

# Specifičnosti zdravstvene njege u jedinici intenzivnog liječenja kod pacijenata nakon transplatacije srca

---

Herceg, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:335261>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-15**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Ivana Herceg**

**Specifičnosti zdravstvene njege u Jedinici intenzivnog liječenja  
kod pacijenata nakon transplantacije srca**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2020.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Ivana Herceg**

**Specifičnosti zdravstvene njege u Jedinici intenzivnog liječenja  
kod pacijenata nakon transplantacije srca**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2020.**

Ovaj diplomski rad izrađen je u Klinici za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje KBC- a Zagreb pod vodstvom prof. dr. sc. Bojana Biočine i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2019./2020.

## **Popis i objašnjenje kratica korištenih u radu**

AV - atrioventrikularni čvor

ARDS - akutni respiratorni distress sindrom (engl. acute respiratory distress syndrome)

BiVAD - uređaj za obostranu podršku klijetki (engl. biventricular assist device)

CMV - cytomegalovirus

CVK - centralni venski kateter

CVT - centralni venski tlak

CI – srčani indeks (engl. cardiac index)

CO – minutni volumen (engl. cardiac output)

DDD - dvokomorna elektrostimulacija (engl. dual chambers paced, dual chambers sensed, dual response)

EKG - elektrokardiogram

ITK - izvantjelesni krvotok

iv. - intravenski

JIL - Jedinica intenzivnog liječenja

KOPB - kronična opstruktivna plućna bolest

LVAD - uređaj za podršku lijeve strane srca (engl. left ventricular assist device)

MAP - srednji arterijski tlak (engl. mean arterial pressure)

NYHA - engl. New York Heart Association

NT-proBNP - engl. N-Terminal prohormone of brain natriuretic peptide

PM - pacemaker

PAP - tlak u pulmonalnoj arteriji (engl. pulmonary artery pressure)

PVR - plućna vaskularna rezistencija

PWP - engl. pulmonary wedge pressure

RVAD - uređaj za podršku desne strane srca (engl. right ventricular assist device)

RR - krvni tlak

SA - sinoatrijski čvor

SvO<sub>2</sub> - saturacija miješane krvi

SVR - sistemska vaskularna rezistencija

SV- udarni volumen (engl. stroke volume)

VAD - uređaj za podršku klijetki (engl. ventricular assist device)

WEDGE - plućni okluzivni kapilarni tlak

## SADRŽAJ

### SAŽETAK

### SUMMARY

1.	UVOD .....	1
2.	ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA SRCA .....	2
2.1.	Osnove anatomije i fiziologije srca.....	2
2.2.	Provodni sustav srca.....	3
3.	POVIJEST TRANSPLANTACIJE .....	4
3.1.	Transplantacija srca u Hrvatskoj .....	4
4.	TRANSPLANTACIJA SRCA.....	5
4.1.	Izbor primatelja i davatelja organa .....	6
4.1.1.	Odabir primatelja .....	7
4.1.2.	Donor organa .....	7
4.2.	Indikacije za transplantaciju .....	8
4.3.	Kontraindikacije za transplantaciju .....	9
4.4.	Priprema bolesnika za transplantaciju .....	9
5.	PROCES TRANSPLANTACIJE SRCA .....	12
5.1.	Sustavi za mehaničku potporu cirkulaciji .....	12
5.2.	Eksplantacija .....	13
5.3.	Kirurška tehnika transplantacije .....	14
5.3.1.	Ortotopna tehnika .....	14
5.3.2.	Heterotopna tehnika .....	17
6.	JEDINICA INTENZIVNOG LIJEČENJA.....	18
6.1.	Hemodinamsko praćenje bolesnika .....	18
6.1.1.	Neinvazivne metode.....	18
6.1.2.	Invazivne metode .....	19
6.2.	Postoperativna skrb za bolesnika u Jedinici intenzivnog liječenja .....	21
6.3.	Skrb medicinske sestre za bolesnika nakon transplantacije srca.....	23
6.4.	Najčešće sestrinske dijagnoze kod pacijenta sa transplantiranim srcem.....	25
7.	POSTOPERACIJSKO LIJEČENJE.....	27
7.1.	Imunosupresivna terapija.....	27
8.	POSTOPERACIJSKE KOMPLIKACIJE .....	30
8.1.	Reakcije odbacivanja presađenog srca.....	32
8.2.	Čimbenici rizika povezani sa smrtnošću u postoperacijskom razdoblju .....	33

9.	ŽIVOT NAKON TRANSPLANTACIJE .....	35
9.1.	Rehabilitacija.....	35
10.	ZAKLJUČAK.....	36
11.	ZAHVALA .....	37
12.	LITERATURA.....	38
13.	ŽIVOTOPIS.....	44

## **SAŽETAK**

### **Specifičnosti zdravstvene njege u Jedinici intenzivnog liječenja kod pacijenata nakon transplantacije srca**

Ivana Herceg

Zatajivanje srca može se liječiti medikamentno, pomoću mehaničke potpore cirkulaciji te transplantacijom srca. Transplantacija srca je prihvaćena i uspješna kirurška metoda liječenja odnosno kirurški postupak kojim se srce u posljednjoj fazi zatajivanja zamjenjuje srcem prikladnog donora. Transplantacijom srca se liječe bolesnici s terminalnim stadijem srčane bolesti kojima je očekivano trajanje života kraće od godine dana te je cilj transplantacije produžiti život bolesniku. Da bi bolesnik zadovoljio uvjete za transplantaciju srca mora se učiniti opsežna internistička i kardiološka obrada te fizička i psihička priprema za transplantaciju. Osim uspješnog operacijskog zahvata, iznimno je važna suradnja svih medicinskih grana uključenih u program transplantacije. Postoperativna skrb za transplantirane bolesnike izazov je za sestrinski tim, koji treba na vrijeme uočiti i provesti intervenciju u slučaju nastanka bilo kakvih komplikacija. Važno je da zdravstvena skrb bude na visokoj razini, a obuhvaća prevenciju, rano otkrivanje komplikacija, liječenje i rehabilitaciju bolesnika. Zbog složenosti i specifičnosti ovog kirurškog zahvata, zdravstvena njega mora biti usmjerena na cijeli predtransplantacijski, transplantacijski i posttransplantacijski period.

**Ključne riječi:** transplantacija srca, pacijent, medicinska sestra, zdravstvena skrb



## **SUMMARY**

### ***Specificities of health care at heart transplant patients in the intensive care unit***

*Ivana Herceg*

*Heart failure has multiple ways of treatment such as using of medications, mechanical circulatory support and at last heart transplant. Heart transplantation is a widely accepted and successful surgical method of treating end stage heart failure by replacing the patients heart with a heart from a suitable donor. Most patients with end stage heart failure have a short life expectancy therefore heart transplant is not only a method of treatment but also ensures longer survival rate in patients. Detailed preoperative cardiac assessment and a psychological preparation is conducted to ensure the patient is meeting the criteria for the surgery and in that part it is very important to have a high level of cooperation between various medical teams involved in the process. Postoperative care represents a challenge for the nursing care team which is responsible for early detection and prevention of complications that may occur after the surgery and thus it is imperative to have a high standard of care throughout the entire process.*

**Key words:** *heart transplation, patient, nurse, medical care*

## 1. UVOD

Transplantacija srca je presađivanje zdravog srca davatelja na mjesto bolesnog srca primatelja. Transplantacija srca je metoda liječenja bolesnika s terminalnim stadijem zatajenja srca, koronarnom bolesti, aritmijama, hipertrofičnom kardiomiopatijom ili prirođenom bolesti srca kojima su isključene mogućnosti farmakoterapije ili standardno kirurško liječenje. Srce se većinom presađuje bolesnicima kojima je očekivano trajanje života ograničeno na godinu dana ili manje unatoč optimalnoj medikamentnoj terapiji ili bolesnicima koji nisu adekvatni kandidati za konvencionalno kirurško liječenje srčane bolesti (1).

Prvenstveno je bitan dobar odabir primatelja i davatelja organa te dobra organizacija cijelog transplantacijskog tima. Prije uvrštavanja na transplantacijsku listu bolesnici moraju proći široku predtransplantacijsku obradu kako bi se isključilo postojanje neke od kontraindikacija za planirani zahvat. Eksplantacija, transport organa i implantacija moraju biti učinjeni u što kraćem vremenskom periodu. U tom procesu sudjeluje više liječnika različitih struka; kardiolozi, kardijalni kirurzi, anesteziolozi, koordinatori za transplantaciju organa, transfuziolozi, mikrobiolozi, medicinske sestre te ostali bolnički djelatnici.

Sestrinska skrb za transplantirane bolesnike je specifična i zato je iznimno važno da tim čine iskusne i educirane medicinske sestre. Glavni cilj sestrinske skrbi u postoperacijskom periodu je specifična skrb po prijemu pacijenta, ranom prepoznavanju postoperacijskih komplikacija, prepoznavanju i dijagnosticiranju važnih sestrinskih problema te provođenju intervencija usmjerenih rješavanju tih problema.

Svi ciljevi liječenja i zdravstvene njege usmjereni su poboljšanju kvalitete života, osamostaljenju bolesnika i bržem povratku u obiteljsku i radnu sredinu (2).

## 2. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA SRCA

### 2.1. Osnove anatomije i fiziologije srca

Srce je mišićni organ čija je uloga primanje krvi iz cijelog organizma, te nakon oksigenacije u plućima, pumpanje krvi dalje po tijelu. Ono je smješteno u središnjem dijelu prsne šupljine, u prednjem medijastinumu. Ima oblik stošca na kojemu se razlikuju baza (lat. *basis cordis*) i vrh srca (lat. *apex cordis*). Srce čine tri stijenke. To su epikard (lat. *epicardium*), miokard (lat. *myocardium*) i endokard (lat. *endocardium*). Epikard je vanjski sloj stijenke srca, njegova površina je glatka, sjajna i vlažna. Miokard čini srednji sloj, njega izgrađuje srčano mišićno tkivo koje čini i radnu srčanu muskulaturu. Endokard je unutrašnji sloj stijenke srca i odgovara endotelu krvnih žila. Njegova površina može biti glatka i ravna ili izbočena u obliku gredica. Sama unutrašnjost srca podijeljena je na desnu i lijevu pretklijetku (lat. *atrium cordis dextrum et sinistrum*) te na desnu i lijevu klijetku (lat. *ventriculus cordis dexter et sinister*). Tanki zid koji dijeli desnu od lijeve strane naziva se srčana pregrada (lat. *septum cordis*). Ona se može dodatno podijeliti i na interatrijsku pregradu (lat. *septum interatriale*) odnosno dio pregrade između obje pretklijetke, i interventikularnu pregradu (lat. *septum interventriculare*) odnosno dio pregrade između obje klijetke. Između pretklijetki i klijetki sa svake strane nalazi se atrioventrikularno ušće koje zatvara kod svake sistole na desnoj strani trikuspidalna valvula (lat. *valvula tricuspidalis*), a na lijevoj strani bikuspidalna valvula (lat. *valvula bicuspidalis*) ili mitralna valvula (lat. *valvula mitralis*). U srce ulaze gornja i donja šuplja vena (lat. *vena cava superior et inferior*) koje donose krv iz cijeloga tijela. Klijetke tu krv pomoću svoje snažne muskulature izbacuju u plućnu arteriju, te tako započinje mali optok krvi. Oksigenirana krv iz pluća u lijevu pretklijetku ulazi preko tri do pet pulmonalnih vena i prolazi kroz mitralno ušće u lijevu klijetku. Zatim iz lijeve klijetke odlazi arterijska krv kroz lijevo arterijsko ušće u aortu i tako po čitavom tijelu (3).

Srčane klijetke i pretklijetke imaju svoje kontrakcije. Sistola je kontrakcija klijetki, a razdoblje između dvije sistole naziva se dijastola. Dijastola je razdoblje u kojem se klijetke ne kontrahiraju. Zajedno, sistola i dijastola čine srčani ciklus koji traje oko 0,8 sekundi. Tijekom dijastole tlak u klijetkama je vrlo nizak te zbog toga krv iz pretklijetke ulazi u klijetku. Sam rad srca i protok krvi kroz njega osniva se na promjeni tlaka u srčanim komorama. Promjena tlaka također uzrokuje otvaranje ili zatvaranje srčanih zalistaka. Tu razlikujemo četiri faze: izovolumnu kontrakciju, fazu izbacivanja krvi, izovolumnu relaksaciju i fazu punjenja srca krvlju. Volumen krvi na kraju dijastole u svakoj klijetki iznosi

120-130 ml krvi. Svaka klijetka za vrijeme diastole izbaci oko 70 ml krvi, što se naziva udarni volumen. Udarni volumen i srčana kontrakcija određuju srčani minutni volumen. To je količina krvi koju svaka klijetka izbaci u jednoj minuti, a iznosi oko 5 litara. Svakoju sistoli srčanog mišića prethodi njegova depolarizacija odnosno promjena naboja na membranama srčanog mišića. Završetkom sistole membrane se ponovo repolariziraju (4).

## **2.2. Provodni sustav srca**

Provodno srčano mišićje stvara i provodi živčane podražaje odgovorne za srčanu kontrakciju. Prvo se kontrahiraju obje pretklijetke, a zatim obje klijetke. Dijelovi tog provodnog srčanog mišićja su sinoatrijski dio i atrioventrikularni dio. Sinoatrijski dio tvori SA čvor (lat. *nodus sinuatrialis*) koji se nalazi u stijenci desne pretklijetke. On je predvodnik rada srca. U samom čvoru se stvara 60-80 impulsa za kontrakciju radne muskulature. Impulsi se iz SA čvora prvo šire kroz stijenkku desne i lijeve pretklijetke, te time stvaraju sistolu pretklijetki. Nakon toga impuls putuje do klijetki preko AV čvora. Atrioventrikularni dio su endogeni impulsi srca. Njega čini za početak atrioventrikularni čvor (AV čvor). Iz AV čvora impuls putuje do Hissovog snopa što je jedina veza pretklijetki s miokardom klijetki. Usmjeren je prema dolje i proteže se kroz membranozni dio interventrikularne pregrade. Na kraju impuls završava u Purkinijevim vlaknima. Kontrakcija miokarda započinje u području vrha srca pa se zatim širi prema bazi klijetki (4).

### **3. POVIJEST TRANSPLANTACIJE**

Povijest transplantacije srca se može podijeliti u dvije faze. Prva faza je bila eksperimentalna, a započela je početkom 20-og stoljeća kada su znanstvenici pokušavali transplantirati srce psa i nakon toga ga održati na životu. Eksperimentalna faza je trajala 60-ak godina kada su kliničari odlučili kako imaju dovoljno znanja da mogu transplantirati ljudsko srce. Budući da u ono vrijeme nije bio utvrđen koncept moždane smrti, raspravljalo se o etičkim pitanjima tko bi mogao biti donor. Zbog nedostatka donora ljudskog srca, godine 1964. je dr. Hardy u Sveučilišnoj bolnici u Jacksonu, Mississippi izveo prvu ksenotransplantaciju gdje je donor bila čimpanza. Transplantirano srce nije moglo održavati cirkulatorni teret i bolesnik je umro jedan sat kasnije. Tri godine kasnije, u prosincu 1967. u bolnici Groote Schuur, Cape Town, Južna Afrika, dr. Christiaan Nethling Barnard izvršio je prvu transplantaciju srca. Primatelj Louis Washkansky, 54-godišnji muškarac u završnoj fazi ishemijske kardiomiopatije primio je srce djevojčice, Denise Darvall, koju je pijani vozač udario. Nakon početnog oporavka, pacijent je umro 18. postoperativnog dana (5). Nakon Barnardova zahvata, diljem svijeta izvršeno je stotinjak transplantacija, no bez velikog uspjeha. Zbog velikog broja odbacivanja organa te raznih infekcija sa smrtnim ishodom, početni entuzijazam oko transplantacije srca je pao. No početkom 80-ih godina 20. stoljeća, preživljavanje je značajno poraslo jer su na Sveučilištu Stanford, Kalifornija razrađeni kriteriji za izbor primaoca i davaoca, a reakcija odbacivanja mogla se staviti pod kontrolu uvođenjem ciklosporina u imunosupresivnu terapiju (6).

#### **3.1. Transplantacija srca u Hrvatskoj**

Hrvatska transplantacijska medicina ima 40 godina dugu povijest i transplantacijsku praksu koja uspješno prati razvoj svih suvremenih kirurških tehnika i imunosupresivne terapije. Prva transplantacija bubrega obavljena je 1971. godine sa živog darivatelja, samo 17 godina nakon prve uspješne transplantacije bubrega u svijetu (1954.). Prva transplantacija srca u Hrvatskoj obavljena je 1988. godine, a dvije godine poslije i prva transplantacija jetre (7). Prvu transplantaciju srca u Hrvatskoj sa svojim je timom izveo prof. dr. sc. Josip Sokolić u Kliničkom bolničkom centru Zagreb, 30. rujna 1988. godine (8). U Hrvatskoj se transplantacija srca također obavlja i u KB Dubrava, Zagreb (8). Program transplantacije u Sveučilišnom bolničkom centru Rebro, Zagreb započeo je 1988. godine. Između 1988. i 2006. izvršena je 81 transplantacija srca u Sveučilišnom bolničkom centru Rebro, Zagreb (9). 25. svibnja 2007. godine Hrvatska je postala punopravna članica Eurotransplanta -

međunarodne organizacije za dodjelu i razmjenu organa. Zahvaljujući jedinstvenom modelu darivanja organa Hrvatska već deset godina za redom bilježi jednu od najviših stopa darovanih organa u svijetu. U 2019. transplantirano je ukupno 300 organa, od čega 134 bubrega, 123 jetre, 38 srca i 5 gušterača. Time se Hrvatska nalazi u kategoriji država s najučinkovitijim transplantacijskim sustavom na svijetu (10).

#### 4. TRANSPLANTACIJA SRCA

Transplantacijska kardiologija je područje djelatnosti tima stručnjaka u specijaliziranim transplantacijskim centrima. Kao i sam zahvat, iznimno je važan svaki korak u liječenju takvih bolesnika, od psihološke potpore, dobrog probira bolesnika te redovitog prije i poslije operativnog praćenja, evaluirana stanja i liječenja (8).

Potencijalni primatelji srca jesu bolesnici u terminalnom stadiju srčane bolesti (IV funkcionalni razred prema klasifikaciji NYHA), s očekivanim trajanjem života bez transplantacije od 12 do 24 mjeseca, u kojih su iscrpljene mogućnosti medikamentnog ili konvencionalnog kirurškog liječenja (11).

Tablica 1. Kliničko stupnjevanje zatajivanja srca prema New York Heart Association (NYHA). Prema: Vrhovac (2008) str. 464

I.	Bolesnici imaju oštećenje miokarda ali nemaju simptome pri uobičajenim tjelesnim aktivnostima.
II.	Bolesnici imaju oštećenje miokarda i blaži poremećaj funkcionalne sposobnosti; uobičajeni tjelesni naponi izazivaju simptome: zapuhivanje, umor, palpitacije ili anginozne tegobe.
III.	Bolesnici imaju oštećenje miokarda i teži poremećaj funkcionalne sposobnosti; već i manji tjelesni napor izaziva simptome: zapuhivanje, umor, palpitacije ili anginozne tegobe.
IV.	Bolesnici imaju oštećenje miokarda i bilo kakav tjelesni napor izaziva zapuhivanje i/ili ostale prethodno navedene simptome. Simptomi zatajivanja srca ili anginozne tegobe mogu postojati i u mirovanju.

#### 4.1. Izbor primatelja i davatelja organa

Izbor primatelja odnosno procjena pravog trenutka za transplantaciju srca teška je odluka i najvažniji čimbenik uspjeha samog zahvata i duljine preživljenja. Valja razlučiti bolesnike kojima se barem na određeno vrijeme može pomoći optimalnom medikamentnom terapijom, utvrditi bolesnike koji će najviše profitirati transplantacijom srca, kao i one s apsolutnim kontraindikacijama za zahvat. Potrebno je utvrditi reverzibilne uzroke kardiomiopatije, kao što su ishemijska disfunkcija lijeve klijetke, limfocitni miokarditis, tahiaritmije, zlouporaba alkohola ili neliječena arterijska hipertenzija. Izbor kandidata najvećim dijelom se oslanja na kliničkoj procjeni bolesnikova stanja; važna je procjena stope kliničkog pogoršanja unatoč optimalnoj konvencionalnoj terapiji. Prema iskustvima mnogih transplantacijskih centara, uključujući i naša, stanje oko 30-50% bolesnika upućenih na obradu radi eventualne transplantacije može se stabilizirati ili čak poboljšati primjenom agresivne, ciljane medikamentne terapije te stroge kontrolirane primjene općih mjera (kontrola tjelesne težine, kontrola unosa soli i tekućine) (11). Između primatelja i davatelja srca moraju biti zadovoljena osnovna četiri kriterija: podudarnost ABO sustava krvnih grupa, tjelesne težine, nepostojanje reaktivnih antitijela, te serološka podudarnost s obzirom na infekciju Cytomegalovirusom (11). Ukoliko se krvne grupe bolesnika ne podudaraju može doći do fatalne hiperakutne reakcije odbacivanja (12). Davateljeva težina ne smije biti veća, a posebice ne manja za više od 20 do 25% primateljeve težine (11).

Prije uvrštavanja na transplantacijsku listu, bolesnici moraju proći široku predtransplantacijsku obradu kako bi se isključilo postojanje neke od kontraindikacija za planirani zahvat. Osim standardne i specijalne laboratorijske, opće internističke i kardiološke obrade, potrebno je učiniti test opterećenjem radi mjerenja maksimalne potrošnje kisika u naporu ukoliko ga je bolesnik u stanju izvesti, zatim mjerenje plućne vaskularne rezistencije i transpulmonalnog gradijenta, razinu humanih leukocitnih protutijela (engl. HLA, human leukocyte antigens). Također je potrebno napraviti serološku analizu na Cytomegalovirus (CMV), Epstein-Barr virus, spirometriju, denzitometriju, PAPA test u žena, mamografiju u žena starijih od 40 godina, te preglede specijalista drugih grana medicine (psihijatar, urolog/ginekolog, neurolog, stomatolog, oftalmolog i drugi po potrebi). I na kraju provodi se, prije same transplantacije tzv. cross-match tkivna analiza odnosno test ukrižene reaktivnosti limfocita T između donora i primatelja (8). S obzirom na donora organa, presađivanje može biti "sa živoga" (*ex vivo*) ili "s umrlog" (*ex cadavere*) darivatelja (13).

#### **4.1.1. Odabir primatelja**

Duljina čekanja na transplantacijskoj listi nije apsolutan kriterij za određivanje prioriteta kod odabira primatelja donorskog organa. Prednost pred ostalim bolesnicima na listi za transplantaciju imaju teško bolesni pacijenti koji su vitalno ugroženi i imaju hitnu indikaciju za transplantaciju srca. Prema sadašnjim kriterijima Eurotransplanta takav pacijent mora ispunjavati propisane kriterije. Naime, takav bolesnik mora biti ovisan o određenoj dozi inotropne potpore kroz minimalno 48 sati. Inotropni se lijekovi primjenjuju za povećanje kontraktilnosti miokarda (npr. dobutamin  $>7,5$  mcg/kg/min ili milrinon  $>0,5$  mcg/kg/min.). Swan Ganz kateterizacijom plućni okluzivni tlak treba biti veći ili jednak 10 mmHg, venska saturacija hemoglobina kisikom manja od 55% te srčani indeks manji od  $2,2$  L/min/m<sup>2</sup>. Uz navedeno bolesnik treba imati serumsku koncentraciju natrija manju od 136 mmol/L, porast kreatinina unatoč liječenju, porast transaminaza ili simptomatski cerebralni perfuzijski deficit. Drugi specifični kriteriji za uvrštenje na hitnu listu vezani su za komplikacije ugrađene mehaničke potpore cirkulaciji te akutnog popuštanja već presađenoga srca (8). Psihosocijalni status primatelja je od presudne važnosti za uspjeh liječenja, primatelj mora ponajprije imati potporu svoje obitelji. Na transplantacijskoj listi nalaze se bolesnici svrstani prema težini bolesti i ABO klasifikaciji (14). Prioritet za dobivanje srca određen je zdravstvenim statusom i životnom ugroženošću bolesnika, a ne vremenom provedenim na listi. Svi bolesnici na listi moraju biti adekvatno dostupni u slučaju pronalaska odgovarajućeg organa. Potencijalni primatelji se svakih 3-6 mjeseci podvrgavaju kompletnoj dijagnostičkoj obradi i kateterizaciji srca (15). Stanje bolesnika može se ponekad uz adekvatnu terapiju bitno poboljšati i u tom slučaju mogu se trajno ili privremeno odjaviti s liste, a u slučaju pogoršanja daje se prioritetni status na listi ili se bolesniku ugradi mehanička potpora srcu (LVAD, RVAD, BiVAD) (15).

#### **4.1.2. Donor organa**

Donor organa je osoba s dokazanom moždanom smrću prema trenutno važećim nacionalnim pravilima i zakonima za koju postoji pristanak za doniranje (2). U Hrvatskoj postoji zakon pretpostavljenog pristanka što znači da su svi građani mogući donori ukoliko se za života nisu tome izričito protivili. Osobe koje ne žele nakon smrti darovati organe trebaju popuniti izjavu o nedoniranju kod izabranog liječnika primarne zdravstvene zaštite. Svaka transplantacija počinje pronalaženjem donora, a svako postojanje donora, u bilo kojoj od bolnica u Hrvatskoj, liječnik treba prijaviti nacionalnom transplantacijskom koordinatorskom centru (14).



Procjena donora i njegovih organa započinje s članovima obitelji i proučavanjem povijesti bolesti donora. Prikupljaju se informacije o: spolu, dobi, visini, težini, tijeku boravka u bolnici, uzroku smrti, postojanju ranijih bolesti srca, šećerne bolesti, hiperlipidemije, visokog krvnog tlaka, traume prsišta, prijašnjih operacija prsišta i plućne infekcije (2). Donirano srce treba biti približno veličini srca primatelja, a dozvoljeno je odstupanje do 20% veličine. Kod donora ženskog spola potreban je oprez zbog razlike u anatomskej konstituciji spolova jer su ženska srca nešto manja. Također je potrebno intraoperacijski, ponovo procijeniti donirano srce. Očuvanje organa za transplantaciju počinje pravilnim postupkom vođenja donora. Moždana smrt uzrokuje “katekolaminsku oluju” koja dovodi do oštećenja doniranih organa. Prestankom funkcije moždanog debla dolazi do poremećaja vitalnih funkcija, hemodinamske nestabilnosti, endokrinih poremećaja, hipotermije, disfunkcije pluća, poremećaja elektrolita i koagulopatije. Optimalan postupak vođenja donora treba težiti uspostavljanju i održavanju dobre i optimalne perfuzije organa i tkiva te vođenje donora mora biti u nadležnosti liječnika specijalista u Jedinici intenzivnog liječenja. Glavni ciljevi vođenja donora su: održavanje normovolemije (CVP 5-10 mmHg), održavanje normalnog arterijskog tlaka primjenom vazokonstriktora ili vazodilatatora (sistemiški tlak > 90 mmHg), optimalizacija srčanog minutnog volumena, održavanje tjelesne temperature (35-37 °C), održavanje diureze (> 0,5 – 1 ml/kg/h) (14).

#### **4.2. Indikacije za transplantaciju**

Uzroci teškoga zatajivanja srca kao indikacija za transplantacijsko liječenje u prvom su redu ishemijska bolest srca (ishemijska kardiomiopatija) te dilatacijska kardiomiopatija. Ostale dijagnoze koje mogu dovesti do refraktornog popuštanja srca jesu hipertenzivna bolest srca, neliječena valvularna bolest s posljedičnom disfunkcijom miokarda, toksična kardiomiopatija, miokarditis te neke nasljedne, odnosno prirođene bolesti srca (8). Pri postavljanju indikacije za transplantaciju srca obično je najvažniji kriterij funkcijska sposobnost bolesnika. Prema poznatoj tzv. NYHA-klasifikaciji (prema New York Heart Academy) riječ je o bolesnicima u funkcijskom stupnju III ili IV (16). Rijetke indikacije za transplantaciju srca jesu tzv. dekubitalna angina pectoris (IV. stadij prema stupnjevanju Kanadskoga kardiovaskularnog društva), maligne srčane aritmije bez adekvatnog odgovora na konvencionalnu terapiju te srčani tumori (17). Objektivizacija funkcijskog kapaciteta kod takvih bolesnika može se provoditi s više metoda od kojih se najčešće koriste spiroergometrija, ergometrija te test šestminutnog hodanja (engl. six minute walk test – 6MWT). Transplantacija srca je indicirana

u bolesnika s maksimalnom potrošnjom kisika ( $VO_2$ ) na testu opterećenjem ispod 10 ml/kg/min, dok se za bolesnike s maksimalnom potrošnjom kisika između 10-14 ml/kg/min takav oblik liječenja treba razmotriti u kontekstu ostalih bitnih pokazatelja općeg stanja i stanja srca (18). Neki od važnijih prognostičkih faktora u kroničnom srčanom popuštanju, osim maksimalne potrošnje kisika, jesu i već spomenuta NYHA-klasifikacija, težina sistoličke disfunkcije lijeve klijetke, učestale rehospitalizacije zbog pogoršanja srčanog zatajivanja, smetnje interventrikulskog provođenja u elektrokardiogramu te razina serumskog natrija (19).

### **4.3. Kontraindikacije za transplantaciju**

Kontraindikacije za transplantaciju srca mogu biti apsolutne ili relativne. Apsolutne kontraindikacije za transplantaciju srca jesu aktivna sistemska infekcija, aktivna maligna bolest, fiksno povišena plućna vaskularna rezistencija iznad 6 Woodove jedinice ili fiksno povišeni transpulmonalni gradijent iznad 15 mmHg, HIV/AIDS s  $CD4 < 200$  stanica/mm<sup>3</sup>, ovisnost o pušenju, alkoholu ili drogama, psihička nestabilnost te nemogućnost pridržavanja posebnog režima života nakon transplantacije (20). Relativne kontraindikacije za transplantaciju srca jesu: dob iznad 65 godina, šećerna bolest, uznapredovala kronična opstruktivna plućna bolest, nedavna plućna embolija, ciroza jetre, bubrežna insuficijencija s klirensom kreatinina ispod 40 ml/min, asimptomatska stenoza unutarnje karotidne arterije >75% ili simptomatska stenoza, sistemska upalna bolest s rizikom relapsa (21, 22, 23). Kada je u pitanju starost bolesnika, biološka dob i procjena liječnika mnogo su bitnije od same kronološke dobi. Zaključno treba istaknuti kako konačnu odluku o uvrštavanju bolesnika na listu za transplantaciju srca donose stručnjaci u centrima koji se bave transplantacijskom kardiologijom, na temelju rezultata obrade, kliničke procjene i dogovora s mjerodavnim kardijalnim kirurgom (8).

### **4.4. Priprema bolesnika za transplantaciju**

Bolesnik koji se smatra kandidatom za transplantaciju srca prolazi pet faza transplantacije, a to su: procjena stanja i prikupljanje podataka, period čekanja, kirurški zahvat, rana postoperacijska skrb i rehabilitacija (24). Bolesnici se procjenjuju za transplantaciju nakon suradnje i razmjene mišljenja više kardiologa. U tu je svrhu potrebno učiniti laboratorijske i ostale testove koji su prikazani u tablici 2.

Tablica 2. Program pretraga bolesnika u obradi za transplantaciju srca

LABORATORIJSKE PRETRAGE	urea, kreatinin, elektroliti, AST, ALT, GGT, AF, LDH, lipidogram, kalcij, fosfor, ukupni proteini, albumini, urati, kompletna krvna slika, diferencijalna krvna slika, trombociti, hormoni štitnjače, sedimentacija, koagulogram, renin, angiotenzin, krvna grupa, RH faktor, IgG i IgM protutijela na CMV, herpes zoster virus, antigeni na hepatitis B i C, toksoplazmoza, antigen specifičan za prostatu (muškarci > 50 godina), mamografija i Papa test (žene > 40godina), skrining na panel donorskih antitijela, klirens kreatinina iz 24-satnog urina, kompletna panel pretraga urina, urinokultura, hemokultura, brisevi pazuha, prepone, nazofaringsa
PRETRAGE SRCA	12 odvodni EKG, 24-satni holter, ehokardiogram, ispitivanje naprezanja pri vježbanju mjerenjem potrošnje kisika, kateterizacija desnog i lijevog srca, biopsija miokarda u slučajevima u kojima se radi o etiologiji zatajenja srca
PRETRAGE KRVNIH ŽILA	transkranijjski dopler, periferne vaskularne studije, karotidni dopler > 55 godina
PRETRAGE BUBREGA	intravenski pijelogram ako je indiciran
PRETRAGE PLUČA	RTG srca i pluća, testovi plućne funkcije, kompjuterski tomogram prsne šupljine > 65 godina (torakalna aorta)
GASTROINTESTINALNE PRETRAGE	ultrazvuk abdomena > 55 godina, serija pretraga za gornji dio gastrointestinalnog sustava ako je indicirana, biopsija jetre ako je indicirana

Izvor: Deng M C. Cardiac transplantation. Heart. 2002; 87(2): 177-184. Dostupno na:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1767010/pdf/hrt08700177.pdf>

Pristupljeno 15.08.2020.

Nakon prikupljanja podataka i završenih pretraga, uvidom u nalaze, liječnici donose odluku o prijemu ili ne prihvaćanju bolesnika na transplantacijsku listu. Nakon donesene odluke, za prijem bolesnika na transplantacijsku listu, započinje sestrinski dio, koji uključuje psihičku i fizičku pripremu bolesnika i njegove obitelji. Fizička priprema bolesnika za operaciju obuhvaća pretrage, prehranu, poučavanje (vježbe dubokog disanja, vježbe iskašljavanja, ..) i pripremu probavnog trakta i operativnog polja. Priprema operativnog polja u kardiokirurgiji podrazumijeva uklanjanje dlaka s cijelog tijela. Nakon prijema bolesnika na odjel medicinska sestra treba utvrditi bolesnikovo opće stanje i ponašanje, vitalne znakove, težinu, nutritivni

status i balans tekućina u organizmu, postojanje perifernih edema, stanje kardiovaskularne funkcije. Među kardiološkim bolesnicima se često nađu oni koji boluju od drugih kroničnih bolesti kao što su dijabetes, kronična opstruktivna bolest pluća, kronične bubrežne bolesti i bolesti jetre. Bolest se mora pratiti i stabilizirati kako ne bi uzrokovala incident za vrijeme operacije ili potpomogla razvoju postoperacijskih komplikacija (25). Edukacija bolesnika osnovna je mjera u sprječavanju postoperacijskih komplikacija i komplikacija nastalih zbog dugotrajnog ležanja. Svrha edukacije je naučiti bolesnika vježbama dijafragmalnog disanja, iskašljavanja u preoperacijskoj pripremi kako bi ih bolesnik mogao što bolje izvoditi u postoperacijskom tijeku jer bol i strah nakon operacije umanjuju bolesnikovu pažnju i smanjuju sposobnost učenja (26). Za psihičku stabilnost bolesnika važna je suradnja bolesnika, njegove obitelji te cijelog transplantacijskog tima. Razlozi zabrinutosti bolesnika mogu biti: bespomoćnost i izgubljenost, strah od smrti, strah od boli, od operacijskog zahvata i anestezije, strah od postoperacijskih komplikacija i poteškoća te daljnjeg života s novim srcem. Medicinska sestra najviše vremena provodi s bolesnikom i njegovom obitelji te je potrebno da bolesniku i obitelji pruži sve potrebne informacije. Medicinska sestra treba utvrditi razloge zabrinutosti bolesnika, te mu pružiti potrebnu psihološku potporu razgovorom i davanjem odgovora na postavljena pitanja bolesnika i obitelji. Važno je da medicinska sestra zna usmjeriti obitelj i bolesnika drugim zdravstvenim djelatnicima, ukoliko za sve probleme obitelji ona nije kompetentna. Sestrinska zapažanja komplementiraju medicinski zaključak i često daju vrijedne informacije koje mogu biti upotrebljive u planiranju individualne zdravstvene njege nakon transplantacije (25). Bolesnik mora biti upoznat i s preoperacijskim i postoperacijskim rizicima, očekivanom boravku u bolnici nakon transplantacije, novim načinom života nakon transplantacije koji uključuje i uzimanje ranije nepoznatih lijekova, nošenjem maske u prvom posttransplantacijskom razdoblju i općenito s pojačanim rizikom infekcije uz imunosupresijsku terapiju, te s činjenicom da transplantacija ne donosi potpuno ozdravljenje unatoč „novome“ i u pravilu zdravome presađenom srcu (8).

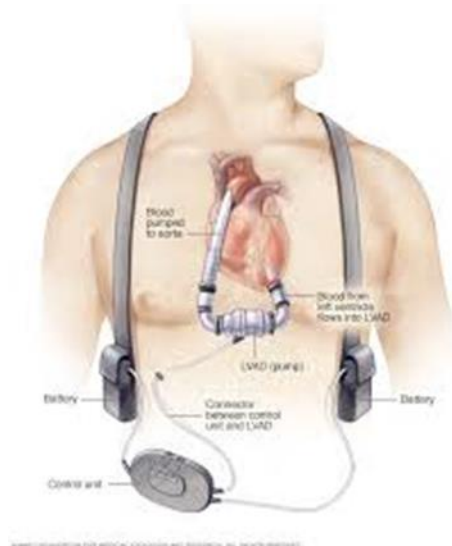
## 5. PROCES TRANSPLANTACIJE SRCA

U trenutku kada se pronade pogodno srce, za primatelja započinje transplantacijski postupak. U kirurškom ali i u organizacijskom smislu sam postupak transplantacije je vrlo složen. Cijeli tim mora usko surađivati kako bi transplantacija uspjela (1). Za uspjeh transplantacije srca od presudne je važnosti dobra prezervacija darivateljevog srca. U vremenu od 4 sata potrebno je srce na siguran način eksplantirati, transportirati do centra u kojem se odvija transplantacija te presaditi u primatelja (2). Eksplantacija srca se najčešće obavlja u sklopu multiorganske eksplantacije te zahtjeva usku koordinaciju s drugim eksplantacijskim timovima (2).

Za što uspješnije izvođenje samog postupka transplantacije, nužna je dobra koordinacija između transplantacijskog i eksplantacijskog tima s ciljem skraćivanja trajanja ishemije. Među čimbenike koje na to utječu spadaju vrijeme potrebno za preparaciju i eksplantaciju drugih organa ako se radi o multiorganskoj eksplantaciji, trajanje transporta organa, mogući problemi s anesteziološkom pripremom primatelja, moguće kirurške teškoće u bolesnika s prethodnim kardiokirurškim operacijama, osobito u bolesnika sa sustavima za mehaničku potporu cirkulaciji (27).

### 5.1. Sustavi za mehaničku potporu cirkulaciji

Bolesnici odabrani za transplantaciju zahtijevaju pomno praćenje, medikamentno liječenje te po potrebi primjenu mehaničke potpore kao premoštenje, tzv. „*bridging*“, do transplantacije. Hemodinamski kriteriji za ugradnju uređaja za mehaničku potporu lijeve ili obje klijetke (engl. *ventricular assist device* -VAD) su kardijalni indeks  $< 2,0$  l/min/m, sistolički tlak  $< 80$  mmHg usprkos potpori inotropima, plućni kapilarni tlak  $> 20$  mmHg uz primjenu adekvatne medikamentne terapije i intraaortne balonske crpke (28). VAD se može koristiti kao „*bridging*“ do transplantacije, do odluke o transplantaciji ili čak kao permanetni oblik liječenja. Za navedene indikacije većini pacijenata se ugrađuje LVAD (engl. *left ventricular assist device*), dok manje od 15% bolesnika primi BiVAD (engl. *biventricular assist device*) ili TAH (engl. *total artificial heart*) (29).



Slika 1. LVAD (*left ventricular assist device*). Preuzeto s: [www.mayoclinic.org](http://www.mayoclinic.org)

## 5.2. Eksplantacija

Za uspjeh transplantacije srca bitna je dobra prezervacija donorskog srca. Ispravnom prezervacijom i skraćivanjem trajanja ishemije smanjuje se rizik poslijeoperacijske disfunkcije miokarda. U vremenu od 4 sata potrebno je srce eksplantirati, transportirati do centra u kojemu se odvija transplantacija te presaditi u primatelja. Za prezervaciju srca tijekom eksplantacije primjenjuje se jedna doza neke od kardioplegijskih otopina (posebna otopina bogata kalijem) te se potom srce pohranjuje na temperaturi između 4 i 10 °C. Niz inovativnih metoda iskušano je kako bi se poboljšala ishemijska tolerancija srca, uključujući korištenje kardioplegijskih otopina s raznim farmakološkim dodacima, (30) kao i eksperimentalna primjena specijaliziranih prijenosnih uređaja za prijevoz kucajućeg srca (31). Eksplantacija donorskog srca najčešće se obavlja u sklopu multiorganske eksplantacije te zahtijeva usku koordinaciju s drugim eksplantacijskim timovima. Nakon sternotomije i perikardiektomije, vizualne i palpatorne eksploracije srca te primjene heparina, postavlja se klema na uzlaznu aortu te se kroz iglu postavljenu u aortu proksimalno od kleme primjenjuje hladna kardioplegijska otopina. Naglo hlađenje srca postiže se dodatnom primjenom hladne fiziološke otopine i leda u perikardijalnoj šupljini. Odterećivanje srca (engl. *venting*) postiže se transekcijom gornje desne plućne vene ili vrška aurikule lijeve pretkljetke te donje šuplje vene. Nakon postizanja srčanog aresta i prestanka davanja kardioplegije, slijedi presijecanje gornje šuplje vene, preostalih plućnih vena, ascendentne aorte i plućne arterije distalno od njezine bifurkacije. Dobra koordinacija između eksplantacijskog i transplantacijskog tima ključna je u skraćanju vremena ishemije (1).

### **5.3. Kirurška tehnika transplantacije**

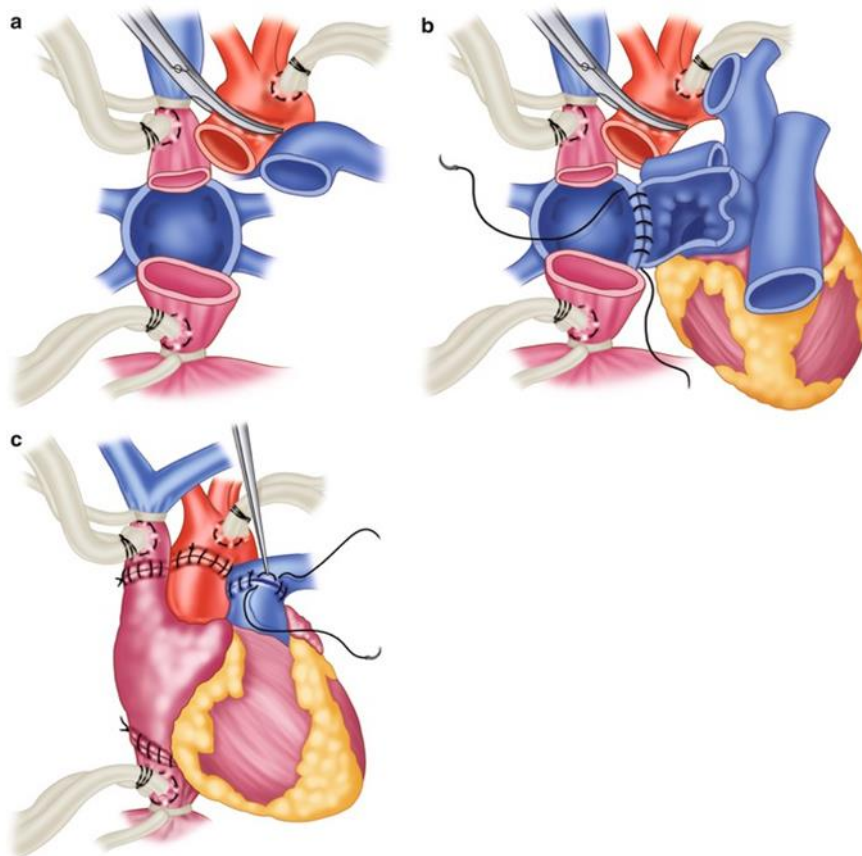
Postoje dvije vrste transplantacije srca, ortotopna i heterotopna. U ortotopnoj transplantaciji implantira se donorsko srce na uobičajeno mjesto unutar osrčja tijela primatelja. Dok se kod heterotopne transplantacije srce implantira izvan uobičajenog mjesta za srce, najčešće u desnom pleuralnom prostoru (32). Ortotopna transplantacija izvodi se u preko 95% slučajeva. Obavlja se kroz medijanu sternotomiju, uz primjenu stroja za izvantjelesni krvotok i sastoji se od kardiektomije bolesnog srca i implantacije donorskog. Najčešće se koristi bikavalna tehnika transplantacije (33) kod koje se desna pretkljetka primatelja uklanja i izvode se anastomoze lijevih pretkljetki, zasebne anastomoze gornje i donje šuplje vene, te anastomoze plućne arterije i aorte. Heterotopna transplantacija se rijetko izvodi, u slučaju kada primatelj ima visoku plućnu vaskularnu rezistenciju ili je tjelesna težina davatelja 30% manja od primateljeve, kada postoji rizik od insuficijencije desne klijetke (28).

#### **5.3.1. Ortotopna tehnika**

Veći dio razdoblja u transplantaciji srca biatrijalna ortotopna transplantacija je bila standardna, ali alternativna bikavalna tehnika postaje sve popularnija te postaje standard. Iako tehnički zahtjevnija, bikavalna tehnika smanjuje rizik ugradnje trajnog elektrostimulatora srca nakon transplantacije, ima statistički značajno manju 30-dnevnu smrtnost i bolje dugogodišnje preživljenje u odnosu na biatrijalnu tehniku (34).

- **Bikavalna anastomoza**

Tehnika po Dreyfussu ili bikavalna tehnika označava spajanje primateljeve i davateljeve gornje i donje šuplje vene, lijeve pretkljetke, aorte i pulmonalne arterije. U ovoj implantacijskoj tehnici prisutna je jedna anastomoza više. U slučaju različitosti u veličini primateljeve i davateljeve gornje šuplje vene, može doći do sindroma gornje šuplje vene (34).



Slika 2. Bikavalna tehnika za ortotopno presađivanje srca (a) Izrezivanje pretkljetki primatelja. (b) Prvi korak u anastomozi rezultirajućih donjih i gornjih šupljih vena. (c) Završena transplantacija.

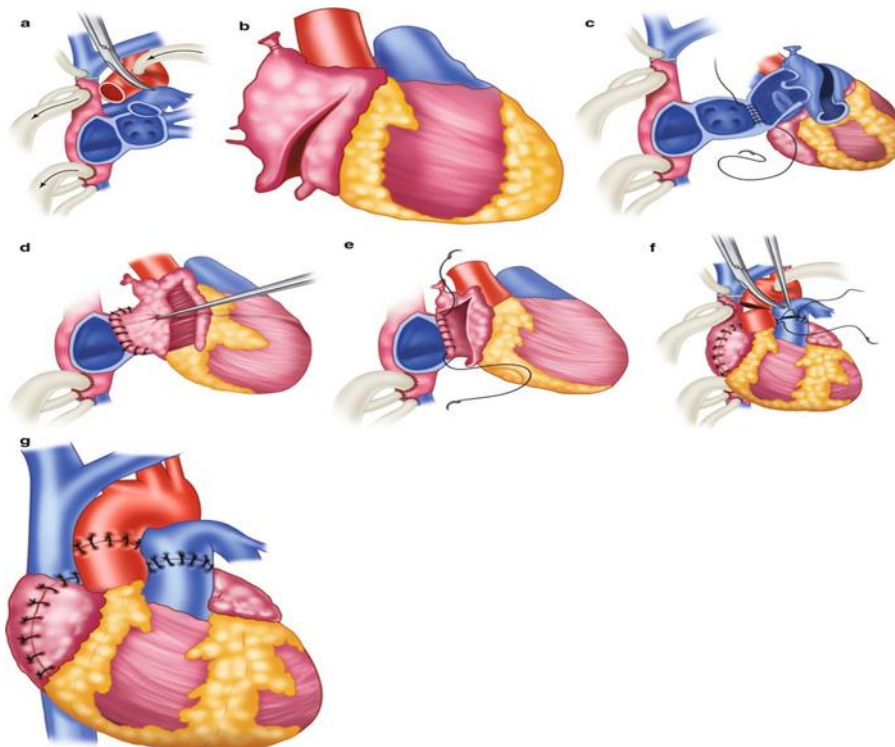
Preuzeto s:

[https://thoracickey.com/wp-content/uploads/2017/04/A301956\\_1\\_En\\_21\\_Fig2\\_HTML.jpg](https://thoracickey.com/wp-content/uploads/2017/04/A301956_1_En_21_Fig2_HTML.jpg)



- **Biatrijalna anastomoza**

Originalnu biatrijalnu tehniku opisali su 1960.godine Shumway i Lower, te se ona danas još zove i tehnika po Shumwayu ili klasična tehnika. U postupku dolazi do spajanja pretkljetki donora i primatelja te pulmonalne arterije. Danas se ova tehnika sve rjeđe primjenjuje (34).



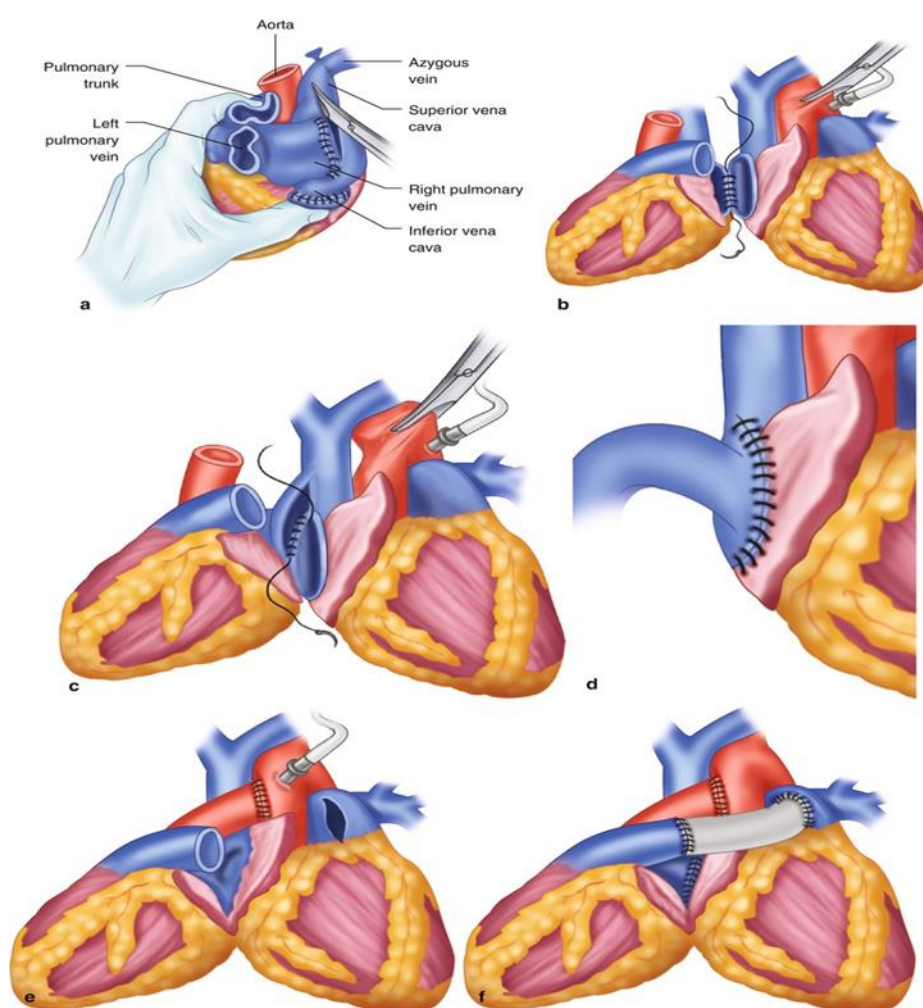
Slika 3. Biatrijalna tehnika za ortotopnu transplantaciju srca. (a) Odstranjivanje izvornog srca. (b) Priprema srca donora. (c) Lijeva atrijska anastomoza počevši od slobodnog zida. (d) Dovišena lijeva anastomoza pretkljetki. (e) Desna anastomoza pretkljetki, počevši od interatrijalnog septuma. (f) Anastomoze plućne arterije i aorte. (g) Završena transplantacija.

Preuzeto s:

[https://thoracickey.com/wp-content/uploads/2017/04/A301956\\_1\\_En\\_21\\_Fig1\\_HTML.jpg](https://thoracickey.com/wp-content/uploads/2017/04/A301956_1_En_21_Fig1_HTML.jpg)

### 5.3.2. Heterotopna tehnika

Heterotopna transplantacija je kirurški zahvat koji omogućuje da se presadak povezuje s izvornim srcem na paralelan način kako bi pružio neku vrstu biološke dvokrilne podrške. Prvi put je izvedena 1974. godine, a bila je korisna tehnika tijekom predciklosporinske ere jer je smanjila smrtnost u ranom stadiju, uzrokovanu visokom stopom propadanja presađak. Međutim, ova tehnika nije toliko zastupljena, a najčešće se koristi u rijetkim i odabranim slučajevima, kod bolesnika s fiksnom plućnom hipertenzijom (kako bi se izbjeglo presađivanje srca i pluća) ili kod pacijenata s velikim neusklađenostima tijela (34).



Slika 4. Tehnika za heterotopnu transplantaciju srca. (a) Priprema srca donora. (b) Lijeve anastomoze pretklijetki. (c) Desne anastomoze pretklijetki. (d) Izvršena desna anastomoza pretklijetki. (e) Anastomoza aorte. (f) Dacron presadak ušiven na plućne arterije donora i primatelja radi dovršetka heterotopne transplantacije srca.

Preuzeto s:

[https://thoracickey.com/wp-content/uploads/2017/04/A301956\\_1\\_En\\_21\\_Fig3\\_HTML.jpg](https://thoracickey.com/wp-content/uploads/2017/04/A301956_1_En_21_Fig3_HTML.jpg)

## **6. JEDINICA INTENZIVNOG LIJEČENJA**

Transplantacijski koordinator javlja u Jedinicu intenzivnog liječenja da se kreće u postupak transplantacije srca. Dok transplantacijski tim odlazi po donorovo srce, u Jedinici intenzivnog liječenja medicinske sestre započinju postupak pripreme obrnute izolacije i pripreme za prijem transplantiranog bolesnika. Prvi postupak koji medicinska sestra radi u pripremi izolacije je mehaničko čišćenje svih površina te nakon toga provodi postupak kemijske dezinfekcije prostora. Nakon što se pripremi bolesnički krevet, priprema se drenažni sustav za spajanje na torakalne drenove, zatim sterilni sustav za praćenje satne diureze, sterilni sustav za aspiraciju, mehaničku ventilaciju, defibrilator s potrebnim lijekovima, imunosupresijska terapija te pribor potreban za njegu i previjanje pacijenta. U pred izolacijskom dijelu obrnute izolacije spremaju se: jednokratni zaštitni ogrtač, jednokratne kape, jednokratne kaljače, rukavice i kirurške maske te popratne transplantacijske i terapijske liste. Međusobnim dogovorom između medicinskih sestara u smjeni utvrđuje se koja će medicinska sestra primiti transplantiranog pacijenta iz operacijske sale i brinuti se o njemu u izolaciji (2). Osnovni cilj svakog liječenja u Jedinici intenzivnog liječenja je osigurati dostatnu oksigenaciju tkiva i organa što postizemo osiguranjem dostatnog minutnog volumena i koncentracije hemoglobina te zasićenjem hemoglobina kisikom (35).

### **6.1. Hemodinamsko praćenje bolesnika**

Cilj hemodinamskog monitoringa je osigurati adekvatnu perfuziju tkiva. Kod kritičnih bolesnika hipoperfuzija dovodi do više organskog zatajenja te smrti (36).

#### **6.1.1. Neinvazivne metode**

- **Elektrokardiografija**

Elektrokardiografija (EKG) je temeljna metoda nadzora bolesnika. Primjenjuje se tijekom intraoperacijskoga nadzora u operacijskoj dvorani te kod svih bolesnika koji su smješteni u Jedinicu intenzivnog liječenja. EKG registrira električne potencijale koji nastaju u stanicama miokarda. Koristi se za registraciju poremećaja ritma, novonastale ishemije, poremećaja provođenja impulsa kroz provodnu muskulaturu, otkrivanje disfunkcije trajnog ili privremenog elektrostimulatora srca te poremećaja elektrolita. Za nadziranje bolesnika uobičajenim monitorima koriste se tri standardna odvoda: I, II i III. Najčešće se koristi II. standardni odvod koji povezivanjem elektroda najvjernije slijedi fiziološku osovinu srca (37).

- **Pulsna oksimetrija**

Pulsna oksimetrija spada u obavezni nadzor bolesnika kako tijekom kirurškoga zahvata, tako i u poslijeoperacijskom nadzoru bolesnika u Jedinicama intenzivnoga liječenja. Ova metoda kombinira metodu oksimetrije i pletizmografije za neinvazivno mjerenje zasićenja arterijske krvi kisikom. Postavljena je na vršak prsta, resicu uške ili bilo koje drugo mjesto kroz koje može proći emitirano svjetlo. Mjerenje oksigenacije ovisi o koncentraciji oksigeniranog te reduciranog hemoglobina u perifernoj krvi te njegovoj sposobnosti apsorpcije crvenog i infracrvenog svjetla. Pulsna oksimetrija omogućuje mjerenje tkivne perfuzije i mjerenja frekvencije pulsa (37).

- **Neinvazivni nadzor krvnoga tlaka**

Ritmičke kontrakcije lijeve klijetke izbacuju krv u krvožilni sustav rezultirajući pulsirajućim arterijskim tlakom. Vrh tlaka nastao tijekom sistoličke kontrakcije klijetke stvara sistolički tlak, dok vrijednost izmjerena tijekom dijastoličke relaksacije klijetke stvara dijastolički tlak. Pulsni tlak je razlika između sistoličkoga i dijastoličkoga tlaka. Prosječna vrijednost arterijskoga tlaka procijenjena tijekom srčanoga ciklusa u jedinici vremena naziva se srednjim arterijskim tlakom (37). Srednji arterijski tlak (engl. *mean arterial pressure* - MAP) najbolja je fiziološka procjena perfuzije gdje nam je cilj postići MAP vrijednosti veće od 70 mmHg (36). Za neinvazivno mjerenje arterijskoga tlaka danas se primjenjuje nekoliko metoda: palpacijska, Doppler mjerenje (koristi piezoelektrični kristal kojim se detektira pokret stijenke arterije tijekom njezina otvaranja i zatvaranja između sistoličkoga i dijastoličkoga tlaka), auskultacijska i oscilometrijska (arterijske pulsacije uzrokuju oscilacije u tlaku manžete) (37).

### **6.1.2. Invazivne metode**

- **Arterijsko mjerenje**

Indikacije za postavljanje arterijskoga katetera su sva stanja u kojima je precizno i kontinuirano mjerenje krvnoga tlaka od osobite važnosti. U takva stanja spadaju hipertenzivne krize, stanja šoka, upotreba inotropnih i vazoaktivnih lijekova, te čestog uzimanja krvi za plinske analize. Najčešća mjesta kanilacije su *a. radialis*, *a. brachialis* i *a. femoralis*, a kanile se postavljaju sukladno svim pravilima asepsa i antiseptice. Intraarterijska kanila nastavlja se konekcijskom cijevi, sustavom za trajno ispiranje te pretvaračem (engl. *transducer*) i monitorom. Važan dio je ispravan položaj pretvarača, odnosno trebao bi biti u

ravnini srednje aksilarne crte u visini četvrtoga međurebrenoga prostora. Ako se iz bilo kojeg razloga položaj pretvarača prema bolesniku mijenja, potrebno ga je nulirati u tom novom položaju. Sustav za propiranje osigurava trajni protok kroz sustav od 1 do 3 ml/h, što sprječava stvaranje tromba unutar arterijske kanile. Kako bi se osigurao trajni protok, tlak u sustavu mora biti viši od arterijskog. Komplikacije ove metode mogu biti krvarenje, oštećenje arterije, tromboza, embolija ili ishemija distalno od kanile (37).

- **Centralni venski tlak**

Centralni venski tlak (CVT) je direktno mjerenje tlaka na spoju šuplje vene i desne pretkljetke koje pokazuje vrijednosti punjenja desne pretkljetke i kljetke. CVT oslikava volumen krvi u venskom sustavu. Također ovim mjerenjem dobivamo informaciju o funkcionalnosti miokarda. Na temelju podataka koje dobijemo mjerenjem donosi se procjena o potrebnoj nadoknadi volumena. Centralni venski kateter se putem venske linije spaja na tlačni pretvarač (engl. *transducer*) za električno mjerenje CVT-a. Normalne vrijednosti CVT-a jesu 8 – 12 mmHg. CVT možemo mjeriti putem skale na vodu, ali vrijednost se tada izražava u cmH<sub>2</sub>O i u pravilu je za 3 veća od vrijednosti u mmHg. Najčešća mjesta postavljanja centralnih venskih katetera su *v. jugularis interna* i *v. subclavia*. Postavljanje katetera se radi sukladno preporukama Povjerenstava za kontrolu bolničkih infekcija i po svim pravilima asepsa i antiseptike. Vrijednosti koje dobijemo mogu oscilirati, naročito kod strojno ventiliranih bolesnika gdje možemo dobiti nešto više vrijednosti od aktualnih (37).

- **Plućni arterijski tlak**

Swan Ganz i suradnici uveli su u kliničku praksu plućni arterijski kateter 1970. godine. Ostao je zlatni standard u procjeni vitalnih znakova kritičnih bolesnika. Plućni arterijski tlak (engl. *pulmonary arterial pressure* - PAP) omogućuje uvid u velik broj hemodinamičkih i respiracijskih parametara. Indiciran je u bolesnika u kojih se očekuje komplicirani tijek bolesti ili u bolesnika koji idu na složene kirurške zahvate, u prvome redu kardijalne i vaskularne (37). Uz pomoć plućnog arterijskog katetera moguće je istodobni nadzor centralno venskog tlaka (CVT), plućnog arterijskog tlaka (PAP), mjerenje okluzijskog tlaka u plućnoj arteriji ili tlaka uklještenja (engl. *wedge*) plućne arterije (engl. *pulmonary arterial wedge pressure* - PAWP), mjerenje minutnog volumena (MV) pomoću metode termodilucije, te udarni volumen (engl. *stroke volume* - SV), zasićenje miješane venske krvi (SvO<sub>2</sub>), sistemski vaskularni otpor (SVR), plućni vaskularni otpor (PVR), te za davanje lijekova i infuzija (37).

Plućni arterijski kateter uvodi se kaniliranjem bilo koje središnje vene, preporučuje se desna unutarnja jugularna vena koja omogućuje najkraći pristup srčanim šupljinama. Indikacije za postavljanje plućnog arterijskog katetera jesu bolesti srca (koronarna bolest srca s disfunkcijom lijeve klijetke, infarkt miokarda, bolest zalistaka, srčana dekompenzacija), bolesti pluća (akutna respiracijski distres sindrom - ARDS), teški oblik kronične opstruktivne plućne bolesti, složeni postupci liječenja volumenom (šok). Važnost je izražena u bolesnika s visokim rizikom razvoja hemodinamske nestabilnosti ili u bolesnika u kojih su kirurški zahvati povezani s visokom incidencijom hemodinamskih komplikacija. Komplikacije plućnog arterijskog katetera jesu komplikacije pri postavljanju (aritmije, zračna embolija), komplikacije za vrijeme dok je kateter u bolesniku (mehanički problemi: zaglavljivanje katetera, pomicanje vrha katetera, poteškoće s uvodnicom, ruptura balona, tromboza plućne arterije, embolija plućne arterije, infarkt pluća, infekcije, endokarditis, strukturalna oštećenja endotela, ozljede trikuspidalnog i pulmonalnog zaliska, ruptura plućne arterije) (37).

## **6.2. Postoperativna skrb za bolesnika u Jedinici intenzivnog liječenja**

Osnovne patofiziološke promjene kardiovaskularnog sustava vezane su uz određena vremenska razdoblja u odnosu na odvajanje od stroja za izvantjelesni krvotok (ITK) (37).

### **Prvih osam sati**

Neposredno nakon odvajanja i početne stabilizacije slijedi razdoblje u kojemu je funkcija srca normalna, a bolesnik je relativno stabilan. To se razdoblje naziva i „zlatnim razdobljem“ i traje oko osam sati. Ovo zlatno razdoblje je osobito važno za optimizaciju srčane funkcije. U razdoblju između 8 i 14 sata po odvajanju od ITK-a, najčešće 12 sati po odvajanju, dolazi do smanjenja srčane funkcije, karakteriziranoga smanjenjem popustljivosti klijetke što rezultira padom minutnog volumena srca bez obzira na tlakove punjenja. To razdoblje traje daljnjih 12 do 24 sata, a oporavak funkcije srca slijedi u idućih 48 sati. Unutar zlatnog razdoblja prijeko je potrebno optimizirati srčanu i plućnu funkciju kako smanjenje srčanog rada ne bi ugrozilo rad ostalih vitalnih organa i organskih sustava (37).

## Sljedećih šesnaest sati

Vrijeme nakon šesnaest sati po odvajanju od ITK-a razdoblje je najvećeg značenja za bolesnika, osobito ako funkcija srca i respiracije nije optimizirana tijekom „zlatnoga razdoblja“. U ovom razdoblju nastupa nagli pad srčane funkcije, srčani mišić postaje „krut“, smanjuje se popustljivost stjenke klijetke, a sve je dodatno udruženo i sa smanjenom popustljivošću plućnoga krvožilja. Posljedice tih promjena očituju se u povišenju vrijednosti plućnoga tlaka i tlaka u lijevoj pretklijetki, padu sustavnoga krvnoga tlaka, padu minutnog volumena i zasićenošću venske krvi kisikom (SvO<sub>2</sub>). U bolesnika koji su optimizirani u „zlatnom razdoblju“, ove promjene prolaze neopaženo i bez posljedica, dok u bolesnika sa sindromom minutnog volumena, promjene popustljivosti stjenke klijetke mogu izazivati znatne probleme. Bolesnici sa sindromom minutnog volumena u kojih se razvijaju ovi poremećaji zahtijevaju oprezno postupanje kako bi se održala minimalna hemodinamska stabilnost koja se bolje podnosi od velikih varijacija u hemodinamici izazvanih terapijskim postupcima. Osobito značenje ima procjena srčanožilnih parametara koji se moraju procjenjivati individualno. Osnovno je normalizirati srčani ritam, predopterećenje, poslijeopterećenje te poboljšati kontraktilnost miokarda. Udarni je volumen relativno fiksna, te stoga promjene u frekvenciji srca održavaju minutni volumen. Smanjena popustljivost srčanoga mišića i spori srčani ritam, unatoč produljenom vremenu punjenja klijetke ne povećavaju istisnu frakciju ni u kojem stupnju i minutni se volumen smanjuje. Frekvencije između 90 i 110 otkucaja u minuti održavaju zadovoljavajući minutni volumen. Povećano predopterećenje volumenom postignuto u „zlatnom razdoblju“, u razdoblju disfunkcije srčanoga mišića može rezultirati znatnim povećanjem tlaka na kraju dijastole lijeve klijetke. Ovo povećanje tlaka na kraju dijastole može dovesti do propuštanja tekućine na razini plućnih kapilara izazivajući intersticijski edem, plućni edem ili oboje. Optimalan tlak na kraju dijastole lijeve klijetke je između 1,3 i 2 kPa (10 i 15mmHg). Nakon postignutih vrijednosti tlaka, pozornost se mora usmjeriti na poboljšanje srčane funkcije. Jedan od puteva poboljšanja srčane funkcije bez povećanja potrebe miokarda za kisikom je sniženje poslijeopterećenja (engl. *afterload*). Međutim, sniženje poslijeopterećenja tijekom tog razdoblja može rezultirati znatnom hipotenzijom. Načelno, srednji arterijski tlak ne bi smio biti niži od 7,3 kPa (55 mmHg). Nadalje, bolesnici koji su prije operacijski imali normalan minutni volumen teško podnose poslije operacijski srčani indeks manji od 2,0 L/min/m<sup>2</sup>, parcijalni tlak kisika venske krvi (PO<sub>2</sub>) manji od 4 kPa (30mmHg) i/ili vensku saturaciju (SvO<sub>2</sub>) nižu od 50 %. U tom razdoblju često je nužno uvođenje inotropnih lijekova kako bi se

oporavila smanjena popustljivost srčanog mišića i popravili tlakovi punjenja. Zbog svih navedenih promjena, ovo je razdoblje karakterizirano i nastankom ishemije srčanoga mišića. Stoga je potrebno trajno nadziranje bolesnika i registracija putem EKG - a bilo kakvih promjena ST - segmenta uočenih na monitoru (37).

### **Druga 24 sata**

Ovo razdoblje oporavka karakterizirano je uspostavljanjem normalne funkcije srca. Očituje se povišenjem vrijednosti SvO<sub>2</sub>, minutnog volumena, manjim potrebama za nadomjescima volumena. Treba razmotriti moguću potrebu za stimuliranjem diureze, ukidanje potpore intropnim lijekovima te zamjenu intravenskih antihipertenzivnih lijekova oralnim pripravcima. Spontana respiracija ili uz minimalnu pomoć stroja, pomaže normalizaciji srčane funkcije (37).

### **Treća 24 sata**

To je razdoblje potpune stabilizacije funkcije srca, pluća te ostalih organskih sustava. Smanjuje se međustanična plućna tekućina, popustljivost srčanoga mišića se vraća u prije operacijske vrijednosti. Antihipertenzivna, diuretska terapija, te moguće potrebni preparati digitalisa u potpunosti se primjenjuju oralnim putem. To je vrijeme kad prestaje potreba za većim dijelom invazivnoga nadziranja - uklanjaju se arterijske kanile, plućni kateter. Načelno, ostavlja se jedino centralni venski kateter (CVK) do posljednjega bolničkog dana za slučaj nastanka kasnijih komplikacija na odjelu te za eventualnu terapiju antibioticima (37).

## **6.3. Skrb medicinske sestre za bolesnika nakon transplantacije srca**

Neposredno prije dolaska bolesnika iz operacijske dvorane medicinska sestra zaprima izvješće od anesteziološkog tehničara o intraoperacijskom tijeku, vrsti i lokaciji intravaskularnih katetera, lokaciji drenova te o mogućim komplikacijama (24). U Jedinici intenzivnog liječenja priprema se postav za prijem, a medicinska sestra koja će zaprimiti i skrbiti za ovakvog bolesnika mora biti dobro educirana. Suradnja između liječnika i medicinske sestre veoma je važna kroz cijeli proces zbrinjavanja takvog bolesnika (24). Glavni cilj sestrinske njege u postoperacijskom razdoblju je specifična njega po prijemu bolesnika, rano prepoznavanje postoperacijskih komplikacija, prepoznavanje i dijagnosticiranje važnih sestrinskih problema te provođenje intervencija usmjerenih ka rješavanju tih problema (2). Prilikom dolaska bolesnika iz operacijske sale u Jedinicu



intenzivnog liječenja bolesnik se smješta u izolaciju te se priključuje na mehaničku ventilaciju i hemodinamski monitoring. Bolesnik je po dolasku iz operacijske sale intubiran, na mehaničkoj ventilaciji, s postavljenom arterijskom kanilom, centralnim venskim kateterom, plućnim arterijskim kateterom, privremenim elektrostimulatorom, perifernim iv. putevima, medijastinalnim i pleuralnim drenom, nazogastričnom sondom i urinarnim kateterom. Važno je kontrolirati operacijsku ranu i prsne drenove te mjeriti količinu dobivenog sadržaja u drenaži (2). Medicinska sestra se mora brinuti o prohodnosti dišnih putova i po potrebi aspirirati endotrahealni tubus. Također se mora promatrati i bilježiti količina i boja urina, boja želučanog sadržaja i opće stanje bolesnika (2). Za kontrolu rada elektrostimulatora zadužena je medicinska sestra. Elektrode za privremenu elektrostimulaciju postavljaju se izravno u miokard tijekom operacije. Elektroda se spoji s vanjskim elektrostimulatorom (*pacemakerom*) na “zahtjev” odgovarajuće snage i frekvencije. Medicinska sestra zadužena je za redovito kontroliranje acidobaznog statusa iz arterijske krvi (2,14). Nakon prijema pacijenta u Jedinicu intenzivnog liječenja medicinska sestra bi trebala pratiti sljedeće parametre: znaci krvarenja, satnu diurezu, hemodinamske parametre uključujući RR, frekvenciju i ritam, CVP, PAP, CO, SVR (38). Bitno je ugrijati pacijenta, jer hipotermija može dovesti do krvarenja, hipotenzije, padanjem CO, acidoze. Stoga je važno zagrijavanje pacijenata po prijemu u JIL (38). Međunarodno društvo za transplantaciju srca i pluća izdalo je upute za postoperacijsko zbrinjavanje pacijenata nakon transplantacije srca što uključuje: 12-kanalni EKG, monitoring CVT-a, intermitentno mjerenje CO, intraoperativni transezofagealni ehokardiogram, invazivni arterijski tlak, monitoring funkcije lijeve pretklijetke ili pulmonalne arterije, arterijska saturacija, satna diureza (39). Prvi postoperacijski dan u Jedinici intenzivnog liječenja provodi se osobna higijena bolesnika. Osobna higijena podrazumijeva kupanje i umivanje u toploj vodi s dodatkom posebne dezinfekcijske otopine prema protokolu Povjerenstva za bolničke infekcije, brijanje, toaletu usne šupljine Heksetidinom, te premazivanje antimikotik gelom, toaletu urinarnog katetera, te masažu kože hidratantnim losionom. Osoblje koje provodi osobnu higijenu mora biti propisno pripremljeno (čista uniforma, kapa, maska i rukavice) (24). Mjere suzbijanja infekcije usmjerene su na obrnutu izolaciju bolesnika, aseptičan pristup radu s takvim bolesnikom i stalnu mikrobiološku kontrolu. Po dolasku iz operacijske dvorane bolesniku se uzima urinokultura, hemokultura i aspirat traheje na mikrobiološku analizu. Brisevi nosa, ždrijela, prepona, pazuha i rektuma uzeti su u prijeoperacijskoj pripremi. Previjanje CVK-a, arterijskih kanila i kirurške rane provodi se po svim naputcima Referentnog centra za bolničke infekcije Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske (24). Svaka

Jedinica intenzivnog liječenja ima središnji dio u kojoj su svi monitori umreženi i spojeni. Svaki poremećaj ili odstupanje, centralni monitor registrira i pohranjuje te je moguće u svakom trenutku izvršiti uvid u arhivu alarma i drugih podataka. U slučaju poremećaja ritma, aresta ili nekog drugog odstupanja od granica zadanih vrijednosti centralni monitor će zvučno i svjetlosno upozoriti tim medicinskih sestara. Medicinska sestra je odgovorna za parametre, granice alarma, te je ujedno njena dužnost da prilikom svakog prijema bolesnika prilagodi granice alarma prema potrebama bolesnika. Tako se na primjer određuju granice kada će monitor alarmirati bradikardiju, tahikardiju, hipotenziju i hipertenziju, pad saturacije kisika u krvi, porast ili pad temperature, hipokapniju ili hiperkapniju i druge parametre koji se prate za pojedinog bolesnika. Svi alarmi monitora moraju biti uključeni za čitavo vrijeme boravka bolesnika u Jedinici intenzivnog liječenja (25). Ukoliko nije došlo do dreniranja na prsne drenove, treći postoperacijski dan vade se prsni drenovi. Bolesnik prema naputku liječnika pije isključivo zatvorenu flaširanu vodu ili negazirane sokove koji ublažavaju neugodan okus imunosupresijske terapije (Ciklosporini) (2). Tijekom boravka u Jedinici intenzivnog liječenja za bolesnika se osim medicinskih sestara i liječnika brine tim fizikalnih terapeuta koji provode vježbe disanja i iskašljavanja te vježbe mobilizacije kako bi bolesnika što prije mobilizirali i osposobili za daljnji nastavak liječenja izvan Jedinice intenzivnog liječenja. Ukoliko je sve u redu bolesnik ostaje u Jedinici intenzivnog liječenja do 7 dana tijekom kojega se prate sve vitalne funkcije i opće stanje bolesnika a nakon toga odlazi u koronarnu jedinicu ili na odjel kardijalne kirurgije (2).

#### **6.4. Najčešće sestrinske dijagnoze kod pacijenta sa transplantiranim srcem**

Visok rizik za infekciju, visok rizik za dekubitus, hipotermija, bol, anksioznost, smanjena mogućnost brige o sebi – osobna higijena, smanjena mogućnost brige o sebi – hranjenje (2).

**Visok rizik za infekciju;** Cilj: Tijekom hospitalizacije neće biti simptoma niti znakova infekcije. Intervencije medicinske sestre su: održavanje higijene ruku (5 trenutaka za higijenu ruku), korištenje rukavica, praćenje i održavanje ubodnih mjesta, praćenje i održavanje rane i mjesta incizije, praćenje izgleda i svojstva izlučevina (bronhalni sekret, drenažni sekret, urin, stolica), održavanje drenažnih katetera, edukacija posjetitelja, pranje ruku i korištenje zaštitne odjeće.

**Visok rizik za dekubitus;** Cilj: Kod bolesnika koža će ostati intaktna; integritet kože će biti očuvan. Intervencije su sljedeće: dokumentacija trenutnog stanja kože, održavanje higijene

kože, korištenje antidekubitalnih madraca, mijenjanje položaja pacijenta svaka 2 – 4 sata, podlaganje jastuka.

**Hipotermija;** Cilj: Tjelesna temperatura će biti iznad 35°C. Intervencije: mjerenje tjelesne temperature svakih sat vremena, koristiti uvijek istu metodu mjerenja tjelesne temperature, zagrijavanje prostorije, unos toplih tekućina (čaj), primjenjivati tehnike zagrijavanja (zagrijana infuzija, pokrivač, zagrijani kisik).

**Bol;** Cilj: Otkloniti bol ili smanjiti njezin intenzitet. Intervencije: praćenje vitalnih znakova, primjena analgetika, promatranje pacijenta i primjećivanje vanjskih pokazatelja koji upućuju na bol, procjena jačine boli na skali od 1 do 10, pomoći pacijentu da pronađe odgovarajući položaj tijela kod kojeg se bol smanjuje.

**Anksioznost;** Cilj: Bolesnik će se pozitivno suočiti s anksioznošću. Intervencije: stvaranje empatijskog odnosa između medicinske sestre i pacijenta, stvaranje osjećaja sigurnosti i povjerenja, osiguravanje mirne okoline, informiranje pacijenta o planiranim postupcima.

**SMBS – osobna higijena;** Cilj: Bolesnik mora biti čist, bez neugodnih mirisa, očuvanog integriteta kože kako bi se osjećao ugodno. Intervencije: pomoć pri kupanju/tuširanju, kupanje u krevetu, osiguravanje privatnosti, osiguravanje potrebnih pomagala, pomoć pri pranju zubi, pranje kose, presvlačenje pacijenta.

**SMBS – hranjenje,** Cilj: Zadovoljiti bolesnikovu potrebu za jelom, te da unatoč ograničenjima bude sit. Intervencije su: smjestiti pacijenta u odgovarajući položaj, pripremiti hranu i pribor na dohvata ruke, narezati hranu, hraniti pacijenta, dati mu čaj/vodu, osigurati da hrana nije niti prevruća niti prehladna, imati strpljenja i vremena za hranjenje, osigurati da je pacijent uredan nakon hranjenja (2, 40).

## 7. POSTOPERACIJSKO LIJEČENJE

Završetkom kirurškog liječenja bolesnik se vraća pod nadzor kardiologa. Kardiolog je dužan provesti terapiju imunosupresivima, te prevenirati i liječiti infekcije (27).

### 7.1. Imunosupresivna terapija

Imunosupresivi su lijekovi koji sprječavaju odbacivanje transplantata i njihova upotreba primarno utječe na uspjeh transplantacije. Oni djeluju na imunološki sustav u cjelini što dovodi i do raznih posttransplantacijskih komplikacija. Cilj imunosupresivne terapije u bolesnika kod kojih je obavljena transplantacija srca je modulacija imunosnog odgovora primatelja kako bi se spriječilo odbacivanje organa, uz očuvanje imunosne obrane od infekcija i zloćudnih bolesti i smanjenja toksičnosti imunosupresivnih lijekova. Brzi napredak i uspjeh u liječenju razvio se pojavom imunosupresivnih lijekova, a posebice ciklosporina koji se koristi od 80-ih godina dvadesetog stoljeća (6). Promjene na polju imunosupresivne terapije omogućile su bolje ishode transplantacija i produljeno dugoročno preživljenje nakon transplantacije (41). Protokoli primjene lijekova ovise o centru u kojem je obavljena transplantacija i o njihovim smjernicama, ali svi slijede opće prihvaćenu strategiju trojne terapije. Standardni protokol uključuje 3 vrste terapije: kalcineurinski inhibitori (ciklosporin ili tacrolimus), antimetaboliti (mikofenolat mofetil ili azatuiopirin) te glukokortikoidi (pronison ili prednizolon) (42). U ranom postoperacijskom razdoblju većina centara kratkotrajno primjenjuje i indukcijsku citolitičku terapiju: antitimocitni (ATG) ili antilimfocitni (ATL) globulin rijeđe monoklonska OKT3 antitijela, a u novije je vrijeme sve se više primjenjuju antagonisti receptora IL-2 (11). Za primatelje s transplantiranim srcem optimalna imunosupresivna terapija u prvoj godini nakon transplantacije je primjena inhibitora kalcineurina (ciklosporin), kortikosteroida i antiproliferativnog lijeka. U idealnoj situaciji terapija kortikosteroidima se smanjuje i ukida 1-2 godine nakon transplantacije, bolesnik ostaje trajno zbrinut s dva imunosupresivna lijeka (43).

**Inhibitori kalcineurina** su ciklosporin i takrolimus. Oni se vežu za receptore u citoplazmi i zatim se taj kompleks veže na kalcineurin što ima za posljedicu izostanak djelovanja kalcineurina (37).

**Ciklosporin** se najčešće koristi kod transplantacije srca i koristi se u kombinaciji s ostalim vrstama imunosupresiva. Ti se lijekovi koriste za smanjivanje imunološke reakcije tijela. (44). Ovi lijekovi blokiraju transkripcijske procese potrebne za produkciju citokina, odnosno

aktivaciju i proliferaciju citotoksičnih T stanica odgovornih za staničnu reakciju. Ciklosporin se u obliku uljne otopine (Sandimmune) ili mikroemulzije (Neoral) uzima na usta u obliku otopine (100 mg/ml) ili kapsula (25 ili 100 mg) dva puta na dan u dozi od oko 3-5 mg/kg (37).

**Takrolimus** (Prograf) se daje iv. (ampule od 1 i 5 mg) ili na usta (kapsula od 0,5mg) u dozi od oko 0,15-0,3 mg/kg (ciljna razina u krvi od 10-14 ng/ml) (37).

Nuspojave inhibitora kalcineurina su: nefrotoksičnost (smanjenje bubrežnog protoka i glomerularne filtracije), gastrointestinalne bolesti (oštećenje jetre, proljevi, mučnina, povraćanje), kozmetički učinci (pojačana dlakavost, gubljenje crte lica, hiperplazija zubnoga mesa) (37).

**Antimetaboliti** su mikofenolat-mofetil i azatioprin. U mikofenolat-mofetilu (MMF, Cellcept) je djelatna tvar mikofenolična kiselina, a mofetil je dodan radi lakše resorpcije. Dnevna doza, kad se daje s ciklosporinom, je 2x1 g na dan. Daje se u kapsulama od 250 i 500 mg, odnosno 180 i 360 mg, a ako se radi o acidorezistentnim kapsulama koje se rastapaju tek u crijevu – tada je dnevna doza 720mg. Postoje i iv. pripravci koji se razrjeđuju u 5% glukozi. Antimetaboliti svojom kemijskom strukturom nalikuju na osnovne građevne elemente DNK, stanične metabolite (purinske i pirimidinske baze, folnu kiselinu). Na taj način interferiraju sa sintezom istih i sprečavaju proliferaciju (razvoj) B i T stanica. Od ozbiljnih nuspojava najučestalije su supresija koštane srži, mučnina, povraćanje, a rijetko hepatitis (37).

**Kortikosteroidi** (Solu Medrol, Prednizol, Decortin) zauzimaju središnje mjesto u kliničkoj transplantaciji. Mehanizam djelovanja kortikosteroida je složen. Većina tkiva u sisavaca ima citoplazmatske glukokortikoidne (GK) receptore. Vezanjem na receptore GK utječu na sintezu DNK i RNK, inhibiraju sekreciju interleukina-1 iz makrofaga i interleukina-2 iz T-stanica sprječavajući na taj način stanični odgovor. Uobičajeno se daju visoke doze kortikosteroida tijekom transplantacijskog postupka, te se postupno snižavaju do doze održavanja odnosno prekida. Nuspojave su brojne i zahvaćaju cijelo tijelo što je jasno ako znamo da se glukokortikoidni receptori nalaze u gotovo svim tkivima. Najvažnije su kozmetičke promjene (debljine, akne, dlakavost), hiperglikemija, psihičke promjene (37). Od kortikosteroida primjenjuje se Solu Medrol od 1.5 mg/kg četiri puta na dan, a sedmi postoperativni dan se zamjenjuje s Prednizonom, startnom dozom od 50 mg dva puta na dan (9).

**Monoklonalna i poliklonalna protutijela** (Thymoglobulin) pripada skupini imunosupresivnih lijekova te također djeluje na sprečavanje odbacivanja transplantiranog organa. Spada u skupinu imunoglobulina dobivenih od kunića, a daje se da suprimira funkciju ljudskih limfocita. Dobiva se ubrizgavanjem stanica ljudskog timusa u kuniće. Sadrži imunoglobuline ( antitijela ) koji se vežu na neke stanice imunološkog sustava u pacijentovu organizmu i uništavaju ih. Thymoglobulin se daje izravno u krvotok tijekom najmanje 4 sata. Doza nulti dan ide 2mg/kg, a ostala četiri dana 1,5mg/kg. Pola sata prije primjene daje se Synopen ampula radi sprječavanja alergijskih reakcija na kuničji imunoglobulin. Dozu određuje anesteziolog na temelju tjelesne težine, te nalaza omjera CD4/CD8 stanica koje se svakodnevno kontroliraju (45). Poliklonalna antitijela su ustvari imunoglobulini (Ig) proizvedeni iz krvi imuniziranih životinja (najčešće konj ili zec). Koriste se visoko pročišćene serumske frakcije kako bi se smanjila učestalost neželjenih pojava (prije svega anafilaksije, serumske slabosti i glomerulonefritisa). Ta antitijela su usmjerena protiv staničnog imuniteta čovjeka odnosno humanih limfocita ili stanica timusa (T-stanice, B-stanice i plazma stanice). Upotreba anti-limfocitnih globulina (ALG) ili anti-timocitnih globulina (ATG) smanjuje mogućnost pojave akutnog odbacivanja presadka i produljuje njegovo preživljenje. Njihova upotreba također omogućuje kasnije uvođenje ciklosporina što smanjuje njegovu nefrotoksičnost (37). Obzirom na mehanizam djelovanja postoje dvije osnovne skupine monoklonskih antitijela (mAB). Prva skupina su deplecijska mAB koja dovode do destrukcije limfocita (muromonab-CD3, alemtuzumab), dok je druga skupina usmjerena na blokadu specifičnih mehanizama imunološkog odgovora ali ne uzrokuje destrukciju limfocita; nedeplecijska mAB (daclizumab, basiliximab) (37).

U Jedinici intenzivnog liječenja medicinska sestra je zadužena za primjenu propisane terapije, pa i za primjenu imunosupresivne terapije koje mora pratiti i bilježiti svaku eventualnu promjenu tijekom i 2 sata nakon primjene terapije, promatrati vanjski izgled bolesnika, mjeriti vitalne znakove, pružiti stručnu pomoć kod pojave reakcija te terapiju primjenjivati po pravilima asepsa i time smanjiti rizik od nastanka infekcija (25).

## **8. POSTOPERACIJSKE KOMPLIKACIJE**

### **Krvarenje**

Nakon transplantacije srca krvarenje može biti uzrokovano korištenjem heparina tijekom operativnog zahvata, hipotermijom, preoperativnom disfunkcijom jetre (38) i destrukcijom ili oštećenjem trombocita i ostalih faktora koagulacije (42). Znaci i simptomi postoperativnog krvarenja: dreniranje više od 100 ml/h, tahikardija, hipotenzija, pad vrijednosti hemoglobina i hematokrita, nizak CI ( $<3,0$  l/min/m<sup>2</sup>), SvO<sub>2</sub> manja od 65%, pad vrijednosti PAP-a i CVT-a (42). U slučaju krvarenja više od 400 ml u prvih sat vremena ili više od 200 ml/h prva 4h, retoracotomia će biti neophodna (46). Ukoliko pacijent jače krvari preporučuje se nježno „povlačenje“ drenova kako bi uklonili postojeće ugruške i prevenirali tamponadu perikarda. Zapisivanje količine dreniranja po satima, te kontrola laboratorijskih vrijednosti koagulacije i pravovremeno obavještanje dežurnog liječnika dužnosti su medicinske sestre (42).

### **Tamponada**

Pri jakom krvarenju stvara se ugrušak koji dovodi do tamponade perikarda stvarajući kompresiju na samo srce. Medicinska sestra trebala bi obratiti pozornost na sljedeće znakove i simptome tamponade, te pravovremeno obavijestiti dežurnog liječnika: povećanje i/ili izjednačavanje vrijednosti PAP/CVT, smanjenje satne diureze, tahikardija, hipotenzija, pad CI, smanjenje dreniranja, pad venske saturacije miješane krvi (42).

### **Hipovolemija**

Hipotenzija i niski CI su znaci hipovolemije. Medicinska sestra može primijetiti i sljedeće simptome: pad vrijednosti PAP-a/CVT-a, smanjenje satne diureze, hipotenzija, porast vrijednosti hematokrita (42). Količina satne diureze bi trebala biti veća od 0,5 ml/kg/h (46). Pri nadoknadi volumena potrebno je pažljivo bilježenje iv. otopina, što kristaloida poput 0,9% NaCl ili koloida poput albumina i Haes-a, te Plasma-Lyte (42).

### **Aritmije**

Srce donora je denervirano tj. prekinute su mu niti simpatičkog i parasimpatičkog živčanog sustava. Posljedično denervaciji, frekvencija transplantiranog srca kreće se između 90-110 otkucaja u minuti, te može ići prema bradikardiji, a srce nema sposobnost povećanja iste. Za terapiju kod bradikardija koristi se Isoproterenol ili dvokomorni pacemaker (PM). Poželjni

modovi na PM su AAI te DDD frekvencije 100-120 otkucaja u minuti prvih 48 sati. Ukoliko 25% CO dolazi iz pretklijetki preporučuje se dvokomorni mod, a ukoliko pacijent sam ima frekvenciju srca oko 90/min preporučuje se VVI mod. Gubitak parasimpatičnih niti rezultira gubitkom kronotropnog efekta digoksina i atropina. Također štetno djelovanje po denervirano srce mogu imati i lijekovi poput beta blokatora, blokatora Ca-kanala te Amiodarone (38). Pacijenti s transplantiranim srcem također ne osjete bol poput angine (42). Fibrilacija i undulacija atrijske jedne su od često viđenih aritmija nakon kardijalnih operacija (38). Kardijalni pacijenti izrazito su osjetljivi na elektrolitski disbalans, posljedično tome u svrhu prevencije srčanih aritmija medicinska sestra bi trebala redovito kontrolirati vrijednosti magnezija, kalija i kalcija u krvi. Kalij i magnezij odgovorni su za prijevremene kontrakcije klijetki i pretklijetki, dok je kalcij odgovoran za srčani akcijski potencijal te kontrolu frekvencije (42). Medicinske sestre trebale bi raspolagati znanjem o posljedici denervacije donorskog srca te lijekovima koji nemaju efekta na takvo srce, sukladno tome PM bi trebao stajati pored pacijenta u pripremi ukoliko se isti već ne koristi (38, 42).

### **Renalna funkcija**

U prvoj godini nakon transplantacije srca 23% pacijenata razvije renalnu disfunkciju, a sljedećih 5 godina 49% njih. Postoperativno akutno oštećenje bubrega može uzrokovati hipotenzija, hipoperfuzija, sepsa, agresivna diureza, disfunkcija klijetki, nizak CO (38). Zbog nefrotoksičnosti Vankomicin, Cyclosporin i Tacrolimus treba dozirati s posebnom pažnjom. Satna diureza te dnevna vrijednost kreatinina olakšavaju određivanje točne doze imunosupresivne terapije (42).

### **Infekcije**

Infekcije su često uzrokovane oportunističkim uzročnicima i posljedica su supresije staničnog i humoralnog imuniteta. Oko 46% infekcija uzrokovano je bakterijama, 40% virusima, oko 7% gljivama, te oko 5% protozoima. U prvoj godini nakon transplantacije najčešće su infekcije pluća, krvi, mokraćnih puteva, gastrointestinalnog sustava te postoperacijske rane. Za svaku infekciju potrebno je utvrditi uzročnika i njegovu osjetljivost na antibiotike, te ju potom agresivno liječiti (28). Najopasnija je infekcija *Cytomegalovirusom* (CMV) (47). Ona može biti posljedica prijenosa od donora, reaktivacija latentne infekcije primatelja ili reinfekcija CMV-om seropozitivnog primatelja drugim sojem virusa. CMV infekcija može dovesti do i do akutne reakcije odbacivanja, ubrzanja razvoja vaskulopatije srčanog presatka,



te do razvoja leukopenije s posljedičnom superinfekcijom drugim uzročnicima. U profilaksi primjenjuju se aciklovir, ganciklovir ili valganciklovir, a u terapiji simptomatske CMV infekcije ganciklovir ili valganciklovir intravenskom aplikacijom lijeka. *Escherichia coli* i *Pseudomonas aeruginosa* spadaju u najčešće bakterijske uzročnike, s tim da *E.coli* uzrokuje infekcije mokraćnog sustava, a *P.aeruginosa* pneumonije (48). Od gljivičnih infekcija najčešće su infekcije *Candidom albicans* i *Aspergillusom*. Za mukokutanu kandidijazu lijek izbora je nistatin ili klotrimazol. *Aspergillus* je puno opasniji, jer može izazvati tešku pneumoniju u 5-10% bolesnika tijekom prva tri mjeseca nakon transplantacije, s visokom smrtnošću (49). Liječi se amfotericinom B i itraconazolom. Zbog imunosupresije, bolesnici su podložnim raznim infekcijama, stoga tijekom prve godine moraju primati višestruku profilaktičku antimikrobnu terapiju (50).

### **8.1. Reakcije odbacivanja presađenog srca**

Odbacivanje transplantata može biti posredovan stanicama ili humoralno, što je puno rjeđe, ali i fatalnije. Stanični tip odbacivanja karakteriziran je perivaskularnim infiltratima limfocita te nekrozom i lizom miocita. U liječenju se upotrebljavaju povećane doze kortikosteroida, prema tzv. pulsnoj shemi, te se daju i ATG/ATL ili OKT3 antitijela. Ako ne dođe do poboljšanja, odnosno do povlačenja reakcije odbacivanja, uz tešku disfunkciju klijetki, ponovna transplantacija postaje jedina mogućnost. Jednogodišnje preživljavanje u tom slučaju je svega 33% (28). Drugi tip reakcije odbacivanja je hiperakutno odbacivanje uzrokovano specifičnim antitijelima protiv klase I ili II HLA antigena davatelja smještenih na vaskularnom endotelu ili protiv sustava ABO krvnih grupa. Rizikni čimbenici za takav tip reakcije su prethodne transfuzije krvi, više trudnoća ili prethodni kardiokirurški zahvati. Reakcija se očituje globalnim srčanim popuštanjem unutar nekoliko minuta do sati nakon transplantacije, a obilježena je jakim edemom miokarda zbog intersticijskog difuznog krvarenja uz stvaranje intravaskularnih fibrinskih tromba. Terapija izbora je hitna retransplantacija (28). Budući da su klinički znakovi odbacivanja transplantata nejasni ili ih nema dok reakcija odbacivanja ne uznapreduje, izvode se redovne biopsije miokarda. U prvom postransplantacijskom mjesecu, biopsije se izvode jednom tjedno, potom jednom svaka dva tjedna do 10. posttransplantacijskog tjedna, te do kraja šestog mjeseca se izvode jednom u 30 dana. Ako su patohistološki nalazi uredni, program biopsija je nakon 6. mjeseca (8).

Najčešće komplikacije nakon transplantacije srca su postoperacijsko krvarenje te rani oblik odbacivanja transplantiranog srca koji ima 3 stupnja:

0. stupanj - nema reakcije odbacivanja,
1. stupanj- blagi oblik, 1 fokus oštećenja miocita,
2. stupanj- umjereni oblik, 2 ili više fokusa oštećenih miocita,
3. stupanj- teški oblik, multifokalno oštećenje miocita (51).

Nakon godinu i više glavni čimbenik koji ograničava preživljavanje je koronarna bolest transplantata tzv. proliferacijska vaskulopatija. Kumulativna prevalencija malignoma u preživjelih bolesnika tijekom prve godine nakon transplantacije jest oko 3% (većinom se javljaju karcinomi kože i limfoproliferativne bolesti), a do osme godine oko 15% (najčešće karcinomi kože, neoplazme drugih organa te limfoproliferativne bolesti). Unutar 8 godina ostale komplikacije jesu: arterijska hipertenzija (97%), bubrežna insuficijencija (35%), hiperlipoproteinemia (90%) te šećerna bolest (37%) (28).

## **8.2. Čimbenici rizika povezani sa smrtnošću u postoperacijskom razdoblju**

Nakon prve godine glavni uzroci smrtnosti u bolesnika koji su bili podvrgnuti transplantaciji srca jesu tzv. kasno srčano popuštanje zbog vaskulopatije (30%), malignomi – najčešće limfoproliferativne bolesti (22%) i infekcije (10%) (52, 53). Vaskulopatija transplantata razvija se zbog difuzne miointimalne hiperplazije malih i srednje velikih žila. Može se javiti nakon trećeg mjeseca, ali i nakon nekoliko godina. Mehanizam nastanka je vjerojatno potaknut utjecajem cirkulirajućih limfocita na povećanu proizvodnju faktora rasta u presadku. Zbog činjenice da je donorovo srce u tijelu primatelja denervirano te bolesnik ne može osjećati simptome koronarne bolesti svake godine se obavlja rutinska koronarografija kako bi se isključila mogućnost koronaropatije transplantata. Metoda liječenja takvog oblika koronarne bolesti može nekada biti perkutana koronarna intervencija (54, 55), vrlo rijetko i aortokoronarna premosnica na donorskome srcu, a u teškim oblicima jedino retransplantacija. U budućnosti će se vjerojatno razviti novi imunosupresijski lijekovi s inhibicijom proliferacije miocita (56). Čimbenici rizika koji su povezani s većom smrtnošću u ranom posttransplantacijskom razdoblju jesu: dob i tjelesna masa primatelja, prijašnja trudnoća primateljice, prijašnja sternotomija, implantirana mehanička crpka prije transplantacije – VAD (engl. *ventricular assist device*), povećan dijastolički tlak u plućnoj arteriji, povećana plućna vaskularna rezistencija, povećani bilirubin i kreatinin te suboptimalni presadak, tj.

hipertrofija lijeve klijetke donorovog srca (52, 57). Kasni mortalitet je povezan s retransplantacijom, šećernom bolesti, patohistološki verificiranim visokim stupnjem odbacivanja prije prvog otpuštanja iz bolnice, liječenom infekcijom prije prvog otpusta nakon transplantacije, odbacivanjem u prvoj godini nakon transplantacije, preoperativnom koronarnom bolesti primatelja, dobi donora i primatelja, ranim postoperativnim bubrežnim zatajenjem, te tjelesnom masom primatelja (52, 58). Prema istraživanjima provedenim u transplantiranih bolesnika u KBC-u Zagreb vrijednosti biomarkera NTproBNP i hsCRP u ranom i kasnom posttransplantacijskom periodu pokazale su se dobrim pokazateljima ukupne smrtnosti nakon transplantacije srca (59). Zbog imunosupresije, bolesnici su podložni obolijevanju od različitih tipova infekcija – od nozokomijalnih bakterija i virusa pa do oportunističkih infekcija specifičnih za osobe sa suprimiranim imunološkim sustavom (gljive, *Pneumocystis carini*, CMV itd.), stoga tijekom prve godine moraju imati višestruku profilaktičku antimikrobnu terapiju (50). Nakon transplantacije povećana je incidencija arterijske hipertenzije, hiperlipidemije, šećerne bolesti i renalne insuficijencije. Unatoč svemu, prema podacima iz registra ISHLT-a 90% bolesnika nakon transplantacije srca nema ograničenja u aktivnosti od prve do pete godine od transplantacije (52).

## 9. ŽIVOT NAKON TRANSPLANTACIJE

Prije otpusta transplantiranog bolesnika iz bolnice medicinska sestra educira bolesnika o načinu života nakon transplantacije srca, prepoznavanju znakova i simptoma infekcije i odbacivanja srca, terapiji koju moraju provoditi i kako se nositi s novim osobitostima koje donosi transplantacija srca. Bolesnika treba uputiti u održavanje optimalne tjelesne mase, provođenje svakodnevne fizičke aktivnosti, održavanje osobne higijene, praćenje vitalnih funkcija, izbjegavanje izloženosti različitim kemijskim supstancama nošenjem maske te izbjegavanje mjesta gdje se nalazi mnoštvo ljudi. Bolesnik treba izbjegavati konzumiranje napitaka koje sadrže kofein, izbjegavanje alkohola i duhanskih proizvoda. Također je bitno voditi brigu o redovitim liječničkim kontrolama, posjetama zubaru te redovitim pretragama krvi. Poželjno je da se bolesnik vrati svakodnevnim aktivnostima sukladno svojim mogućnostima (2). Edukacija bolesnika najvažnija je uloga medicinske sestre u postoperacijskoj skrbi za bolesnika i svaka edukacija je individualizirana za svakog bolesnika te je ključ dobrog i adekvatnog života izvan bolnice (60). Bitna je i podrška obitelji, okoline (radne, prijateljske), a ukoliko je potrebno može se uključiti i u rad Udruge transplantiranih bolesnika Hrvatske utemeljene 2005.godine (2).

### 9.1. Rehabilitacija

Kardiološka rehabilitacija indicirana je za bolesnike sa izraženim smanjenjem funkcionalnog kapaciteta s preboljelim srčanim infarktom, onima podvrgnutim intervencijskom zahvatu na koronarnoj/im arteriji/ama (PCI – engl. *percutaneous coronary intervention*), kirurškoj revaskularizaciji miokarda (CABG – engl. *coronary artery bypass grafting*), operaciji srčanih zalistaka, zatim bolesnicima kod kojih je učinjena transplantacija srca te bolesnicima s kroničnom srčanom insuficijencijom, stabilnom anginom pektoris itd. Kontraindikacije su stanja s akutnim tijekom, hemodinamskom nestabilnošću, niskim minutnim volumenom, nemogućnošću prognoze razvoja ili poremećajem općeg stanja bolesnika. Klasična podjela kardiološke rehabilitacije sadrži 4 faze. Prva je akutna faza rane mobilizacije koja obuhvaća prvih 5 do 7 dana iza kardijalnog incidenta ili zahvata te završava otpustom iz bolnice. Slijedi rekonvalescentna faza: od drugog do četvrtog tjedna. Iduća, treća faza, predstavlja rehabilitacijsku fazu u užem smislu i traje 3 tjedna. Po izlasku iz treće faze, bolesnici ulaze u četvrtu, fazu trajne sekundarne prevencije. U našoj zemlji, treća faza se u pravilu provodi stacionarno (61).

## 10. ZAKLJUČAK

Transplantacija srca danas je složen postupak te općeprihvaćena metoda i zlatni standard u liječenju bolesnika s terminalnom fazom srčanog zatajenja. Transplantacija srca daje odlične rezultate koji su plod više čimbenika kao što su dugogodišnji razvoj kirurške tehnike, imunosupresivne terapije i algoritama odabira bolesnika i donora te vrhunske organizacije transplantacije i dobre suradnje svih medicinskih struka uključenih u program transplantacije srca.

Uloga medicinske sestre je iznimno velika u procesu transplantacije organa, od samog prijema bolesnika i psihičke potpore prije operacije do smještanja bolesnika u izolacijsku sobu u Jedinici intenzivnog liječenja te pružanja postoperacijske njege i edukacije te potpore nakon izlaska iz bolnice. Zdravstvena skrb je usmjerena na zbrinjavanje bolesnikovih osnovnih potreba, adekvatnu primjenu terapije, sprječavanje nastanka postoperativnih komplikacija i sprječavanje infekcije. Medicinska sestra mora dobro poznavati kardiokirurško liječenje, hemodinamski monitoring te simptome i znakove postoperacijskih komplikacija kako bi ih na vrijeme mogla prepoznati. Od medicinske sestre se očekuje stručnost, velika količina znanja i vještina, ali na kraju jednako tako ljudskost i empatija kako bi bila što bolja podrška. Stalnom edukacijom i usavršavanjem, te davanjem sebe u cijeli ovaj proces, medicinske sestre su doprinijele porastu kvalitete transplantacije srca. Sestrinska skrb treba biti pružena na način da se što prije postigne bolesnikova samostalnost. Nakon uspješno provedene transplantacije srca i stalnom edukacijom bolesnik bi trebao biti upoznat s novim načinom života koji uključuje i uzimanje ranije nepoznatih lijekova, nošenjem maske u prvom posttransplantacijskom razdoblju, te s činjenicom da transplantacija ne donosi potpuno ozdravljenje unatoč „novome“ i u pravilu zdravome presađenom srcu.

## **11. ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentoru prof. dr. sc. Bojanu Biočini na pomoći i vremenu uloženom za izradu ovoga diplomskoga rada. Zahvaljujem se svojim kolegicama i kolegama, te prijateljima na pomoći oko završetka studija i pisanja ovoga diplomskoga rada. Posebno hvala mojoj obitelji, roditeljima, bratu i sestrama, na neizmjernoj podršci i strpljenju tijekom pohađanja studija i izrade ovoga rada.

Hvala Vam!

## 12. LITERATURA

1. Barić D. Kirurški aspekti transplantacije srca. Medix [Internet]. 2011 [pristupljeno 15.08.2020.];17(92/93):167-170. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/85853>
2. Šabić D, Šimunaci S, Vuković Lj. Specifičnosti zdravstvene njege bolesnika nakon transplantacije srca. Snaga sestrištva. 2017 ; 40:14-22.
3. Keros P, Pećina M , Košuta – Ivančić M. Temelji anatomije čovjeka, Zagreb: Medicinska biblioteka. 1999.
4. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, Zagreb, Medicinska naklada; 2012.
5. Stolf N A G. History of Heart Transplantation: a Hard and Glorious Journey. Braz JCardiovasc Surg. [Internet]. 2017; 32(5): 423-427. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5701108/>
6. Robbins RC, Barlow CW, Oyer PE, Hunt SA, Miller JL, Reitz BA, Stinson EB, Shumway NE Thirty years of cardiac transplantation at Stanforduniversity. J Thorac Cardiovasc Surg; 1999; 117(5): 939-951.
7. Bušić M. Darivanje i presađivanje organa- „Hrvatski model“ Medix.2011;92/93:144-148.
8. Samardžić J, Lovrić D, Miličić D. Transplantacija srca – indikacije, kontraindikacije i dugoročno liječenje transplantiranih bolesnika. Medix. 2011; 92/93:160-164.
9. Ćorić V, Miličić D, Gašparović H, Rajsman G, Širić F, Jelić I. Eighteen Years Of Heart Transplantation – A Single Center Experience. Coll Antropol.; [Internet]. 2006; 30(4): 909-913. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17243569>
10. Republika Hrvatska. Ministarstvo zdravstva. Središnji državni portal: [Internet]. 2019. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: <https://zdravlje.gov.hr/programi-i-projekti/nacionalni-programi-projekti-istrategije/nacionalni-transplantacijski-program/eurotransplant/2558>
11. Šmacelj A, Štambuk K. Kardivaskularni sustav. U: Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B. Interna medicina. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008. str. 425-641.

12. Trento, A, Hardesty RL, Griffith BP, Zerbe T, Kormos RL and Bahnson HT. "Role of the antibody to vascular endothelial cells in hyperacute rejection in patients undergoing cardiac transplantation." *J Thorac Cardiovasc Surg*; 1988; 95(1): 37-41.
13. Tomašević L, Pelčić G. Etičko-kršćanski stavovi o transplantaciji organa. *Služba Božja*; 2008; 48(3):229-60.
14. Ćorić V. *Transplantacija torakalnih organa*. Zagreb –Sarajevo: Synopsis; 2009.
15. Sokolić J, Sutlić Ž, Biočina B. *Transplantacija organa II*. U: Planinc D, Sutlić Ž, Rudar M, Sokolić J. ur. *Indikacije i izbor kandidata za transplantaciju srca*. Zagreb: Medicinska akademija Hrvatske; 1990; str.10 –11.
16. Griepp RB, Ergin MA. The history of experimental heart transplantation. *J Heart Transplant*; 1984; 3:145-6.
17. Heart Failure Society, O. A. "Surgical approaches to the treatment of heartfailure." *J Card Fail*; 2006; 12(1): e76-79.
18. Hunt, SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG i sur. "2009 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration With the International Society for Heart and Lung Transplantation." *J Am Coll Cardiol*; 2009; 53(15): e1-e90.
19. Levy, WC, Mozaffarian D, Linker DT, Sutradhar SC, Anker SD, Cropp AB i sur. "The Seattle Heart Failure Model: prediction of survival in heart failure." *Circulation*; 2006; 113(11): 1424-1433.
20. Copeland JG, Emery RW, Levinson MM, et al. Selection of patients for cardiac transplantation. *Circulation*; 1987; 75(1):2-9.
21. Steinman, TI, Becker BN, Frost AE, Olthoff KM, Smart FW, Sukiand WN, Wilkinson AH. "GUIDELINES FOR THE REFERRAL AND MANAGEMENT OF PATIENTS ELIGIBLE FOR SOLID ORGAN TRANSPLANTATION." *Transplantation*; 2001; 71(9): 1189-1204.



- 22.** Morgan JA, John R, Weinberg AD, Remoli R, Kherani AR, Vigilance DW. "Long-term results of cardiac transplantation in patients 65 years of age and older: a comparative analysis." *Ann Thorac Surg*; 2003; 76(6): 1982-1987.
- 23.** Mehra MR, Kobashigawa J, Starling R, Russell S, Uber PA, Parameshwar P, i sur. "Listing criteria for heart transplantation: International Society for Heart and Lung Transplantation 21 guidelines for the care of cardiac transplant candidates--2006." *J Heart Lung Transplant*; 2006; 25(9): 1024-1042.
- 24.** Poturić M, Friganović A. Sestrinska skrb za bolesnika nakon transplantacije srca. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*; 2008; 4 (14): 25 – 27
- 25.** Grgić J. Sestrinska skrb za bolesnike nakon transplantacije srca [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2018 [pristupljeno 15.08.2020.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:633061>
- 26.** Piškorić S, Jurak H, Turković A. Zdravstvena njega bolesnika u pripremi zatransplantaciju srca. *Sestrinski edukacijski magazin*; 2004; 1(2)
- 27.** Šušnjar T. Transplantacija srca [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2014 [pristupljeno 15.08.2020.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:487382>
- 28.** Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B. *Interna medicina*. Zagreb, Naklada Ljevak; 2008.
- 29.** Cleveland, JC, Jr, Naftel DC, Reece TB, Murray M, Antaki J, Pagani FD and Kirklin J.K. "Survival after biventricular assist device implantation: an analysis of the Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support database." *J Heart Lung Transplant*; 2011; 30(8): 862-869
- 30.** Segel LD, Follette DM, Contino JP, Iguidbashian JP, Castellanos LM and Berkoff HA. "Importance of substrate enhancement for long-term heart preservation." *J Heart Lung Transplant*; 1993; 12(4): 613-623.
- 31.** Oshima KY, Morishita T, Yamagishi J, Mohara T, Takahashi Y, Hasegawa S, Ishikawa and K. Matsumoto. "Long-term heart preservation using a new portable hypothermic perfusion apparatus." *J Heart Lung Transplant*; 1999; 18(9): 852-861.

32. Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z. Kirurgija. Zagreb, Naklada LJEVAK; 2007.
33. Sievers, H.H, Weyand M, Kraatz EG and Bernhard A. "An alternativetechnique for orthotopic cardiac transplantation, with preservation of the normal anatomy of the right atrium." Thorac Cardiovasc Surg; 1991; 39(2): 70-72.
34. Davies RR, Russo MJ, Morgan JA, Naha Y, Chen JM. Standard versus bicaval techniques for orthotopic heart transplantation: an analysis of the United Network for Organ Sharing database. Journal of Thorac Cardiovasc Surg.; [Internet]. 2010; 3(140):170-178. Pristupljeno 15.08.2020. Dostupno na: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022522310004356\\_rdoc=1&fmt=high&origin=gateway&docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92fb](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022522310004356_rdoc=1&fmt=high&origin=gateway&docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92fb)
35. Fučkar G. Proces zdravstvene njege. Medicinska naklada: Zagreb; 1995.
36. Bigatello L M, George E. Hemodynamic monitoring. Minerva Anestesiolo. 2002; 68(4): 219-225. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12024086>
37. Jukić M, Gašparović V, Husedžinović I. i sur. Intenzivna medicina. Medicinska naklada: Zagreb; 2008.
38. Freeman R, Clark C, Halabicky K. Cardiac Transplant Postoperative Management and Care. Crit Care Nurs; 2016; 39: 214-226.
39. Costanzo M R, Dipchand A, Starling R. The international society of heart and lung transplantation guidelines for the care of heart transplant recipients. Journal of Heart Lung Transplantation. [Internet]. 2010; 29(8): 914-956. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20643330>
40. Fučkar G, Uvod u sestrinske dijagnoze, Zagreb; 1996.
41. John R, Rajasinghe HA, Chen JM, Weinberg AD, Sinha P, Mancini DM, i sur. Long-term outcomes after cardiac transplantation: an experience based on different eras of immunosuppressive therapy. Ann Thorac Surg; 2001; 72(2): 440-449.
42. Wade CR, Sikora JH, Augustine SM. Postoperative Nursing Care of the Cardiac Transplant Recipient. Crit Care Nurs; 2004; 27:17-28.

43. Lindenfeld J, Miller GG, Shakar SF. Drug therapy in the heart transplant recipient: part I: cardiac rejection and immunosuppressive drugs. *Circulation.*; 2004; 110:3734-40.
44. Cantin B, Kwok BW, Shiba N. Post-operative conversion from cyclosporine to tacrolimus in heart transplantation: a single-center experience. *J Heart Lung Transplant*; 2003; 22:723-30.
45. Yamani MH, Taylor DO, Czerr J. Thymoglobulin induction and steroid avoidance in cardiac transplantation: results of a prospective, randomized, controlled study. *Clin Transplant*; 2008; 22:76-81.
46. Simsch O, Gromann T, Knosalla C, Hübler M, Hetzer R, Lehmkuhl H. The intensive care management of patients following heart transplantation at the Deutsches Herzzentrum Berlin. *Applied Cardiopulmonary Pathophysiology*. [Internet]. 2011; 15: 230-240. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: [http://www.applied-cardiopulmonary-pathophysiology.com/fileadmin/downloads/acp-2011-4\\_20111229/07\\_simsch.pdf](http://www.applied-cardiopulmonary-pathophysiology.com/fileadmin/downloads/acp-2011-4_20111229/07_simsch.pdf)
47. Rubin RH. Prevention and treatment of cytomegalovirus disease in heart transplant patients. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*; [Internet]. 2000; 19(8):731-735. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: [https://www.jhltonline.org/article/S1053-2498\(00\)00096-6/pdf](https://www.jhltonline.org/article/S1053-2498(00)00096-6/pdf)
48. Montoya JG, Giraldo LF, Efron B, Stinson EB, Gamberg P, Hunt S i sur. "Infectious complications among 620 consecutive heart transplant patients at Stanford University Medical Center." *Clin Infect Dis*; 2001; 33(5): 629-640.
49. Montoya JG, Chaparro SV, Celis D, et al. Invasive aspergillosis in the setting of cardiac transplantation. *Clinical Infectious Diseases*. [Internet]. 2003; Supplement 3(37):281-92. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: [https://academic.oup.com/cid/article/37/Supplement\\_3/S281/355335](https://academic.oup.com/cid/article/37/Supplement_3/S281/355335)
50. Fishman JA. and Rubin RH. "Infection in organ-transplant recipients." *N Engl J Med*; 1998; 338(24): 1741-1751.
51. Kim HJ, Jung SH, Kim JJ. Early Postoperative Complications after Heart Transplantation in Adult Recipients. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*; 2013; 46:426-32.
52. Taylor DO, Edwards LB, Aurora P, et al. Registry of the international society for heart and lung transplantation. Twenty-fifth official adult heart transplant report— 2008. *The Journal*

of Heart and Lung Transplantation. [Internet]. 2008; 27:943-956. [pristupljeno 15.08.2020.].  
Dostupno na: [https://www.jhltonline.org/article/S1053-2498\(08\)00501-9/pdf](https://www.jhltonline.org/article/S1053-2498(08)00501-9/pdf)

53. Penn I. Cancers following cyclosporine therapy. *Transplantation*; 1987; 43(1):32-5.
54. Ramakrishna H, Jaroszewski DE, Arabia FA. Adult cardiac transplantation: a review of perioperative management Part – I. *Ann Card Anaesth*; 2009; 12(1):71-8.
55. Holman WL, Kormos RL, Naftel DC, et al. Predictors of death and transplant in patients with a mechanical circulatory support device: a multi-institutional study. *J Heart Lung Transplant*; 2009; 28(1):44-50.
56. Valentine H. Cardiac allograft vasculopathy after heart transplantation: risk factors and management. *J Heart Lung Transplant*; 2004; 23(5 Suppl):S187-93
57. Marelli D, Laks H, Fazio D, et al. The use of donor hearts with left ventricular hypertrophy. *J Heart Lung Transplant*; 2000; 19(5):496-503.
58. Ljubas J, Skorić B, Samardžić J, Miličić D. Predictors of mortality after heart transplantation. *European heart journal* (0195-668X). 2010.
59. Ljubas J, Skorić B, Samardžić J, Jelašić D, Miličić D. Usefulness of biomarkers in follow-up after heart transplantation and possible predictors of mortality. *Circulation (Book Of Abstracts – World Congress of Cardiology)*. 2010.
60. Kurt RS, Gjarski RJ. Postoperative Care of the Transplanted Patient. *Curr Cardiol Rev.*; 2011; 7:110-22.
61. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: <https://www.zdravobudi.hr/clanak/890/kardioloska-rehabilitacija-u-suvremenoj-kardiologiji>
62. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: [www.mayoclinic.org](http://www.mayoclinic.org)
63. [pristupljeno 15.08.2020.]. Dostupno na: [https://thoracickey.com/wpcontent/uploads/2017/04/A301956\\_1\\_En\\_21\\_Fig2\\_HTML.jpg](https://thoracickey.com/wpcontent/uploads/2017/04/A301956_1_En_21_Fig2_HTML.jpg)

### **13. ŽIVOTOPIS**

Rođena sam 01.09.1988. u Sisku. Osnovnu školu završavam u Hrvatskoj Dubici te upisujem srednju školu u Zagrebu, smjer medicinska sestra/tehničar koju završavam 2007.godine. Iste godine nastavljam daljnje školovanje na Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu za prvostupnicu sestrištva. Od 2011.- 2012. odrađujem pripravnički staž na KBC u Zagreb, Odjel za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika. Od 2013. – 2014. zaposlena na Nastavnom zavodu za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, školska medicina, te nakon toga 2014.godine u travnju zapošljavam se na KBC-u Zagreb, na Odjelu za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje kardiokirurških bolesnika i nastavljam radni odnos do današnjeg dana. Članica sam Hrvatskog društva za medicinskih sestara anestezije, reanimacije, intenzivne skrbi i transfuzije. Aktivno i pasivno sudjelujem na nacionalnim kongresima.