

# Skrb za oboljelog od plućne embolije

---

**Svitlanović, Dora**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:243:086376>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**  
**OSIJEK**

Preddiplomski sveučilišni studij Sestrinstvo

**Dora Svitlanović**

**SKRB ZA OBOLJELOG OD PLUĆNE**  
**EMBOLIJE**

**Završni rad**

**Osijek, 2021.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**  
**OSIJEK**

Preddiplomski sveučilišni studij Sestrinstvo

**Dora Svitlanović**

**SKRB ZA OBOLJELOG OD PLUĆNE**  
**EMBOLIJE**

**Završni rad**

**Osijek, 2021.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Mentorica rada: Brankica Juranić, mag. med. techn.

Rad ima 29 listova i 3 tablice.

**Znanstveno područje:** Biomedicina i zdravstvo

**Znanstveno polje:** Kliničke medicinske znanosti

**Znanstvena grana:** Sestrinstvo

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem svojoj mentorici Brankici Juranić, mag. med. techn. na velikodušnoj pomoći, pristupačnosti i strpljenju tijekom izrade ovoga završnog rada.

Osobito sam zahvalna svojim roditeljima i zaručniku na podršci i razumijevanju tijekom cijelog studija!

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. POSTUPCI.....	2
3. PLUĆNA EMBOLIJA .....	3
3.1. Etiologija i patofiziologija plućne embolije .....	3
3.2. Čimbenici rizika .....	4
3.3. Klinička slika .....	5
3.4. Procjena kliničke vjerojatnosti .....	6
3.5. Dijagnostika plućne embolije .....	8
3.6. Liječenje .....	10
3.7. Multidisciplinarni tim za liječenje plućne embolije .....	11
3.8. Procjena smrtnog ishoda.....	12
4. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD OBOLJELOG OD PLUĆNE EMBOLIJE.....	13
5. ZAKLJUČAK.....	17
6. SAŽETAK.....	18
7. SUMMARY .....	19
8. LITERATURA .....	20
9. ŽIVOTOPIS .....	23

## POPIS KRATICA

BNP – moždani natriuretski peptid

NT-proBNP – N-terminalni prohormon moždanog natriuretskog peptida

EKG – elektrokardiografija

DV – desni ventrikul

RTG – radiografija

CT – kompjuterizirana tomografija

CTPA – CT plućna angiografija

NOAK – novi oralni antikoagulansi

PESI – indeks mortaliteta plućne embolije (*eng. Pulmonary Embolism Severity Indeks*)

PERT – tim za odgovor na plućnu emboliju (*eng. Pulmonary Embolism Response Team*)

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

PaO<sub>2</sub> – parcijalni tlak kisika u arterijskoj krvi

CVK – centralni venski kateter

DVT – duboka venska tromboza

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Prerađeni Ženevski bodovni sustav .....	7
Tablica 2. Wellsov bodovni sustav .....	7
Tablica 3. PESI i sPESI sustav .....	12



## 1. UVOD

Plućna embolija potencijalno je životno ugrožavajuće stanje koje nastaje uslijed opstrukcije manjih ili većih grana plućne arterije trombom koji putem venske krvi dopijeva u plućnu cirkulaciju (1). Najčešći uzrok opstrukcije je tromb porijeklom iz dubokih vena donjih ekstremiteta i vena zdjelice, a rjeđe iz vena gornjih ekstremiteta te desnog srca (2). Nadalje bolest se može manifestirati na različite načine. Asimptomatska i vrlo nespecifična klinička slika pojavljuje se u slučajevima kada je plućna opstrukcija manje ili umjereno izražena. U najtežim slučajevima dolazi do potencijalno reverzibilnog desnostranog srčanog zatajenja (3). Plućna embolija predstavlja treću najčešću kardiovaskularnu bolest i veliki javnozdravstveni problem. Mortalitet neliječenih bolesnika dostiže 30 %, stoga je važno pravovremeno prepoznavanje i liječenje bolesti (1). Značajnu ulogu u liječenju, skrbi i oporavku bolesnika s plućnom embolijom imaju medicinske sestre. Stoga su sestrinske intervencije usmjerene k zadovoljavanju bolesnikovih potreba i sprječavanju komplikacija. Kako bi mogle kvalitetno provoditi zdravstvenu njegu oboljelog od plućne embolije, moraju biti adekvatno educirane i osposobljene. Upravo je cilj rada opisati plućnu emboliju i njihovo sudjelovanje pri izvođenju dijagnostičkih i terapijskih postupaka, te pružanje cjelokupne skrbi za oboljelog.

## 2. POSTUPCI

Podaci za pisanje završnog rada prikupljeni su pretraživanjem literature u domaćim i stranim znanstvenim bazama podataka kao što jesu: Hrčak, Medline, PubMed, Scopus, Embasa. Pretraživanje je izvršeno pomoću ključnih riječi: plućna embolija (*eng. Pulmonary Embolism*), čimbenici rizika za nastanak plućne embolije (*eng. Risk Factors for Pulmonary Embolism*), dijagnoza i liječenje plućne embolije (*eng. Diagnosis and Treatment of Pulmonary Embolism*), sestrinska skrb bolesnika s plućnom embolijom (*eng. Nursing Care of Patients with Pulmonary Embolism*), smjernice za plućnu emboliju (*eng. Guidelines for Pulmonary Embolism*). Najvažniji kriterij odabira literature podrazumijevao je relevantnost izvora i povezanost s temom. Shodno tomu analiza literature ukazala je da članci na hrvatskom jeziku nedostatno sadržajno opisuju temu završnog rada što u konačnici rezultira odabirom strane literature, osobito članaka na engleskom jeziku.

### 3. PLUĆNA EMBOLIJA

Venska tromboembolija obuhvaća duboku vensku trombozu i plućnu emboliju (4). Ukupna godišnja incidencija bolesti je 100 do 200 slučajeva na 100.000 stanovnika što ju čini trećom najčešćom bolesti kardiovaskularnog sustava (5). Plućna embolija najozbiljnija je klinička prezentacija venske tromboembolije i glavni uzrok mortaliteta i hospitalizacije (6). Istraživanja pokazuju da bolest većinom zahvaća odrasle osobe i da je muška populacija pogođenija od ženske populacije. Incidencija se naglo povećava nakon 60. godine života, a najveća je među osobama u dobi između 70 i 80 godina (3, 7). Plućna embolija povezana je sa značajnom stopom smrtnosti od 30 % kod neliječenih bolesnika dok je stopa smrtnosti kod dijagnosticiranih i liječenih bolesnika 8 %. Treći je najčešći uzrok smrti kod hospitaliziranih bolesnika. K tomu smrtnost je znatno veća u bolesnika s pridruženim komorbiditetima (kronična opstruktivna plućna bolest, arterijska hipertenzija, ishemijska srčana bolest, maligne bolesti) (3).

#### 3.1. Etiologija i patofiziologija plućne embolije

U 95 % slučajeva uzrok plućne embolije je embolus koji nastaje otkidanjem dijela tromba u venama potkoljenice, natkoljenice ili zdjelice. Rjeđe su mu izvor vene nadlaktice, ramenog obruča i šupljine desnoga srca te iznimno rijetko tromboza plućne arterije *in situ*. Otkinuti dijelovi tromba cirkulacijom u 65 % slučajeva završavaju u ograncima plućnih arterija obaju pluća, samo desnog pluća u 25 % i samo lijevog pluća u 10 %. Češće dolazi do opstrukcije donjih plućnih reznjeva i velikih ili intermedijalnih krvnih žila, nego gornjih plućnih reznjeva i perifernih grana krvnih žila (8).

Netrombotska plućna embolija rezultat je embolizacije plućnih arterija zračnim embolusima, amnionskom tekućinom, masnim, tumorskim i septičkim embolusima. Zračna embolija je rijetka, a može se javiti zbog neispravnih venskih katetera ili kao komplikacija mehaničke ventilacije s visokim tlakom. Embolizacija amnionske tekućine u venski sustav majke povezana je s prepartalnim uterinim manipulacijama i porođajem. Masna embolija nastaje oslobađanjem stanica koštanog tkiva u cirkulaciju nakon prijeloma ili tijekom ortopedskih operacija. Tumorski embolusi predstavljaju rijetke komplikacije malignih oboljenja, a nastaju prodorom tumorskih stanica u krvotok. Septična embolija razvija se kada infektivni materijal prodre do cirkulacije. Često se javlja kod desnostranog infektivnog endokarditisa i septičnog

tromboflebitisa (9). Začepljenjem plućnih arterija dolazi do porasta otpora u plućnoj cirkulaciji, hipoksije, poremećaja u ventilaciji i perfuziji plućnog tkiva. Opstrukcija 30 do 50 % plućne cirkulacije rezultira porastom plućnog arterijskog tlaka što se naziva plućnom hipertenzijom. Kao posljedica djelovanja dodatnih mehanizama vazokonstrikcije, lučenja neurohormonalnih i proinflammatoryh medijatora kao što su serotonin, endotelin, leukotrieni i tromboksan A<sub>2</sub>, dolazi do lučenja kardiovaskularnih biomarkera BNP-a i NT-proBNP-a, koji označavaju klinički znak opterećenja miocita i slabost miokarda. Otežano punjenje lijeve klijetke u dijastoli izazvano je utiskivanjem interventrikularnog septuma prema lijevoj klijetki što dovodi do dijastoličke disfunkcije lijeve klijetke. Uslijed opterećenja desnoga srca dolazi do njegove dilatacije i poremećaja u provodnom sustavu. Nesinkronizirana aktivnost lijevog i desnog srca može dovesti do poremećaja punjenja srca, smanjenog minutnog volumena, hemodinamske nestabilnosti, a u težim stanjima do nastanka šoka i kolapsa bolesnika što može biti fatalno (2, 9).

#### 3.2. Čimbenici rizika

Sredinom 19. stoljeća njemački patolog Rudolph Virchow, proučavajući smrtne ishode plućne embolije, identificirao je tri uzroka za razvoj tromboembolije. Danas se oni nazivaju Virchowljev trijas, a podrazumijevaju usporenu vensku cirkulaciju, oštećenje endotela i hiperkoagulabilnost (10). Elementi Virchowljeva trijasa djeluju sinergijski, a za razvoj tromboze i tromboembolije potrebna je prisutnost dvaju elementa. Usporena venska cirkulacija povećava sklonost agregacije trombocita, a očekuje se kod dugotrajnih imobilizacija nakon trauma, mehaničke kompresije na venu ili dugotrajnog sjedenja. Oštećenje endotela krvne žile nastaje kao posljedica vaskulitisa, različitih lijekova, toksina ili cigaretnog dima. Hiperkoagulabilnost razvija se uslijed stečenih ili nasljednih čimbenika. U neke od stečenih ili predisponirajućih čimbenika ubrajaju se: nedavni tromboembolijski incidenti, prisutnost centralnog venskog katetera, maligniteti, hormonska nadomjesna terapija, oralna kontracepcija, trudnoća, postpartalno razdoblje, kirurški zahvati. Istraživanja pokazuju veću pojavnost plućne embolije nakon ortopedskih operacija, nego u općoj kirurgiji. Nasljedni čimbenici uvjetovani su mutacijom gena nužnih za održavanje hemostaze krvi što rezultira nastankom intravaskularnih ugrušaka. Najozbiljniji genetski poremećaj jest nedostatak prirodnih antikoagulansa poput antitrombina, proteina C i proteina S (6, 10, 11). Otkrivanje i prepoznavanje predisponirajućih čimbenika važno je kako bi se utvrdio rizik za razvoj plućne

embolije. Rizik za spomenutu bolest raste s povećanjem njihova broja. Predisponirajući čimbenici mogu se podijeliti na snažne, umjerene i slabe.

Snažni predisponirajući čimbenici:

- veći kirurški zahvati
- frakture donjih ekstremiteta
- ozljeda kralježnične moždine

Umjereni predisponirajući čimbenici:

- maligna oboljenja
- kronično srčano ili respiratorno zatajenje
- kemoterapija
- centralni venski kateter
- oralna kontracepcija
- trudnoća
- prethodni venski tromboembolizam
- trombofilija

Slabi predisponirajući čimbenici:

- mirovanje u krevetu > 3 dana
- laparoskopski kirurški zahvati
- visoka dob
- varikoziteti vena
- pretilost (1, 12).

#### **3.3. Klinička slika**

Plućna embolija ima širok spektar nespecifičnih prezentacijskih značajki koje ovise o veličini embolusa i opstruirane cirkulacije te o prethodnom zdravstvenom stanju bolesnika. Klinička slika može biti asimptomatska kod manjih embolusa, no najčešće varira od blagih beznačajnih simptoma otežanog disanja do dramatične kliničke slike s nizom dišnih i hemodinamičkih posljedica. Iznenadna dispneja u mirovanju najčešći je anamnestički simptom i pojavljuje se u 50 % slučajeva. Nadalje predstavlja subjektivni osjećaj nestašice zraka, a nastaje zbog okluzije plućne cirkulacije. Drugi česti simptomi i znakovi koji upućuju na plućnu emboliju su tahipneja,

tahikardija, pleuralna bol, kašalj, jednostrani otok ekstremiteta, sinkopa, hemoptiza (1, 9, 12).

Plućna tromboembolija može se prezentirati u četiri klinička sindroma:

1. Masivna plućna embolija zahvaća bifurkaciju glavne plućne arterije ili lobarne grane. Najteži je oblik bolesti, nastupa naglo i dramatično, a prezentira se sinkopom, hipotenzijom, kardiogenim šokom i srčanim arestom. Tim zbivanjima može prethoditi dispneja, tahikardija, pleuralna bol, kašalj, hemoptiza i profuzno znojenje. U 40 % bolesnika javlja se i povišena tjelesna temperatura, cijanoza i flebitis. Hipotenzija je glavni parametar koji se koristi za definiranje masivne plućne embolije. Sukladno s tim prezentira se kao vrijednost sistoličkog krvnog tlaka  $< 90$  mmHg tijekom 15 minuta, pad sistoličkog tlaka za  $> 40$  mmHg tijekom 15 minuta ili potreba za podrškom vazopresorima. Masivna plućna embolija nosi najveći rizik za nastanak nagle smrti. Ako se ne liječi, završava smrtnim ishodom unutar 1 do 2 sata.
2. Submasivna plućna embolija nastaje okluzijom većih i intermedijarnih grana. Najčešće se manifestira dispnejom i pleuralnom boli uz očuvanu hemodinamsku stabilnost, bez znakova disfunkcije desne klijetke ili nekroze miokarda. Uobičajeno nema smrtni ishod.
3. Infarkt pluća nastaje zbog nemogućnosti uspostavljanja kolateralne cirkulacije u bolesnika s popuštanjem lijevoga srca. Praćen je pleuralnom boli i dispnejom. Simptomi se pojavljuju 7 do 10 dana nakon plućne embolije.
4. Kronična plućna hipertenzija nastaje uslijed ponavljanih plućnih tromboembolizama koji dovode do porasta tlaka u plućnoj cirkulaciji i opterećenja desnoga srca s posljedičnim razvojem kroničnoga plućnog srca. Simptomi uključuju dispneju, periferni edem, ascites, centralnu cijanozu, kašalj i rjeđe hemoptizu (13 – 16).

#### 3.4. Procjena kliničke vjerojatnosti

U modernom stoljeću pokrenuti su mnogi klinički sustavi procjene vjerojatnosti plućne embolije koji omogućuju prepoznavanje bolesnika s visokim rizikom za plućnu emboliju i sigurno isključenje skupine bolesnika s vrlo malim rizikom (12). Osim što uvelike olakšavaju postavljanje kliničke sumnje, utječu i na smanjeno izlaganje pacijenata nepotrebnim dijagnostičkim postupcima. Dva najpoznatija i najšire korištena sustava procjene su Wellsov bodovni sustav i prerađeni Ženevski bodovni sustav. Prema tome oni su strukturirani sustavi bodovanja već poznatih čimbenika rizika, a zbroj bodova može se promatrati u dvije kategorije.

### 3. PLUĆNA EMBOLIJA

Prva kategorija prikazuje rezultate na tri razine prema kojima se pacijenti svrstavaju u skupinu niske, srednje ili visoke vjerojatnosti plućne embolije. Druga kategorija svrstava pacijente u dvije razine: u vjerojatnu plućnu emboliju i bolesnike kod kojih nije vjerojatna (17, 18). Provedenim istraživanjima dokazana je njihova pouzdanost i točnost (19). Međutim sustavi procjene kliničke vjerojatnosti nisu samostalni probirni testovi za plućnu emboliju, već služe kao putokaz za druga ispitivanja kojima će se odbaciti ili potvrditi dijagnoza. Ostali dijagnostički postupci određuju se s obzirom na ishod procjene (17).

Tablica 1. Prerađeni Ženevski bodovni sustav (17)

Klinički znakovi	Bodovi
Dob > 65	1
Prethodni preboljeli venski tromboembolizam	1
Operacijski zahvat unazad četiri tjedna	1
Aktivni karcinom	1
Jednostrana bol u nogama	1
Hemoptiza	1
Bol na duboku palpaciju donjih udova ili jednostrani edem	1
Frekvencija pulsa 75–94 otkucaja/min	1
Frekvencija pulsa > 95 otkucaja/min	2
Rezultat na tri razine: niska 0–1; srednja 2–4; visoka $\geq 5$ klinička vjerojatnost	
Rezultat na dvije razine: nije vjerojatna 0–2; vjerojatna plućna embolija $\geq 3$	

Tablica 2. Wellsov bodovni sustav (17)

Klinički znakovi	Bodovi
Sumnja na duboku vensku trombozu	3
Alternativne dijagnoze manje vjerojatne od plućne embolije	3
Frekvencija pulsa > 100 otkucaja/min	1.5
Prethodna venska tromboembolija	1.5
Imobilizacija unutar prethodna četiri tjedna	1.5

Klinički znakovi	Bodovi
Aktivni karcinom	1
Hemoptiza	1
Rezultat na tri razine: niska 0–1; srednja 2–6; visoka $\geq 7$ klinička vjerojatnost	
Rezultat na dvije razine: nije vjerojatna 0–4; vjerojatna plućna embolija $> 4$	

### 3.5. Dijagnostika plućne embolije

Dijagnostika plućne embolije temelji se na nizu dijagnostičkih pretraga koje se međusobno nadopunjuju, a njihova kombinacija ovisi o ishodu procjene kliničke vjerojatnosti plućne embolije. Rutinska obrada uključuje laboratorijske pretrage i različite neinvazivne i invazivne pretrage. Rutinske laboratorijske pretrage uključuju utvrđivanje: BNP-a, njegove inačice NT-proBNP, srčanih troponina (I i T), D-dimera i acidobaznog statusa. Biomarkeri BNP, NT-proBNP i srčani troponin ukazuju na preopterećenje i oštećenje miokarda uslijed povećanog tlačnog opterećenja i dilatacije. Povišene razine srčanih biomarkera povezuju se s lošijom prognozom i povećanom smrtnosti bolesnika s plućnom embolijom. Utvrđivanje acidobaznog statusa brza je i široko dostupna metoda procjene oksigenacije i izmjene plinova. U bolesnika s plućnom embolijom očekuje se hipoksemija zbog smanjene perfuzije i hipokapnija s respiracijskom alkalozom kao posljedica hiperventilacije. U slučajevima masivne plućne embolije može se pojaviti metabolička acidoza (3, 6, 20).

D-dimer je konačni razgradni produkt fibrina. Razina u krvi iznad 500 ng/ml predstavlja povišene vrijednosti i ukazuje na pojačanu aktivnost sustava zgrušavanja i mogući tromboembolijski događaj. Rezultati mjerenja D-dimera mogu biti pozitivni ili negativni pri čemu pozitivan nalaz označava povišene vrijednosti. Ako su vrijednosti D-dimera negativne uz utvrđenu nisku ili umjerenu kliničku vjerojatnost, dijagnoza plućne embolije može se sa sigurnošću eliminirati. Kod pacijenata s visokom kliničkom vjerojatnošću ne preporučuje se mjerenje D-dimera jer uredan nalaz neće isključiti mogućnost plućne embolije usprkos primjeni visoko osjetljivih testova (6, 21). Shodno tomu povišene vrijednosti D-dimera ne moraju uvijek značiti tromboembolijski događaj. Naime mogu se fiziološki pojaviti kod osoba starijih od 50 godina, malignih oboljenja, opekline, infekcija, krvarenja, trudnoće (21). Kako bi se održala dijagnostička osjetljivost i smanjila mogućnost lažno pozitivnih testova kod osoba starijih od 50 godina, osmišljena je posebna formula računanja: starosna dob  $\times 0,01$  mg/L. Poseban pristup u tumačenju rezultata postoji i za trudnice, a ovisno o stadiju trudnoće koriste se različite



referentne vrijednosti (12, 21). Elektrokardiografija je neinvazivni dijagnostički postupak kojim se registriraju električni potencijali srca. Iako su promjene u elektrokardiogramu česte u bolesnika s plućnom embolijom, njih 18 % imat će normalan elektrokardiogram. Najčešće promjene u EKG-u jesu: sinusna tahikardija, nekompletni blok desne strane, inverzija T-vala u V2 i V3, i kompleks S1Q3T3. Elektrokardiografija nije dovoljno osjetljiva ni dovoljno specifična za potvrdu dijagnoze plućne embolije, ali je važna jer omogućuje isključenje akutnog koronarnog sindroma (1). Opstrukcija plućne cirkulacije više od 30 % uobičajeno dovodi do hemodinamskih i morfoloških promjena. Ehokardiografija ili ultrazvučni pregled srca omogućuje detekciju disfunkcije DV-a nastale uslijed tlačnog opterećenja. U odsutnosti ehokardiografskih znakova opterećenja DV-a isključuje se plućna embolija kao uzrok hemodinamske nestabilnosti, a u slučaju njezine potvrde kod izrazito nestabilnih bolesnika odmah se pokreće hitna reperfuzija bez daljnjih ispitivanja. Ehokardiografija nije obavezan dijagnostički postupak u hemodinamski stabilnih bolesnika (12). RTG se koristi kao prva linija ispitivanja kod sumnjivih kardiopulmonalnih stanja. Postoje mnoge rasprave o pouzdanosti RTG-a u dijagnostici plućne embolije. Dokazano je da se kod velikog broja bolesnika s plućnom embolijom mogu zamijetiti nespecifične promjene na rendgenskom snimku poput atelektaza, pleuralnih izljeva i parenhimskih infiltrata. Zbog njihove nespecifičnosti nemaju veliku prognostičku vrijednost, stoga je provođenje ove pretrage važno zbog isključivanja drugih diferencijalnih dijagnoza. Hamptonov znak (periferna klinasta zasjenjenja iznad dijafragme) i Westermarkov znak (fokalna oligemija) specifični su za plućnu emboliju, ali teško se zamjećuju na rendgenskoj snimci (1, 22).

Zlatnim standardom za dijagnozu plućne embolije u posljednjih nekoliko desetljeća smatrala se plućna angiografija, no zbog svoje invazivnosti u velikoj mjeri zamijenjena je CT-angiogramom. CTPA omogućuje izravnu vizualizaciju plućnih arterija nakon aplikacije jodnog kontrasta intravenskim putem. Dakle dostupnija je i manje invazivna dijagnostička pretraga u usporedbi s plućnom angiografijom, a može pomoći i u utvrđivanju drugih patologija odgovornih za nastalo stanje. Istraživanja pokazuju da je sigurno isključiti plućnu emboliju nakon negativne CTPA-e u bolesnika s niskom ili umjerenom kliničkom vjerojatnosti. Najnovije smjernice Europskog kardiološkog društva preporučuju isključenje plućne embolije bez daljnjih ispitivanja ako CTPA ne pokazuje nikakve abnormalnosti u bolesnika s visokom kliničkom vjerojatnosti. Kontraindikacije za pretragu su preosjetljivost na kontrast, renalna insuficijencija i trudnoća (12, 17). Kod umjerene i visoke kliničke vjerojatnosti, uz ehokardiografiju i CTPA-u, provodi se još i ventilacijsko-perfuzijska scintigrafija pluća, koja omogućava da se primjenom radioaktivnih supstanci, i to tehnecija-99 intravenski i inhalacijom

kšenona-131, prikaže plućna cirkulacija i ventilirani dijelovi pluća. Ventilacijsko-perfuzijska scintigrafija rezervirana je za bolesnike kod kojih je kontraindicirana CTPA. Prema najnovijim smjericama Europskog kardiološkog društva, plućna embolija može se isključiti ovom pretragom uz uredan RTG nalaz (12, 23).

#### 3.6. Liječenje

Pristup liječenja plućne embolije sastoji se od tri glavne komponentne: potpornog hemodinamskog, antikoagulantnog i reperfuzijskog tretmana. Hemodinamska potpora započinje primjenom kisika i inotropnih lijekova. Bolesnicima je indicirano strogo mirovanje u krevetu i terapija kisikom ako je  $\text{SaO}_2$  manja od 90 %. Terapija kisikom primjenjuje se s ciljem postizanja hemodinamske stabilnosti. U slučajevima izrazite nestabilnosti bolesnika potrebno je razmotriti aktivaciju izvantjelesne membranske oksigenacije. Hipotenzivnim bolesnicima daju se vazopresori i pažljivo se nadoknađuju intravenski kristaloidi. U bolesnika sa srednjom i visokom kliničkom vjerojatnosti, antikoagulantnu terapiju treba započeti dok je dijagnostička obrada još u tijeku. Uobičajeno se kod hemodinamski nestabilnih bolesnika primjenjuje nefrakcionirani heparin intravenski. Stabilnim bolesnicima daje se niskomolekularni heparin, supkutano ili pentasaharid *Fondaparinux*. Prvih pet do deset dana antikoagulantno liječenje provodi se parenteralno. Parenteralno liječenje heparinom treba se preklapati s početkom primjene peroralne antikoagulantne terapije. Peroralni antikoagulansi uvode se u terapiju nekoliko dana od početka parenteralne terapije. Doziranje antikoagulantne terapije određuje se prema tjelesnoj težini (12). Sve širu uporabu imaju novi oralni antikoagulansi, koji se prema novim smjericama Europskog kardiološkog društva preferiraju u odnosu na antagoniste vitamina K (varfarin, fenidin, acenocoumarol, flunidinon). Varfarin je dugo vremena bio zlatni standard peroralnih antikoagulansa. Međutim njegov najveći nedostatak je mogućnost krvarenja i stalna potreba za praćenjem protrombinskog vremena. Prednost NOAK-a (rivaroksaban, apiksaban, dabigatran) je da ne zahtijevaju rutinsko praćenje koagulacije, brzo počnu djelovati i imaju kratak poluvijek u plazmi što je povoljna karakteristika u slučaju krvarenja (24). Preporuke nalažu provođenje antikoagulantne terapije najmanje tri mjeseca. Iznimka za dulje liječenje su stanja poput aktivnog malignog karcinoma, sindrom antifosfolipidnih antitijela, trombofilija. Liječenje vitalno stabilnih bolesnika s niskom kliničkom vjerojatnošću započinje nakon rezultata dijagnostičkih pretraga (12).

Trombolitička terapija u usporedbi s antikoagulacijskom terapijom djeluje brže na poboljšanje hemodinamike bolesnika. Trombolitička terapija smanjuje trombu i tlak u plućnoj arteriji što utječe na očuvanje funkcije srca. Najčešća trombolitička sredstva jesu: streptokinaze, urokinaze i alteplaza. Najveća korist trombolize postiže se njezinom primjenom unutar 48 sati od prvih simptoma čime se znatno djeluje na smanjenje smrtnih ishoda. Apsolutne kontraindikacije za trombolizu su ishemijski moždani udar u proteklih šest mjeseci, hemoragijski moždani udar, nedavne traume ili kirurški zahvati glave, aktivno krvarenje i gastrointestinalno krvarenje unazad mjesec dana. Primjena trombolitičkih i antikoagulacijskih sredstava povezana je s razvojem hemoragičnih komplikacija. Najčešći razlog za prekid liječenja je intrakranijalna, gastrointestinalna i retroperitonealna krvarenja (6, 12).

Mehaničkom uklanjanju tromba pristupa se kada postoji kontraindikacija za trombolizu ili kada tromboliza nije bila uspješna. Mehaničko uklanjanje tromba može se izvesti: fragmentacijom tromba pomoću balonskog katetera ili *pig-teil* sonde, reolitičkom trombektomijom pomoću hidrodinamičkih katetera, aspiracijskom ili rotacijskom trombektomijom. Kirurška embolektomija druga je vrsta mehaničkog uklanjanja tromba, a provodi se u slučaju kontraindicirane ili neuspjele trombolize ili neuspjele kateterske embolektomije. Uklanjanje ili sukcija tromba iz plućnih arterija izvodi se uz kardiopulmonalnu prenosnicu. Kod ponavljanih plućnih embolija i apsolutnih kontraindikacija za antikoagulantnu terapiju mogu se postaviti venski filteri u donju šuplju venu perkutanom putem. Filteri se mogu izvaditi nakon nekoliko tjedana ili mjeseci dok se nikako ne preporuča rutinska upotreba venskih filtera (6, 12).

#### **3.7. Multidisciplinarni tim za liječenje plućne embolije**

PERT označava multidisciplinarni tim koji je spreman brzo reagirati na plućni embolizam, pružiti odgovarajuće liječenje i njegu bolesnika. Koncept PERT-a temelji se na uspješnoj suradnji raznih stručnjaka unutar tima oko optimalne i individualizirane skrbi bolesnika s plućnom embolijom. Prvi puta PERT-koncept predstavljen je 2012. godine, a odtada je postao prihvaćen širom svijeta od strane zdravstvenih sustava. Sastav tima ovisi o vrsti zdravstvene ustanove i njezinim mogućnostima. U idealnom slučaju, tim treba uključivati pulmologa, kardiologa, radiologa, kardiokirurga i vaskularnog kirurga (18, 25).

### 3.8. Procjena smrtnog ishoda

Za predviđanje smrtnog ishoda unutar 30 dana od plućne embolije koristi se PESI prognostički sustav. Procjena se oslanja na informacijama koje se mogu dobiti iz povijesti bolesti i fizikalnog pregleda pacijenta (26). Pacijenti se svrstavaju u pet kategorija pri čemu kategorija I označava vrlo nizak rizik, a kategorija V označava izuzetno visok rizik za smrtni ishod unutar 30 dana. Prema provedenim istraživanjima, rizik za smrtni ishod povećava se za svaku kategoriju (27). Jednostavnija inačica PESI sustava jest sPESI, prema kojoj postoje dvije kategorije: kategorija niskog i visokog rizika. PESI sustavi, osim što ukazuju na pacijente s visokim rizikom za smrtni ishod, pomažu i u identifikaciji pacijenata, potencijalnih kandidata za ambulantnu skrb (pacijenti s niskim rizikom, kategorija I, II) (28).

Tablica 3. PESI i sPESI sustav (29)

Klinički znakovi	Broj bodova	
	PESI	sPESI
Dob	+ broj godina	
Dob > 80 godina		1
Muški spol	10	
Aktivni karcinom	30	1
Zatajenje srca	10	
Kronična bolest pluća	10	
Zatajenje srca ili kronična bolest pluća u anamnezi		1
Puls $\geq$ 110 otkucaja/min	20	1
Sistolički krvni tlak < 100 mmHg	30	1
Arterijska saturacija kisikom < 90 %	20	1
Frekvencija disanja $\geq$ 30 udisaja/min	20	
Temperatura < 36 °C	20	
Promijenjeni mentalni status	60	
PESI: kategorija I (vrlo nizak rizik), < 65 bodova; kategorija II (nizak rizik), 66–85 bodova; kategorija III (srednji rizik), 86–105 bodova; kategorija IV (visok rizik), 106–125 bodova; kategorija V (izuzetno visok rizik), > 125 bodova		
sPESI: nizak rizik, 0 bodova; visok rizik $\geq$ 1 bodova		

### 4. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD OBOLJELOG OD PLUĆNE EMBOLIJE

Medicinska sestra član je multidisciplinarnog tima koji je neprestano uz bolesnika, stoga ima najveću mogućnost prva prepoznati simptome i znakove plućne embolije. Zdravstvena njega oboljelog od plućne embolije iznimno je složena. Učestale izmjene u smjericama za liječenje i skrb zahtijevaju stalnu edukaciju i usavršavanje medicinskih sestara. Plućna embolija predstavlja hitno stanje, a medicinske sestre koje skrbe za oboljelog moraju biti adekvatno osposobljene i educirane da bi mogle pravovremeno intervenirati. U skrbi bolesnika s akutnom plućnom embolijom, trebaju provesti sljedeće intervencije:

- smjestiti oboljelog u povišeni položaj i osigurati mu mirovanje u krevetu
- pratiti hemodinamsku stabilnost (EKG, izmjeriti vitalne funkcije)
- osigurati venski put, uvesti CVK
- primijeniti terapiju kisikom prema odredbi liječnika
- pratiti intenzitet boli, primijeniti analgetik
- uzorkovati krv za pretrage
- primijeniti propisanu terapiju (antikoagulansi, fibrinolitici), pratiti moguće neželjene pojave i komplikacije
- postaviti urinarni kateter prema odredbi liječnika, mjeriti i evidentirati unos tekućine i diurezu
- pripremiti bolesnika za dijagnostičke pretrage
- u slučaju potrebe, pripremiti bolesnika za kirurški zahvat i kasnije provoditi poslijeoperacijsku njegu
- promatrati izgled i ponašanje bolesnika, uočiti promjene i evidentirati ih
- pružiti emocionalnu podršku, objasniti tijek i svrhu svakog postupka
- dokumentirati učinjeno (30).

Medicinska sestra zajedno s ostalim članovima tima u domeni svojih kompetencija sudjeluje u dijagnostičkim i terapijskim postupcima liječenja bolesnika. Na taj način sestrinska skrb usmjerena je na zadovoljavanje bolesnikovih potreba. Kod oboljelog od plućne embolije potrebno je na prvom mjestu zadovoljiti potrebe za adekvatnom oksigenacijom i provoditi postupke za smanjenje boli. Medicinska sestra prema liječnikovoj odredbi primjenjuje farmakološku terapiju. U svrhu prepoznavanja mogućih neželjenih pojava i komplikacija, medicinska sestra učestalo procjenjuje odgovor na terapiju promatrajući bolesnikov izgled i

#### 4. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD OBOLJELOG OD PLUĆNE EMBOLIJE

ponašanje prateći njegov respiratorni status i laboratorijske nalaze. Intravenski unos tekućine treba pažljivo nadzirati jer dehidracija povećava koagulabilnost krvi, a prevelike količine tekućine dodatno će opteretiti rad srca i pogoršati bolesnikovo stanje (30, 31). Nadalje medicinska sestra provodi fizičku i psihičku pripremu bolesnika za dijagnostičke postupke i sudjeluje u njihovom izvođenju. Elektrokardiografija i ehokardiografija neinvazivni su dijagnostički postupci koji se većinom provode uz krevet bolesnika. Isto tako samostalno snima elektrokardiogram, a prije postupka objašnjava bolesniku način izvođenja postupka i njegovu svrhu. Kod CTPA-e i rendgenskog snimanja pluća i srca, bolesnika se upućuje da skine sav nakit, naočale i druge metalne predmete. Prilikom ventilacijsko-perfuzijske scintigrafije i CTPA-e koriste se kontrasti, stoga je važno prije postupka provjeriti postojeće alergije bolesnika. U slučajevima kirurške embolektomije, medicinska sestra priprema bolesnika za zahvat, a nakon zahvata provodi sljedeće intervencije: osigurava bolesniku mirovanje u krevetu i kanalirani ekstremitet postavlja u neutralni ili blago savijeni položaj, prati perifernu cirkulaciju, mjeri vitalne znakove, primjenjuje propisanu terapiju, pomaže bolesniku pri obavljanju osobne higijene, eliminacije, odijevanja i hranjenja, procjenjuje bolesnikovo stanje i razvoj komplikacija. Ako nastupe promjene u vrijednostima vitalnih znakova, boji kože ili se bolesnik žali na utrnulost, gubitak osjeta i bol, medicinska sestra treba obavijestiti liječnika (23, 31, 33). Nadalje prati bolesnikovo stanje, procjenjuje njegove potrebe i u skladu sa svojim kompetencijama i specifičnim znanjem prepoznaje aktualne i potencijalne probleme iz područja zdravstvene njege (32). Najčešći problemi koji se pojavljuju kod oboljelih od plućne embolije jesu: oštećena izmjena plinova, neučinkovito disanje, bol, anksioznost, visok rizik za krvarenje (31). Oštećena izmjena plinova može biti povezana sa smanjenom perfuzijom zbog opstrukcije plućnog krvotoka embolusom. Može se manifestirati saturacijom  $< 90\%$ , povećanjem  $\text{PaO}_2$  i smanjenjem  $\text{PaO}_2$ , dispnejom, tahipnejom, cijanozom, nemirom, zbunjenošću. Intervencije medicinske sestre usmjerene su k održavanju normalnih vrijednosti acidobaznog statusa i saturacije iznad  $90\%$ . U tu svrhu medicinska sestra promatra izgled kože i sluznica, uočava promjene u ponašanju, nadgleda i uočava promjene vrijednosti vitalnih znakova, priključuje bolesnika na oksimetar, primjenjuje terapiju kisikom, kontrolira acidobazni status i smješta bolesnika u povišeni položaj koji će mu olakšati disanje (31, 33). Neučinkovito disanje može biti povezano s tjeskobom, strahom, pleuralnom boli i hipoksijom. Medicinska sestra mora znati prepoznati vodeća obilježja neučinkovitog disanja: saturacija  $< 90\%$ , dispneja, tahipneja, tahikardija, nemir, korištenje pomoćne muskulature. Navedene intervencije usmjerene su k uspostavljanju učinkovitog obrasca disanja koji se očituje disanjem normalne dubine i brzine. S obzirom na to da je plućna embolija iznenadno akutno stanje koje kod bolesnika izaziva

#### 4. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD OBOLJELOG OD PLUĆNE EMBOLIJE

tjeskobu, medicinska sestra treba utvrditi njezinu razinu. Tjeskoba može rezultirati brzim plitkim disanjem i pojačati dispneju. Medicinska sestra, ostajući uz bolesnika tijekom akutnih epizoda respiratornog distresa, utječe na povećanje osjećaja sigurnosti bolesnika i smanjenje tjeskobe. Ako nije kontraindicirano, postavlja bolesnika u sjedeći položaj. Primjenjuje kisik prema odredbi liječnika koji održava odgovarajuću oksigenaciju i ublažuje dispneju. U slučaju potrebe zajedno s ostalim članovima multidisciplinarnog tima provodi intubaciju i mehaničku ventilaciju bolesnika. Uslijed opstrukcije plućne cirkulacije, pojavljuje se bol. Medicinska sestra saznaje karakteristike i intenzitet boli procjenom na skali ili upitnikom za procjenu boli. Intervencije koje provodi za smanjenje boli jesu: smještanje bolesnika u udoban položaj, primjena kisika i druge farmakološke terapije prema liječnikovoj odredbi, mjerenje vitalnih znakova, pružanje emocionalne podrške (31). Anksioznost se definira kao nejasan osjećaj straha ili neugode praćen psihomotornim nemirom, tjeskobom, panikom. Kod oboljelog od plućne embolije anksioznost može biti potaknuta nepoznatim načinom liječenja, dispnejom, bolom ili gubitkom kontrole s kojom se bolesnik ne može suočiti. Medicinska sestra treba iskazati empatiju, pružiti podršku i poticati bolesnika da verbalizira svoje osjećaje i upravo će na taj način stvoriti odnos povjerenja s bolesnikom. Redovito informiranje o planiranim dijagnostičkim i terapijskim postupcima, osim što će pomoći bolesniku da se osjeća sigurno i uvaženo, pozitivno će djelovati i na ishod liječenja (33, 34). Visok rizik za krvarenje povezan je s primjenom antikoagulantne ili trombolitičke terapije. Bolesniku koji je na antikoagulantnoj ili trombolitičkoj terapiji, medicinska sestra češće mjeri vitalne znakove i primjenjuje terapiju ovisno o liječnikovoj odredbi. Isto tako obavijestit će liječnika u slučaju: krvarenja iz mjesta uvođenja CVK katetera, intravenske kanile, urinarnog katetera, krvarenja iz sluznica ili respiratornog trakta, promjenama vidljivim na koži u obliku hematoma i petehija te abnormalnim nalazima laboratorijskih testova. Ako se pojavi krvarenje, medicinska sestra odmah izvještava liječnika, prekida terapiju, uzima uzorak stolice i mokraće za analizu, mjeri vitalne znakove. Svi invazivni postupci su kontraindicirani, a na mjestu uzorkovanja krvi vrši se kompresija trideset minuta (31). Plućna embolija je ozbiljna bolest koja može završiti i smrtnim ishodom. Bolesnici koji su preboljeli plućnu emboliju imaju veliki rizik za recidiv. Kako bi se rizik za ponovnu plućnu emboliju sveo na minimum, potrebna je adekvatna edukacija bolesnika. Sestrinska profesija nalazi se na uzlaznoj putanji, medicinske sestre razvijaju široku lepezu kompetencija, osposobljene su i ovlaštene za izvršavanje odgovornih i složenih funkcija.

#### 4. ULOGA MEDICINSKE SESTRE KOD OBOLJELOG OD PLUĆNE EMBOLIJE

Jedna od njih je prevencija ponovne plućne embolije putem zdravstvenog odgoja bolesnika. Svrha edukacije je uputiti bolesnika na pravilno uzimanje terapije, prepoznavanje komplikacija, izbjegavanje rizičnih ponašanja i promjenu životnog stila (31, 35). Učinkovita edukacija započinje primitkom bolesnika na odjel i odvija se do njegovog otpusta. Pojava neupućenosti povezana je s novonastalim zdravstvenim stanjem i novim liječenjem zbog čega oboljeli od zdravstvenog tima traži dodatne informacije o bolesti i liječenju. Medicinska sestra procjenjuje bolesnikovo znanje, a podučavanje prilagođava bolesnikovim osobinama, mogućnostima i preferencijama. Poželjno je u edukaciju uključiti i obitelj (31, 32).

Zbog povezanosti DVT-a i plućne embolije, medicinska sestra upućuje bolesnike da izbjegavaju dugotrajno sjedenje, prekrižene noge, nošenje preuske odjeće i druge čimbenike koji mogu uzrokovati venski zastoj. Bolesnicima se savjetuje, ako dugo sjede, da pokreću nožne prste, stopala, gležnjeve i koljena te kada putuju automobilom da se češće zaustavljaju kako bi se ustali i prošetal. Dakle svakodnevna tjelesna aktivnost pozitivno će utjecati na cirkulaciju (hodanje, plivanje, trčanje, vožnja biciklom). Uza sve to savjetuju pušačima prestanak pušenja i upućuju ih u programe podrške dok će pretilim bolesnicima pružiti pomoć zajedno s ostalim stručnjacima pri izradi planova za smanjenje tjelesne težine (31, 33). K tomu daju i detaljne smjernice bolesnicima o primjeni antikoagulantne terapije; upućuju ih o načinu primjene i doziranju terapije, mogućim nuspojavama, prepoznavanju komplikacija, mogućim interakcijama terapije s drugim lijekovima, ali i hranom. Jedna od najčešćih komplikacija terapije jest krvarenje, stoga je potrebno uputiti bolesnike da redovito promatraju izgled izlučina, promjene na koži i sluznicama koje upućuju na krvarenje. Bolesnici moraju znati da ne smiju uzimati lijekove bez recepta koji sadrže salicilate bez savjetovanja s liječnikom. Hrana bogata vitaminom K ima suprotan učinak od ordiniranih lijekova i zbog toga bolesnici moraju biti oprezni u njihovom konzumiranju pa je potrebno bolesnicima osigurati popis tih namirnica. Kako bi spriječili izazivanje krvarenja, bolesnike treba uputiti da koriste električne brijače umjesto britvica i četkice s mekanim vlaknima (31, 33, 35). Istraživanja pokazuju značajnu povezanost kvalitetnog zdravstvenog odgoja bolesnika sa znanjem zdravstvenog osoblja. Iz toga proizlazi potreba kontinuirane edukacije zdravstvenog osoblja putem raznih edukativnih programa, tečaja i dodatnih usavršavanja o plućnoj emboliji. Medicinske sestre trebaju znati procijeniti svoja znanja, potražiti relevantne izvore informacija i postati kritični mislioci jer će upravo navedeno povećati količinu i kvalitetu sestrinskog znanja. Uza sve to iznimno važan element sestrinskog znanja neosporno je učenje iskustvom (36).



## 5. ZAKLJUČAK

Plućna embolija značajan je zdravstveni problem koji, ako se na vrijeme ne prepozna i ne liječi, može dovesti do smrtnog ishoda. Veliki problem u dijagnostici plućne embolije predstavlja njezina nespecifična klinička manifestacija. Međutim za postavljanje dijagnoze najvažnije je da se posumnja na oboljenje. Danas postoje mnogi kriteriji koji olakšavaju potvrđivanje sumnje na plućnu emboliju koji služe kao putokaz za daljnje dijagnostičke i terapijske postupke. Medicinska sestra provodi najviše vremena uz bolesnika što omogućuje da svojim znanjem i vještinama prva primijeti simptome i znakove plućne embolije te obavijesti liječnika. Dakle oboljeli od plućne embolije zahtijeva pomni nadzor i skrb multidisciplinarnog tima. U skrbi za oboljelog medicinska sestra sudjeluje u izvođenju i pripremi bolesnika za dijagnostičke postupke, primjeni propisanih metoda liječenja te provođenju intervencija prema predviđenom planu sestrinske skrbi. Zdravstveni odgoj usmjeren je k osposobljavanju bolesnika za pravilno uzimanje terapije, prepoznavanje komplikacija, izbjegavanje rizičnih ponašanja i promjenu životnog stila. Važan čimbenik u sveobuhvatnoj skrbi i zdravstvenom odgoju oboljelog je adekvatna edukacija zdravstvenog osoblja koji prenošenjem stručnog znanja i vještina utječu na smanjenje stope recidiva i poboljšanje kvalitete života bolesnika.

## 6. SAŽETAK

**Uvod:** Plućna embolija potencijalno je životno ugrožavajuće stanje koje nastaje uslijed opstrukcije manjih ili većih grana plućne arterije trombom koji putem venske krvi dopijeva u plućnu cirkulaciju. Cilj je rada opisati plućnu emboliju i skrb medicinske sestre kao člana multidisciplinarnog tima pri izvođenju dijagnostičkih i terapijskih postupaka kod oboljelih od plućne embolije.

**Postupci:** Za pretraživanje literature korištene su baze podataka: Hrčak, Medline, PubMed, Scopus, Embasa. Najvažniji kriterij odabira literature podrazumijevao je relevantnost izvora i povezanost s temom.

**Prikaz teme:** Plućna embolija ima širok spektar nespecifičnih prezentacijskih značajki koje ovise o veličini embolusa i opstruirane cirkulacije te o prethodnom zdravstvenom stanju bolesnika. Dijagnostika plućne embolije temelji se na nizu dijagnostičkih pretraga koje se međusobno nadopunjuju, a njihova kombinacija ovisi o ishodu procjene kliničke vjerojatnosti plućne embolije.

**Zaključak:** Medicinska sestra provodi zdravstveni odgoj oboljelog s ciljem smanjenja stope recidiva i poboljšanja kvalitete života.

**Ključne riječi:** dijagnostički, i, terapijski postupci; medicinska, sestra; plućna, embolija.

## 7. SUMMARY

### Care for a patient with pulmonary embolism

**Introduction:** Pulmonary embolism is a potentially life-threatening condition caused by obstruction of smaller or larger branches of the pulmonary artery by a thrombus that enters the pulmonary circulation through venous blood. The goal of this work is to describe pulmonary embolism and the care of a nurse as a member of a multidisciplinary team in performing diagnostic and therapeutic procedures in patients with pulmonary embolism.

**Procedures:** The following databases were used for searching through literature: Hrčak, Medline, PubMed, Scopus, Embasa. The most important criteria for literature inclusion in data analysis was the relevance of the source and the connection with the topic.

**Overview:** Pulmonary embolism has a wide range of nonspecific presentation features that depend on the size of the embolus and obstructed circulation and on the patient's previous medical condition. The diagnosis of pulmonary embolism is based on a series of complementary diagnostic tests, and their combination depends on the outcome of the assessment clinical probability of pulmonary embolism.

**Conclusion:** The nurse educates the patient with pulmonary embolism about the importance of taking therapy, avoiding risky behaviors, and changing lifestyle to prevent relapse and to improve quality of life.

**Keywords:** diagnostic, and, therapeutic, procedures; nurse; pulmonary, embolism.

**8. LITERATURA**

1. Milutinović VV, Milutinović VM. Dva lica plućne embolije. ABC časopis urgentne medicine. 2019;19:(1):1-6.
2. Kasper DL, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 19. izd. New York: McGraw Hill Education; 2015.
3. Belohlavek J, Dytrych V, Linhart A. Pulmonary embolism, part I: Epidemiology, risk factors and risk stratification, pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and nonthrombotic pulmonary embolism. Exp Clin Cardiol. 2013;18(2):129-138.
4. Duffet L, Castellucci LA, Forgie MA. Pulmonary embolism: update on management and controversies. BMJ. 2020;370:1-2.
5. Giordano NJ, Jansson PS, Young MN, Hagan KA, Kabrhel C. Epidemiology, Pathophysiology, Stratification, and Natural History of Pulmonary Embolism. Elsevier Inc. 2017;20(3):135-140.
6. European Society of Cardiology. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2014;35:3033-3080.
7. Nagamalesh UM, Prakash VS, Karthik Naidu KC, Sarthak S, Hegde V, Abhinay T. Acute pulmonary thromboembolism: Epidemiology, predictors, and long-term outcome – A single center experience. IHJ. 2017;69(2):160-164.
8. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija. 13. izd. Medicinska naklada: Zagreb; 2017.
9. Keser D, Ljuca F, Sejdinović R, Žutić H, Prnjavorac B, Šantić Ž i sur. Plućne bolesti. Tuzla: Medicinski fakultet Tuzla; 2012.
10. Turetz M, Siders AT, Friedman OA, Tripathi N, Horowitz JM. Epidemiology, Pathophysiology, and Natural History of Pulmonary Embolism. Semin Intervent Radiol. 2018;35:92–98.
11. Zupančić Šalek S. Antitrombocitno i antikoagulantno liječenje – čimbenici rizika i mehanizam nastanka venske tromboze. Medix. 2016;121:86-92.
12. European Society of Cardiology. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society. Eur Heart J. 2020;41:543-603.

13. Žuljević E, Jakopović M. Plućna arterijska hipertenzija – patofiziologija, dijagnostika i liječenje. *Medix*. 2014;109:205-208.
14. Pleština Sanja, Dobrila-Dintinjana R, Pleština S. Hitna stanja u onkologiji. *Medicina Fluminensis*. 2015;51(3):360-369.
15. Rali PM, Criner GJ. Submassive Pulmonary Embolism. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;198(5):588-598.
16. Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B. *Interna Medicina*. 4. izd. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008.
17. Kline JA. Diagnosis and Exclusion of Pulmonary Embolism. *Thromb. Res*. 2018;163:207-220.
18. Rivera-Lebron B, McDaniel M, Ahrar K, Alrifai A, Dudzinski DM, Fanola C, i sur. Diagnosis, Treatment and Follow Up of Acute Pulmonary Embolism: Consensus Practice from the PERT Consortium. *CATH*. 2019;25:1-16.
19. Duffett L, Castellucci LA, Forgie MA. Pulmonary embolism: update on management and controversies. *BMJ*. 2020;370:1-22.
20. Bulj N. Bolesnik s dispnejom. *Medicus*. 2016;25(2):187-191.
21. Zrinski-Topić R, Leniček-Krleža J. D-dimer: kako pravilno tumačiti nalaz. *Paediatr Croat*. 2016;60:161-6.
22. Hong Shawn TS, Yan LX, Lateef F. The chest X ray in pulmonary embolism: Westermark sign, Hampton's Hump and Palla's sign. What's the difference? 2018;7(3):99-102.
23. Righini M, Robert-Ebadi H. Diagnosis of acute Pulmonary Embolism. 2018;38(1):11-21.
24. Miličić D, Manola Š, Balint I, Butković Soldo S, Počanić D, Zaputović L. Vodič za praktičnu primjenu novih oralnih antikoagulansa. Zagreb: Kerschoffset Zagreb d.o.o; 2015.
25. Rivera-Lebron BN, Rali PM, Tapson VF. The PERT Concept. *Chest*. 2021;159(1):347-355.
26. Martinez Licha CR, McCurdy CM, Maldonado SM, Lee LS. Current Management of Acute Pulmonary Embolism. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;26:65-71.
27. Shayganfar A, Hajiahmadi S, Astaraki M, Ebrahimian S. The assessment of acute pulmonary embolism severity using CT angiography features. *Int J. Emerg. Med*. 2020;13(1):15.

28. Hassine M, Mahjoub M, Letaif R, Messaoud B, Bouchahda N, Dridi Z i sur. The prognostic value of pulmonary embolism severity index in acute pulmonary embolism. Arch. Cardiovasc. Dis. 2020;12(1):99-100.
29. Tong CR, Zhang ZH. Evaluation Factors of Pulmonary Embolism Severity and Prognosis. CATH. 2015;21(3):273-284.
30. Broz Lj, Budisavljević M, Franković S. Zdravstvena njega 3 - zdravstvena njega internističkih bolesnika. Zagreb: Školska knjiga; 2009.
31. Martin P. Nurses labs. Dostupno na adresi: <https://nurseslabs.com/pulmonary-embolism-nursing-care-plans/>. Datum pristupa: 20.4.2021.
32. Fučkar G. Proces zdravstvene njege. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1995.
33. Lewis PA, Mees K. Nurse Key. Dostupno na adresi: <https://nursekey.com/pulmonary-embolism-2/>. Datum pristupa: 18.4.2021.
34. Sindik J, Vučković Matić M. Komuniciranje u zdravstvu. Dubrovnik: Sveučilište u Dubrovniku; 2016.
35. Thompson BT, Kabrhel C, Wolters Kulwer. Dostupno na adresi: <https://www.uptodate.com/contents/pulmonary-embolism-beyond-the-basics/print>. Datum pristupa: 16.4.2021.
36. AB Abo El-Ata, EG Baghdady, FA Khedr. Nurses performance Regarding Preventive Measures Of Pulmonary Embolism In Port Said Hospital. PSJN. 2019;6(2):61-7.