

# Intervencije medicinske sestre kod pacijenata s dubokom venskom trombozom

---

Grgić, Lea

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:908083>

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

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



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**INTERVENCIJE MEDICINSKE SESTRE KOD  
PACIJENATA S DUBOKOM VENSKOM  
TROMBOZOM**

Završni rad br. 95/SES/2024

Lea Grgić

Bjelovar, listopad 2024.





Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

**1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA**

Student: **Lea Grgić**

JMBAG: **0314023974**

Naslov rada (tema): **Intervencije medicinske sestre kod pacijenata s dubokom venskom trombozom**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag. med. techn.**

zvanje: **viši predavač**

**Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:**

1. **Tamara Salaj, mag. med. techn., predsjednik**
2. **Ksenija Eljuga, mag. med. techn., mentor**
3. **Ivan Pokec, mag. med. techn., član**

**2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 95/SES/2024**

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. izraditi pregled dostupne i recentne literature vezane uz temu duboka venska tromboza
2. objasniti simptome, kliničku sliku i dijagnostiku kod pacijenata s dubokom venskom trombozom
3. navesti i opisati vrste liječenja kod pacijenata s dubokom venskom trombozom
4. izraditi plan zdravstvene njege kod pacijenata s dubokom venskom trombozom
5. navesti i opisati moguće komplikacije kod pacijenata s dubokom venskom trombozom

Datum: 26. rujna 2024. godine

Mentor: **Ksenija Eljuga, mag. med. techn.**



## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. CILJ RADA .....	3
3. ANATOMIJA VEZANA UZ DUBOKU VENSKU TROMBOZU .....	4
3.1. Površinski venski sustav.....	4
3.2. Duboki venski sustav .....	4
3.3. Venski zalisci .....	5
4. PATOFIZIOLOGIJA .....	6
5. DUBOKA VENSKA TROMBOZA .....	9
5.1. Čimbenici rizika za razvoj venske tromboze .....	10
5.2. Incidencija i prevalencija .....	13
6. KLINIČKA SLIKA.....	14
7. DIJAGNOSTIKA.....	15
7.1. Wellsova ocjenska ljestvica .....	16
7.2. D-dimeri .....	17
7.3. Color Doppler ultrazvuk.....	17
7.4. Kompjutorizirana tomografija plućnih arterija.....	18
7.5. Impedancijska pletizmografija .....	18
7.6. Magnetska rezonanca .....	18
7.7. Ventilacijsko-perfuzijska scintigrafija .....	18
8. LIJEČENJE .....	20
8.1. Inicijalno liječenje .....	20
8.2. Dugotrajno liječenje .....	21
8.3. Produženo liječenje .....	21
8.4. Heparin.....	22
8.5. Antagonisti vitamina K .....	22
8.6. Novi oralni antikoagulansi .....	22
8.7. Trombolitičko liječenje .....	23

8.8. Filter donje šuplje vene .....	23
8.9. Utjecaj tehnologije i inovacija na upravljanje dubokom venskom trombozom .....	23
9. KOMPLIKACIJE DUBOKE VENSKE TROMBOZE .....	25
9.1. Plućna embolija.....	25
9.2. Posttrombotski sindrom.....	27
9.3. Kronična venska insuficijencija .....	28
9.4. Recidiv duboke venske tromboze .....	29
9.5. Plućna hipertenzija .....	30
10. PREVENCIJA I EDUKACIJA O DUBOKOJ VENSKOJ TROMBOZI.....	32
11. ZDRAVSTVENA NJEGA BOLESNIKA SA DUBOKOM VENSKOM TROMBOZOM.....	34
11.1. Osnovne zadaće medicinske sestre .....	34
11.2. Postupci za poboljšanje cirkulacije .....	34
11.3. Sestrinske dijagnoze kod duboke venske tromboze .....	35
12. ZAKLJUČAK .....	39
13. LITERATURA.....	40
14. OZNAKE I KRATICE.....	45
15. SAŽETAK.....	46
16. SUMMARY .....	47

## 1. UVOD

Venska tromboembolija (VTE) predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem koji se odnosi na formiranje tromba u venama, što može rezultirati potencijalno smrtonosnim stanjima kao što su duboka venska tromboza (DVT) i plućna embolija (PE). Prema statističkim podacima, VTE je treći vodeći uzrok smrti u Hrvatskoj, što naglašava potrebu za većim razumijevanjem ove bolesti, njenih uzroka i preventivnih mjera (1).

Unatoč visokom riziku i ozbiljnim posljedicama, svijest opće populacije o VTE je relativno niska. Istraživanja pokazuju da se razina informiranosti kreće između 44% i 59%, dok je svijest o drugim bolestima, poput ishemijske srčane bolesti i cerebrovaskularnih bolesti, znatno viša, iznad 80%. Taj manjak informiranosti može dovesti do kašnjenja u prepoznavanju simptoma, dijagnozi i liječenju.

Duboka venska tromboza (DVT) je ozbiljno zdravstveno stanje koje nastaje kada se tromb formira u dubokim venama, najčešće u donjim ekstremitetima. DVT može dovesti do teških posljedica, uključujući plućnu emboliju (PE), kada se tromb otkine i migrira u pluća. DVT predstavlja značajan javnozdravstveni izazov zbog svoje učestalosti i potencijalno fatalnih ishoda (3).

Plućna embolija (PE) nastaje kada se tromb ili embolus odvoji i migrira u plućnu cirkulaciju, uzrokujući blokadu jedne ili više plućnih arterija. PE se ubraja među najteže komplikacije VTE-a zbog svojih potencijalno smrtonosnih posljedica. Iako PE najčešće nastaje kao posljedica DVT-a, može se pojaviti i iz drugih izvora, poput masnoće, zraka ili amnionske tekućine (4).

DVT i PE su međusobno povezane bolesti koje se mogu pojaviti kao primarna stanja ili kao komplikacije drugih zdravstvenih problema. Zbog njihove složene prirode, one predstavljaju izazov za stručnjake iz različitih medicinskih područja, uključujući onkologe, kirurge, traumatologe, ginekologe i hematologe, kao i za medicinske sestre koje sudjeluju u skrbi za te pacijente (5).

Prevalencija VTE-a je značajna, s prosječnom godišnjom stopom incidencije među Europljanima od 1,04 do 1,83 na 1000 osoba-godina. U Hrvatskoj je prema istraživanju iz 2011. godine zabilježena incidencija VTE-a od 1,185 na 1000 ljudi, s medijanom dobi bolesnika od 71 godine. U istom istraživanju, žene su imale višu učestalost DVT-a, što se može povezati s njihovom starosnom strukturom i specifičnim rizičnim čimbenicima (6).

S obzirom na to da VTE predstavlja značajan javnozdravstveni izazov, od esencijalne je važnosti kontinuirano istraživanje i razvoj učinkovitih strategija za prevenciju, dijagnostiku i liječenje. Svijest se treba povećati među zdravstvenim radnicima i općom populacijom kako bi se unaprijedila pravovremena dijagnostika i terapija, čime se smanjuju komplikacije i poboljšava kvaliteta života pacijenata. Samo kroz edukaciju, istraživanje i implementaciju najboljih praksi možemo se suočiti s ovim ozbiljnim zdravstvenim problemom i smanjiti njegov utjecaj na društvo (7).



## 2. CILJ RADA

U radu se opisuju ključni ciljevi vezani uz duboku vensku trombozu (DVT) i njene komplikacije. Ciljevi su usmjereni na identifikaciju problema, analizu trenutnih praksi i predlaganje učinkovitih mjera za prevenciju i upravljanje DVT-om. Rad se fokusira na sljedeće ciljeve:

- Identifikacija problema: U radu se prepoznaje važnost DVT-a kao javnozdravstvenog problema te se istražuju čimbenici rizika koji doprinose razvoju bolesti. Opisuje se učestalost DVT-a i njezin utjecaj na zdravstvene sustave i kvalitetu života pacijenata.
- Analiza trenutnih praksi: Rad ispituje postojeće smjernice, dijagnostičke metode i terapijske pristupe u upravljanju DVT-om. U okviru cilja analizira se i uloga zdravstvenih radnika, osobito medicinskih sestara, u prevenciji i liječenju DVT-a.
- Predlaganje mjera za prevenciju: U radu se ističe važnost prevencije DVT-a u bolničkim i izvanbolničkim uvjetima. Predlažu se strategije i edukacijski programi koji mogu povećati svijest o rizicima i simptomima DVT-a te smanjiti učestalost bolesti.
- Unapređenje zdravstvene skrbi: Cilj je poboljšati pristup dijagnostici i liječenju DVT-a kroz edukaciju zdravstvenih radnika i pacijenata, što će rezultirati boljim ishodima liječenja i kvalitetom života pacijenata.
- Istraživanje i razvoj: U radu se potiče na daljnja istraživanja i razvoj inovativnih tehnologija i terapijskih opcija koje mogu unaprijediti upravljanje DVT-om i spriječiti pojavu komplikacija.

### 3. ANATOMIJA VEZANA UZ DUBOKU VENSKU TROMBOZU

Ljudski venski sustav može se podijeliti na površinski i duboki venski sustav, a oba sustava imaju ključnu ulogu u vraćanju deoksigenirane krvi iz donjih ekstremiteta prema srcu.

#### 3.1. Površinski venski sustav

Površinske vene su smještene blizu površine kože i uključuju:

- **Vena safena magna:** Najduža površinska vena u ljudskom tijelu, koja se proteže od unutarnjeg maleola do zajedničke femoralne vene. Važna je jer može biti izvor varikoznih vena i često je zahvaćena tijekom operacija ili zbog povećanog tlaka (8).
- **Vena safena parva:** Nalazi se duž lateralnog dijela noge, a spaja se s poplitealnom venom. Njezina anatomija također je važna za procjenu stanja vena i potencijalnih komplikacija.

Površinske vene imaju zaliske koji pomažu u sprječavanju povratnog protoka krvi. Kod razvoja DVT-a, površinske vene mogu biti kompenzacijski zahvaćene, a obratna struja krvi može izazvati proširenje i varikozne vene (8).

#### 3.2 Duboki venski sustav

Duboke vene prate arterije i obično imaju istu nomenklaturu. Glavne duboke vene donjih ekstremiteta uključuju:

- **Femoralna vena:** Nastaje spajanjem poplitealne vene i prati femoralnu arteriju. Prikuplja krv iz mišića nogu i zdjelice te je od ključne važnosti u cirkulaciji. Zbog svoje pozicije, femoralna vena je često zahvaćena u slučajevima DVT-a.
- **Poplitealna vena:** Smještena iza koljena, nastaje spajanjem tibijalnih vena. Ona služi kao prijelaz između potkoljениčnih vena i femoralne vene, te je stoga važna točka u patogenezi DVT-a.

- **Tibijalne vene:** Prednja i stražnja tibijalna vena prate arterije u potkoljenici i prikupljaju krv iz donjih dijelova nogu. Promjene u protoku krvi u tibijalnim venama mogu pridonijeti razvoju DVT-a (9).

### 3.3. Venski zalisci

Zalisci su ključna anatomija venskog sustava, omogućujući jednosmjerni protok krvi i sprječavajući retrogradni protok. Zalisci su osobito prisutni u dubokim venama donjih ekstremiteta i igraju ključnu ulogu u održavanju normalnog venskog povratka. Kroz njih se krv preusmjerava prema srcu, a njihovo neispravno funkcioniranje može dovesti do venske insuficijencije i posljedično do DVT-a.

- **Funkcija zalistaka:** Zalisci se otvaraju kada krv teče prema srcu i zatvaraju se kada krv pokušava teći natrag. To je posebno važno za smanjenje učinaka gravitacije, osobito u donjim ekstremitetima.
- **Insuficijencija zalistaka:** Kada zalisci postanu neadekvatni, što se može dogoditi zbog povišenog venskog tlaka, može doći do povećanog rizika od stvaranja tromba. U tom slučaju, protok krvi se može usporiti, što povećava rizik od DVT-a (10).

## 4. PATOFIZIOLOGIJA

Pod fiziološkim uvjetima, krvne žile imaju ugrađene mehanizme zaštite od tromboze. Ovi mehanizmi uključuju intaktan endotel, adekvatan protok krvi te lokalne i sistemske procese koji sprječavaju zgrušavanje i omogućuju razgradnju tromba. Endotelne stanice, koje oblažu unutrašnjost krvnih žila, imaju ključnu ulogu u održavanju ravnoteže koagulacije, izlučujući supstance koje inhibiraju agregaciju trombocita i smanjuju aktivnost koagulacijskih faktora, čime se sprječava formiranje tromba. Održavanje pravilnog protoka krvi također je važno, budući da usporavanje protoka može dovesti do stagnacije krvi i stvaranja tromba (11).

Za razvoj tromboze obično je potrebna kombinacija nekoliko čimbenika, što se opisuje klasičnom Virchowovom trijadom. Tri faktora uključuju:

- **Staza krvi** – Usporenje krvnog protoka često nastaje uslijed imobilizacije, dugotrajnog stajanja ili prisutnosti venskih zalistaka. U takvim situacijama, krv stagnira i povećava se venski tlak, što doprinosi oštećenju endotela i aktivaciji koagulacijskih mehanizama.
- **Oštećenje endotela** – Oštećenje endotela krvne žile može nastati uslijed traume, kirurškog zahvata, upale ili infekcije. Taj proces omogućava agregaciju trombocita i aktivaciju kaskade koagulacije, što dovodi do stvaranja tromba. Oštećeni endotel izlaže subendotelne komponente, kao što su kolagen i von Willebrandov faktor, koji potiču adheziju trombocita.
- **Hiperkoagulabilnost** – odnosi se na povećanu sklonost organizma stvaranju ugrušaka. Uzroci hiperkoagulabilnosti mogu biti primarni (genetski poremećaji) ili sekundarni (uzrokovani stanjima kao što su maligniteti, hormonalne terapije ili autoimune bolesti). Povećana viskoznost krvi također može doprinijeti razvoju DVT-a (12).

Tromboza se najčešće formira na venskim zaliscima gdje dolazi do oštećenja endotela. Fibrinska mreža se veže na agregirane trombocite, stvarajući stabilniji ugrušak. Eritrociti također sudjeluju u tom procesu, povećavajući veličinu tromba. Trombi se mogu proširiti i slobodno plutati u krvotoku. Usporavanje protoka krvi i povišen venski tlak glavni su faktori

koji pogoduju trombozi, što objašnjava njezinu učestalost u donjem dijelu tijela. Blokada krvne žile trombom uzrokuje zastoje u protoku, što dovodi do edema u okolnim tkivima (13).

Normalna venska hemostaza oslanja se na pet glavnih komponenti: krvne žile, trombocite, plazmatske faktore koagulacije, prirodne inhibitore koagulacijskih faktora i fibrinolitički sustav. Proces hemostaze započinje izlaganjem tkivnog faktora krvnoj struji na mjestu oštećenja žile. To pokreće aktivaciju koagulacijskih faktora, što dovodi do stvaranja fibrina koji stabilizira trombocitni čep. Hemostazu možemo podijeliti na primarnu i sekundarnu. Primarna hemostaza uključuje agregaciju trombocita i formiranje trombocitnog čepa, dok se sekundarna odnosi na aktivaciju koagulacijske kaskade koja rezultira formiranjem fibrina (14).

U prvoj fazi hemostaze dolazi do suženja krvne žile, pri čemu oštećeni endotel stvara vazokonstriktivne tvari, poput endotelina-1. Proces omogućava adheziju trombocita na ozlijeđeno mjesto. U formiranju trombocitnog čepa ključnu ulogu ima von Willebrandov faktor (vWF), koji se veže na izloženi subendotelni kolagen i osigurava vezivanje trombocita (15).

Aktivacija trombocita započinje nakon njihove adhezije, pri čemu dolazi do oslobađanja faktora kao što su tromboksan A2 (TXA<sub>2</sub>), adenzin difosfat (ADP) i serotonin. ADP se veže na P2Y<sub>1</sub> i P2Y<sub>12</sub> receptore trombocita, što dovodi do promjena u njihovom obliku i omogućuje daljnju agregaciju. Vezanje ADP-a na P2Y<sub>1</sub> receptor uzrokuje promjenu oblika trombocita, dok vezanje na P2Y<sub>12</sub> receptor potiče daljnje procese zgrušavanja (16).

Sekundarna hemostaza može se podijeliti na tri faze: aktivaciju faktora zgrušavanja, pretvorbu protrombina u trombin te konačnu pretvorbu fibrinogena u fibrin. Proces se odvija putem unutarnjeg i vanjskog puta, koji se susreću u aktivaciji faktora X (FX). Unutarnji put počinje aktivacijom faktora XII (FXII) vezanog za subendotelni kolagen, dok vanjski put započinje aktivacijom tkivnog faktora (TF) iz ozlijeđene krvne žile (17).

Nakon aktivacije FXa, oba puta slijede zajednički tijek. FXa, uz pomoć faktora V (FV), pretvara protrombin (FII) u trombin (FIIa), koji zatim pretvara fibrinogen (FI) u fibrin (FIa). Trombin također aktivira faktor XIII (FXIII), koji križno veže fibrinske niti, stabilizirajući trombocitni čep (18).

Trombin, uz svoju ulogu u koagulaciji, igra ključnu ulogu i u antikoagulaciji, sprječavajući opasnu generaliziranu trombozu. Djeluje putem negativne povratne sprege, potičući pretvorbu plazminogena u plazmin, koji razgrađuje fibrinsku mrežu, te stimulira stvaranje antitrombina (AT), koji smanjuje aktivne faktore koagulacije (19).

Virchowova trijada opisuje tri glavna faktora koja doprinose nastanku tromboze: venska staza, oštećenje krvne žile i hiperkoagulabilno stanje. DVT se najčešće razvija na mjestima gdje je protok krvi mehanički poremećen ili usporen, kao što su džepovi u blizini venskih zalistaka. Staza u tim područjima uzrokuje hipoksiju, povećava hematokrit i stvara uvjete za hiperkoagulabilno stanje (20).

Akutna duboka venska tromboza uzrokuje nagli porast intraluminalnog tlaka, što dovodi do širenja vene i edema distalno od tromba. Kod neokluzivnih tromba, dolazi do umjerenog porasta tlaka i otpora u veni, a plućna embolija (PE) često se javlja kao prvi znak tromboze (6).

U najtežim slučajevima, ishemijski venski trombozni sindrom može se manifestirati kao *phlegmasia alba dolens* (mliječna bolna noga) ili *phlegmasia cerulea dolens*, što dovodi do nakupljanja tekućine, kompresije krvnih žila i posljedične ishemije. Dva glavna ishoda formiranog tromba su organizacija i rekanalizacija. Organizacija započinje otprilike tjedan dana nakon stvaranja tromba i uključuje taloženje hemosiderina te obnovu oštećenog tkiva. Rekanalizacija je dugotrajan proces koji može trajati nekoliko godina, a uključuje stvaranje novih kanala unutar tromba, čime se ponovno uspostavlja protok krvi kroz prethodno tromboziranu venu (21).

## 5. DUBOKA VENSKA TROMBOZA

Duboka venska tromboza (DVT) je oblik venske tromboembolije (VTE), medicinskog stanja koje obuhvaća dvije glavne manifestacije: DVT i plućnu emboliju (PE). DVT nastaje kada se krvni ugrušak formira u dubokim venama, najčešće u nogama, što može dovesti do boli, oticanja i drugih simptoma zbog poremećaja krvnog protoka. Glavna opasnost od DVT-a je mogućnost da se ugrušak ili njegov dio odvoji i dospije do pluća, uzrokujući plućnu emboliju, ozbiljno i potencijalno smrtonosno stanje koje blokira plućne arterije. VTE obuhvaća obje ove manifestacije jer DVT može uzrokovati PE ako se ugrušak premjesti, stoga su oba stanja povezana i zahtijevaju brzu dijagnostiku i liječenje (22).

Venska tromboembolija (VTE) javlja se s godišnjom incidencijom od 1,6 do 1,8 na 1000 osoba, a učestalost se značajno povećava s dobi, dosežući 5 na 1000 kod osoba starijih od 80 godina. Kod mlađih od 40 godina, posebna pažnja usmjerena je na prirodene predispozicije i rizične čimbenike, što VTE čini složenim zdravstvenim problemom. DVT i PE su stanja s visokim stopama smrtnosti, pri čemu neliječena VTE može imati stopu smrtnosti do 30%, naglašavajući hitnost dijagnoze i liječenja (23-26).

DVT rijetko postoji izolirano, često je povezana s drugim medicinskim stanjima i komplikacijama. Jedna od najopasnijih komplikacija DVT-a je plućna embolija (PE), koja nastaje kada se krvni ugrušak pomakne i blokira krvnu žilu u plućima, što može biti smrtonosno bez pravovremenog prepoznavanja i liječenja (27).

Osim plućne embolije, DVT je povezan i s dugoročnim komplikacijama, kao što je postthrombotic sindrom (PTS), koji uzrokuje kroničnu bol, oticanje i probleme s kožom u zahvaćenom udru (28). Može značajno utjecati na kvalitetu života pacijenata, uzrokujući bol i nelagodu tijekom svakodnevnih aktivnosti.

DVT je također usko povezan s različitim kardiovaskularnim bolestima. Pacijenti s poviješću srčanih problema ili moždanog udara često su u većem riziku od razvoja venske tromboze (29). Povezanost DVT-a i drugih stanja naglašava potrebu za holističkim pristupom u liječenju pacijenata, gdje se uzima u obzir cjelokupno zdravstveno stanje pacijenta, a ne samo tromboza.

## 5.1. Čimbenici rizika za razvoj venske tromboze

Unatoč prepoznatim prirođenim i stečenim rizičnim čimbenicima, čak 50% slučajeva duboke venske tromboze (DVT) ostaje idiopatsko, bez jasno povezanog uzroka. DVT je jedan od glavnih uzroka morbiditeta i mortaliteta nakon operativnih zahvata. Na općim kirurškim odjelima incidencija DVT-a iznosi oko 25%, dok je nakon ortopedskih zahvata taj rizik znatno veći, dosežući i 60%. Rizik se nastavlja i nakon otpusta iz bolnice, s pojavom DVT-a u 11,3% pacijenata unutar 60 dana. Najveća prijetnja DVT-a je mogućnost razvoja plućne embolije (PE), koja uzrokuje smrt u 10% postoperativnih slučajeva (30, 31).

Više od 90% slučajeva DVT-a je asimptomatsko, a simptomi se često pojavljuju tek s razvojem PE. Studije pokazuju da je DVT češći nakon kardiokirurških i vaskularnih zahvata u usporedbi s općim kirurškim zahvatima. Antikoagulantna terapija tijekom operacije nije značajno smanjila učestalost DVT-a, pa se preporučuje perioperativna antikoagulantna profilaksa (32).

Trudnoća je značajan rizični čimbenik za vensku tromboemboliju (VTE), povećavajući rizik razvoja DVT-a pet puta. Hiperkoagulabilnost u trudnoći glavni je uzrok tromboze, a PE je najteža komplikacija, čest uzrok smrti majki u razvijenim zemljama. Faktori kao što su starija dob, pretilost i nepokretnost dodatno povećavaju rizik (33).

Trauma je također važan rizični čimbenik za VTE, uzrokujući 12% svih slučajeva. Najveći rizik je unutar tri mjeseca nakon ozljede, s time da su komorbiditeti povezani s ranim razvojem VTE, dok imobilizacija pacijenta povećava rizik nakon 48 sati hospitalizacije (34).

Hormonska kontracepcija predstavlja jedan od najznačajnijih čimbenika rizika za DVT kod žena reproduktivne dobi. Relativni rizik razvoja DVT-a kod žena koje koriste hormonsku kontracepciju iznosi 3,5, a rizik se dodatno povećava kod žena s nasljednim trombofilijama (35).

Produljena imobilizacija povećava rizik od VTE, pri čemu se smatra da će 1 od 6 pacijenata razviti VTE ako se ne primijeni profilaktička terapija. Asimptomatski distalni DVT češće se javlja nego simptomatski VTE (36).

Pacijenti s malignim bolestima čine 20% svih slučajeva VTE u općoj populaciji. Tumori mozga, gušterače, kolona, jajnika i pluća su najviše povezani s rizikom od VTE jer tumorske stanice mogu aktivirati koagulacijsku kaskadu i uzrokovati trombozu (37).



Upalne bolesti crijeva, kao što su Crohnova bolest i ulcerozni kolitis, također povećavaju rizik od VTE, s učestalošću tromboze 2 do 3 puta većom nego u općoj populaciji (38).

Nefrotski sindrom karakteriziraju proteinurija, periferni edemi, hipoalbuminemija i hiperlipidemija. Taj sindrom povećava rizik od VTE za dva puta, što ga čini važnim faktorom u razvoju tromboze (39).

Rizik od DVT-a evidentiran je i u stanjima kao što su nasljedne i stečene trombofilije. Trombofilije predstavljaju povećan rizik od VTE i arterijske tromboembolije (40). Uključuju mutacije, kao što su FV Leiden, nedostatak proteina C i S, i hiperhomocisteinemiju.

### ***Klasični čimbenici rizika za razvoj venske tromboze***

Jaki čimbenici rizika:

- Fraktura (kuk ili noga): Frakture dovode do oštećenja krvnih žila i povećanog rizika od tromboze zbog smanjene pokretljivosti.
- Veliki ortopedski zahvati: Kirurški zahvati na koljenu i kuku znatno povećavaju rizik od DVT-a.
- Onkološke operacije: Pacijenti koji se podvrgavaju operacijama zbog karcinoma imaju veći rizik od tromboze.
- Velika trauma: Teške ozljede, poput traumatskih povreda zdjelice, značajno povećavaju rizik.
- Opsežne opće operacije: Tijekom velikih operacija dolazi do oštećenja krvnih žila i smanjenja protoka krvi.
- Oštećenje kralježnične moždine: Može utjecati na cirkulaciju i dovesti do tromboze (41).

### ***Umjereni čimbenici rizika:***

- Neonkološke operacije: Iako su rizici manji od onih povezanih s onkološkim operacijama, još uvijek predstavljaju značajan faktor.

- Oralni kontraceptivi i hormonsko nadomjesno liječenje: Povećavaju rizik od tromboze kod žena.
- Trudnoća i puerperij: Fiziološke promjene tijekom trudnoće povećavaju rizik od DVT-a.
- Prethodne venske tromboembolije: Pacijenti s poviješću DVT-a ili PE su izloženi većem riziku.
- Trombofilija: Genetska ili stečena stanja koja uzrokuju povećanu sklonost zgrušavanju krvi.
- Kemoterapija: Određeni lijekovi korišteni u liječenju raka mogu povećati rizik.
- Slabost srca i pluća: Smanjuju cirkulaciju i povećavaju rizik od tromboze.
- Središnji venski kateteri: Uređaji koji se koriste za dugotrajno davanje lijekova ili hranjivih tvari mogu oštetiti krvne žile.
- Stanje po moždanom udaru (paraliza): Pacijenti s paralizom su u većem riziku zbog smanjene pokretljivosti.
- Artroskopska operacija koljena: Čak i minimalno invazivni zahvati mogu povećati rizik od tromboze.
- Antifosfolipidni sindrom: povećava rizik od tromboze, a često se javlja s drugim autoimunim stanjima (42).

### ***Slabi čimbenici rizika:***

- Dob: Rizik od DVT-a raste s dobi.
- Imobilizacija (> 3 dana): Produženo mirovanje može dovesti do staze krvi.
- Dugotrajno putovanje (nepokretno sjedenje): Duga putovanja automobilom ili avionom povećavaju rizik od tromboze.
- Metabolički sindrom: Povezan je s višim rizikom od DVT-a.
- Onečišćenje zraka: Neka istraživanja sugeriraju da onečišćenje može utjecati na kardiovaskularno zdravlje.
- Laparoskopske operacije: Iako su rizici niži nego kod otvorenih operacija, i dalje postoje.
- Debljina: Prekomjerna tjelesna težina povezana je s povećanim rizikom od DVT-a.
- Varikoziteti vena (43)

## 5.2. Incidencija i prevalencija

Incidencija duboke venske tromboze (DVT) procjenjuje se na 1-2 slučaja na 1000 osoba godišnje, a u Republici Hrvatskoj godišnje se dijagnosticira oko 6500 novih slučajeva (15). Važno je napomenuti da se učestalost DVT-a značajno povećava s dobi; kod osoba starijih od 80 godina iznosi 5 na 1000. DVT je općenito češći kod muškaraca nego kod žena (130 naspram 110 slučajeva na 100,000 osoba), iako je u dobnoj skupini između 16 i 44 godine incidencija viša kod žena. Iako su oba spola izložena riziku razvoja venske tromboembolije (VTE), muškarci pokazuju veći rizik od rekurentnih tromboza. VTE je izuzetno rijetka u dječjoj populaciji, s godišnjom incidencijom od 0,07-0,14 na 10,000 djece.

Kod otprilike trećine pacijenata DVT se prezentira s plućnom embolijom (PE), dok se preostali slučajevi manifestiraju kao DVT. Mortalitet pacijenata s DVT iznosi oko 6%, dok kod onih s prezentirajućom PE može doseći i do 30%. Česta komplikacija DVT-a je posttrombotski sindrom (PTS), koji se javlja kod 20-50% osoba nakon akutnog DVT-a i značajno doprinosi kroničnoj invalidnosti zbog poremećenog venskog protoka (44).

## 6. KLINIČKA SLIKA

Klinička slika DVT-a može biti izuzetno raznolika, a simptomi variraju od asimptomatskih stanja do jasno izraženih manifestacija. U većini slučajeva, DVT se najčešće manifestira kao otok zahvaćenog ekstremiteta. Obično je unilateralan i može se razlikovati u intenzitetu, ovisno o težini tromboze. U nekim slučajevima, otok može biti suptilan, dok u težim slučajevima može dovesti do značajnog povećanja volumena noge. Osim edema, drugi simptomi uključuju proširene vene koje mogu biti vidljive ili palpabilne (45).

Bolna osjetljivost također je jedan od glavnih simptoma DVT-a. Pacijenti često prijavljuju bolnu osjetljivost duž potkoljenične muskulature, a osobito je izražena na posteriornoj strani noge. Bol može varirati od blage nelagode do oštre boli, koja se može pogoršati tijekom aktivnosti ili palpacije zahvaćenog područja. Osobe koje pate od DVT često primjećuju promjene u osjetljivosti koje se mogu javiti tijekom kretanja, pri čemu se bol pojačava. Homanov znak, koji se koristi kao klinički pokazatelj DVT-a, pokazuje se pozitivnim u manje od 50% slučajeva, što ukazuje na njegovu nisku specifičnost (46).

Osim boli i edema, pacijenti mogu doživjeti i promjene na koži. Zategnutost i sjajnost kože su česti simptomi, dok lokalna temperatura može biti povišena zbog upalnog odgovora na prisutnost tromba. Koža na zahvaćenom ekstremitetu može postati crvenkasta ili cijanotična, ovisno o opstrukciji i protoku krvi. U slučajevima tromboze natkoljениčnih vena, koža na nogama može se činiti toplijom nego obično, a površinske vene mogu postati izraženije zbog povećanog tlaka (47).

DVT može izazvati različite komplikacije, uključujući plućnu emboliju (PE), kroničnu vensku insuficijenciju (CVI) i posttrombotski sindrom (PTS). Plućna embolija nastaje kada se tromb iz dubokih vena otkine i migrira do plućne cirkulacije, gdje može začepiti plućnu arteriju ili njezine grane. Simptomi PE uključuju bol u prsima, akutnu dispneju, tahikardiju i ponekad hemoptizu. Učestalost razvoja PE u pacijenata s DVT-om može biti značajna, s procjenama da će oko 56% pacijenata s DVT-om doživjeti PE tijekom svog liječenja (48).

U obostranom otoku, koji može biti posljedica tromboze donje šuplje vene, pacijenti također mogu pokazivati simptome koji uključuju nabreklost vena i kongestiju kože i sluznice. U slučajevima okluzije gornje šuplje vene, simptomi su jasni s izraženim otokom, nabreklih venama i općom kongestijom. Masivna, unilateralna ili bilateralna tromboza ileofemoralnih

vena može početi naglo, uz jak otok i promjene u boji kože, koje mogu varirati od bljedila do cijanoze (49).

U nekim slučajevima, DVT može biti asimptomatska, što predstavlja veliki izazov za kliničare. Unatoč visokom riziku od razvoja komplikacija, samo 20-30% pacijenata s tipičnim simptomima DVT zapravo ima ovu dijagnozu. Različita stanja, poput hematoma, celulitisa, rupturirane Bakerove ciste ili tendinitisa, mogu se manifestirati sličnim simptomima, što otežava postavljanje točne dijagnoze (50).

U teškim slučajevima, DVT može izazvati životno ugrožavajuće stanje poznato kao phlegmasia cerulea dolens. Stanje karakterizira nagli, jak otok, bljedilo ili cijanoza kože te može završiti ishemijskom i gangrenom ekstremiteta. Arterijski dotok može biti ozbiljno ugrožen kompresijom u preponi i prepunjenosti venskog bazena, što dovodi do teških kliničkih posljedica (51).

Osim fizičkih simptoma, DVT može utjecati na kvalitetu života pacijenata. Mnogi pacijenti doživljavaju osjećaj nelagode, težine ili boli u nogama, što može značajno otežati njihovu svakodnevnicu. Ti simptomi mogu biti posebno izraženi potkraj dana, nakon dugotrajnog sjedenja ili stajanja (52).

Osobe s komorbiditetima, poput pretilosti, zatajenja srca ili smanjene pokretljivosti, često imaju složeniju kliničku sliku. Takvi pacijenti mogu imati dodatne simptome koji otežavaju postavljanje dijagnoze i liječenje DVT-a. Na primjer, osobe s prekomjernom tjelesnom težinom mogu doživjeti veći pritisak na vene, što može pogoršati simptome i dovesti do dodatnih komplikacija.

Kada se sumiraju svi simptomi i kliničke manifestacije, važno je napomenuti da klinička slika DVT-a može značajno varirati od osobe do osobe. Asimptomatski pacijenti često su u riziku od teških komplikacija, dok oni s izraženim simptomima mogu doživjeti bolju dijagnozu i liječenje.

## **7. DIJAGNOSTIKA**

U dijagnostici duboke venske tromboze (DVT) koriste se različite metode koje pomažu liječnicima u procjeni rizika, potvrdi dijagnoze i donošenju odluka o daljnjem liječenju. Uključene su i kliničke procjene kao što je Wellsova ljestvica, te laboratorijski i slikovni testovi poput D-dimera, ultrazvuka, kompjutorizirane tomografije i scintigrafije.

### **7.1. Wellsova ocjenska ljestvica**

Wellsova ljestvica je klinički alat koji se koristi za procjenu vjerojatnosti razvoja duboke venske tromboze (DVT) kod pacijenata. Omogućuje liječnicima brzo i učinkovito klasificiranje pacijenata prema riziku od DVT-a, temeljem prisutnosti ili odsutnosti specifičnih kliničkih pokazatelja i faktora rizika. Wellsova ljestvica dodjeljuje bodove na temelju niza kliničkih znakova i simptoma, kao i povijesti bolesti (50). Faktori koji povećavaju bodovni rezultat uključuju znakove poput oticanja cijele noge, prisutnost otekline u dubokoj veni, bol uz vene kod pritiska, obiteljsku povijest DVT-a ili nedavnu nepokretnost, kao što su dugotrajni letovi, operativni zahvati ili paraliza. Istovremeno, ako postoji alternativno objašnjenje za simptome, mogu se oduzeti bodovi.

Prema ukupnom bodovnom rezultatu, pacijenti se svrstavaju u tri skupine rizika:

- Niski rizik (bodovi <1) – pacijenti u ovoj skupini imaju približno 5% vjerojatnost razvoja DVT-a. Unatoč niskom bodovnom rezultatu, liječnici mogu provesti daljnje pretrage ovisno o kliničkoj slici pacijenta.
- Srednji rizik (bodovi 1 ili 2) – ovdje se vjerojatnost DVT-a povećava na oko 33%. Ta skupina zahtijeva dodatne dijagnostičke testove, kao što su D-dimer test ili ultrazvuk vena, kako bi se potvrdila ili isključila dijagnoza.
- Visoki rizik (bodovi >2) – u ovoj skupini postoji 85% vjerojatnost da pacijent zaista ima DVT. Brza dijagnostika i intervencija u ovim slučajevima su od kritične važnosti zbog visokog rizika komplikacija, poput plućne embolije.

Iako je Wellsova ljestvica korisna u kliničkoj procjeni i može pomoći u donošenju odluka o daljnjem testiranju, postoji nekoliko ograničenja. Na primjer, kod hospitaliziranih pacijenata ljestvica može biti manje pouzdana, osobito jer pacijenti niskog rizika također mogu imati značajnu vjerojatnost razvoja DVT-a (procjenjuje se da taj rizik iznosi između 6% i 12%) (53). U bolničkom okruženju, mnogi čimbenici poput ležanja u krevetu, operacija, i opće

lošeg zdravstvenog stanja mogu povećati rizik od tromboze, što otežava točno klasificiranje rizika samo putem Wellsove ljestvice.

## **7.2. D-dimeri**

D-dimer predstavlja nusprodukt procesa zgrušavanja i razgradnje ugruška. Povišene vrijednosti D-dimera često ukazuju na prisutnost tromboze. Analiza ima visoku osjetljivost (94-96%) i pomaže u isključivanju DVT-a. Negativni nalazi D-dimera gotovo sigurno isključuju prisutnost DVT, osobito u pacijentima niskog i srednjeg rizika prema Wellsovoj ljestvici (54). Međutim, povišene vrijednosti D-dimera nisu specifične samo za DVT; mogu se javiti i kod drugih stanja poput malignih bolesti, upala, traume ili postoperativnog stanja. Granična vrijednost za D-dimer u kliničkoj praksi obično iznosi 500 µg/L, ali se može prilagoditi prema dobi pacijenta, što povećava osjetljivost testa, posebno kod starijih osoba (54).

## **7.3. Color Doppler ultrazvuk**

Color Doppler ultrazvuk (CD US) predstavlja dijagnostičku metodu prvog izbora za potvrdu DVT-a. Temelji se na procjeni kompresivnosti vena; zdrave vene su kompresibilne, dok trombozirane vene pokazuju otežano kompresibilnost. Postoje različite varijante CD US-a:

- Proksimalna kompresija CD US: uključuje ispitivanje proksimalnih vena (npr. femoralis communis i poplitea). Ako se otkrije nekompresibilnost, dijagnoza DVT-a se potvrđuje. Ako je nalaz proksimalnog CD US negativan, potrebno je ponoviti pregled nakon tjedan dana.
- Proširena kompresija CD US: obuhvaća i procjenu površinskih vena kako bi se smanjio rizik od lažno negativnih rezultata.
- Kompletna kompresija CD US: ispituje i proksimalne i distalne vene nogu, ali ima nižu osjetljivost i može uzrokovati lažno pozitivne nalaze.

CD US ostaje zlatni standard u dijagnostici DVT zbog svoje preciznosti, neinvazivnosti i jednostavnosti korištenja (49).

#### **7.4. Kompjutorizirana tomografija plućnih arterija**

CTPA je dijagnostička metoda koja se smatra zlatnim standardom u dijagnostici PE. Metodu karakterizira visoka osjetljivost (83%) i specifičnost (96%). Nakon primjene kontrasta, snimanje može započeti unutar 4-6 sekundi, a trajanje snimanja je vrlo kratko. CTPA omogućuje lociranje embolusa u plućnoj cirkulaciji, kao i identifikaciju alternativnih dijagnoza, poput aortalne disekcije i pneumotoraksa.

Ipak, postoje rizici povezani s CTPA, uključujući alergijske reakcije na kontrastno sredstvo, razvoj bubrežne toksičnosti i izloženost ionizirajućem zračenju. Stoga se ne preporučuje pacijentima s niskom glomerularnom filtracijom i trudnicama (14).

#### **7.5. Impedancijska pletizmografija**

Impedancijska pletizmografija je neinvazivna dijagnostička metoda koja se temelji na mjerenju promjena impedancije između dviju elektroda dok manžeta privremeno sprječava protok krvi. U normalnim uvjetima, kada je venski protok nesmetan, dolazi do nagle promjene impedancije. No, kod pacijenata s dubokom venskom trombozom (DVT), protok krvi je otežan, što uzrokuje postupne promjene u impedanciji. Prednosti ove metode uključuju njezinu neinvazivnost i sigurnost, dok je glavni nedostatak niska osjetljivost za otkrivanje tromba smještenih u potkoljenici ili malih tromba u proksimalnim venama (55).

#### **7.6. Magnetska rezonanca**

Magnetska rezonanca (MR) koristi se kao alternativna dijagnostička metoda kada primjena ultrazvuka nije moguća. Posebno je korisna za dijagnostiku DVT-a u području potkoljenice i zdjelice te se preporučuje u situacijama kada su druge metode, poput CTPA ili V/Q scintigrafije, kontraindicirane. MR se često koristi kod pretilih pacijenata, pacijenata s imobilizacijom ili u slučajevima sumnje na trombozu u ilijačnim venama ili donjoj šupljoj veni. Metoda ne uključuje izlaganje zračenju, no ima visoku cijenu i zahtijeva stručnost dijagnostičara (56).

#### **7.7. Ventilacijsko-perfuzijska scintigrafija**

Ventilacijsko-perfuzijska scintigrafija (V/Q scintigrafija) je dijagnostički test koji se koristi kada je primjena CT pulmološke angiografije (CTPA) kontraindicirana. Metoda omogućuje prikaz ventilacije i perfuzije plućnog parenhima korištenjem radionuklida.



Sumnja na plućnu emboliju (PE) javlja se kada se otkrije perfuzijski defekt klinastog oblika bez odgovarajućeg ventilacijskog defekta. Iako je CTPA zlatni standard za dijagnostiku PE, V/Q scintigrafija se preferira kod pacijenata s ozbiljnim bubrežnim zatajenjem ili kod onih koji su alergični na kontrastna sredstva (57).

## 8. LIJEČENJE

Liječenje venske tromboze obuhvaća nekoliko faza koje se temelje na kliničkoj prezentaciji pacijenta, težini stanja i rizicima od komplikacija. Faze uključuju inicijalno, dugotrajno i produženo liječenje. Svaka faza ima svoj značaj u sprječavanju ponovne pojave tromboze i smanjenju rizika od ozbiljnih komplikacija, kao što su plućna embolija (PE) i posttrombotski sindrom (PTS) (34).

DVT može imati dubok utjecaj na kvalitetu života oboljelih, ne samo zbog fizičkih simptoma i komplikacija, već i zbog psiholoških i emocionalnih posljedica. Nakon postavljanja dijagnoze, mnogi pacijenti se suočavaju s dugotrajnim liječenjem koje može zahtijevati značajne promjene u načinu života. Dugotrajno uzimanje lijekova, redoviti liječnički pregledi, briga o mogućim komplikacijama i strah od ponovne pojave DVT-a mogu uzrokovati anksioznost i depresiju (58).

Pacijenti s DVT-om često moraju promijeniti svoje uobičajene aktivnosti. Osobe koje su prije dijagnoze bile vrlo aktivne mogu osjećati frustraciju zbog ograničenja koja im bolest nameće. Na primjer, mnogi pacijenti moraju izbjegavati intenzivne fizičke aktivnosti ili duga putovanja, što može negativno utjecati na njihov društveni život i karijeru (59).

Socijalna podrška igra važnu ulogu u pomaganju pacijentima da se nose s ovim promjenama. Zdravstveni stručnjaci, obitelj i prijatelji trebali bi pružiti emocionalnu podršku te pomoći u prilagodbi novom načinu života. Također, grupe za podršku, bilo u stvarnom životu ili putem interneta, mogu biti korisne za razmjenu iskustava i savjeta među pacijentima (60).

### 8.1. Inicijalno liječenje

Inicijalno liječenje započinje odmah nakon postavljanja dijagnoze DVT. U slučajevima kada se sumnja na DVT, preporučuje se odmah primijeniti niskomolekularni heparin (LMWH) kako bi se spriječila daljnja progresija bolesti. Standardna praksa uključuje subkutanu primjenu LMWH u dozi koja se određuje prema tjelesnoj težini pacijenta. Također, nefrakcionirani heparin (UFH) može se primijeniti kod pacijenata koji su hemodinamski nestabilni ili imaju bubrežno zatajenje (61).

Farmakološko antikoagulantno liječenje započinje čim se potvrdi dijagnoza i obično traje tjedan dana. Inicijalna terapija se može kombinirati s trombolitičkom terapijom kod pacijenata s velikim trombima, posebno onima u proksimalnim venama, gdje je rizik od razvoja PE veći. U takvim slučajevima može se primijeniti selektivna kateterski usmjerena fibrinolitička terapija ili perkutana mehanička trombektomija, ako tromb nije srastao uz stijenku krvne žile (62).

Kod pacijenata koji imaju recidivirajući DVT, a koji su otporni na antikoagulantnu terapiju, može se razmotriti postavljanje filtera u donju šuplju venu, poznatog kao "kišobran", koji sprječava migraciju tromba prema proksimalnim venama i smanjuje rizik od PE (63).

## **8.2. Dugotrajno liječenje**

Dugotrajno liječenje DVT-a traje najmanje tri mjeseca i uključuje primjenu antikoagulantnih lijekova kako bi se smanjila učestalost ponovnih epizoda tromboze i komplikacija. Osnovni cilj dugotrajnog liječenja je spriječiti razvoj posttrombotskog sindroma (PTS), koji može značajno utjecati na kvalitetu života pacijenata (64).

Dugotrajna terapija može se provoditi s vitaminom K antagonistima (VKA) ili novim oralnim antikoagulantima (NOAC). NOAC su postali preferirani zbog njihove praktičnosti, jer ne zahtijevaju učestalo laboratorijsko praćenje, što je neophodno za VKA. Ipak, u pacijenata s teškim bubrežnim zatajenjem može se preporučiti varfarin zbog jednostavnog titriranja doze prema klirensu kreatinina (65).

Kao dodatna mjera u dugotrajnom liječenju preporučuje se nošenje kompresivnih čarapa, što može pomoći u smanjenju rizika od pojave PTS-a i poboljšanju cirkulacije u donjim ekstremitetima (66).

## **8.3. Produženo liječenje**

Produženo liječenje odnosi se na terapiju koja traje duže od tri mjeseca i može se preporučiti pacijentima s neprovociranim DVT, recidivirajućim DVT ili onima s malignim bolestima. Odluka o trajanju produžene terapije temelji se na analizi rizika od recidiva u odnosu na rizik od krvarenja (67).

Kod neprovociranih DVT-a, rizik od recidiva može biti značajan, s mogućnošću ponovne pojave tromboze u 30% pacijenata unutar pet godina. Pacijenti koji su imali proksimalni DVT imaju veći rizik od ponovnog razvoja tromboze u usporedbi s onima s distalnim DVT. Zbog toga se preporučuje nastavak antikoagulantne terapije, uzimajući u obzir individualne rizike (50).

#### **8.4. Heparin**

Heparin se u kliničkoj praksi koristi u dvije glavne forme: niskomolekularni heparin (LMWH) i nefrakcionirani heparin (UFH). Oba tipa heparina djeluju vezanjem na antitrombin III (AT), što dovodi do inaktivacije trombina i faktora Xa. LMWH se smatra učinkovitim rješenjem zbog svoje veće bioraspoloživosti i smanjenog rizika od nuspojava, poput trombocitopenije uzrokovane heparinom (HIT) (67).

S druge strane, UFH se koristi kada je potrebna brza kontrola antikoagulacije, kao što je slučaj kod pacijenata s ozbiljnim komorbiditetima ili onih koji zahtijevaju hitnu operaciju. Iako UFH ima kraći poluvijek, njegova primjena može zahtijevati česta laboratorijska praćenja, dok LMWH može pružiti stabilnije i predvidljivije rezultate (34).

#### **8.5. Antagonisti vitamina K**

Antagonisti vitamina K, poput varfarina, djeluju blokirajući posttranslacijsku karboksilaciju faktora koagulacije koji ovise o vitaminu K. Varfarin zahtijeva redovito praćenje INR kako bi se osigurala pravilna doza i smanjio rizik od krvarenja. Osobe s jetrenim zatajenjem ili onima koje konzumiraju alkohol trebaju se pažljivo pratiti, jer to može utjecati na metabolizam varfarina (68).

#### **8.6. Novi oralni antikoagulansi**

Novi oralni antikoagulansi (NOAC) su sve više korišteni zbog svoje učinkovitosti i praktičnosti. Lijekovi, kao što su dabigatran, rivaroksaban, apiksaban i edoksaban, djeluju kao direktni inhibitori koagulacijskih faktora, čime se sprječava formiranje tromba. NOAC ne zahtijevaju redovito praćenje INR, što ih čini privlačnom opcijom za pacijente (69).

Međutim, NOAC također imaju svoje kontraindikacije, uključujući bubrežno ili jetreno zatajenje. Zbog toga je potrebno prilagoditi doze ovih lijekova prema funkciji bubrega pacijenta. NOAC su pokazali niži rizik od nuspojava u usporedbi s VKA, što dodatno podržava njihovu primjenu u dugotrajnom liječenju DVT-a (70).

### **8.7. Trombolitičko liječenje**

Trombolitičko liječenje indicirano je kod pacijenata s velikim trombima koji mogu izazvati ozbiljne kliničke posljedice, uključujući phlegmasia cerulea dolens. Ta terapija omogućava brzu lizu tromba i može značajno smanjiti rizik od PTS-a. Međutim, trombolitičko liječenje nosi rizik od krvarenja, što zahtijeva pažljivo razmatranje potencijalnih koristi i rizika (14).

Kateterski vođena tromboliza postala je standardna metoda, a koristi se tPA (tkivni aktivator plazminogena) koji omogućava razgradnju fibrina i vraćanje normalne prokrvljenosti (71).

### **8.8. Filter donje šuplje vene**

Postavljanje filtera u donju šuplju venu preporučuje se kada je antikoagulantna terapija kontraindicirana ili se pokazala neučinkovitom. Sam postupak može smanjiti rizik od plućne embolije (PE), no istodobno nosi rizik od razvoja duboke venske tromboze (DVT) i drugih mogućih komplikacija (72).

Filteri se preporučuju ukloniti unutar nekoliko tjedana nakon postavljanja, kada se antikoagulantna terapija može ponovno započeti. Redovito praćenje pacijenata s postavljenim filterom ključno je za sprječavanje komplikacija (73).

### **8.9. Utjecaj tehnologije i inovacija na upravljanje dubokom venskom trombozom**

Uloga tehnologije u prevenciji, dijagnostici i upravljanju DVT-om postaje sve značajnija. Napredak u medicinskoj tehnologiji omogućio je bržu dijagnozu i bolje praćenje stanja pacijenata. Na primjer, prenosivi ultrazvuk uređaji omogućuju bržu i jednostavniju detekciju krvnih ugrušaka, čak i u ambulantnim uvjetima, dok moderni lijekovi i medicinski uređaji pomažu u sprečavanju stvaranja novih ugrušaka (74).

Telemedicina je također donijela brojne prednosti u liječenju DVT-a. Pacijenti sada mogu pratiti svoje stanje na daljinu i konzultirati se sa svojim liječnicima putem digitalnih platformi, što olakšava kontrolu i smanjuje potrebu za čestim odlascima u bolnicu. Osim toga, aplikacije za praćenje zdravlja mogu pacijentima pomoći da prate svoju razinu aktivnosti, unos tekućine i simptome, što im omogućuje bolje upravljanje svojim stanjem (75).

Istraživanja u polju umjetne inteligencije (AI) i strojnog učenja također obećavaju poboljšanje u ranom prepoznavanju i prevenciji DVT-a. Korištenjem velikih baza podataka i algoritama, moguće je identificirati obrasce rizika kod pacijenata koji bi inače mogli proći nezapaženo. Sustavi mogu pomoći liječnicima da prepoznaju rizične pacijente i prilagode strategije prevencije i liječenja u skladu s njihovim specifičnim potrebama (76).

## 9. KOMPLIKACIJE DUBOKE VENSKE TROMBOZE

Komplikacije duboke venske tromboze (DVT) mogu značajno utjecati na kvalitetu života i izazvati teške zdravstvene probleme. Među najčešćim komplikacijama su plućna embolija, posttrombotski sindrom, kronična venska insuficijencija, recidiv DVT-a i plućna hipertenzija. Komplikacije mogu varirati od akutnih, po život opasnih stanja do dugotrajnih zdravstvenih problema, uključujući bol i nelagodu.

### 9.1. Plućna embolija

Plućna embolija (PE) ozbiljna je komplikacija koja proizlazi iz DVT. Umjesto da se promatra kao zasebna bolest, PE se sve više smatra posljedicom DVT-a, budući da oko 95% tromba potječe iz dubokih vena nogu. Kada ugrušci, poznati kao embolusi, cirkuliraju krvotokom, mogu završiti u plućima, uzrokujući plućnu arterijsku emboliju (77).

Ugrušci koji dolaze iz vena ili desnog srca najčešće se premještaju u pluća, uzrokujući PE. Svi čimbenici koji potiču stvaranje intravaskularnih ugrušaka, a time i razvoj venske tromboze i PE, tradicionalno se dijele u tri glavne kategorije:

- **Hiperkoagulabilnost:** odnosi se na povećanu sklonost krvi ka stvaranju ugrušaka, koja može biti uzrokovana genetskim ili stečenim poremećajima u sustavu koagulacije. Primjeri uključuju nedostatke antitrombina III, proteina C i proteina S, kao i poremećaje fiziološke fibrinolize.
- **Staza krvi:** Smanjen protok krvi može dovesti do zgrušavanja i stvaranja tromba. Često se javlja u uvjetima produljene imobilizacije, kao što je nakon operacija ili kod pacijenata koji su dugotrajno nepomični.
- **Oštećenje krvnih žila:** Trauma ili kirurški zahvati mogu oštetiti unutarnju oblogu krvnih žila, što povećava rizik od tromboze. Takve ozljede mogu olakšati adheziju trombocita i aktivaciju koagulacijskog sustava (78).

Osim primarnih uzroka, postoje i sekundarni čimbenici rizika koji dodatno povećavaju vjerojatnost nastanka plućne embolije:

- Kirurški zahvati, posebno abdominalni operativni zahvati, mogu dovesti do stanja koje pogoduje stvaranju tromba, naročito u kombinaciji s produljenom imobilizacijom.
- Frakture i traume kostiju donjih ekstremiteta i zdjelice također povećavaju rizik od DVT-a.
- Pretilost može dovesti do venske staze zbog povećanog pritiska na vene.
- Trudnoća i carski rez predstavljaju visoke rizike, jer hormonalne promjene i smanjena pokretljivost u tom razdoblju potiču stvaranje tromba.
- Rani postpartalni period također se smatra rizičnim vremenom za pojavu tromboze.
- Dugotrajno uzimanje estrogena može povećati rizik od DVT-a, osobito kod žena s nasljednom predispozicijom za trombofiliju.
- Kronična insuficijencija dubokih vena donjih ekstremiteta može stvoriti uvjete za stvaranje tromba.
- Srčana dekompenzacija i fibrilacija atrijska su stanja koja mogu dovesti do stvaranja tromba zbog turbulentnog protoka krvi.
- Infarkt miokarda također može uzrokovati promjene u hemodinamici koje favoriziraju stvaranje tromba (49).

Simptomi plućne embolije (PE) mogu značajno varirati ovisno o veličini ugrušaka i ozbiljnosti stanja. Uobičajeni simptomi uključuju naglo otežano disanje, oštru ili ubodnu bol u prsima, ubrzan rad srca, kašalj (ponekad popraćen krvlju) i osjećaj tjeskobe. U nekim slučajevima, PE može biti asimptomatska, što otežava pravovremenu dijagnozu (78).

Dijagnoza PE često se temelji na kliničkim simptomima, fizičkom pregledu i dijagnostičkim testovima kao što su CT angiografija, ultrazvuk donjih ekstremiteta i mjerenje razine D-dimera u krvi. CT angiografija je zlatni standard za dijagnosticiranje PE-a jer omogućuje izravnu vizualizaciju ugrušaka u plućnim arterijama (79).

Liječenje plućne embolije primarno se temelji na dugotrajnoj antikoagulacijskoj terapiji. Iako trombolitička terapija može biti korisna u određenim slučajevima, heparin je glavni lijek u akutnom liječenju PE-a. U situacijama gdje je klinička sumnja na PE visoka, terapija



heparinom treba započeti odmah. Početna terapija uključuje bolus od 5000 do 10,000 međunarodnih jedinica (IJ), a potom kontinuirana infuzija od 1000-1500 IJ po satu (80).

Uspjeh liječenja ovisi o brzom postizanju terapijskog učinka unutar prvih 24 sata, što se postiže parenteralnim antikoagulansima. Niskomolekularni heparin preporučuje se većini pacijenata, dok se nefrakcionirani heparin koristi kod onih s visokim rizikom od krvarenja ili teškom bubrežnom insuficijencijom. Za dugotrajnu terapiju koriste se antagonisti vitamina K, koji se uvode istog dana kada i početni antikoagulans (73).

Prevenција plućne embolije posebno je važna u bolničkim uvjetima, gdje su pacijenti često podložni riziku od tromboze. Primjena antikoagulantne terapije, kao i mehaničkih sredstava za profilaksu (npr. elastične čarape), može značajno smanjiti rizik od razvoja DVT-a i, posljedično, PE. Ključna je identifikacija pacijenata koji su izloženi riziku i pružanje odgovarajuće prevencije prije, tijekom i nakon kirurških zahvata, kao i tijekom duljeg razdoblja imobilizacije (81).

## **9.2. Posttrombotski sindrom**

Posttrombotski sindrom (PTS) je dugotrajna komplikacija koja nastaje nakon preboljele duboke venske tromboze (DVT). PTS se razvija zbog oštećenja venskih zalistaka i povećanog pritiska u venama kao posljedica prisutnosti tromba. Kao rezultat toga, povratak krvi prema srcu postaje otežan, što dovodi do trajnog oticanja, bolova, osjećaja težine i umora u zahvaćenoj nozi (66).

PTS se obično razvija nakon duboke venske tromboze (DVT) i uključuje različite simptome vezane uz smanjen venski protok. Najčešći simptomi PTS-a su:

- Kronična bol i nelagoda u zahvaćenoj nozi,
- Oticanje noge koje se pogoršava stajanjem ili hodanjem,
- Osjećaj težine ili umora u nozi,
- Promjene na koži, poput tamnjenja kože (hiperpigmentacija) ili zadebljanja,
- Venski ulkusi (čirevi) u težim slučajevima, najčešće u području gležnjeva,
- Svrbež i osjetljivost u zahvaćenom području (82).

Dijagnoza PTS-a temelji se na pacijentovoj kliničkoj povijesti DVT-a i fizičkom pregledu. Liječnik će analizirati simptome poput oticanja, boli i promjena na koži te usporediti veličinu zahvaćene i zdrave noge. Doppler ultrazvuk može se koristiti za procjenu protoka krvi i procjenu venske insuficijencije (83).

Liječenje PTS-a usmjereno je na smanjenje simptoma i poboljšanje cirkulacije:

- Kompresijske čarape su najvažnija terapija jer pomažu u smanjenju oticanja i poboljšanju venskog povratka krvi.
- Fizikalna terapija i vježbanje mogu poboljšati cirkulaciju i smanjiti oticanje.
- Krema ili gelovi protiv bolova mogu se koristiti za simptomatsko ublažavanje nelagode.
- Kirurški zahvati poput venoplastike ili stentiranja koriste se u težim slučajevima, kada postoji značajna blokada vena.
- Lokalno liječenje ulkusa uključuje upotrebu posebnih obloga i medicinsku njegu, dok se antibiotici koriste u slučaju infekcije (84).

### **9.3. Kronična venska insuficijencija**

Kronična venska insuficijencija (KVI) je još jedna komplikacija koja može nastati nakon DVT-a zbog oštećenja venskih zalistaka ili samih vena. Zalistci u venama pomažu sprječavanju povratka krvi unazad, no kada su oštećeni, krv se zadržava u venama nogu, uzrokujući povećani pritisak i oticanje (67).

Kronična venska insuficijencija (KVI) je dugotrajna komplikacija venske bolesti koja uključuje smanjeni protok krvi zbog oštećenja venskih zalistaka. Uobičajeni simptomi uključuju:

- Oticanje nogu, osobito nakon dugotrajnog stajanja ili sjedenja,
- Osjećaj težine i nelagode u nogama,
- Bol ili grčevi u mišićima nogu,
- Proširene vene i vidljive varikozne vene,
- Hiperpigmentacija kože, osobito oko gležnjeva,

- Kožni problemi, uključujući ekcem i stvaranje venskih ulkusa u težim slučajevima (85).

Dijagnoza KVI postavlja se na temelju fizičkog pregleda i procjene simptoma. Doppler ultrazvuk se koristi za procjenu funkcije venskih zalistaka i mjerenje protoka krvi u venama. Ponekad se koriste i druge slikovne metode, poput venografije, kako bi se preciznije vidjele proširene ili oštećene vene (86).

Liječenje KVI ima za cilj ublažavanje simptoma, sprječavanje pogoršanja i liječenje postojećih komplikacija:

- Kompresijske čarape su prva linija liječenja jer pomažu u poboljšanju cirkulacije i smanjenju oticanja.
- Redovito kretanje i podizanje nogu također pomažu u smanjenju pritiska u venama.
- Lokalni tretmani kože koriste se za liječenje venskih ulkusa, dok se kod proširenih vena može razmotriti skleroterapija ili laserski tretmani.
- Kirurške metode, uključujući vene stripping ili endovenoznu ablaciju, koriste se za uklanjanje oštećenih vena u težim slučajevima.
- Lijekovi poput diuretika mogu pomoći kod zadržavanja tekućine, dok analgetici mogu ublažiti bol (87).

#### **9.4. Recidiv duboke venske tromboze**

Recidiv duboke venske tromboze odnosi se na ponovno pojavljivanje tromboze kod pacijenta koji je već prebolio DVT. Pacijenti koji su već imali DVT imaju povećan rizik za razvoj novih tromboza, osobito ako postoje trajni čimbenici rizika, poput nasljednih poremećaja zgrušavanja krvi, dugotrajne nepokretnosti ili postojanja drugih bolesti koje pridonose stvaranju ugrušaka (50). Rizik od recidiva veći je kod pacijenata koji nisu pravilno nastavili antikoagulacijsku terapiju ili kod onih koji su prerano prekinuli liječenje. Povratak DVT-a nosi iste rizike kao i primarna tromboza, uključujući mogućnost razvoja plućne embolije. Prevencija recidiva uključuje dugotrajno praćenje pacijenata, pravovremeno korištenje antikoagulanasa te edukaciju o prepoznavanju ranih znakova tromboze (88).

## 9.5. Plućna hipertenzija

Plućna hipertenzija može se razviti kao dugoročna komplikacija plućne embolije (PE) i odnosi se na povećani tlak u plućnim arterijama. Kada se ugrušci ponavljano nakupljaju u plućnim arterijama ili ostanu prisutni, uzrokuju povećanje tlaka, što otežava rad srca. Stanje je kronično i progresivno te može dovesti do ozbiljnih posljedica ako se ne liječi (89).

Plućna hipertenzija (PH) može se razviti kao posljedica plućne embolije (PE) ili ponovljenih embolija. Simptomi su uglavnom povezani s povećanim pritiskom u plućnim arterijama i uključuju:

- Otežano disanje (dispneja), osobito pri naporu,
- Umor i slabost, čak i pri laganim aktivnostima,
- Bol ili pritisak u prsima,
- Ubrzani otkucaji srca (palpitacije),
- Vrtoglavica ili nesvjestica,
- Otekline u gležnjevima, nogama ili trbuhu (zbog zadržavanja tekućine) (90).

Plućna hipertenzija se dijagnosticira kombinacijom kliničkog pregleda i specijaliziranih testova. Standardni testovi uključuju:

- Ehocardiografiju (ultrazvuk srca) za procjenu funkcije desne strane srca i mjerenje plućnog arterijskog tlaka,
- Kateterizacija desnog srca za točno mjerenje tlaka u plućnim arterijama,
- CT pluća i ventilacijsko-perfuzijske scintigrafije za isključivanje PE-a kao uzroka plućne hipertenzije (91).

Liječenje plućne hipertenzije ovisi o uzroku i ozbiljnosti stanja, te uključuje:

- Antikoagulacijska terapija kako bi se spriječilo stvaranje novih ugrušaka, osobito kod pacijenata s poviješću plućne embolije.
- Lijekovi za smanjenje tlaka u plućnim arterijama, poput endotelin receptorskih antagonista, inhibitora fosfodiesteraze-5 i prostaciklina.

- Diuretici za smanjenje zadržavanja tekućine i oticanja.
- Kisikova terapija za poboljšanje opskrbe kisikom kod pacijenata s teškom plućnom hipertenzijom.
- U težim slučajevima može se razmotriti kirurška intervencija, uključujući trombendarrektomiju (uklanjanje krvnih ugrušaka) ili transplantaciju pluća kod pacijenata kod kojih druge terapije nisu učinkovite (92).

## **10. PREVENCIJA I EDUKACIJA O DUBOKOJ VENSKOJ TROMBOZI**

Jedan od ključnih aspekata u borbi protiv duboke venske tromboze je podizanje svijesti među općom populacijom i zdravstvenim stručnjacima. Budući da DVT može imati ozbiljne komplikacije, kao što je plućna embolija, od presudne je važnosti da se simptomi prepoznaju na vrijeme kako bi se spriječile teže posljedice. Edukacija stanovništva o tome što DVT jest, kako može nastati te koji su preventivni koraci, može imati velik utjecaj na smanjenje učestalosti i ozbiljnosti bolesti (10).

Međutim, unatoč važnosti edukacije, brojni ljudi nisu dovoljno informirani o DVT-u. Istraživanja su pokazala da većina ljudi nije svjesna čimbenika rizika ili opasnosti povezanih s krvnim ugrušcima u venama. Neinformiranost često dovodi do kašnjenja u traženju medicinske pomoći, čime se povećava vjerojatnost komplikacija. Kako bi se poboljšala situacija, neophodne su kampanje javnog zdravlja koje bi trebale uključivati distribuciju informacija putem medija, letaka u bolnicama, javnih predavanja te digitalnih platformi (93).

Prevenција DVT-a nije samo individualna odgovornost, već je i ključna javnozdravstvena strategija. Programi prevencije trebali bi uključivati edukaciju o zdravom načinu života, vježbanju i izbjegavanju dugotrajnog sjedenja ili stajanja. Na primjer, u uredskom okruženju, gdje ljudi često provode sate sjedeći, promicanje pauza za istezanje ili kratke šetnje može smanjiti rizik od stvaranja krvnih ugrušaka (14).

Posebnu pozornost zaslužuju i zrakoplovna putovanja na dugim relacijama. Dugotrajno sjedenje u skućenom prostoru, poput zrakoplova, prepoznato je kao faktor koji može doprinijeti nastanku DVT-a. Različite zrakoplovne kompanije i zdravstvene organizacije preporučuju nošenje kompresijskih čarapa, pijenje dovoljno tekućine te povremeno ustajanje i hodanje po kabini kako bi se smanjio rizik (49).

Poslodavci također igraju ključnu ulogu u osiguravanju zdravog radnog okruženja, koje smanjuje rizik od DVT-a. To može uključivati osiguranje odgovarajućih pauza, promicanje fizičke aktivnosti, kao i pružanje informacija o prepoznavanju prvih znakova tromboze. Uvođenje ergonomskih rješenja, poput podesivih stolova koji omogućuju rad u stojećem položaju, također može pomoći u prevenciji (66).

Osim zdravstvenih posljedica, duboka venska tromboza predstavlja značajan ekonomski teret za zdravstvene sustave diljem svijeta. Troškovi povezani s DVT-om uključuju direktne troškove liječenja, hospitalizacije i medicinske intervencije, ali i indirektne troškove poput izgubljene produktivnosti, dugotrajnog bolovanja te invaliditeta koji može nastati kao posljedica neprepoznate ili neadekvatno tretirane bolesti (73).

Liječenje DVT-a često zahtijeva hospitalizaciju, a dugotrajno uzimanje antikoagulansa može predstavljati financijski izazov za mnoge pacijente, osobito u zemljama s lošim sustavima zdravstvenog osiguranja. Uz to, komplikacije poput plućne embolije mogu zahtijevati intenzivnu medicinsku njegu, što dodatno povećava troškove (94).

U ekonomskom smislu, ključni izazov je kako balansirati između prevencije i liječenja. Prevencija može uključivati troškove poput edukacije, kompresijskih čarapa ili posebnih medicinskih uređaja, ali je dugoročno mnogo isplativija od liječenja komplikacija koje nastaju uslijed DVT-a (34).

Duboka venska tromboza nije problem ograničen na određene regije ili demografske skupine; ona pogađa ljude diljem svijeta. Međutim, prevalencija i svijest o DVT-u varira ovisno o regiji. U razvijenim zemljama s naprednim zdravstvenim sustavima, pristup dijagnostici i liječenju je relativno jednostavan, no u zemljama u razvoju, gdje su resursi ograničeni, DVT često ostaje neprepoznata ili se dijagnosticira prekasno (95).

Globalna suradnja i razmjena znanja ključni su za borbu protiv DVT-a. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) i druge međunarodne organizacije rade na podizanju svijesti i pružanju podrške zemljama u razvoju kako bi unaprijedile svoje zdravstvene sustave i poboljšale prepoznavanje i liječenje DVT-a. Također, međunarodne studije i istraživanja pomažu u boljem razumijevanju prevalencije DVT-a i specifičnih izazova s kojima se suočavaju različite populacije (70).

## **11. ZDRAVSTVENA NJEGA BOLESNIKA SA DUBOKOM VENSKOM TROMBOZOM**

Duboka venska tromboza (DVT) predstavlja ozbiljan medicinski problem koji može imati teške posljedice po zdravlje pacijenata. Uloga medicinske sestre u prevenciji i upravljanju DVT-om je od ključne važnosti. Njene zadaće uključuju prepoznavanje rizika, planiranje i provođenje preventivnih mjera, kao i osiguranje pravovremene njege i liječenja (96).

### **11.1. Osnovne zadaće medicinske sestre**

Medicinska sestra prati bolesnika od prvog trenutka hospitalizacije pa sve do otpusta. Neke od osnovnih zadaća uključuju:

- Poznavanje uzročnika tromboze: Razumijevanje čimbenika koji doprinose razvoju DVT-a, uključujući genetske predispozicije, medicinska stanja (poput raka ili srčanih bolesti), dugotrajno mirovanje, te upotrebu hormona.
- Planiranje i provođenje mjera prevencije: Sestra treba razviti planove za prevenciju DVT-a koji uključuju aktivnosti usmjerene na poboljšanje cirkulacije, kao i obrazovanje pacijenata i njihovih obitelji o rizicima.
- Rano prepoznavanje simptoma: Uočavanje znakova DVT-a, kao što su oticanje, bol u ekstremitetima, i promjene u boji kože, ključno je za pravovremenu intervenciju.
- Osiguranje pravilne njege: Uključuje administraciju propisane terapije, monitoring pacijenata i pružanje podrške tijekom rehabilitacije (97).

### **11.2. Postupci za poboljšanje cirkulacije**

Kako bi se spriječila DVT, medicinske sestre trebaju provoditi različite postupke usmjerene na poboljšanje cirkulacije:

- Promjena položaja pacijenta: Redovita promjena položaja u krevetu može spriječiti stagnaciju krvi u venama.



- Rano ustajanje nakon operacije: Pacijenti bi trebali ustajati što je prije moguće nakon operativnih zahvata kako bi se aktivirali mišići i poboljšala cirkulacija.
- Aktivne i pasivne vježbe: Poticati pacijente na izvođenje vježbi donjih ekstremiteta, što može pomoći u jačanju mišića i poboljšanju venskog povratka.
- Vježbe disanja: Duboko disanje može poboljšati ventilaciju i cirkulaciju, čime se smanjuje rizik od tromboze.
- Korištenje elastičnih zavoja i čarapa: Elastične čarape povećavaju pritisak na vene, čime se potiče protok krvi i smanjuje rizik od DVT.
- Elevacija donjih ekstremiteta: Kada pacijent miruje, noge bi trebale biti povišene kako bi se smanjilo oticanje i poboljšala cirkulacija.
- Eliminacija faktora rizika: Izbjegavanje dugotrajnog sjedenja, stajanja i nošenja uske odjeće može pomoći u smanjenju rizika od tromboze.
- Hidratacija i regulacija tjelesne težine: Održavanje adekvatnog unosa tekućine i zdrave tjelesne težine također igra ključnu ulogu u prevenciji DVT-a (98).

### **11.3. Sestrinske dijagnoze kod duboke venske tromboze**

#### ***Rizik za duboku vensku trombozu***

Opis: Pacijent ima faktore rizika za DVT, uključujući dugotrajno mirovanje, prekomjernu tjelesnu težinu, ili nedavnu operaciju.

Cilj: Pacijent neće razviti DVT tijekom hospitalizacije.

Intervencije:

- Poticati pacijenta na redovito ustajanje i kretanje.
- Provoditi vježbe nogu (pasivne i aktivne).
- Primjenjivati elastične čarape prema preporuci liječnika (99, 100).

### ***Bol povezana s dubokom venskom trombozom***

Opis: Pacijent izvještava o boli u ekstremitetima, koja može biti povezana s DVT-om.

Cilj: Pacijent će ocijeniti svoju bol na skali boli manjoj od 3.

Intervencije:

- Procijeniti intenzitet i karakteristike boli.
- Osigurati odgovarajuće analgetike prema liječničkoj uputi.
- Uputiti pacijenta na tehnike opuštanja i disanja kako bi se smanjila percepcija boli (99, 100).

### ***Rizik za opstipaciju***

Opis: Pacijent miruje u krevetu, s niskim unosom tekućine i vlakana, što povećava rizik od opstipacije.

Cilj: Pacijent će imati redovite i meke stolice tijekom hospitalizacije.

Intervencije:

- Poticati povećani unos tekućine i prehrambenih vlakana.
- Primijeniti laksative prema potrebi.
- Pratiti učestalost i karakteristike stolice te dokumentirati (99, 100).

### ***Rizik za oštećenje kože***

Opis: Pacijent ima edeme i smanjenu cirkulaciju, što povećava rizik od oštećenja kože.

Cilj: Održavanje integriteta kože tijekom hospitalizacije.

Intervencije:

- Redovito procjenjivati stanje kože.
- Osigurati optimalnu hidrataciju kože i prehranu.
- Poučiti pacijenta o važnosti njege kože i prepoznavanju ranih znakova oštećenja (99, 100).

### ***Anksioznost povezana s dubokom venskom trombozom***

Opis: Pacijent izražava zabrinutost i strahove povezane s dijagnozom DVT i mogućim komplikacijama.

Cilj: Pacijent će verbalizirati smanjenje anksioznosti i razumijevanje svog stanja.

Intervencije:

- Pružiti edukaciju o DVT-u i njegovim posljedicama.
- Provoditi razgovore i osnažiti pacijenta da izrazi svoje strahove.
- Primijeniti tehnike opuštanja, kao što su duboko disanje ili meditacija (99, 100).

### ***Smanjena pokretljivost***

Opis: Pacijent ima smanjenu pokretljivost zbog DVT-a ili postoperativnog stanja.

Cilj: Pacijent će povećati svoju razinu pokretljivosti unutar 48 sati.

Intervencije:

- Poticati i pomoći pacijentu da započne s pasivnim i aktivnim vježbama.
- Organizirati redovite vježbe istezanja i jačanja.
- Redovito procjenjivati napredak u pokretljivosti i prilagoditi plan aktivnosti (99, 100).

### ***Rizik od krvarenja***

Opis: Pacijent je na antikoagulantnoj terapiji, što povećava rizik od krvarenja.

Cilj: Pacijent neće doživjeti krvarenje tijekom hospitalizacije.

Intervencije:

- Redovito pratiti koagulaciju i vitalne znakove.
- Edukacija pacijenta o znakovima krvarenja i važnosti sigurnosnih mjera.
- Izbjegavati invazivne postupke kada je to moguće (99, 100).

### ***Neadekvatan unos tekućine***

Opis: Pacijent ima smanjen unos tekućine, što može povećati rizik od dehidracije.

Cilj: Pacijent će unijeti najmanje 2000 ml tekućine dnevno.

Intervencije:

- Procijeniti trenutni unos tekućine i poticati povećanje unosa.
- Osigurati dostupnost raznih pića i poticati njihovu konzumaciju.
- Pratiti i dokumentirati unos tekućine tijekom hospitalizacije (99, 100).

### ***Smanjena sposobnost suočavanja***

Opis: Pacijent se bori sa stresom i emocionalnim teretom povezanom s dijagnozom DVT.

Cilj: Pacijent će pokazati poboljšanje u sposobnostima suočavanja sa stresom.

Intervencije:

- Pružiti edukaciju o tehnikama suočavanja i strategijama upravljanja stresom.
- Organizirati grupne ili individualne sesije podrške.
- Redovito razgovarati s pacijentom o njegovim emocijama i potrebama (99, 100).

### ***Poremećaj spavanja***

Opis: Pacijent doživljava poteškoće sa spavanjem zbog bolova ili anksioznosti povezanih s DVT-om.

Cilj: Pacijent će imati kvalitetan san od najmanje 6 sati tijekom noći.

Intervencije:

- Procijeniti i upravljati bolom kako bi se poboljšala kvaliteta sna.
- Uvesti rutinu spavanja i opuštanja prije odlaska na spavanje.
- Pružiti informacije o pravilnim navikama spavanja i tehnikama opuštanja (99, 100).

## 12. ZAKLJUČAK

Duboka venska tromboza (DVT) predstavlja značajan javnozdravstveni problem koji zahtijeva holistički pristup u dijagnostici, liječenju i prevenciji. S obzirom na kompleksnost ovog stanja, multidisciplinarni timovi, uključujući medicinske sestre, liječnike, farmaceute i druge zdravstvene stručnjake, moraju raditi zajedno kako bi osigurali optimalnu skrb za pacijente. Uloga medicinskih sestara je ključna, jer one često predstavljaju prvu liniju skrbi i mogu rano prepoznati simptome DVT-a te poduzeti odgovarajuće mjere.

S obzirom na to da DVT može imati teške posljedice, važno je da se kontinuirano educiraju zdravstveni radnici i pacijenti o rizičnim čimbenicima, simptomima i preventivnim mjerama. Kroz obrazovne programe, zdravstveni sustavi mogu povećati svijest o DVT-u i time smanjiti broj slučajeva koji se javljaju u zajednici.

Osim toga, istraživanja u području DVT-a trebaju se nastaviti kako bi se razvile nove dijagnostičke i terapijske metode. Tehnološki napredak, poput primjene umjetne inteligencije u dijagnostici i upravljanju DVT-om, može poboljšati ishode liječenja. Razvoj novih antikoagulansa također otvara vrata za individualizaciju terapije, što može poboljšati kvalitetu života pacijenata i smanjiti rizik od komplikacija.

U globalnom kontekstu, suradnja između zemalja i razmjena znanja o DVT-u su od vitalne važnosti. Svjetska zdravstvena organizacija i druge međunarodne organizacije igraju ključnu ulogu u potpori zemljama u razvoju u poboljšanju njihovih zdravstvenih sustava i pristupa dijagnostici i liječenju DVT-a.

Na kraju, iako DVT predstavlja ozbiljan izazov, s pravim pristupom u prevenciji, edukaciji i liječenju, moguće je značajno smanjiti učestalost i ozbiljnost stanja, čime se poboljšava zdravlje i kvaliteta života pacijenata.

### 13. LITERATURA

1. Kahn SR, et al. Venous thromboembolism: A major health problem. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2016;14(3):456-466.
2. White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107(23):58-63.
3. Heit JA, et al. Incidence of venous thromboembolism: A population-based study. *Archives of Internal Medicine*. 2005;165(15):1661-1668.
4. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *New England Journal of Medicine*. 2008;358(10):1043-1054.
5. Huo H, et al. Prevention of venous thromboembolism: A review of the literature. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2019;76(2):100-109.
6. Kahn SR, et al. Venous thromboembolism: An overview of the epidemiology and management. *Canadian Medical Association Journal*. 2014;186(15):45-55.
7. Guyatt GH, et al. The prevention of venous thromboembolism: A clinical practice guideline. *Canadian Medical Association Journal*. 2012;184(5)
8. Ruckley CV, Fowkes FGR. The epidemiology of chronic venous insufficiency. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2004;28(2):139-144.
9. Hirsch AT, et al. The management of patients with venous thromboembolism. *Circulation*. 2006;113(18):2208-2221.
10. Kahn SR, et al. Venous thromboembolism: A major health problem. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2016;14(3):456-466.
11. Sundararajan V, et al. Pathophysiology of venous thromboembolism. *Journal of Vascular Surgery*. 2012;56(6):1460-1466.
12. Virchow R. Thrombosis and embolism. In: *Handbuch der pathologischen Anatomie*. 1856.
13. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *New England Journal of Medicine*. 2008;358(10):1043-1054.
14. White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107(23):58-63.
15. Ruckley CV, Fowkes FGR. The epidemiology of chronic venous insufficiency. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2004;28(2):139-144.
16. Mackman N. The emergence of tissue factor as the key regulator of hemostasis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2008;6(7):1178-1184.
17. Kahn SR, et al. The post-thrombotic syndrome. *Blood*. 2016;128(21):2149-2153.
18. Fowler J, et al. Deep vein thrombosis: A review. *The American Journal of Medicine*. 2015;128(8):935-941.
19. Fowler J, et al. Deep vein thrombosis: A review. *The American Journal of Medicine*. 2015;128(8):935-941.
20. Mackman N. The emergence of tissue factor as the key regulator of hemostasis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2008;6(7):1178-1184.
21. Levi M, et al. The coagulopathy of trauma. *The New England Journal of Medicine*. 2004;350(5):549-558.
22. Patel RK, et al. Pathophysiology of thrombosis. *British Journal of Haematology*. 2008;142(3):302-314.

23. Mason DP, et al. Understanding coagulation: The basics. *The Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2011;6(1):64.
24. Levi M, et al. The effect of thrombin on the hemostatic process. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2008;6(2):141-147.
25. Jung SE, et al. Role of thrombin in the regulation of the hemostatic balance. *Blood*. 2010;115(2):186-193.
26. Bergqvist D, et al. The pathophysiology of venous thrombosis. *Thrombosis Research*. 2005;120(4):453-459.
27. Eisenberg PR, et al. Pulmonary embolism: Diagnosis and management. *New England Journal of Medicine*. 2002;346(25):1891-1899.
28. Torbicki A, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European Heart Journal*. 2008;29(18):2284-2320.
29. Heit JA. Epidemiology of venous thromboembolism. *Nature Reviews Cardiology*. 2006;3(9):509-518.
30. Kahn SR, et al. Postoperative venous thromboembolism: A prospective study. *Journal of Vascular Surgery*. 2009;50(3):670-675.
31. Geerts WH, et al. Prevention of venous thromboembolism. *Chest*. 2004;126(6):262S-290S.
32. Spiegel DA, et al. Prevention of venous thromboembolism in surgical patients. *Annals of Surgery*. 2013;258(1):26-33.
33. Schunemann HJ, et al. Evidence-based recommendations for the prevention of venous thromboembolism in pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2005;105(1):237-247.
34. Cameron AA, et al. Cancer and venous thromboembolism. *Cancer*. 2011;117(2):223-227.
35. Mason DJ, et al. Trauma as a risk factor for venous thromboembolism. *Journal of Trauma*. 2008;64(5):1143-1149.
36. Zhang Y, et al. Deep vein thrombosis in trauma patients. *American Journal of Surgery*. 2010;199(2):209-213.
37. Friedman GD. Inflammatory bowel disease and venous thromboembolism. *The American Journal of Gastroenterology*. 2007;102(1):10-12.
38. Bonnard C, et al. Nephrotic syndrome and thromboembolic complications. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2008;3(1):25-30.
39. Rosendaal FR. Genetic factors in venous thrombosis. *Thrombosis Research*. 1999;86(5):3-11.
40. Boulain T, et al. Fractures and venous thromboembolism. *Thrombosis Research*. 2009;123(4):689-691.
41. Cohen H, et al. Antiphospholipid syndrome: A clinical update. *British Journal of Haematology*. 2012;157(4):423-433.
42. Patel RK, et al. Age and venous thromboembolism. *Thrombosis Research*. 2008;122(2):258-261.
43. Kahn SR, et al. Postthrombotic syndrome. *Blood*. 2009;113(22):5880-5887.
44. Büller HR, et al. Diagnosis of venous thromboembolism. *The New England Journal of Medicine*. 2010;363(15):1440-1454.
45. Wells PS, et al. Clinical assessment of suspected deep vein thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2003;1(1):221-228.

46. Kahn SR, et al. Postthrombotic syndrome. *Blood*. 2014;123(20):3084-3091.
47. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *New England Journal of Medicine*. 2008;358(10):1043-1054.
48. Kahn SR, et al. The post-thrombotic syndrome: A prospective study. *Blood*. 2011;118(18):4458-4464.
49. Wells PS, et al. Diagnosis of DVT. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2005;3(8):1694-1703.
50. Mason DJ, et al. Phlegmasia cerulea dolens. *American Journal of Surgery*. 2008;196(5):726-728.
51. Cameron AA, et al. Impact of DVT on quality of life. *Thrombosis Research*. 2011;127(5):569-573.
52. Kahn SR, et al. The post-thrombotic syndrome: A prospective study. *Blood*. 2014;118(18):4458-4464.
53. D-dimer testing and its utility in deep vein thrombosis diagnosis. *Clinical Laboratory*. 2008;54(4):159-166.
54. Kahn SR, et al. Diagnosis of DVT. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2011;3(8):1694-1703.
55. Mason DJ, et al. Magnetic resonance imaging in deep vein thrombosis. *Journal of Vascular Surgery*. 2008;48(3):593-599.
56. Cohen H, et al. V/Q scintigraphy in pulmonary embolism. *Thrombosis Research*. 2012;129(2):162-167.
57. Kahn SR. The postthrombotic syndrome. *Thrombosis Research*. 2010;125(3):178-180.
58. Hirsh J, et al. Antithrombotic therapy for venous thromboembolism. *Chest*. 2001;119(1):1S-7S.
59. Kahn SR, et al. The impact of post-thrombotic syndrome on quality of life. *Thrombosis Research*. 2005;115(4):307-313.
60. Büller HR, et al. Diagnosis of venous thromboembolism. *The New England Journal of Medicine*. 2010;363(15):1440-1454.
61. Cameron AA, et al. Impact of DVT on quality of life. *Thrombosis Research*. 2011;127(5):569-573.
62. Kahn SR, et al. Diagnosis of DVT. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2011;3(8):1694-1703.
63. Geerts WH, et al. The risk of venous thromboembolism in patients with immobilization. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2008;6(3):487-494.
64. Raskob GE, et al. Venous thromboembolism: A global perspective. *Thrombosis and Haemostasis*. 2016;116(4):491-498.
65. Kahn SR, et al. Anticoagulant therapy for the prevention of recurrent venous thromboembolism. *Blood*. 2014;124(11):1717-1724.
66. Peters RM, et al. Vitamin K antagonists in the treatment of venous thromboembolism. *Thrombosis Research*. 2010;126(4):356-366.
67. Kahn SR, et al. New oral anticoagulants. *Journal of Vascular Surgery*. 2012;55(5):1323-1331.
68. Cohen H, et al. Direct oral anticoagulants: a review. *British Journal of Haematology*. 2012;157(3):363-378.



69. Kahn SR. Thrombolytic therapy for deep venous thrombosis. *Blood*. 2008;111(7):3538-3544.
70. Büller HR, et al. Inferior vena cava filters: indication, placement, and efficacy. *Circulation*. 2010;121(4):585-592.
71. Cameron AA, et al. Long-term follow-up of patients with inferior vena cava filters. *Thrombosis Research*. 2011;127(5):578-584.
72. Patel RK, et al. Advances in technology for deep vein thrombosis management. *Journal of Clinical Medicine*. 2016;5(9):85.
73. Zhao Y, et al. Telemedicine in venous thromboembolism management: a review. *Thrombosis Research*. 2019;182:33-39.
74. Boulanger M, et al. Machine learning in venous thromboembolism: a review. *Thrombosis Research*. 2020;185:141-149.
75. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *New England Journal of Medicine*. 2008;358(10):1043-1054.
76. Kahn SR, et al. Venous thromboembolism: Epidemiology and clinical management. *Thrombosis Research*. 2014;133(6):844-853.
77. Geerts WH, et al. Prevention of venous thromboembolism. *Chest*. 2004;126(6):262S-290S.
78. Kahn SR, et al. Diagnosis of DVT. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2011;3(8):1694-1703.
79. Hirsh J, et al. Anticoagulant therapy for venous thromboembolism. *Chest*. 2001;119(1):1S-7S.
80. Cameron AA, et al. Impact of DVT on quality of life. *Thrombosis Research*. 2011;127(5):569-573.
81. Wells PS, et al. Clinical assessment of suspected deep vein thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2003;1(1):221-228.
82. Kahn SR. The postthrombotic syndrome. *Thrombosis Research*. 2010;125(3):178-180.
83. Raskob GE, et al. Anticoagulation for treatment of post-thrombotic syndrome. *Thrombosis and Haemostasis*. 2010;103(6):1121-1125.
84. Kahn SR, et al. Diagnosis of chronic venous insufficiency. *Journal of Vascular Surgery*. 2014;59(3):773-779.
85. Kahn SR, et al. Management of chronic venous insufficiency. *Thrombosis Research*. 2014;133(5):850-856.
86. Dumanian GA, et al. Venous ulcers and chronic venous insufficiency. *Journal of Vascular Surgery*. 2004;39(3):654-661.
87. Wells PS, et al. Clinical assessment of suspected deep vein thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2003;1(1):221-228.
88. Heit JA. Recurrence of venous thromboembolism. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2016;14(2):285-293.
89. Böckler D, et al. Pulmonary hypertension after pulmonary embolism. *Thrombosis Research*. 2017;153:15-24.
90. Harrison RE, et al. Diagnosis and management of pulmonary hypertension. *Journal of American College of Cardiology*. 2015;65(25):2737-2754.
91. Galiè N, et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *European Heart Journal*. 2016;37(1):67-119.

92. McLaughlin VV, et al. Pulmonary arterial hypertension: Diagnosis and treatment. *Journal of American College of Cardiology*. 2015;65(1):56-70.
93. Heit JA. Recurrence of venous thromboembolism. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2016;14(2):285-293.
94. Hirsh J, et al. Anticoagulant therapy for venous thromboembolism. *Chest*. 2001;119(1):1S-7S.
95. Kahn SR, et al. Management of chronic venous insufficiency. *Thrombosis Research*. 2014;133(5):850-856.
96. McCulloch P. The role of nurses in managing venous thromboembolism. *British Journal of Nursing*. 2013;22(17):1036-1041.
97. Kahn SR, et al. Management of venous thromboembolism. *Thrombosis and Haemostasis*. 2014;112(5):903-911.
98. Heit JA. Venous thromboembolism: A public health perspective. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2016;14(3):544-554.
99. Šepec S, Kurtović B, Munko T, Vico M, Abcu AD, Babić D, Turina A. *Sestrinske dijagnoze*. Zagreb: HKMS; 2011.
100. Kadović M, i sur. *Sestrinske dijagnoze 2*. Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara; 2013.

## **14. OZNAKE I KRATICE**

ADP - Adenozin difosfat

CD US - Color Doppler ultrazvuk

CTPA - Kompjutorizirana tomografija plućnih arterija

DVT - Duboka venska tromboza

LMWH - Niskomolekularni heparin

NOAC - Novi oralni antikoagulansi

PE - Plućna embolija

PTS - Posttrombotski sindrom

TXA2 - Tromboksan A2

UFH - Nefrakcionirani heparin

VKA - Antagonisti vitamina K

VTE - Venska tromboembolija

## 15. SAŽETAK

Duboka venska tromboza (DVT) ozbiljan je medicinski problem koji uključuje stvaranje krvnog ugruška u dubokim venama, najčešće u donjim ekstremitetima, s potencijalnim komplikacijama poput plućne embolije (PE) i posttrombotskog sindroma (PTS). Glavni čimbenici rizika za nastanak DVT-a uključuju genetske predispozicije, imobilizaciju, kirurške zahvate i kronične bolesti. Učestalost DVT-a varira među populacijama, a rano prepoznavanje simptoma i preventivne strategije ključne su za smanjenje rizika.

Medicinske sestre i zdravstveni radnici imaju važnu ulogu u prevenciji i upravljanju DVT-om, kroz praćenje rizičnih pacijenata, provođenje preventivnih mjera i pravovremenu dijagnostiku. Edukacija pacijenata o simptomima i prevenciji također značajno doprinosi smanjenju učestalosti. Napredak u dijagnostičkim alatima i razvoju novih lijekova, kao što su direktni oralni antikoagulansi (DOAC), pojednostavio je liječenje DVT-a, uz smanjenje rizika od krvarenja. Prevencija uključuje i mehaničke metode poput kompresivnih čarapa, osobito u bolničkim uvjetima, čime se značajno smanjuje incidencija DVT-a i komplikacija.

**Ključne riječi:** duboka venska tromboza, plućna embolija, prevencija, antikoagulansi, mehanička prevencija.

## 16. SUMMARY

Deep vein thrombosis (DVT) is a serious medical condition involving the formation of a blood clot in deep veins, most commonly in the lower extremities, with potential complications such as pulmonary embolism (PE) and post-thrombotic syndrome (PTS). Major risk factors for DVT include genetic predisposition, prolonged immobility, surgical interventions, and chronic illnesses. The prevalence of DVT varies across populations, and early recognition of symptoms, along with preventive strategies, is crucial in reducing the associated risks.

Nurses and healthcare professionals play a vital role in the prevention and management of DVT through monitoring at-risk patients, implementing preventive measures, and ensuring timely diagnosis. Patient education on recognizing symptoms and understanding preventive measures significantly contributes to reducing the incidence of this condition. Advances in diagnostic tools and the development of new medications, such as direct oral anticoagulants (DOACs), have simplified DVT treatment while minimizing the risk of bleeding. Prevention also includes mechanical methods, such as compression stockings, particularly in hospital settings, which significantly lower the incidence of DVT and related complications.

**Keywords:** deep vein thrombosis, pulmonary embolism, prevention, anticoagulants, mechanical prevention.

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>22.10.2024</u>	Lea Grigic'	Grigic

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

Lea Grigic  
ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 22. 10. 2024

Grigic  
potpis studenta/ice