

# Dugoročna skrb za bolesnike nakon transplantacije srca

---

Ivelić, Romana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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:105:028355>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-22**



Repository / Repozitorij:

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



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

**Romana Ivelić**

**Dugoročna skrb za bolesnike nakon transplantacije srca**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2023.**

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

**Romana Ivelić**

**Dugoročna skrb za bolesnike nakon transplantacije srca**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2023.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za bolesti srca i krvnih žila Kliničkog bolničkog centra Zagreb, pod mentorstvom prof.dr.sc. Boška Skorića i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2022./2023.

## Sadržaj

Sažetak .....	
Summary .....	
1. Uvod .....	1
2. Indikacije i kontraindikacije za liječenje transplantacijom .....	2
3. Obrada bolesnika za transplantacijsko liječenje .....	4
4. Listiranje i izbor primatelja .....	6
5. Transplantacijski tim i koordinacija transplantacije .....	7
6. Priprema bolesnika za transplantaciju srca .....	8
7. Rane komplikacije nakon transplantacije srca i njihovo zbrinjavanje .....	11
7.1. Primarna disfunkcija presatka (PGD) .....	12
7.2. Odbacivanje presatka .....	12
7.2.1. Imunološki odgovor na presadak .....	13
7.2.3. Vrste odbacivanja presatka .....	14
7.3. Infekcije .....	15
8. Rehabilitacija .....	15
9. Kasne komplikacije nakon transplantacije srca i njihovo zbrinjavanje .....	16
9.1. Nuspojave povezane s imunosupresivnim liječenjem .....	16
9.2. Vaskulopatija srčanog presatka .....	18
9.3. Maligne bolesti .....	18
10. Edukacija pacijenta i obitelji nakon transplantacije srca .....	19
11. Važnost strukturiranog praćenja osoba nakon transplantacije srca .....	21
12. Zaključak .....	26
13. Zahvale .....	27
14. Literatura .....	28
15. Životopis .....	31

## Sažetak

### Dugoročna skrb za bolesnike nakon transplantacije srca

Romana Ivelić

Transplantacija organa je kirurški postupak u kojem se bolesni ili oštećeni organ zamjenjuje zdravim organom donora. Ova vrsta postupka koristi se za liječenje bolesnika s teškom i uznapredovalom bolesti organa koja nije odgovorila na druge oblike terapije. Uzroci teškog zatajivanja srca kao indikacije za transplantaciju u prvom su redu dilatacijska i ishemijska kardiomiopatija. Ostali uzroci refraktornog zatajivanja srca su hipertenzivna bolest srca, miokarditis, toksična kardiomiopatija, prirođene bolesti srca i bolesti srčanih zalistaka koje za posljedicu imaju teško oštećenje i disfunkciju miokarda. Edukacija pacijenta i obitelji nakon transplantacije srca igra ključnu ulogu u postoperativnom oporavku i dugoročnom upravljanju zdravljem. Edukacija se odnosi na uzimanje lijekova, prepoznavanje znakova odbacivanja, važnost redovitih kontrola i zdrav stil života. Kontinuirano praćenje zdravstvenog stanja pacijenta nakon transplantacije srca važno je za rano otkrivanje komplikacija i odbacivanja organa. Redoviti pregledi, laboratorijski testovi i slikovne dijagnostičke metode pomažu medicinskom timu za pravovremene intervencije. Dugoročna skrb za pacijente nakon transplantacije srca zahtijeva multidisciplinarni pristup, suradnju medicinskog tima i pacijenta, te prilagodbu individualnim potrebama. Kontinuirana podrška i edukacija doprinose dugoročnom zdravlju i kvaliteti života ovih pacijenata.

**Ključne riječi:** transplantacija srca, dugoročna skrb, edukacija, kontinuirano praćenje

## Summary

### Long term care for patients after hearth transplantation

**Romana Ivelić**

Organ transplantation is a surgical procedure in which a diseased or damaged organ is replaced with a healthy organ from a donor. This type of procedure is used to treat patients with severe and advanced organ disease that has not responded to other forms of therapy. Causes of severe heart failure as an indication for transplantation are primarily dilated and ischemic cardiomyopathy. Other causes of refractory heart failure are hypertensive heart disease, myocarditis, toxic cardiomyopathy, congenital heart disease and heart valve disease resulting in severe damage and dysfunction of the myocardium. Patient and family education after heart transplantation plays a critical role in postoperative recovery and long-term health management. The education is about taking medication, recognizing signs of rejection, the importance of regular check-ups and a healthy lifestyle. Continuous monitoring of the patient's health after a heart transplant is important for early detection of complications and organ rejection. Regular examinations, laboratory tests and diagnostic imaging methods help the medical team to make timely interventions. Long-term care for patients after heart transplantation requires a multidisciplinary approach, cooperation between the medical team and the patient, and adaptation to individual needs. Continuous support and education contribute to long-term health and quality of life of these patients.

**Key words:** heart transplantation, long term care, education, continuous monitoring

## 1. Uvod

Transplantacija organa je kirurški postupak u kojem se bolesni ili oštećeni organ zamjenjuje zdravim organom donora. Ova vrsta postupka koristi se za liječenje bolesnika s teškom i uznapredovalom bolesti organa koja nije odgovorila na druge oblike terapije (1). Napredak kirurških tehnika, a osobito imunologije i imunosupresivnog liječenja uz napredak tehnologije omogućio je da transplantacija organa postane zlatni standard u liječenju najtežih bolesnika. Transplantacija je postala rutinski način liječenja diljem svijeta i više nije ograničena samo na financijski najbogatije zdravstvene ustanove (2).

S povećanom uspješnošću transplantacijskog liječenja tijekom posljednja tri desetljeća, broj indikacija za takvom vrstom liječenja kontinuirano raste. U najrazvijenijim zemljama svijeta, u Europi i Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), područja transplantacijskog liječenja su se toliko proširila da ponuda ne uspijeva zadovoljiti potražnju organa, te kao posljedica, veliki broj osoba umire čekajući transplantaciju (3). Transplantacija organa se dijeli prema vrstama tkiva ili organa koji se transplantiraju (srce, bubreg, jetra, gušterača, pluća, koštana srž, crijeva, koža, rožnica ili te različite kombinacije organa), te s obzirom na stanje donora, tj. radi li se o organu živog ili umrlog donora (4).

Darivatelj organa može biti živa osoba koja želi donirati organ (bubreg, dio jetre) ili umrla osoba (od moždano umrlih bolesnika sa zdravim srcem ili onih čije srce ne kuca - *engl. donors after circulatory death, DCD*) kada govorimo o kadaveričnom transplantacijskom liječenju (5).



Tablica 1. Prikaz transplantiranih organa po godinama

BUBREG	Joseph Murray, 1954.
KOŠTANA SRŽ	Donnal Thomas, George Santos i Georges Mathe, 1956.
JETRA	Thomas Starzl, 1963.
PLUĆA	James Hardy, 1963.
GUŠTERAČA	Richard Lillehe i William Kelly, 1966.
<u>SRCE</u>	<u>Christian Barnard, 1967.</u>

Prvu transplantaciju srca u čovjeka je izveo dr. Christian Bernard 1967. godine u Cape Townu, Južnoafrička Republika. Bolesnik je bio Louis Washkansky, 53-godišnjak čije je novo srce kucalo 18 dana. Uzrok smrti bila je obostrana upala pluća. Druga transplantacija srca učinjena je stomatologu Philipu Balaibergu, koji je preminuo 19 mjeseci poslije (6).

Prvu transplantaciju u Hrvatskoj izveo je prof.dr.sc. Josip Sokolić, sa svojim timom 30. rujna 1988. godine u Kliničkom bolničkom centru Zagreb. Osim u KBC Zagreb, transplantacija srca u Hrvatskoj obavlja se i u Kliničkoj bolnici Dubrava. Registar međunarodnog društva za transplantaciju srca i pluća (*International Society for Heart and Lung Transplantation- ISHLT*) u svom izvješću za 2009. godinu procjenjuje kako se u svijetu tijekom jedne godine učini preko 5000 transplantacijskih liječenja srca (7). Većina centara obavi između 10 i 20 transplantacija godišnje (podatci o 223 centra u 18 zemalja) (8).

## 2. Indikacije i kontraindikacije za liječenje transplantacijom

Glavne indikacije za transplantacijsko liječenje srca nepromijenjene su posljednjih 25 godina (9). Uzroci teškog zatajivanja srca kao indikacije za transplantaciju u prvom su redu dilatacijska i ishemijska kardiomiopatija. Ostali uzroci refraktornog zatajivanja srca su hipertenzivna bolest srca, miokarditis, toksična kardiomiopatija, prirođene bolesti srca i bolesti srčanih zalistaka koje za posljedicu imaju teško oštećenje i disfunkciju miokarda (10). Neke od rjeđih indikacija za transplantacijsko liječenje su maligne srčane aritmije, kao i angina pectoris bez prikladnog odgovora na uobičajenu terapiju (11). Teško oslabljena funkcijska sposobnost najvažniji je kriterij za postavljanje indikacije za transplantacijsko liječenje (7). Prema NYHA klasifikaciji (New York Heart Academy) riječ je o osobama u funkcijskom stadiju III. ili IV. (10). Objektivizacija lošeg funkcijskoga kapaciteta provodi se pomoću nekoliko metoda od kojih su najčešće šestminutni test hodanja (*Six Minute Walk Test – 6MWT*), ergometrija i spiroergometrija koja ima najveću prediktivnu vrijednost. Prema trenutnim smjernicama liječenje je indicirano kod osoba s maksimalnom potrošnjom kisika ( $VO_2$ ) na spiroergometriji  $\leq 12$  mL/kg/min ukoliko uzimaju beta-blokator, odnosno  $\leq 14$  mL/kg/min kod osoba koje zbog nepodnošenja ne uzimaju beta-blokator (12). Kod uznapredovalog srčanog popuštanja, neki od presudnih prognostičkih faktora, osim maksimalne potrošnje kisika jesu težina sistoličke disfunkcije, ponavljane hospitalizacije zbog pogoršanja srčanog zatajivanja, nemogućnost daljnjeg optimiziranja ili prestanak podnošenja medikamentne terapije i koncentracija natrija u serumu (13).

Kontraindikacije za transplantacijsko liječenje srca jesu ireverzibilno znatno povišena plućna vaskularna rezistencija, dob iznad 70 godina (osim u iznimnim slučajevima), ireverzibilno oštećena bubrežna funkcija ( $eGFR < 30$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>), BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>, nekontrolirana šećerna bolest s komplikacijama, uznapredovala bolest perifernih arterija ili cerebrovaskularna bolest, uznapredovala neliječiva bolest pluća ili jetre, izrazita fragilnost bolesnika, ovisnost o drogama i/ili alkoholu, teški kognitivni poremećaji i psihičke bolesti, nedovoljna socijalna potpora, aktivna infekcija, dio bolesnika s HBV, HCV, HIV infekcijama, te zloćudne bolesti primatelja (ovisno o vrsti i vremenu od dijagnoze odluka se donosi u suradnji s onkologom).

Važan čimbenik u odabiru kandidata za liječenje transplantacijom srca je i njihova suradljivost i motiviranost (14).

### 3. Obrada bolesnika za transplantacijsko liječenje

Kako bi liječenje transplantacijom srca uspjelo, potrebno je učiniti opsežnu kardiološku i internističku obradu. Popis postupaka i pretraga koji se koriste u KBC Zagreb prikazan je na slici 1. Izbor primatelja i procjena pravog trenutka za transplantacijsko liječenje srca teška je odluka i najvažniji čimbenik uspješnosti zahvata i duljine preživljenja. Važno je, prije svega, utvrditi osobe s apsolutnim kontraindikacijama za transplantaciju, one kojima se barem na neko vrijeme može pomoći optimizacijom medikamentnog liječenja, i one koji će najviše profitirati transplantacijskim liječenjem (15).

Tablica 2. Faze koje prolaze kandidati za transplantaciju srca

Evaluacija
Period čekanja na listi
Operacija
Intenzivna njega i oporavak
Praćenje bolesnika nakon otpusta

Nakon završenih pretraga transplantacijski tim donosi zaključak i odluku o stavljanju bolesnika na listu za transplantaciju.

## PRETRAGE U OBRADI BOLESNIKA ZA TRANSPLANTACIJU SRCA

ANAMNEZA		<input type="checkbox"/>
FIZIKALNI STATUS	- opći - TT, TV - opseg prsnog koša i struka - razmak jugulum-ksifoid	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
EKG		<input type="checkbox"/>
UZV srca		<input type="checkbox"/>
Holter EKG		<input type="checkbox"/>
RDG srca i pluća (AP i profil)		<input type="checkbox"/>
Koronarografija		
D - kateterizacija srca	- PVR - TPG	
Krvna grupa i Rh faktor		
Hematologija	- SE - KKS, DKS	
Koagulacija	- PV, APTV, fibrinogen	
Opća biokemija	- K, Na, GuK, kreatinin, urea, urati, bilirubin, Fe, UIBC, TIBC, urin	
Specijalna biokemija	- AST, ALT, GGT, AF, troponin, CK, LDH, kolesterol, LDL, HDL, trigliceridi, elektroforeza bjelančevina seruma, CRP, PSA (muškarci)	
Ostalo	- T3, T4, TSH - klirens kreatinina - 24-h proteinurija	
HLA tipizacija	- PRA (napisati "Obrada za transplantaciju srca")	
Imunološke pretrage	- C3, C4, ANA, Waaler Rose, Latex RF	
Pulmološke pretrage	- ASTRUP - spirometrija - CO difuzija	
UZV abdomena		
Vaskularne pretrage	- Doppler karotida - ABI	
Stomatološki pregled		
Denzitometrija		
Neurolog		
Psihijatar		
Urolog (muškarci > 40 g.)		<input type="checkbox"/>
Ginekološki pregled (žene)	- PAPA bris	<input type="checkbox"/>

	- mamografija (ako je > 40 godina)	<input type="checkbox"/>
--	------------------------------------	--------------------------

## MIKROBIOLOŠKE PRETRAGE U OBRADI ZA TRANSPLANTACIJU SRCA

SEROLOGIJA	ECHO*	<input type="checkbox"/>
Coxsackie*		<input type="checkbox"/>
Adenovirusi*		<input type="checkbox"/>
Influenza*		<input type="checkbox"/>
Parvo B19*		<input type="checkbox"/>
Mycoplasma pneumoniae*		<input type="checkbox"/>
Chlamidia pneumoniae*		<input type="checkbox"/>
Chlamidia psittaci*		<input type="checkbox"/>
Qoxiella burnetii*		<input type="checkbox"/>
<b>HSV 1</b>		<input type="checkbox"/>
<b>HSV 2</b>		<input type="checkbox"/>
<b>VZV</b>		<input type="checkbox"/>
<b>EBV</b>		<input type="checkbox"/>
<b>CMV</b>		<input type="checkbox"/>
<b>HIV</b>		<input type="checkbox"/>
<b>HBV</b>		<input type="checkbox"/>
<b>HCV</b>		<input type="checkbox"/>
<b>Toxoplasma gondii</b>		<input type="checkbox"/>
<b>Tbc</b>	<b>Kvantiferonski test (IGRA)</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Urinokultura</b>		<input type="checkbox"/>

\* ako se obrađuje bolesnika sa sumnjom na miokarditis

Slika 1. Prikaz pretraga u obradi bolesnika za transplantaciju srca

Izvor: privatna arhiva

## 4. Listiranje i izbor primatelja

Prihvaćeni bolesnik se uvrštava na listu Eurotransplanta prema stupnju hitnosti kao:

- T (*eng. transplantable*) – redovna lista
- HU (*eng. high urgency*) – bolesnici s visokim rizikom koji trebaju transplantacijsko liječenje unutar 4-6 tjedna (14).

Pojedini primatelji imaju indikaciju za hitnu transplantaciju i time ostvaruju prednost pred ostalim bolesnicima. Prema trenutnim kriterijima Eurotransplanta takav bolesnik mora ispunjavati određene kriterije. Jedan od takvih kriterija je ovisnost o inotropima koja se definira kao postojanje hipoperfuzije organa koje zahtjeva uporabu inotropa što uključuje funkcijski stadij NYHA III ili IV; hemodinamsku nestabilnost bolesnika (srčani indeks  $<2$  L/min/m<sup>2</sup>, saturaciju miješane venske krvi  $<50\%$  i PCWP  $>15$  mmHg); i pokazatelje oštećenja ciljnih organa (povišene laktate ili povišeni bilirubin ili eGFR  $<60$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup> ili Na<sup>+</sup> u serumu  $<135$  mmol/L). Ovisnost o inotropima se definira kao stanje kada CI usprkos kontinuiranoj primjeni dobutamina ili milrinona  $\geq 72$  h ili levosimendana kroz 24h ostaje  $<2$  L/min/m<sup>2</sup> ili se pri pokušaju smanjenja ili prekida inotropa CI smanjuje  $<2$  L/min<sup>2</sup>. Obzirom na trajanje inotropnog učinka, u slučaju levosimendana ovo se odnosi na period od 14 dana nakon jednokratne infuzije ovog lijeka kroz 24h (7). U ostale kriteriji za HU listu spadaju komplikacije vezane uz mehaničku cirkulacijsku potporu (VAD i TAH) poput infekcija, rekurentne tromboze, kroničnog popuštanja desne klijetke nakon ugradnje LVAD-a, cerebrovaskularnih komplikacija, disfunkcije uređaja, odnosno refraktornog gastrointestinalnog krvarenja.

Prilikom odabira primatelja donorskog organa, hitnost i vrijeme čekanja bolesnika na transplantacijskoj listi nisu jedini kriteriji. Prilikom odabira primatelja važno je podudaranje s darivateljem s obzirom krvnu grupu, te težinu i visinu (16).

## 5. Transplantacijski tim i koordinacija transplantacije

Transplantacijski tim čini skupina stručnjaka uključena u skrb o osobama kojima je potrebno transplantacijsko liječenje organa ili tkiva. Članovi tima surađuju kako bi transplantacija bila što uspješnija (17). Tim uključuje kardiologe, kardiokirurge, anesteziologe, perfuzioniste, medicinske sestre/tehničare, biologe laboratorija za HLA tipizaciju, ali i stručnjake iz drugih područja poput fizioterapeuta, nutricionista, farmaceuta i psihologa (18). Farmaceut pomaže u izbjegavanju opasnih interakcija između lijekova, a psiholog bi trebao pomoći pacijentu i obitelji da se nose s izazovnim zahvatom koji je povezan s mogućim komplikacijama i odgodama. Medicinske sestre imaju veliku važnost tijekom evaluacije pacijenata, u njihovoj pripremi za transplantaciju i edukaciji te praćenju nakon učinjenog postupka.

Pronalaskom donora te prijavom organa za eksplantaciju u registar Eurotransplanta započinje transplantacija srca. Koordinator Eurotransplanta uvidom u medicinsku dokumentaciju i listu čekanja obavještavaju lokalnog koordinatora u određenom centru za transplantaciju, koji potom obavještava dežurnog člana transplantacijskog tima, te se u slučaju potvrde adekvatnosti donora obavještava sam bolesnik s liste i poziva u bolnicu. Kod ovakvih postupaka nužna je dobra komunikacija i koordinacija između transplantacijskog i eksplantacijskog tima kako bi vrijeme trajanja ishemije bilo što kraće i kako bi sam postupak transplantacije bio što uspješniji. U čimbenike koji utječu na uspješnost transplantacije spadaju vrijeme potrebno za pripremu i eksplantaciju srca, vrijeme transporta srca, mogući problemi tijekom anesteziološke pripreme bolesnika, moguće kirurške poteškoće u bolesnika s prethodnim kirurškim operacijama srca, osobito kod osoba koji su bili nosioci mehaničke potpore cirkulaciji (LVAD) (14).

Prvi kontakt s pacijentom (primateljem) koji dolazi na hospitalizaciju zbog transplantacije obično ostvaruje medicinska sestra koja pruža podršku i pomaže pri ublažavanju straha, potištenosti i tjeskobe u čemu joj pomaže iskustvo stečeno kroz rad s bolesnicima i liječnicima, znanje i specifične vještine komunikacije (16).

## 6. Priprema bolesnika za transplantaciju srca

Priprema bolesnika za transplantaciju srca uključuje različite postupke i igra ključnu ulogu u osiguravanju uspješnog postupka i oporavka nakon transplantacije, odnosno da bi se osigurao najbolji mogući ishod transplantacije (slika 2). U pripremi bolesnika za transplantaciju srca, osim fizičke, važno je provesti i psihičku pripremu.

Ključni aspekti prijetransplantacijske pripreme:

- Procjena kompatibilnosti: U svrhu procjene (buduće) kompatibilnosti donora i primatelja određuju se krvna grupa, HLA tipizacija i provjerava prisutnost anti-HLA protutijela što bi moglo uzrokovati odbacivanje organa.
- Procjena težine i liječenje drugih bolesti primatelja: Ako pacijent ima druge medicinske probleme poput šećerne bolesti, visokog krvnog tlaka, bolesti bubrega ili bolesti pluća, ti se problemi moraju evaluirati te se mora procijeniti predstavljaju li prepreku za uspješno liječenje transplantacijom, odnosno mora se optimizirati njihovo liječenje.
- Psihološka priprema: Transplantacija srca može imati značajan emocionalni utjecaj na pacijenta. Psihološka podrška i edukacija pacijenta i njihove obitelji vrlo su važne kako bi se pacijenti pripremili za operaciju, razumjeli postupak i nosili se s potencijalnim emocionalnim izazovima.
- Obrazovanje i planiranje nakon transplantacije: pacijent će biti educiran o planu nakon transplantacije, uključujući redovite preglede, promjene u načinu života i važnosti redovitog uzimanja imunosupresivnih lijekova i provjeri njihove koncentracije u krvi (18).

Medicinska sestra ima važnu ulogu u prijeoperacijskoj pripremi bolesnika za transplantaciju srca. Ona je odgovorna za pružanje informacija pacijentu i obitelji o postupku transplantacije srca, očekivanjima, potencijalnim komplikacijama i rehabilitacijskom procesu. Medicinska sestra će provesti detaljan razgovor s pacijentom i obitelji kako bi osigurala dobru informiranost i razumijevanje za ono što ih očekuje (19). Prilikom pripreme bolesnika za transplantaciju prikuplja podatke iz

medicinske povijesti pacijenta, bilježi podatke o vitalnim funkcijama, uzima uzorke za planirane laboratorijske pretrage i priprema potrebnu dokumentaciju za kirurški tim. Tijekom fizičke pripreme bolesnika postavlja intravensku liniju za primjenu tekućina i lijekova, priprema kožu i kosu bolesnika za operaciju i uz to pruža psihološku podršku pacijentu pomažući mu u suočavanju s tjeskobom i strahom. Osim toga, priprema uključuje snimanje elektrokardiograma te pripremu i primjenu propisane terapije. Medicinska sestra provodi sve potrebne mjere kako bi osigurala sigurnost i privatnost pacijenta. To uključuje pridržavanje protokola sterilnosti, redovito uzimanje propisanih lijekova, nadzor intravenskih linija, te sprječavanje infekcija. Tijekom cijelog postupka pripreme, medicinska sestra kontinuirano prati pacijenta, bilježeći sve promjene i intervencije. Ona provodi detaljnu dokumentaciju o svim provedenim postupcima, nalazima i promjenama u stanju pacijenta.

Nakon pripreme, bolesnik se obrijan, opran u 4% klorheksidinu i natašte, odvodi u operacijsku salu. Opća anestezija kod primatelja se ne započinje dok se ne potvrdi prihvatljivost srca davatelja. Nakon potvrde dostupnosti, srce primatelja treba ukloniti prije nego srce davatelja bude dostupno kako bi se smanjilo vrijeme ishemije. Cijela operacija se izvodi u općoj anesteziji uz korištenje kardiopulmonalne prenosnice (20).



## PROTOKOL ZA NEPOSREDNU PRIJETRANSPLANTACIJSKU OBRADU

PACIJENT: \_\_\_\_\_

<b>FIZIKALNI STATUS</b>	- opći - TT, TV	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>RDG srca i pluća</b> (prema indikaciji liječnika)		<input type="checkbox"/>
<b>Krvna grupa/ Rh factor i "interica"</b>	* ponoviti!	<input type="checkbox"/>
<b>Hematologija</b>	- SE - KKS, DKS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Koagulacija</b>	- PV, PV-INR, APTV, fibrinogen	<input type="checkbox"/>
<b>Opća biokemija</b>	- K, Na, GuK, kreatinin, urea, bilirubin, urin	<input type="checkbox"/>
<b>Specijalna biokemija</b>	- AST, ALT, GGT, AF, troponin, CK, LDH, CRP - ASTRUP	<input type="checkbox"/>
<b>HLA TIPIZACIJA A, B, DR</b> <small>(epruvete :1 mala EDTA, 1 mala zelena, 1 serum)</small>	- + "cross-match"	<input type="checkbox"/>
<b>Mikrobiologija (vidi dolje)</b>		<input type="checkbox"/>
<b>Transfuzija</b> Naručiti:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konc. eritrocita 2000 mL</li> <li>• trombocite 10 doza</li> <li>• fibrinogen 2 grama</li> <li>• SSP 1.000 mL (4 doze)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### MIKROBIOLOŠKE PRETRAGE KOJE TREBA PONOVI NEPOSREDNO PRIJE TRANSPLANTACIJE (samo ako je od obrade za transplantaciju prošlo više od mjesec dana)

<b>SEROLOGIJA</b>	- Markeri HBV, HCV, HAV - EBV, HSV, VZV, CMV, Coxsackie i Toxoplazma Pretrage koje su u prethodnoj obradi bile negativne (npr. anti-HCV negativno) - Gljive : Aspergillus i Candida	<input type="checkbox"/>
<b>BRISEVI</b> (ako bolesnik čeka na HTx u Jedinici intenzivnog liječenja)	Ždrijela	<input type="checkbox"/>
	Nosa	<input type="checkbox"/>
	Perineuma Pazuha Prepone	<input type="checkbox"/>
<b>URINOKULTURA</b>	Urin	<input type="checkbox"/>

Slika 2. Prikaz protokola za neposrednu prijetransplantacijsku obradu

Izvor: privatna arhiva

## 7. Rane komplikacije nakon transplantacije srca i njihovo zbrinjavanje

Zbrinjavanje bolesnika nakon transplantacije srca ključni je dio brige za pacijenta. Postoperacijsko zbrinjavanje nastavlja se u jedinici intenzivnog liječenja (JIL) gdje se provode postupci intenzivne zdravstvene njege uz upotrebu sofisticirane medicinske opreme. Tijekom postoperacijskog tijeka važno je pravovremeno uočavanje komplikacija kao što su infekcije, krvarenja, aritmije i neadekvatna ventilacija. Tijekom boravka u JIL-u, pacijent je monitoriran, odnosno prate se vitalni znakovi, elektrokardiogram, zasićenost krvi kisikom (oksimetrija), krvni tlak (invazivno) i drugi relevantni parametri. Također se prati funkcija presatka, provode laboratorijski testovi, uključujući praćenje koncentracije imunosupresivne terapije (21). Elektrokardiogram (EKG) kontinuirano prati srčanu aktivnost i ritam, omogućavajući pravovremeno otkrivanje aritmija ili drugih srčanih problema, dok ehokardiografija služi za praćenje funkcije presatka (22).

Nakon transplantacije srca, pacijent će morati uzimati lijekove za kontrolu imunološkog odgovora tijela kako bi se spriječilo odbacivanje presađenog srca. To uključuje imunosupresive poput kalcineurinskih inhibitora (takrolimus ili ciklosporin), mikofenolat mofetila i kortikosteroida. Medicinska sestra pruža podršku u pravilnom uzimanju lijekova, nadzoru nuspojava i praćenju razine lijekova u krvi (23). Važno je pratiti stanje rane, provoditi redovite preglede, nadzirati funkciju organa i reagirati na potencijalne komplikacije. Medicinska sestra će pružiti skrb za operativnu ranu i kirurško mjesto kako bi se spriječile infekcije i potaknulo pravilno zacjeljivanje. To uključuje promjenu zavoja, praćenje drenaže, primjenu lokalnih tretmana i praćenje znakova infekcije. Transplantacija srca je složen kirurški postupak koji može uzrokovati bol i nelagodu. Stoga je važno pratiti težinu boli da bi se pravilnim davanjem analgetika osigurala udobnost i olakšao oporavak. Medicinsko osoblje nadzire disanje pacijenta i oksigenaciju, te osigurava prohodnost dišnih putova. Pacijenti se mogu pomoći respiratorom kako bi se olakšalo disanje, posebno u ranim fazama oporavka. Pacijenti u JIL-u su posebno osjetljivi na infekcije. Tijekom hospitalizacije potrebno je promicati pravilnu higijenu ruku, pratiti eventualnu pojavu infekcija, provoditi aseptičke tehnike, provoditi antibiotsku terapiju u svrhu prevencije i nadzirati ranu kako bi se spriječio razvoj infekcija. U postoperacijskom tijeku osobito

je važna fizička rehabilitacija i mobilizacija pacijenta. Medicinske sestre zajedno s fizioterapeutima sudjeluju u postupnom mobiliziranju pacijenta te potiču postupno povećanje tjelesne aktivnosti i rehabilitaciju pacijenta nakon transplantacije srca. Ovo uključuje vježbe disanja, hodanje, podizanje težine i druge oblike terapije kako bi se pacijent postupno vratio normalnim aktivnostima (24).

Liječnici i medicinske sestre educiraju pacijenta i njegovu obitelji o postoperativnoj njezi, pravilnom uzimanju lijekova, promjenama u načinu života i praćenju redovitih kontrola. Edukacija pacijenta o znakovima odbacivanja, prevenciji infekcija i promicanju zdravog načina života važna je za uspješan oporavak. Svrha postoperacijskog zbrinjavanja je osigurati siguran i uspješan oporavak pacijenta nakon transplantacije srca, te minimizirati rizik od odbacivanja presađenog organa i razvoja drugih komplikacija (25).

Rane komplikacije javljaju se u neposrednom postoperativnom razdoblju nekoliko dana nakon transplantacije dok se odgođene komplikacije javljaju kasno, u razdoblju transplantacije nakon mjeseci ili godina od transplantacije (23).

### **7.1. Primarna disfunkcija presatka (PGD)**

Primarna disfunkcija presatka (*eng. primary graft dysfunction- PGD*) označava zatajivanje presatka koje nastaje unutar prva 24 sata nakon transplantacije, a koje se ne može objasniti hiperakutnim odbacivanjem presatka, plućnom hipertenzijom, odnosno kirurškim komplikacijama kao što su krvarenje ili tamponada. Prema izvješću Međunarodnog društva za transplantaciju srca i pluća (ISHLT) incidencija PGD-a iznosi 33% (26). Bolesnici s teškim PGD-om imali su jednogodišnje preživljenje od 44% (26).

### **7.2. Odbacivanje presatka**

Odbacivanje se događa kao rezultat reakcije imunološkog sustava primatelja na nepodudarno tkivo presatka. Može se kategorizirati prema vrsti imunološkog odgovora (stanično posredovano u odnosu na protutijelima posredovano) i prema

ozbiljnosti (u rasponu od blagog odbacivanja bez disfunkcije presatka do teškog odbacivanja s hemodinamskim kompromisom). Učestalost odbacivanja u prvoj poslijetransplantacijskoj godini koje zahtijeva pojačavanje imunosupresije pala je s 23,5% (2004. – 2006.) na približno 13% (2010. – 2014.). Kako bi dijagnosticirali odbacivanje provode se nadzorne biopsije endomiokarda (obično 10 do 12 u prvoj godini). Težina stanično posredovanog odbacivanja se opisuje prema revidiranoj nomenklaturi ISHLT iz 2004. kao 1R, 2R ili 3R, a težina protutijelima posredovanog odbacivanja prema ISHLT nomenklaturi definiranoj iz 2013. kao pAMR1(I+), pAMR1(H+), pAMR2 i pAMR3 (26).

### 7.2.1. Imunološki odgovor na presadak

Imunološki odgovor na presađeno srce (aloimunost) je glavni aspekt transplantacije srca, budući da tijelo pacijenta prepoznaje presađeno srce kao strano tkivo te ga pokušava odbaciti. Prepoznavanje uzrokuje aktivaciju imunološkog sustava i dovodi do odbacivanja presađenog organa. U razlikovanju vlastitog od stranog, glavno mjesto imaju molekule MHC (*engl. major histocompatibility complex*), koje kod ljudi nazivamo HLA molekulama (*engl. human leukocyte antigens*) (27). HLA molekule su proteini koji se nalaze na površini stanica i imunološkom sustavu omogućuju da razlikuje vlastito od stranog. Postoje dvije osnovne klase HLA molekula, klasa I (HLA-A, HLA-B i HLA-C) i klasa II (HLA-DR, HLA-DQ i HLA-DP). U prepoznavanju stranih HLA osnovno mjesto imaju T-limfociti. Imunološki odgovor na strane HLA uključuje niz mehanizama koji rezultiraju odbacivanjem presatka, a koji se mogu opisati kao stanično-posredovano, protutijelima-posredovano ili mješovito odbacivanje. Temelj stanično-posredovanog odbacivanja je aktivacija T-pomagačkih stanica koje nakon prepoznavanja stranih HLA aktiviraju T-citotoksične stanice, koje zatim uzrokuju oštećenje stanica presatka, potiču upalu i druge izvršne stanice na sudjelovanje u odbacivanju transplantata (28).

U protutijelima-posredovanom odbacivanju, imunološki odgovor rezultira proizvodnjom protutijela usmjerenih na HLA presatka (donor-specifična protutijela, DSA). Ova protutijela mogu izazvati oštećenje stanica srca, najčešće kroz aktivaciju sustava komplementa, što može uzrokovati oštećenje tkiva i zatajivanje presatka.

Iako podudaranje primatelja i donora prema HLA molekulama utječe na rizik od odbacivanja presatka, u transplantaciji srca ono nije nužno, tj. transplantacija srca se izvodi i kod HLA nepodudarnosti primatelja i donora. Ipak, postojanje već formiranih anti-HLA protutijela u krvi primatelja koja su usmjerena na HLA donora može uzrokovati oštećenje, pa i disfunkciju presatka (tzv. hiperakutno odbacivanje). Zbog navedenog se svaki primatelj u prijeoperacijskoj obradi testira na postojanje anti-HLA protutijela (7).

Prema vremenu nastanka, tri su vrste odbacivanja presatka: hiperakutno odbacivanje (koje se događa neposredno nakon transplantacije), akutno odbacivanje (koje se događa u prvim tjednima ili mjesecima nakon transplantacije, iako može i godinama nakon) i kronično odbacivanje (pojam koji nije jasno definiran, a u pravilu označava postupno oštećenje presatka koje se razvija tijekom dužeg vremenskog razdoblja i najčešće je povezano s vaskulopatijom presatka) (29).

### 7.2.3. Vrste odbacivanja presatka

Postoje tri glavne vrste odbacivanja presađenog srca.

Hiperakutno odbacivanje je rijetko, a javlja se odmah ili u roku od nekoliko sati nakon transplantacije. Ovo odbacivanje je uzrokovano prisustvom preformiranih protutijela u krvi primatelja koja reagiraju s antigenima na stanicama donora. Hiperakutno odbacivanje može dovesti do nepovratnog oštećenja srca i smrti primatelja.

Akutno odbacivanje je najčešći oblik odbacivanja presađenog srca i obično se javlja unutar prvih nekoliko tjedana ili mjeseci nakon transplantacije. Rano prepoznavanje i brzo liječenje akutnog odbacivanja ključni su za očuvanje funkcije presađenog srca.

Kronično odbacivanje je proces koji se događa tijekom dužeg vremenskog razdoblja, obično godinama nakon transplantacije. Ovo odbacivanje karakterizira progresivno oštećenje krvnih žila srca, što dovodi do sužavanja i oštećenja koronarnih arterija. Kronično odbacivanje rezultira postupnim smanjenjem funkcije presađenog srca.

Svi oblici odbacivanja presađenog srca zahtijevaju liječničku intervenciju kako bi se spriječilo daljnje oštećenje srca i gubitak organa. Imunosupresivna terapija, koja uključuje primjenu lijekova koji smanjuju aktivnost imunološkog sustava, obično se koristi za kontrolu odbacivanja i očuvanje funkcije presađenog srca. Redovito praćenje pacijenta i pravovremeno prepoznavanje simptoma odbacivanja ključno je za uspješan ishod transplantacije srca (29).

### 7.3. Infekcije

Korištenje imunosupresije neizbježno povećava rizik od infekcije. Rizik od smrti uslijed infekcije najveći je u prvoj godini nakon transplantacije kada se primjenjuje maksimalna imunosupresija. Jedna od tipičnih infekcija, osobito u prvoj poslijetransplantacijskoj godini je CMV infekcija, koja najčešće nastaje uslijed reaktivacije virusa u tijelu primatelja ili prijenosom virusa putem transplantiranog organa. U svrhu prevencije infekcija, primatelje je preporučljivo cijepiti protiv HBV, gripe i pneumokoknih infekcija. Živa cjepiva su kontraindicirana (30).

## 8. Rehabilitacija

Rehabilitacija bolesnika nakon transplantacije srca u Hrvatskoj uključuje sveobuhvatni program koji za cilj ima poboljšanje općeg zdravstvenog stanja pacijenta, fizičke kondicije i funkcionalnosti presađenog srca. Nakon transplantacije srca većina pacijenata ima značajno poboljšanje funkcionalne sposobnosti u usporedbi s njihovim prijeoperacijskim stanjem. Program srčane rehabilitacije temeljen na tjelovježbi omogućuje povećanu vjerojatnost vraćanja sposobnosti vježbanja te pomaže u kontroli čimbenika rizika kao što su hipertenzija i hiperlipidemija. Postoji nekoliko faza rehabilitacije nakon transplantacije srca:

- Faza ranog oporavka: Ova faza obično započinje u jedinici intenzivnog liječenja (JIL) i nastavlja se u specijaliziranim rehabilitacijskim centrima ili bolnicama. Pacijent je podvrgnut postupnom povećanju tjelesne aktivnosti

uz nadzor stručnog tima. Fokus će biti na obnovi snage, mobilnosti i funkcionalnosti.

- Fizikalna terapija: Fizioterapeuti će raditi s pacijentom kako bi osnažili mišiće, poboljšali izdržljivost i vraćali normalnu funkcionalnost nakon operacije. Terapija može uključivati vježbe disanja, hodanje, vježbe snage i ravnoteže, ovisno o individualnim potrebama pacijenta.
- Psihološka podrška: Oporavak nakon transplantacije srca može biti emocionalno izazovan za pacijenta i obitelj. Psiholozi savjetnici pružaju podršku pacijentima kako bi im pomogli nositi se s emocionalnim aspektima oporavka, kao što su anksioznost, depresija ili strahovi vezani uz zdravlje.
- Edukacija o zdravom načinu života: Pacijent će dobiti informacije o zdravoj prehrani, tjelesnoj aktivnosti, upravljanju stresom, prestanku pušenja i drugim aspektima zdravog načina života. Cilj je osnažiti pacijenta da preuzme aktivnu ulogu u održavanju svog zdravlja i prevenciji budućih komplikacija (31).

## **9. Kasne komplikacije nakon transplantacije srca i njihovo zbrinjavanje**

### **9.1. Nuspojave povezane s imunosupresivnim liječenjem**

Imunosupresivna terapija predstavlja ključni element uspjeha u transplantacijskoj medicini. Ima za cilj smanjenje imunološkog odgovora primatelja prema presađenom organu. Ova terapija koristi se kako bi se spriječilo odbacivanje presađenog organa i očuvala njegova funkcija. U prošlosti, imunosupresivni lijekovi nisu bili dovoljno učinkoviti, niti dovoljno specifični te su uzrokovali opću supresiju imunološkog sustava što je dovodilo do povećanog rizika od infekcija i drugih nuspojava. Danas se primjenjuju moderni imunosupresivni lijekovi koji djeluju na specifične signalne puteve u aloimunom odgovoru čime se postiže selektivnije suzbijanje imunološkog odgovora. Ovi lijekovi su omogućili manje nuspojave i poboljšali su dugoročne ishoda transplantacije. Uobičajeno se koristi kombinacija

imunosupresivnih lijekova kako bi se postigao optimalni imunosupresivni učinak. U početku se najčešće koristi trojna terapija. Temeljni i najčešće korišteni imunosupresivni lijekovi u bolesnika s transplantiranim srcem su kalcineurinski inhibitori koji sprečavaju aktivaciju limfocita T blokiranjem enzima kalcineurina. Dva najčešće korištena lijeka su stariji ciklosporin i noviji takrolimus. Antimetaboliti djeluju na metabolizam stanica imunološkog sustava i sprječavaju njihovu proliferaciju. Primjeri antimetabolita su stariji azatioprin koji se danas vrlo rijetko koristi, te noviji mikofenolat mofetil. Umjesto mikofenolat mofetila se može koristiti jedan od mTOR inhibitora (tzv. inhibitora proliferacijskog signala) poput everolimusa, koji također reguliraju rast i proliferaciju T- i B-stanica. Glukokortikoidi imaju protuupalno i imunosupresivno djelovanje. Njihovo se doziranje bitno smanjuje nakon transplantacije, a u dijela bolesnika se nakon nekog vremena ovaj lijek može ukinuti. (32).

Kontrola imunosupresivne terapije u bolesnika s transplantiranim srcem ključna je za održavanje optimalne funkcije presađenog srca i sprječavanje odbacivanja organa. Važno je redovito pratiti koncentracije pojedinih imunosupresivnih lijekova u krvi pacijenta. Redovito praćenje krvnih nalaza uključuje pretrage kao što su kompletna krvna slika (KKS), testovi jetrene funkcije, bubrežne funkcije, elektroliti, GuK i lipidogram. Ove pretrage pomažu u otkrivanju eventualnih komplikacija koje mogu biti povezane s imunosupresivnom terapijom. Prema izmjerenoj koncentraciji lijeka, vremenu proteklom od transplantacije i stanju presatka, medicinski tim prilagođava doziranje imunosupresivne terapije (32).

Imunosupresivna terapija može uzrokovati različite nuspojave, uključujući povećani rizik od infekcija, anemiju, poremećaj funkcije bubrega, porast krvnog tlaka, šećernu bolest, dislipidemiju, tremor, pojačanu dlakavost i sl. Važno je praćenje ovih nuspojava i pravovremeno prepoznavanje te intervencija kako bi se minimizirali njihovi negativni učinci.



## 9.2. Vaskulopatija srčanog presatka

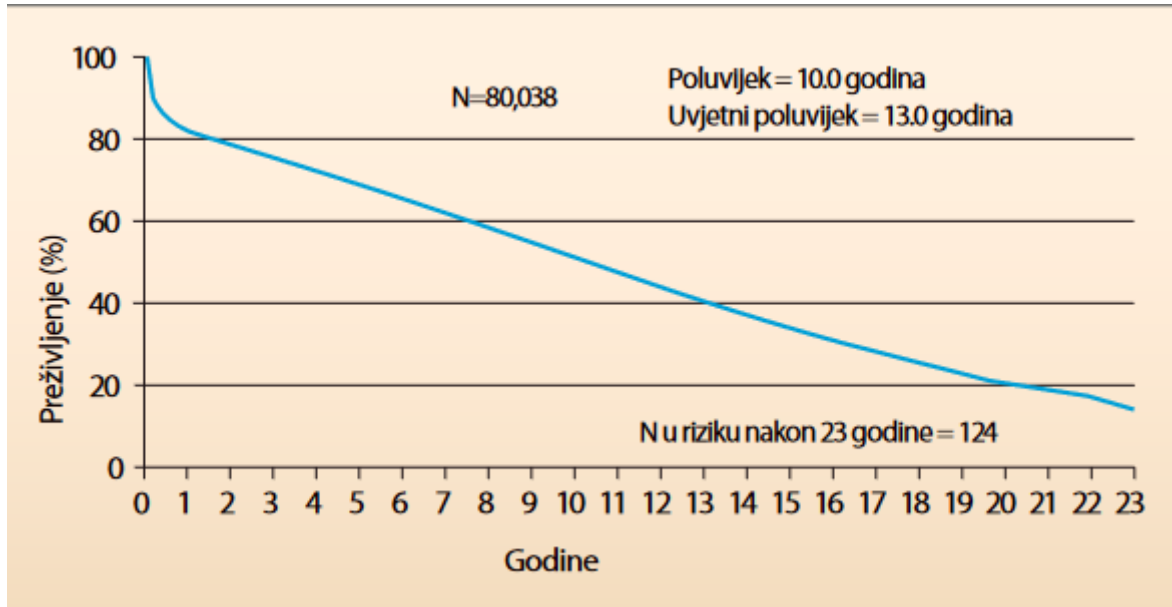
Vaskulopatija srčanog presatka (*eng. cardiac allograft vasculopathy, CAV*) je proces koji dovodi do suženja ili okluzije koronarnih arterija presatka. CAV je značajan uzrok smrti nakon transplantacije, a njegova učestalost raste s vremenom proteklim od transplantacije. Zahvaćene su epikardne i intramiokardne žile. U nastanku CAV-a sudjeluju imunološki i neimunološki čimbenici rizika (dob, bolest koronarnih arterija donora, pušenje, arterijska hipertenzija, hiperlipidemija, šećerna bolest i pretilost). Većina pacijenata dugo nema simptome i dijagnoza se postavlja tijekom rutinske koronarografije. Dio pacijenata će s vremenom razviti simptome zatajivanja srca, dok su zbog denervacije transplantiranog srca anginozne tegobe rijetkost. Uzrokujući zatajivanje srca, vaskulopatija će dovesti do promjena u funkciji presatka koje se mogu otkriti na redovitim ehokardiografskim pregledima. Zbog difuzne prirode bolesti ishodi revaskularizacije često nisu dobri. Primjena statina i mTOR inhibitora u ranom razdoblju nakon transplantacije može spriječiti nastanak CAV-a (33).

## 9.3. Maligne bolesti

Zloćudni tumori javljaju se u oko 10% pacijenata nakon 1 do 5 godina od transplantacije. Tumori kože su najčešća zloćudna bolest nakon transplantacije, zbog čega su redovite dermatološke kontrole važne u ranom otkrivanju. Jedan od čimbenika rizika je UV zračenje, pa se kod ovih bolesnika preporučuje izbjegavanje izlaganja suncu i primjena krema s UV zaštitom. Posttransplantacijski limfoproliferativni sindrom koji je povezan s Epstein-Barr virusom, također je relativno čest kod ovih pacijenata zbog imunosupresije (30).

Slika 3. Rezultati dugogodišnjeg preživljenja nakon transplantacije srca

Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/127800>



## 10. Edukacija pacijenta i obitelji nakon transplantacije srca

Edukacija pacijenta i obitelji nakon transplantacije srca igra ključnu ulogu u postoperativnom oporavku i dugoročnom ishodu. Edukacija se odnosi na uzimanje lijekova, važnost redovitih kontrola, prepoznavanje znakova odbacivanja i zdrav stil života.

Edukacija o imunosupresivnoj terapiji i drugim lijekovima koje pacijent treba uzimati nakon transplantacije srca uključuje važnost pridržavanja propisane terapije, te pravilno uzimanje lijekova, tj. doziranje, raspored uzimanja. Također je važno razumjeti moguće nuspojave lijekova i kada se treba obratiti liječniku (31).

Pacijent i obitelj moraju biti educirani o znakovima odbacivanja presađenog srca. To uključuje simptome kao što su umor, dispneja (otežano disanje), pojava edema, bol u prsima, promjene u ritmu srca i osjećaj općeg lošeg zdravstvenog stanja. Važno je naučiti kako prepoznati ove znakove i kada se obratiti liječniku.

Pacijent će morati redovito posjećivati transplantacijski centar radi praćenja stanja srca, funkcije drugih organa, razine lijekova i općeg zdravstvenog stanja. Edukacija treba obuhvatiti potrebu za redovitim kontrolnim pregledima i testiranjima te razumijevanje važnosti praćenja tijekom oporavka i ranog otkrivanja eventualnih komplikacija (34).

Pacijent i obitelj trebaju biti educirani o važnosti zdravog načina života nakon transplantacije srca. To uključuje promjene u prehrani, kontrolu tjelesne težine, redovitu tjelesnu aktivnost prilagođenu pacijentovom stanju, prestanak pušenja i ograničenje konzumacije alkohola. Edukacija o važnosti pridržavanja ovih promjena pomaže u održavanju dobrog zdravlja i dugoročnom uspjehu transplantacije.

Prehrana kod osoba s transplantiranim srcem ima važnu ulogu u održavanju zdravlja, prevenciji komplikacija i podršci oporavku. Prehrana treba biti uravnotežena i obuhvaćati raznoliku kombinaciju namirnica. Preporučuje se konzumacija svih važnih hranjivih tvari, uključujući proteine, ugljikohidrate, zdrave masti, vitamine i minerale. Bolesnici su skloni šećernoj bolesti, odnosno pogoršanoj kontroli glikemije. Visok unos soli može povećati rizik od zadržavanja tekućine i povišenog krvnog tlaka. Stoga se preporučuje smanjenje konzumacije soli i prerađene hrane koja sadrži visok udio soli. Važno je kontrolirati unos zasićenih i trans-masti koje mogu povećati razinu kolesterola i rizik od srčanih bolesti. Umjesto toga, preporučuje se konzumacija zdravih masti poput onih koje se nalaze u ribi, orašastim plodovima, sjemenkama i maslinovom ulju. Alkohol može imati negativan utjecaj na zdravlje srca i interakciju s lijekovima koje pacijent može uzimati (35).

U procesu liječenja i edukacije važno je pružanje psihološke podrške. Ova podrška može uključivati savjetovanje, podršku grupa ili druge resurse koji mogu pomoći pacijentu i obitelji u suočavanju s emocionalnim izazovima koji se mogu javiti nakon operacije.

Edukacija pacijenta i obitelji provodi se timski, uključujući medicinske sestre, liječnike, psihologe, nutricioniste i druge stručnjake koji će osigurati da pacijent i obitelj budu dobro informirani i osnaženi za brigu o zdravlju nakon transplantacije srca (31).

## 11. Važnost strukturiranog praćenja osoba nakon transplantacije srca

Pacijenti poslije otpusta iz bolnice nakon uspješne transplantacije srca moraju redovito dolaziti na kontrolne preglede kojima se prati funkcija presatka, isključuje odbacivanje, mjeri koncentracija imunosupresiva, isključuje reaktivacija CMV i prati opće zdravstveno stanje bolesnika. Učestalost kontrola varira ovisno o vremenu od transplantacije i stanju pacijenta.

Zbog većeg rizika od odbacivanja i infekcijama u ranoj fazi nakon transplantacije, kontrole su češće. Uobičajene pretrage koje se mogu provoditi tijekom kontrola nakon transplantacije srca uključuju ehokardiografiju, koronarografiju, biopsiju srca i laboratorijske testove.

Ehokardiografija je pretraga kojom se ultrazvučno procjenjuje struktura i funkcija presađenog srca.

Koronarografija je invazivna procedura koja se koristi za procjenu stanja koronarnih arterija koje opskrbljuju srce krvlju. Ova procedura se prvi put izvodi unutar prvih nekoliko mjeseci nakon transplantacije srca (bazalna koronarografija) kako bi se utvrdilo stanje koronarnih arterija donorskog srca, te da bi se nalazi koronarografije u idućim godinama imali s čim uspoređivati što će olakšati postavljenje dijagnoze početne vaskulopatije. Druga redovita koronarografija se izvodi godinu dana nakon transplantacije, a ovisno o nalazu se ponavlja svaku drugu ili svaku godinu. U svrhu detaljnijeg prikaza promjena na koronarnim arterijama može se koristiti oslikavanje IVUS-om ili OCT-om.

Biopsija srca je postupak kojim se uzima nekoliko malih uzoraka tkiva presađenog srca radi patološke analize. Glavni cilj biopsije srca je otkrivanje odbacivanja presađenog organa. Postupak se izvodi u kardiološkom laboratoriju tipično kroz venu (femoralnu ili jugularnu). Kroz uvodnicu koja se postavi u desnu klijetku, liječnik pomoću fleksibilnog bioptoma uzima uzorke. Patolog analizira tkivo pod mikroskopom kako bi identificirao promjene koje ukazuju na odbacivanje. Biopsija srca se provodi redovito, osobito tijekom prve, odnosno prve dvije godine, iako se protokoli centara razlikuju.

Tijekom kontrolnog pregleda u transplantiranih bolesnika uzimaju se uzorci za laboratorijske pretrage:

- 1) KKS, GUK, bilirubin, ureja, kreatinin, eGFR, K, Na, urati, AST, ALT, GGT, ALP, CK, LDH, cTnI, PV, APTV, fibrinogen, kolesterol, trigliceridi, HDL kolesterol, LDL kolesterol, CRP, NT-proBNP, Fe, TIBC, UIBC, feritin, sediment urina
- 2) koncentracije imunosupresiva (takrolimus, ciklosporin, everolimus, mikofenolna kiselina)
- 3) IgG, IgA, IgM (povremeno)
- 4) PCR CMV i EBV (povremeno)
- 5) Luminex za prisustvo donor specifičnih protutijela (povremeno)

Uz navedene pretrage ključna je anamneza i klinički pregled s podacima o krvnom tlaku, puls, tjelesnoj masi, visini, indeksu tjelesne mase (BMI) i ukupna površina tijela (BSA). Povremeno se izvodi 6-minutni test hoda (6MWT) i Holter EKG.

Osim navedenoga, tijekom kontrola se sa pacijentom razgovara o simptomima, nuspojavama lijekova, pridržavanju terapije, promjenama u prehrani i vježbanju te drugim aspektima povezanim s oporavkom i dugoročnim zdravljem pacijenta (31).

Primjer protokola KBC Zagreb prikazan je na slici 4.

**Prilog 1. Tablica 1: Protokol praćenja bolesnika nakon transplantacije srca**

IME BOLESNIKA: \_\_\_\_\_  
DATUM TRANSPLANTACIJE: \_\_\_\_\_

Termin	Datum posjete	Biopsija - celularno	Biopsija- humoralno	DSA	Koronarografija + agregometrija	Echo	6MWT	Holter
1. mjesec		*	*	*	*	*	*	*
2. mjesec		*				*	*	*
4. mjesec		*				*	*	*
6. mjesec		*	*	*		*	*	*
9 mjesec		*				*		
1. godina		*	*	*	*	*	*	*
1. g + 4 mjeseca		*				*		
1.g + 8 mjeseci		*				*	*	*
2. godina		*	*	*		*	*	*
2. g + 6 mjeseci		*				*	*	*
3. godina		*	*	*	*	*	*	*
4. godina		*	*	*		*	*	*
5. godina		*	*	*	*	*	*	*
7. godina		*	*	*	*	*	*	*
10. godina		*	*	*	*	*	*	*

Slika 4. Protokol praćenja bolesnika nakon transplantacije srca

Izvor: arhiva Klinike za bolesti srca i krvnih žila KBC Zagreb

Šestominutni test hodanja osnovni je test opterećenja koji služi u procjeni funkcionalne sposobnosti pacijenta nakon transplantacije srca, procjeni prognoze, određivanju ishoda kliničkih pokusa i ocjeni odgovora na terapiju. Ovaj test mjeri udaljenost koju pacijent može preći hodajući u roku od šest minuta i pruža korisne informacije o općem tjelesnom kapacitetu, toleranciji napora i kondiciji pacijenta.

Metodologija testa u osnovi je jednostavna i uključuje hodanje po 30 metara dugom ravnom koridoru, ravne, čvrste i za hodanje sigurne podloge. Poželjna širina koridora je 2 do 3 metra, a svaka 2 metra njegove duljine postoji oznaka za to. Potrebno je osigurati stolicu na kojoj će pacijent sjediti prije izvođenja testa, a od opreme su potrebni: štoperica, pulsni oksimetar, tlakomjer te papiri za bilježenje krugova. Prije početka testiranja trebaju se očitati bazalne vrijednosti tlaka, pulsa i saturacije kisikom (SpO<sub>2</sub>) te upitati pacijenta da ocijeni svoju dispneju i sveukupni umor po Borg skali. Cilj testa je odhodati najduže moguće (koliko to pacijentu dozvoljava njegovo stanje) u zadanom vremenu od šest minuta. Poslije testa pacijentu se očitavaju vrijednosti pulsa, krvnog tlaka, saturacije kisika i upita ga se da ponovno ocijeni svoju dispneju i umor po Borgu. Tijekom testa osoba koja ga provodi mora brojati krugove koje je pacijent odhodao, a nakon isteka vremena ukupno pređenoj udaljenosti dodati i onu koju je prešao u finalnom krugu (za to služe oznake na koridoru za svaka dva metra puta) (36).

Rezultati ovog testa pomažu medicinskom timu u procjeni oporavaka pacijenta nakon transplantacije srca, praćenje napretka tijekom vremena te eventualne promjene u terapiji ili rehabilitacijskim programima. Osim toga, test može ukazati na moguće komplikacije ili smanjenje funkcionalne sposobnosti koje bi trebalo dalje istražiti.

KBC Zagreb SKŽ-SK5	TRANSPLANTACIJA SRCA Praćenje bolesnika nakon transplantacije srca	SOP-SKŽ-SK5/6 Izdanje: 2 5/5
-----------------------	--	------------------------------------

Prilog 2 – Obrazac za 6-minutni test hoda (6MWT)

6 - minutni test hodanja			
Ime i prezime:		Matični broj:	
Redni broj testa:	Datum:	Dob:	Spol:
Visina:	cm	Težina:	kg
		Tlak:	mmHg
Lijekovi:			
Oksigenoterapija:	NE	Protok:	L/min
Vrijeme	Početak	Kraj	
	0:00	6:00	
Puls			
Dispneja			(Borgova skala) _____
Umor			(Borgova skala) _____
SpO2			
Zaustavljanje prije kraja testa?		Tlak na kraju testa:	mmHg
Simptomi na kraju testa:			
Drugi simptomi:			
Prijeđena udaljenost: (u metrima)	metara	Postotak od predviđene: (u %)	
Očekivana udaljenost:	metara		
Donja granica	metara		
Zaključak:			
Izvođač testa (potpis):			

Slika 5. Obrazac za 6-minutni test hoda

Izvor: arhiva Klinike za bolesti srca i krvnih žila KBC Zagreb



## 12. Zaključak

Transplantacija srca je kompleksan zahvat u kojem se prožimaju znanja iz različitih medicinskih područja, a u posttransplantacijskom razdoblju nužno je trajno praćenje stanja bolesnika te kontrola trajne, redovite i pravilne primjene imunosupresiva.

Strukturirano praćenje zdravstvenog stanja pacijenta nakon transplantacije srca ključno je za rano otkrivanje komplikacija, osobito odbacivanje organa. U ovo spadaju redoviti pregledi, laboratorijski testovi, patološka analiza uzoraka biopsije i slikovne dijagnostičke metode.

Pacijenti nakon transplantacije srca moraju uzimati lijekove kako bi spriječili odbacivanje presađenog organa. Pravilno doziranje i praćenje nuspojava ovih lijekova ključno je za uspješno održavanje transplantiranog organa, ali i sprječavanje komplikacija poput zloćudnih bolesti.

Posttransplantacijska rehabilitacija igra važnu ulogu u poboljšanju tjelesne kondicije, smanjenju rizika od komplikacija te povećanju kvalitete života. Prilagođeni programi vježbanja i fizičke aktivnosti pomažu pacijentima da povrate snagu i izdržljivost.

Pacijenti trebaju biti educirani o pravilima uzimanja lijekova, prepoznavanju simptoma komplikacija te kako se brinuti o svom zdravlju nakon transplantacije. Osnaživanje pacijenata da preuzmu aktivnu ulogu u svojoj skrbi doprinosi boljem dugoročnom ishodu. Bolesniku pomažu medicinska sestra/tehničar, koji daju upute o prehrani, uzimanju lijekova, kontroli krvnog tlaka i prepoznavanju komplikacija poput infekcija. Dugoročna skrb za pacijente nakon transplantacije srca zahtijeva multidisciplinarni pristup, suradnju unutar medicinskog tima, suradnju između medicinskog tima i pacijenta, te prilagodbu individualnim potrebama. Kontinuirana podrška i edukacija doprinose dugoročnom zdravlju i kvaliteti života ovih pacijenata. Iako je medicinska sestra/tehničar samo jedan od članova tima koji se skrbi o bolesnicima nakon transplantacije, njihova je uloga u uspjehu liječenja ključna.

## 13. Zahvale

Zahvaljujem se mentoru prof.dr.sc. Bošku Skoriću na pomoći, prenesenom znanju i uloženom vremenu za izradu diplomskog rada.

Zahvaljujem se glavnoj sestri klinike mag.med.techn. Danijeli Grgurević koja mi je usklađivanjem rasporeda omogućila pristupanje nastavi ove dvije godine te ostalim radnim kolegama koji su mi izlazili ususret kako bi mi olakšali studiranje.

Veliko hvala mojoj obitelji za podršku i poticaj tijekom studiranja.

## 14. Literatura

1. Bezinover D, Saner F. Organ transplantation in the modern era. *BMC Anesthesiol.* 2019;19(3):1-4.
2. Guijo-Rubio D, Gutiérrez P.A, Hervás-Martínez C. Machine learning methods in organ transplantation, *Curr Opin Organ Transplant.* 2020;25(8):299-405.
3. Albreizat A.H, Hammad S. Living-Donor Organ Donation: Impact of Expansion of Genetic Relationship. *Exp Clin Transplant.* 2019;17(1):1-5.
4. Abouna G.M. Organ Shortage Crisis. Problems and Possible Solutions, *Transplant Proc.* 2008;40(1):34-38.
5. Thorsby E. A short history of HLA. *Tissue antigens.* 2009;74(2): 101-116.
6. Biočina B, Sokolić J, Sutlić Ž (1991) *Transplantacija organa III.* Hrvatska Akademija medicinskih znanosti, Zagreb.
7. Lovrić D, Miličić D, Samardžić J. Transplantacija srca–indikacije, kontraindikacije i dugoročno liječenje transplantiranih bolesnika. *Medix.* 2011;92(93):160-164.
8. Ćorić V, Miličić D, Gašparović H, Rajsman G, Širić F, Jelić I. Eighteen years of heart transplantation—a single center experience. *Coll antropol* 2006;30(4):909-13.
9. Lund LH, Edwards LB, Kucheryavaya AY i sur. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-second Official Adult Heart Transplantation Report–2015; Focus Theme: Early Graft Failure. *J Heart Lung Transplant.* 2015;34:1244–54.
10. Griepp RB, Ergin MA. The history of experimental heart transplantation. *J Heart Transplant.* 1984;3:145.5.
11. Heart Failure Society Of America. Surgical approaches to the treatment of heart failure. *J Card Fail.* 2006;12(1):e76-9.
12. Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, et al. 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. *Circulation.* 2009;119(14):e391-479.

13. Levy WC, Mozaffarian D, Linker DT, et al. The Seattle Heart Failure Model: prediction of survival in heart failure. *Circulation*. 2006;113(11):1424-33.
14. Grgić J. Sestrinska skrb za bolesnike nakon transplantacije srca [Diplomski rad]. Zagreb. Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet. 2018 [pristupljeno 04.05.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:633061>
15. Jakšić B, Vrhovac B, Vucelić B. (2008). *Interna medicina*. Zagreb. Naklada LJEVAK.
16. J. Payne. *Role of the Transplant Coordinator*. Springer International Publishing Switzerland. 2014;3:1-18.
17. L. Kumar. Brain death and care of the organ donor. *J Anesthesiol Clin Pharmacol*. 2016;32(6):146-152.
18. Ahmed T, Jain A. Heart Transplantation. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023;22(5);3.
19. Stanec Z, Sutlić T, Šoša T. (2007). *Kirurgija*. Zagreb. Naklada LJEVAK.
20. Flécher E, Fouquet O, Ruggieri VG, Chabanne C, Lelong B, Leguerrier A. Heterotopic heart transplantation: where do we stand?. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(2):201-206.
21. Grubišić M, Matić I. (2016) Perioperacijska sestrinska skrb za bolesnika u procesu transplantacije srca. Zagreb. 1. Kongres društva Sestrinstvo u procesu transplantacije solidnih organa.
22. Szymanski MW, Hafzalah M. Extracorporeal Membrane Oxygenation Anticoagulation. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023;27(4):7.
23. Ludhwani D, Abraham J, Kanmanthareddy A. Heart Transplantation Rejection. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022; 19(9):11-12.
24. Rodziewicz T, Houseman, B, Hipskind J. (2023). Medical Error Reduction and Prevention. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. [pristupljeno 02.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29763131/>
25. Kim IC, Youn JC, Kobashigawa JA. The Past, Present and Future of Heart Transplantation. *Korean Circ J*. 2018;48(7):565-590.
26. Singh SSA, Dalzell JR, Berry C, Al-Attar N. Primary graft dysfunction after heart transplantation: a thorn amongst the roses. *Heart Fail Rev*. 2019;24(5):805-820.

27. Yoon Choo S. The HLA System: Genetics, Immunology, Clinical Testing, and Clinical Implications. *Yonsei Med J.* 2007;48:11–23.
28. Stehlik J, Kobashigawa J, Hunt SA, Reichenspurner H, Kirklin JK. Honoring 50 Years of Clinical Heart Transplantation. *Circulation.* 2018;137:71-87.
29. Soderlund C, Radegran G. Immunosuppressive therapies after heart transplantation- The balance between under- and over-immunosuppression. *Transplant Rev.* 2015;29:181-189.
30. Ankit J, Taliha A. Heart Transplantation. *StatPearls.* 2023. [pristupljeno: 11.06.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557571/>
31. Freeman R, Clark C, Halabicky K. Cardiac Transplant Postoperative Management and Care. *Crit Care Nurs.* 2016;39: 214-226.
32. Jia Y, Meng X, Li Y, Xu C, Zeng W, Jiao Y, Han W. Optimal sampling time-point for cyclosporin. A concentration monitoring in heart transplant recipients. *Expl Ther Med.* 2018;16:4265-4270.
33. Merola J, Jane-Wit DD, Pober JS. Recent advances in allograft vasculopathy. *Curr Opin Organ Transplant.* 2017;22(1):1-7.
34. Chierighin A, Prete A, Belotti T, et al. Prospective Epstein-Barr virus-related posttransplant lymphoproliferative disorder prevention program in pediatric allogeneic hematopoietic stem cell transplant: virological monitoring and first-line treatment. *Transpl Infect Dis.* 2016;18(1):44-54.
35. Kodžoman V. Poslijeoperacijska sestrinska skrb bolesnika nakon transplantacije srca. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2020 [pristupljeno 12.07.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:139:059066>
36. Przybyłowski T, Tomalak W, Siergiejko Z, Jastrzębski D, Maskey-Warzęchowska M, Piorunek T, et al. Polish respiratory society guidelines for the methodology and interpretation of the 6 minute walk test (6MWT). *Pneumonol Alergol Pol.* 2015;83(4):283–97.

## 15. Životopis

### OSOBNI PODACI

**Ime i prezime:** Romana Ivelić

**Datum rođenja:** 18.09.1996.

**Mjesto rođenja:** Slavonski Brod

### OBRAZOVANJE

**2023.-** Sveučilište u Zagrebu, Fakultet hrvatskih studija- program Pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkoga obrazovanje nastavnika (PPDMN)

**2021. – 2023:** Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Sveučilišni diplomski studij sestrinstva

**2016. – 2019:** Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo- Sveučilišna prvostupnica sestrinstva

**2011. – 2016:** Zdravstvena i Veterinarska škola dr. Andrije Štampara, Vinkovci

### RADNO ISKUSTVO

**11.09.- 30.11. 2019:** Zdravstvena i Veterinarska škola dr. Andrije Štampara, Vinkovci- Strukovni učitelj za stručne predmete za zanimanje medicinska sestra opće njege/ medicinski tehničar opće njege

**2019.-** Klinički bolnički centar Zagreb, Zavod za intenzivno kardiološko liječenje, aritmije i transplantacijsku kardiologiju

- članica Hrvatske udruge kardioloških medicinskih sestara,
- članica Radne skupine za srčano zatajenje,
- aktivno i pasivno sudjelovanje na kongresima HUKMS-a