se preventivne mjere trebale provoditi kroz čitavu godinu kako bi se akutna faza ove kardiorespiratorne bolesti svela na najmanji mogući minimum.

**Ključne riječi:** godišnje doba, OHBP, plućni edem,



## **SUMMARY**

**INTRODUCTION:** Pulmonary edema is acute difficult concealment of left ventricle, with pulmonary hypertension and overflowing of areolas. The symptoms are hard shortness of breath, hard breathing and sweating. Pulmonary edema primary gets care of in Emergency Room of Clinical hospital center Rijeka and than after initially care and eventually stabilization of patient is getting hospitalized in cardiology department.

**RESEARCH GOALS:** Research goals are to compare frequency of occurrence of pulmonary edema considering sex, age, and seasons, in order to direct preventive measures on to correct group and in correct season.

**SUBJECTS AND METHODS:** Subjects included in this research are all patients that got diagnosed with pulmonary edema in ER of CHC Rijeka in the period from January 1st to December 31st of 2022., 111 of them. With approval of ethical Committee CHC Rijeka, retrospectively research is taken in hospital information system, named BIS. For the research, the programs that are going to be used are: Microsoft Excel and Statistica. Data is going to be shown with graphs and tables and access to information will be available only to author of research.

**THE RESULTS:** From 111 patients that were taken into this research, 54% of them were women, and 46% of them were men. With research it is proven that there is not statistical significant difference in occurrence between men and women. With 65 taken as age limit, 98 patients were older than that, and only thirteen of them were younger. Here is statistically significant difference proven. It is also proven that in the summer, frequency of occurrence is bigger than in other seasons, 45 of them. 29 cases were in winter, 15 in autumn and 22 in spring.

**CONCLUSION:** In the conclusion of this research we can say that preventive measures should encompass all groups of people, no matter ages or sexes and they should be provided through whole year so that acute illness would be prevented in biggest possibility possible.

Key words: ER, pulmonary edema, seasons,

## 1. UVOD

Plućni edem predstavlja akutno teško, zatajivanje lijeve klijetke uz plućnu vensku hipertenziju te preplavljenost alveola. Ima više simptoma, a najčešći su: teška zaduha, otežano disanje, preznojavanje, a nešto rjeđi je sukrvav pjenušavi iskašljaj. Ukoliko se tlak u lijevoj klijetki naglo povisi, plazmatska će se tekućina brže pomicati iz plućnih kapilara u intersticij i alveole te uzrokovati edem pluća (1).

U Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu (OHBP) plućni edem je jedno od najčešćih akutnih stanja bolesnika. Od iznimne je važnosti na vrijeme procijeniti stanje takvog pacijenta, pri procjeni važnu ulogu ima trijažna medicinska sestra/tehničar kako bi bolesnika smjestili u odgovarajući prostor OHBP-a (reanimacijski dio) te kako bi se odmah počeli primjenjivati dijagnostičko-terapijski postupci u cilju što bržeg i uspješnijeg sprječavanja progresije bolesti.

Do sada nisu provedena mnoga istraživanja kasnijeg datuma o tome učestalosti plućnih edema obzirom na dob, spol ili godišnje doba. Može se pronaći kako je koincidencija kardiovaskularnih bolesti najveća u zimsko doba (2). Prema istraživanjima najčešći uzrok plućnog edema je zatajenje srca (72%), upala pluća (13%) i sindrom akutnog respiratornog distresa (ARDS) (9%). Isto tako istraživanja su pokazala kako je koincidencija kardiovaskularnih bolesti povećana u zimskim mjesecima, no nema istraživanja novijeg datuma koja istražuju pojavnost plućnog edema ovisno o godišnjim dobima (3).

Cilj ovog istraživanja je odrediti učestalost pojavnosti plućnog edema kod muškaraca i žena, usporediti njenu pojavnost kod osoba koje su starije ili mlađe od šezdeset i pet godina te odrediti u koje godišnje doba se češće pojavljuju.

Ovo istraživanje može nam pokazati u koje godišnje doba i prema kojim dobnim skupinama i spolu bi trebalo usmjeriti preventivne mjere za ovu bolest.

## 2. PLUĆNI EDEM

Akutna respiratorna insuficijencija kao rezultat plućnog edema je za život opasno stanje po bolesnika. Postoje dvije vrste plućnog edema, a to su kardiogeni te nekardiogeni. Kardiogeni plućni edem nastaje zbog zatajivanja lijeve klijetke srca što izaziva hipertenziju plućnih vena. Nekardiogeni (nesrčani) plućni edem mogu uzrokovati i bolesti pluća, ali i drugi organski sustavi: infekcije, upale pluća, toksini, alergijske reakcije, metaboličke smetnje. Najrjeđi uzroci edema pluća su akutni visinski edem pluća (kod visina iznad 2500m zbog nižeg atmosferskog tlaka, edem pluća pri ronjenju (ukoliko je temperatura vode manja od 13°C te edem pluća koji može biti uzrokovan transfuzijom krvi kao reakcija na leukocite davatelja (4)

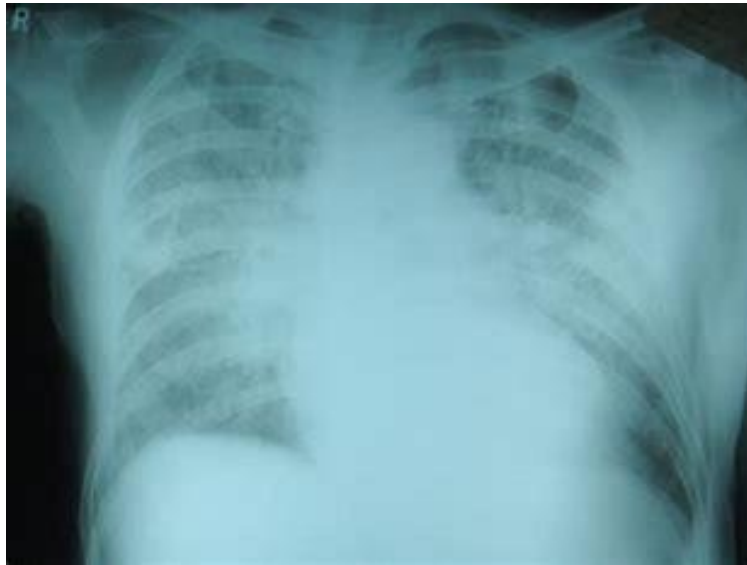
### *2.1. Klinička slika pacijenta u plućnom edemu*

Ukoliko je plućni edem uzrokovan akutnim infarktom miokarda, pacijent će imati bolove u prsima, koji su popraćeni osjećajem gušenja. Bolesniku je puno lakše biti u sjedećem položaju, kako bi se voda u plućima zadržala u donjem dijelu pluća, a sa gornjim dijelom pluća djelomično disati. Saturacija je u pravilu uvijek snižena, popraćena tahikardijom te tahipnejom. Arterijski tlak bolesnika u stabilnijim plućnim edemima je viši, dok je kod nestabilnijih plućnih edema prisutna hipotenzija. Prilikom auskultacije primjećuju se inspiratorni hropci. Ukoliko se radi o pacijentu koji kronično pati od srčanog zatajivanja, a sada je dolaskom u akutnu fazu bolesti ušao u plućni edem, može se primijetiti i otok donjih ekstremiteta (5).

### *2.2. Dijagnostički postupci*

Postoji više dijagnostički postavljeno plućnih edema u OHBP-u. Vađenje laboratorijskih nalaza je osnovni dijagnostički postupak za većinu bolesti s kojima bolesnici dođu u OHBP, pa je tako i sa plućnim edemom. Osnovne biokemijske pretrage proširene za vrijednost troponina koji može ukazati na oštećenje srčanog mišića, te NT-proBNP, koji ukazuje na oštećenje i/ili zatajenje srca (4). Rendgenska snimka grudnih organa sljedeći je dijagnostički postupak, na kojoj bi se ukoliko je bolesnik u plućnom edemu trebalo vidjeti značajnije uvećanje srca, a nije isključiva prisutnost najčešće manjeg pleuralnog izljeva (Slika 1). Acidobazni status (ABS) je krvni nalaz bolesnika dijagnosticiran iz arterijske krvi. Može ukazivati na respiratornu insuficijenciju, koja je kod bolesnika u plućnom edemu uvijek prisutna. Analizom samog rezultata ABS-a, mijenjaju se respiratorne funkcije aparata za

neinvazivnu ventilaciju (NIV) ukoliko je pacijent priključen na istu. Auskultacijom pluća kod pacijenata sa dijagnozom plućnog edema čuju se inspiratorni hropci koji oslabljuju što se niže pluća auskultiraju zbog napunjenosti pluća vodom (Slika 2) (6). Kao i kod svakog bolesnika s kardiološkim poteškoćama potrebno je snimiti i elektrokardiograf (EKG) kako bi se utvrdilo postojanje eventualne ishemije srca ili tahikardija.



Slika 1. RTG slika pluća u plućnom edemu

Izvor: <https://www.abc-doctors.com/plucni-edem>



Slika 2. Ilustrirani prikaz pluća u plućnog edemu

Izvor: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/plucni-edem-uzroci-simptomi-prva-pomoc-lijecenje-i-caj>

### *2.3. Terapijski postupci za bolesnika u plućnom edemu*

Terapiju, odnosno liječenje bolesnika potrebno je započeti neposredno nakon dolaska pacijenta u prostorije OHBP-a, kako bi što ranije došlo do stabilizacije vitalnih parametara pacijenta. Tako se omogućuju daljnji terapijski postupci kojima se omogućuju lakši pristup pacijentu, a samim time i uspješnost daljnjeg liječenja.

#### *2.3.1. Primjena kisika u liječenju plućnog edema*

U najvećem broju slučajeva bolesnik se po prijemu postavlja na neinvazivnu mehaničku ventilaciju (NIV), kojom se bolesniku omogućuje dostatan dotok kisika u pluća, a samim time i u ostale organske sustave. NIV - om se potiskuje voda iz pluća putem mokraćnog sustava, uz primjenu lijekova te kasnije dolazi do olakšavanja udaha i poboljšavanja kliničke slike

bolesnika. U rijetkim slučajevima je dovoljna primjena kisika pomoću ventilacijske maske spojene na centralni kisik, u ovoj situaciji govorimo o iznimno blagom izdanju plućnog edema (7).

### 2.3.2. Lijekovi

Najčešći lijekovi kod liječenja akutne faze plućnog edema su diuretici te vazodilatatori, a kod hipotenzivnih plućnih edema vazokonstriktori.

Diuretici se primjenjuju intravenski (i.v.), potiču diurezu te smanjuju volumen krvi u krvotoku. Treba biti oprezan prilikom primjene istih zbog mogućeg nastanka neuravnoteženosti elektrolita u krvi, a najčešće je uz obilno mokrenje prisutan pad razine kalija u krvi. Kod bolesnika koji inače ne uzimaju diuretike peroralnim putem, dovoljna je manja doza diuretika intravenski (najčešće Furosemid), dok se kod onih kojima je to preporučeno i koji uzimaju redovno titrira prema dosadašnjoj terapiji (8).

Vazodilatatori kod hipertenzivnih plućnih edema se također primjenjuju intravenski, a karakterizira ih brzo djelovanje, stoga je važno mjeriti arterijski krvni tlak bolesnika u manjim razmacima (najčešće pet minuta). Treba biti oprezan da ne dođe ili do naglog ili prevelikog pada tlaka zbog mogućeg nastanka poremećaja stanja svijesti, stoga je potrebno primjenjivati vazodilatatore (najčešće Nitroglycerilnitrat) prema trenutnim vrijednostima krvnog tlaka (9).

Vazokonstriktori se primjenjuju kod plućnih edema praćenih hipotenzijom. Ukoliko je tlak bolesnika u plućnom edemu nizak, dodatno se smanjuje dotok kisika u sve organske sustave, stoga brže dolazi do poremećaja stanja svijesti, ili u težim slučajevima prestanka rada srca ili disanja. Vazokonstriktori bržim dovođenjem primjenjenih lijekova ubrzavaju njihovu djelotvornost stoga se može i očekivati brže poboljšanje kliničke slike pacijenta (10). Najčešći vazokonstriktori u hipotenzivnom plućnom edemu su: dobutamin, noradrenalin te adrenalin. Jedno istraživanje je pokazalo kako postoji povećanje smrtnog ishoda za čak 300% kod korištenja adrenalina u odnosu na noradrenalin (11).

#### *2.4.Etiologija plućnog edema*

Plućni edem može se podijeliti na kardiogeni i nekardiogeni. Kardiogeni plućni edem izazvan je najčešće slabljenjem srčanog mišića. Nastaje naglim povišenjem hidrostatskog tlaka u plućnim kapilarama. Ovo se tipično događa poremećajima sistole i dijastole lijevog ventrikla. Postoji širok spektar nastajanja plućnog edema, od nemogućnosti otpuštanja tekućine iz tijela (putem bubrega, odnosno mokraće), neuzimanje propisane kronične terapije, hipertenzivna kriza te akutizacije kroničnog srčanog zatajivanja. Dok nekardiogeni plućni edem može nastati oštećenjem drugih organskih sustava, trovanjem ili sepsom (12).

#### *2.5.Epidemiologija plućnog edema*

Kod više od 1 milijuna bolesnika svake godine dijagnosticiran je plućni edem kao komplikacija kardijalne bolesti. Od toliko bolesnika kod njih 190.000 zabilježen je akutni respiratorni distress sindrom (ARDS) - po život opasna ozljeda pluća koja dozvoljava tekućini da se snabdijeva u pluća. Zatajivanje srca jedna je od bolesti čija učestalost najbrže raste. Smatra se da od nje boluje 1-2% ukupnog stanovništva (13).

#### *2.6.Prognoza plućnog edema*

Bolnička smrtnost plućnog edema iznosi 12%, dok je jednogodišnja objavljena 40%. Od ukupnog broja bolesnika koji će biti zaprimljeni u bolnicu njih 45% će još barem jednom biti zaprimljeni na ponovnu hospitalizaciju, dok će njih 15% biti zaprimljeni dvaput (14).

### 3. PLUĆNI EDEM U OBJEDINJENOM HITNOM BOLNIČKOM PRIJAMU

Pri dolasku bolesnika sa dijagnozom plućnog edema u OHBP KBC-a Rijeka, zaprima ga se u reanimacijski prostor OHBP-a. Simultano se počne sa zbrinjavanjem pacijenta, mjerenjem vitalnih parametara, trijažom te daljnjim dijagnostičkim i terapijskim postupcima. Za prijem bolesnika zadužena je trijažna sestra ili trijažni tehničar koji nakon mjerenja početnih vitalnih parametara, uzimanja anamneze (ukoliko je bolesnik urednog stanja svijesti), subjektivne procjene pacijenta određuje trijažnu kategoriju pacijenta, najčešće je to prva ili druga trijažna kategorija po australsko-azijskoj trijažnoj ljestvici. Za opskrbu pacijenta u reanimacijskom dijelu zadužene su dvije medicinske sestre ili tehničara te specijalist hitne medicine koji je zadužen za vođenje tima te skrbi nad bolesnikom.

Bolesniku se odmah po zaprimanju na pokretni krevet OHBP-a izvadi arterijska krv za analizu respiratornog statusa koja se analizira na aparatu unutar prostorija OHBP-a. Važno je naglasiti kako je u OHBP-u KBC-a Rijeka u vrlo kratkom vremenskom roku dostupan nalaz ABS-a koji je omogućen POCT aparatom koji se nalazi u opservacijskom dijelu OHBP-a, što nam omogućuje mijenjanje postavki neinvazivne mehaničke ventilacije kako bi ona bila što korisnija za bolesnika te kako bi se mogao što lakše priviknuti na ovu inače neugodnu vrstu oksigenacije. Odmah se započinje pristup bolesniku sa dijagnostičko-terapijskim postupcima i sa primjenom neinvazivne mehaničke ventilacije nakon koje slijedi daljnja obrada pacijenta. NIV omogućuje dovod kisika u dijelove pluća u koje dovodnja kisika ne bi bila moguće putem obične maske za oksigenaciju, što je važno za brži i uspješniji oporavak bolesnika (15). Za bolesnika i osoblje svakako je dobra dostupnost pokretnog RTG aparata (Slika3) kojim se smanjuje "manipuliranje" bolesnika te se svi postupci oko njegovog zbrinjavanja odvijaju u istom prostoru. Za dijagnostiku RTG-om u reanimacijskom dijelu zadužen je radiološki tehničar. Ukoliko je pacijent teže pokretan ili u iznimno teškom stadiju plućnog edema, postavlja se urinarni kateter. Nakon početne stabilizacije pacijenta, ponovno se vadi arterijska krv za kontrolu ABS-, kako bi se promijenile postavke na uređaju za neinvazivnu ventilaciju, ili ukoliko je došlo do velikog poboljšanja, postavlja se bolesnika na ventilacijsku masku za kisik koja je spojena na centralni dovod kisika.



### *3.1. Uloga medicinske sestre/tehničara kod plućnog edema u OHBP-u*

Uloga medicinske sestre ili tehničara iznimno je važna prilikom zbrinjavanja plućnog edema u OHBP-u. Prilikom prijema bolesnika trijažna medicinska sestra/tehničar nakon uzimanja heteroanamneze od liječnika ZZHM-a smješta bolesnika u reanimacijski prostor OHBP-a. Skrb za bolesnika započinje mjerenjem početnih vitalnih parametara, krvnog tlaka, pulsa, saturacije kisikom, frekvencije disanja te tjelesne temperature. Ukoliko je bolesnik pri prijemu kategoriziran u prvu trijažnu kategoriju istovremeno se odvija proces trijaže te zbrinjavanje bolesnika, dok ukoliko je bolesnik kategoriziran u drugu trijažnu kategoriju trijažna MS/T obavještava MS/T zadužene za zbrinjavanje bolesnika u tom prostoru te specijalista hitne medicine.

Trijažna MS/T potom ispisuje trijažni list, dok MS/T u reanimacijskom prostoru nastavlja sa skrbi bolesnika. Bolesnika se smješta u odgovarajući položaj, uputi ga se kako će mu biti postavljena maska za neinvazivnu ventilaciju. U OHBP-u postoje dvije vrste maski za neinvazivnu mehaničku ventilaciju, a to su nazo-oralna maska, koja pokriva nos i usta te full-face maska (Slika 3). U većini slučajeva koristiti se nazo-oralna maska, koja dolazi u tri veličine, S, M i L. Full-face maska koristiti se ukoliko postoje oštećenja kože lica ili određene frakture kostiju lica.

Bolesnika je potrebno upozoriti kako maska nije udobna te da se na prvih nekoliko udaha može javiti osjećaj gušenja. Nakon toga se postavlja venska kanila, uzima se venska krv za laboratorijsku dijagnostiku te počinje primjena venskih lijekova po ordiniranju liječnika, a istu će upisati u terapijsku listu bolesnika. Zatim se snima EKG koji se prebacuje u BIS, a nakon toga slijedi asistencija radiološkom tehničaru za dijagnostiku RTG-om. Ukoliko stanje pacijenta zahtijeva postavljanje urinarnog katetera, MS/T će asistirati liječniku ukoliko je bolesnik muškog spola ili postaviti samostalno ukoliko je bolesnica ženskog spola. Mjerenje vitalnih parametara te bilježenje istih na opservacijsku listu OHBP-a jedno je od osnovnih načina praćenja promjene stanja bolesnika. MS/T je neprekidno uz bolesnika koji često negoduju na nošenje maske za neinvazivnu ventilaciju te je ovdje zadaća MS/T objasniti mu kako je maska najbrži i najbolji put ka poboljšanju njegova stanja.



Slika 3. Full-face maska za neinvazivnu mehaničku ventilaciju

Izvor: [https://www.draeger.com/en\\_seeur/Products/Non-invasive-ventilation-Masks](https://www.draeger.com/en_seeur/Products/Non-invasive-ventilation-Masks)

Nakon dobivanja laboratorijskih rezultata, očitavanja slike grudnih organa od strane specijalista radiologije, te opservacije bolesnika, poziva se dežurni kardiolog koji će odrediti gdje će bolesnik biti smješten na bolničko liječenje na daljnju opservaciju i liječenje. Ukoliko je bolesnik prilikom hospitalizacije i dalje u kritičnom stanju, zaprimiti će se na Zavod za intenzivno koronarno liječenje, dok ukoliko je bolesniku uredna saturacija kisikom bez primjene neinvazivne mehaničke ventilacije zaprimiti će se na Zavod za ishemijske bolesti srca ili Zavod za kardiomiopatije, bolesti zalistaka i srčano zatajivanje.

Prilikom prijema bolesnika na bolnički odjel dužnost MS/T je priprema za transport, odlazak sa njime u pratnju do istog, te po povratku rasporemanje opreme koja je bila potrebna za njegovu skrb. Terapijsku listu, opservacijsku listu te listu osobnih stvari bolesnika pohranjuje se u OHBP.

#### **4. CILJEVI I HIPOTEZE**

C1: Ispitati učestalost plućnog edema obzirom na dob

C2: Ispitati učestalost plućnog edema obzirom na spol

C3: Ispitati učestalost pojavnosti plućnog edema s obzirom na godišnje doba

H1: Plućni edem učestaliji je kod osoba starijih od 65 godine u odnosu na mlađe od 65 godina

H2: Plućni edem učestaliji je kod žena u odnosu na muškarce

H3: Plućni edem učestaliji je u zimsko doba

## 5. ISPITANICI I METODE

### *5.1. Ispitanici*

U istraživanje su uključeni svi pacijenti stariji od 18 godina, sa dijagnozom plućnog edema koji su zaprimljeni u Objedinjeni hitni bolnički prijam (OHBP) Kliničkog bolničkog centra Rijeka (KBC RI), u vremenskom razdoblju od 01.01.2022. do 31.12. 2022. Broj bolesnika oboljelih od plućnog edema u tom razdoblju iznosi 111. Koristio se prigodni uzorak odabira ispitanika, sa kriterijem isključenja svih pacijenata s prethodnom dijagnozom kronične opstruktivne plućne bolesti s obzirom na već postojeće oštećenje pluća što bi moglo utjecati na pouzdanost istraživanja.

### *5.2. Postupak i instrumentarij*

Podatci potrebni za istraživanje su retrogradno prikupljeni iz Integriranog bolničkog informacijskog sustava (IBIS) za razdoblje od 01.01.2022. do 31.12.2022. Rezultati su dobiveni analizom podataka te analizom sadržaja. Kvaliteta prikupljenih podataka osigurala se jasnim i potpunim informacijama iz specijalističkih nalaza. Tijekom istraživanja bolesnici kod kojih se javila nedovoljno jasna medicinska dokumentacija izostavljeni su iz istraživanja. Prikupljeni podatci su razvrstani u skupine prema spolu te dobi manjoj ili većoj od 65 godina starosti. Podatci su prikazani i obzirom na godišnje doba pojavnosti plućnog edema.

### *5.3. Statistička obrada podataka*

U istraživanju su prikupljeni, analizirani i prikazani podaci za sljedeće varijable: zavisna varijabla prikazana je na nominalnoj ljestvici, učestalost plućnog edema. Nezavisne varijable; spol i dob manja ili veća od 65 godina, te godišnje doba prikazane su na nominalnoj ljestvici. Za obradu podataka koristio se program Microsoft excel i Statistica te su podaci prikazani tablično i grafički. Odredile su se mjere varijabilnosti te distribucija rezultata. Za sve tri hipoteze koristio se  $\chi^2$  test na razini statističke značajnosti  $p < 0,05$ .

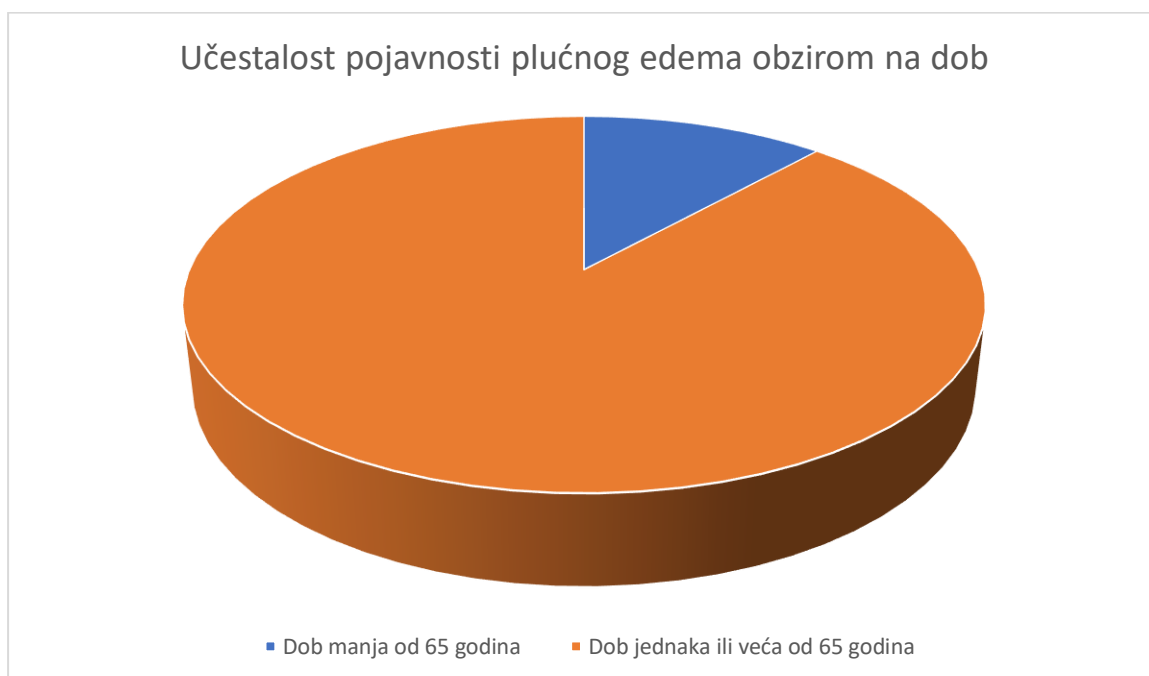
#### *5.4. Etički aspekti istraživanja*

Za istraživanje podataka ishodovala se dozvola Etičkog povjerenstva KBC-a Rijeka (Ur. br. 2170-29-02/1-23-2. Ispitivač je osobno prikupljao i analizirao podatke, poštujući etička načela te Zakone o zaštiti pacijenata (16). Podatci koji su prikupljeni koristili su se isključivo u svrhu ovog istraživanja, a osobni podatci pacijenata nisu se koristili u prikazu niti analizi istraživanja te su se po završetku istog pohranili na disk kojem samo istraživač ima pristup.

## 6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Hipoteza 1: Plućni edem učestaliji je kod osoba starijih od 65 godine u odnosu na mlađe od 65 godina

Od ukupnog broja, 111 pacijenata, koji su uključeni u ovo istraživanje, njih 13 je u dobi mlađoj od 65 godina, dok je 98 pacijenata u dobi iznad ili jednako 65 godina (Slika 4). Ovima je potvrđena postavljena hipoteza koja je testirana  $\chi^2$  testom koji je pokazao statistički značajnu razliku u dobi pacijenata ( $\chi^2=65,09$ ,  $p<0,001$ ) (Tablica 1). Dob najmlađeg bolesnika koji je uključen u istraživanje je četrdeset i pet godina, dok je najstariji bolesnik star devedeset i dvije godine ( $M \pm SD - 75,85 \pm 10,19$ ).



Slika 4: Grafički prikazana razlika u pojavnosti plućnog edema obzirom na dob

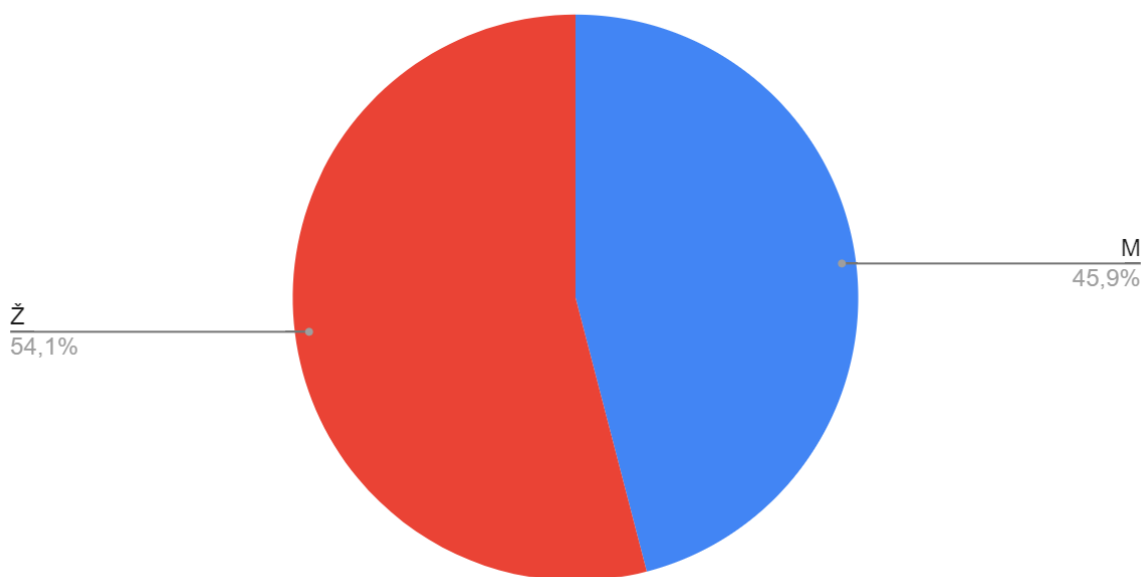
Tablica 1. Plućni edem obzirom na dob

<b>DOB</b>	<b>BROJ</b>	<b>POSTOTAK</b>	<b><math>X^2 = 65,09</math></b>	<b>P = 0,001</b>
<b>PACIJENATA</b>	<b>PACIJENATA</b>			
<b>DOB &lt;65</b>	<b>13</b>	<b>11,7%</b>		
<b>DOB ≥65</b>	<b>98</b>	<b>88,3%</b>		

Hipoteza 2: Plućni edem učestaliji je kod žena u odnosu na muškarce

Na uzorak od 111 bolesnika, utvrđen je 51 (45,95%) bolesnik muškog spola te 60 (54,05%) ženskog spola (Slika 5).

Učestalost pojavnosti plućnog edema obzirom na spol bolesnika



Slika 5. Grafički prikazana razlika pojavnosti plućnog edema obzirom na spol

Ovime je potvrđena hipoteza kako je plućni edem učestaliji kod osoba ženskog spola. Hipoteza je testirana  $x^2$  testom koji je pokazao kako ne postoji statistički značajna razlika u

pojavnosti plućnog edema s obzirom na spol bolesnika što vidimo u tablici 2 ( $X^2 = 0,729$ ,  $p = 0,393$ ).

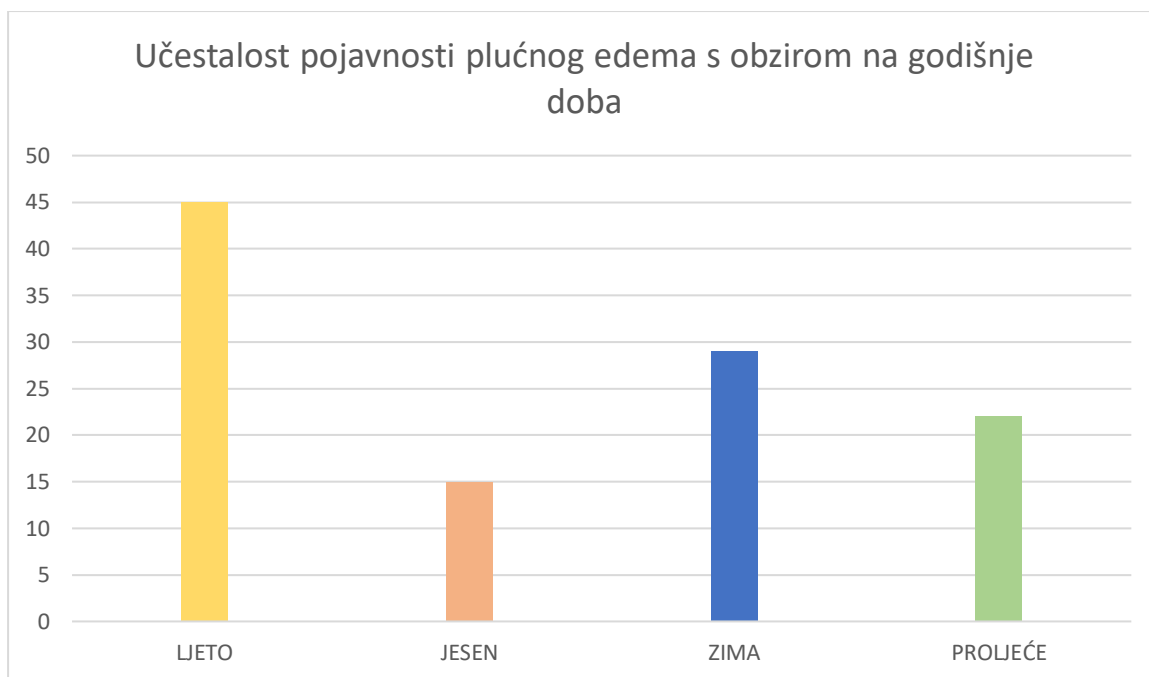
Tablica 2: Plućni edem obzirom na spol

<b>SPOL</b>	<b>BROJ PACIJENATA</b>	<b>POSTOTAK %</b>	<b><math>X^2 = 0,729</math></b>	<b><math>P = 0,393</math></b>
<b>MUŠKARCI</b>	51	45,95		
<b>ŽENE</b>	60	54,05		
<b>UKUPNO</b>	111			

Hipoteza 3: Plućni edem učestaliji je u zimsko doba

Od ukupnog broja od 111 bolesnika, njih 29 (26,1%) je zaprimljeno u zimsko doba, 15 (13,5%) zaprimljeno je u jesensko doba, najviše njih 45 (40,5%) je zaprimljeno u ljetno doba, dok je njih 22, odnosno 19,9%, zaprimljeno u proljeće (Slika 6). Ovime je opovrgnuta hipoteza 3, koja je testirana  $x^2$  testom koji je pokazao da postoji statistički značajna razlika u pojavnosti plućnog edema po godišnjim dobima ( $X^2 = 17,8$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablica 3).





Slika 6: Grafički prikazana razlika pojavnosti plućnog edema obzirom na godišnje doba

Tablica 3. Plućni edem obzirom na godišnje doba

<i>GODIŠNJE DOBA</i>	<i>BROJ PACIJENATA</i>	<i>POSTOTAK %</i>	$\chi^2 = 17,8$	$P < 0,001$
<i>LJETO</i>	45	40,5 %		
<i>JESEN</i>	15	13,5		
<i>ZIMA</i>	29	26,1		
<i>PROLJEĆE</i>	22	19,9		

## 7. RASPRAVA

Kako u RH tako i u svijetu primarna prevencija jedna je od najvažnijih mjera za sprečavanje morbiditeta i mortaliteta. Prva hipoteza, da će plućni edem biti učestaliji kod bolesnika koji su stariji od 65 godina je potvrđena. Plućni edem je najčešće komplikacija kardiorespiratornih primarnih bolesti, a kako se one najčešće javljaju u starijoj životnoj dobi, pripadnici iste su u većem riziku za nastanak plućnog edema. Istraživanje je pokazalo kako je najmlađi ispitanik imao 42 godine, dok je najstariji imao 92 godine. Iz toga možemo zaključiti kako je velika razlika između najmlađeg i najstarijeg bolesnika koji obolijevaju od plućnog edema s toga se sa primarnom prevencijom ne može usredotočiti na samo jednu dobnu skupinu bolesnika. Istraživanje u jednoj Londonskoj bolnici pokazalo je kako je raspon godina oboljelih od plućnog edema od 32 do 79, no svakako treba naglasiti kako je istraživanje rađeno na puno manjem uzorku pacijenata, te u znatno kraćem trajanju (17). U istraživanju provedenom kroz 30 europskih zemalja, prosječna dob bolesnika iznosila je 70 godina, dok je postotak muškaraca bio 58% (18). Još jedan od razloga zbog kojeg se mogao očekivati rezultat ovog istraživanja je demografsko starenje populacije u Republici Hrvatskoj, koje je zadnjih godina više naglašeno, te je Hrvatska smještena među prvih 10 zemalja u svijetu sa udjelom starijeg stanovništva (19). Iako je ovo istraživanje pokazalo da postoji statistički značajnija razlika u pojavnosti plućnog edema s obzirom na dob bolesnika, treba naglasiti kako je važno djelovati na sve dobne skupine bolesnika sa primarnom prevencijom nastajanja kardiovaskularnih bolesti, a tako i njihovih komplikacija.

Ovo istraživanje pokazalo je da ne postoji značajna razlika u pojavnosti plućnog edema kod muškaraca i žena. Može se reći da je rezultat da ne postoji velika razlika u pojavnosti očekivan s obzirom da su kardiorespiratorne bolesti podjednako učestale kod muškaraca i kod žena. Isti rezultati dobiveni su i u istraživanju u Sjedinjenim Američkim državama koje je pokazalo kako također ne postoji velika razlika u pojavnosti plućnog edema s obzirom na spol bolesnika (20). To istraživanje također je pokazalo kako je podjednaka pojavnost plućnog edema kod različitih rasa.

Iz istraživanja na temelju prve dvije hipoteze može se zaključiti kako plućni edem zahvaća velik broj skupina bolesnika, obzirom na dob, spol ili rasu.

Treća hipoteza nije potvrđena. Rezultati istraživanja pokazali su da je najveća pojavnost plućnog edema u OHBP-u KBC-a Rijeka ljeti. Rezultat istraživanja ove hipoteze mogao je biti očekivan s obzirom da je Hrvatska poželjna turistička destinacija, te je ljeti znatno veći broj

ljudi koji borave u njoj. Također, u KBC-u Rijeka zbrinjavaju se i bolesnici iz ostalih županija, a uglavnom se ovdje misli na Istarsku županiju, u kojoj ljeto provodi iznimno velik broj turista. Datumi po kojima su podijeljena godišnja doba uzeti su po međunarodnom računanju. Dakle ljeto, od 21. lipnja do 23. rujna, jesen, od 23. rujna do 21. prosinca, zima od 21. prosinca do 21. ožujka te proljeće od 21. ožujka do 21. lipnja (21).

S obzirom na klimatske promjene s kojima se trenutno svijet suočava, pa tako i područje djelovanja KBC-a Rijeka, te česta toplija razdoblja zimi, a ona hladnija u ostala godišnja doba, treba naglasiti kako se može sako strogo godišnje doba djeluje na pojavnost plućnog edema. Još jedan od razloga, ili mogućnosti zašto se plućni edem češće pojavljuje ljeti, mogu biti plućni edemi izazvani utapanjem, gdje dolazi do gušenja zbog ispunjavanja pluća vodom kao vanjskim uzročnikom. Kako je pokazalo istraživanje u Španjolskoj, plućni edem izazvan utapanjem postaje, i postajat će sve veći problem zdravstva, zbog porasta boja rekreativnih plivača u otvorenim vodama, rijekama, jezerima i drugima (22).

## 8. ZAKLJUČAK

Zaključak ovog istraživanja provedenog u KBC-u jasno ukazuje na nekoliko važnih činjenica o učestalosti plućnog edema među pacijentima. Prvo, istraživanje je potvrdilo da je učestalost plućnog edema veća kod starijih bolesnika starijih od 65 godina. Drugo, utvrđeno je da je učestalost plućnog edema veća kod ženskog spola. Treće, istraživanje je pokazalo da je najveća učestalost plućnog edema zabilježena tijekom ljetnih mjeseci.

Ovi zaključci sugeriraju da je važno poduzeti preventivne mjere kako bi se smanjila učestalost plućnog edema. Ključno je napomenuti da te mjere trebaju biti usmjerene jednako prema muškarcima i ženama te tijekom cijele godine, bez obzira na godišnje doba. Iako postoji značajna razlika u učestalosti plućnog edema među različitim dobnim skupinama, preporučuje se da se preventivne mjere primjenjuju na sve odrasle osobe starije od 18 godina, jer je istraživanje pokazalo da su čak i relativno mlađi pacijenti podložni ovoj ozbiljnoj bolesti. Očuvanje kardiovaskularnog zdravlja i pravilna primjena preventivnih mjera su ključni za smanjenje rizika od plućnog edema i poboljšanje općeg zdravstvenog stanja pacijenata.

## LITERATURA

1. Ivančević Ž, Rumboldt Z, Bergovec M, Silobrčić V. MSD priručnik dijagnostike i terapije, 20. Split: Placwbo; 2000.
2. Malek R, Soufi S. Pulmonary Edema. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022.
3. Assaad S, Kratzert WB, Shelley B, Friedman MB, Perrino AJ. Assessment of Pulmonary Edema: Principles and Practice. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2018 Apr;32(2):901–14.
4. Cao Z, Jia Y, Zhu B. BNP and NT-proBNP as Diagnostic Biomarkers for Cardiac Dysfunction in Both Clinical and Forensic Medicine. *Int J Mol Sci.* 2019 Apr;20.
5. Breidhardt T, Irfan A, Klima T, Drexler, Balmelli C, Socrates T, Heinisch C, Ziller R, Schifferli R, Meune C, Mueller C, *American Journal of Medicine*, 2012, 125 (11)
6. Ali A Sovari, MD, FACP, FACC Attending Physician, Cardiac Electrophysiologist, Cedars Sinai Medical Center and St John's Regional Medical Center; Cardiogenic pulmonary edema workup, 2020. Jun.
7. Andrew D. Bersten, Andrew W. Holt, Alnis E. Vedig, George A. Skowronski, Christopher J. Baggoley. Treatment of Severe Cardiogenic Pulmonary Edema with Continuous Positive Airway Pressure Delivered by Face Mask, *New England Journal of medicine*, 2012 Jun.
8. Miyazaki K, Onuma Y, Komatsu R, Kamono M. Development of pulmonary edema despite negative fluid balance with diuretics in a patient with heart failure and sigmoid septum, *Tokai Journal of Experimental and Clinical Medicine.* 2020 Apr 20;45(1):31-36.
9. Léopold V, Gayat E, Pirracchio R, Spinar J, Parenica J, Tarvasmäki T, et al. Epinephrine and short-term survival in cardiogenic shock: an individual data meta-analysis of 2583 patients. *Intensive Care Med.* 2018 Jun;44(6):847–56.
10. Kollef MH, Pluss J. Noncardiogenic pulmonary edema following upper airway obstruction. 7 cases and a review of the literature. *Medicine (Baltimore).* 1991 Mar;70(2):91-8. doi: 10.1097/00005792-199103000-00002. PMID: 2005779.

11. Stemple K, DeWitt K M, Porter A B, Sheeser M, Blohm E, Bisanzo M. High-dose nitroglycerin infusion for the management of sympathetic crashing acute pulmonary edema (SCAPE): A case series. *American Journal of Emergency Medicine*. 2021 Jun;44:262-266.
12. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Baumbach A, Böhm M, Burri H, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599–726.
13. Léopold V, Gayat E, Pirracchio R, Spinar J, Parenica J, Tarvasmäki T, et al. Epinephrine and short-term survival in cardiogenic shock: an individual data meta-analysis of 2583 patients. *Intensive Care Med*. 2018 Jun;44(6):847–56.
14. Bello G, De Santis P, Antonelli M. Non-invasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema. *Annals of Translational Medicine* 2018 Sep; 6(18): 355.
15. Milas K. Akutno zatajivanje srca – prehospitalno liječenje edema pluća. *Medicus* [Internet]. 2016 [pristupljeno 06.09.2023.];25(2 Kardiologija danas):193-198. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/170019>
16. Narodne Novine. Zakon o zaštiti prava pacijenata [Internet]. 2008. [citirano 6.rujan 2023. p 1-7. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/255/Zakon-o-zaštiti-prava-pacijenata>
17. Kokkinos P, Faselis C, Samuel IBH, Pittaras A, Doumas M, Murphy R, Heimall MS, Sui X, Zhang J, Myers J. Cardiorespiratory Fitness and Mortality Risk Across the Spectra of Age, Race, and Sex. *J Am Coll Cardiol*. 2022 Aug 9;80(6):598-609.
18. Jedvaj S, Štambuk A, Rusac S. Demografsko starenje stanovništva i skrb za starije osobe u Hrvatskoj. *Socijalne teme* [Internet]. 2014 [pristupljeno 06.09.2023.];1(1):135-154. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/177570>
19. Nieminen MS, Brutsaert D, Dickstein K, Drexler H, Follath F, Harjola VP, Hochadel M, Komajda M, Lassus J, Lopez-Sendon JL, Ponikowski P, Tavazzi L; EuroHeart Survey Investigators; Heart Failure Association, European Society of Cardiology. EuroHeart Failure Survey II (EHFS II): a survey on hospitalized acute heart failure patients: description of population. *Eur Heart J*. 2006 Nov;27(22):2725-36
20. Kokkinos P, Faselis C, Samuel IBH, Pittaras A, Doumas M, Murphy R, Heimall MS, Sui X, Zhang J, Myers J. Cardiorespiratory Fitness and Mortality Risk Across the Spectra of

Age, Race, and Sex. *J Am Coll Cardiol.* 2022 Aug 9;80(6):598-609. doi: 10.1016/j.jacc.2022.05.031. PMID: 35926933

21. Lisa V. AlexanderX. ZhangT. C. PetersonJ. CaesarB. GleasonAM.G.KleinTankM. HaylockD. CollinsB. TrewinF. RahimzadehA. TagipourK. Rupa KumarJ. RevadekarG. GriffithsL. VincentD. B. StephensonJ. BurnE. AguilarM. BrunetM. TaylorM. NewP. ZhaiM. RusticucciJ. L. Vazquez-Aguirre. Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation, *Journal of Geophysical Research Atmospheres.* 2004.

22. Casadesús JM, Aguirre F, Carrera A, Boadas-Vaello P, Serrando MT, Reina F. Diving-related fatalities: multidisciplinary, experience-based investigation. *Forensic Sci Med Pathol.* 2019 Jun;15(2):224-232. doi: 10.1007/s12024-019-00109-2. Epub 2019 Mar 27. PMID: 30915609

## PRIVITCI

Slika 1: RTG slika pluća u plućnom edemu

Izvor: <https://www.abc-doctors.com/plucni-edem>

Slika 2: Ilustrirani prikaz pluća u plućnog edemu

Izvor: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/plucni-edem-uzroci-simptomi-prva-pomoc-lijecenje-i-caj>

Slika 3: Full-face maska za neinvazivnu mehaničku ventilaciju

Izvor: [https://www.draeger.com/en\\_seeur/Products/Non-invasive-ventilation-Masks](https://www.draeger.com/en_seeur/Products/Non-invasive-ventilation-Masks)

Slika 4: Grafički prikazana razlika u pojavnosti plućnog edema obzirom na dob

Tablica 1: Plućni edem obzirom na dob

Slika 5: Grafički prikazana razlika pojavnosti plućnog edema obzirom na spol

Tablica 2: Plućni edem obzirom na spol

Slika 6: Grafički prikazana razlika pojavnosti plućnog edema obzirom na godišnje doba

Tablica 3: Plućni edem obzirom na godišnje doba



## **ŽIVOTOPIS**

Arian Frlan rođen je 12.06.1999. u Rijeci. Godine 2014. završava Osnovnu školu Pehlin, te upisuje srednju medicinsku školu u Rijeci za zanimanje medicinski tehničar opće njege. Na Objedinjenom hitnom bolničkom prijamu KBC-a Rijeka zapošljava se 2019. godine po završetku obrazovanja u medicinskoj školi. Tijekom rada u OHBP-u završava tečaj za MS/T u OHBP-u te aktivno sudjeluje na kongresu medicinskih sestara hitne medicine u Vodicama 2022. godine sa temom Organizacija rada tijekom pandemije COVID-19 u OHBP-u. 2020. godine upisuje izvanredni studij sestrinstva na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci.