

# Sestrinska skrb za bolesnika sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi

---

Skrbinšek, Romana

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:132738>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-01**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

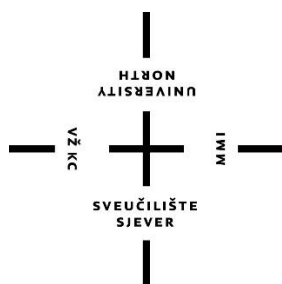
*Završni rad br. 879/SS/2017*

## **Sestrinska skrb za bolesnika sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi**

Romana Skrbinšek, 4967/601

Varaždin, lipanj 2017.godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za Biomedicinske znanosti

Završni rad br. 879/SS/2017

## **Sestrinska skrb za bolesnika sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi**

**Student**

Romana Skrbinšek, 4967/601

**Mentor**

Melita Sajko, dipl.med.tech.

Varaždin, lipanj 2017.godine



## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za biomedicinske znanosti		
PRISTUPNIK	Skrbinšek Romana	MATIČNI BROJ	4967/601
DATUM	08.06.2017.	KOLEGIJ	Zdravstvena njega odraslih I
NASLOV RADA	Sestrinska skrb za bolesnika sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Nursing Care for a Patient with Pulmonary Embolism in the Intensive Coronary Care Unit

MENTOR Melita Sajko, dipl.med.techn. ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Mihaela Kranjčević - Ščurić, dipl.med.techn., predsjednik
2. Melita Sajko, dipl.med.techn., mentor
3. doc.dr.sc. Marin Šubarić, član
4. Marijana Neuberg, mag.med.techn., zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

### Zadatak završnog rada

BROJ 879/SS/2017

#### OPIS

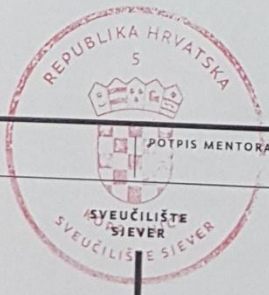
Plućna tromboembolija je opstrukcija plućnoga krvotoka (jedne ili više plućnih arterija) uzrokovana ugruškom krvi. U 95% slučajeva plućna embolija nastaje zbog embolizacije ugruška iz dubokih natkoljencičnih vena. Budući da je plućna embolija hitno stanje potrebno je poduzeti intervencije radi stabilizacije akutnih simptoma. Medicinska sestra mora poznavati znakove plućne embolije i čimbenike rizika. U liječenju osim liječnika, veliku ulogu imaju i medicinske sestre/tehničari u Jedinici intenzivne koronarne skrbi. Specifičnim i hitnim postupcima sestrinske skrbi, nastoji se bolesnicima olakšati trenutno stanje koje je po život opasno. Sestrinska skrb nije usmjerena samo na fizičku i psihičku pomoć ili zbrinjavanje, već je usmjerena na cjelokupni holistički pristup bolesniku i obitelji.

U radu je potrebno:

- opisati anatomiju i fiziologiju pluća;
- objasniti što je plućna embolija (PE) - definicija, etiologija, epidemiologija, rizični čimbenici, klinička slika, dijagnostika i terapija;
- opisati sestrinsku skrb u Jedinici intenzivne koronarne skrbi;
- navesti specifične sestrinske dijagnoze i intervencije;
- opisati edukaciju bolesnika i obitelji nakon plućne embolije.

ZADATAK URUČEN

21.06.2017



POTPIS MENTORA

*Melita Sajko*

## Sažetak

Zbrinjavanje oboljelog od plućne embolije neobično je hitno stanje, jer svaka neadekvatna ili zakašnjela intervencija može ugroziti život bolesnika. O stopi preživljavanja ovisi brzina i kvaliteta zbrinjavanja bolesnika, komplikacije i bolesnikovo opće stanje. Od velike je važnosti stručnost i timsko funkcioniranje u radu medicinskih sestara i liječnika. Sestrinska skrb za pacijenta sa plućnom embolijom je iznimno zahtjevna i specifična zbog niza intervencija u zdravstvenoj njezi. Cilj rada je prikazati osnove anatomije i fiziologije respiratornog sustava, etiologiju i patofiziologiju plućne embolije, sestrinsku ulogu u dijagnostičkim i terapijskim postupcima, te specifične sestrinske postupke u zbrinjavanju bolesnika u Jedinici intenzivne koronarne skrbi (JKS). U akutnoj fazi najvažnije je osigurati mirovanje bolesniku, primijeniti ordiniranu terapiju i svojim prisustvom i podrškom umiriti bolesnika i smanjiti strah od neizvjesnosti i moguće smrti. U tom periodu sestrinska skrb usmjerena je na sprječavanje hipoksije i olakšavanje disanja, rano prepoznavanje komplikacija i poteškoća, kao i poticanje bolesnika na što ranije ustajanje iz kreveta, vježbe dubokog disanja (kada to liječnik odobri) te ostale intervencije koje su usredotočene na psihološku podršku, poučavanje bolesnika u provođenju aktivnosti samozbrinjavanja i poticanja samostalnosti kada to zdravstveno stanje bolesnika dopusti.

Cilj rada nije usmjeren samo na klinički dio bolesti, nego i na sestrinsku ulogu kroz specifične sestrinske postupke koji su orijentirani na prepoznavanje problema iz kojih proizlaze sestrinske dijagnoze, planiranje ciljeva, provedbu sestrinskih intervencija te evaluaciju učinjenog. Osim svega navedenog, također je važna i edukacija bolesnika i obitelji o prevenciji nakon preboljele plućne embolije

**Ključne riječi:** plućna embolija, sestrinska skrb, antikoagulantna terapija

## **Popis korištenih kratica**

PE - plućna embolija

DVT - duboka venska tromboza

JIKS - Jedinica intenzivne koronarne skrbi

CVK - centralni venski kateter

KOPB - kronična opstruktivna plućna bolest

EKG - elektrokardiografija

i.v. - intravenski

aPTV - aktivno parcijalno tromboplastinsko vrijeme

AVK - antagonisti vitamina K

INR - International Normalized Ratio (eng.)

VTE - venska tromboembolija

HIT - trombocitopenija inducirana heparinom

PV - protrombinsko vrijeme

SSP - svježe smrznuta plazma

ARDS - akutni respiratorni distress sindrom

NDNH - niske doze nefrakcioniranog heparina

NMH - nisko molekularni heparin

IPK - intermitentna pneumatska kompresija

SaO<sub>2</sub> - saturacija arterijske krvi kisikom

CT - PA - angiografija plućne arterije kompjutorskom tomografijom

LDH - laktat - dehidrogenaza

AST-aspartat-transaminaza



## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Anatomija i fiziologija dišnog sustava .....	3
3. Plućna embolija (tromboembolija).....	6
3.1. Epidemiološki podaci vezani uz pojavnost plućne embolije.....	6
3.2. Etiologija i patofiziologija plućne embolije .....	7
3.2.1. Netrombotična plućna embolija.....	7
3.2.2. Zračna embolija .....	7
3.2.3. Masna embolija.....	8
3.2.4. Embolija amnionskom tekućinom .....	8
3.2.5. Septična embolija.....	8
3.2.6. Embolija stranim tijelom.....	8
3.2.7. Tumorska embolija .....	9
3.2.8. Sistemska zračna embolija.....	9
3.3. Rizični čimbenici.....	9
3.4. Klinička slika plućne embolije .....	10
3.5. Dijagnostički postupci .....	11
3.6. Prognoza preživljavanja plućne embolije.....	13
3.7. Liječenje plućne embolije.....	13
3.7.1. Posebne okolnosti .....	15
3.8. Komplikacije plućne embolije.....	16
3.9. Prevencija .....	16
3.10. Uloga medicinske sestre u prevenciji nastanka duboke venske tromboze i plućne embolije .....	18
4. Sestrinska skrb bolesnika sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi ...	20
4.1. Sestrinske dijagnoze i intervencije .....	21

4.1.1. Bol u/s iznenadnom opstrukcijom plućnoga krvotoka 2° PE, što se očituje izjavom bolesnika: "Boli me kad dišem" i ocjenom 4 za bol na skali za bol od 0-4.....	21
4.1.2. Visok rizik za hipoksiju u/s neadekvatnom ventilacijom .....	22
4.1.3. Visok rizik za krvarenje u/s primjenom antikoagulantne terapije .....	23
4.1.4. Ostale moguće sestrinske dijagnoze kod pacijenata sa PE .....	24
5. Edukacija bolesnika nakon preboljele plućne embolije .....	25
6. Zaključak.....	26
7. Literatura .....	27
8. Popis slika .....	28

# 1. Uvod

Plućna embolija (PE) nastaje zbog okluzija jedne ili više pulmonalnih arterija trombima koji porijeklo imaju negdje drugdje u tijelu, obično u velikim venama donjih ekstremiteta ili zdjelice. Rizični faktori su stanja koja otežavaju vraćanje venske krvi u srce, stanja koja uzrokuju oštećenje endotela ili njegovu disfunkciju, ili hiperkoagulabilna stanja. [1]

Plućna embolija zahtijeva trenutačno i neodgodivo liječenje, jer je to potencijalno fatalno stanje. Uz to što zaokuplja pažnju liječnika različitih specijalnosti (kardiologe, pulmologe, vaskularne kirurge, specijaliste nuklearne medicine, radiologe...), u zdravstvenoj skrbi za bolesnika s embolijom pluća, značajnu ulogu u liječenju, skrbi i oporavku imaju medicinske sestre. Medicinske sestre koje skrbe o bolesnicima sa plućnom embolijom trebaju biti adekvatno osposobljene i educirane, kako bi mogle kvalitetno provoditi zdravstvenu njegu. Sestrinske intervencije trebaju biti usmjerene zadovoljavanju svih bolesnikovih potreba, rješavanju aktualnih i potencijalnih problema iz područja zdravstvene njege, te sprječavanju mogućih komplikacija. Temelj liječenja PE je antikoagulacijska terapija. Potreba za hitnom antikoagulacijom počiva na ishodu poznatog istraživanja provedenog prije 50 godina, koje je pokazalo prednosti primjene nefrakcioniranog heparina u usporedbi s neliječenjem. Ono ima dvije faze: početno i dugoročno liječenje. Cilj početnog liječenja je smanjiti rani rizik od smrtnog ishoda i ponavljanih događaja. Smjernice preporučuju uporabu dugoročne antikoagulacijske terapije u sklopu sekundarne prevencije tijekom različitih razdoblja nakon epizode PE, ovisno o riziku od recidiva u pojedinog bolesnika. Učinkovitost liječenja ovisi o brzom postizanju terapijskog učinka unutar prva 24 sata, što može biti postignuto samo parenteralnim antikoagulansima. [2]

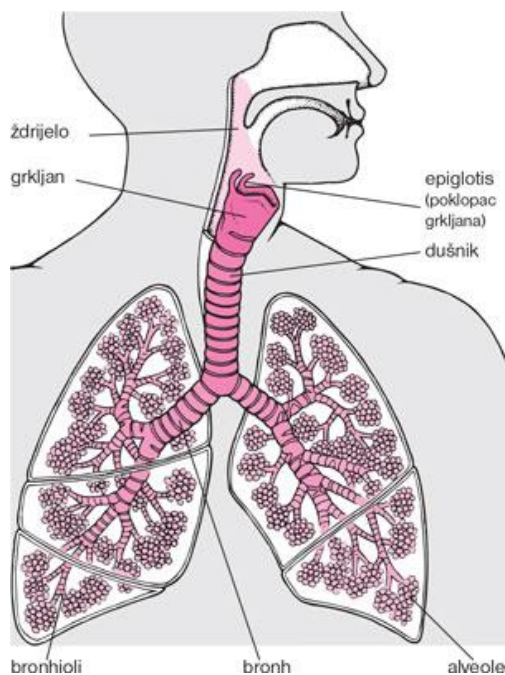
Gotovo svi slučajevi embolije pluća potječu iz tromba u donjim ekstremitetima ili pelvičnim venama (duboka venska tromboza - DVT). Trombi i u donjim ekstremitetima i u pelvičnim venama mogu biti okultni. Rizik embolizacije je viši s trombima koji se nalaze proksimalnije od vena listova potkoljenice. Tromboemboli mogu također imati porijeklo u venama gornjih ekstremiteta (povezano s venskim kateterima) ili iz desnostranih komora srca. Rizični faktori za duboku vensku trombozu i emboliju pluća slični su u djece i odraslih i uključuju stanja koja otežavaju vensko vraćanje krvi, stanja koja uzrokuju ozljedu ili disfunkciju endotela, te hiperkoagulabilne poremećaje - sva tri rizična faktora skupa se

nazivaju Virchowljeva trijada. Ležanje i periodi bez hodanja, čak i na nekoliko sati, česti su precipitatori. [1]

Za postizanje kvalitetne zdravstvene njege pažnja mora biti orijentirana prema bolesniku i njegovim potrebama, kako bi se održala i povećala sigurnost bolesnika, zadovoljstvo, osamostaljenje i ozdravljenje ili mirna smrt. Sestrinski postupci u zbrinjavanju bolesnika oboljelog od plućne embolije mora biti temeljena na znanju i iskustvu, ali isto tako sestrinski postupci moraju biti sistematizirani i individualno planirani. Nakon pozitivnog ishoda odgovarajućeg medicinskog tretmana, specifični sestrinski postupci neizbježno trebaju zadovoljiti bolesnikove osnovne ljudske potrebe. Medicinske sestre su u svom radu kompetentne procjenjivati i utvrđivati potrebu za zdravstvenom njegom, uočavati čimbenike koji negativno utječu na stanje bolesnika te potom planirati, provoditi i evaluirati provođenje zdravstvene njege. Osim suradnje i dobre komunikacije sa bolesnikom, medicinska sestra razvija i održava komunikaciju između bolesnika i drugih članova tima, društva i obitelji. Bolesnik je u središtu zbivanja pa tako on postaje aktivni sudionik u zdravstvenoj njezi i cijelom tretmanu liječenja.

## 2. Anatomija i fiziologija dišnog sustava

Dišni su organi: nos, grkljan, dušnik, bronhi i pluća. Nos i grkljan nazivamo gornjim, a dušnik, bronhe i pluća donjim dišnim organima. Nos (nasus) razdijeljen je nosnom pregradom (septum nasi) na desnu i lijevu nosnu šupljinu u kojima se nalaze nosne školjke. Na nosne školjke nastavlja se ždrijelo (pharynx), koje spaja nos s grkljanom (larynx). Nad grkljanom se nalazi poklopac (epiglotis), koji se automatski za vrijeme gutanja zatvara da hrana ne bi krivo zašla u grkljan i u donje dišne organe. U grkljanu se nalaze glasnice. Na grkljan se nastavlja hrskavična cijev, dušnik (trachea), koji se na svom donjem kraju račva na dva kraka kojima počinju glavni desni i glavni lijevi bronh (bronchus). Oba ta bronha ulaze u desno odnosno lijevo plućno krilo i tu se poput krošnje gustog stabla granaju do najsitnijih organa koje nazivamo mali bronhi ili bronhioli (bronchioli) [Slika 2.1.]. I bronhi su, kao i grkljan i dušnik, pretežno šuplje hrskavične cijevi. [3]



Slika 2.1. Anatomija dišnog sustava.

Izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/biologija-pluca-i-disnih-putova>

Pluća (pulmo) su glavni dišni organ, smješten u prsnoj koši. Razlikujemo lijevo i desno plućno krilo. Desno plućno krilo podijeljeno je na tri, a lijevo na dva plućna režnja (lobusa). Lobusi se opet dijele na režnjiće ili segmente. Vanjska je površina pluća obavijena nježnom opnom koja se naziva pleura, a sastavljena je od dva lista. Vanjski pokriva rebra s unutrašnje strane, a unutarnji pokriva plućna krila. Normalno su oba lista pleure priljubljena, a razmak se kad između njih prodre zrak ili tekućina. Glavnu masu pluća čine alveole. To su vrlo sitni mjehurići koji se nalaze na završecima bronhiola. Bronhi s alveolama podsjećaju na grozd: bronhi nalikuju na grane i grančice, a alveole na zrna grozda. (Slika 2.1.) [3]

Zadaća je respiracije osigurati dopremu kisika u tkiva i otpremu ugljikova dioksida iz tkiva. Proces respiracije može se podijeliti u četiri glavna funkcijska dijela:

- 1) plućna ventilacija, što zapravo znači strujanje zraka u oba smjera između atmosfere i alveola,
- 2) difuzija kisika i ugljikova dioksida između alveola i krvi,
- 3) prijenos kisika i ugljikova dioksida krvlju i tjelesnim tekućinama do tjelesnih tkivnih stanica i od njih,
- 4) regulacija ventilacije i drugih aspekti respiracije. [4]

Zbog toga je epitel sluznice svih dišnih organa, izuzevši alveole, pokriven brojnim trepetljikama na kojima se zadržavaju svi štetni sastojci udahnuti zajedno sa zrakom. Tako te štetne sićušne čestice prašine i klica ne mogu doći do alveola. [3]

U oba plućna krila ima više od 400 milijuna alveola. Kada bismo sve te alveole mogli raširiti u jednu plohu, njihova bi površina iznosila više od 150 četvornih metara, što približno odgovara površini teniskog igrališta. Toliko brojne alveole s tako velikom ukupnom površinom trebaju organizmu zato što se u alveolama obavlja izmjena plinova: kisik iz zraka prolazi kroz vrlo tanku stijenku alveola u krv, u najsitnije kapilare malog krvotoka. Iz te guste kapilarne mreže izlazi u alveole ugljični dioksid, a disanjem ga organizam odstranjuje u atmosferu. To vanjsko disanje bitno je za održavanje života. Kisik iz alveolarne kapilarne mreže zajedno s krvlju, vezan za hemoglobin eritrocita, dopijeva preko plućnih vena u srce i dalje preko aorte i arterijskoga krvotoka do svih stanica u organizmu, odakle obratnim putem preko vena dolazi krvotokom ugljični dioksid u desno srce i preko plućne arterije i njezinih

ogranaka i kapilara u alveole. Odatle disanjem odlazi iz organizma. Već znamo da se izmjena plinova u stanicama naziva unutarnje ili stanično disanje. [3]

Disanje se normalno obavlja aktivnim, ravnomjernim gibanjem prsnoga koša i ošita (dijafragme). Pluća se mogu rastezati i stezati na dva načina: 1) zbog spuštanja i podizanja ošita, što produljuje i skraćuje prsnu šupljinu i 2) zbog podizanja i spuštanja rebara, što povećava odnosno smanjuje anteroposteriorni promjer prsne šupljine. [4]

Normalno se mirno disanje obavlja potpuno prvim načinom - kretanjem ošita. Pri udisanju kontrakcija ošita povlači donju površinu pluća naniže. Zatim se pri izdisanju ošit jednostavno relaksira, pa elastično stezanje pluća, prsnoga koša i trbušnih tvorbi komprimira pluća i izbacuje zrak. No, prilikom pojačanoga disanja elastične sile nisu dostatno snažne da izazovu potrebnu brzinu izdisanja, pa se dodatna sila uglavnom postiže kontrakcijom trbušnih mišića, koja abdominalni sadržaj potiskuje naviše, pod ošit, te tako stišće pluća. [4]

Drugi način širenja pluća jest podizanje rebranog koša. Time se šire i pluća, jer su u mirovanju rebra usmjerena koso prema dolje, zbog čega se prsna kost (sternum) usmjerava unatrag, prema kralježnici. Međutim, kad se rebrani koš podigne, rebra se usmjere gotovo ravno prema naprijed, pa se i prsna kost pomakne naprijed i odmakne se od kralježnice. Zbog toga je anteroposteriorni promjer prsnoga koša pri maksimalnom udisanju približno 20% veći nego pri izdisanju. Stoga se mišići koji podižu prsni koš mogu svrstati u inspiracijske mišiće, a oni koji spuštaju prsni koš u ekspiracijske mišiće. [4]

Udisaj (inspirij) i izdisaj (ekspirij) zajedno čine jedan akt ili čin disanja. Normalan čovjek u minuti izvrši prosječno 16 činova disanja. Raspon je normalnoga broja disanja 12-24. Djeca dišu brže. Disanje je automatska radnja, a podupire ga i njime upravlja centar za disanje u produženoj moždini. Na taj centar utječu promjene u kemijskom sastavu krvi, pa ga povećana količina ugljičnog dioksida u krvi produžuje i ubrzava disanje. Ventilacija je strujanje zraka do alveola i natrag. Difuzija je prolaz (difundiranje) plinova iz alveola u kapilare i obratno. Perfuzija je prokrvljenost alveolarne kapilarne mreže. [3]

Pluća posjeduju dvostruki krvotok: funkcionalni i nutritivni. Funkcionalni je krvotok plućne arterije i plućnih vena, a nutritivni onaj bronhalnih arterija koje hrane plućno tkivo. Taj nutritivni krvotok može u nekim patološkim stanjima (kao kod plućne embolije) djelomično preuzeti funkciju plućne arterije i održati vitalnost ugroženog dijela plućnog parenhima. [3]

### **3. Plućna embolija (tromboembolija)**

Embolija pluća jest česta, akutna i u znatnom postotku fatalna bolest. Nastaje iznenadnim smještanjem krvnog ugruška u dijelu plućne arterije s posljedičnom opstrukcijom plućnoga krvotoka. [4] Plućna tromboembolija je opstrukcija plućnoga krvotoka (jedne ili više plućnih arterija) uzrokovana ugruškom krvi. U 95% slučajeva plućna embolija nastaje zbog embolizacije ugruška iz dubokih natkoljencičnih vena. Često se pojavljuje nakon kirurških zahvata, nakon dugotrajne imobilizacije, nakon trudnoće i u postpartalnom razdoblju. [5]

#### **3.1. Epidemiološki podaci vezani uz pojavnost plućne embolije**

Embolija pluća je treća po učestalosti od kardiovaskularnih bolesti, nakon ishemijske bolesti srca i cerebrovaskularnih bolesti, s incidencijom 1-2% u općoj populaciji te 12-20% u populaciji hospitaliziranih bolesnika. Smrtnost od embolije pluća ovisi o njezinoj masivnosti i hemodinamskim posljedicama koje izaziva i kreće se od 2,5% za blaže oblike bolesti do 25% za masivnu plućnu emboliju s kardiogenim šokom. [4]

Embolija pluća zahvaća približno 117 ljudi na 100 000 godišnje, odnosno oko 1 slučaj na 1000 ljudi, što rezultira s oko 350 000 slučajeva godišnje, te uzrokuje do 85 000 smrti godišnje. PE zahvaća većinom odrasle osobe. PE je prisutan u oko 60-80% pacijenata s dubokom venskom trombozom, iako je više od pola ovih pacijenata asimptomatično. Treći je najčešći uzrok smrti u hospitaliziranih pacijenata. Obdukcije su pokazale da približno 60% pacijenata koji umiru u bolnicama imaju PE, a dijagnoza je izostala u oko 70% slučajeva. Prospektivne studije su pokazale duboku vensku trombozu u 10-13% svih pacijenata koji leže tjedan dana, 29-33% svih pacijenata u jedinicama intenzivne njege, 20-26% pacijenata s plućnim bolestima koji leže 3 ili više dana, 27-33% pacijenata primljenih u jedinice intenzivne njege nakon infarkta miokarda. [1]

Plućna embolija uzrokom je do 15% svih postoperativnih smrti. Istraživanja su pokazala da je muška populacija pogođenija plućnom embolijom od ženske populacije. Kod bolesnika s DVT, plućna embolija je prisutna u 60-80% slučajeva, iako je u više od polovice bolesnika asimptomatska. Studija medicinskih sestara utvrdila je povezanost između pojavnosti plućne embolije i većeg broja sati sjedenja tjedno. Žene koje su sjedile 40 i više sati tjedno imale su dvostruko veći rizik za oboljenje od plućne embolije u usporedbi sa



ženama koje su na radnom mjestu sjedile kraće od 10 sati tjedno. Prevalencija PE značajno se povećava u starijoj populaciji. Stopa pojavnosti PE eksponencijalno raste s dobi u oba spola. [6]

### **3.2. Etiologija i patofiziologija plućne embolije**

Najčešći uzrok (95%) embolije pluća jest embolus koji nastaje otkidanjem dijela tromba u velikim venama natkoljenica i/ili zdjelice, bilo da je tamo nastao spontano ili progresijom rasta tromba iz vena distalnih dijelova natkoljenica ili potkoljenica. Rjeđe mu je izvor u venama nadlaktica i ramenog obruča ili šupljinama desnog srca, a samo iznimno nastaje tromboza plućne arterije in situ. Poneseni krvnom strujom venske krvi, embolusi u 65% slučajeva završavaju u ograncima plućnih arterija obaju pluća, samo desnog pluća u 25% slučajeva i samo lijevog pluća u 10% slučajeva. Donji plućni režnjevi sijelo su embolusa četiri puta češće od gornjih plućnih režnjeva, većina ih završava u velikim ili intermedijarnim ograncima plućnih arterija, a samo 35% embolusa dolazi do perifernih, malih ogranaka. Masivni embolus sa sijelom na račvištu plućne arterije ili u jednoj od glavnih grana može izazvati smrt u roku od nekoliko minuta do nekoliko sati. Bez liječenja embolusi u većim i intermedijarnim ograncima prolaze proces rezolucije i resorpcije tijekom nekoliko dana do nekoliko tjedana, što je popraćeno i nestankom simptoma embolije pluća. Embolusi u intermedijarnim i perifernim ograncima mogu dovesti do stvaranja plućnog infarkta, dok recidivirajući embolusi u malim, perifernim ograncima uzrokuju postupan, progresivan nastanak opstrukcije arteriola s razvitkom sekundarne plućne hipertenzije i u konačnici kroničnog plućnog srca. [4]

#### **3.2.1. Netrombotična plućna embolija**

Plućna embolija koja nastaje iz različitih netrombotičnih izvora uzrokuje kliničke sindrome koji se razlikuju od trombotične PE. [7]

#### **3.2.2. Zračna embolija**

Zračna embolija se javlja poslije ulaska velike količine zraka u sistemske vene ili desno srce, odakle se zatim prenosi u plućni arterijski sustav. Uzroci su: kirurške intervencije, tupa ili barotrauma (primjerice kod mehaničke ventilacije), otvorene ozljede vena glave i vrata, neispravni ili nepokriveni vrhovi venskih katetera kao i nagla dekompresija nakon

ronjenja. Zračni mjehurići u plućnom krvotoku mogu oštetiti endotel, izazvati hipoksemiju i stvoriti difuzne infiltrate. Kod opsežnih zračnih embolija može doći do opstrukcije izlazne vaskularne mreže, što brzo može završiti fatalno. [7]

### 3.2.3. Masna embolija

Masna embolija pluća se razvija zbog prodora čestica masti ili koštane moždine u sistemsku vensku cirkulaciju a zatim u plućne arterije. Uzroci su: prijelomi dugih kostiju, ortopedske operacije, mikrovaskularna okluzija ili nekroza koštane moždine kod drepanocitne krize, te rijetko, u slučaju toksične modifikacije prirodnih ili parenteralnih serumskih lipida. Masna embolija uzrokuje plućni sindrom sličan akutnom respiratornom distress sindromu ARDS-u, s izrazitom hipoksemijom koja se brzo razvija često uz neurološke ispade i petehijalni osip. [7]

### 3.2.4. Embolija amnionskom tekućinom

Embolija amnionskom tekućinom je rijedak sindrom koji nastaje prodorom amnionske tekućine u venski sustav majke te zatim u arterijski krvotok pluća, a obično je vezana za porod. Ovaj se sindrom katkad može razviti prilikom manipulacija na uterusu prije poroda. U pacijentica može nastati srčani ili respiratorni distress zbog anafilaksije, vazokonstrukcije koja uzrokuje tešku akutnu plućnu hipertenziju, te izravne toksičnosti za plućnu mikrovaskulaturu. [7]

### 3.2.5. Septična embolija

Septična embolija nastaje prodorom infektivnog materijala u arterijski krvotok pluća. Uzroci su: neki lijekovi, desnostrani infektivni endokarditis i septični tromboflebitis. Septična embolija ima simptome i znakove pneumonije ili sepse i u početku daje nodularne sjene na RTG-u pluća koje se mogu povećati do perifernih infiltrata s tendencijom apscediranja. [7]

### 3.2.6. Embolija stranim tijelom

Embolija stranim tijelom nastaje ulaskom djelića neke tvari u arterijski sustav pluća, obično preko i.v. injekcije anorganskih tvari kao što su talk pomiješan s heroinom kod narkomana ili živa kod duševnih bolesnika. [7]

### 3.2.7. Tumorska embolija

Tumorska embolija je rijetka komplikacija maligne bolesti (obično adenokarcinoma) koja nastaje prodorom malignih stanica iz oboljelog organa u sistemska venska i plućna arterijska cirkulacija u kojoj se usidri, proliferira i opstruira protok. Simptomi su u pravilu dispneja i pleuralna bol te znakovi subakutnog plućnog srca koje se razvija tjednima i mjesecima. Dijagnozu, na koju upućuju mikronodularne sjene ili difuzni infiltrati po plućima, treba potvrditi biopsijom, nekad citološkom aspiracijom ili histološkom analizom uzorka plućne kapilarne krvi. [7]

### 3.2.8. Sistemska zračna embolija

Sistemska zračna embolija je rijedak sindrom koji se viđa kada barotrauma tijekom mehaničke ventilacije s visokim tlakom u dišnim putovima dovede do prodora zraka kroz plućni parenhim u plućna venska, a potom u sistemska arterijska cirkulacija. Zračni embolusi uzrokuju promjene u CNS-u (uključujući moždani udar), oštećenje srca i pojavu livedo reticularis u predjelu ramena i na koži prednjeg zida prsnog koša. Dijagnoza se postavlja isključivanjem drugih vaskularnih procesa u situaciji kad je barotrauma prepoznata. [7]

## 3.3. Rizični čimbenici

Rizični čimbenici koji pospješuju stvaranje intravaskularnog ugruška dijele se na čimbenike:

- koji povećavaju koagulabilnost krvi (otpuštanje tromboplastina tijekom ozljeda ili operacija), ozljede, traume, tumori (gušteračni, gastrointestinalni, genitouretralni), policitemija, splenektomija;
- koji uzrokuju usporeni protok krvi u venama: prolongirana imobilizacija, napose poslijeoperacijska, dugotrajno sjedenje/putovanje, varikoziteti vena, ozljede spinalne kralježnice;
- koji djeluju na anatomska i funkcionalna integritet krvožilne stijenke: tromboflebitis, bolesti vena, strana tijela, intravenske kanile, centralni venski kateter, pretilost, pušenje;

- određene bolesti i stanja kombinacija staze, poremećaja koagulacije i ozljede integriteta vena: srčane bolesti, traume (frakture kuka, zdjelice, kralježaka, kosti donjih udova), poslijeoperacijska stanja/postpartalno razdoblje, kronična opstruktivna plućna bolest;
- druga predispozicijska stanja: uporaba oralnih kontraceptiva, trudnoća, prijašnji tromboflebitisi, plućne embolije. [5]

### 3.4. Klinička slika plućne embolije

Klinička prezentacija bolesti višestruka je i varijabilna. Raznovrsna je i ovisna o veličini i broju zahvaćenih ogranaka plućne arterije te o prethodnim kroničnim bolestima. Embolizacija manjih perifernih ogranaka plućne arterije može biti asimptomatska ili tek neobjašnjiva dispneja tijekom nekoliko sati uz spontanu resorpciju embolusa. Dispneja i tahikardija nastupaju naglo, bez prethodnih znakova. Bolesnici najčešće znaju točan sat kad su tegobe počele. Uz osjećaj nedostatka zraka, neobjašnjivu hiperventilaciju, perifernu cijanozu i tahikardiju bolesnici su anksiozni i nemirni. U emboliji pluća s embolusom u većim ograncima plućne arterije zbog njihova rastezanja javlja se tupa retrosternalna bol, a u masivnoj plućnoj emboliji s akutnom dilatacijom desnog srca retrosternalna je bol snažna, uz nabrekle vene vrata, cijanozu gornjeg dijela tijela, hipotenziju i tahikardiju, a bolesnik je orošen hladnim znojem. Masivna embolija pluća jest ona s vrijednostima sistoličkog krvnog tlaka manjom od 90 mmHg ili padom sistoličkog krvnog tlaka za više od 40 mmHg od uobičajenih vrijednosti koji traje dulje od 15 minuta, a ne može se povezati s drugim uzrokom hipotenzije kao što su hipovolemija, sepsa ili novonastala srčana aritmija. Neliječena masivna embolija pluća bolest je koja završava smrću 1-2 sata od početka simptoma. Embolija pluća koja ne ispunjava opisane kriterije naziva se submasivna embolija pluća. [4]

Nemali broj bolesnika prezentira se i glavoboljom i kratkotrajnim gubitkom svijesti (sinkopa) ili kolapsom uz tranzitorni neurološki deficit ili epileptiformne grčeve zbog prolaznog pada minutnog volumena uz sekundarnu cerebralnu ishemiju. Ako se bolest očituje plućnim infarktom, u kliničkoj slici 1-2 dana nakon početka zaduhe, dominira pleuralna bol sa zahvaćene strane, intenzivan podražajni kašalj s hemoptizama i povišena tjelesna temperatura 38-38,5°C. [4] U plućnoj se emboliji pojavljuje hipoksija, povišene vrijednosti D-dimera,

promjene na EKG nalazu, na rentgenskoj snimci pluća mogu se vidjeti povećana sjena hilusa, pojačana lokalna prozirnost i nestanak venskog crteža, te pojava infiltrata. [5]

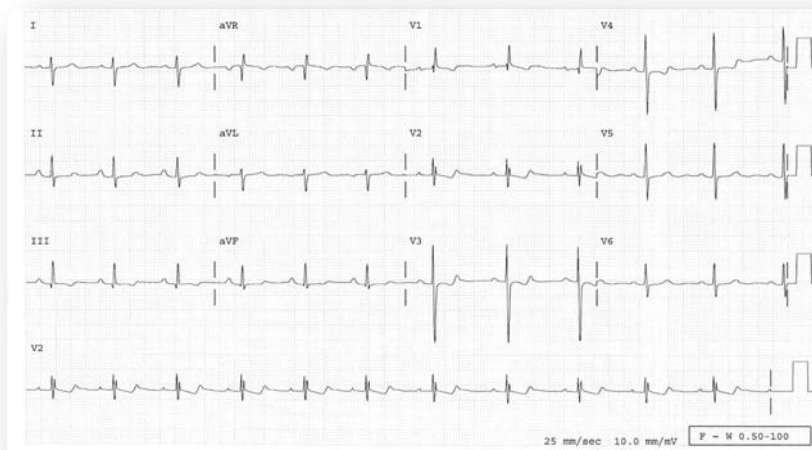
### **3.5. Dijagnostički postupci**

Za postavljanje točne dijagnoze nužan je dijagnostički postupak za potvrdu ili isključenje postojanja embolije pluća. Pravodobno postavljena dijagnoze i ispravno liječenje mogu značajno smanjiti smrtnost od embolije pluća.

Kod bolesnika s embolijom pluća rutinskim laboratorijskim nalazima mogu se utvrditi nespecifično povišene vrijednosti serumske laktat-dehidrogenaze (LDH) i aspartat-transaminaze (AST), leukocitoza i ubrzana sedimentacija eritrocita. Povišene vrijednosti LDH nalazi se u 85% bolesnika s PE. U acidobaznom statusu arterijske ili kapilarne krvi može se registrirati hipoksemija, hipokapnija i respiracijska alkalozia.[4]

U 30-50% bolesnika s masivnom i submasivnom PE registriraju se umjereno povišene vrijednosti troponina T i troponina I (pretpostavljeni mehanizam: akutna prepunjenost desnog ventrikula), koje se obično normaliziraju 40-ak sati nakon početka bolesti, za razliku od povišenih vrijednosti kod akutnog infarkta miokarda, koje ostaju povišene i nekoliko dana. D-dimer je degradacijski produkt fibrina. U postavljanju dijagnoze PE D-dimer je test dobre osjetljivosti i negativne prognostičke vrijednosti. Povišen je u 95% bolesnika s PE i u 75% hospitaliziranih bolesnika bez PE - najčešće su to hospitalizirani bolesnici s malignim bolestima ili nedavnom operacijom. [4]

U bolesnika s PE, elektrokardiografske (EKG) promjene su česte. U 70% bolesnika s PE javljaju se akutno nastale tahiaritmije, najčešće sinusnu tahikardiju, rjeđe supraventrikularnu paroksizmalnu tahikardiju, undulaciju ili fibrilaciju atrijsa. EKG se mora snimati serijski s vremenskim intervalima od nekoliko sati jer su promjene tipične za PE i potvrdu dijagnoze, jednako kao i promjene koje će PE isključiti ako je dinamika promjena EKG-a tipična za akutni koronarni sindrom. (Slika 3.5.1. ) [4]



*Slika 3.5.1.: Prikaz EKG-a kod bolesnika s PE*

*Izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/plucna-embolija>*

Radiološki nalaz srca i pluća normalan je u 12% bolesnika s PE. Iako nespecifične, radiološke promjene mogu biti jedan od dodatnih elemenata za dijagnostičku obradu bolesnika. Nalazi koji upućuju na dijagnozu PE jesu: jednostrana elevacija ošita, zasjenjenje kostofreničnoga kuta pleuralnom efuzijom, pojačana prozračnost pluća i smanjenje plućnog crteža na zahvaćenoj strani, dilatacija donjeg ogranka plućne arterije u hilusu suprotne strane. [4]

Perfuzijska i ventilacijska gamascintigrafija pluća glavna je neinvazivna, rutinska metoda u dijagnostici PE. Perfuzijska scintigrafija pluća izvodi se s pomoću i.v. injekcije makroagregata humanog albumina označena  $^{99m}\text{Tc}$ . Omogućuje prikaz distribucije plućnoga krvotoka. Ventilacijska (inhalacijska) scintigrafija pluća izvodi se inhalacijom  $^{133}\text{Xe}$ . Prikazuje raspodjelu radioaktivnoga plina u dišnim putevima i u alveolarnim plućnim prostorima te daje dobar uvid u ventilaciju pluća. [5]

Angiografija plućne arterije konačna je dijagnostička metoda u postavljanju dijagnoze PE. Izvodi se perkutanom punkcijom femoralne vene, dovođenjem katetera do račvišta plućne arterije i injiciranjem kontrasta u njene glavne grane. Pozitivan nalaz jest defekt punjenja ili nagli prekid toka kontrasta unutar ogranka plućne arterije. Angiografija plućne arterije kompjutorskom tomografijom (CT-PA), jest "zlatni standard" za postavljanje konačne dijagnoze. Točnost dijagnoze je u 53 - 87% slučajeva. [4]

Samo 30-40% bolesnika s PE ima promjene koje se mogu otkriti ehokardiografijom: dilatacija desnog ventrikula, promijenjena funkcija desnog ventrikula i trikuspidalna

regurgitacija. U slučaju masivne PE te se promjene mogu otkriti brzo i jednostavno uz bolesnikov krevet i mogu biti vodeći dijagnostički oslonac za hitnu primjenu trombolitičke terapije. [4]

Ultrazvučna pretraga vena čitavih nogu i zdjelice korisna je dodatna dijagnostička metoda u evaluaciji bolesnika s PE, osobito u onih s recidivima PE unatoč trajnoj antikoagulantnoj terapiji ili kontraindikaciji za antikoagulantnu terapiju, jer je tada u slučaju pozitivnog nalaza jedna od terapijskih mogućnosti postavljanje zaštitnog filtra (kišobrana) u donju šuplju venu. [4]

### **3.6. Prognoza preživljavanja plućne embolije**

Oko 10% bolesnika umire od PE unutar 1 sata. Od onih koji prežive prvi sat, samo je u oko 30% slučajeva postavljena pravovremena dijagnoza i uključena odgovarajuća terapija, a od njih >95% preživi. Prema tome, najveći mortalitet od PE otpada na one bolesnike kojima dijagnoza nikada nije postavljena. Zato se mortalitet može smanjiti samo poboljšanjem dijagnostike, a ne poboljšanjem liječenja. Pacijenti s kroničnom tromboembolijskom bolešću predstavljaju maleni dio bolesnika sa PE koji prežive. Antikoagulantna terapija smanjuje stopu recidiva PE za oko 5% u svih bolesnika. [7]

### **3.7. Liječenje plućne embolije**

Liječenje embolije treba započeti što je ranije moguće. Liječenje embolije pluća jest simptomatsko (respiracijsko i hemodinamsko potporno liječenje) i etiološko (antikoagulantna i/ili trombolitička terapija). [4]

Za pacijente sa plućnom embolijom indicirano je strogo mirovanje. Primjenjuje se niskomolekularni heparin, doziran prema tjelesnoj masi. U zbrinjavanju bolesnika potrebno je osigurati oksigenaciju primjenom kisika u visokom protoku radi sprječavanja hipoksemije, respiracijskog distresa i cijanoze.[5] Liječenje kisikom valja započeti što prije, primjenom kisika maskom ili nosnim kateterom vodeći računa o koncentraciji kisika u mješavini s atmosferskim zrakom, što se može regulirati kontrolnim valvulama na maski za kisik. Preporučene su koncentracije kisika 40-50%, osim za bolesnike s KOPB-om i globalnom respiracijskom insuficijencijom gdje su preporučene doze 24-28%. Ciljne vrijednosti

saturacije arterijske krvi kisikom (SaO<sub>2</sub>) 95-98%. U bolesnika s embolijom pluća i kardiogenim šokom koncentracije kisika povećavaju se sve do postizanja ciljane vrijednosti (SaO<sub>2</sub> >90%). U slučaju nemogućnosti dostatne oksigenacije, indicirana je endotrahealna intubacija i mehanička ventilacija. Mehanička ventilacija bolesnika s embolijom pluća i akutnom disfunkcijom desnog ventrikla mora biti pažljiva i kontrolirana, jer su ti bolesnici skloni pogoršanju hipotenzije nakon intubacije i početka mehaničke ventilacije. [4]

Ako embolija pluća uzrokuje hipotenziju sa sistoličkim tlakom <90 mmHg, smatramo je masivnom. Hipotenziju treba pokušati ispraviti (ciljana vrijednost sistoličkog tlaka jest >100 mmHg) nadoknadom cirkulirajućeg volumena fiziološkom otopinom 500-1000 mL u prvom satu liječenja uz naglasak na oprez kod bolesnika s kroničnom srčanom i/ili plućnom bolesti zbog mogućeg nastanka srčane dekompenzacije. U bolesnika u kojih nadoknada volumena nije rezultirala porastom sistoličkog tlaka, valja započeti liječenje inotropnim lijekovima. Učinkoviti su dopamin, noradrenalin i kombinacija dobutamina i noradrenalina (dobutamin sam dovodi do povećane srčane kontraktilnosti, uzrokuje i vazodilataciju uslijed sniženja tlačnog opterećenja, a ona može dodatno pogoršati već postojeću hipotenziju). [4]

U bolesnika s visokorizičnom PE treba bez odgode započeti antikoagulacijsku terapiju nefrakcioniranim heparinom. Sistemska hipotenziju treba odmah korigirati radi sprječavanja zatajenja desnog srca i smrti zbog PE, za što se preporučuju vazopresini, ali ne i agresivna primjena volumena. Unatoč nedostatku definitivnog dokaza, većina kliničara danas prihvaća visokorizičnu PE kao indikaciju za fibrinolizu. Teška hipoksemija, veliki ispad perfuzije pluća, disfunkcija desne klijetke, trombi u desnoj klijetki ili pak otvoreni foramen ovale okolnosti su koje zahtijevaju fibrinolitičko liječenje. Ono je često praćeno brzim poboljšanjem važnih parametara: plućnog arterijskog tlaka, funkcije desnog srca i plućne perfuzije. Nejasno je međutim koliko su ti korisni učinci dugoročno postojani, budući da je nekoliko dosadašnjih studija dalo kontradiktorne podatke. Rutinska uporaba fibrinolize u pacijenata koji nisu visokorizični, ne preporučuje se, no može se razmotriti u pojedinim pacijenata srednjeg rizika, dok se u niskorizičnih pacijenata ne bi trebala provoditi. Sve više se spominje i kirurško liječenje, koje ostaje rezervirano za bolesnike s visokim rizikom u kojih je fibrinoliza kontraindicirana ili nisu zadovoljavajuće odgovorili na primjenu fibrinolize. Alternativa kirurškom liječenju su perkutano liječenje, kateterska embolektomija ili fragmentacija proksimalnih plućnih arterijskih tromba, no za sada su dokazi za takvo liječenje slabi te je indicirano samo kada je fibrinoliza kontraindicirana ili neuspješna te postoje uvjeti za kvalitetno provođenje takvog oblika liječenja. Za bolesnike s visokom i srednjom



vjerojatnošću PE koja nije visokog rizika vrijedi da bez odgode treba započeti s antikoagulacijskom terapijom dok je dijagnostička obrada još u tijeku. Niskomolekularni heparin ili fondaparinuks preporučeni su oblik početnog liječenja za većinu bolesnika, dok se u bolesnika s visokim rizikom od krvarenja i u bolesnika s teškom bubrežnom insuficijencijom preporučuje nefrakcionirani heparin s ciljanim vrijednostima aPTV-a. Početna parenteralna antikoagulacijska terapija fondaparinuksom, nefrakcioniranim ili niskomolekularnim heparinom daje se tijekom najmanje pet dana. Dugoročno antikoagulacijsko liječenje bolesnika s PE cilja na prevenciju smrtnosnih i nesmrtnosnih ponavljanih epizoda venskih tromboembolijskih incidenata. U većine bolesnika lijek izbora su antagonisti vitamina K (AVK). S njihovom primjenom treba započeti što prije, po mogućnosti istog dana kada se uvede i početni antikoagulans. U bolesnika s PE kao posljedicom privremenoga (reverzibilnog) faktora rizika, primjena AVK preporučuje se tijekom najmanje 3 mjeseca. U bolesnika koji primaju dugotrajnu antikoagulacijsku terapiju, s obzirom na omjer rizika i koristi nastavka takvog liječenja treba razmotriti u pravilnim intervalima. Ciljani INR iznosi 2,5 za sve bolesnike, neovisno o trajanju liječenja. [2]

### 3.7.1. Posebne okolnosti

U trudnica s kliničkom sumnjom na PE nužno je postaviti točnu dijagnozu, budući da je potrebna višemjesečna primjena antikoagulantne terapije. U dijagnostici je glavni problem visoka količina zračenja koju fetus apsorbira tijekom dijagnostičkih postupaka. Niskomolekularni heparini preporučuju se potvrđenoj PE tijekom trudnoće kao siguran terapijski izbor, dok su AVK kontraindicirani, osobito tijekom prvog i trećeg tromjesečja. Fibrinoliza nosi povišen rizik od krvarenja u trudnica, no može biti razmotrena, slična kao i embolektomija u situacijama koje ugrožavaju život. Antikoagulacijsku terapiju treba nastaviti najmanje tri mjeseca nakon poroda. [2]

Maligna bolest jak je predisponirajući čimbenik za razvoj i recidivne venske tromboembolije (VTE). Unatoč tomu, u bolesnika s prvom epizodom neprovocirane PE nije potrebno uvijek provesti rutinski opsežni probir (screening) za malignu bolest. U bolesnika s potvrđenom PE i malignom bolesti niskomolekularni heparini trebaju se razmotriti kao terapijski izbor u prva 3-6 mjeseci, nakon čega se antikoagulacijska terapija treba nastaviti trajno, ili do eventualnog izlječenja maligne bolesti. [2]

### **3.8. Komplikacije plućne embolije**

Plućna embolija je teško i po život opasno stanje, te je moguća pojava niz komplikacija vezanih uz liječenje i samu bolest. Učestalost ozbiljnih krvarenja uz primjenu nefrakcioniranog iv. heparina jest 3%. Intrakranijalna, retroperitonealna i gastrointestinalna krvarenja najčešći su razlozi za prekid liječenja. Učestalost krvarenja povezana je s previsokom dozom heparina, ranim poslijeoperacijskim tijekom i traumom te dobi višom od 70 godina, paralelnom primjenom ASK i kroničnom bubrežnom insuficijencijom. Iako je učestalost krvarenja uz primjenu varfarina manja od 3%, podatak da je ta nuspojava fatalna u 13% tih bolesnika zahtijeva pomni nadzor nad terapijskim vrijednostima INR-a i PV-a. Antidot za pretjerani učinak heparina i krvarenje jest protamin, a svježe smrznuta plazma (SSP) i vitamin K 10 mg iv. u bolesnika na terapiji varfarinom. [4]

Trombi u desnom srcu, osobitno oni mobilni, povezani su sa značajno povišenom ranom smrtnošću u bolesnika s akutnom PE. Hitna terapija je obvezatna. Fibrinoliza i embolektomija smatraju se učinkovitim oblicima liječenja, za razliku od antikoagulantne terapije. [2]

Trombocitopenija inducirana heparinom (HIT) za život je opasna imunosna komplikacija terapije heparinom. Nadzor broja trombocita u liječenih bolesnika važan je za njezino rano otkrivanje. Liječenje se sastoji od prekida primjene heparina te uvođenja alternativne antikoagulacijske terapije, ako je to potrebno. [2]

Kronična tromboembolijska plućna hipertenzija teška je no rijetka posljedica PE. Plućna endarterektomija daje odlične rezultate, i kad god je to moguće, treba biti razmotrena kao terapija prvog izbora. U tijeku su klinička ispitivanja lijekova koji poboljšavaju plućnu cirkulaciju u bolesnika u kojih kirurški zahvat nije moguć. [2]

### **3.9. Prevencija**

Prevencija DVT je prevencija PE. Neophodnost prevencije ovisi o pacijentovim faktorima rizika. Rizični pacijenti su oni vezani za postelju i kirurški bolesnici, posebno ortopedski, od kojih većina prije hospitalizacije nije imala tromb. Preventivno se daju niske doze nefrakcioniranog heparina (NDNH) preoperativno i postoperativno, niskomolekularni heparin (NMH) koji je djelotvorniji od prethodnog, varfarin, noviji antikoagulansi, kompresivne elastične čarape i druga sredstva za sprječavanje venske staze ili za stimulaciju

krvnog protoka u nogama. Izbor lijeka ili pomagala ovisi o trajanju liječenja, kontraindikacijama za njihovu primjenu, relativnoj cijeni i jednostavnosti upotrebe. [7]

NDNH se daje u dozi od 5000 jedinica supkutano prije operacije i svakih 8 do 12 sati poslije operacije idućih 7 do 10 dana ili dok bolesnik u potpunosti ne postane pokretan. Nepokretni bolesnici se ne podvrgavaju kirurškom zahvatu dok ne prime 5000 jedinica NDNH supkutano svakih 12 sati doživotno ili dok postojeći rizik ne prođe. [7]

Doziranje NMH ovisi o lijeku: enoksaparin 30 mg supkutano svakih 12 sati, dalteparin 2500 jedinica 1×/dan, a tinzaparin 3500 jedinica 1×/dan. To su tri glavna lijeka iz skupine NMH jednake učinkovitosti a djelotvorni su isto kao i NDNH za prevenciju DVT i PE. [7]

Za kirurške zahvate s visokom incidencijom venske tromboembolije, kao što je to slučaj kod ortopedskih kirurških zahvata na kuku i donjim udovima, NDNH i ASK su neadekvatni, dok se NMH ili varfarin preporučuju. Kod potpune zamjene kuka, rizik od DVT i tromboembolije je smanjen istovremenom primjenom NMH i IPK, u pacijenata s pratećim kliničkim rizicima. Preventivni režim kod predstojećih ortopedskih operacija, mora početi preoperativno i treba ga nastaviti barem 7 dana postoperativno. U određenih bolesnika s vrlo visokim rizikom od venske tromboembolije i krvarenja, postavljanje filtra u donju šuplju venu (IVCF) je profilaktična mjera.

Najčešća nekirurška stanja kod kojih je indicirana profilaksa su akutni infarkt miokarda i ishemični moždani udar. U bolesnika s infarktom miokarda, učinkovita je NDNH, dok se IPK ili kompresivno elastične čarape, odnosno oba pomagala mogu koristiti ukoliko su antikoagulansi kontraindicirani. Za bolesnike s moždanim udarom preporučuju se NDNH ili NMH, a IPK i kompresivno elastične čarape, odnosno oba sredstva mogu samo biti od koristi. [7]

Preporuke za druga nekirurška stanja, uključuju NDNH za pacijente sa srčanom slabošću; bolesnicama s metastatskim karcinomom dojke odgovarajuća doza varfarina (INR od 1,3 do 1,9), a za pacijente s karcinomom bilo koje lokalizacije, koji imaju ugrađen trajni centralni venski kateter, varfarin 1 mg dnevno ( Tablica 3.9.1.). [7]

RIZIK	PRIMJERI	PREVENTIVNE MJERE
Nizak	Mali kirurški zahvat* u bolesnika <40 god. bez kliničkih faktora rizika	Nikakve izuzev što ranijeg ustajanja i kretanja
Umjeren	Mali kirurški zahvat u bolesnika s rizičnim faktorima; mali kirurški zahvat u bolesnika od 40–60 god. bez kliničkih faktora rizika; veliki kirurški zahvat u bolesnika <40 god. bez ikakvih drugih kliničkih faktora rizika	NDNH svakih 12 h, NMH, IPK ili elastične čarape
Visok	Mali kirurški zahvat u bolesnika >60 god. ili 40–60 sa faktorima rizika; veliki kirurški zahvat u bolesnika >40 god. ili s drugim kliničkim faktorima rizika	NDNH svakih 8 h, NMH ili IPK
Vrlo visok	Veliki kirurški zahvat u bolesnika >40 god. sa prethodnom venskom tromboembolijom, malignim ili hiperkoagulabilnim stanjem; artroplastika kuka ili koljena ili operacija frakture kuka; velika trauma; povreda kralježnične moždine	NMH, oralna antikoagulantna sredstva, IPK/elastične čarape plus ili NDNH svakih 8 h ili NMH

*Tablica 3.9.1. Prevencija duboke venske tromboze i plućne embolije primjenom antikoagulantne terapije*

*Izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/plucna-embolija>*

### **3.10. Uloga medicinske sestre u prevenciji nastanka duboke venske tromboze i plućne embolije**

Uloga medicinske sestre u prevenciji nastanka DVT i PE usmjerena je na prepoznavanje rizičnih čimbenika za razvoj DVT, na planiranje i provedbu mjera u sprječavanju nastanka DVT i PE. Uočiti na vrijeme nastanak (prisutna blaga do umjerena bol, osobito na palpaciju ekstremiteta, pozitivan Homanov znak- bol zbog nagle dorzofleksije stopala pri umjerenj fleksiji potkoljenice, koža plavičasta-crvenkasto cijanotična, toplija a površinske vene izraženije, osjećaj slabosti, malaksalost te povišena tjelesna temperatura). Provoditi odgovarajuće postupke u njezi i liječenju, te podučiti bolesnika i njegovu obitelj (mjere sprečavanja, prepoznavanje simptoma i znakova tromboflebitisa, tromboze i plućne embolije). Edukacija bolesnika s bolestima venske cirkulacije usmjerena je smanjenju venske staze. Medicinska će sestra educirati bolesnika kako će nekim aktivnostima i kompresijom površinskih vena nogu elastičnim čarapama, poboljšati vensku cirkulaciju. Bolesnik treba više

puta tijekom dana elevirati noge iznad razine srca (najmanje 30 minuta svaka 2 sata). Noću bi bolesnik trebao spavati u postelji s nogama podignutim za 15 centimetara. Bolesnika treba educirati da je dugotrajno sjedenje ili stajanje štetno, dok je hodanje korisno. Kada sjedi, bolesnik treba izbjegavati pritisak na zakoljeni dio, pri sjedenju ne smije držati prekrižene noge te ne smije noge ljuljati preko ruba postelje. Također, treba izbjegavati usku odjeću, remenje i podvezice. Kompresivne čarape i zavoji reduciraju zastoj venske krvi u nogama i poboljšavaju povrat venske krvi prema srcu, pa će stoga medicinska sestra bolesnicima s bolestima venske cirkulacije svakako preporučiti njihovu uporabu. [5]

Venske bolesti često se mogu spriječiti ako se na vrijeme identificiraju osobe s rizičnim čimbenicima i ako se odmah počne s preventivnim mjerama. Uporaba elastičnih zavoja i čarapa ubrzava venski protok. Njihova je primjena osobito važna u bolesnika s varikozitetima i u onih koji su već preboljeli vensku trombozu. Zavoj se povija od prstiju do prepona u ležećem položaju, a tek nakon stavljanja zavoja dopušteno je ustajanje. Pri povijanju potreban je oprez jer, ako je zavoj prečvrsto stegnut, postiže se suprotan učinak, otežava se venska cirkulacija. Pritisak zavoja i/ili čarape određuje se prema obujmu noge i indeksu arterijskoga krvnoga tlaka koji se utvrđuje obojenim doplerom. Na tanjoj je nozi potreban veći pritisak, dok se na debljoj nozi primjenjuje manji pritisak.[5]

## **4. Sestrinska skrb bolesnika sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi**

Zdravstvena njega bolesnika sa PE zahtijeva planiranje cjelovite skrbi koja je sama po sebi sastavni dio zdravstvene njege. Zdravstvena njega bolesnika sa PE je vrlo složena, osobito kada je bolesnik na mehaničkoj ventilaciji, stoga zahtijeva multidisciplinarni tim. Važno je na vrijeme prepoznati akutni ili potencijalni problem kojeg su medicinske sestre s obzirom na znanje i iskustvo, sposobne i ovlaštene tretirati. Briga o bolesniku obuhvaća brojne sestrinske intervencije kod kojih je važno osigurati privatnost bolesnika i aseptične metode rada s ciljem sprječavanja infekcija.

Postupci u JIKS-u poduzimaju se radi smanjenja energetske potrebe i izbjegavanja naprezanja, provođenja ordinirane intenzivne terapije i praćenja njezine djelotvornosti, uočavanja i zadovoljavanja bolesnikovih potreba i želja, pružanja emocionalne podrške. Opetovano treba naglasiti važnost komunikacije s bolesnikom, jer njegovo preživljavanje ovisi jednako o opsežnosti samog stanja, kao i o psihološkoj podršci koju dobiva. [8]

Medicinska sestra mora poznavati znakove plućne embolije i čimbenike rizika kako bi mogla prepoznati komplikacije koje trebaju hitne intervencije. Sestra mora biti stalno uz bolesnika, utvrditi bolesnikove potrebe, utvrditi trenutno stanje, promatranjem uočiti promjene u njegovu stanju i prepoznati komplikacije kao poticaj za alarmiranje i hitnu intervenciju. Sestra treba davati kratke, jednostavne i jasne upute, ukratko objasniti način provedbe i cilj postupka. Treba raditi stručno, bez žurbe. Bolesniku treba pružiti emocionalnu podršku radi ublažavanja njegova straha i anksioznosti. (Tablica 4.1.) [8]

<b>Postupci u JIKS</b>
Bolesnika treba smjestiti u krevet u povišeni položaj i osloboditi svih spona, osigurati potpuno mirovanje.
Pratiti hemodinamsku stabilnost ( 24 satni monitoring - EKG, krvni tlak, puls, disanje). Prema liječnikovoj odredbi i utvrđivati i promatrati bolesnikovo stanje.
Uvesti i.v. kanilu (ili liječnik CVK - centralni venski kateter).
Pripremiti pribor za terapiju kisikom i provesti je prema liječnikovoj odredbi.
Provesti ordinirane pretrage (uzeti uzorke krvi).

Provoditi osobnu higijenu bolesnika u krevetu.
Prevenirati komplikacije mirnog ležanja i opstipaciju.
Oprezno i pažljivo podizati i okretati bolesnika (naprezanje bolesnika moglo bi uzrokovati komplikacije).
Primjeniti analgetik i pratiti intenzitet boli. Promatrati djelotvornost primijenjene terapije protiv boli.
Prema liječnikovoj odredbi postaviti urinarni kateter. Mjeriti diurezu i unos tekućine.
U bolesnika kod kojih je obavljen kirurški zahvat, potrebno je provoditi poslijeoperacijsku zdravstvenu njegu (kontrola vitalnih znakova, mjerenje satne diureze, podizanje donjih ekstremiteta).
Primijeniti propisanu terapiju i zapaziti neželjene pojave i komplikacije (nuspojave fibrinolitika i antikoagulansa - krvarenje, hipotenzija).
Bilježiti sve postupke na 24-satne temperaturne liste. Evidentirati rad i postupke radi kontinuiranog praćenja bolesnika.
Promatrati bolesnikovo ponašanje i uočiti promjene. Bolesniku objasniti svaki postupak i njegovu svrhu.

*Tablica 4.1. Prikaz sestrinskih intervencija i postupaka u JIKS [5,9]*

## **4.1. Sestrinske dijagnoze i intervencije**

Proces zdravstvene njege započinje prikupljanjem podataka, analizom prikupljenih podataka te definiranjem problema odnosno sestrinskih dijagnoza. Sestrinske dijagnoze osiguravaju bazu za odabir intervencija čije će provođenje na kraju dovesti do zadanih ciljeva.

### **4.1.1. Bol u/s iznenadnom opstrukcijom plućnoga krvotoka 2° PE, što se očituje izjavom bolesnika: "Boli me kad dišem" i ocjenom 4 za bol na skali za bol od 0-4.**

#### Cilj:

Pacijent će nakon primijenjene terapije, za 30 minuta na skali za bol iskazati nižu razinu boli od početne (2 od 4).

Pacijent će nakon primijenjene terapije, za sat vremena na skali za bol 0-4, bol ocjeniti sa 0.

### Intervencije:

- procijeniti intenzitet boli (koristiti skale za bol);
- procijeniti i zabilježiti karakteristike boli (lokaciju, jačinu, učestalost, trajanje);
- primijeniti propisanu farmakološku terapiju prema pisanoj odredbi liječnika;
- primijeniti terapiju kisikom prema odredbi liječnika;
- pratiti vitalne funkcije nakon primjene analgezije svakih 10 minuta kroz 3 sata (24 satni monitoring);
- osigurati odmor;
- pratiti intenzitet boli ;
- pružati podršku pacijentu, ublažiti strah prisustvom i razgovorom;
- osigurati pacijentu fizičku udobnost ;
- upozoriti pacijenta na važnost izvještavanja o prisutnosti boli, poticati pacijenta na verbalizaciju osjećaja boli. [10]

### Evaluacija:

Pacijent je nakon 30 minuta od primljene terapije, iskazao nižu razinu boli od početne (2 od 4).

Pacijent je nakon primjenjene terapije, za sat vremena na skali za bol 0-4, bol ocjenio sa 0.

#### **4.1.2. Visok rizik za hipoksiju u/s neadekvatnom ventilacijom**

### Cilj:

Za vrijeme hospitalizacije pacijent neće biti u hipoksiji (SaO<sub>2</sub> - <90%).

### Intervencije:

- objasniti pacijentu potrebu za primjenom terapije kisika (putem nosnog katetera, maske ili primjena mehaničke ventilacije prema odredbi liječnika i nalazima);



- procijeniti respiratorni status, napor koji se javlja prilikom disanja, zvukove, ravnomjernost ekspanzije prsnog koša;
- primijeniti terapiju kisikom (protok prema odredbi liječnika);
- procijeniti i uočiti promjene mentalnog statusa i porast anksioznosti;
- kontrolirati acidobazni status;
- priključiti pacijenta na oksimetar;
- umiriti pacijenta;
- procijeniti i dokumentirati kardiovaskularni status;
- voditi listu balansa tekućine, kontrolirati tjelesnu težinu;
- uzeti uzorke krvi za laboratorijske pretrage (prema odredbi liječnika);[10]

Evaluacija:

Do kraja hospitalizacije pacijent nije bio u hipoksiji. (SaO<sub>2</sub> - 95%-98%)

#### **4.1.3. Visok rizik za krvarenje u/s primjenom antikoagulantne terapije**

Cilj:

Pacijent za vrijeme hospitalizacije neće krvariti.

Intervencije:

- promatrati izgled izlazišta CVK ili i.v. kanile;
- mjeriti vitalne funkcije u vremenskim razmacima prema liječničkoj odredbi;
- ukoliko dođe do krvarenja, medicinska sestra primjenjuje kompresiju izlazišta CVK ili i.v. kanile;
- o svakoj promjeni obavještava liječnika;
- u dogovoru s liječnikom primjenjuje ordiniranu antikoagulantnu terapiju;

- sve provedeno dokumentirati u odgovarajuće obrasce i sestrinsku dokumentaciju.[10]

Evaluacija:

Pacijent za vrijeme hospitalizacije nije krvario.

**4.1.4. Ostale moguće sestrinske dijagnoze kod pacijenata sa PE**

1. Smanjeno podnošenje napora u/s umorom i otežanim disanjem
2. Anksioznost u/s neizvjesnim ishodom bolesti
3. Neučinkovito sučeljavanje u/s novonastalom situacijom.

## 5. Edukacija bolesnika nakon preboljele plućne embolije

Edukacija bolesnika važna je aktivnost medicinske sestre. Svrha edukacije je osposobljavanje bolesnika za pravilno uzimanje terapije, redovite kontrole, prepoznavanje komplikacija (u edukaciju valja uključiti i članove obitelji), te usvajanje pozitivnog zdravstvenog ponašanja. Sadržaji moraju biti prilagođeni bolesniku, a promjene u načinu života dogovorene, ne nametnute. Važno je napomenuti bolesniku da zbog primjene antikoagulantne terapije (produljeno vrijeme krvarenja) mora napomenuti medicinskoj sestri kod primjene injekcija u ambulanti obiteljskog liječnika, te da treba izbjegavati brijanje britvicama i sve ostale postupke koji mogu uzrokovati krvarenje. [9] Da bi se spriječila ponovna plućna embolija, važno je bolesnika educirati o načinu i razlogu nastanka plućne embolije, važnosti nastavka uzimanja antikoagulantne terapije, mogućim nuspojavama i komplikacijama terapije, o nastavku nošenja elastičnog zavoja/čarapa, izbjegavanju dugotrajnog sjedenja i sjedenja s prekrštenim nogama, a preporučuje se mijenjaje položaja sjedenja i što češće hodanje za vrijeme putovanja. Najvažniji dio edukacije jest pravilno i redovito uzimanje antikoagulantne terapije, te redovite kontrole kod liječnika sa nalazima koagulacije. [5]

Antikoagulantni lijekovi smanjuju mogućnost stvaranja krvnih ugrušaka u krvnim žilama i srcu. Osobito su važni u prevenciji i liječenju venske tromboze, plućne embolije, srčanih aritmija, nakon infarkta te nakon zamjene srčanih zalistaka. Važno je napomenuti da, antikoagulantno liječenje može imati značajne nuspojave te je nužno njegovo nadziranje, a rezultat mjerenja se izražava kao INR. Bilo bi dobro da svaki pacijent zna ciljanu vrijednost INR-a, a to je između 2,0 i 3,0. Kada je INR manji od 2,0 povećava se rizik stvaranja ugruška, a kada je veći od 3,0 povećava se rizik od krvarenja. Kako bi se izbjegle neželjene reakcije u bolesnika važna je edukacija o mogućim neželjenim komplikacijama i načinu uzimanja lijeka. S edukacijom se započinje odmah prilikom uvođenja lijeka tijekom boravka pacijenta na odjelu. Cilj edukacije je da pacijenti razumiju važnost redovitog uzimanja antikoagulacijskih lijekova i pridržavaju se uputa, redovito kontroliraju laboratorijske parametre, redovito prate izlučevine, također je važno da pacijenti znaju zašto moraju biti oprezni u konzumiranju namirnica bogatih vitaminom K i koje su to namirnice, znati koja stanja mogu smanjiti ili povećati djelovanje lijeka te pravodobno i pravilno reagirati u slučaju pojave komplikacija. [11]

## 6. Zaključak

Plućna embolija je hitno i neodgodivo stanje koje, ukoliko izostanu pravovremene intervencije može završiti smrću. Stoga, većina hospitaliziranih pacijenata zahtijeva skrb i njegu iskusnog osoblja. Bolesnici su izloženi riziku od neželjenog razvoja događaja i komplikacija uslijed njihovog zdravstvenog stanja i tretmana. Oni za vrijeme hospitalizacije zahtijevaju pomno promatranje, a zdravstveni djelatnici moraju biti spremni na rano otkrivanje i brzu intervenciju kad nastanu komplikacije. Medicinska sestra svojim znanjem i vještinama mora prepoznati simptome i znakove bolesti i znati pravodobno obavijesti liječnika o svakoj promjeni. Osim za vrijeme hospitalizacije, poboljšanjem bolesnikova stanja i planiranjem otpusta bolesnika iz bolnice, medicinska sestra svoje znanje, iskustvo, kompetencije i vještine usmjerava na edukaciju bolesnika i njegove obitelji. Edukacija se treba provoditi tijekom hospitalizacije i prije otpusta bolesnika iz bolnice, i to - usmeno, tumačenjem pisanih uputa, razgovorom, kontrolom usvojenih znanja. Kod nekih bolesnika vlada uzbuđenje prilikom otpusta, pa je važno bolesniku uz usmene upute obavezno dati i pismene, koje će moći u miru kod kuće pomnije pročitati i upamtiti.

Stoga je, zdravstveni odgoj neprekidan proces u prevenciji bolesti, za vrijeme hospitalizacije, pri otpustu bolesnika i nakon odlaska bolesnika kući, a za neke i doživotan. Provođenje zdravstvenog odgoja individualan je proces i ne može se shematski primijeniti za sve bolesnike, pa upute zdravstvenog djelatnika moraju biti njima prilagođene. U edukaciju je važno uključiti i članove obitelji kako bi i oni naučili koje su mjere prevencije, simptomi duboke venske tromboze i koje su komplikacije, važnost redovitih kontrola i uzimanja terapije. Navedenim problemima, rizičnim čimbenicima i kompleksnim liječenjem, možemo zaključiti da je potrebna veća svjesnost o komplikacijama duboke venske tromboze i razvoju plućne embolije. Veća svjesnost o plućnoj emboliji kao po život opasnoj komplikaciji i bolesti, može biti osnova za raniju dijagnozu i liječenje bolesnika.

S obzirom da dolaze generacije "sjedilačkog" načina života, trebalo bi pokrenuti edukativne programe o prevenciji nastanka duboke venske tromboze, štetnosti dugotrajnog sjedenja, smanjene aktivnosti i nastanka tromba u venama donjih ekstremiteta kao posljedica smanjene fizičke aktivnosti. Posebno bi bilo važno istaknuti važnost kretanja, fizičke aktivnosti, te konzumiranja pravilne i zdrave prehrane.

## 7. Literatura

- [1] [http://perpetuum-lab.com.hr/wiki/plab\\_wiki/patologija/plucna-embolija-r274/](http://perpetuum-lab.com.hr/wiki/plab_wiki/patologija/plucna-embolija-r274/)- dostupno: 21.06.2017. 14:12h
- [2] M. Bregovec, M. Udovičić , H. Vražić: Smjernice Europskoga kardiološkog društva za dijagnosticiranje i liječenje plućne embolije; Liječnički Vjesnik 2011.; 133: 140-146
- [3] R. Živković: Interna medicina; Medicinska naklada, Zagreb, 2001.
- [4] A.C. Guyton, J.E. Hall : Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2006.
- [5] S. Franković i sur.: Zdravstvena njega odraslih; Medicinska naklada, Zagreb, 2010.
- [6] N. Bulj: Prognostička vrijednost ehokardiografije i plazmatskih razina srčanih biljega u bolesnika s akutnom plućnom embolijom; Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, 2013.
- [7]<http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/plucna-embolija> - dostupno: 20.06.2017 20:21h
- [8] Lj. Broz, M. Budisavljević, S. Franković: Zdravstvena njega internističkih bolesnika, Školska knjiga, Zagreb, 2009.
- [10] M. Kadović i sur.: Sestrinske dijagnoze II, Hrvatska Komora Medicinskih Sestara, Zagreb, 2013.
- [11] B. Leško, L. Ban: Pravodobnom edukacijom pacijenata do smanjenja mogućih komplikacija kod primjene antikoagulantnih lijekova, Cardio Croat. 2014; 9(9-10):490

## 8. Popis slika

**Slika 2.1.** Anatomija dišnog sustava. Izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/biologija-pluca-i-disnih-putova>.....3

**Slika 3.5.1.:** Prikaz EKG-a kod bolesnika s PE Izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/plucna-embolija>.....12

**Tablica 3.9.1.** Prevencija duboke venske tromboze i plućne embolije primjenom antikoagulantne terapije Izvor: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/plucna-embolija>.....18

**Tablica 4.1.** Prikaz sestrinskih intervencija i postupaka u JIKS [5,9] .....20

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Romana Skrbinišek (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Sestrinska skrb za bolesnika (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Romana Skrbinišek  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Romana Skrbinišek (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Sestrinska skrb za bolesnika (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

sa plućnom embolijom u Jedinici intenzivne koronarne skrbi

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Romana Skrbinišek  
(vlastoručni potpis)