

Uloga medicinske sestre/tehničara kod transplantacije bubrega u bolesnika dugotrajno liječenih dijalizom

Hudoletnjak, Tamara

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:768771>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 1817/SS/2024

**Uloga medicinske sestre/tehničara kod transplantacije
bubrega u bolesnika dugotrajno liječenih dijalizom**

Tamara Hudoletnjak, 6056/675

Varaždin, rujan 2024.



**Sveučilište
Sjever**

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1817/SS/2024

**Uloga medicinske sestre/tehničara kod transplantacije
bubrega u bolesnika dugotrajno liječenih dijalizom**

STUDENT:

Tamara Hudoletnjak, 6056/675

MENTOR:

Valentina Vincek, mag.med.techn.

Varaždin, rujan 2024.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJSKI	preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Tamara Hudoletnjak	JMBAG	0336056675
DATUM	03.07.2024.	KOLEGIJ	Zdravstvena njega odraslih II
NASLOV RADA	Uloga medicinske sestre/tehničara kod transplantacije bubrega u bolesnika dugotrajno liječenih dijalizom		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The role of the nurse/technician in kidney transplantation for patients undergoing long-term dialysis		
MENTOR	Valentina Vincek, mag.med.techn	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc.dr.sc. Anita Lukić, dr.med., predsjednica		
	2. Valentina Vincek, mag.med.techn, mentorica		
	3. dr.sc. Melita Sajko, članica		
	4. Ivana Herak, mag.med.techn., zamjenska članica		
	5. _____		

Zadatak završnog rada

BRČJ 1817/SS/2024

OPIS

Bubrezi su par vitalnih organa koji obavljaju mnoge funkcije u tijelu kako bi održavali krv čistom i kemijski uravnoteženom. Oni su ključni organi koji održavaju homeostazu u tijelu, regulirajući acidobaznu ravnotežu, koncentraciju elektrolita, volumen izvanstanične tekućine te krvnog tlaka. Trajni neuspjeh bubrega u obavljanju svojih funkcija naziva se kronična bubrežna bolest, a neuspjeh u održavanju života naziva se završni stadij bubrežne bolesti. Pacijenti s terminalnim stadijem bubrežne bolesti zahtijevaju ili transplantaciju bubrega ili trajnu dijalizu kako bi preživjeli. Dijaliza se uglavnom koristi kao umjetna zamjena za izgubljenu funkciju bubrega kod osoba s bubrežnim zatajenjem. U hemodijalizi koriste se tri glavne metode za pristup krvi, a to su: trajni dijalizni kateter, arteriovenska fistula te arteriovenska sintetska prenosnica. Svi pacijenti s kroničnom bubrežnom bolesti mogu biti kandidati za transplantaciju bubrega, pod uvjetom da nakon procjene prema smjericama nema kontraindikacija. Prije stavljanja pacijenta na listu čekanja za transplantaciju organa, potrebno je napraviti temeljitu i opsežnu procjenu. Uloga medicinske sestre/tehničara u svim fazama transplantacije bubrega je ključna i višestruka. Sve faze zahtijevaju visoku razinu stručnosti, znanja i empatije od strane medicinskih sestara/tehničara. Njihova sposobnost da pruže kontinuiranu i sveobuhvatnu njegu od presudne je važnosti za uspjeh transplantacije i dugoročno zdravlje pacijenata.

ZADATAK URUČEN

04.07.2024



PREDGOVOR

Prije svega želim izraziti duboku zahvalnost svojoj mentorici Valentini Vincek, mag.med. techn, na prihvaćanju mentorstva, na pomoći te davanju smjernica i savjeti koji su mi pomogli oko pisanja završnog rada.

Posebnu zahvalnost dugujem svojoj obitelji, koja mi je pružala stalnu podršku i razumijevanje tijekom svih izazova s kojima sam se suočavala. Njihova ljubav i vjera u mene dali su mi snagu i motivaciju da nastavim i u najtežim trenucima.

Također bih željela zahvaliti svojim prijateljima i kolegama s posla. Njihova pomoć, ohrabrenje i zajedništvo bili su ključni u ostvarivanju ovog cilja.

Hvala svima koji su na bilo koji način doprinijeli izradi ovog rada.

Sažetak

Bubrezi su vitalni organi smješteni u donjem dijelu trbuha, odgovorni za filtraciju krvi, regulaciju tjelesnih tekućina, izlučivanju otpadnih produkata i održavanju ravnoteže elektrolita. Peritoneum je membrana koja oblaže trbušnu šupljinu i igra važnu ulogu u apsorpciji i izlučivanju tekućina. Dijaliza je terapija koja se koristi kod pacijenata s oštećenom bubrežnom funkcijom kako bi se filtrirale otpadne tvari i višak tekućine iz krvi pomoću aparata (hemodijaliza) ili peritonealne šupljine (peritonealna dijaliza). Kroničnu bubrežnu bolest (KBB) karakterizira dugotrajno oštećenje bubrega koje postupno napreduje. Napredovanje KBB može dovesti do terminalne faze bolesti kada bubrezi gube sposobnost adekvatne filtracije krvi, što zahtijeva primjenu dijalize ili transplantaciju bubrega za preživljavanje. Uloga medicinske sestre/tehničara u transplantaciji bubrega je priprema pacijenta, upravljanje dijalizom, prevencija komplikacije, priprema za transplantaciju, edukacija o terapiji nakon transplantacije, važnosti pridržavanja medicinskih uputa te promicanje zdravih životnih navika radi dugoročnog uspjeha transplantacije.

Ključne riječi: transplantacija bubrega, medicinska sestra/tehničar, dijaliza

Summary

Kidneys are vital organs located in the lower abdomen, responsible for filtering blood, regulating body fluids, excreting waste products and maintaining electrolyte balance. The peritoneum is a membrane that lines the abdominal cavity and plays an important role in the absorption and excretion of fluids. Dialysis is a therapy used in patients with impaired kidney function to filter waste products and excess fluid from the blood using a machine (hemodialysis) or the peritoneal cavity (peritoneal dialysis). Chronic kidney disease (CKD) is characterized by long-term kidney damage that gradually progresses. Progression of CKD can lead to the terminal stage of the disease when the kidneys lose the ability to adequately filter blood, requiring dialysis or a kidney transplant for survival. The role of the nurse and technician in kidney transplantation is to prepare the patient, manage dialysis, prevent complications, prepare for transplantation, educate about post-transplant therapy, the importance of following medical instructions, and promoting healthy lifestyle habits for the long-term success of the transplant.

Key words: kidney transplant, nurse/technician, dialysis

Popis korištenih kratica

KBB	kronična bubrežna bolest
eGFR	eng. <i>Estimated glomerular filtration rate</i> Procjena brzine glomerularne filtracije
AKI	eng. <i>Acute kidney injury</i> Akutna ozljeda bubrega
AV	arteriovenska fistula
PD	peritonejska dijaliza
CAPD	eng. <i>Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis</i> Kontinuirana ambulatna peritonealna dijaliza
CCPD	eng. <i>Continuous cycling peritoneal dialysis</i> Kontinuirana ciklička peritonealna dijaliza
ATN	akutna tubularna nekroza
CMV	citomegalovirus
IMS	infekcija mokraćnog sustava
KVB	kardiovaskularne bolesti

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Anatomija bubrega.....	4
2.1. Funkcija bubrega	4
2.2. Renalna funkcija	5
2.3. Peritoneum.....	5
2.4. Kronična bubrežna bolest	7
3. Dijaliza	10
3.1. Hemodijaliza.....	10
3.1.1. Arteriovenska fistula (AV fistula).....	12
3.1.2. Arteriovenska sintetska prenosnica.....	13
3.1.3. Trajni dijalizni kateter	13
3.2. Peritonejska dijaliza.....	14
3.2.1. Kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza (CAPD)	15
3.2.2. Kontinuirana ciklička peritonealna dijaliza (CCPD).....	15
4. Transplantacija bubrega	17
4.1. Lista čekanja	17
4.2. Uloga medicinske sestre/tehničara kod transplantacije bubrega	19
4.2.1. Priprema pacijenta za transplanataciju bubrega	19
4.2.2. Uloga medicinske sestre/tehničara nakon transplantacije	22
4.2.3. Edukacija pacijenta	22
4.3. Komplikacije	24
4.3.1. Akutna tubularna nekroza (ATN)	24
4.3.2. Odbacivanje organa.....	24
4.3.3. Vaskularne komplikacije.....	25
4.3.4. Urinarne komplikacije.....	25

4.3.5.	Infekcije.....	25
4.3.6.	Bakterijske infekcije.....	26
4.3.7.	Kardiovaskularne bolesti.....	27
4.3.8.	Rak kože.....	27
4.3.9.	Bolesti kostiju.....	28
4.3.10.	Plodnost.....	28
4.3.11.	Psihosocijalni problemi.....	28
4.4.	Prehrana nakon transplantacije.....	28
5.	Prikaz slučaja.....	31
5.1.	Sestrinske dijagnoze.....	31
6.	Pregled literature o transplantaciji bubrega u svijetu.....	34
7.	Zaključak.....	36
8.	Literatura.....	37
9.	Popis tablica.....	40

1. Uvod

Transplantacija bubrega predstavlja jedan od najvažnijih medicinskih postupaka u liječenju pacijenata s terminalnim stadijem bubrežne bolesti. Ovaj postupak omogućuje pacijentima povratak na kvalitetniji život, oslobađajući ih potrebe za trajnom dijalizom. Dijaliza, bilo hemodijaliza ili peritonejska dijaliza, često je nužna privremena mjera koja omogućava preživljavanje pacijenata dok čekaju na prikladnog donora. Liste čekanja za transplantaciju bubrega su dugačke, a proces odabira kandidata je složen i temeljen na mnogim medicinskim i etičkim kriterijima [1].

Kronična bubrežna bolest (KBB) predstavlja značajan globalni javnozdravstveni problem s visokim morbiditetom i mortalitetom. Statistika vezana za ovu bolest pruža uvid u njenu rasprostranjenost, uzroke, komplikacije i ishode liječenja te je ključna za planiranje i provođenje preventivnih i terapijskih mjera [1,2].

Procjenjuje se da oko 10% svjetske populacije pati od KBB. U Sjedinjenim Američkim Državama, otprilike 15% odraslih, odnosno 37 milijuna ljudi ima neki stadij KBB [1,2], dok je u Europi taj postotak nešto niži, ali i dalje značajan [1,2]. S obzirom na procjene da 10% odrasle svjetske populacije ima neki stupanj KBB, procjena za Hrvatsku je oko 300 000 ljudi koji boluju od nekog oblika bubrežne bolesti [1,2]. Prema podacima Hrvatskog registra za nadomještanje bubrežne funkcije, svake godine oko 500 novih pacijenata treba dijalizu ili transplantaciju bubrega. Trenutno se oko 4000 kroničnih bubrežnih pacijenata liječi nekim oblikom nadomjesnog bubrežnog liječenja [2]. Broj pacijenata na nadomjesnom bubrežnom liječenju raste i dalje zbog sve većeg broja transplantacija, unatoč opadanju broja pacijenata na hemodijalizi i peritonejskoj dijalizi. Najčešći uzroci KBB su dijabetes i hipertenzija koji zajedno čine preko 70% slučajeva. Ostali uzroci uključuju: glomerulonefritis, policističnu bolest bubrega i druge nasljedne ili autoimune bolesti. KBB se najčešće razvija polako, često bez simptoma u ranim fazama, što otežava pravovremenu dijagnozu i liječenje [3].

Komplikacije KBB uključuju povećan rizik od kardiovaskularnih bolesti, anemiju, slabost kostiju, oštećenje živčanog sustava i druge ozbiljne zdravstvene probleme. Pacijenti s

terminalnim stadijem bubrežne bolesti zahtijevaju ili transplantaciju bubrega ili trajnu dijalizu kako bi preživjeli [1].

Statistika također pokazuje da su stope preživljavanja pacijenata s KBB značajno niže u usporedbi s općom populacijom. Prema podacima iz različitih izvora, preživljavanje pacijenata koji su primili transplantirani bubreg je značajno bolje nego kod onih na dijalizi. Petogodišnja stopa preživljavanja pacijenata na dijalizi je oko 35%, dok za pacijente koji su primili transplantat bubrega ta stopa značajno viša, iznad 80%. Međutim, nedostatak donora i dugačke liste čekanja predstavljaju ozbiljan izazov u liječenju ove bolesti. Na primjer, stopa petogodišnjeg preživljavanja za pacijente koji su primili bubreg od živog donora iznosi oko 88%, dok je za pacijente koji su primili bubreg od preminulog donora ta stopa oko 78% [4,5]. Ove razlike u stopama preživljavanja naglašavaju potrebu za povećanjem broja dostupnih donora organa kako bi se poboljšali ishodi liječenja za pacijente s kroničnom bubrežnom bolesti. Sve ove statistike ističu važnost ranog otkrivanja, prevencije i učinkovite terapije KBB kao i značajnu ulogu transplantacije bubrega u poboljšanju ishoda za pacijente s terminalnim stadijem bubrežne bolesti [6].

Eurotransplant ima ključnu ulogu u organizaciji dodjele i distribucije organa donora od donora za transplantaciju. Njihov sustav dodjele organa je objektivna, transparentna, ponovljiv i valjan, a osmišljen je kako bi pružio najbolje moguće podudaranje s obzirom na okolnosti. Transplantacijski centri u državama članicama, uključujući i Republiku Hrvatsku imaju pristupe centralnoj računalnoj bazi podataka. U ovu bazu unose se opći i medicinski podaci o pacijentima, kao i karakteristike traženog profila darivatelja. Nakon unosa podataka, pacijent se automatski stavlja na međunarodnu listu čekanja, a vrijeme čekanja za bubrežne bolesnike počinje od datuma prve dijalize [6]. Tijekom 2023. godine u zemljama članicama Eurotransplantata, transplantirano je ukupno 1686 bubrega, dok je u Hrvatskoj transplantirano 38 bubrega. Na listi čekanja u Hrvatskoj nalazilo se 228 pacijenata [7]. Uloga medicinske sestre/tehničara u svim fazama transplantacije bubrega je ključna i višestruka. Prije transplantacije, medicinska sestra/tehničar sudjeluje u pripremi pacijenta, pružanju edukacije o postupku, te pružaju emocionalnu i psihološku podršku. Tijekom same transplantacije, medicinska sestra/tehničar je integralni dio kirurškog tima koji pruža potrebnu asistenciju i osigurava da sve ide prema planu. Nakon transplantacije, uloga medicinske sestre/tehničara je još značajnija; uključuje praćenje stanja pacijenta, upravljanje terapijom, prevenciju komplikacija i edukaciju o postoperativnoj skrbi [8].

Sve ove faze zahtijevaju visoku razinu stručnosti, znanja i empatije od strane medicinskih sestara/tehničara. Njihova sposobnost da pruže kontinuiranu i sveobuhvatnu njegu od presudne je važnosti za uspjeh transplantacije i dugoročno zdravlje pacijenata. Rad će detaljno razmotriti sve aspekte transplantacije bubrega, dijalize, liste čekanja te specifične zadaće i izazove s kojima se medicinske sestre/tehničara suočavaju u ovom složenom procesu [8].

2. Anatomija bubrega

Bubrezi (lat. *renes*) su par vitalnih organa koji obavljaju mnoge funkcije kako bi održavali krv čistom i kemijski uravnoteženom. Bubrezi su organi u obliku graha, a svaki je veličine šake. Nalaze se blizu sredine leđa, odmah ispod prsnog koša, po jedan sa svake strane kralježnice. Prosječni bubreg odrasle osobe dug je oko 12 cm, širok oko 7 cm i debeo približno 5 cm. S medijalne strane bubrega nalazi se udubljenje, odnosno bubrežni hilus (lat. *hilum renale*) kroz koji u bubreg ulazi bubrežna arterija, a izlaze bubrežne vene i mokraćovod. Bubrezi su crvenkaasto smeđe boje omotani vezivnom glatkom ovojnicom, bubrežnom čahuricom (lat. *capsula fibrosa*). Na poprečnom presjeku bubrega razlikujemo 3 područja, a to su: bubrežna kora (lat. *cortex renalis*), bubrežna srž (lat. *medulla renalis*) i bubrežna zdjelica (lat. *pelvis renalis*). Bubrežna srž je podijeljena u 8 do 15 bubrežnih piramida (lat. *pyramides renales*) čiji su vrhovi usmjereni prema hilusu, a baze prema kori. Vrh piramide je bubrežna papila (lat. *papilla renalis*), a sadržava brojne sitne otvore kroz koje izlazi mokrać. Mokraća se izljeva u bubrežnu zdjelicu tj. šupljinu koja je smještena u dubini bubrega. Bubrežna zdjelica ima oblik lijevka čiji se vrh nastavlja u mokraćovod. Također bubrežna zdjelica obuhvaća piramide svojim zatonima, tj. bubrežnim kaliksima (lat. *calices renales*). Temeljna funkcionalna jedinica bubrega je nefron. Nefron je sitna, mikroskopska funkcijska jedinica koja služi za stvaranje mokraće. Svaki bubreg sadržava više od milijun nefrona. Nefron ima dva glavna dijela, a to su bubrežno tjelešce i bubrežni kanalić. Bubrezi prerađuju oko 200 litara primarnog filtrata kako bi izdvojili oko 2 litre otpadnih proizvoda i dodatne vode dnevno. Otpad i dodatna voda postaju urin, koji teču u mokraćni mjehur kroz cijevi koje se nazivaju ureteri. Mokraćni mjehur pohranjuje urin dok ga ne otpusti mokrenjem [9, 32].

2.1. Funkcija bubrega

Bubrezi su ključni organi za održavanje homeostaze u tijelu, regulirajući acidobaznu ravnotežu, koncentraciju elektrolita, volumen izvanstanične tekućine te krvnog tlaka. Homeostatske funkcije, bubrezi obavljaju neovisno i u suradnji s drugim organima. Važna funkcija bubrega je da proizvodi endokrine hormone, a to su: renin, eritropoetin i vitamin D. Mnoge funkcije bubrega postižu se relativno jednostavnim mehanizmima filtracije,

reapsorpcije i sekrecije koji se odvijaju u nefronu. U bubrežnim glomerulima se filtriraju razne sastavnice krvi, primerice plazmatska tekućina, ioni, aminokiline, glukoza i drugi, kako bi se stvorio ultrafiltrat koji na kraju postaje urin. Međutim, važno je naglasiti da se kroz bubrežni tubul ne filtriraju krvne stanice niti velike bjelančevine, poput albumina. Bubrezi stvaraju oko 180 litara primarnog filtrata dnevno, ali također resorbiraju većinu tekućine i hranjivih tvari, što rezultira stvaranjem samo oko 2 litre urina dnevno. Reapsorpcija je proces kojim se molekule iz ultrafiltrata vraćaju u krvotok, dok je sekrecija obrnuti proces u kojem se molekule transportiraju u suprotnom smjeru, iz stanica tubula u primarni urin [9].

2.2. Renalna funkcija

Renalna funkcija pokazuje koliko učinkovito bubrezi filtriraju krv. Dva zdrava bubrega imaju 100 % funkciju bubrega. Malo ili blago smanjenje funkcije bubrega - čak 30 do 40% rijetko bi se moglo primijetiti. Funkcija bubrega sada se izračunava pomoću uzorka krvi i formule za određivanje procijenjene brzine glomerularne filtracije (eGFR). eGFR odgovara postotku dostupne funkcije bubrega. Za mnoge osobe sa smanjenom funkcijom bubrega također je prisutna i bolest bubrega koja će se pogoršati. Ozbiljni zdravstveni problemi javljaju se kada ljudi imaju manje od 25 % funkcije bubrega. Kada funkcija bubrega padne ispod 10 do 15 %, osobi je potreban neki oblik bubrežne nadomjesne terapije, bilo dijaliza ili transplantacija bubrega - kako bi se održala živom [9].

2.3. Peritoneum

Trbušna šupljina obložena je seroznom membranom poznatom kao potrbušnica (lat. *peritoneum*). Potrbušnica se sastoji od mezotelnih stanica koje podupiru tanki sloj fibroznog tkiva, a embriološki se razvija iz mezoderma. Također podupire trbušne organe i služi kao put za živce, krvne i limfne žile. Potrbušnica je tanka i sastoji se od dva sloja odvojena potencijalnim prostorom. Ovaj prostor sadrži oko 50 do 100 ml serozne tekućine, koji smanjuje trenje te omogućuje lako pomicanje slojeva i organa. Vanjski sloj je parijetalna potrbušnica koja je povezana sa stijenkama trbuha i zdjelice. Unutarnj sloj je viscelarna potrbušnica koja obavija unutarnje organe smještene unutar intraperitonealnog prostora. Strukture koje su omeđene peritonealnom šupljinom mogu biti intraperitonealne ili retroperitonealne [10].

U granice peritonealne šupljine ubrajamo [10]:

- prednji trbušni mišići
- kralješke
- zdjelično dno
- dijafragmu

Potrbušnica (lat. *peritoneum*) sastoji se od dva sloja: površinskog parijetalnog sloja i dubokog visceralnog sloja. U peritonealnoj šupljini nalaze se: omentum, ligamenti i mezenterij. Želudac, slezena, jetra, prvi i četvrti dio dvanaesnika, jejunum, ileum te poprečni (transverzalni) i sigmoidni dio debelog crijeva su intraperitonealni organi. Ekstraperitonealni organi su aorta, jednjak, drugi i treći dio dvanaesnika, uzlazni i silazni dio debelog crijeva, gušterača, bubrezi, mokraćovodi i nadbubrežne žlijezde [10].

Peritonejska dijaliza koristi peritonealnu šupljinu kao prirodni filter sa kojim se uklanjanju otpadne tvari i višak tekućine koja se nalaze u krvi. Proces uključuje uvođenje sterilne dijalizne tekućine u peritonealnu šupljinu kroz kateter, gdje otpadne tvari i višak tekućine difundiraju iz krvnih žila u peritonealnu šupljinu. Tekućina se potom ispušta van iz tijela kroz kateter, noseći sa sobom otpadne tvari [10].

Epiploični foramen, također poznat kao *Winslowov* foramen, je prirodni ulazu jedan od ključnih prostora peritonealne šupljine. Hepatoduodenalni ligament sprijeda, donja šuplja vena straga, dvanaesnik s donje strane i kaudatni režanj jetre na vrhu čine njegove granice. Foramen omogućuje kirurgu pristup maloj vrećici ili stezanje hepatoduodenalnog ligamenta kako bi se zaustavilo krvarenje. Foramen također može prihvatiti malu kilu nalik vrećici [10].

Veliki omentum labavo visi s veće zakrivljenosti želuca, obuhvaćajući prednji dio crijeva prije nego što se savije unatrag i spoji s poprečnim debelim crijevom. Funkcionira kao zaštitni ili izolacijski sloj u trbušnoj šupljini. Mezenterij povezuje trbušne organe s trbušnom stijenkom kroz koju prolaze mnoge limfne žile, živci i krvne žile. Ekstraperitonealni organi koji se nalaze u potrbušnici obično su pokretni, dok su oni u retroperitoneumu često pričvršćeni za stražnju trbušnu stijenku. Dorzalni mezenterij također formira sigmoidni i poprečni mezokolon koji su od vitalnog značaja za opskrbu krvlju, živcima i limfom okolnih tkiva [10].

2.4. Kronična bubrežna bolest

Glavna funkcija bubrega je filtracija i izlučivanje konačnih produkata metabolizma i viška elektrolita. Trajni neuspjeh bubrega u obavljanju svojih funkcija naziva se kronična bubrežna bolest (KBB), a neuspjeh u održavanju života naziva se završni stadij bubrežne bolesti (ESRD) [11]. Najčešći uzroci KBB-a su: dijabetička nefropatija, hipertenzija, glomerulonefritisi, intersticijski nefritis, opstruktivna nefropatija. KBB također može biti krajnji rezultat neliječene akutne ozljede bubrega (AKI) uzrokovane infekcijama, lijekovima, otrovnim tvarima teških metala uključujući olovo, kadmij, živu i krom [12].

KBB se definira i dijagnosticira na temelju laboratorijskih nalaza i kliničkih simptoma. Glavni dijagnostički kriteriji uključuju [13]:

1. smanjena glomerularna filtracija (GFR) - glavni marker funkcije bubrega. KBB se dijagnosticira kada je gfr manji od 60 ml/min/1.73 m² kroz najmanje tri mjeseca. gfr se može izračunati pomoću različitih formula koje uključuju kreatinin u serumu, dob, spol i rasu.
2. albuminurija (proteinurija) –prisutnost proteina u urinu može ukazivati na oštećenje bubrežnih glomerula. albuminurija se mjeri kao omjer kreatinina i albumina u urinu (acr), s vrijednostima iznad 30 mg/g koje sugeriraju KBB.
3. anomalije u urinu - prisutnost abnormalnih elemenata kao što su eritrociti (crvene krvne stanice), leukociti (bijeke krvne stanice) ili cilindri mogu ukazivati na KBB.
4. strukturne abnormalnosti bubrega - otkrivene ultrazvukom, CT-om ili MR-om, uključuju povećanje ili smanjenje bubrega, ciste, tumore ili kamenje.
5. povijest bolesti i simptomi - anamneza može otkriti bolesti koje predisponiraju za KBB, kao što su: dijabetes, hipertenzija, glomerulonefritis, policistična bolest bubrega, kronični pijelonefritis i drugi.
6. elektrolitski i metabolički poremećaji: neravnoteža elektrolita (npr. kalij, fosfor, kalcij, natrij) i metabolička acidoza su česte u naprednim stadijima KBB.

Tablica 1. prikazuje klasifikaciju KBB prema smjernicama KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*).

Stadij KBB	GFR (ml/min/1.73 m ²)	Opis
1	≥ 90	Normalna ili povećana funkcija bubrega uz prisutnost oštećenja bubrega (npr. proteinurija, strukturne abnormalnosti)
2	60-89	Blago smanjena funkcija bubrega uz prisutnost oštećenja bubrega
3a	45-59	Umjereno smanjena funkcija bubrega
3b	30-44	Umjereno do teže smanjena funkcija bubrega
4	15-29	Teško smanjena funkcija bubrega
5	< 15 ili dijaliza	Terminalna bubrežna bolest (TBB)
Albuminurija Kategorija	Albumin/Kreatinin omjer (mg/g)	Opis
A1	< 30	Normalna do blago povećana
A2	30-300	Umjereno povećana (mikroalbuminurija)
A3	> 300	Značajno povećana (makroalbuminurija)

Tablica 1. Klasifikacija KBB prema smjernicama KDIGO
(Izvor: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf>)

Kombinacija eGFR i albuminurije koristi se za klasifikaciju rizika i prognozu KBB. Sljedeća tablica 2 prikazuje kako kombinacija ovih dvaju parametara određuje rizik [14].

eGFR \ Albuminurija	A1 (<30 mg/g)	A2 (30-300 mg/g)	A3 (>300 mg/g)
G1 (≥ 90)	Nizak rizik	Umjeren rizik	Visok rizik
G2 (60-89)	Nizak rizik	Umjeren rizik	Visok rizik
G3a (45-59)	Umjeren rizik	Umjeren do visok rizik	Vrlo visok rizik
G3b (30-44)	Visok rizik	Visok rizik	Vrlo visok rizik

G4 (15-29)	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik
G5 (< 15)	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik

Tablica 2. Rizik od KBB

(Izvor: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf>)

3. Dijaliza

Dijaliza je postupak uklanjanja otpadnih tvari i viška vode iz krvi. Uglavnom se koristi kao umjetna zamjena za izgubljenu funkciju bubrega kod osoba s bubrežnim zatajenjem. Dijaliza je spasonosna, bez nje bi pacijenti čiji bubrezi više ne rade umrli relativno brzo zbog abnormalnosti elektrolita i nakupljanja toksina u krvotoku. Pacijenti mogu živjeti mnogo godina s dijalizom, ali druge temeljne i pridružene bolesti često su uzrok smrti. Postoje dvije glavne vrste dijalize [15];

- 1) hemodijaliza;
- 2) peritonealna dijaliza.

3.1. Hemodijaliza

Hemodijaliza koristi strojni filter koji se naziva dijalizator ili umjetni bubreg za uklanjanje viška vode i soli, služi za uravnoteženje ostalih elektrolita u tijelu i uklanjanje otpadnih produkata metabolizma. Krv se uklanja iz tijela i teče kroz cijevi u stroj, gdje prolazi pored membrane filtera. Specijalizirana kemijska otopina (dijalizat) teče s druge strane membrane. Dijalizat je formuliran tako da izvlači nečistoće iz krvi kroz membranu filtera. Krv i dijalizat nikada se ne miješaju u aparatu za umjetni bubreg [15].

Princip hemodijalize temelji se na difuziji otopljenih tvari kroz polupropusnu membranu. U hemodijalizi se koristi protustrujni tok, gdje dijazat teče suprotno od protoka krvi u izvantjelesnom krugu. Ova metoda održava visoki koncentracijski gradijent kroz membranu i poboljšava učinkovitost dijalize. Za uklanjanje viška tekućine (ultrafiltraciju) koristi se promjena hidrostatskog tlaka u dijalizatu, što potiče kretanje slobodne vode i nekih otopljenih tvari kroz membranu. Dijalizat je sterilizirana otopina mineralnih iona koji sadrži natrijev bikarbonat u povišenoj koncentraciji u odnosu na plazmu kako bi se korigirala kiselost krvi. Kalij, fosfat i urea te drugi otpadni proizvodi difundiraju se u dijalizat, a koncentracija natrija i klorida su slični onima u normalnoj plazmi kako bi se spriječio njihov gubitak. Također se često koristi mala količina glukoze, što je drugačiji proces od srodne tehnike hemofiltracije. Hemodijaliza može biti ambulatna ili bolnička terapija. Rutinska hemodijaliza provodi se u dijaliznoj ambulanti, koja može biti namjensko izgrađena prostorija u bolnici ili namjensko

samostalnoj klinici. Hemodijaliza se rijetko provodi kod kuće. Liječenje dijalizom u bolnici pokreće i vodi specijalizirano osoblje sastavljeno od medicinskih sestara/tehničara. Liječenje dijalizom kod kuće može se samoinicijativno voditi i provoditi ili provoditi zajedno uz pomoć obučenog pomagača koji je obično član obitelji [15].

Postoje tri vrste hemodijalize [15]:

- konvencionalna hemodijaliza,
- dnevna hemodijaliza i
- noćna hemodijaliza.

Konvencionalna hemodijaliza - kronična hemodijaliza koja je obično 3 puta tjedno, oko 3-4 sata za svaki tretman, tijekom kojih se pacijentova krv izvlači kroz cijev brzinom od 200-400 mL/min. Cijev je spojena na iglu kalibra 15, 16 ili 17 koja je umetnuta u dijaliznu fistulu ili transplantat, ili je spojena na jedan priključak dijaliznog katetera. Krv se zatim pumpa kroz dijalizator i ta se obrađena krv vraća natrag u pacijentov krvotok kroz drugu cijev (spojenu na drugu iglu ili priključak). Tijekom postupka pomno se prati krvni tlak pacijenta, a ako padne ili se kod pacijenta jave neki drugi znakovi niskog volumena krvi poput mučnine, dijalizator može dati dodatnu tekućinu putem aparata. Tijekom tretmana cijeli volumen krvi pacijenta (oko 5000 ml) cirkulira kroz aparat svakih 15 minuta..

Dnevna hemodijaliza - dnevnu hemodijalizu obično koriste oni pacijenti koji sami dijalizu obavljaju kod kuće. Manje je stresno (nježnije), ali zahtijeva češći pristup. To je jednostavno s kateterima, ali je problematičnije s fistulama ili presatkom. "Tehnika rupice za gumb" može se koristiti za fistule koje zahtijevaju čest pristup. Dnevna hemodijaliza obično se provodi 2 sata, šest dana u tjednu [15].

Noćna hemodijaliza - postupak noćne hemodijalize sličan je konvencionalnoj hemodijalizi osim što se provodi tri do šest noći tjedno i između šest i deset sati po seansi dok pacijent spava [9]. Prednosti hemodijalize su: niska stopa smrtnosti, bolja kontrola krvi, manja ograničenja u prehrani, bolji učinak uklanjanja otpadnih tvari te pacijenti imaju bolju tolerancija i manje komplikacija s češćim dijalizama [15].

Hemodijaliza, iako učinkovita, ima nekoliko značajnih nedostataka koji mogu utjecati na kvalitetu života pacijenata. Prvo, ovaj postupak značajno ograničava neovisnost pacijenata jer zahtijeva redovite tretmane u dijaliznim centrima, što onemogućava fleksibilnost i putovanja.

Pacijenti su često vezani za mjesta gdje su dostupne potrebne zalihe i infrastruktura, kao što su visokokvalitetna voda i stabilna električna energija. Također, hemodijaliza zahtijeva pouzdanu i naprednu tehnologiju, uključujući aparate za dijalizu koji moraju biti precizno kalibrirani i redovito održavani. Sam postupak je složen i zahtijeva visoku razinu stručnosti medicinskog osoblja koje mora biti dobro educirano i iskusno u upravljanju dijaliznim procesima. Postavljanje i čišćenje strojeva za dijalizu je vremenski zahtjevno i zahtijeva dodatne resurse, što povećava ukupne troškove liječenja. Uz to, hemodijaliza može izazvati niz nuspojava kod pacijenata, uključujući umor, grčeve mišića i probleme s krvnim tlakom. Sve ove komponente čine hemodijalizu izazovnom za pacijente i zdravstvene djelatnike te potiču potragu za alternativnim metodama liječenja kao što je peritonejska dijaliza, koja nudi veću fleksibilnost i manje ograničenja za pacijente [15,16].

U hemodijalizi se koriste tri glavne metode za pristup krvi [16]:

1. trajni dijalizni kateter
2. arteriovenska (AV) fistula
3. arteriovenska sintetska premosnica

Izbor metoda dijalize ovisi o nekoliko faktora, uključujući trajanje bubrežne insuficijencije i stanje krvožilnog sustava pacijenta.

3.1.1. Arteriovenska fistula (AV fistula)

Hemodijaliza zahtijeva visok protok krvi kako bi se omogućilo filtriranje krvi kroz dijalizator, a AV fistula je najpoželjniji način postizanja ovog cilja. AV fistula povezuje arteriju s venom, što rezultira povećanim protokom krvi i proširenjem vene. To omogućava dovoljno velik volumen krvi koji se može filtrirati tijekom dijalize. Tipičan protok kroz AV fistulu iznosi između 300 i 600 ml/min, što je znatno više nego što je moguće kroz normalne vene. AV fistula ima niži rizik od infekcija i tromboze u usporedbi s drugim tipovima vaskularnog pristupa, kao što su arteriovenski graftovi i centralni venski kateteri. To je zato što se AV fistula sastoji isključivo od vlastitih tjelesnih tkiva, što smanjuje imunološki odgovor i rizik od infekcija. AV fistule često traju mnogo godina, čak i desetljećima, što je znatno duže od ostalih vaskularnih pristupa. AV fistula je posebno važna za pacijente na dugotrajnoj dijalizi, jer smanjuje potrebu za ponovljenim kirurškim zahvatima. Zbog manjeg rizika od komplikacija i dugotrajnosti, pacijenti s AV fistulom obično imaju bolju kvalitetu

života. Manje hospitalizacija, manje intervencija i bolji ukupni zdravstveni ishodi doprinose boljoj svakodnevici pacijenata [17]. Godine 2015. razvijene su endovaskularne metode za stvaranje AV fistula koje smanjuju traumu žile i nude visoke stope tehničkog uspjeha i zadovoljstva pacijenata. Dva glavna sustava za stvaranje perkutane AVF su WavelinQ i Ellipsys. Ove metode koriste toplinu u obliku radiofrekvencije za stvaranje anastomoza između arterije i vene. AV fistula igra ključnu ulogu u omogućavanju hemodijalize za bolesnike s kroničnom bubrežnom bolešću. Unatoč svojim prednostima, može doći do komplikacija koje zahtijevaju pažljivo praćenje i intervencije. Endovaskularne metode nude manje invazivne alternative s potencijalno boljim ishodima za pacijente [17].

3.1.2. Arteriovenska sintetska premosnica

Arteriovenska sintetska premosnica (AV premosnica) je kirurški ugrađen uređaj koji se koristi za dugotrajni pristup krvotoku tijekom hemodijalize. Premosnica je sintetska cijev koja povezuje arteriju s venom, omogućujući povećan protok krvi potreban za učinkovitu dijalizu [18]. Postavljanje AV premosnice uključuje kirurški zahvat kojim se sintetska cijev spaja između arterije i vene, obično u ruci. Ovaj spoj omogućuje dovoljno velik protok krvi za dijalizni postupak, a sintetski materijal premosnice smanjuje rizik od zastoja protoka koji se može javiti kod prirodnih AV fistula [18]. AV premosnica se koristi kada pacijent nema adekvatne vene za formiranje prirodne AV fistule ili kada je potrebno brzo uspostaviti trajni pristup za hemodijalizu. Iako je pouzdana, premosnica nosi rizike poput infekcija, stvaranja ugrušaka i potrebe za redovitim održavanjem i eventualnim zamjenama [18].

3.1.3. Trajni dijalizni kateter

Trajni dijalizni kateteri igraju ključnu ulogu u pružanju pristupa vaskularnom sustavu za hemodijalizu, posebno kod pacijenata s lošom perifernom vaskulaturom ili kod onih kod kojih kreacija arteriovenskih fistula (AV) nije moguća zbog velikog rizika od nastanka komplikacija. Ovi kateteri se razlikuju od privremenih katetera po nekoliko važnih karakteristika koje utječu na njihovu dugotrajnost, funkcionalnost i sigurnost [18].

Trajni kateteri imaju dva lumena koji se nastavljaju na dva vanjska vidljiva kraka. Proksimalni (crveni) krak se koristi za aspiraciju krvi, dok se distalni (plavi) krak koristi za

povratak krvi iz dijalizatora u pacijenta. Vrhovi distalnog i proksimanog kraka u lumenu krvne žile uglavnom su udaljeni najmanje 2 cm čime bi se smanjila recirkulacija tijekom dijalize. Trajni kateteri izrađeni su od mekših i elastičnijih materijala u usporedbi s privremenim kateterima, što smanjuje učestalost perforacija krvnih žila i arterija tijekom postavljanja te poboljšava udobnost pacijenta [18].

Manžeta od poliestera nalazi se blizu izlazišta na koži. Tkivo oko manžete urasta i fibrozira, što dodatno fiksira kateter i smanjuje rizik od infekcija. Trajni kateteri se postavljaju pod ultrazvuka i fluoroskopijom uz primjenu lokalne anestezije ili sedacije. To omogućuje precizno pozicioniranje katetera i smanjuje rizik od komplikacija [18].

Najčešća komplikacija je disfunkcija ili smanjeni protok, manji od 400 ml/min. Tromboza može biti vanjska (kada je vrh katetera u kontaktu sa lumenom žile) ili unutarnja (intraluminalna). Uzroci tromboze mogu biti neadekvatno punjenje krakova katetera antikoagulansima, greške pri zatvaranju kvačica, istjecanje antikoagulansa i prisutnost krvi u kateteru koja nije ispravno isprana. Prevencije koje medicinske sestre/tehničari rade su: redovito ispiranje lumena katetera fiziološkom otopinom i pažljivo praćenje punjenja katetera. Infekcijske komplikacije su glavni razlog za vađenje katetera. Zbog širine lumena i materijala, trajni kateteri imaju nižu učestalost infekcija u usporedbi s privremenim kateterima. Kako bi se spriječila infekcija, vrlo je važno da se svakodnevno procjenjuje funkcija, radi pravilna njega i higijena trajnog dijaliznog katetera. Kateteri mogu trajati između 6 i 12 mjeseci, a neki mogu trajati i nekoliko godina uz pravilno održavanje. Zbog širine lumena, trajni kateteri osiguravaju bolji protok na dijalizi, što rezultira boljom kvalitetom dijalize. Trajni dijalizni kateter mogu biti privremeno riješenje dok se ne osigura trajniji vaskularni pristup (AV fistula ili presadak) [18].

3.2. Peritonejska dijaliza

Peritonejska dijaliza (PD) nudi pacijentima alternativnu hemodijalizu, omogućavajući im veću fleksibilnost i autonomiju u liječenju. Ovaj postupak može se provoditi kod kuće, što značajno poboljšava kvalitetu života pacijenata i smanjuje potrebu za čestim posjetama dijaliznim centrima [19].

Tijekom peritonealne dijalize, krvne žile u trbušnoj sluznici želuca, peritoneum, „filtriraju“ krv poput bubrega uz pomoć dijalizne tekućine koja ulazi i izlazi u ciklusima kroz kateter u

trbuhu. PD koristi tanku sluznicu trbuha koja se naziva peritoneum kao filter. Tijekom tretmana tekućina za čišćenje koja se naziva dijalizat ulazi u pacijentov trbuh kroz malu, fleksibilnu cijev - PD kateter. Dijalizat apsorbira višak otpada i tekućina iz krvnih žila u trbušnoj sluznici u peritonealnu šupljinu gdje ostaje u trbuhu određeno vrijeme (vrijeme zadržavanja). PD uređaj tada odvodi tekućinu iz trbuha u odvod ili vreću za otpad, a višak otpada i tekućine uklanja se iz tijela. Zatim se svježi dijalizat vraća natrag u peritoneum da još jednom očisti krv. Taj se postupak punjenja i ispuštanja naziva razmjenom ili ciklusom [19].

Postoje dvije vrste [19]:

1. kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza (CAPD)
2. kontinuirana ciklička peritonealna dijaliza (CCPD)

3.2.1. Kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza (CAPD)

CAPD je peritonealna dijaliza koja se može raditi ručno, bez stroja, tijekom cijelog dana. Pacijent puni trbuh dijaliznom otopinom i kasnije ispušta tekućinu. Gravitacija pokreće tekućinu kroz cijev i ulazi i izlazi iz trbuha [19].

Svaka izmjena uključuje punjenje trbuha dijalizatnom tekućinom, puštanjem tekućine da se nastani u trbuhu i zatim ispuštanje tekućine. Pacijentima će trebati tri do četiri razmjene tijekom dana i jedna s dužim vremenom zadržavanja tijekom spavanja. Razmjene se mogu obaviti na bilo kojem čistom mjestu, npr. na poslu ili kod kuće. Tijekom CAPD-a pacijenti mogu slobodno obavljati svoje uobičajene aktivnosti dok dijalizna otopina boravi u trbuhu između razmjena [19].

3.2.2. Kontinuirana ciklička peritonealna dijaliza (CCPD)

CCPD koja se može nazvati automatizirana peritonealna dijaliza (APD), izvodi se tako da se rade tri do pet izmjena noću dok pacijent spava pomoću automatskog stroja. Stroj automatski puni trbuh dijaliznom otopinom, omogućuje joj da tamo ostane, a zatim je odvodi u sterilnu drenažnu vrećicu koja se ujutro baca. To pacijentima daje veću fleksibilnost tijekom dana, ali moraju ostati vezani uz stroj 10 do 12 sati noću. Ujutro započinju jednu razmjenu s vremenom zadržavanja koje traje cijeli dan. Oblik peritonealne dijalize koji je najbolji za

svakog pacijenta ovisi o njegovom načinu života, osobnim preferencijama i zdravstvenom stanju. Neki pacijenti mogu koristiti prilagođeni program koji kombinira dva oblika [19].

4. Transplantacija bubrega

Transplantacija bubrega je kirurški postupak u kojem se zamjenjuje nefunkcionalan bubreg s novim, zdravim bubregom donora. Cilj transplantacije je obnova normalne bubrežne funkcije, što uključuje filtriranje otpadnih tvari, regulaciju ravnoteže tekućina i elektrolita te proizvodnju određenih hormona. Transplantacija omogućuje obavljanje svih funkcija zdravog bubrega, uključujući filtriranje otpadnih tvari, regulaciju ravnoteže tekućina i elektrolita te proizvodnju hormona poput eritropoetina i kalcitriola. Pacijenti doživljavaju značajno smanjenje simptoma povezanih s bubrežnim zatajenjem kao što su: umor, slabost, otežano disanje, edemi i hipertenzija te pacijenti često prijavljuju poboljšanje tjelesne izdržljivosti i sposobnosti za obavljanje svakodnevnih aktivnosti. Poboljšanje mentalnog zdravlja zbog smanjenog stresa povezanog s bolešću i dijalizom te povećane mogućnosti za sudjelovanje u društvenim i obiteljskim aktivnostima [20]. Transplantacija bubrega značajno produžuje životni vijek u usporedbi s pacijentima koji ostaju na dijalizi. Studije pokazuju da pacijenti koji su podvrgnuti transplantaciji imaju bolju dugoročnu prognozu. Smanjuje se rizik od ozbiljnih komplikacija povezanih s dugotrajnom dijalizom, uključujući kardiovaskularne bolesti, infekcije i bolesti kostiju. Transplantacija oslobađa pacijente od potrebe za redovitim dijaliznim tretmanima, omogućujući im veću fleksibilnost u svakodnevnom životu. Veća fizička sposobnost i bolja kvaliteta života omogućuju mnogim pacijentima povratak na posao i normalan život. Pacijenti koji su podvrgnuti transplantaciji imaju smanjen rizik od infekcija povezanih s dijaliznim pristupom, kao što su: infekcije katetera ili fistula. Transplantacija bubrega predstavlja značajan napredak u liječenju kronične bubrežne bolesti, donoseći brojne koristi koje nadmašuju rizike povezane s operacijom i postoperativnom skrbi. Individualizirana skrb, pažljiva priprema i praćenje pacijenata ključni su za uspjeh transplantacije i dugoročno poboljšanje zdravstvenog stanja i kvalitete života pacijenata [20].

4.1. Lista čekanja

U Europi, liste čekanja za transplantaciju bubrega koordinira Eurotransplant, koji pruža podatke o broju pacijenata koji čekaju transplantaciju u osam zemalja članica: Austriji, Belgiji, Hrvatskoj, Njemačkoj, Mađarskoj, Luksemburgu, Nizozemskoj i Sloveniji. Prema

najnovijim podacima, broj pacijenata na listi čekanja za transplantaciju bubrega varira među ovim zemljama [21].

Trajanje čekanja za transplantaciju bubrega uvelike ovisi o brojnim faktorima, uključujući [21]:

- krvnu grupu: pacijenti s rijetkim krvnim grupama mogu dulje čekati na odgovarajući organa
- prioritet: stanje pacijenta, uključujući hitnost potrebe za transplantacijom i prisutnost komorbiditeta također utječu na mjesto na listi čekanja
- geografska dostupnost: u nekim zemljama ili regijama vrijeme čekanja može biti dulje zbog manje dostupnosti donora

Eurotransplant i druge organizacije rade na poboljšanju sustava dodjele organa i smanjenju vremena čekanja kroz edukacije javnosti i kampanje za povećanje svijesti o važnosti doniranja organa. Korištenje naprednih algoritama za optimalno dodjeljivanje organa kako bi se smanjilo vrijeme čekanja i povećala uspješnost transplantacija [22].

Prije stavljanja pacijenta na listu čekanja za transplantaciju organa, potrebno je napraviti temeljitu i opsežnu procjenu. Kod pojave kontraindikacija, pacijent se mora ukloniti s liste čekanja. Svi pacijenti s KBB mogu biti kandidati za transplantaciju bubrega, pod uvjetom da nakon procjene prema smjernicama nema kontraindikacija. Apsolutne kontraindikacije uključuju: infekcije, teška srčana oboljenja, aktivne maligne bolesti i druge bolesti koje mogu skratiti životni vijek pacijenta [22].

Kod procjene za listu čekanja vrlo je važna obiteljska anamneza zbog informacija o genetskim bolestima te je potreban detaljan pregled bubrežnih bolesti i životnih navika (droge, alkohol, pušenje). Prije transplantacije potrebno je napraviti detaljnu obradu koja uključuje: laboratorijske pretrage krvi i mokraće, mikrobiološke pretrage, RTG obradu (pluća, urotrakta i srca), ultrazvuka te kompjuterizirane tomografije abdomena Također je važno da pacijent bude pregledan od strane svih specijalista koji su sudjelovali u njegovom liječenju, uz dodatne preglede anesteziologa i imunologa za konačnu procjenu tipizacije tkiva [23]. Nakon uvrštavanja na listu čekanja, sva obrada se ponavlja godišnje kako bi se osiguralo ažuriranje podataka za potencijalne donore [23].

4.2. Uloga medicinske sestre/tehničara kod transplantacije bubrega

Medicinska sestra/tehničar u transplantacijskom programu mora biti učinkovit edukator i koordinator, osjetljiva/osjetljiv na emocionalna i etička pitanja te treba brzo prepoznati probleme i biti komunikativna/komunikativan. Od ulaska Republike Hrvatske u mrežu Eurotransplanta postoji potražnja za medicinskom sestrom/tehničarem koja bi upravljala/li raznim organizacijama i pacijentima koji gravitiraju u određenoj zdravstvenoj ustanovi. Priprema prije transplantacije uključuje "listu čekanja" za kadaveričnu transplantaciju te priprema pacijenta za operaciju ili za dan očekivane transplantacije. Uloga medicinske sestre/tehničara traje tijekom cijelog liječenja u što se ubrajaju: laboratorijski i dijagnostički postupci svih organskih sustava, nadzor bolesnika, informiranje liječnika o eventualnim odstupanjima, pridržavanja protokola obavljanja pregleda i pribavljanje pacijentovog dopuštenja za transplantaciju. Na listi Eurotransplanta mogu biti samo pacijenti s pedantno uređenom medicinskom dokumentacijom što je dužnost medicinske sestre/tehničara, a svako odstupanje od rokova rezultira trenutnim brisanjem [24].

4.2.1. Priprema pacijenta za transplanataciju bubrega

Prije transplantacije bubrega, poduzima se unakrsna reakcija između limfocita primatelja i limfocita darivatelja čime se izbjegava naglo odbacivanje organa što je najozbiljniji rizik s kojim se susreće cijeli medicinski tim, uključujući i pacijenta [25].

Ciljevi zdravstvene njege kod predtransplantacijske pripreme na dan operacije su: dobra psihička i fizička spremnost pacijenta. Medicinska sestra/tehničar organiziraju intervenciju u skladu sa standardima struke pa tako utvrđuju prioritete, postavljaju ciljeve, izrađuju plan zdravstvene njege i pružaju zdravstvenu njegu uz procjenu cilja i plana, a uz to moraju biti strpljive i komunikativne [25].

Vezano uz psihičku pripremu medicinska sestra/tehničar će detaljno objasniti pacijentu što može očekivati tijekom pripreme za transplantaciju, samu operaciju i nakon nje. To uključuje opisivanje koraka koje će pacijent proći, kao i moguće komplikacije i rizike. Važno je da medicinska sestra/tehničar pokazuje empatiju prema pacijentu, tako da slušaju njegove strahove, brige i osjećaje. Podrška može uključivati aktivno slušanje i stvaranje osjećaja sigurnosti i razumijevanja kod pacijenta. Pacijenti mogu doživjeti širok raspon emocionalnih reakcija, uključujući strah, tjeskobu, nadu i optimizam gdje je vrlo važno pružiti potrebnu

pomoć da razumije svoje osjećaje. Cilj je postignut kada je trenutna razina straha i anksioznosti što je moguće niža [26].

Informiranost o postupcima prije i poslije operacije smanjuje strah i anksioznost kod pacijenata. Stoga medicinska sestra/tehničar treba na razumljiv način pružiti osnovne informacije i odgovoriti na sva pitanja pacijenata. Pitanja obično uključuju [26].:

- mjesto pohrane osobnih stvari tijekom boravka u bolnici i posjete
- konzumaciju hrane i pripremu probavnog trakta dan prije operacije
- način obavljanja osobne higijene
- lijekove koje je potrebno uzeti noć prije operacije
- osnovne informacije o danu operacije i kirurškom zahvatu (priprema operacijskog polja, protokol postupanja na dan operacije, izgled operacijske dvorane i boravak u operacijskoj sali, pitanja o osjećaju boli tijekom i nakon operacije, uvedenim kateterima, drenovima, sondama itd.)
- duljini trajanja oporavka nakon operacije.

Fizička priprema pacijenta za operacijski zahvat uključuje provođenje laboratorijskih, radioloških i drugih dijagnostičkih pretraga, osiguravanje odgovarajuće prehrane, edukaciju pacijenta, pripremu probavnog trakta te pripremu operacijskog polja kao dio neposredne pripreme prije operacije. Tijekom fizikalnog pregleda potrebno je dokumentirati sve relevantne informacije, uključujući nutritivni status, respiratorni status, kardiovaskularni status, imunološki status, funkciju jetre i slezene te funkciju endokrinih žlijezda. Posebno je važno bilježiti eventualne promjene na sluznicama, koži te poremećaje u funkciji osjetnih organa i ravnoteže. Pacijent treba donijeti popis svih lijekova, vitamina i biljnih dodataka ili dodataka prehrani koje koristi. Dodaci se često zanemaruju, ali mogu izazvati nepoželjne učinke kada se koriste zajedno s općim anestheticima (kao što su gospina trava ili korijen valerijane). Neki dodaci mogu produžiti vrijeme krvarenja, poput ginkgo bilobe [26].

Kod fizičke pripreme, pacijentu se vadi krvi za laboratorijske pretrage (biokemijske, hematološke, koagulacijske i unakrsne kontrole), a također se prema potrebi može provodi hemodijaliza dok se kod pacijenta koji su na peritonejskoj dijalizi, dijalizat prazni iz trbušne šupljine. Kod pacijenta se još izvodi tradicionalna kirurška priprema kao što je klizma i

brijanje operacijskog polja te se također primjenjuju lijekovi kao što su: antibiotici, antifungicidi, antivirusni i imunosupresivi[26].

Ujutro na dan operacije, dva sata prije zahvata medicinska sestra/tehničar započinju s pripremom operacijskog polja. Operacijsko polje se brije, a pacijent se zatim upućuje na tuširanje antiseptičnim sapunom ili se kupanje obavlja u krevetu. Hrana i tekućina se ograničavaju 8-10 sati prije operacije. Ako pacijent nije natašte, medicinska sestra/tehničar obavještava liječnika, koji će odlučiti hoće li se operacija odgoditi ili će se provesti postupak pražnjenja želuca. Ograničenje unosa hrane i tekućine je ključno za sprečavanje poslijeoperacijskih komplikacija kao što su: mučnina, povraćanje i aspiracija želučanog sadržaja [26].

Premedikacija je sastavni dio pripreme pacijenta za operaciju. Obuhvaća primjenu lijekova koje propisuje anesteziolog, ovisno o pacijentovom stanju, postojećoj dijagnozi, vrsti operacije i anestezije. Premedikacija se daje 45 do 60 minuta prije anestezije i početka operacije ili na poziv iz operacijske sale. Lijekovi se mogu primijeniti na odjelu (peroralno ili intramuskularno) ili u operacijskoj dvorani (intravenski), uz nadzor i praćenje vitalnih znakova neposredno prije početka anestezije i operacije. Uz premedikaciju se daje i antimikrobna profilaksa, odnosno doza antibiotika prema uputi liječnika [26].

Medicinska sestra/tehničar provodi sljedeće intervencije [26].:

- uvođenje intravenske kanile većeg promjera
- uvođenje urinarnog katetera
- mjerenje i kontrola vitalnih znakova (vrijednosti vitalnih znakova trebaju biti unutar fizioloških granica)
- mjerenje i kontrola vrijednosti GUK-a u pacijenta koji su na terapiji inzulinom ili uzimaju oralnu terapiju.

Nakon što je učinjena cijela priprema pacijenta, pacijent odlazi u operacijsku salu gdje privremeno prestaje djelokrug rada nefrološke sestre/tehničara, koja nastavlja pružanjem zdravstvene njege sedmog do desetog postoperativnog dana [26].

4.2.2. Uloga medicinske sestre/tehničara nakon transplantacije

U poslijeoperacijskom tijeku, cilj zdravstvene njege se temelji na edukaciji pacijenta o novom načinu života, tjelesnom i psihičkom praćenju stanja te sprječavanju mogućih komplikacija same transplantacije. Intervencije medicinske sestre/tehničara kod pacijenata nakon transplantacije bubrega usmjerene su: na praćenju vitalnih funkcija (krvnog tlaka, disanja), laboratorijskih pretraga krvi prema preporuci liječnika, praćenju stanja hidracije i 24 satne diureze, procjeni retencije tekućine, praćenju kirurške rane i znakova infekcije, dokumentiranju izvješća te informiranje liječnika o uočenim promjenama i postupcima. Nakon transplantacije pacijent treba mirovati najmanje 24 sata prema preporuci liječnika i izbjegavati fizički napor [26].

Ova prva faza se smatra intenzivnom njegom, a sve radnje usmjerene su na sprječavanju ili otkrivanju poteškoća kako bi se pravovremeno interveniralo. Tijekom prvih 24 sata medicinska sestra/tehničar će kontrolirati urin i eventualna krvarenja, prevenirati trombozu prema uputama liječnika, ispitati razinu svijesti pacijenta nakon operacije i dati propisanu terapiju. Potrebno je kontinuirano pratiti i dokumentirati sve vrijednosti vitalnih parametara kako bi se otkrile neželjene promjene i pravovremeno na njih reagiralo [26].

Vrlo je važno provoditi pravilnu higijenu urinarnog katerera, potencijalnih drenova i venskih katetera u skladu s protokolom kako bi spriječila infekciju; iz istog razloga medicinska sestra/tehničar treba ograničiti broj posjeta pacijentu tijekom prvih nekoliko dana nakon operacije. Pacijent može s laganom ishranom započeti 12 sati nakon operacijskog zahvata ukoliko nema mučninu, potrebu za povraćanjem ili određenih poteškoća s gutanjem te ako je došlo do uspostave peristaltike. Očekuje se da će pacijent postupno biti aktivan i ustati 24 sata nakon operacije, a uloga medicinske sestre/tehničara je da potiču pacijenta na samostalnost prema njegovim mogućnostima i trudu [26].

4.2.3. Edukacija pacijenta

Ako oporavak protječe bez komplikacija, pacijenti se mogu otpustiti od 7. do 10. dana nakon transplantacije. Prije otpusta pacijenti trebaju biti educirani o tome kako pratiti svoje zdravstveno stanje te ih je potrebno naučiti o režimu uzimanja lijekova i dati savjete kako da budu u stanju prijaviti sve probleme u slučaju njihove pojave [27]. Medicinske sestre/tehničari stoga moraju procijeniti tijekom oporavka pacijenata u bolnici, njihove fizičke

i psihosocijalne potrebe, uključujući njihovu motivaciju i spremnost za učenjem, njihovu razinu čitanja, razinu formalnog obrazovanja, sve prepreke učenja, njihovu trenutnu bazu znanja i procijeniti sve nedostatke u znanju. Također se mora procijeniti prisutnost ili opseg bilo kojeg fizičkog problema s vidom, sluhom, kretanjem [28]. Pacijenti moraju biti svjesni važnosti bilo kojih promjena u svojim vitalnim znakovima i težini te moraju biti u mogućnosti mjeriti i bilježiti svoj urin tijekom razdoblja od 24 sata. Vrlo je važno da se svaki pacijent pridržava uputa i da je sposoban prepoznati djelovanje lijeka, dozu i nuspojave kako bi mogao razlikovati znakove i simptome odbacivanja i infekcije. Pacijente treba poticati da postanu osnaženi svojom trajnom skrbi. Potrebna im je dodatna podrška koja će im pomoći da se vrate u normalu i počnu stjecati kontrolu nad svojim životom kako bi sigurno i učinkovito pratili svoje zdravstveno stanje [27]. Članovi obitelji pacijenata i bliski prijatelji također moraju dobiti podršku i savjete u vezi s liječenjem svojih najmilijih. Dijetetičar specijaliziran za bubrežne bolesti blisko će surađivati s pacijentima i savjetovati ih da slijede plan zdrave prehrane koji uključuje smanjenje unosa masti i izbjegavanje zasićenih masti. Ako su kod pacijenta povišeni nalazi kolesterola ili lipid, možda će kod njih biti potrebna ograničenja u prehrani. Pacijenti trebaju izbjegavati primanje 'živih' cjepiva poput onih protiv zaušnjaka, rubeole ili ospica te se preporučuje redovito primanje cjepiva protiv gripe svake godine, zajedno s cjepivom protiv pneumokoka svakih 5 godina. Prije putovanja u inozemstvo važno je da se pacijent konzultira s centrom za transplantaciju o potrebnim cijepljenjima i mjerama opreza vezanim uz potencijalne infekcije. Nakon transplantacije važno je održavanje zdrave tjelesne težine i da se postepeno pacijent vraća normalnim tjelesnim aktivnostima, izbjegavajući sportove koji bi mogli ugroziti transplantirani bubreg. Redoviti odlasci na kontrole u kliniku za transplantacije i savjetovanje s timom kod bilo kakvih promjena u zdravstvenom stanju su od iznimne važnosti. Kod pacijenata koji su prethodno bili na peritonejskoj dijalizi, dijalizni kateter obično se uklanja oko 3 mjeseca nakon transplantacije pod uvjetom da je funkcija transplantacije zadovoljavajuća [27].

4.2.4. Farmakološki pristup u transplantaciji bubrega

Glavni cilj imunološkog sustava je štititi domaćina od patogena, kao što su virusi, bakterije i drugi organizmi. Imunološki odgovor uključuje prepoznavanje stranog materijala, na primjer, patogena, a zatim pokreće imunološku reakciju kako bi ga iskorijenio. Odbacivanje donora ili alografta prirodna je reakcija pri kojoj imunološki sustav domaćina

prepoznaje transplantirani organ kao tuđi što rezultira njegovom aktivacijom koja uzrokuje citotoksični odgovor koji dovodi do oštećenja organa. Funkcija imunosupresivnih lijekova je kontrolirati imunološki odgovor uz izbjegavanje komplikacija imunodeficijencije, kao što su: oportunističke infekcije i maligne bolesti. Ovi lijekovi koji potiskuju imunološki sustav mogu promijeniti imunološki odgovor i smanjiti rizik od razvoja odbacivanja alografta. Medicinska sestra/tehničar ima ključnu ulogu u edukaciji pacijenata o njihovim imunosupresivnim lijekovima i različitim glavnim nuspojavama povezanim s njima. Pacijenti se mogu razlikovati ovisno o imunološkom riziku uključenom u transplantaciju kao što su: dob, povijest transplantacije, razina antitijela i podudarnost te također neki donorski organi mogu nositi povećani rizik u usporedbi s drugima, a to na primjer ovisi o: dobi donora i vremenu hladne ishemije. Rizik od akutnog odbacivanja najveći je u ranom posttransplantacijskom razdoblju; stoga se u to vrijeme provodi intenzivnija imunosupresija koja se progresivno smanjuje u sljedećim tjednima i mjesecima [25].

4.3. Komplikacije

4.3.1. Akutna tubularna nekroza (ATN)

Akutna tubularna nekroza (ATN) je najčešći uzrok početne nefunkcionalnosti bubrega nakon transplantacije. Može nastati zbog produžene hipotenzije kod donora, produženog vremena skladištenja organa, produžene vaskularne anastomoze, produženog vremena ishemije ili hipoperfuzije kod primatelja. Pacijent može zahtijevati dijalizu dok se ne postigne adekvatna funkcija bubrega. Imunosupresivni lijek ciklosporin, koji je nefrotoksičan, može produžiti ATN te se može privremeno smanjiti ili povući dok se ATN ne počne oporavljati [25].

4.3.2. Odbacivanje organa

Postoje tri vrste odbacivanja koje se mogu razviti nakon transplantacije bubrega [25]:

1. **hiperakutno odbacivanje:** pojavljuje se ubrzo nakon revalsularizacije transplantata, uzrokovano citotoksičnim antitijelima u krvi primatelja. Obično je rijetko zbog prethodnog unakrsnog testiranja limfocita
2. **akutno odbacivanje:** može se pojaviti bilo kada, ali najčešće unutar prvih nekoliko dana do tri mjeseca nakon transplantacije. Najčešći je oblik odbacivanja

3. **kronično odbacivanje:** događa se dugoročno i vodi do postupnog gubitka funkcije grafta

4.3.3. Vaskularne komplikacije

1. **Tromboza renalne arterije:** uzrokuje anuriju i zahtijeva hitnu operaciju.
2. **Stenoza renalne arterije:** pojavljuje se 6-12 mjeseci nakon transplantacije, uzrokujući hipertenziju i smanjenje funkcije bubrega.
3. **Tromboza renalne vene:** uzrokuje proteinuriju, hematuriju i povećanje grafta te zahtijeva kiruršku intervenciju.
4. **Ruptura grafta:** rijetka komplikacija koja se javlja 2-3 tjedna nakon operacije, uzrokujući bol, edem, hipotenziju i tahikardiju [25].

4.3.4. Urinarne komplikacije

Urinarne komplikacije uključuju curenje urina, koja se može dogoditi na razini mokraćnog mjehura, uretera ili bubrežne čašice unutar prvih nekoliko dana nakon transplantacije. To može biti uzrokovano tehničkom pogreškom zbog reimplantacije uretre ili zatvaranja mokraćnog mjehura te sekundarnog začepljenja uretre zbog poremećaja opskrbe uretrom krvlju uz stenozu uretre. Foleyjev kateter će smanjiti intravezikalni tlak i povremeno može smanjiti ili potpuno zaustaviti istjecanje. Međutim, obično je potrebno rano kirurško istraživanje i popravak kada dođe do curenja. Opstrukcija uretre obično se očituje oštećenjem funkcije presatka i manifestira se hidronefrozom. Može se dijagnosticirati retrogradnim pijelogramom i obično zahtijeva kirurško liječenje [26].

4.3.5. Infekcije

Pacijent s transplantiranim bubregom predisponiran je za infekciju zbog brojnih čimbenika rizika, uključujući već postojeću uremiju ili temeljne sistemske bolesti kao što su: dijabetes, sistemski eritematozni lupus (SLE), sklerodermiju ili pothranjenost, a zajedno s promjenama obrambenih sposobnosti pacijenta kao rezultat operacije transplantacije i

primjene imunosupresivne terapije. Jednostavne mjere kontrole infekcije moraju se pojačati kod pacijenta nakon transplantacije, uključujući: često pranje ruku, izbjegavanje ljudi koji imaju aktivnu prehladu ili djecu koja su nedavno cijepljena, izbjegavanje dodirivanja otvorenih rana i prekrivanje rana održavajući ih čistom i suhom, nositi rukavice ako obavljaju prljave poslove kao što je vrtlarstvo (sve svježe voće i meso moraju se oprati prije kuhanja), a sve osobne predmete ne smiju dijeliti ni s kim (npr. britvica ili četkica za zube) [25]. Oportunističke infekcije mogu uzrokovati značajan morbiditet i mortalitet kod imunokompromitiranih pacijenata. Ove oportunističke infekcije uključuju: citomegalovirus (CMV), herpes simplex virus, mukokutanu kandidijazu (soor) i *Pneumocystis carinii* koji mogu uzrokovati upalu pluća. CMV infekcija je lakša bolest slična gripi koja se obično dobije tijekom djetinjstva i rane odrasle dobi. Međutim, ova lakša bolest kod imunokompromitiranih pacijenata može uzrokovati komplikacije kao što su: rigor, povišena temperatura i malaksalost, a u nekim slučajevima i upalu pluća, gastroenteritis i retinitis. CMV se može pojaviti 4-8 tjedana nakon transplantacije i sastoji se od primarnog i sekundarnog CMV-a. Primarni CMV nastaje kada se ova bolest prenese s CMV-pozitivnog darivatelja na CMV-negativnog primatelja preko transplantiranog organa. Sekundarni CMV može se pojaviti zbog reaktivacije ove neaktivne bolesti kod CMV-pozitivnog primatelja. Ova se bolest također može prenijeti transfuzijom cijele krvi; zbog toga većina transplantacijskih centara zahtijeva da svi bubrežni bolesnici prime CMV negativnu krv. I prevencija i profilaksa pokušavaju upravljati ovom bolešću. U idealnom slučaju CMV-negativni primatelj trebao bi primiti samo CMV-negativni transplantat, ali takvo podudaranje nije uvijek izvedivo u praksi. Primjenjuju se CMV imunoglobulini ili antivirusna sredstva, na primjer aciklovir ili ganciklovir [26]. Herpes simplex virus i Varicella-Zoster virus mogu se razviti unutar prvih 6 tjedana nakon transplantacije i mogu uzrokovati oralne i anogenitalne lezije. Primatelji transplantata moraju biti obaviješteni o mogućnosti razvoja ovih lezija te da je to uzrokovano smanjenim imunitetom, a ne zbog društvenih problema. Pacijentima može biti prilično neugodno prijaviti lezije, no treba ih umiriti i suosjećajno se brinuti za njih. Vrlo je važna edukacija o znakovima i simptomima virusnih infekcija, a također pacijenti moraju biti svjesni jesu li bili u kontaktu sa zaraženim osobama i kontaktirati transplantacijski centar ako imaju bilo kakvih nedoumica [26,27].

4.3.6. Bakterijske infekcije

Osamdeset posto infekcija kod primatelja transplantata su bakterijske i mogu se sastojati od; infekcija urinarnog trakta, infekcija prsnog koša, infekcija rana i vaskularnih

pristupnih mjesta. Urinarni trakt je najčešće primarno mjesto infekcije povezano sa sekundarnom bakterijemijom. Pacijente treba educirati o znakovima i simptomima infekcije mokraćnog sustava (IMS) poput povišene temperature, suprapubične boli u leđima ili donjem dijelu leđa, disurije, hematurije, zamućenog ili smrdljivog urina, a sve je to potrebno prijaviti transplantacijskoj jedinici. Uzorak srednjeg toka urina treba predati na kulturu i osjetljivost, a ako se sumnja na bakterijemiju treba uzeti hemokulturu. Liječenje je obično sistemski antibiotik kao što je: trimetoprim, analgetik i antipiretik za smanjenje bilo koje temperature i minimiziranje boli. Pacijentu se mora savjetovati da pije do dvije litre vode kako bi se izbacile bakterije, da se tušira umjesto da se kupava, da opere perianalno područje nakon svakog pražnjenja crijeva, izbjegava parfeme u području genitalija, nosi pamučno donje rublje, mokri prije i nakon seksualne aktivnosti i da završi kompletnu turu antibiotika. Što se tiče gljivične infekcije, oralna Candida može biti česta pojava kod profilaktičke primjene nistatina tijekom prva 2 mjeseca nakon transplantacije. Važno je da je pacijent educiran o njezi usta, a također se propisuje nježno četkanje desni diflucan vodicama za ispiranje usta. Vaginalna kandida također se može pojaviti kod pacijenata koji se nerado jave [26].

4.3.7. Kardiovaskularne bolesti

Kardiovaskularne bolesti (KVB) su jedan od vodećih uzroka smrti kod pacijenata s dugoročnim funkcionalnim bubrežnim transplantatima. Rizici uključuju: stariju dob, dijabetes, hipertenziju, pušenje, hiperlipidemiju i korištenje kortikosteroida. Prevencija i rano liječenje uključuju strogo praćenje krvnog pritiska, zdravu prehranu, vježbanje, prestanak pušenja i kontrolu dijabetesa. Uloga medicinske sestre/tehničara uključuje praćenje vitalnih znakova, edukaciju pacijenata o zdravoj prehrani, promoviranje prestanka pušenja, upravljanje lijekovima i podrška u redovnim pregledima [27].

4.3.8. Rak kože

Rak kože je najčešći dugoročni malignitet nakon transplantacije zbog imunosupresivnih lijekova i izlaganja UV zračenju. Preventivne mjere uključuju edukaciju o rizicima UV zračenja, korištenje zaštitnih krema i redovite preglede kože. Uloga medicinske sestre/tehničara uključuje edukaciju pacijenata o zaštiti kože, praćenje promjena na koži,

savjetovanje o smanjenju izlaganja suncu i koordinacija s dermatolozima za redovne preglede [27].

4.3.9. Bolesti kostiju

Osteoporoza i smanjenje gustoće kostiju su česti zbog korištenja steroida. Važne mjere uključuju suplementaciju kalcija i vitamina D, te praćenje gustoće kostiju. Uloga medicinske sestre/tehničara je da prati i upravlja terapijom, educira o zdravoj prehrani i vježbama koje smanjuju stres na zglobove te pruža podršku u redovnim pregledima gustoće kostiju [27].

4.3.10. Plodnost

Plodnost se obično vraća nakon transplantacije, ali su potrebne mjere opreza i savjetovanje o kontracepciji. Trudnoća se obično ne preporučuje prvu godinu nakon transplantacije zbog visokih rizika. Uloga medicinske sestre/tehničara je savjetovanje o kontracepciji, podrška trudnicama kroz blisku suradnju s timom za transplantaciju i ginekologom, te edukacija o rizicima trudnoće [27].

4.3.11. Psihosocijalni problemi

Psihosocijalni problemi mogu uključivati anksioznost, depresiju, promjene u obiteljskim funkcijama i probleme s povratkom na posao. Pacijenti se suočavaju s promjenama identiteta i mogućim financijskim poteškoćama. Medicinska sestra/tehničar treba pružiti pacijentu emocionalnu podršku, savjetovati ga o suočavanju s promjenama, koordinirati s psiholozima i socijalnim radnicima, te pružiti podršku u prilagodbi novom životnom stilu [27].

4.4. Prehrana nakon transplantacije

Nakon transplantacije bubrega pacijent može jesti hranu koja je bila ograničena prije transplantacije. Dobro uravnotežena prehrana važna je za održavanje novog bubrega zdravim. Zdrava prehrana i povećanje aktivnosti mogu smanjiti rizik od bolesti srca, dijabetesa, visokog krvnog tlaka i osteoporoze. Pacijent više nema ograničen unost tekućine (osim ako liječnik drugačije ne odredi). Dehidracija može biti štetna za novi bubreg, a preporučuje se

piti 2-3 litre tekućine dnevno. U prva 2 mjeseca nakon transplantacije potrebno je više proteina za ozdravljenje od operacije i borbu protiv infekcije. Hrana bogata proteinima uključuje: nemasno meso, perad, ribu, mlijeko, jogurt, sir, jaja, grah, grašak, orašasti plodovi, tofu i druge namirnice od soje [28].

Lijekovi za transplantaciju mogu uzrokovati visoku razinu kalija u krvi, a liječnik ili dijetetičar može uputiti na izbjegavanje hrane s visokim udjelom kalija na temelju laboratorijskih vrijednosti. Namirnice s visokim udjelom kalija uključuju: određeno voće (npr. dinja, banana, avokado, naranče), određeno povrće (npr. krumpir, rajčica, tamno lisnato povrće), čokoladu, grah, leću, orašaste plodove, maslac od orašastih plodova i zamjene za sol [28].

Potrebno je ograničiti natrij na 2000-2500 mg/dan kako bi lakše kontrolirali zadržavanje tekućine i krvni tlak, a hrana se ne smije dosoljavati te je potrebno izbjegavati hranu bogatu natrijem kao što su: začini sa soli (npr. sol od češnjaka, soja umak), suhomesnati proizvodi (npr. šunka, slanina, kobasice), gotova ili smrznuta jela koja imaju više od 600 mg natrija po porciji, kiselo povrće, konzervirana hrana s dodatkom soli (npr. konzervirano povrće i juhe), brza hrana i mnoge hrane iz restorana [28].

Lijekovi za transplantaciju povećavaju rizik za razvoj bolesti koje se mogu prenositi hranom. Rizik se može smanjiti sigurnim rukovanjem hranom, pa tako treba izbjegavati sirovo i nedovoljno kuhano meso, plodove mora i jaja, nepasterizirane mliječne proizvode, svježe voće i povrće (koje uvijek treba oprati hladnom tekućom vodom prije jela), potrebno je držati hladnu hranu hladnom, a toplu hranu toplom te izbjegavati vodu iz bunara i vodu u bocama koja nije propisno tretirana [28].

Dobro uravnotežena prehrana može pomoći u poboljšanju dugoročnog zdravlja smanjujući rizik od bolesti srca, dijabetesa, debljanja, visokog krvnog tlaka i osteoporoze. Sljedeće informacije mogu pomoći da pacijent ostane zdrav nakon transplantacije [28].

Preporuke uključuju [28]:

- birati nemasno meso, perad i ribu. Odrezati svu vidljivu masnoću s mesa prije kuhanja
- odabrati hranu bogatu vlaknima kao što su: cjelovite žitarice, mahunarke, svježe voće i povrće

- koristiti maslinovo ulje ili ulje uljane repice u malim količinama.
- peći, kuhati ili pirjati hranu umjesto prženja
- ograničiti hranu i piće s visokim udjelom šećera
- održavati zdravu tjelesnu težinu ili smršaviti ako je potrebno
- kontrolirati krvni tlak i razinu šećera u krvi kako bi se održao novi bubreg zdravim
- izbjegavati grejp i brusnicu zbog kontraindikacija lijekova.

5. Prikaz slučaja

Pacijentica G. J. rođena 1970. godine kontrolira se u nefrološkoj ambulanti u OB „Tomislav Bardek“ Koprivnica od 1990. godine. Pacijentica boluje od arterijske hipertenzije, proteinurije i oštećene bubrežne funkcije. Godine 2016. učinjena je scintigrafija bubrega koja je pokazala funkcionalno oštećenje oba bubrega sa skvrčenim i malim lijevim bubregom. Dana 06.06.2022. godine pacijentici se zbog terminalne faze kronične bubrežne bolesti indicira nadomještanje bubrežne funkcije peritonejskom dijalizom. Zbog obiteljskih razloga pacijentica je odustala od peritonejske dijalize te se od 09.06.2022. godine priprema za nadomještanje bubrežne funkcije hemodijalizom. Tijekom pripreme za hemodijalizu pacijentica je 07.10.2022. potpisala informirane pristanake na obradu za upis na Listu čekanja za presađivanje bubrega te je potpisala informirani pristanak bolesnika na Listu čekanja o prihvaćanju bubrega preminulog darivatelja, prema proširenim kriterijama. Dana 02.09.2022. godine pacijentici je postavljena AV fistula u lijevoj kubitalnoj regiji, a od 19.09.2022. započet je kronični program nadomještanja bubrežne funkcije, hemodijaliza 3x tjedno po 4 h. Pacijentica je svake godine redovno odlazila na pretrage koje su bile potrebne kako bi ostala na listi čekanja za presađivanje bubrega. Za svrhu obrade za transplantaciju bubrega trebala je obaviti 35 pretraga. Pretrage koje je jednom godišnje morala obaviti su: laboratorijske pretrage, markeri hepatitisa B, C i HIV, obrisak nosa i ždrijela, fundus, stomatolog, ORL pregled, EKG, UZV srca i abdomena, ergometrija, RTG srca i pluća, Doppler karotida, ilijakalnih krvnih žila, arterija i vena nogu, ginekološki pregled, PAPA test, mamografija, UZV dojki te pregled dojki. Pretrage koje je morala obaviti 1x u 2 godine su gastroskopija, kolonoskopija i CT ili MR mozga. Prvi pregled u transplantacijskoj ambulanti u KB Merkur bio je 14.07.2023. godine gdje joj je objašnjen postupak transplantacije bubrega i rizici zahvata te je dobila informirane pristanke. Pacijentica je od 19.09.2022. do 08.03.2024. godine bila dijalizirana u OB „Tomislav Bardek“ Koprivnica, a poziv za transplantaciju bubrega bio je 09.03.2024. Uspješno je transplantirana 10.03.2024. godine te se nakon operativnog zahvata dobro oporavlja.

5.1. Sestrinske dijagnoze

Visok rizik za infekciju u/s manipulacijom AV fistule.

Cilj: Pacijentica tijekom hemodijalize neće razviti simptome niti znakove infekcije.

Intervencije:

Prije manipulacije oko AV fistule vrlo je važno da medicinska sestra/tehničar održava higijenu ruke prema standardu te da često dezinficira ruke. Kako bi se spriječila infekcija važno je da se poštuju pravila asepse u svim aspektima (priprema pribora, izvođenju medicinsko tehničkih zahvata), a osim toga medicinske sestre/tehničari tijekom cijelog postupka koriste zaštitnu masku, sterilan set (sterilna kompresa, gaze, šprice, igle) i sterilne rukavice koje moraju obući prema standardu. Nakon što je pripremljen pribor, medicinske sestre/tehničari dezinficiraju mjesto uboda i okolnu kožu, a tijekom ovog postupka prate pojavu simptoma i znakova infekcije. Kod svake dijalize medicinske sestre/tehničari mjere vitalne parametre (tjelesnu temperaturu, puls, krvi tlak) te prate promjene vrijednosti laboratorijskih nalaza i obavještavaju liječnika o svakoj promjeni. Kako bi se smanjio rizik od infekcije, različni otpad materijala se pravilno mora odlagati. Nakon svake dijalize važno je da se sva oprema i prostor pravilno dezinficiraju i očiste. Uloga medicinske sestre/tehničara je da tijekom dijalize educira pacijenta o rizičnim čimbenicima, načinu prijenosa infekcije i koje su mjere prevencije [29].

Evaluacija:

Cilj je postignut: Pacijentica tijekom hemodijalize nije razvila simptome ni znakove infekcije.

Anksioznost u/s dugotrajnom hemodijalizom i čekanjem na transplantaciju bubrega što se očituje zabrinutošću za ishod transplantacije.

Cilj: pacijentica će tijekom dijalize i kod kuće moći prepoznati i nabrojati čimbenike i znakove koji uzrokuju anksioznost.

Intervencije:

Medicinska sestra/tehničar redovito procjenjuju nivo anksioznosti koristeći skale za procjenu anksioznosti. Prate fizičke simptome anksioznosti i utjecaj na dnevne aktivnosti pacijentice. Tijekom dijalize pacijentici je potrebno pružiti informacije o procesu transplantacije kako bi se smanjio strah i neizvjesnost te je vrlo važno da medicinska sestra/tehničar pruža emocionalnu podršku kroz razgovor i ohrabrivanje. Tijekom svake dijalize potrebno je

opažati neverbalne znakove anksioznosti i obavijestiti o njima. Intervencija medicinske sestre/tehničara je da nauči pacijenticu o tehnikama relaksacije kao što su: duboko disanje, meditacija i mišićna relaksacija, a osim toga pacijentici se preporučuju aktivnosti koje pomažu smanjiti stres npr. hobiji, slušanje glazbe, lagana fizička aktivnost. Po potrebi uputiti pacijenticu da ide na pregled kod psihologa ili savjetnika koji je specijaliziran za rad s pacijentima koji čekaju transplantaciju. Organiziranje grupa podrška u kojima pacijentica može razgovarati s drugim osobama koji prolaze kroz slična iskustva te na kraju savjetovati pacijentici da se konzultira s liječnikom o mogućoj farmakoterapiji za smanjenje simptoma anksioznosti. [29]

Evaluacija:

Cilj je postignut. Pacijentica je tijekom dijalize i kod kuće prepoznala znakove anksioznosti te ih je verbalizirala.

6. Pregled literature o transplantaciji bubrega u svijetu

Pregledom literature pronađen je članak o izvješću Međunarodnog društva za nefrologiju (ISN) iz 2023. godine. Prema izvješću kapaciteti za pružanje skrbi za bubrežne bolesti variraju značajno među različitim regijama svijeta. Izvješće ističe da mnoge zemlje, osobito one s niskim i srednjim prihodima nemaju adekvatnu infrastrukturu za dijalizu i transplantaciju bubrega te da otprilike 850 milijuna ljudi je pogođeno KBB. Pa tako npr. u Africi i dijelovima Azije pristup dijalizi je ograničen zbog nedostatka opreme i kvalificiranog medicinskog osoblja. Rezultat toga je visoka smrtnost među pacijentima s terminalnom fazom bubrežne bolesti. ISN naglašava potrebu za povećanjem ulaganja u zdravstvene sustave, uključujući obuku zdravstvenih radnika i poboljšanje distribucije resursa kako bi se osigurala kvalitetna skrb za sve pacijente. Poboljšanja u ovim područjima ključna su za smanjenje globalne smrtnosti povezane s bubrežnim bolestima te za poboljšanje kvalitete života pacijenata [30].

Sljedeće istraživanje Američkog fonda za bubrege (AKF) izvještava o nekoliko ključnih proboja u istraživanju bubrežnih bolesti tijekom 2023. godine. Autori istraživanja su iz Američke zaklade za bubrege, a provedeno je u istraživačkim centrima diljem svijeta. Prema istraživanju KBB pogađa više od 1 od 7 odraslih osoba u SAD-u. Unatoč prevalenciji bubrežnih bolesti u SAD-u čak 9 od 10 odraslih osoba imaju KBB, a da toga nisu ni svjesne. Istraživanje govori o otkrićima koja uključuju napredak u razumijevanju genetike bubrežnih bolesti, nove terapijske pristupe i poboljšane metode dijagnostike. Jedno od najvažnijih otkrića je identifikacija novih genetskih mutacija povezanih s razvojem kroničnih bubrežnih bolesti (KBB), što omogućuje raniju dijagnostiku i personalizirane terapije. Razvijeni su novi lijekovi koji ciljaju specifične patofiziološke mehanizme bubrežnih bolesti čime se poboljšava učinkovitost liječenja i smanjuju nuspojave. Napredak u tehnologiji slikovnog prikaza omogućava precizniju dijagnostiku i praćenje progresije bolesti što može dovesti do ranije intervencije i bolje prognoze za pacijente. Ova otkrića predstavljaju značajan napredak u borbi protiv bubrežnih bolesti i obećavaju svjetliju budućnost za oboljele [31].

Pregledom literature pronađeni su podaci iz 2022. godine. Autor istraživanja je privatna organizacija pod nazivom Ujedinjena mreža za darivanje organa (United Network for Organ Sharing), a istraživanje je provedeno 2022. godine u SAD-u. Prema podacima u Sjedinjenim Američkim Državama je izvedeno više od 25,000 transplantacija bubrega što predstavlja novi

godišnji rekord. Ukupno je u 2022. godini izvršeno 42,887 transplantacija organa uključujući transplantacije jetre, srca i pluća. Ove brojke ukazuju na stalni porast broja transplantacija što je rezultat povećane donacije organa i napredovanja medicinskih postupaka. Sjedinjene Američke Države predvode svijet po broju transplantacija zahvaljujući razvijenoj mreži za nabavu i raspodjelu organa. Pa tako npr. povećan broj transplantacija bubrega rezultat je bolje organizacije i učinkovitosti u prikupljanju organa kao i poboljšanih medicinskih tehnika koje omogućuju uspješnije transplantacije čak i iz donora s manje optimalnim uvjetima [32].

7. Zaključak

Transplantacija bubrega pruža najbolju šansu za poboljšanje kvalitete života kod pacijenata s kroničnom bubrežnom bolešću. Ključ uspjeha je u sveobuhvatnom pristupu koji uključuje temeljito razumijevanje medicinskih, psiholoških i socijalnih faktora. Kako bi kvaliteta života i zdravstveno stanje pacijenta bilo što bolje, vrlo je važno razumijevanje skrbi i potreba tijekom cijelog procesa.

Uloga medicinske sestre/ tehničara u procesu transplantacije bubrega iznimno je važna te obuhvaća sve aspekte skrbi za pacijenta, od početka pa sve do kraja liječenja. Vrlo je važna uloga medicinske sestre/tehničara tijekom dijalize, pa sve do pripreme za operaciju i dugoročnog praćenja nakon transplantacije bubrega. Prijeoperacijska priprema uključuje educiranje pacijenta o samom postupku, pružanje informacija i emocionalne podrške te fizička priprema za operativni zahvat. Tijekom operacijskog zahvata, medicinske sestre/tehničari osiguravaju optimalno stanje pacijenta, administriraju lijekove za sedaciju i anesteziju te kontroliraju vitalne znakove. Nakon transplantacije njihova uloga postaje najzahtjevnija jer je tada potrebno kontinuirano praćenje pacijentovog zdravstvenog stanja, primjena lijekova, rano prepoznavanje i upravljanje komplikacijama koje se mogu javiti nakon operacijskog zahvata. Kontinuirana skrb uključuje primjenu imunosupresivnih lijekova, kontrola laboratorijskih nalaza te pružanje podrške pacijentu, ali i obitelji. Također je potrebno educirati pacijenta o važnosti pridržavanja preporuka i terapija. Medicinske sestre/tehničari igraju ključnu ulogu tijekom oporavka pacijenta tako da pružaju informacije i podršku, educiraju i motiviraju pacijenta o važnostima pridržavanja terapijskih planova čime se postiže dugoročan uspjeh transplantacije. Kroz kontinuiranu skrb i kontrolu, medicinske sestre/tehničari pomažu pacijentima da postignu najbolji mogući ishod, čime čine transplantaciju bubrega ne samo mogućom, već i uspješnom opcijom liječenja.

Zaključno, može se reći da uloga medicinskih sestara/tehničara kod transplantacije bubrega neizmjenjivo je važna i obuhvaća sve aspekte skrbi za pacijenta, od pripreme za operaciju do dugoročnog praćenja nakon transplantacije. Profesionalizam, stručnost i posvećenost medicinskih sestara/tehničara ključni su za postizanje uspješnih rezultata i poboljšanja kvalitete života pacijenata koji su prošli kroz ovaj složeni i teški medicinski postupak.

8. Literatura

- [1] C. P. Kovesdy. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl.* 2022;12(1):7-11.
- [2] Dostupno <https://www.hzjz.hr/priopcenja-mediji/svjetski-dan-bubrega-9-ozujka/> 19.06.2024.
- [3] J.A. Huijben i sur. (2023). Increasing numbers and improved overall survival of patients on kidney replacement therapy over the last decade in Europe: an ERA Registry study. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 38(4), 1027–1040.
- [4] Dostupno na <https://newsnetwork.mayo.clinic.org/discussion/mayo-clinic-minute-long-term-survival-improving-for-kidney-transplant-patients/> 19.06.2024.
- [5] Dostupno na <https://www.uclahealth.org/news/release/us-kidney-transplant-survival-rates-continue-improve-3> (9.06.2024).
- [6] Dostupno na <https://www.eurotransplant.org/allocation/allocation-of-organs/> 19.06.2024.
- [7] Dostupno na https://www.eurotransplant.org/wp-content/uploads/2024/06/ETP_AR2023_LowRes.pdf 19.06.2024.
- [8] S. Vidrih, M. Colić, B. Devčić, B. Poje. Uloga medicinske sestre u nefrološkoj skrbi. *Medicina Fluminensis*. 2010;46(4):448-457.
- [9] Z. Moinuddin, R. Dhanda. Anatomy of the kidney and ureter. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2015 Jun;16(6):247-252.
- [10] W. Solass. "Functional vascular anatomy of the peritoneum in health and disease " *Pleura and Peritoneum*, vol. 1, no. 3, 2016, pp. 145-158.
- [11] I. Vlahogiannis. *Clinical nephrology and hypertension*. Ed., Paschalidis, Athens, 2009.
- [12] V. Matziou-Megapanou. *Nephrology Nursing*. Ed., Lagos, Athens, 2009.
- [13] E. Tzanakaki i sur. Causes and complications of chronic kidney disease in patients on dialysis. *Health Sci J*. 2014;8:343-349.

- [14] Dostupno na <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf> 18.06.2024.
- [15] H.N. Murdeshwar, F. Anjum. Hemodialysis. 2023 Apr 27. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
- [16] M. Mineshima. The past, present and future of the dialyzer. *Contrib Nephrol.* 2015;185:8-14.
- [17] A. Stipaničev i sur. Endovaskularno stvaranje arteriovenske fistule za pristup hemodijalizi. *Radiološki vjesnik.* 2023;47(1):28-32.
- [18] V. Premužić i sur. Primjena trajnih i privremenih centralnih venskih katetera za hemodijalizu. *Acta medica Croatica.* 2014;68(2):167-173.
- [19] Dostupno na <https://nephcure.org/peritoneal-dialysis/> 15.06.2024.
- [20] S. Abramyan, M. Hanlon. Kidney Transplantation. In: StatPearls. StatPearls Publishing; 2023.
- [21] Dostupno na <https://www.eurotransplant.org/about-eurotransplant/cooperating-saves-lives/> 15.06.2024.
- [22] A. Breda i sur. EAU Guidelines on Kidney transplantation 2020. U: European Association of Urology Guidelines. 2020 Edition. European Association of Urology Guidelines Office; 2020. Dostupno na: <https://uroweb.org/guideline/renal-transplantation/#3>. (15.06.2024).
- [23] N. Bašić Jukić, Ž. Kaštelan. Transplantacija bubrega. Zagreb: Medicinska naklada; 2016.
- [24] B. Sladoje Martinović. Priprema bolesnika za transplantaciju bubrega. *Medicina fluminensis.* 2010;46:508-512.
- [25] A. D. Pinna i sur. Abdominal Solid Organ Transplantation: immunology, indications, techniques and early complications. Bologna: Springer; 2015. str. 245-342.
- [26] B. Devčić. Transplantacija bubrega kao najbolja metoda nadomještanja bubrežne funkcije – prikaz slučaja. *Sestrinski glasnik.* 2013;18(3):245-249.

[27] P.M. Franklin. Renal transplantation. U: Thomas N, ur. Advanced renal care. Oxford: Blackwell Publishing; 2002.

[28] J. McCormick. Relating to teaching and learning. U: Molzahn A, Butera E, ur. Contemporary Nephrology Nursing: principles and practice. 2. izdanje. New Jersey: American Nephrology Nurses Association; 2006. str. 885-902.

[29] S. Šepec i sur. Sestrinske dijagnoze, Hrvatska Komora Medicinskih Sestra, Zagreb 2011. Godina. Dostupno na:

https://www.hkms.hr/data/1316431501_827_mala_sestrinske_dijagnoze_kopletno.pdf

(21.6.2024)

[30] Dostupno na <https://www.theisn.org/blog/2023/03/30/new-global-kidney-health-report-sheds-light-on-current-capacity-around-the-world-to-deliver-kidney-care/> 21.6.2024.

[31] Dostupno na <https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-statistics/kidney-disease> 21.6.2024.

[32] Dostupno na: <https://unos.org/news/2022-organ-transplants-again-set-annual-records/> 21.6.2024.

[32] Kovačić N., Lukić I K.: Anatomija i fiziologija, Medicinska naknada, Zagreb, 2006.

9. Popis tablica

Tablica 3. Klasifikacija KBB prema smjernicama KDIGO	8
Tablica 4. Rizik od KBB	8



**IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

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

Ja, TAMARA HUDOKETIČIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ULOGA MEDICINSKE SESTRINJE TEHNIČARA KOJA TRANSLAČIJE BUBREGA U BOLEŠNIKU DIOSTRAJNO LICEŠIJA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Hudoketić Tamara
(vlastoručni potpis)

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

Ja, TAMARA HUDOKETIČIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ULOGA MEDICINSKE SESTRINJE TEHNIČARA KOJA TRANSLAČIJE BUBREGA U BOLEŠNIKU DIOSTRAJNO LICEŠIJA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Hudoketić Tamara
(vlastoručni potpis)

