

Zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi

Srednoselec, Marijana

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:121564>

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

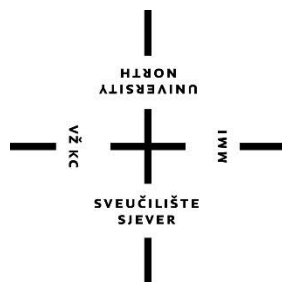
Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-27**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





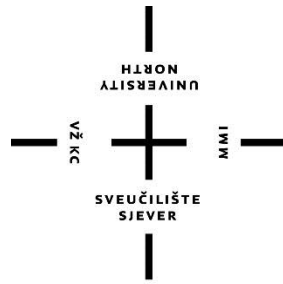
**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 1023/SS/2018

Zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi

Marijana Srednoselec, 0671/336

Varaždin, rujan 2018. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1023/SS/2018

Zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi

Studentica

Marijana Srednoselec, 0671/336

Mentor

Melita Sajko, dipl.med.techn

Varaždin, rujan 2018. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestринство		
PRISTUPNIK	Marijana Srednoselec	MATIČNI BROJ	0671/336
DATUM	20.08.2018.	KOLEGIJ	Zdravstvena njega odraslih I
NASLOV RADA	Zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Health care for patients on peritoneal dialysis		

MENTOR	Melita Sajko dipl. med. techn.	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Mihaela Kranjčević - Ščurić, dipl. med. techn., predsjednik		
	2. Melita Sajko, dipl. med. techn., mentor		
	3. Nikola Bradić, dr.med., član		
	4. dr.sc. Marijana Neuberger, zamjenski član		
	5. _____		

Zadatak završnog rada

BROJ	1023/SS/2018
------	--------------

OPIS
Kronična bubrežna bolest (KBB) definirana je kao oštećenje bubrega ili smanjenje bubrežne funkcije s ili bez znakova oštećenja bubrega uz trajanje od najmanje tri mjeseca te je značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta u svijetu sa značajnim porastom broja pacijenata svake godine. U razvijenim zemljama kao vodeći uzroci spominju se dijabetička i hipertenzivna nefropatija. Bubrežna bolest može napredovati u kronično bubrežno zatajenje kroz nekoliko stadija, sve do zadnjeg stadija kada je potrebno nadomještanje bubrežne funkcije metodama kao što su peritonejska dijaliza, hemodijaliza te na kraju transplantacija bubrega. Najčešća metoda koja se koristi za liječenje terminalnog stadija kroničnog bubrežnog zatajenja je peritonejska dijaliza. Peritonejska se dijaliza provodi izmjenama tekućine u trbušnoj šupljini, a temelji se na difuziji tvari kroz peritonejsku membranu iz krvi u otopinu za dijalizu koja se nalazi u trbušnoj šupljini. Ova metoda zahtijeva aktivno sudjelovanje bolesnika, a kako su moguće komplikacije zahtijeva adekvatnu i sveobuhvatnu edukaciju bolesnika. Cilj edukacije je informirati pacijenta i obitelj o samoj bolesti i o načinima liječenja te ih na taj način uključiti u odabir terapije koja najbolje odgovara njihovom stanju. Glavna zadaća medicinske sestre je rano uočavanje problema i komplikacija u bolesnika te edukacija za samostalno provođenje peritonejske dijalize i proces samozbrinjavanja.

U radu je potrebno:
- definirati kroničnu bubrežnu bolest i peritonejsku dijalizu
- opisati prehrana bolesnika koji je na peritonejskoj dijalizi
- opisati edukaciju bolesnika
- opisati zdravstvenu njegu bolesnika i sestriinske dijagnoze vezane uz peritonejsku dijalizu

ZADATAK URUČEN

14. 9. 2018.



Melita Sajko

Predgovor

Ovaj završni rad zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi pisan je pod mentorstv diplom. med. tehn. Melite Sajko. Veliko hvala mentorici na prihvaćenom mentorstvu i podršci tijekom pisanja završnog rada. Ovu temu sam izabrala kako bi pokazala važnost peritonejske dijalize za bolesnikov život i liječenje, te koliko je važna uloga medicinske sestre/tehničara u skrbi za takvog bolesnika. Zahvaljujem se svim djelatnicima Sveučilišta Sjever, studija Sestrinstva koji su mi omogućili da steknem znanje i vještine tijekom studiranja, koje mogu primijeniti u svom radu i prenijeti na druge kao prvostupnica sestrinstva. Veliko hvala kolegicama studija sestrinstva Mateji, Valentini i Heleni koje su uvijek bile uz mene kad mi je pomoć bila potrebna, hvala na lijepim godinama druženja. Posebno i veliko hvala mojoj obitelji koji su bili moja stalna podrška i pomoć tijekom svih ovih godina studija. Bez njihove pomoći ne bih uspjela i zato im od srca veliko hvala.

Sažetak

Zdravstvena njega i skrb je od izuzetne važnosti kod bolesnika s kroničnim zatajenjem bubrega (KZB). Kronično bubrežno zatajenje je progresivna i dugotrajna bolest slabljenja funkcije bubrega. Ona dovodi do nakupljanja metaboličkih produkata u organizmu bolesnika. Kao metode liječenja kod bolesnika s kroničnim zatajenjem bubrega provode se hemodijaliza (HD), peritonejska dijaliza (PD) i transplantacija bubrega.

Peritonejska dijaliza se temelji na prijenosu tvari i vode kroz membranu koja razdvaja dva prostora ispunjena tekućinom. Jedan prostor je krv u peritonealnim kapilarama, dok je drugi prostor peritonealna šupljina koja je ispunjena otopinom za dijalizu. Tim se postupkom uklanjaju otpadne tvari iz krvi bolesnika koje bolesni bubrezi ne mogu ukloniti. Zdravstvenu skrb bolesnika treba prilagoditi osnovnoj bubrežnoj bolesti, stupnju oštećenja bubrežne funkcije, stanju, dobi, spolu i obrazovanosti bolesnika. Kod bolesnika na peritonejskoj dijalizi vrlo je važna edukacija kako bi postigli što veću samostalnost u provođenju nadomjesnog liječenja i zadovoljavajuću kvalitetu života. Kako bi se cilj postigao bitno je ostvariti suradnički odnos bolesnika i sestre.

Medicinska sestra/tehničar je uz bolesnika od početka bolesti i liječenja. Oni pripremaju bolesnika za uvođenje PD katetera, uz njega su tijekom postavljanja, te skrbe o njemu nakon operativnog zahvata. Sestrinska skrb nastavlja se i u kući bolesnika kućnim posjetima i telefonskom dostupnošću tijekom 24 sata. Liječenje tih bolesnika je vrlo složeno i potrebna je stalna suradnja bolesnika, njegove obitelji, medicinske sestre/tehničara i liječnika kako bi se postigli dobri rezultati i kako bi se bolesniku olakšao život na dijalizi.

Cilj ovog završnog rada je definiranje kronične bubrežne bolesti (KBB), prikazivanje složenosti postupka liječenja peritonejskom dijalizom (PD), važnost prehrane, te ulogu medicinske sestre/tehničara u edukaciji i zdravstvenoj njezi bolesnika.

Za potrebe ovog rada koristi ću istraživačku metodu prikupljanja dostupnih pisanih sadržaja i internetskih izvora. Metodu opisivanja i razrade zadane teme temeljem raspoloživih sadržaja.

Ključne riječi: kronično bubrežno zatajenje, peritonejska dijaliza, zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi, uloga medicinske sestre/tehničara na peritonejskoj dijalizi

Popis korištenih kratica

KBZ - Kronično bubrežno zatajenje

KBB - Kronična bubrežna bolest

ABZ – Akutno bubrežno zatajenje

GF - Glomerularna filtracija

SŽB - Srčanožilne bolesti

SŽS - Središnji živčani sustav

Na - Natrij

K - Kalij

Mg - Magnezij

Ca - Kalcij

HD - Hemodijaliza

PD - Peritonealna dijaliza

CAPD – Kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza

APD - Automatizirana peritonealna dijaliza

GDP - Razgradni proizvod glukoze

HRNBF – Hrvatski registar nadomještanja bubrežne funkcije

ISPD – Međunarodno društvo za peritonejsku dijalizu

PEP – Proteinsko-energetska pothranjenost

RNA - Ribonukleinska kiselina

DNA – Deoksiribonukleinska kiselina

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Mokraćni sustav.....	3
2.1.	Anatomija bubrega.....	3
2.2.	Funkcija bubrega.....	4
2.3.	Etiologija bubrežne bolesti	6
3.	Bolesti bubrega.....	7
3.1.	Akutno bubrežno zatajenje	7
3.2.	Kronično bubrežno zatajenje	8
3.2.1.	Etiologija KBB	8
3.2.2.	Simptomi i znakovi KBB	9
3.2.3.	Komplikacije KBB	10
3.2.4.	Liječenje kroničnog bubrežnog zatajenja	11
4.	Hemodijaliza.....	13
5.	Peritonealna dijaliza	15
6.	Transplantacija bubrega.....	24
7.	Zdravstvena njega bolesnika na peritonealnoj dijalizi	26
7.1.	Uloga medicinske sestre/tehničara na peritonejskoj dijalizi.....	28
7.2.	Moguće sestrinske dijagnoze i sestrinsko-medicinski problemi kod pacijenata na liječenju peritonejskom dijalizom	34
8.	Zaključak	37
9.	Literatura	38

1. Uvod

Kronična bubrežna bolest (KBB) je oštećenje bubrega ili smanjenje bubrežne funkcije, tj. glomerularne filtracije (GF) dulje od tri mjeseca. Napredovanje bolesti može uzrokovati niz metaboličkih, endokrinih, kognitivnih i drugih poremećaja, uz to i samo zatajenje funkcije bubrega. Najčešći uzroci KBB su: diabetes mellitus, arterijska hipertenzija, glomerulonefritis, intersticijalni nefritis, policistična bolest bubrega, dugotrajna opstrukcija mokraćnog puta, od stanja kao što je povećana prostata, bubrežni kamenci i neki karcinomi i infekcije bubrega. Mnogi bolesnici nemaju simptome i znakove u početku bolesti, te se ona dokazuje laboratorijskim pretragama.[1,2]

Kako bolest napreduje mogu se javiti brojni simptomi kao što su: mučnina i povraćanje, gubitak apetita, umor i slabost, edemi, bol u prsima i dr. KBB uzrokuje brojne komplikacije prvenstveno srčanožilnog sustava, zatim poremećaj mineralno-koštanog sustava, anemije i infekcije. Srčanožilne bolesti su vodeći uzrok smrti kod bolesnika s KBB, jer bolest jednog organa uzrokuje disfunkciju drugog organa što dovodi do zatajenja obaju organa.[3] S bolešću postoje i rizici od hipertenzije, diabetes mellitus-a, te srčanog i moždanog udara. Bolesnicima kojima je došlo do pada bubrežne funkcije i zatajenja bubrega provodi se metoda nadomještanja bubrežne funkcije hemodijalizom (HD), peritonejskom dijalizom (PD) i transplanatacijom bubrega.

Dijaliza je medicinski postupak kojim se nadomješta bubrežna funkcija kod bolesnika kojima je funkcija bubrega privremeno ili trajno zakazala. Cilj dijalize je ponovno uspostavljanje hemodinamske ravnoteže u organizmu. Tim se postupkom iz krvi uklanjaju otpadne tvari kao što su ureja, kreatinin i suvišna tekućina iz organizma koju bolesni bubrez ne mogu ukloniti.[4] Stoga je bolesnicima potreban postupak peritonealne dijalize. PD koristi peritonejsku membranu kao polupropusnu membranu za izmjenu tvari i vode, te tako služi kao prirodan filter. Kako bi se PD mogla provoditi potrebno je postaviti peritonejski kateter. Kroz kateter se ulije otopina za dijalizu u trbušnu šupljinu, zatim se kateter zatvori te bolesnici mogu nastaviti sa svojim aktivnostima. Zbog mogućnosti provođenja dijalize kod kuće, veće pokretljivosti, nevezanosti bolesnika za dijalizni centar i niske cijene učinile su ovu metodu prvim izborom liječenja završnog stadija KBB.[5,6]

Postoje dva osnovna modaliteta peritonejske dijalize: kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza (CAPD) i automatizirana peritonealna dijaliza (APD).[5] Kod CAPD bolesnici u više navrata tijekom dana obavljaju izmjenu dijalizata. APD se temelji na upotrebi prijenosnog uređaja za APD koji automatski obavlja izmjenu, a ona se provodi tijekom noći,

kada bolesnik spava.[5,7,8] Liječenje PD često sa sobom donosi brojne komplikacije. Najčešće komplikacije su infekcije i mehaničke komplikacije vezane uz kateter. U infekcijske komplikacije spadaju akutni peritonitis i infekcije izlazišta katetera za PD. Akutni peritonitis je najčešći uzrok prekida PD-a, te je značaj uzrok morbiditeta bolesnika. Infekcija izlazišta katetera obilježena je crvenilom, eritemom, gnojnim iscjetkom i bolovima. Kako bi se infekcija spriječila potrebno je provoditi pravilnu njegu izlazišta katetera. Neinfektivne komplikacije PD pojavljuju se rjeđe od infektivnih. U ovu skupinu komplikacija spadaju: hipervolemija, problem s istokom i utokom dijalizata, bolovi, opstipacija, proteinsko-energetska pothranjenost, razvoj šećerne bolesti i dr.[5,6] Vrlo veliku važnu ulogu ima edukacija bolesnika koju provode medicinske sestre/tehničari. Medicinska sestra/tehničar koji provodi edukaciju treba imati specifična znanja i vještine. Kod takvih bolesnika dolazi do promjena koje se odnose na emocionalni i tjelesni integritet od kada se krenuli na PD, te je tada vrlo bitna edukacija kako bi se umanjilo to stanje. Svakom bolesniku se treba pristupiti individualno, te edukaciju prilagoditi njegovoj dobi, obrazovanju, stupnju bubrežnog zatajenja i mentalnim sposobnostima. U edukaciji koristiti pisane i audiovizualne materijale. [5,9]

Potrebno je poticati bolesnika da postavlja pitanja jer se dobrom suradnjom postižu dobri rezultati, poboljšava se kvaliteta i život bolesnika. Medicinska sestra/tehničar skrbi za bolesnika u terminalnom stadiju bubrežnog zatajenja, koji se nakon edukacije odlučio liječiti metodom PD. Skrb započinje na bolesničkom odjelu, gdje je potrebno pripremiti bolesnika na uvođenje katetera. Nakon toga prisustvo medicinske sestre/tehničara za vrijeme operativnog zahvata, te skrb za bolesnika nakon operacije.

Bitno je promatrati stanje bolesnika i ranu nakon operativnog zahvata. Nakon otpusta iz bolnice bolesnik mora znati samostalno održavati osobnu higijenu, njegu izlazišta katetera i novi režim prehrane. Takvim načinom si bolesnik pridonosi boljoj kvaliteti života.

2. Mokraćni sustav

Mokraćni sustav u svojem sastavu uključuje organe za pročišćavanje i stvaranje mokraće, te organe za njezino provođenje, za skupljanje, te u konačnici za izvođenje izvan tijela.[10]

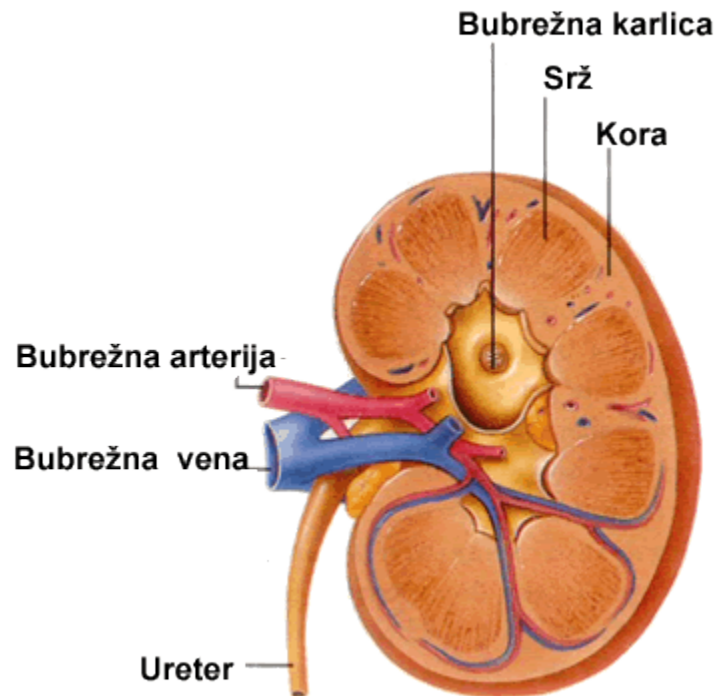
Mokraćni sustav čine: dva bubrega (lat. renes), dva mokraćovoda (lat. ureter), mokraćni mjehur (lat. vesica urinaria) i mokraćna cijev (lat. uretra).[10]

2.1. Anatomija bubrega

Bubrezi (lat. renes) su dvije velike žlijezde smještene visoko u slabinskom području s lijeve i desne strane kralježnice uz stražnju stijenku trbušne šupljine, gdje su djelomično zaštićeni rebrima i slabinskim mišićima. Bubrezi su oblikom slični zrnu boba kojeg je konveksna strana usmjerena lateralno, a ravnija strana medijalno. Na medijalnoj je strani bubrežna stapka gdje u bubreg ulazi bubrežna arterija, a izlaze bubrežna vena i mokraćovod. Bubreg je omotan tankim vezivnim ovojem oko kojeg se redovito nalazi obilata čahura masnog tkiva koja održava stalnu toplinu bubrega i učvršćuje ga u stalnom položaju. Bubreg na uzdužnom presjeku ima tri do četiri milimetra debelu crvenkastosmeđu koru (lat. cortex) u kojoj su sićušna zrnca te unutarnji blijedi sloj moždine (lat. medulla). U bubrežnoj su moždini vidljivi stupići (lat. columnae), usmjereni od površine prema sredini, koji omeđuju tvorbe slične piramidama (lat. pyramides).[1] Građa bubrega može se vidjeti na slici 2.1.

Bubreg oblikuje više od milijun osnovnih djelatnih jedinica nazvanih nefronima. Nefron započinje u bubrežnoj kori sićušnim zrnastim Malpigijevim bubrežnim tjelešcem. Bubrežno tjelešće oblikuje mali mjehurić vezivnog tkiva obložen epitelom i nazvan Bowmanovom čahurom. U mjehurić je uložen smotak krvnih kapilara (glomerulus). Glomerulu krv dovodi vrlo kratka prekapilarna dovodna arterijica (lat. arteriola afferens). Odvodna arterijica (lat. arteriola efferens) koja izlazi iz glomerula malo je uža i razgranjuje se u kapilare koje leže oko zavojite cjevčice. Kapilarna mreža oko cjevčica prima još i krv koja dolazi izravno kroz bubrežne arterije, a da prije nije prošla kroz glomerule. Glatke mišićne stanice koje okružuju kraj dovodnih arteriola uz početni dio distalne cjevčice oblikuju sklop (lat. complexus juxtaglomerularis) te svojim proizvodom (renin) povećavaju arterijski krvni tlak. Kroz bubrege tijekom 24 sata prolazi oko 1500 litara krvi i od te se količine u glomerulima izluči oko 100 do 180 litara prvobitne (primarne) mokraće. No, količina se

primarne mokraće resorpcijom smanjuje na putu od glomerula do izlivanja u bubrežbu zdjelicu i čovjek dnevno izmokri samo oko litru i pol mokraće.[1]



Slika 2.1 Građa bubrega

Izvor: http://www.biologija.rs/urinarni_sistem.html

2.2. Funkcija bubrega

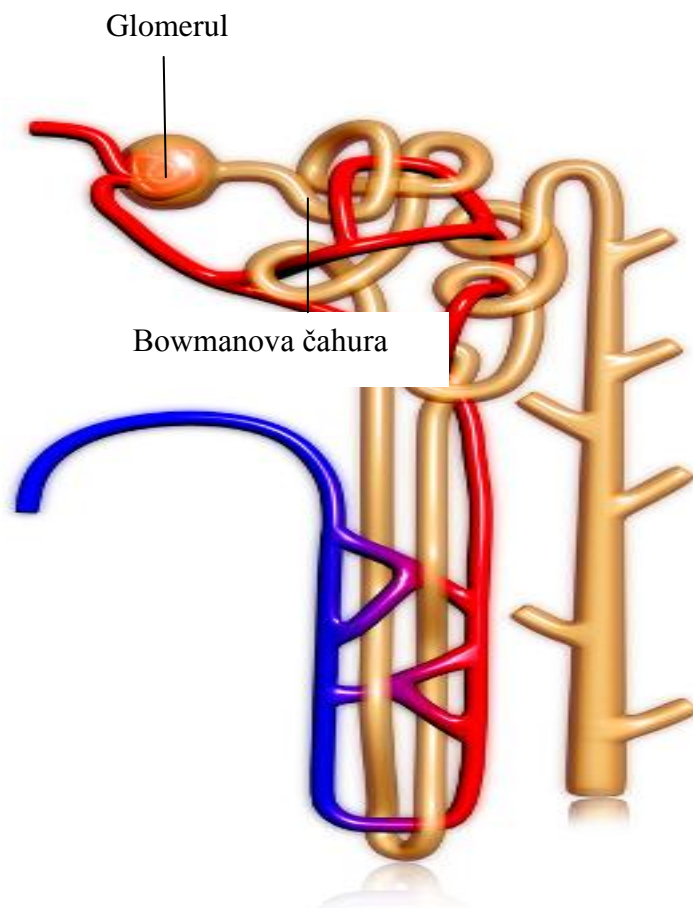
Tvari koje su nastale metabolizmom i koje tijelo više ne može iskoristiti izlučuju se iz tijela mokraćom i znojem.[10] Bubrezi procesom glomerularne filtracije i resorpcije obavljaju važne funkcije u organizmu.[11]

Funkcije bubrega su egzokrine, metabličke i endokrine:

- Uklanjanje iz krvne plazme topljive otpadne tvari nastale razgradnjom bjelancevina i drugih tvari (mokraćna kiselina, višak organskih soli, kiselina i lužina)
- Izlučivanje viška tekućine
- Održavanje acidobazne ravnoteže u organizmu
- Održavanje elektrolitske ravnoteže u organizmu (natrij, kalij, kalcij, magnezij i dr. elektrolita)

- Razgradnja proteina i hormona (inzulin, glukagon)
- Proizvodnja kalcitriola (aktivni oblik vitamina D koji sudjeluje u apsorpciji Ca) i eritropoetina[1,12]

Temeljna funkcionalna bubrežna cjelina je nefron (prikazan je na slici 2.2), a svaki bubreg ima oko milijun nefrona.[13] Bubrežni nefron ne može ponovno stvarati (regenerirati) nove nefrone. Zato se njihov broj postupno smanjuje zbog bubrežne ozljede, ozljede ili uslijed starenja. Nakon 40-e godine života broj funkcionalnih nefrona se obično smanjuje približno 10% svakih deset godina. Spomenuto smanjenje ne ugrožava život jer adaptacijske promjene u ostalim nefronima omogućuju izlučivanje potrebnih količina vode, elektrolita i otpadnih tvari.[1]



Slika 2.2 Nefron

Izvor: : <https://biologianet.uol.com.br/anatomia-fisiologia-animal/nefron.htm>

2.3. Etiologija bubrežne bolesti

Kod pada bubrežne funkcije bolesnici moraju ići na dijalizu ili transplantaciju bubrega. Najčeći uzroci gubitka bubrežne funkcije su šećerna bolest, visoki krvni tlak i ateroskleroza. Šećerna bolest (diabetes mellitus) jedna je od najčešćih bolesti koja uzrokuje bolesti bubrega, te njihovo zatajenje. Razlog tome je što ljudi niti ne znaju da boluju od šećerne bolesti do trenutka kada krenu na dijalizu i kada je funkcija bubrega već uništena.[14]

Visoki krvni tlak (hipertenzija) polako oštećuje krvne žile i onemogućava normalan rad bubrega. Osobito se odnosi na osobe koje slabo kontroliraju svoju hipertenziju te se ne pridržavaju liječničkih uputa. Ateroskleroza je suženje arterija zbog nakupljanja masnoća. Zbog suženja bubrežnih arterija dolazi do pada normalne funkcije bubrega, bubrezi se skvrće i na poslijetku dolazi do njihovog zatajenja.[14]

Prema Hrvatskom registru nadomještanja bubrežne funkcije (HRNBF), 2007. godine je najčešći uzrok zatajenja bubrega bila šećerna bolest. U 27-30% bolesnika je konačno zatajenje bubrega bila posljedica šećerne bolesti.. Drugi po učestalosti uzrok zatajenja bubrega su vaskularne bolesti bubrega i to 20% konačnog zatajenja bubrega. Može se uočiti da polovicu zatajenja bubrega uzokuju bolesti koje nisu primarno bubrežene.[14]

3. Bolesti bubrega

Bolesti bubrega mogu biti posljedica poremećaja bubrežnih funkcija. Bubrezi su vrlo važni u održavanju raznih funkcija, kao što su održavanje elektrolitne i acido-bazne homeostaze, endokrine funkcije te mnogih drugih važnih funkcija. Zbog porasta broja bolesti u svijetu, možemo reći da su bolesti bubrega javnozdravstveni problem.[15]

Prema Hrvatskom registru nadomještanja Bubrežne funkcije (HRNBF) godišnje oko 150 novih bolesnika treba postupke nadomještanja bubrežne funkcije, a ukupno se tim postupcima liječi oko 4000 bolesnika. Procjenjuje se da oko 150 000 bolesnika u Hrvatskoj ima kroničnu bubrežnu bolest i nalaze se u riziku pogoršanja bolesti do faze kada će trebati dijalizu ili transplantaciju bubrega.[15]

Bolesti bubrega možemo podijeliti na akutno i kronično zatajenje bubrega, koje će se u sljedećim poglavljima detaljnije objasniti.

3.1. Akutno bubrežno zatajenje

Akutno zatajenje bubrega (AZB) ili akutna bubrežna insuficijencija klinički je sindrom karakteriziran naglim smanjenjem protoka krvi kroz bubrege, glomerularne filtracije, ekskretorne funkcije bubrega i porastom dušićnih supstanci u krvi. U 80% bolesnika sindrom je praćen oligurijom (<500ml mokraće/24h) ili anurijom (<100ml mokraće/24h). Akutno bubrežno zatajenje razvije se obično u jedinici intenzivne skrbi ili nakon velikih kirurških zahvata u 10- 15% slučajeva. [4]

Razlikujemo tri kategorije: prerenalno AZB, intrarenalno AZB i postrenalno AZB.[8]

Prerenalno akutno zatajenje bubrega može biti posljedica smanjenog protoka krvi kroz bubrege i smanjenog filtracijskog pritiska. Nastaje zbog hipovolemije, šoka (krvarenje, opsežne opekline, zatajivanje srca, septička stanja). [4]

Intrarenalno akutno zatajenje bubrega nastaje kao posljedica prerrenalnog AZB. Najčešći uzrok intrarenalnog AZB je akutna tubularna nekroza. Akutna tubularna nekroza nastaje zbog ishemije bubrega kao posljedica prerrenalnog AZB ili zbog toksičnog učinka različitih tvari (lijekovi s nefrotoksičnim učincima kao što su cefalosporinski i aminoglukozidni antibiotici, citostatici, radiološka kontrasna sredstva).[12]

Postrenalno akutno zatajenje bubrega nastaje kao posljedica opstrukcije urinarnog protoka.[4]

3.2. Kronično bubrežno zatajenje

Kronično bubrežno zatajenje (KBZ) ili kronična bubrežna insuficijencija je klinički sindrom koji označava progresivno i trajno propadanje nefrona što dovodi do insuficijencije svih bubrežnih funkcija. KBZ nastaje postepeno, tijekom godina u kojima dolazi do oštećenja ekskretorne, endokrine i metaboličke funkcije. Pad ekskretorne funkcije dovodi do nakupljanja produkata metabolizma (vode, elektrolita, razgradnih produkata metabolizma bjelančevina). Endokrina disfunkcija bubrega uzrokuje smanjenu sintezu vitamina D₃, eritropoetina i vazodilatatornih prostanglandina. Metabolička disfunkcija bubrega uzrokuje smanjen metabolizam gastrina i akumulaciju lijekova.[4]

Kronična bubrežna bolest je oštećenje bubrega ili smanjenje bubrežne funkcije, tj glomerularne filtracije (GF) na manje od 60 ml/min/1.73m² duže od 3 mjeseca bez obzira na uzrok. Oštećenje bubrega moguće je otkriti pri biokemijskim pretragama krvi i mokraće, pri pregledu sedimenta mokraće (hematurija, patološki cilindri), nalazima slikovnih dijagnostičkih metoda (rendgen, ultrazvuk) te pomoću biopsije bubrega.[1] Glomerularna filtracija najbolji je pokazatelj bubrežne funkcije, a njezino smanjenje ukazuje na uznapredovalu bubrežnu bolest. GF se određuje na temelju koncentracije kreatinina u serumu i klirensa kreatinina.[3]

U razvoju kronične bubrežne bolesti možemo razlikovati 5 stupnjeva koje se određuju prema procjeni GF-a:

1. Stupanj: oštećenje bubrega praćeno je uz normalnu GF (> 90 ml/min)
2. Stupanj: oštećenje bubrega uz blago smanjenje GF (60-89 ml/min)
3. Stupanj: oštećenje bubrega uz umjereno smanjenje GF (30-59 ml/min)
4. Stupanj: oštećenje bubrega uz teško smanjenje GF (15-29 ml/min)
5. Stupanj: završni stadij ili terminalna faza bubrežne bolesti uz GF (< 15 ml/min). U toj je fazi u potpunosti izražena uremija, te je dijaliza ili transplantacija neophodna.[12,16]

3.2.1. Etiologija KBB

Bolesti bubrega javljaju se kada određena stanja ili bolesti uzrokuju oštećenje bubrega i ometaju normalnu funkciju bubrega, koja se mogu pogoršavati tijekom nekoliko mjeseci ili godina.[2]

Uzroci KBB su:

- Diabetes mellitus
- Arterijska hipertenzija
- Glomerulonefritis
- Intersticijalni nefritis
- Policistična bolest bubrega
- Dugotrajna opstrukcija mokraćnog puta, od stanja kao što je povećana prostata, bubrežni kamenci i neki karcinomi
- Ponavljajuća infekcija bubrega, tzv. pijelonefritis[2]

Uz napredovanje KBB dolazi do promjena u građi i funkciji bubrega. Padom glomerularne filtracije bubrega i reapsorpcije u krvi bolesnika se zadržavaju tvari koje zdrava osoba izlučuje iz organizma putem mokraće. Dolazi do poremećaja elektrolita, kao što je hiperkalemija, hiperfosfatemija i hipokalcemija. Dolazi do poremećaja metabolizma bjelančevina (hipoproteinemija, proteinurija), te se razvija metabolička acidoza kada bubrezi više ne mogu održavati normalnu acidobaznu ravnotežu. Zbog nakupljana tekućine razvijaju se edemi koji rezultiraju porastom arterijskog krvnog tlaka. Anemija se razvija zbog smanjenog lučenja eritropoetina. Zbog pojačane sinteze parathormona, smanjene aktivacije vitamina D, metaboličke acidoze i gubitka Ca putem crijeva razvija se renalna osteodistrofija. Renalna osteodistrofija očituje se u osteomalaciji, osteosklerozi, smanjenom rastu kosti kod djece. [4]

3.2.2. Simptomi i znakovi KBB

Rano, u početku KBB mnogi bolesnici nemaju simptoma i znakova usprkos povišenim vrijednostima kreatinina i ureje, a bubrežna disfunkcija može se samo dokazati laboratorijskim pretragama.

Kako KBB napreduje znakovi i simptomi mogu uključivati:

- Mučnina
- Povraćanje
- Gubitak apetita
- Stomatitis
- Neugodan okus u ustima
- Umor i slabost

- Slabljenje intelektualnih funkcija
- Svrbež cijelog tijela
- Trzanje mišića i grčevi
- Edemi ili zadržavanje tekućine (oticanje nogu, koljena, znojenje ruku)
- Bol u prsima
- Pomanjkanje daha, ako se tekućina nakuplja u plućima
- Hipertenzija[2,17]

Simptomi i znakovi bubrežnih bolesti često su nespecifični, te mogu biti uzrokovani i drugim bolestima. Budući da su bubrezi vrlo prilagodljivi i sposobni nadoknaditi izgubljenu funkciju, simptomi i znakovi ne moraju se pojaviti prije nego što dođe do nepovratne štete.[2,17]

3.2.3. Komplikacije KBB

Oštećenje bubrega, kada se pojavi, ne može se preokrenuti. KBB prate mnoge komplikacije koje mogu utjecati na bilo koji dio vašeg tijela i mogu uključivati: srčanožilne bolesti (SŽB), bubrežnu anemiju, mineralno-koštane poremećaje, infekcije, oštećenje središnjeg živčanog sustava (SŽS), želučanocrijevni poremećaji itd.[2]

Srčanožilne bolesti vodeći su uzrok smrti u bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti, a rizik od kardiovaskularne smrtnosti raste s opadanjem bubrežne funkcije.[3] SŽB i KBB međusobno su usko povezani, a bolest jednog organa uzrokuje disfunkciju drugog, što dovodi do insuficijencije obaju organa. Opći rizični čimbenici SŽB, kao što su hipertenzija, hiperlipidemija i šećerna bolest, ne mogu objasniti visoki rizik SŽB kod bolesnika s KBB. Osim općih rizičnih čimbenika, značajni su i čimbenici koji su specifični za SŽB i KBB, a nazivaju se još i kao “uremijski” čimbenici rizika.[18] U uremijske rizične čimbenike spadaju: proteinurija, upala, disfunkcija endotela, pothranjenost, oksidativni stres, anemija, poremećaj mineralnog metabolizma, razgradni produkti metabolizma glukoze.[19]

Anemija je jedna od vodećih komplikacije KBB. Javlja se već u ranijim stadijima KBB. Kako KBB bolest napreduje, anemija se pogoršava i ima učinke na brojne organske sustave. Poremećaji u mineralno-koštanom metabolizmu česta su komplikacija KBB. Poremećaji u mineralno-koštanom metabolizmu u kroničnoj bubrežnoj bolesti prikazuju se jednom ili s više

promjena koje uključuju: abnormalnosti u laboratorijskim parametrima (kalcij, fosfor, paratiroidni hormon (PTH), vitamin D), promjene u pregradnji kostiju, volumenu i rastu te patološkim kalcifikacijama. Bolesnici s KBB imaju veći rizik od prijeloma kostiju čime im se smanjuje kvaliteta života.[3] Nakon SŽB, infekcije predstavljaju značajan izvor morbiditeta i smrtnosti. Bez obzira na primarni uzrok KBB primarne bolesti bubrega ili sekundarne hipertenzije, šećerne bolesti ili drugog kroničnog stanja infekcije povećavaju smrtnost. Imunosni sustav kod bolesnika sa KBB, pogotovo u završnom stupnju je disfunkcionalan, te ima slabi odgovor na infekciju.[20]

3.2.4. Liječenje kroničnog bubrežnog zatajenja

U liječenju bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem cilj je ukloniti, ili smanjiti predisponirajuće faktore, prevencija napretka insuficijencije, te potpora postojećim bubrežnim funkcijama. Liječenje se provodi nefarmakološkim i farmakološkim postupcima, ovisno o stadiju bolesti.

Nefarmakološke intervencije odnose se na:

- Kontrolu unosa tekućine i Na
- Dijetu i nadoknadu vitamina ako je potrebno
- Ograničenje unosa proteina prema potrebi
- Nadoknada tekućine i krvi za prevenciju ishemije uslijed hipovolemijskog šoka

Farmakološke intervencije odnose se na:

- Smanjenje unosa proteina: 0.5-0.75g/kg/24h proteina (preporuča se unos životinjskih proteina bogatih esencijalnim aminokiselinama)
- Liječenje arterijske hipertenzije lijekovima koji ne smanjuju protok krvi kroz bubrege unatoč smanjenju sistemnog tlaka
- Korigiranje hipokalcemije (vitamin D3) i hiperfosfatemije (aluminij-hidroksid i kalcijev karbonat) i metaboličke acidoze (hidrogenkarbonat)
- U slučaju hipokalemije potrebna je nadoknada kalija, a u slučaju retencije K primjenjuje se glukoza s inzulinom
- Anemija kao posljedica nedostatka eritropoetina se liječi injekcijama eritropoetina s.c (2-3x/tjedan, u dozi od 50j na kg tj. težine) [4]

U završnom stadiju KBB potrebna je primjena nadomjesne funkcije bubrega koja se može provodi hemodijalizom, peritonejskom dijalizom ili transplantacijom bubrega. Dijaliza je medicinski postupak kojim se nadomješta bubrežna funkcija kod bolesnika kojima je funkcija bubrega privremeno ili trajno zakazala. Cilj dijalize je ponovno uspostavljanje hemodinamske ravnoteže u organizmu .

Dijalizom se:

1. Otklanjaju otpadni produkti,
2. Korigira razina elektrolita
3. Uklanja višak vode
4. Korigira acidobazni status[4]

Pri dijalizi voda i elektroliti prelaze preko polupropusne membrane od jedne tekućine do druge.

Ona se bazira na tri principa:

1. Difuzija – nastaje kada čestice (ioni) prolaze, ili pokušavaju proći kroz pore membrane
2. Ultrafiltracija – koristi osmotski ili hidrostatski tlak za uklanjanje viška tekućine iz krvi
3. Osmoza [4]

4. Hemodijaliza

Hemodijaliza (HD) je postupak s pomoću kojega se iz krvi uklanjaju razgradni produkti (toksini), elektroliti koji su u suvišku (kalij) i voda, a istodobno dodaju važne supstancije koje manjkaju, a potrebne su organizmu (bikarbonati).[21] Hemodijaliza se provodi tako da krv prolazi izvan tijela posebnim cjevčicama, prolazi kroz filter pročišćavajući se te se zatim pročišćena vraća u tijelo bolesnika.[1] Dok prolazi kroz dijalizator, pacijentova krv je heparinizirana.

U procesu hemodijalize važni su dijelovi:

- Dijalizator (umjetni bubreg)
- Aparat za hemodijalizu
- Otopine za hemodijalizu
- Pribor (igle, cijevčice) [1,4]

Dijalizator sadrži polupropusnu membranu u obliku kapilara, odjeljak za krv i dijalizatorsku otopinu. Kroz polupropusnu membranu prolaze male molekule vode, elektrolita i otpadni produkti, dok su eritrociti, proteini i bakterije preveliki za prolaz. Dijalizator je za jednokratnu upotrebu i mijenja se prilikom svake hemodijalize. Dijalizatorska otopina ili dijalizat je elektrolitska otopina slična plazmi bez bjelančevina. Aparat za hemodijalizu u određenom omjeru miješa dijalizat i posebno pripremljenu vodu te tjera krv kroz cijevčice i dijalizator. Bolesnici koji pristupaju hemodijalizi moraju imati poseban vaskularni pristup. Postoje tri različita tipa vaskularnog pristupa: fistula, graft i kateter. Fistula je anastomoza arterije i vene koja se napravi putem manjeg kirurškog zahvata. Fistula rezultira proširenjem žila za lakšu cirkulaciju ili povećan protok.

Najbolje bi bilo napraviti fistula najmanje jedan mjesec prije nego što se započne sa dijalizom. Graft se izvodi tako da se umjetna cjevčica postavlja ispod kože povezujući arteriju s venom u ramenu ili bedru putem manjeg kirurškog zahvata. Privremeni kateteri se postavljaju u venu. Kateter ostaje na tom mjestu između postupaka. Budući da se kateter spaja direktno sa cjevčicama nisu potrebne nikakve igle. [1,4]

Komplikacije koje se mogu javiti tijekom hemodijalize mogu biti akutne i kronične. U najčešće akutne komplikacije koje se mogu dogoditi tijekom hemodijalize spadaju: hipertenzija, grčevi, mučnina i povraćanje, glavobolja, bol u prsima, bol u leđima, svrbež kože i vrućica. U kronične komplikacije spadaju: anemija, zračna embolija, hipertrofija lijeve

klijetke, zatajenje srca, aritmije, bolešt srčanih zalistaka, koronarna bolešt, endokarditis, krvarenje, nagla smrt.[21]

5. Peritonealna dijaliza

U svijetu se oko 12-15% bolesnika liječi peritonejskom dijalizom.[22] Indikacije za ovu vrstu liječenja su akutno i kronično bubrežno zatajenje.[6] Peritonejska dijaliza omogućuje dulje održavanje ostatne bubrežne funkcije čime se znatno poboljšava preživljavanje bolesnika, te stoga ima prednost kao prva metoda dijalitičkog liječenja. Peritonejska dijaliza je način liječenja gdje bolesnik aktivno sudjeluje, te ga je potrebno dobro educirati.

Peritonealna dijaliza (PD) temelji se na prijenosu tvari i vode kroz membranu koja razdvaja dva prostora ispunjena tekućinom. Jedan prostor je krv u peritonealnim kapilarama, dok je drugi prostor peritonealna šupljina koja je ispunjena otopinom za dijalizu.[5]

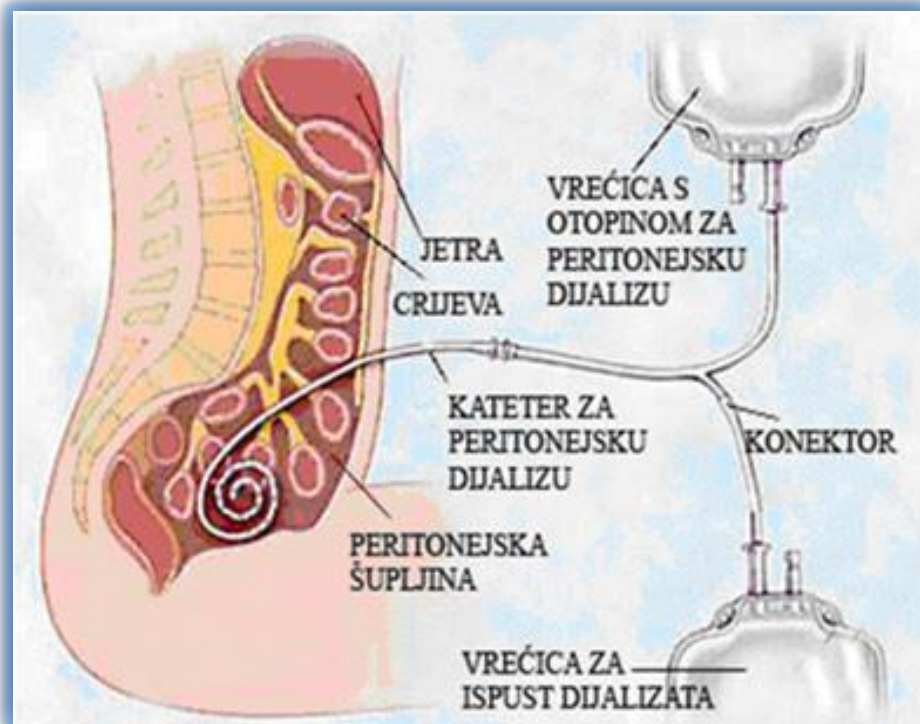
Metoda se temelji na ulijevanju sterilne otopine za dijalizu u peritonejsku šupljinu, gdje se ostavlja određeno vrijeme kako bi se omogućio prelazak otopljenih otpadnih proizvoda metabolizma (uremičnih toksina) i viška tjelesne vode iz kapilara dobro prokrvljenog peritoneuma. Peritonejska membrana je polupropusna i ima ulogu filtra za pročišćavanje krvi. Različitom koncentracijom glukoze u otopini za PD može se osmotski regulirati prelazak suviška tjelesne vode u trbušnu šupljinu. Dijalizat s otpadnim tvarima i filtriranom tekućinom izliva se pomoću katetera u praznu vreću, nakon čega se ulijeva nova otopina za dijalizu. Dijalizna otopina se izmjenjuje svakih nekoliko sati.[6]

Da bi se peritonejska dijaliza mogla izvesti, mora se postaviti peritonealni kateter. Kateteri za PD se postavljaju jednostavnim endoskopskim zahvatom pod općom anestezijom, ponekad se izvodi otvorenom kirurškom tehnikom. Izbor tehnike ovisi o nekoliko čimbenika koji uključuju status bolesnika, dostupnost i iskustvo s pojedinim tehnikama. Bez obzira na izabranu tehniku kod postavljanja katetera za PD važan je pregled bolesnika prije postavljanja katetera i označivanje izlazišta peritonealnog katetera. Pri postavljanju peritonealni kateter mora biti postavljen unutar trbušne šupljine, vrh katetera se stavlja unutar male zdjelice, a vanjski dio ostaje izvan trbušne šupljine. Na kraju postavljanja potrebno je provjeriti funkciju katetera, instaliranjem i aspiracijom tekućine kako bi se na vrijeme prepoznale i otklonile moguće mehaničke komplikacije.[5, 23]

Danas se najčešće upotrebljavaju kateteri napravljeni od silikona. Na kateteru za PD se razlikuju tri dijela:

- Vanjski dio - je dio katetera koji se nalazi izvan tijela
- Intramuralni dio – je dio koji prolazi kroz trbušnu stijenku
- Intraperitonealni dio – je dio koji se nalazi unutar peritonealne šupljine[5]

Najvažniji dio peritonejskog katetera jesu poliesterske obujmice (engl. Cuffs) koje potiču rast fibroznog tkiva, učvršćuju kateter te sprečavaju njegovo pomicanje. Postoje kateteri s jednom ili dvije obujmice. Danas se uglavnom koriste kateteri s dvije obujmice, jer je kateter na taj način učvršćeni na dva mjesta. Površinska obujmica predstavlja mikrobiološku barijeru, a unutarnja služi za učvršćivanje katetera peritonealno i sprečava curenje dijalizata. [5] Slika 5.1 prikazuje postupak peritonejske dijalize.



Slika 5.1 Peritonealna dijaliza

Izvor: http://www.ulika.net/dijaliza/medicina_v.html

5.1 Modaliteti peritonealne dijalize

Peritonejska dijaliza je metoda nadomještanja bubrežne funkcije koja je zbog svoje jednostavnosti izvođenja, učinkovitosti i komfora koja pruža bolesniku našla svoje mjesto u liječenju bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti. Zbog mogućnosti provođenja dijalize kod kuće, nevezanost bolesnika za dijalizni centar, veća pokretljivost, dobra kontrola krvnog tlaka, pogodnosti metode kod starijih bolesnika i djece te relativno niske cijene učinile su ovu metodu prvim izborom liječenja završnog stadija KBB-a.[5]

Postoje dva osnovna modaliteta peritonejske dijalize: kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza (CAPD, engl. *continuous ambulatory peritoneal dialysis*) i automatiziranu peritonejsku dijalizu (APD, engl. *automated peritoneal dialysis*).[6] Izbor modaliteta peritonejske dijalize ovisi o kliničkom stanju bolesnika, ostatnoj bubrežnoj funkciji, higijenskim uvjetima bolesnika, pomoći obitelji i aktivnostima bolesnika.[5]

5.2 Kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza

Kontinuirana ambulantna peritonealna dijaliza (CAPD) je metoda dijalize prilikom koje se dijalizat u više navrata tijekom dana izmjenjuje u trbušnoj šupljini. CAPD je kontinuirana metoda, a promjenu tekućine u trbušnoj šupljini pacijent obavlja ručnim izmjenama vrećica. CAPD se može provoditi na svakom suhom i čistom mjestu (kod kuće, na poslu, u školi i sl.). pri izmjeni tekućine koristi se sila teža, kako za dreniranje iskorištene tekućine iz peritonejske šupljine, tako i za utok nove tekućine. Većina pacijenata treba 4-5 izmjena tijekom 24sata s pojedinačnim utakanjem 1,5-3 litre (obično dvije) sterilne dijalizne otopine, dok jedan proces izmjene traje oko pola sata. Kada se provodi proces izmjene, spaja se vrećica s dijaliznom tekućinom i vrećica za drenažu na PD kateter.[5,7]

Prvo se drenira iskorištena tekućina u drenažnu vrećicu koja je položena na tlo. Zatim se utiče sterilna otopina iz vrećice koja bi trebala biti postavljena iznad visine ramena. Kada je proces izmjene završen, iskorištene vrećice i cjevčice se bacaju. Prednost CAPD-a je što je jeftiniji oblik dijalize, hemodinamski je podnošljivija za pacijenta, nije potreban vaskularni pristup ni antikoagulantna terapija, te je edukacija jednostavnija za bolesnika i obitelj.[4,5,7]

5.3 Automatizirana peritonealna dijaliza

Automatizirana peritonealna dijaliza (APD) je metoda peritonealne dijalize koja temelji na upotrebi prijenosnog uređaja za APD koji automatski obavlja izmjenu. Dijaliza se provodi tijekom noći, dok bolesnik spava. APD aparat kontrolira vrijeme izmjena, drenažu iskorištene tekućine i utok nove tekućine u peritonejsku šupljinu. Pacijent navečer spaja kateter s APD aparatom preko cjevčica za to predviđenih i uključuje aparat. Aparat će automatski provesti izmjene tekućina kroz 8-10 sati, za vrijeme kada pacijent spava. To smanjuje mogućnost unošenja infekcija, te pacijenti bolje toleriraju veće utočene volumene

dijalizne tekućine (2,5-3litre) iz razloga što se metoda izvodi u ležećem položaju. Ujutro je potrebno odspojiti se od aparata.[5,8]

Prednost APD-a je ta što su bolesnik i njegova obitelj oslobođeni od dijalize tijekom dana, te imaju više prostora za njihove životne aktivnosti, za obitelj, za rad i društvene aktivnosti. [5,8]

5.4 Otopine za liječenje peritonealne dijalize

Otopine za PD imaju jednu od glavnijih uloga u procesu dijalize. Otopine za PD pakirane su u plastičnim vrećama od 1,5 do 5 litara. Prije upotrebe vreće za PD se zagrijavaju posebnim grijačem ili drugim prikladnim izvorom topline na tjelesnu temperaturu. Sastavni dijelovi otopina za PD su: osmotski aktivna tvar, pufer i elektroliti otopljeni u vodi, ponekad uz dodatak neke nestandardne komponente (heparin, inzulin i sl.) Zadaća osmotski aktivne tvari (glukoza, aminokiseline ili ikodekstrin) je da uklanja višak tekućine iz tijela, te time omogućuje postizanje dobrih kliničkih ishoda. Puferi služe za korekciju metaboličke acidoze. Upotrebljavaju se tri supstancije: acetat, laktat i bikarbonat. Vrlo je važna kontrola acidoze u pothranjenih bolesnika.[5,6]

U otopinama se od elektrolita nalaze natrij, kalcij, magnezij i klorid. Neke otopine mogu sadržavati željezo radi postizanja balansa, a neke mogu sadržavati i kalij. Danas se velika pažnja posvećuje proizvodnji biokompatibilnih otopina za PD. Iz razloga što otopine zbog svog niskog pH, visokih koncentracija glukoze, hiperosmolarnosti otopine, laktatnog pufera, te razgradnog proizvoda glukoze (GDP, engl. glucose degradation products) koji nastaju tijekom sterilizacije mogu oštetiti peritonejsku membranu i dovesti do promjena u funkciji stanica imunskog sustava.[5,6]

U trbuhu se glukoza tijekom duljeg zadržavanja dijalizne otopine resorbira u krv, što dovodi do smanjenja osmotskog gradijenta i prestanka ultrafiltracije. Apsorpcija glukoze može uzrokovati i metaboličke komplikacije (hiperglikemija, hiperlipidemija, hiperinzulinemija i debljanje). Otopine koje sadrže ikodekstrin, velikim polimerima glukoze djeluju kao koloidni agens i koje se malo apsorbiraju, omogućuju postupnu i dugotrajnu ultrafiltraciju. Ove otopine primjenjuju se kod CAPD ili kod APD (kada se otopina dugo zadržava u trbuhu). Do hipoglikemije može doći kada određeni glukometri zbog apsorbiranih metabolita ikodekstrina pokazuju i lažno višu koncentraciju glukoze u krvi. Otopine s aminokiselinama osiguravaju jednaku ultrafiltraciju kao otopine s glukozom. One pridonose

oko 20-25% bolesnikovih dnevnih potreba za dušičnim spojevima iz razloga jer se apsorbiraju u krvi, ali se primjenjuju samo kod jedne izmjene dnevno jer inače mogu uzrokovati acidozu. Danas se upotrebljavaju i otopine s bikarbonatom. Zbog mogućnosti reagiranja s metalnim ionima (npr. Mg, Ca) bikarbonat se tijekom skladištenja stavlja u poseban odjeljak vrećice, te se prije PD izmjene otvara spoj između ovih odjeljaka vreće da se otopine pomiješaju. PD se korištenjem različitih otopina može individualno prilagoditi svakom pacijentu.[5,6]

Biokompatibilne otopine ili otopine s neutralnim Ph, nižom osmolalnošću i koncentracijom glukoze te niskim GDP-om napravljene su s ciljem smanjenja udjela GDP-a, smanjenjem oštećenja peritonejske membrane što omogućuje dulje održavanje ostatne bubrežne funkcije, čime se poboljšava preživljavanje bolesnika. Biokompatibilne otopine pakirane su vrećice s pregradama kojima se odjeljuju kisela otopina glukoze i bikarbonatni puffer. Razlog tome je što toplinska sterilizacija pri niskom pH omogućuje minimalnu ili nikakvu karamelizaciju glukoze i stvaranje GDP-a.[5,6]

5.5 Komplikacije kod liječenja peritonejske dijalize

Liječenje peritonejskom dijalizom najčešće otežavaju infekcijske komplikacije (peritonitis i infekcije izlazišta katetera za PD). Infekcije su jedan od najozbiljnijih problema bolesnika koji se liječe PD i bolesnika koji se liječe hemodijalizom. Razlog tome je što bolesnici imaju oslabljeni imunostani sustav, ali i izloženost patogenima prilikom postupka dijalize. Uz infekcije javljaju se i mehaničke komplikacije vezane uz kateter ili povišeni intraabdominalni tlak. [5,6]

5.6 Infekcijske komplikacije

Akutni peritonitis je akutna upalna reakcija potrbušnice. Akutni peritonitis je najčešći uzrok prekida PD-a, te predstavlja značajan uzrok morbiditeta, a može dovesti i do smrti bolesnika. Razvoju infekcije pogoduju čimbenici uremije, kontaminacija prilikom utoka otopine za PD, ispiranje korisnih humoralnih i staničnih čimbenika PD izmjenom, te prisustvo katetera kao stranog tijela. Najčešći put infekcije je intraluminalno kroz kateter. Prenose se gram-pozitivne bakterije kožne flore prilikom spajanja nove vrećice za PD. Kod periluminalnog puta kontaminacije uzročnici, najčešće zlatni stafilokok (lat. *Staphylococcus aureus*) ili *Pseudomonas* prodiru duž vanjske površine katetera. Transmuralni prijelaz crijevnih bakterija (kroz crijevnu stijenu) češći je kod divertikuloze, a rjeđi kod akutnog

kirurškog abdomena. Do infekcija rjeđe može doći hematogeno, te ascendentno kod upalnih bolesti urogenitalnog sustava. [5,6]

Akutni peritonitis najčešće se manifestira zamućenjem dijalizata i bolovima. Rijede, odnosno kasnije se mogu javiti febrilnost, napetost, mučnina, povraćanje i proljev. Za dijagnozu akutnog peritonitisa trebaju biti prisutna dva od tri sljedeća kriterija:

1. Simptomi i znakovi (vrućica, bol/napetost u abdomenu)
2. Više od 100 leukocita/mL dijalizata od čega je više od 50% neutrofila
3. Identifikacija mikroorganizama u dijalizatu[5,6]

Klinička slika akutnog peritonitisa je većinom blaga i bolesnici se mogu liječiti ambulantno, ali se ponekad može razviti teška sepsa sa smrtnim ishodom. Kod sumnje na peritonitis treba se uzeti uzorak dijalizata za laboratorijsku analizu (bakteriološku analizu). U dijalizatu se određuju leukociti. Ukoliko je nalaz pozitivan odmah se započinje sa antibiotskom terapijom. Antibiotici se mogu davati intraperitonejski (kontinuirano ili intermitentno), intravenski i peroralno. Antibiotici moraju djelovati na gram-pozitivne i gram-negativne mikroorganizme. Najbolji odabir za gram- pozitivne mikroorganizme je vankomicin ili cefalosporin, a za gram-negativne mikroorganizme je treća generacija cefalosporina. Antibiotsko liječenje treba trajati najmanje dva tjedna. Duljina liječenja ovisi o vrsti uzročnika, općem stanju bolesnika, kliničkom i laboratorijskom odgovoru na terapiju. Treba biti oprezan jer peritonitis može uzrokovati trajno oštećenje peritonejske membrane ili stvaranje adhezija, što može onemogućiti nastavak liječenja PD, stoga je važno rano prepoznati i prevenirati znakove peritonitisa.[5,6]

5.7 Infekcija izlazišta katetera za peritonealnu dijalizu

Infekcija izlaznog mjesta katetera obilježena je gnojnim iscjetkom, eritemom okolne kože, crvenilom, granulacijskim tkivom i bolovima. Infekcija se može pojaviti u bilo koje vrijeme nakon postavljanja PD katetera., a stupnjevanje je moguće učiniti prema sljedećoj skali:

1. Područje crvenila oko izlazišta
2. Crvenilo uz malu količinu iscjetka na gazi ili krustu
3. Gnojni iscjedak iz izlazišta
4. Apsces na izlazištu
5. Infekcija tunela katetera[5]

Rani i prvi znak infekcije izlazišta je eritem. Terapija nije potrebna. Ako crvenilo traje, treba uzeti u obzir alergijsku reakciju na sredstva za čišćenje i koristiti fiziološku otopinu. Potrebno je uzeti bris, te potom očistiti izlazište. Infekcija tunela najčešće se pojavljuje uz infekciju izlazišta. Kod infekcije tunela oko katetera se mogu vidjeti znakovi upale duž subkutanog dijela katetera ili gnojni iscjedak koji može biti sponatani ili na pritisak na izlaznom mjestu katetera. Potrebno je uzeti bris izlaznog mjesta katetera kako bi se dokazao uzročnik. Liječenje infekcije provodi se prema smjernicama međunarodnog društva za PD (ISPD, engl. International Society for Peritoneal Dialysis). Najčešći uzročnik je zlatni stafilocok (lat. *Staphylococcus aureus*). Liječenje se započinje empirijski peroralnim penicilinom ili cefalosporinom prve generacije. Liječenje infekcije treba trajati sve dok izlazište nema uredan izgled, a minimalno dva tjedna uz svakodnevno previjanje rane. Prema potrebi se radi i lapizacija granulacijskog tkiva ili se odstranjuje vanjska obujmica katetera. U slučaju rezistentnih infekcija vezanih uz izlazište ili tunel katetera za PD potrebno je kirurško uklanjanje katetera.[5,6]

5.8 Neinfektivne komplikacije peritonealne dijalize

Neinfektivne komplikacije PD pojavljuju se rjeđe od infektivnih komplikacija PD, ali su znatan problem u bolesnika kojima se nadomješta bubrežna funkcija PD. Stoga ih je potrebno pravovremeno prepoznati i prevenirati kako bi se produljio vijek metode. U neinfektivne komplikacije spadaju: hipervolemija, problemi s istokom ili utokom dijalizata, bolovi kod utoka dijalizata, hidrotoraks, opstipacija, proteinsko-energetska pothranjenost, porast tjelesne težine, hiperlipidemija i razvoj šećerne bolesti.[5,6]

Hipervolemija

Hipervolemija je česta komplikacija kod bolesnika koji se liječe metodom PD. Ona se dokazuje kliničkim pregledom bolesnika. Klinički pregled započinje mjerenjem arterijskog krvnog tlaka i analizom tjelesne mase bolesnika (analiza razlike u tjelesnoj masi od posljednjeg pregleda). Također se promatra i prisutnost edema vjeđa, lica, trbušne stijenke, potkoljenica, te auskultacijom srca se procjenjuje pojavnost trećeg i četvrtog srčanog tona. Osim toga, radi se auskultacija pluća zbog mogućih znakova zastoja. Na hipervolemiju, također mogu upućivati zaduha, kašalj i kronični umor. Većina simptoma i znakova se pojavljuje već kada je hipervolemija razvijena. Normalizaciju krvog tlaka moguće je postići

manjim unosom soli hranom, uporabom dijaliznih otopina s većom koncentracijom glukoze, uporabom diuretika Henleove petlje.[5]

Problemi s istokom ili utokom dijalizata

Otežan istok ili utok dijalizne otopine najčešće nastaje zbog malpozicije peritonealnog katetera, začepljenja katetera (trombom, omentum ili crijevnim priraslicama), te presavinuća peritonealnog katetera. Kako bi se otkrio uzrok upotrebljavaju se radiološke metode koje obuhvaćaju nativni radiogram abdomena (pokazuje položaj katetera ili distenziju crijeva kod opstipacije), i fluoroskopsko praćenje kontrasta ubrizganog kroz kateter i CT peritoneografiju. U slučaju opstipacije primjenjuju se laksativi koji omogućuju vraćanje katetera u pravilan položaj. Začepljenje katetera trombom može se otkloniti heparinom, a kod trajne malpozicije najčešće se treba implantirati novi kateter.[5,6]

Bolovi kod utoka dijalizata

Bolovi kod utoka dijalizata česta su pojava kod bolesnika koji se liječe PD. Bolovi najčešće nastaju kod uvođenja liječenja PD i većinom prolaze spontano. Također, bolovi mogu biti posljedica peritonitisa i promjene položaja katetera. Posturalne promjene zbog povećane težine trbuha s dijaliznom otopinom mogu pogoršati bolove u leđima. Bolovi mogu prestati nakon prijelaza na liječenje APD (npr. s manjim volumenima utoka) ili nakon uvođenja otopina za PD s neutralnim pH.[5,6]

Hidrotoraks

Hidrotoraks se najčešće javlja kao posljedica srčanog zatajenja ili bolesti pluća, ali se može javiti i zbog popuštanja dijalizne otopine kroz procjep na ošitu. Ukoliko nastaje zbog popuštanja dijalizne otopine on se dokazuje analizom pleuralnog punktata koja pokazuje niski sadržaj bjelančevina i visoku koncentraciju glukoze. Popuštanje dijalizne otopine može prestati nakon terapijske evakuacije tekućine iz pleuralnog prostora i privremenog prekida liječenja PD.[6]

Opstipacija

Opstipacija je često stanje kod bolesnika na PD koja može dovesti do gubitka kvalitete života. Opstipacija može biti posljedica učinka dijalizne otopine na motilitet crijeva, poremećaja elektrolita, primjene lijekova i ishrane siromašne biljnim vlaknima. Za liječenje opstipacije potrebno je bolesniku preporučiti prehranu bogatu vlaknima (stimulira rad crijeva,

povećava obujam stolice i smanjuje vrijeme zadržavanja stolice u crijevima) i uporabu laksativa.[5,6]

Proteinsko-energetska pothranjenost

Proteinsko-energetska pothranjenost (PEP) ozbiljna je komplikacija kod bolesnika koji se liječe PD. Zbog pothranjenosti u bolesnika se smanjuju tjelesne zalihe proteina i izvori energije što dovodi do smanjenja funkcionalnih sposobnosti bolesnika. Dijagnoza PEP-a temelji se na biokemijskim parametrima (serumski albumini manji od 38g/L, smanjenje serumskog kreatinina i kolesterola), antropometrijskim mjerenjima i anamnezom prehrane. Prevencija PEP-a izuzetno je važna jer je povezan s većom stopom smrtnosti. To se može postići optimalnim unosom proteina prehranom. Preporučuje se dnevni unos proteina 1,2-1,3 g/proteina/kg tjelesne mase dnevno. U svrhu prevencije PEP-a potrebno je pratiti prehrambene navike bolesnika (najmanje tromjesečno), voditi računa o adekvatnosti isporučene dijalize te pridruženim bolestima.[5]

Porast tjelesne težine, hiperlipidemija i razvoj šećerne bolesti

Porast tjelesne težine, hiperlipidemija i šećerna bolest mogu se javiti kao posljedica apsorpcije glukoze iz otopina za PD. U liječenju hiperlipidemije najčešće se koriste statini. Kod dijabetičara se inzulin može primjenjivati subkutano ili intraperitonejski.[6]

6. Transplatacija bubrega

Transplantacija bubrega je najbolja metoda nadomještanja bubrežne funkcije, te je u neprestanom porastu u Hrvatskoj, naročito nakon ulaska u Eurotranspalant 2007. godine. [24] Uspješno presađen bubreg poboljšava kvalitetu života i smanjuje rizik od smrtnosti. Presađivanje (transplantacija) bubrega je postupak kojim se bubreg davatelja smješta u donji dio trbušne šupljine primatelja, pri čemu se bubrežna arterija i vena spajaju na veliku zjeličnu arteriju i venu primatelja. Mokraćovod presađenog bubrega se pripaja na mokraćni mjehur primatelja.[1]

Bolesnici kojima je transplantirani bubreg moraju se često kontrolirati kod nefrologa i urologa iz razloga što su pod imunosupresivnom terapijom koja ih čini podložnima brojnim infekcijama i sržanožilnim bolestima, te je veća učestalost nekih oblika tumora u odnosu na zdravu populaciju.[24,25] Glavni uzrok morbiditeta i mortaliteta ovih bolesnika su infekcije. Prvih mjesec dana nakon transplantacije najčešće su infekcije vezane uz sam kirurški postupak (infekcije rane, respiratorni infekti vezani uz respirator i aspiraciju, središnji venski kateter).

Kasnije može doći do razvoja oportunističkih infekcija (npr. pneumonija) ili reaktivacije latentnih virusa (npr. poliomavirus), koje se danas uz rutinsku profilaksu postale rijetke.[26] S protokom vremena od transplantacije, rizik od infekcija je sve manji, jer je i učinak imunosupresije manji. U prvoj godini nakon transplantacije moguće su epizode akutnog odbacivanja presađenog organa i to je jedan od razloga za česte kontrole transplantiranog bolesnika. Odgovarajućom terapijom moguće je izliječiti veliku većinu epizoda akutnog odbacivanja, ako je dijagnoza postavljena rano.

Također, ovi bolesnici su podložniji razvoju osteoporoze (smanjenje gustoće kostiju). Razlog bolesti kostiju izazavana je prethodnim kroničnim zatajenjem bubrega (bubrežna osteodistrofija) ili uzimanjem lijekova protiv odbacivanja (kortikosteroidi). SŽB je najčešći uzrok smrtnosti i odbacivanja transplantata u oboljelih od šećerne bolesti. Nakon transplantacije bolesnici često razviju šećernu bolest ili im je doživotno povećan rizik od njezina razvoja. [27]

Bolesnici se nakon transplantacije moraju pridržavati temeljnih higijenskih navika. Potrebno je redovito prati ruke i poticati druge u svojoj okolini na isto. Treba se izbjegavati kontakt s osobama koje imaju infektivnu bolest, izbjegavati kontak s izlučevinama domaćih životinja, uključujući i kućne ljubimce. Mora se cijepiti protiv influence isključivo mrtvim cjepivom, a kod svakog znaka infekcije obavezno se javiti liječniku.[27]

Očekivano preživljavanje pacijenta i transplantiranog bubrega u prvoj godini nakon transplantacije je 90-100%. To ovisi o "ulaznim" parametrima. Kod starijih primatelja, osobe koje se podvrgavaju ponovnoj transplantaciji nakon ranije izgubljenog presađenog bubrega, visoko senzibilizirane osobe, osobe sa srčanožilnim bolestima i dr., može prije doći do smrti nakon transplantacije i gubitka bubrega. Vrijeme provedeno na dijalizi je jedan od najvažnijih rizičnih čimbenika za gubitak bubrega i smrti nakon transplantacije. Očekivani vijek transplantiranog bubrega je 10-15 godina, ako je bubreg transplantiran s mrtvog darivatelja, a ako se radi o presađivanju sa živog darivatelja tada i duže.[27]

7. Zdravstvena njega bolesnika na peritonealnoj dijalizi

Medicinske sestre/tehničari su članovi medicinskog tima koji skrbe za bolesnike u svim stadijima bubrežne bolesti, uključujući i stadij kada je potrebno nadomjestiti bubrežnu funkciju. Nefrološka skrb obuhvaća niz različitih mjera i postupaka koje poduzima medicinska zajednica u svrhu otkrivanja i smanjenja čimbenika rizika za razvoj bubrežne bolesti u općoj populaciji. Obuhvaća pronalaženje osoba koje su izložene rizičnim čimbenicima, praćenja i liječenja bolesnika koji imaju registriranu bubrežnu bolest i pružanja kvalitetnog nadomjesnog liječenja u završnom stadiju KZB. Nefrološka skrb je holistička, raznolika i dinamična, a zadnjih pet destljeća je narasla opsegom i djelokrugom. Područje koje obuhvaća zahtijeva i širinu različitih specijalnosti, a jednu od temeljnih čine internističke medicinske sestre/tehničari. Medicinske sestre/tehničari su posebno obrazovani kako bi provodili zdravstvenu njegu nefroloških bolesnika.[28]

Nefrološke medicinske sestre/tehničari skrbe za bolesnike svih dobi (djeca, odrasli i gerijatrijska populacija) koji su se suočili s bubrežnom bolesti. Zbog složenosti i dugotrajnosti bubrežne bolesti, u središtu njihove pažnje nisu samo bolesnici, već i njihova obitelj. Svoju ulogu ostvaruju u različitim ambulantom polikliničke službe, na odjelima standardne ili intenzivne njege, jedinicama za dijalizu i u domovima bolesnika. Medicinske sestre/tehničari imaju ulogu u pružanju tehničkih smjernica za bolesnike, glavni je savjetnik o svakodnevnim aspektima liječenja, sudjeluje kao voditelj resursa za isporuke potrošnog materijala i otopina za PD, kao opći savjetnik za sve bolesnikove potrebe, uključujući dijetu, rehabilitaciju i lijekove, te poticanju interakcije između bolesnika i liječnika, nutricionista, socijalnog radnika i ostalog medicinskog osoblja.[5,28]

Osim osnovnog znanja stečenog tijekom školovanja, potrebno im je usvojiti specifična znanja i vještine kako bi adekvatno prakticirale nefrološku zdravstvenu njegu. To uključuje bazu znanja o dijagnostici bubrežnih bolesti, znanje i vještinu provođenja različitih metoda nadomještanja bubrežne funkcije uz dobro poznavanje visoko sofisticirane tehnologije, znanje farmakologije i farmakoterapije, nutricionizma, rasta i razvoja čovjeka, načela rehabilitacije, usvajanje komunikativnih i edukatorskih vještina, poznavanje osnova palijativne skrbi i pojmova vezanih uz smrt i umiranje, usvajanje zakonskih odredbi i razvijanje sposobnosti rada unutar interdisciplinarnog tima. Kako bi to postigli, medicinske sestre/tehničari trebaju slijediti određene principe, jer pružanje zdravstvene njege nije spontan proces koji se događa sam od sebe. Moraju pružati zdravstvenu njegu najveće kvalitete, odluke koje donose moraju biti bazirane na prioritetima, a rad treba postizati financijski

najisplativije rezultate. Medicinske sestre/tehničari u Hrvatskoj prihvatili su “proces zdravstvene njege” kao metodu rada u zdravstvenoj njezi.[5,28]

Proces zdravstvene njege se temelji na otkrivanju i rješavanju bolesnikovih problema iz područja zdravstvene njege. U procesu zdravstvene njege problem predstavlja svako stanje koje odstupa od normalnog ili poželjnog i zahtijeva intervenciju medicinske sestre/tehničara. Proces zdravstvene njege je sustavna, logična i racionalna osnova za utvrđivanje i rješavanje pacijentovih problema, a odvija se kroz četiri faze:

1. Utvrđivanje potreba za zdravstvenom njegom,
2. Planiranje zdravstvene njege
3. Provođenje zdravstvene njege
4. Evaluacija zdravstvene njege

On je sustavan, dinamičan i fleksibilan, te je usmjeren na bolesnika i holističan.[9]

U sestrinskoj dokumentaciji medicinske sestre/tehničari registriraju svoje djelovanje na području zdravstvene njege. Ona osigurava cjelovit skup podataka o bolesniku, sadrži kronološki pregled skrbi i postignutih rezultata, osigurava kontinuitet skrbi, olakšava komunikaciju među članovima tima, služi u obrazovne svrhe, pruža pouzdane podatke za medicinsko-pravne analize i osigurava podatke za sestrinska istraživanja.[28]

Preddijalizna edukacija bolesnika

Medicinska sestra/tehničar je ključna osoba u jedinici za PD. Medicinska sestra/tehničar trenira bolesnika ili člana obitelji kao pomagača za obavljanje PD-a. Cilj je postizanje samostalnosti bolesnika u provođenju nadomjesnog liječenja uz dobru opću kondiciju i zadovoljavajuću kvalitetu života. Kako bi se cilj postigao potrebno je ostvariti suradnički odnos poticanjem stalne interakcije bolesnika i sestre. Kao bitan čimbenik u liječenju i ishodu bubrežne bolesti navodi se preddijalizna edukacija bolesnika. Kod bolesnika koji provode liječenje PD-om dolazi do promjena koje se odnose na tjelesni i emocionalni integritet, te je tada vrlo bitno putem kvalitetne edukacije umanjiti to stanje. Bitno je edukaciju prilagoditi bolesniku s obzirom na dob, obrazovanje, stupanj bubrežnog zatajenja, invaliditet ili mentalne sposobnosti, te u edukaciji upotrijebiti audiovizualne i pisane materijale.

Cilj je da bolesnik bude upoznat s prirodom bolesti, njenim tijekom, ishodom, metodama nadomjesnog liječenja bubrežne funkcije, te da stekne znanje, volju i snagu kako bi postigao maksimalnu samostalnost. Procesom zdravstvene njege medicinska sestra/tehničar obavlja procjenu potrebne snage, volje i znanja. Njezin rad se sastoji od organizacijskog i

stručnog dijela. Organizacijski dio obuhvaća pripremu i osiguranje mjesta i vremena održavanja edukacije, pripremu svih potrebnih materijala, liječničke dokumentacije, te dokumentiranje svega navedenog. Stručni dio se odnosi na poučavanje koje se odvija kroz individualna predavanja, demonstracije i rasprave.

Predavanje se odnosi na poučavanje o prehrani u preterminalnom stadiju zatajenja bubrega. Bolesnicima se demonstrira postupak PD na modelu ili na bolesniku. Organizira se razgovor s bolesnicima, te se tijekom svih postupaka diskutira i raspravlja o mogućim nejasnoćama. Medicinska sestra/tehničar i liječnik provodeći organiziranu edukaciju omogućuju bolesnicima kvalitetnu i holistički usmjerenu nefrološku skrb.[5,9]

7.1. Uloga medicinske sestre/tehničara na peritonejskoj dijalizi

Medicinska sestra/tehničar u jedinici za PD skrbi za bolesnika u terminalnom stadiju bubrežnog zatajenja, koji se nakon preddijalizne edukacije odlučio liječiti metodom PD. Skrb za bolesnika počinje na bolesničkom odjelu, nastavlja se tijekom ambulatnog praćenja, te seže do bolesnikovog doma. Prvi cilj zdravstvene njege tijekom hospitalizacije je tjelesna i psihička priprema bolesnika za uvođenje katetera. Dan prije kirurškog zahvata određuje se izlazno mjesto peritonealnog katetera. Izlazište peritonealnog katetera bolesnik mora vizualizirati, te ne smije biti na bokovima, na mjestima ožiljaka, masnih naslaga i kožnih nabora. Zatim se provodi čišćenje probavnog sustava. Kod bolesnika koji imaju redovito (svakodnevno) pražnjenje crijeva dovoljno je primijeniti dva čepića navečer, a u slučaju ako je stolica neredovita, primjenjuje se klistir. Bolesnik ne smije konzumirati hranu dvanaest sati prije kirurškog zahvata, a vodu može piti ovisno o vrsti anestezije.[5,28]

Bolesnicima se na dan kirurškog zahvata brije operacijsko područje kliperom, te se nakon brijanja moraju otuširati antiseptičkim sredstvom. Prije odlaska u operacijsku salu bolesnik mora isprazniti mokraćni mjehur. U profilaktičke svrhe primjenjuje se antibiotska terapija. Antibiotici se primjenjuju intravenski, optimalno 30-60 minuta prije operativnog zahvata. Medicinska sestra/tehničar uz sve te postupke objašnjava bolesniku razloge istih kako bi ga umirila. Medicinska sestra/tehničar odlazi s bolesnikom na operativni zahvat te prisustvuje postavljanju katetera. Prije uvođenja katetera medicinska sestra/tehničar mora provjeriti funkcionalnost katetera ispiranjem trbušne šupljine. Izlazište katetera treba biti pokriveno sterilnom gazom, te kateter mora biti dobro učvršćen ljepljivom trakom. Nakon zahvata pozornost je usmjerena na uredno zacjeljivanje operativne rane i sprječavanje

mogućih komplikacija. Prvih nekoliko dana nakon operacije se ispire peritonealna šupljina bezglukožnim otopinama.[5,28]

Nakon operativnog zahvata bolesnika se premiješta u sobu, gdje ga medicinska sestra/tehničar mora podučiti pravilnom ustajanju i kretanju, provođenju mjera za snižavanje intraabdominalnog tlaka (prilagodba hrane, redovita stolica, prevencija kašlja i dr.), svakodnevno ispiranje peritonejske šupljine te previjanje izlazišta peritonealnog katetera. Njegu izlazišta katetera treba raditi 5-10 dan nakon kirurškog zahvata ili prije, ako je gaza krvava, mokra ili ako bolesnik ima znakove infekcije. Cilj trajne zdravstvene njege je naučiti bolesnika samostalnom liječenju kod kuće. Podučavanje bolesnika traje 5-10 dana, a zahtijeva individualan pristup, tihu i mirnu atmosferu te korištenje pomagala i pisanih materijala. Nakon edukacije bolesnik mora znati važnost osobne higijene, postupak njege izlazišta katetera, postupak izmjene katetera, režim prehrane i prepoznati komplikacije. Nakon započetog liječenja bolesnik se otpušta kući uz preporučeni termin kontrole u ambulanti za PD.[5,28]

Cilj medicinske sestre/tehničara u ambulanti za PD je procijeniti samostalnost i utvrditi rizične čimbenike za razvoj neke od komplikacija. Prilikom kontrolnih pregleda potrebno je izmjeriti arterijski krvni tlak, tjelesnu temperaturu, puls, disanje i tjelesnu masu. Medicinska sestra/tehničar pregledava i previja izlazište peritonealnog katetera, uzima uzorke krvi, dijalizata i urina za laboratorijsku analizu. Provodi zamjenu međukatetera i ispitivanje ispravnosti dijalize.

Sestrinska skrb nastavlja se i u kući bolesnika kućnim posjetima i telefonskom dostupnošću tijekom 24 sata. Osnovni cilj medicinske sestre/tehničara iz Centra za dijalizu je pružiti bolesniku sigurnost i podršku. Ona odlazi u redovite posjete bolesniku tijekom kojih provjerava higijenske uvjete, daje higijensko-dijetetske savjete, provjerava i obnavlja potrebna znanja, te u slučaju komplikacija samostalno rješava problem.[5,28]

Provođenje osobne higijene

Osobna higijena bolesnika koji se liječe PD-om je vrlo bitna komponenta u sprječavanju komplikacija. Bolesnik mora naučiti prati ruke prema smjernicama pravilnog pranja ruku koje sveukupno traje jednu minutu. Nakon pranja ruku, provodi se dezinfekcija ruku u trajanju od 30 sekundi. Bitno je da bolesnik usvoji pravilnu higijenu ruku kako bi je mogao provoditi kod kuće.

Bolesnik treba svakodnevno (barem tri puta tjedno) održavati osobnu higijenu tuširanjem, a kupanje u kadi se ne preporučuje. Prije tuširanja potrebno je učiniti inspekciju

izlazišta katetera, te palpaciju potkožnog tunela. Nakon tuširanja potrebno je provesti pravilnu njegu izlazišta katetera. Odjeću je potrebno izglacati, te se ne preporučuje nošenje tijesne odjeće.[5]

Povođenje njege izlazišta peritonealnog katetera

Njega katetera i kože oko katetera važno je za održavanje funkcionalnosti katetera i za smanjenje rizika od razvoja infekcija. Njegu izlazišta peritonealnog katetera treba raditi 5-10 dana nakon kirurškog zahvata. Ako je gaza krvava, mokra ili se kod bolesnika jave znakovi infekcije tada i prije. Potreban pribor za provođenje njege izlazišta katetera je: sterilne komprese, antiseptički sapun, dezinfekcijsko sredstvo za izlazište, mrežica za učvršćivanje katetera, zaštitne rukavice i maska, te dezinfekcijsko sredstvo za ruke.[5,29]

Medicinska sestra/ tehničar mora psihički i fizički pripremiti bolesnika. Zatim si oprati ruke, staviti zaštitnu masku i dezinficirati ruke. Neposredno prije njege staviti zaštitne rukavice, sa izlazišta skinuti zaštitnu kompresu te dobro pregledati izlazište katetera. Skinuti rukavice, dezinficirati ruke te ponovno staviti zaštitne rukavice. Kompresom natopljenom antiseptičkim sapunom te kružnim pokretima očistiti područje oko peritonealnog katetera (jednim potezom od sredine prema periferiji). Postupak ponoviti tri puta. Jednakim pokretima obrisati kožu da se posuši. Postupak ponoviti kompresama natopljenim dezinficijensom za izlazište PD katetera i pričekati da se posuši, te primjeniti kremu prema odredbi liječnika. Zatim pokriti sterilnom kompresom i dobro imobilizirati u smjeru položaja katetera. Skinuti zaštitne rukavice, raspripremiti pribor i materijal i dezinficirati radnu površinu. Zatim oprati i dezinficirati ruke, te sve dokumentirati u sestrinsku dokumentaciju. Uz prikladnu skrb katetera i izlazišta, većina katetera PD je funkcionalna već dugi niz godina.[5,29]

Zamjena međukatetera

U svrhu prevencije mogućnosti prodora mikroorganizama i komplikacija, bitno je zamjenu provoditi aseptičnim načinom rada. Asepsa je postupak kojim se potpuno ili najvećim dijelom uništavaju mikroorganizmi na predmetima koji dolaze u dodir s ranom, te se isključuje svaka mogućnost vanjske kontaminacije rane, operativnog polja, instrumenata, zavoja i drugog pribora koji se upotrebljava pri operacijama i u liječenju rana. Ona se primjenju provođenjem pravilnog pranja i dezinfekcije ruku, te sterilizacijom instrumenata i zavojnog materijala[30]

Prostor u kojoj se postupak odvija mora biti čist i dobro osvijetljen uz zatvorene prozore i vrata te isključenom klimatizacijom. U potreban pribor i materijal za zamjenu međukatetera

spada sterilni set i materijal za njegu izlazišta. Sterilni set sadržava: 3 sterilne komprese, 10 sterilnih tupfera, sterilne rukavice, 1 sterilni pean, međukateter, sredstva za dezinfekciju i dezinfekcijsku zaštitnu kapicu.[5]

U materijal za njegu izlazišta spadaju: sterilne komprese, antiseptički sapun, 0,9% NaCl, dezinfekcijsko sredstvo za izlazište katetera, mrežica za učvršćivanje, zaštitne rukavice i maska, dezinfekcijsko sredstvo za ruke i spremnik za odlaganje upotrebljenog materijala. Prije izmjene međukatetera potrebna je psihička i fizička priprema bolesnika. Zatim je potrebno oprati i dezinficirati ruke, te staviti zaštitnu masku i rukavice. Učiniti njegu izlazišta, te ukloniti zaštitne rukavice. Potom navući sterilne rukavice te obujmiti kateter sterilnom gazom natopljenom dezinficijensom i očistiti ga. Sterilnom kompresom prekriti bolesnika te ostaviti područje rada slobodno. Kateter odložiti na sterilnu kompresu. Konekciju između katetera i međukatetera očistiti sterilnom gazom natopljenom dezinficijensom na sljedeći način:

- Prvu gazu omotati oko konekcije i brisati 1 min, te baciti gazu
- Drugom gazom očistiti kateter brisanjem od bolesnika do konekcije i baciti gazu
- Trećom gazom očistiti od konekcije do klemu na međukateteru i baciti gazu
- Četvrtom gazom natopljenom povidon-jodidom obujmiti mjesto konekcije i ostaviti 5 min, prekriti područje rada novom sterilnom kompresom

Potom zamijeniti sterilne rukavice i zatvoriti klemu na novom međukateteru. Zaklemati kateter preko gaze minimalno 3 cm od mjesta konekcije, te odvojiti stari međukateter i baciti ga. Na novom međukateteru odvojiti zaštitnu kapicu i pažljivo spojiti novi međukateter. S katetera odvojiti klemu i promijeniti zaštitni čepić na međukateteru. Na kraju zaštititi izlazište i fiksirati kateter. Medicinska sestra/tehničar nakon izmjene treba skinuti rukavice i masku, dezinficirati ruke te rasprijeti pribor i materijal, te postupak dokumentirati u sestrinsku dokumentaciju.[5]

Prehrana bolesnika na peritonejskoj dijalizi

Prehrana ima važnu ulogu u životu dijaliziranih bolesnika. Bolesnici na PD moraju biti dobro educirani i upućeni u novi režim prehrane kako bi se prevenirale moguće komplikacije. Cilj prehranbenih intervencija je zadovoljiti osnovne prehranbene potrebe i ograničiti unos određenih nutrijenata kako bi se što bolje kontroliralo nakupljanje otpadnih tvari.[2] Ona se prilagođava svakom pacijentu s obzirom na njegovu konstituciju, potrebe, stupnju uhranjenosti i stupnju bubrežne insuficijencije.[31]

Proteini (bjelančevine)

Proteini su bitni za rast i razvoj stanica te su sastavni dio enzima koji sudjeluju u biokemijskim procesima. Njihovom razgradnjom nastaju ureja, kreatinin i mokraćna kiselina koji se izlučuju iz organizma mokraćom. Zatajenjem bubrega dolazi do zadržavanja ovih tvari u organizmu, te je potrebna njihova restrikcija prehranom.[31] Preporuča se dnevni unos proteina od 1.0-1.5 g/kg. Svakog bolesnika treba savjetovati o pogodnim izvorima proteina.[1]

Fosfor

Fosfor je uz kalcij najvažniji mineral koji sudjeluje u građi kosti i zuba, a sastavni je dio nukleinskih kiselina (RNA i DNA) i staničnih membrana. Najveća količina fosfora nalazi se u kostima. Prilikom pada bubrežne funkcije, nivo fosfora raste što dovodi do slabljenja kostiju.[31]

Preporuča se unos 1000-1400 mg/dan. Od terapije se koriste tzv. vezači fosfora, koji se uzimaju uz obrok.[1,31]

Kalij

Kalij je važan elektrolit za funkciju živaca i mišića, uključujući i srčani mišić. Kako bubrežna bolest napreduje gubi se i sposobnost održavanja ravnoteže kalija u organizmu. Posljedica toga je poremećaj srčane akcije i mišićne slabosti. Važno je educirati pacijente o štetnosti prekomjernog unosa kalija. Dnevni unos kalija trebao bi se bazirati na 2000-2500mg.[1,31]

Natrij

Natrij je elektrolit i osnovni je sastojak soli, te ima važnu ulogu u regulaciji krvnog tlaka i ravnoteže tekućine u organizmu. Oštećeni bubrezi ne mogu kontrolirati količinu natrija, te je potrebna regulacija unosa u organizam. Preveliki unos natrija rezultira zadržavanjem vode u organizmu, a to rezultira hipertenzijom, dispnejom i edemima. Preporučene količine natrija su 1800-2500 mg/dan.[1,31]

Tekućina

Kod bolesnika koji se liječe PD razina tekućine u organizmu održava se ultrafiltracijom i redukcijom unosa tekućine. Kod nakupljanja prekomjerne tekućine u organizmu treba se povećati ultrafiltracija uz pomoć hipertoničnih otopina za PD. Hipertonične otopine može dovesti do povećanja glukoze u krvi, te posljedično do debljanja bolesnika, porasta triglicerida i oštećenja peritonejske membrane. Preporučene količine tekućine su 800 ml/dan, dodavši tome količinu izlučenog urina. Bolesnici moraju znati o rizicima prekomjernog unosa tekućine i uporabe hipertoničnih otopina.[1]

Život s peritonejskom dijalizom

Liječenje peritonejskom dijalizom znatno utječe na bolesnika, njegovu obitelj i okolinu. O stanju bolesnika ovise promjene do kojih dolazi. Bolesnik će nastaviti sa svojim dosadašnjim životom ili će unijeti neke promjene u život. Medicinska sestra/tehničar ima vrlo važnu ulogu u rješavanju pacijentovih problema koji se odnose na edukaciju i pružanje potpore. Pružena potpora i edukacija će utjecati na bolesnikovu percepciju bolesti, sebe i važnosti liječenja. Ukoliko mu stanje dopušta, bolesnik će zadržati svoje dosadašnje navike jer to znatno utječe na sveukupno zadovoljstvo i kvalitetu života. Bitno je poticati radno aktivnog pacijenta, ako za to postoje mogućnosti, kako bi očuvao svoje sposobnosti i time bio ravnopravan član zajednice. Postoje razni problemi koji se javljaju bubrežnim bolesnicima, jedan od tih problema su teškoće u spolnom životu.

Kod muškaraca i kod žena se mogu javiti problem smanjenog libida ili poteškoće u doživljavanju vrhunca. Bolesniku je važno od početka pružiti osjećaj povjerenja kako bi otvoreno mogao govoriti o svojim intimnim problemima, te ih pokušati riješiti. Kod bolesnika koji se liječe metodom PD može doći do povećanja tjelesne težine zbog zadržavanja vode u organizmu i nepravilne prehrane. Bavljenje tjelesnom aktivnošću nije zabranjeno. Ono ovisi o aktivnosti i početnoj razini fizičke spremnosti, te općem stanju bolesnika. Preporuča se bavljenje aktivnošću zbog pozitivnog učinka na ostale sustave i zbog smanjenja tjelesne težine. U suradnji sa fizioterapeutom bolesnik treba prilagoditi tjelesnu aktivnost svojim fizičkim mogućnostima. Bolesnicima koji se liječe metodom kontinuirane ambulantne peritonejske dijalize su dozvoljena putovanja, odlasci na ljetovanje i slično.

Kod odlaska na putovanje bolesnik mora sa sobom ponijeti svu medicinsku dokumentaciju, te se mora informirati o prvom dostupnom dijaliznom centru u slučaju pojave mogućih komplikacija. Bolesnik se prije odlaska mora dogovoriti sa tvrtkom zaduženom za dopremu materijala i pribora, kako bi mu ju mogli isporučiti.[32,33]

7.2. Moguće sestrinske dijagnoze i sestrinsko-medicinski problemi kod pacijenata na liječenju peritonejskom dijalizom

1. Strah u/s ishodom liječenja
2. Visok rizik za infekciju u/s peritonealnim kateterom
3. Nedostatak znanja u/s postupka peritonejske dijalize [4,34,35]

Sestrinske intervencije

Strah u/s ishodom liječenja

Rizični čimbenici su: bolest, bolničko liječenje, operativni zahvat, bol, nedostatak znanja, promjena stila života

Vodeća obilježja su: izjava pacijenta o strahu, javlja se tjeskoba i napetost, tahikardija, ubrzano disanje, bljedilo kože i znojenje

Mogući ciljevi:

1. Pacijent će znati prepoznati činitelje koji dovode do pojave osjećaja straha
2. Pacijent će znati primijeniti metode suočavanja sa strahom
3. Pacijenta neće biti strah

Intervencije

1. Stvoriti profesionalan empatijski odnos
2. Poticati pacijenta da verbalizira strah
3. Stvoriti osjećaj sigurnosti
4. Opažati znakove straha
5. Primjereno reagirati na pacijentove izjave i ponašanje
6. Pacijenta upoznati s okolinom, aktivnostima, osobljem i ostalim pacijentima
7. Informirati pacijenta o planiranim postupcima
8. Koristiti razumljiv jezik pri podučavanju pacijenta
9. Govoriti polako i umirujuće
10. Stvoriti mirnu i tihu okolinu
11. Omogućiti pacijentu sudjelovanje u donošenju odluka
12. Poticati pacijenta da izrazi svoje osjećaje
13. Usmjeravati pacijenta prema pozitivnom razmišljanju[34,35]

Visok rizik za infekciju u/s peritonealnim kateterom

Rizični čimbenici: operativni zahvat, nepravilna njega peritonealnog katetera i okolne kože, loše higijenske navike, oštećenje tkiva

Mogući ciljevi:

1. Pacijent će znati prepoznati znakove i simptome infekcije
2. Pacijent će usvojiti znanja o načinu prijenosa i postupcima sprečavanja infekcije, demonstrirati će pravilnu tehniku pranja ruku

Intervencije:

1. Praćenje znakova i simptoma infekcije u izlučevinama
2. Upotreba stroge tehnike pranja ruku
3. Obući zaštitne rukavice prema standard
4. Obući zaštitnu odjeću prema standardu (kappa, maska, ogrtač i dr.)
5. Poučiti posjetitelje higijenskom pranju ruku prije kontakta s pacijentom.
6. Izbjegavanje izloženosti bolesnika zaraženima
7. Podučiti pacijenta važnosti održavanja higijene ruku
8. Aseptično previjanje rana
9. Osigurati aseptičnu tehniku za svaki invazivni zahvat
10. Pratiti pojavu simptoma i znakova infekcije
11. Poticati redovitu osobnu higijenu[34,35]

Nedostatak znanja u/s postupka peritonejske dijalize

Rizični čimbenici su: kognitivno perceptivna ograničenja, pogrešna interpretacija izvora točnih informacija, nedostatak iskustva, nedostatak motivacije za učenje, sociokulturološke i jezične barijere

Vodeća obilježja su: nepostojanje specifičnih znanja, netočno izvođenje određene vještine

Mogu

1. Pacijent će verbalizirati specifična znanja
2. Pacijent će demonstrirati specifične vještine i ciljevi:

Intervencije:

1. Poticati pacijenta na usvajanje novih znanja i vještina
2. Prilagoditi učenje pacijentovim kognitivnim sposobnostima

3. Podučiti pacijenta specifičnom znanju
4. Pokazati pacijentu specifičnu vještinu
5. Osigurati pomagala tijekom edukacije
6. Osigurati vrijeme za verbalizaciju naučenog
7. Omogućiti pacijentu demonstriranje specifične vještine[34,35]

8. Zaključak

Na samom kraju htjela bi zaključiti da je peritonealna dijaliza metoda kojom se odstranjuju štetne tvari (ureja, kreatinin) iz krvi preko peritonealne membrane. Da bi se peritonealna dijaliza mogla provoditi potrebno je postaviti peritonealni kateter.

Glavna zadaća medicinske sestre/tehničara je da surađuje sa pacijentom i njegovom obitelji jer će to uvelike pomoći u daljnjem liječenju i ishodu bubrežne bolesti. Medicinska sestra/tehničar koji provodi edukaciju i zdravstvenu njegu bolesnika mora imati specifična znanja i vještine iz tog područja, te to zahtjeva stalno obrazovanje.

Pisanje ovog završnog rada uvelike mi je pomoglo, te mi je drago što sam izabrala ovu temu jer će mi sada biti lakše razumijeti bolesnika i njegove potrebe. Znat ću na što obraćati pažnju, te kako mu pomoći.

9. Literatura

- [1] M. Slobodanac, N. Uršulin – Trstenjak: Prehrana kroničnih bubrežnih bolesnika, Varaždin, 2010.
- [2] www.mayoclinic.org, dostupno 28. 08. 2018.
- [3] P. Jurčić: Značaj mjerenja glomerularne filtracije u nefrologiji i kardiologiji, Medicina fluminensis, br. 2, ožujak 2012, str. 151-163
- [4] Š. Ozimec: Zdravstvena njega internističkih bolesnika (nastavni tekstovi). Zagreb: Visoka zdravstvena škola
- [5] N. Bašić Jukić, S. Rački i sur: Peritonealna dijaliza, Zagreb, Medicinska naklada, 2017.
- [6] S. Živčić-Ćosić, M. Colić i sur: Peritonejska dijaliza, Medicina fluminensis, br. 4, rujan 2010, str. 498-507
- [7] <http://www.agmar.org/proizvodi/baxter/peritonejska-dijaliza/osnovne-podjele-aparat-i-otopine-za-peritonejsku-dijalizu/kontinuirana-ambulantna-peritonejska-dijaliza-capd/>, dostupno 30.08.2018.
- [8] <http://www.agmar.org/proizvodi/baxter/peritonejska-dijaliza/osnovne-podjele-aparat-i-otopine-za-peritonejsku-dijalizu/automatizirana-peritonejska-dijaliza-apd/>, dostupno 30.08.2018.
- [9] G. Fučkar: Proces zdravstvene njege, Zagreb, 1995.
- [10] I. Andreis, D. Jalšovec: Anatomija i fiziologija, Zagreb, 2009.
- [11] S. Gamulin, M. Marušić, Z. Kovač i sur: Patofiziologija, Zagreb, Medicinska naklada, 2011.
- [12] S. Gamulin: Patofiziologija, Zagreb, Medicinska naklada, 2005.
- [13] S. Jukić, Š. Križanec: Patologija, Zagreb, Medicinska naklada, 1999.
- [14] S. Čala: Kronična bubrežna bolest i arterijska hipertenzija, Medicus, br. 2, lipanj 2008, str. 219-225
- [15] <http://www.svjetskidanbubrega.org>, dostupno 27. 08. 2018.
- [16] <http://www.zjzzv.hr>, dostupno 27. 08. 2018.
- [17] www.msd-prirucniciplacebo.hr, dostupno 28.08. 2018.
- [18] <https://www.europeanreview.org/article/7900>, dostupno 29.08.2018.
- [19] S. Rački: Suvremeni pristup kroničnoj bubrežnoj bolesti – 45 godina riječkog iskustva, Medicina fluminensis, br. 4, prosinac 2010, str. 344-351
- [20] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16815225>, dostupno 29.08.2018.
- [21] P. Kes: Hemodijaliza: prošlost i sadašnjost, Medicus, br. 1, 2001, str. 269-282

- [22] P. Kes, N. Mašić Jukić, I. Jurić i B. Gavranić: Završni stadij zatajenja bubrega u starijih osoba, Acta Med Croatica, br. 2, 2012, str. 22-36
- [23] P. Kes, D.Ljutić, S. Glavaš-Boras: Peritonejska dijaliza, Sveučilište u Zagrebu, 2005.
- [24] S. Rački, L. Orlić, B. Sladoje-Martinović: Kronično bubrežno zatajenje – indikacija za presađivanje, Medix, br. 92/93, ožujak/travanj 2011.
- [25] <http://www.svjetskidanbubrega.org/p7-presadjivanje-bubrega.htm>, dostupno 31.08.2018.
- [26] M. Stanić: Infekcije u dijalizi i transplantaciji bubrega, Acta med Croatica, 2015, str. 145-152
- [27] <http://www.uditbbk.hr/transplatacija-opcenito/>, dostupno 31.08.2018.
- [28] S. Vidrih, M. Colić i sur: Uloga medicinske sestre u nefrološkoj skrbi, Medicina fluminensis, br. 4, rujan 2010, str. 448-457
- [29] <https://www.uptodate.com/contents/peritoneal-dialysis-beyond-the-basics>, dostupno 03.09.2018
- [30] I. Kovačević: Uvod u kirurgiju sa zdravstvenom njegom kirurških bolesnika, Zdravstveno veleučilište Zagreb, nastavni tekstovi, 2003.
- [31] G. Halovanić: Prehrana bolesnika na liječenju dijalizom, Sestrinski glasnik, br. 2, srpanj 2014, str. 127-130
- [32] N. Mrduljaš-Đujić: Kvaliteta života bolesnika na dijalizi, Acta Med Croatica, 2005, str. 225-232
- [33] <https://www.cochrane.org/hr/CD003236/tjelovjezba-za-odrasle-osobe-s-kronicnom-bolesti-bubrega>, dostupno 20.09.2018.
- [34] http://www.hkms.hr/data/1316431501_827_mala_sestrinske_dijagnoze_kopletno.pdf, dostupno 11.09.2018.
- [35] https://www.kbsd.hr/sites/default/files/SestrinstvoEdukacija/Sestrinske_dijagnoze_2.pdf, dostupno 17.09.2018.

Popis slika

Slika 2.1.1. Građa bubrega Izvor: http://www.biologija.rs/urinarni_sistem.html

Slika 2.1.2 Nefron Izvor: <https://biologianet.uol.com.br/anatomia-fisiologia-animal/nefron.htm>

Slika 4.2.1 Peritonealna dijaliza Izvor: : http://www.ulika.net/dijaliza/medicina_v.html



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 prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARIJANA SREDNOSELEC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

S. Marijana
(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, MARIJANA SREDNOSELEC (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Zdravstvena njega bolesnika na peritonejskoj dijalizi (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

S. Marijana
(vlastoručni potpis)