

# Ateriovenska fistula kao najčešći trajni pristup u liječenju kroničnog bubrežnog zatajenja - sestrinska skrb

---

**Novak, Sandra**

**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:122:532508>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-25**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI



# Sveučilište Sjever

Završni rad br. 1835/SS/202024

## **Arteriovenska fistula kao najčešći trajni pristup u liječenju kroničnog bubrežnog zatajenja – sestrinska skrb**

Sandra Novak, 3585/336

Varaždin, rujan 2024. godine



# Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1835/SS/202024

## Arteriovenska fistula kao najčešći trajni pristup u liječenju kroničnog bubrežnog zatajenja – sestrinska skrb

**Student**

Sandra Novak, 3585/336

**Mentor**

Ivana Herak, mag. med. techn.

Varaždin, rujan 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJSKI PROGRAM	prediplomski stručni studij Sestrinstva		
STUDENTICA	Sandra Novak	BRANJEVIŠKI BROJ	3585/336
DATUM	15.7.2024.	OPREMA	Zdravstvena njega odraslih II
NASLOV RADA	Ateriovenska fistula kao najčešći trajni pristup u liječenju kroničnog bubrežnog zatajenja- sestrinska skrb		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Arteriovenous fistula as the most common permanent approach in the treatment of chronic renal failure - nursing care		
MENTORICA	Ivana Herak mag.med.techn.	STANJE	predočaj
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Valentina Novak, mag.med.techn., predsjednica 2. Ivana Herak mag.med.techn., mentorica 3. dr.sc. Melita Sajko, članica 4. Zoran Žetelj, mag.med.techn., zamjenski član 5.		

## Zadatak završnog rada

BRJUG	1836/SS/2024
OPIS	<p>Kronično bubrežno zatajenje je ozbiljna bolest koja pogađa oko 300 tisuća bolesnika u Republici Hrvatskoj, a incidencija ove bolesti neprestano raste. Ovaj porast se može pripisati sve većoj učestalosti faktora bolesti i arterijske hipertenzije, starenju stanovništva te nereguliranoj pretilosti, što su sve značajni čimbenici rizika za razvoj bubrežnih bolesti. Kronično bubrežno zatajenje je karakterizirano postepenim smanjenjem funkcije bubrega tijekom vremena, što može dovesti do potrebe za zamjenskom terapijom u kasnijim fazama bolesti.</p> <p>Jedan od najčešćih oblika liječenja u napredovalim fazama kroničnog bubrežnog zatajenja je hemodijaliza, koja se koristi za uklanjanje otpadnih tvari i viška tekućine iz krvi kada bubrezi više ne mogu ispunjavati svoju funkciju. Hemodijaliza zahtijeva trajni vaskularni pristup, a najčešći i najpouzdaniji pristup je arteriovenska fistula. Arteriovenska fistula je kirurški formirana veza između arterije i vene koja omogućuje visoki protok krvi potreban za učinkovitu hemodijalizu.</p> <p>Medicinske sestre i tehničari igraju ključnu ulogu u svim fazama skrbi za pacijente s kroničnim bubrežnim zatajenjem. Njihova uloga uključuje pružanje psihosocijalne podrške pacijentima prilikom prihvatanja dijagnoze, kontinuirano praćenje tijeka bolesti, te formiranje i održavanje vaskularnog pristupa. U okviru holističkog pristupa liječenju, medicinske sestre i tehničari su odgovorni za zbrinjavanje pacijenata tijekom cijelog procesa hemodijalize, što uključuje prijeoperacijsku, intraoperacijsku i poslijeoperacijsku skrb za bolesnike kod kojih se kreira arteriovenska fistula.</p>

IZDATAK USUČEN

17.7.2024



## **PREDGOVOR**

Ovim putem iskreno zahvaljujem mentorici Ivani Herak, mag. med. techn. koja je svojim nesebičnim vođenjem, usmjeravanjem i savjetima uvelike doprinijela izradi ovog rada. Hvala joj od srca. Hvala i svim ostalim profesorima i suradnicima Sveučilišta Sjever. Neizmjerno zahvaljujem roditeljima Rajki i Dragutinu, koji su me kroz čitav život učili strpljenju i upornosti te mi davali do znanja da velikim trudom mogu doći do svega što želim. Velika, najveća zasluga ide mom divnom suprugu Teodoru, koji mi je potpora u svemu što radim, koji živi sa mnom rame uz rame i s kojim ispunjavam sve što zamislim. Zahvaljujem i djeci, Franu, Noi i Piji što su mi uz, svoje svakodnevne obaveze koje donosi odrastanje, pružili vrijeme koje sam mogla posvetiti sebe za svoj osobni rast na polju sestrinstva. Zahvala ide i mojoj prijateljici Ivani koja je sa mnom provela ovaj divan i dinamičan period života, prije i poslije mog obrazovanja. Izrazito sam sretna što si tu. Hvala i ostalim prijateljima koji su bili tu za vrijeme mog studiranja. Zahvaljujem i radnim kolegama koji su bez obzira na svoje privatne živote nesebično uskakali sa zamjenama. Hvala i glavnoj sestri na razumijevanju, motivaciji i bodrenju. Svi ste vi moje zvijezde koje su vjerovala u mene i pokazale mi da zaista, granice ne postoje.

## SAŽETAK

Najčešći oblik liječenja u napredovalim fazama kroničnog bubrežnog zatajenja je hemodijaliza. Najčešći trajni pristup hemodijalizi osigurava arteriovenska fistula. Hemodijaliza je postupak odstranjivanja krvi iz tijela te pročišćivanja krvi upotrebom dijalizatora. Arteriovenska fistula, AVF je kirurškim putem učinjena supkutana anastomoza između arterije i vene, čime se arterijska krv preusmjerava u venu sa adekvatnim protokom za hemodijalizu i dovoljno čvrstom za punktiranje. Sestrinska skrb za bolesnika počinje već kod postavljanja dijagnoze i potrebom za hemodijalizom kroz psihosocijalnu podršku pa sve do praćenja tijeka liječenja, formiranja vaskularnog pristupa te holističkog zbrinjavanja u tijeku liječenja hemodijalizom. Educiranost bolesnika osnovni je element u očuvanju prohodnosti AVF i garancija uspjeha liječenja hemodijalizom. Sama dijagnoza kronične bolesti bubrega traumatsko je iskustvo koje u bolesnika izaziva stres, otpor, depresiju. Uloga medicinske sestre/tehničara započinje kod postavljanja dijagnoze kroničnog bubrežnog zatajenja, proteže se kroz odabir načina liječenja, odabir krvožilnog pristupa i čitavo vrijeme liječenja hemodijalizom. Bolesniku s kroničnim bubrežnim zatajenjem i njegovoj obitelji važne su pravodobne i detaljne informacije. Sestrinska skrb obuhvaća specifična znanja i vještine, ali i psihološku potporu bolesniku i njegovoj obitelji. Kakao bi medicinska sestra/tehničar kompetentno odradila svoj posao potrebna je kontinuirana edukacija u području zdravstvene njege.

**Ključne riječi:** hemodijaliza, arteriovenska fistula, sestrinska skrb

## POPIS KORIŠTENIH KRATICA

AV – arteriovenski

AVF – arteriovenska fistula

CVK – centralni venski kateter

A -V graft – arteriovenski graft

ABZ – akutno bubrežno zatajenje

KBZ – kronično bubrežno zatajenja

ABO – akutno bubrežno oštećenje

RTG – rendgen

EKG – elektrokardiogram

UZV – ultrazvuk

CT – kompjutorizirana tomografija

pH – *lat. potentia hydrogenii*, snaga vodika

IgA – imunoglobulin A

PSP – protok plazme

GI – gastrointestinalni

KDOQI – *eng. National Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*

AICD – automatski implantabilni kardioverter – defibriliator

ET – endotrahealni

PORT kateter – *eng. portachat*, implantabilni venski pristupni otvor

DIK – diseminarna intravenska koagulopatija

HD – hemodijaliza

# SADRŽAJ

1.	Uvod.....	1
2.	Anatomija i fiziologija bubrega .....	3
3.	Bubrežno zatajenje.....	6
3.1.	Akutno bubrežno zatajenje.....	6
3.2.	Kronično bubrežno zatajenje.....	7
4.	Dijagnostički postupci u bolestima bubrega i ispitivanje bubrežne funkcije .....	9
5.	Dijaliza u liječenju renalne insuficijencije.....	13
5.1.	Indikacije i kontraindikacije.....	14
6.	AVF kao najčešći trajni pristup u liječenju kroničnog bubrežnog zatajenja .....	15
6.1.	Počeci vaskularnog pristupa za formiranje AVF .....	16
6.2.	Komplikacije AVF .....	17
7.	Priprema bolesnika za izvođenje avF .....	19
7.1.	Proces zdravstvene njege .....	22
8.	Kvaliteta života bolesnika na hd .....	30
9.	Zaključak.....	32
10.	Popis literature .....	34
11.	Prilozi.....	36



## 1. Uvod

Kronično je bubrežno zatajenje bolest s kojom u Republici Hrvatskoj živi oko 300 tisuća bolesnika, a incidencija raste radi sve raširenije šećerne bolesti i arterijske hipertenzije, starenja stanovništva i neregulirane pretilosti. Najčešći oblik liječenja u napredovalim fazama kroničnog bubrežnog zatajenja je hemodijaliza. Najčešći trajni pristup hemodijalizi osigurava AVF. Počevši od psihosocijalne podrške u prihvaćanju dijagnoze, praćenje njenog tijeka, formiranja vaskularnog pristupa, holističkog zbrinjavanja u tijeku liječenja hemodijalizom vrlo važnu ulogu ima medicinska sestra/tehničar. U sklopu ovog rada teorijski će se obraditi akutno i kronično bubrežno zatajenje, načini liječenja s naglaskom na hemodijalizu i AVF. Rad će obuhvatiti prijeoperacijsku, perioperacijsku i poslijeoperacijsku skrb bolesnika kod kojeg se kreira AVF, a posebno će se naglasiti važnost medicinske sestre/tehničara u podizanju svakodnevne kvalitete života bolesnika liječenih hemodijalizom.

Svaki privremeni ili trajni gubitak ekskretorne funkcije bubrega naziva se bubrežno zatajenje [1]. Kada se govori o naglom i uglavnom reverzibilnom oštećenju, riječ je o akutnom bubrežnom zatajenju [2].

Kronično bubrežno zatajenje praćeno je smanjenjem glomerularne filtracije  $> 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  površine tijela tijekom najmanje 3 mjeseca [3]. Najčešći uzroci kroničnog bubrežnog zatajenja su dijabetička i hipertenzivna nefropatija, glomerulonefritis i autosomno dominantna policistična bubrežna bolest [4, 5]. Klinički simptomi i znakovi bolesti javljaju se kod oštećenja više od 80% bubrežne funkcije, dok u petom (završnom) stupnju nastupaju kardiološke, probavne, neurološke, hematološke, endokrinološke i druge komplikacije. Tada je život neodrživ bez nadomještanja bubrežne funkcije dijalizom ili transplantacijom bubrega [6]. Procjenjuje se da gotovo 700 milijuna ljudi diljem svijeta boluje od kronične bubrežne bolesti što uzrokuje 1,4 milijuna smrti godišnje, što bubrežnu bolest pozicionira na 11. mjesto uzroka smrtnosti [7]. Procjenjuje se da u Hrvatskoj postoji oko 300 tisuća kroničnih bubrežnih bolesnika, od čega se njih 4000 tisuće liječi od jednog od oblika nadomjesnog bubrežnog liječenja. Na godišnjoj razini oko 600 novih bolesnika treba dijalizu ili transplantaciju bubrega [8, 9]. Vodeći uzroci bubrežne bolesti su šećerna bolest i povišen krvni tlak, a incidencije kronične bubrežne bolesti prepisuje se starenje stanovništva, neregulirana pretilost, prekomjerno trošenje nesteroidnih protoupalnih lijekova i izloženost okolišnim toksinima. Preventivni programi i probir na kronične bubrežne bolesti u visokorizičnih skupina nije zakonski propisan u Hrvatskom zdravstvu, stoga medicinski djelatnici promocijom zdravih životnih navika i procjenom funkcije bubrega mogu značajno utjecati na prevenciju i rano otkrivanje kroničnih bubrežnih bolesti [10].

Hemodijaliza je postupak odstranjivanja krvi iz tijela te pročišćivanja krvi upotrebom dijalizatora. U kliničkom kontekstu postupak je pomoću kojeg se iz krvi uklanjaju toksini, elektroliti koji su u suvišku (kalij) i voda, a dodaju važne supstance koje su u deficitu (bikarbonati) [11]. Dijaliza se po mjestu izvođenja dijeli na izvan tjelesnu (hemodijaliza) i tjelesnu (peritonejska dijaliza) a po akutnosti postupka na akutnu i kroničnu [12]. Kod bolesnika s bubrežnim zatajenjem postoji potreba za privremenim ili trajnim venskim pristupom. Privremeni pristup odabire se kod onih bolesnika kod kojih je predviđeno trajanje liječenja nekoliko dana do 6 mjeseci. Kod njih je prvi izbor centralni venski kateter (CVK). Tada se perkutano uvode kateteri u neku od središnjih vena (unutarnja jugularna, subklavijska ili femoralna). Trajni pristup krvotoku osigurava se najčešće u 4. stadiju kroničnog bubrežnog zatajenja, kako bi stvorili preduvjete za trajno liječenje hemodijalizom [13, 14]. Arteriovenski graft (A-V graft) koristio se vrlo kratko, a 1965. godine konstrukcijom AVF. AVF je kirurškim putem učinjena supkutana anastomoza između arterije i vene, čime se arterijska krv preusmjerava u venu sa adekvatnim protokom za hemodijalizu i dovoljno čvrstom za punktiranje. U usporedbi s CVK i A-V graftom AVF odlikuje dugotrajnija prohodnost (manja incidencija tromboza i infekcija), generalno niža stopa komplikacija, manji broj hospitalizacija i manji troškovi. Njen nedostatak je nemogućnost korištena za liječenje hemodijalizom 6-12 tjedana nakon postavljanja. Stoga se bolesnicima u 4. stadiju kroničnog bubrežnog zatajenja od strane vaskularnog kirurga procjenjuje kliničkim pregledom i ultrazvukom stanje perifernih krvnih žila, kako bi se što ranije stvorio krvožilni pristup za hemodijalizu [15, 16].

Educiranost bolesnika osnovni je element u očuvanju prohodnosti AVF i garancija uspjeha liječenja hemodijalizom. Sama dijagnoza kronične bolesti bubrega traumatsko je iskustvo koje u bolesnika izaziva stres, otpor, depresiju. Uloga medicinske sestre započinje kod postavljanja dijagnoze kroničnog bubrežnog zatajenja, proteže se kroz odabir načina liječenja, odabir krvožilnog pristupa i čitavo vrijeme liječenja hemodijalizom. Bolesniku s kroničnim bubrežnim zatajenjem i njegovoj obitelji važne su pravodobne i detaljne informacije. Sestrinska skrb obuhvaća specifična znanja i vještine ali i psihološku potporu bolesniku i njegovoj obitelji. Kako bi medicinska sestra/tehničar kompetentno odradili svoj posao potrebna je kontinuirana edukacija u postupanju s krvožilnim pristupima [17]. Podrobnije će uloga medicinske sestre/tehničara kroz sve etape skrbi za bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem biti objašnjena u daljnjem radu.

## 2. Anatomija i fiziologija bubrega

Bubrezi su parni organi crvenkasto smeđe boje koji leže retroperitonealno, u visini između dvanaestog torakalnog i trećeg lumbalnog kralješka [18]. Nefron je osnovna jedinica bubrega, a svaki je bubreg građen od oko 1,2 milijuna nefrona [19]. Osnovne su funkcije bubrega: održavanje elektrolitske homeostaze, održavanje acidobazne homeostaze i endokrine funkcije [20].

Bubrezi, kao ključni organi mokraćnog sustava, svakodnevno kroz proces glomerularne filtracije iz krvi proizvedu približno 180 litara glomerularnog filtrata, omogućujući time uklanjanje toksina i produkata metabolizma iz tijela putem mokraće. Istovremeno, proces reapsorpcije zadržava potrebne i korisne metabolite, pa konačno tijelo izlučuje oko 1,5 litara mokraće. Pojednostavljeno, funkcija mokraćnog sustava može se usporediti s radom sustava za pročišćavanje vode, pri čemu se štetne tvari izlučuju, a korisne tvari zadržavaju u određenim omjerima. Ovu složenu kemijsku ravnotežu bubrezi održavaju reguliranjem ukupne količine vode u tijelu, koncentracije otopljenih tvari u krvi, balansiranjem koncentracije iona, osiguravanjem acidobazne ravnoteže, izlučivanjem otpadnih produkata metabolizma te proizvodnjom eritropoetina i renina – spojeva koji kontroliraju stvaranje crvenih krvnih stanica i sudjeluju u regulaciji krvnog tlaka, kao i u metaboličkoj aktivaciji vitamina D [21].

Bubrezi su smješteni retroperitonealno između 12 torakalnog i trećeg slabinskog kralješka [20, 4]. Zbog veličine i anatomskog položaja jetre, desni je bubreg smješten niže u odnosu na lijevi. Dimenzije bubrega iznose otprilike 11 cm dužine, 6 cm širine te 3 cm debljine, a u odrasle zdrave osobe teže otprilike 150 do 200 g. Na gornjim polovima bubrega leže nadbubrežne žlijezde. Bubreg ima dva rub, medijalni i lateralni. Na medijalnoj strani bubrega nalazi se uleknuto područje koji se naziva *hilus*. Kroz *hilus* prolaze bubrežna arterija, bubrežna vena, limfne žile, živci i mokraćovod. Bubrežna zdjelica ili *pelvis renalis*, skuplja urin iz bubrega. U nju se otvara sedam do osam bubrežnih papila, odnosno vrh svake bubrežne piramide. Na njihovim se vrhovima otvaraju otvori izvodnih kanalića bubrega u bubrežne nakapnice ili vrčeve. Bubreg obavija vezivna ovojnica, a oko nje nalazi se sloj masnog tkiva (*kapsula adiposa*). S prednje je strane bubreg još dodatno zaštićen peritoneumom [4, 20, 21, 22].

Sami parenhim bubrega sastoji se od dva sloja: površinskog kortikalnog sloja i unutarnjeg medularnog sloja. Medularni sloj sadrži brojne bubrežne piramide. Baza svake piramide je usmjerena prema vanjskoj strani bubrega, dok je vrh okrenut prema unutrašnjosti, prema bubrežnom hilusu. Bubrežna piramida zajedno s pripadajućim dijelom kortikalne supstancije naziva se bubrežnim režnjem. Piramide međusobno odvajaju *columnae renales*. Bubrežna vreća je dio bubrega koji se distalno nastavlja u mokraćovod. *Pelvis renalis* svakog bubrega smještena

je u sinusu bubrega, dok mokraćovod ulazi kroz hilus i napušta bubreg. *Pelvis renalis* nastaje spajanjem manjih bubrežnih čaški koje okružuju vrh piramida, a potom se stapaju u dvije do tri veće čaške koje prelaze u *pelvis renalis*. Mokraća iz bubrežne vreće ulazi u mokraćovod i na kraju se prenosi u mokraćni mjehur. Stijenke bubrežnih čaški, bubrežne vreće i mokraćovoda sastoje se od tri sloja, dok glatka mišićna vlakna svojim ritmičkim kontrakcijama kontinuirano omogućuju protok mokraće iz bubrega u mokraćni mjehur [21].

Osnovna morfološka i funkcionalna jedinica bubrega je nefron. Građen je bubrežnog tjelešca, proksimalnog zavijenog kanalića, Henleove petlje, distalnog zavijenog kanalića i sabirnih cijevi. Pojednostavljeno rečeno, renalnom arterijom u bubreg dolaze kisik i hranjive tvari ali i štetne koje putem aferentne arterije ulaze u glomerul gdje se odstranjuju i renalnom venom se filtrirana krv vraća u sistemsku cirkulaciju [23].

Korpuskul je početni segment nefrona, okruglog oblika, sastavljen od glomerula i Bowmanove čahure. Glomeruli su splet gusto zbijenih kapilara u obliku klupka koje povezuju dovodnu (aferentnu) i odvodnu (eferentnu) arteriolu. Mjesto gdje aferentna arterija ulazi, a eferentna izlazi iz glomerula naziva se vaskularnim polom glomerula. Nasuprot njemu je urinarni pol, gdje se filtrirana krvna plazma, odnosno primarna mokraća, prenosi u bubrežne tubule. Bowmanova čahura, koja okružuje glomerul, sastoji se od dva sloja. Između glomerula nalazi se interkapsularni prostor u koji se filtrira primarna mokraća. Kapilare glomerula su fenestriranog tipa, bez dijafragme i 500 puta su propusnije od običnih kapilara u tijelu. Bubrežni tubul se proteže od urinarnog pola korpuskula do sabirnog tubula, gdje primarna mokraća iz bubrežnog tjelešca ulazi i procesima reapsorpcije i sekrecije formira se konačna mokraća. Sabirni tubul se sastoji od proksimalnog zavijenog tubula, Henleove petlje i distalnog zavijenog tubula. Svi nefroni imaju sličnu strukturu, ali se dijele na dvije glavne skupine: kortikalne i jukstamedularne nefrone. Glomeruli kortikalnih nefrona smješteni su u vanjskom dijelu kore i imaju kratku Henleovu petlju koja djelomično ulazi u medulu. Jukstamedularni glomeruli nalaze se dublje u kortikalnom parenhimu i imaju dugačke Henleove petlje koje sežu gotovo do bubrežnih piramida. Kortikalni nefroni čine većinu nefrona (70 do 80 %). Tijekom starenja, broj i funkcija nefrona postepeno opadaju, tako da mnogi ljudi u dobi od 80 godina imaju samo 40 % početnog broja nefrona [21].

Bubrezi primaju krv iz bubrežnih arterija koje su ogranak trbušne aorte. Bubrežne arterije osiguravaju bubrezima približno četvrtinu ukupnog srčanog volumena svake minute. Desna bubrežna arterija je duža od lijeve jer se trbušna aorta, iz koje izlaze, nalazi na lijevoj strani ispred kralježnice. U bubrežnom hilusu bubrežna arterija se dijeli na više interlobularnih arterija koje se dalje granaju i sužavaju sve dok ne dosegnu glomerule. Venski sustav bubrega prati tok arterijskog, pri čemu se manje vene spajaju u bubrežnu venu. Bubrežne vene se zatim ulijevaju u

gornju šuplju venu. Zbog položaja unutarnje šuplje vene desno od kralješnice, lijeva bubrežna vena je dvostruko duža od desne. Živci koji inerviraju bubrege dolaze preko pleksusa bubrežne arterije i uključuju simpatičke i parasimpatičke živčane vlakna. Simpatička vazomotorna vlakna kontroliraju brzinu protoka krvi kroz bubrege regulirajući promjer bubrežnih arteriola, čime direktno utječu na količinu proizvedene mokraće [21].

### **3. Bubrežno zatajenje**

Svaki privremeni ili trajni gubitak ekskretorne funkcije bubrega naziva se bubrežno zatajenje. Ovo stanje predstavlja nemogućnost bubrega da izlučuje toksične supstance i višak tekućine iz organizma. Gubitak funkcije bubrega koji nastupa naglo, unutar nekoliko dana, naziva se akutno bubrežno zatajenje (ABZ), a postupan gubitak funkcije, koji nastaje tijekom nekoliko mjeseci ili godina, naziva se kronično bubrežno zatajenje (KBZ) [1].

#### **3.1. Akutno bubrežno zatajenje**

Akutno bubrežno zatajenje nastaje naglo i obično je reverzibilno. Suvremena nefrologija pojam akutno bubrežno zatajenje zamjenjuje pojmom akutno bubrežno oštećenje (ABO), kako bi naglasila da je riječ o reverzibilitetu [24]. Predisponirajući čimbenici su šećerna bolest, neliječena arterijska hipertenzija, starija životna dob, primjena nefrotoksičnih lijekova te ishemija i hipotenzija uslijed operacijskog zahvata. Uzroci se dijele na prerrenalne, renalne i postrenalne. Prerenalna stanja su odgovorna za 50-80% svih ABO. Najčešći uzroci su smanjenje vanstaničnog volumena i kardiovaskularne bolesti (krvarenje, kardiomiopatije, septikemija, ciroza jerte, hiperglikemija...). Renalni uzroci obuhvaćaju primarne bolesti bubrega ili pak ozljede (toksični učinci lijekova, nefritis, glomerulonefritis, limfom, leukemija...). Postrenalni uzroci posljedica su različitih opstrukcija sabirnih i izvodnih puteva mokraćnog sustava (kamenci, ugrušci, malignitet, radioterapija...), a odgovorni su za 5-10% slučajeva ABO-a [25]. Klinička slika u početku je nespecifična. Javlja se dobivanje na težini, prisutni su periferni edemi, slabost, mučnina, povraćanje, svrbež kože, psihoorganske promjene, dispneja. Smanjeno izlučivanje urina vrlo je važan dijagnostički kriterij kod oštećenja bubrežne funkcije. Ovisno o uzroku bolesnici mogu imati razmjerno očuvanu diurezu (1-2,4 l/dan), oliguriju (50-400 ml/dan) ili anuriju (< 100 ml/dan). Osim diureze važan dijagnostički faktor su i laboratorijske pretrage. U serumu se prati progresivni porast kreatinina i ureje. Uz patološke vrijednosti ureje i kreatinina prati se acidoza, hiperkalijemija, hiponatremija i anemija [24,25]. Zbog opsežnog etiološkog spektra važna je anamneza/heteroanamneza i opsežna dijagnostička obrada. Uz osnovne laboratorijske nalaze rade se hemokulture i urinokultura, testovi koagulacije, markeri hepatitisa, elektroforeza proteina, RTG srca i pluća, EKG, UZV i CT bubrega. Liječene je suportivno, a temelji se na održavanju normovolemije te korekciji metaboličke acidoze, hiperkalijemije i anemije. Ukoliko nema odgovora na medikamentoznu terapiju ili je nužno odstraniti nefrotoksične lijekove koji su uzrokovali ABO pristupa se akutnoj hemodijalizi [26]. Ukupna smrtnost od AZO-a još uvijek je visoka, zbog pratećih teških osnovnih bolesti bolesnika, gdje je

smrt većinom posljedica osnovne bolesti (sepsa, respiratorne insuficijencije), a ne samog AZO-a. Većina preživjelih ima očuvanu funkciju bubrega. Oko 10% njih ima potrebu za dijalizom odnosno transplantacijom [27].

### 3.2. **Kronično bubrežno zatajenje**

Kronično zatajivanje bubrega nastaje kao posljedica ireverzibilnog propadanja nefrona (za razliku od akutnog zatajivanja gdje je oštećenje funkcije bubrega potencijalno reverzibilno). Kronicitet se utvrđuje definiranjem trajanja smanjenja funkcije bubrega tijekom najmanje 3-6 mjeseci ili godina, nalazom malih skvrčenih bubrega radiološki ili ultrazvukom te pojavom renalne osteodistrofije. Sindrom se dijeli u pet osnovna stadija. Kriteriji za stupnjevanje su veličina glomerularne filtracije, razina razgradnih produkata bjelančevina u krvi, pojava nekih drugih laboratorijskih promjena i razvoj kliničkih poremećaja vezanih uz teško oštećenje ekskretorne, reapsortivne, razgradne, sintetske i endokrine funkcije bubrega (interna medicina). Kronično bubrežno zatajenje definira se kao smanjenje glomerularne filtracije  $< 60 \text{ ml/m}^2/1,73 \text{ m}^2$  površine tijela tijekom najmanje tri mjeseca [28]. U prvom i drugom stadiju bolesnici obično nemaju simptoma, unatoč povišenim vrijednostima ureje i kreatinina, a glomerularna filtracija je normalna ili blago narušena [29]. Prvi znakovi obično su umor, malaksalost, gubitak teka i slabljenje intelektualnih funkcija. S napredovanjem bubrežnog zatajenja javljaju se specifični simptomi: periferne neuropatije, mišićni grčevi, mučnina, povraćanje, stomatitis, neugodan okus u ustima. Koža postaje žućkasto-smeđa, na koži se stvara uremično inje koje izaziva neugodan svrbež, prati se gubitak tkivne mase. Daljnjim napredovanjem bolesti javljaju se gastrointestinalne ulceracije s krvarenjem, periferni edemi i kardijalno popuštanje. U uznapredovaloj fazi javlja se anemija jer bubrezi nisu u mogućnosti proizvoditi dovoljnu količinu eritropoetina, hormona koji potiče stvaranje eritrocita [30,31]. Najčešći uzroci kroničnog bubrežnog zatajenja prema Hrvatskom društvu za nefrologiju su: dijabetička nefropatija, vaskularne bolesti bubrega, glomerulonefritis, pijelonefritis, intersticijski nefritis, endemska nefropatija i ostalo [32]. Čimbenici rizika za razvoj dijabetičke nefropatije (najčešćeg uzroka kroničnog bubrežnog zatajenja) dijele se na one na koje ne možemo utjecati (genetski čimbenici, dob, spol i rasa) te na one na koje možemo utjecati (hiperglikemija, hipertenzija, dislipidemija i brzina glomerularne filtracije) [33]. Dijagnostika se temelji na laboratorijskim testovima koji će ujedno dati odgovor na pitanje u kojem je stadiju kronične bubrežne bolesti bolesnik. Važno je otkriti uzrok kroničnog bubrežnog zatajenja, jer o njenu uvelike ovisi način liječenja. Pristup liječenju određuje dob i opće stanje bolesnika, drugi komorbiditeti (šećerna

bolest, kardiovaskularne bolesti, infekcije hepatitisa B i C) radna sposobnost, prihvaćanje bolesti i spremnost bolesnika na suradnju [34].



## 4. Dijagnostički postupci u bolestima bubrega i ispitivanje bubrežne funkcije

„Evaluacija bolesnika kod kojeg se sumnja na bubrežnu bolest usmjerena je na procjenu prirode i aktivnosti bolesti, kao i stanje bubrežne funkcije. Da bi se ocijenili ovi parametre, u kliničkoj praksi služi se nizom dijagnostičkih postupaka [35]. “ U prvom redu su pregled mokraće i testovi ocjene bubrežne funkcije, a radiološke i radioizotopne metode upotpunjuju saznanje o bubrežnoj bolesti. Za konačnu ocjenu patoanatomskih promjena na bubrezima u nekim slučajevima koristi se biopsija bubrega [35].

Pregled mokraće najjednostavnija je dijagnostička metoda od koje se dobije niz podataka o bolesti bubrega. Za analizu se uzima srednjim mlaz prvog jutarnjeg urina nakon prethodne toaleta ušća uretre. Naime, uzorak mokraće može biti kontaminiran bakterijama i stanicama uretralnog ili genitalnog podrijetla, što utječe na interpretaciju nalaza. Toaleta uretralnog ušća obavlja se sterilnom fiziološkom otopinom, a ne antiseptičkim sredstvima. Pregled mokraće treba učiniti unutar dva sata nakon uzimanja uzorka, a ako to nije moguće, mokraću treba pohraniti u hladnjak na temperaturi od 4 °C [35].

Proteinurija označuje prisutnost bjelančevina u mokraći u količini koja premašuje fiziološke vrijednosti koje iznose 150 do 200 mg proteina u 24 – satnoj mokraći. Proteinurija veća od 750 mg/24 sata i manja od 3,5 g/1,73 m<sup>3</sup> tjelesne površine/24 sata najčešće upućuje na bolest bubrega. Podrijetlom je ili iz oštećenih glomerula ili iz oštećenih tubula (glomerularna ili tubularna proteinurija). Svojstvena je mnogim bubrežnim bolestima koje ne izazivaju značajnu upalnu reakciju u tkivu bubrega (dijabetička nefropatija, amiloidoza) ili onima kojima u trenutku analize nije izražena aktivnost (perzistentne i kronične glomerularne bolesti, kronični tubulointersticijski sindromi). Osim što se pojavljuje kao izoliran poremećaj, proteinurija se može pojaviti zajedno s ostalim promjenama koje se nalaze u sindromu asimptomatskih poremećaja nalaza urina [35].

pH mokraće se mjeri indikatorskim trakama ili pH – metrom. Kiselost (pH) urina kreće se oko 6, ali raspon fizioloških vrijednosti je od 4,5 do 8,0. Bolesnici s uričnom litijazom stvaraju kiselu mokraću, dok kamenci nastali inficiranom urinom pokazuju alkalnu mokraću. Trajno alkalni urin pronalazi se kod bolesnika s renalnom tubularnom acidozom [35].

Pregled sedimenta mokraće daje ključnu i jednostavnu dijagnostičku informaciju o bolestima bubrega. Eritrociturija se može pojaviti kao posljedica oštećenja bilo kojeg dijela mokraćnog sustava od bubrega do uretre. Stoga je osnovno utvrditi podrijetlo eritrocita, tj. lokalizirati mjesto odakle dolaze u urin. Nakon što je poremećaj prepoznat, utvrđivanje radi li se o eritrocitima koji su glomerularnog ili postglomerularnog podrijetla prvi je korak u dijagnostičkom postupku. Na

bubrežno podrijetlo eritrociturije, osim citološke analize, upućuje i prisutnost eritrocitnih ili hemoglobinskih cilindara. Asimptomatska eritrociturija vrlo je često razlog za izvođenje različitih pretraga kojima se dobivaju podaci o morfologiji mokraćnog sustava (ultrazvuk, radiološke pretrage i endoskopske pretrage). Tim se pretragama mogu otkriti ciste, tumori, kamenci ili upale kao npr. tuberkuloza. Izolirana eritrociturija je karakteristično obilježje i nekih glomerulopatija kao što je to IgA-nefropatija. Istodobna pojava eritrociturije i proteinurije česta je indikacija za biopsiju bubrega. Kliničko iskustvo je potvrdilo da istodobna pojava obaju poremećaja daje bolesti koja ih je uzrokovala lošiju prognozu. Prisutnost više od 5 do 10 leukocita u svakom vidnom polju analiziranog sedimenta centrifugiranog urina upućuje na upalu u bilo kojem dijelu mokraćnog sustava. Leukocitni cilindri lokaliziraju upalu na bubreg. Izolirana leukociturija je rijetko posljedica primarne bolesti bubrega. Izuzetak su bakterijske bolesti bubrega (prijelonefritis), u manjem opsegu druge intersticijske bolesti bubrega, upala bubrega u sistemskom eritematoznom lupusu i reakcija odbacivanja transplantiranog bubrega. To ne znači da se u drugim glomerularnim bolestima (osim lopusne nefropatije) ne može naći leukociturija, no u tim bolestima prate je i drugi poremećaji u nalazima urina. Prisutnost patoloških cilindara u mokraći upućuje na bolest parenhima bubrega, bez definiranja radi li se o glomerularnim ili tubulointersticijskim bolestima. Pojedine vrste cilindara češće se pojavljuju u nekim bolestima. Tako npr. eritrocitni cilindri i granulirani cilindri upućuju primarno na bolest glomerula, a leukocitni na tubulointersticijske bolesti. Osim navedenog, u sedimentu urina još se mogu naći kristali, nitrata, bakterija i slično [35].

Citološka se analiza mokraće uglavnom upotrebljava u identifikaciji malignih stanica.

Dijagnostika nefroloških stanja danas se u velikom broju obavlja pomoću ultrazvuka. Ona obuhvaća analizu bubrežnog parenhima, zdjeličnih organa (mokraćni mjehur i prostata), nadbubrežnih žlijezda i retroperitoneuma. Omogućuje prikaz protoka krvi kroz bubrežne arterije i velike krvne žile trbuha. Isto tako od velike je važnosti za kontroliranu perkutanu biopsiju bubrega [36].

Osim navedenog u dijagnostici se još koriste radioizotopne pretrage bubrega, radiološke pretrage bubrega kao što su anterogradna urografija, CT, nuklearna magnetska rezonanca te ako je indicirano i biopsija bubrega.

Pod pojmom ispitivanja bubrežnih funkcija podrazumijevaju se dijagnostičke metode koje upućuju na funkcionalno stanje bubrega. Jedna od ključnih uloga bubrega je održavanje volumena i sastava ekstracelularne tekućine, a to se postiže postupkom glomerularne filtracije koja predstavlja ključnu dijagnostičku analizu. Glomerularna filtracija određena je veličinom bubrežnog protoka plazme, permeabilitetom i površinom filtracijske membrane te silama na nivou glomerularnih kapilara koje određuju filtracijski gradijent. U kliničkoj praksi glomerularna

filtracija određuje se metodom klirensa koji se definira kao volumen krvi koji se u jedinici vremena očisti od štetne supstancije. Da bi se dobio uvid u veličinu glomerularne filtracije, mjeri se klirens supstancije koja se potpuno filtrira, a u tubulima se ne reapsorbira niti secernira [35].

Za procjenu bubrežnog protoka plazme koristi se metoda s fenolsulfaleinom (PSP). To je crvena boja koja se nakon intravenske primjene izlučuje tubularnom sekrecijom. Ishod testa ovisi o renalnom protoku plazme, odnosno dotoku boje do tubularnih stanica koje ju potom luče u lumen. Rezultat se izražava kao postotak od injicirane doze izlučene u jedinici vremena. Kod zdravih osoba 35 % od injicirane doze izluči se nakon 15 minuta. Ova se metoda danas rjeđe koristi radi nepouzdanosti rezultata [35].

Da bi se u bubrezima obavljao osmotski rad, trebaju biti zadovoljena četiri kriterija: normalna funkcionalna struktura nefrona i krvnih žila koje prolaze medulom bubrega, različit permeabilitet pojedinačnih dijelova tubularnog sustava za vodu i elektrolite, uredna funkcija transportnih sistema koji reguliraju promet elektrolita te relativno smanjen medularni protok krvi. Urednom funkcijom ovih regulacijskih mehanizama omogućen je fiziološki osmotski rad bubrega. Sposobnost stvaranja koncentrirane mokraće određuje se mjerenjem osmolalnosti urina. Osmolalnost određuje broj osmotski aktivnih čestica sadržanih u 1 kg vode, dok izraz osmolalnost otopine predstavlja broj čestica prisutnih u litri otopine. Osmolalnost mokraće mjeri se osmometrom, a iznosi 70 do 1200 mOsm. Fiziološke vrijednosti osmolalnosti mokraće iznosi 800 do 1200 mOsm/kg. Osmotski se rad bubrega najčešće procjenjuje testom žeđanja. Bolesnik ne pije tekućinu prethodnik 12 do 14 sat, a prvi jutarnji urin se baci. U slijedećim satima se u mokraći određuje specifična težina i osmolalnost [35].

Kreatinin i urea su dva ključna produkta metabolizma koji se izlučuju iz organizma putem bubrega te predstavljaju izravne pokazatelje njihove funkcije. Mjerenje razine kreatinina i uree u krvi omogućuje procjenu rada bubrega i učinkovitosti eliminacije otpadnih tvari. Povišene vrijednosti ovih parametara mogu ukazivati ne samo na poremećaje bubrežne funkcije već i na druge zdravstvene probleme, stoga je važno interpretirati rezultate u kontekstu cjelokupnog zdravstvenog stanja pacijenta.

Kreatinin se najčešće koristi kao endogeni marker za procjenu glomerularne funkcije bubrega. Nastaje u mišićima kao nusprodukt razgradnje kreatina, koji oslobađa energiju potrebnu za mišićne kontrakcije. Glomeruli bubrega slobodno filtriraju kreatinin, bez njegove reapsorpcije u tubularnim stanicama, što znači da je količina kreatinina izlučenog urinom po minuti jednaka količini koja je filtrirana. U usporedbi s ureom, kreatinin je specifičniji i osjetljiviji pokazatelj bubrežne funkcije i bolesti. Kada dođe do smanjenja glomerularne filtracije, razina kreatinina u krvi raste, što dovodi i do njegovog povećanja u urinu [37]. Najčešći razlog povišene koncentracije kreatinina u krvi je oštećenje bubrega, ali uzrok može biti i značajno oštećenje

mišićnog tkiva. Također, kreatinin se prati nakon transplantacije bubrega te pri uporabi nefrotoksičnih lijekova poput gentamicina ili antitumorskih sredstava, kako bi se prilagodila doza lijekova koji se izlučuju putem bubrega. Važno je napomenuti da kod osoba sa smanjenom mišićnom masom, poput starijih osoba, osoba s amputacijama ili mišićnom distrofijom, kreatinin u serumu može biti nepouzdan marker bubrežne funkcije [37].

Urea, poznata i kao dušik uree u krvi, nastaje u jetri kao krajnji produkt metabolizma proteina i aminokiselina, a njezine povišene vrijednosti također ukazuju na oštećenje bubrega. Otprilike 85% uree izlučuje se putem bubrega, dok se preostali dio eliminira kroz gastrointestinalni trakt i kožu. Za razliku od kreatinina, koncentracija uree u glomerularnom filtratu jednaka je onoj u plazmi. Iako se urea filtrira u mokraću, oko 40 do 50 % filtrirane količine ponovno se apsorbira u proksimalnim tubulima putem pasivne difuzije i ponovno koristi u organizmu. Povišene razine uree u serumu javljaju se kada se bubrežni klirens smanji, kao što je slučaj kod akutnog ili kroničnog zatajenja bubrega [37]. Važno je istaknuti da je koncentracija uree povezana i s funkcijom jetre pa će kod pacijenata s teškim oboljenjima jetre razina uree u krvi biti smanjena. U slučajevima kombiniranih bolesti jetre i bubrega, poput hepatorenalnog sindroma, razina uree može ostati normalna zbog smanjene proizvodnje uree uslijed oštećene funkcije jetre. Povišene vrijednosti uree mogu se pojaviti i u drugim stanjima koja nisu izravno povezana s bubrežnim bolestima, poput krvarenja u gornjem dijelu gastrointestinalnog trakta, dehidracije, kataboličkih stanja, primjene oralnih kortikosteroida te prehrane bogate proteinima. S druge strane, smanjene razine uree mogu biti posljedica gladovanja, prehrane siromašne proteinima ili teških oboljenja jetre [37].

## 5. Dijaliza u liječenju renalne insuficijencije

Postupci ekstrakorporalne cirkulacije značajno su povećali mogućnost zbrinjavanja bolesnika sa zatajenjem bubrežne funkcije. Prvi izvještaji datiraju iz 1961. godine, a u sljedećim godinama napredak struke i tehnologije povećava mogućnosti liječenja ovih bolesnika primjenom novih membrana, skraćujući vrijeme postupka i nerijetko prekidajući potrebu za dolaskom bolesnika u bolnicu na liječenje. Razni oblici hemodijalize značajno su češće metode zbrinjavanja bolesnika kompromitirane bubrežne funkcije. Peritonealna dijaliza danas se primjenjuje kod trećine bolesnika sa zatajenjem funkcije bubrega. Osnovni princip hemodijalize ostao je nepromijenjen tijekom godina. Krv bolesnika kojoj je najčešće dodan antikoagulans prolazi s jedne, a dijalizna otopina s druge strane polupropusne membrane. Za normalnu funkciju dijaliznog aparata osobito je važna membrana dijaliznog filtera. Danas se uglavnom koriste dvije vrste filtera: kapilarni i pločasti. Čestice otopljene u krvi difundiraju kroz polupropusnu membranu prema gradijentu koncentracije. Eliminacija čestica iz krvi proporcionalna je površini membrane, brzini protoka krvi, brzini protoka dijalizata te osobitim svojstvima same membrane. Odstranjenje čestica ovisno je o veličini otopljenih molekula. Čestice male molekulske mase kao što su ureja i kreatinin odstraniti će se bolje od peptidnih hormona koji spadaju u čestice velike molekulske mase. Transport otopljenih čestica kroz polupropusnu membranu može porasti povećanjem ultrafiltracije na membrani. Uobičajena doza hemodijalize predstavlja primjenu ekstrakorporalnog postupka tri puta na tjedan u trajanju od 4 sata, uz protok krvi od 200 do 250 ml u minuti te protok dijalizata 500 ml u minuti. Dužina hemodijalize, izbor membrane, brzina krvnog protoka su nestalne varijable. Opće stanje bolesnika, kvaliteta AV fistule, ostatna diureza, postojeći biokemijski parametri samo su neki od čimbenika koji utječu na korekciju doze hemodijalize [35].

Peritonejska dijaliza manje je proširena od klasične hemodijalize. Postoje različite modifikacije peritonejske dijalize. Jedna od njih je intermitentna peritonejska hemodijaliza koja se obavlja uz pomoć aparata ili kao kontinuirana ambulatorna peritonejska dijaliza pri čemu bolesnik ili neko od njegovih ukućana četiri puta u tijeku 24 sata obavlja zamjenu dijalizne otopine koja se nalazi u trbušnoj šupljini. Ovakav postupak omogućuje bolje odstranjenje čestica srednje molekulske mase od standardne hemodijalize. Primjena ovog postupka osobito je korisna kod bolesnika s terminalnom fazom dijabetičke nefropatije budući da ovdje nije potrebna heparinizacija pa je manji rizik renalnih krvarenja u pridruženoj dijabetičkoj retinopatiji, a isto tako moguća je parenteralna primjena inzulina. Bolesnici na kontinuiranoj ambulantnoj peritonealnoj dijalizi izloženi su riziku peritonitisa kako bakterijskog tako i gljivičnog, što ograničava mogućnost ove metode [35].

## 5.1. Indikacije i kontraindikacije

Indikacija za provedbom dijalize prema smjernicama KDOQI postoji kod bolesnika s 4. stadijem kroničnog bubrežnog zatajenja, odnosno, bolesnici kod kojih je brzina glomerularne filtracije manja od 30 ml/min s ciljem reguliranja metaboličkih poremećaja kao što su hiperkalijemija, metabolička acidoza, hipervolemija i uremijski simptomi. Nefrolog ima ključnu ulogu u određivanju vrste dijalize koja je najprikladnija za bolesnika. Ako se odabere hemodijaliza, bolesnik se upućuju vaskularnom kirurgu kako bi se utvrdilo je li izvedivo stvaranje arteriovenske fistule [38].

Apsolutne indikacije za dijalizu uključuju tešku hipervolemiju koja ne reagira na diuretike, ozbiljnu hiperkalijemiju i/ili acidozu, tešku encefalopatiju koja nema drugo objašnjenje, kao i perikarditis. Dodatne indikacije za dijalizu obuhvaćaju simptomatsku uremiju, poput stalnog umora, anoreksije, mučnine, povraćanja, pruritusa, poteškoća s održavanjem pažnje i koncentracije, te proteinsko-energetsku pothranjenost bez jasnog uzroka [39].

Apsolutne kontraindikacije za stvaranje dijalizne fistule uključuju vensku okluziju, amputaciju ili uznapredovalu bolest periferne arterije s nekrozom na strani stvaranja AVF. Apsolutna kontraindikacija za provedbu dijalize je i nemogućnost osiguravanja vaskularnog pristupa. Relativne kontraindikacije uključuju postavljanje pacemakera, središnju vensku stenozu, aktivnu infekciju ili prethodnu disekciju aksilarnog čvora. Visokorizičnima smatraju se stariji bolesnici s uznapredovalim kroničnim zatajenjem srca ili kraći očekivanim životnim vijekom [40].

Relativne kontraindikacije poput averzije igle mogu se prevladati pažljivom uporabom lokalnih anestetika. Teška koagulopatija komplicira održavanje antikoagulacije u izvantjelesnom krugu. Ako bolesnik jasno izražava želju za odbijanjem dijalize, ta se odluka mora poštovati. Ako bolesnik može jasno izraziti želju da odbije liječenje dijalizom, pružatelj je dužan poštovati tu odluku. Nefrolog u konzultaciji s liječnicima druge specijalnosti mora osigurati odgovarajuće rješavanje svih reverzibilnih čimbenika, kao što su neutemeljeni strahovi od procesa dijalize ili mentalne bolesti. Kod bolesnika s kontraindikacijama, prelazi se na konzervativno liječenje uz primjenu svih odgovarajućih načina liječenja osim dijalize [41].

## **6. AVF kao najčešći trajni pristup u liječenju kroničnog bubrežnog zatajenja**

Stvaranje AVF, postupak je koji se često izvodi kod bolesnika oboljelih od završne faze bubrežne bolesti, kojima je potreban stalni vaskularni pristup kako bi mogli primati dugotrajnu hemodijalizu.

Idealna AVF pruža visoku brzinu protoka dovoljnu za učinkovitu dijalizu, prikladna je za ponovljene kanulacije i ima dugoročne stope prohodnosti s minimalnim komplikacijama. Iako postoje različite tehnike za trajni pristup dijalizi, dokazano je da imaju kliničke i ekonomske prednosti ispred drugih metoda. Smjernice Inicijative za kvalitetu ishoda bolesti bubrega Nacionalne zaklade za bubrege (KDOQI) i Inicijative za fistulu preporučuju da se autogene AVF smatraju poželjnim početnim pristupom za hemodijalizu kod bolesnika s bubrežnim zatajenjem, nakon čega slijede protetski presaci i konačno kateteri za hemodijalizu. Studije su pokazale klinički značajno smanjenje stope infekcija, hospitalizacija, zatajenja katetera, središnje venske stenoze i smrtnosti bolesnika s AVF u usporedbi s protetskim presatkom ili kateterima za hemodijalizu. Unatoč produljenom vremenu sazrijevanja koje odgađa neposrednu upotrebu, stope prohodnosti za AVF kreću se od 3 do 5 godina, u usporedbi s 1 do 2 godine za AV presatke [41].

AVF je kirurški spoj između arterije i vene. Sazrijevanje AVF je dinamički proces koji se naziva venska arterijalizacija u kojem je strukturno i funkcionalno preoblikovanje venske stijenke olakšano otpuštanjem dušikovog oksida i razgradnjom elastina kako bi se omogućilo proširenje izlazne vene. Klinički zrele arteriovenske fistule lakše je kanilirati ponavljajućim ubodima iglama te pružaju mogućnost velike brzine protoka potrebnog za održavanje hemodijalize. KDOQI osmislio je obrazac za procjenu sazrijevanja AVF te se naziva "pravilo 6", a navodi da 6 tjedana nakon stvaranja, AVF treba postići brzinu protoka krvi od najmanje 600 ml/min, promjer od najmanje 6 mm, duljinu pristupa od 6 cm za kanuliranje i dubina od 6 mm. Temeljito razumijevanje vaskularne anatomije gornjih ekstremiteta najvažnije je za uspješno stvaranje AVF. Kod formiranja AVF najčešće se koristi brahijalna arterija, nastavak aksilarne arterije koja ide medijalno niz ruku do antekubitalne jame, gdje se grana u radijalnu i ulnarnu arteriju. Nadalje, radijalna arterija, grana brahijalne arterije koja ide lateralno niz podlakticu do zapešća i završava u šaci anastomozirajući s ulnarnom arterijom tvoreći duboki palmarni luk. Cefalična vena je površinska vena koja nastaje iz venske mreže šake i završava u deltopektoralnom utoru koji se spaja s aksilarnom venom. Bazilična vena je duboka vena koja nastaje iz venske mreže šake, teče posteromedijalno uz ruku duboko do brahijalne fascije i ulijeva se u brahijalnu venu prije nego što se spoji s aksilarnom venom. U formiranju AVF mogu se koristiti i žile velikog

promjera koje se prazne izravno u gornju šuplju venu. Glavna vena spaja se s aksilarnom venom i postaje subklavijalna vena. Subklavijalna vena zatim se spaja s unutarnjom jugularnom venom [41].

## **6.1. Počeci vaskularnog pristupa za formiranje AVF**

Prvi je puta arteriovenski šant izveden 1960. godine. Američki liječnik B.H. Scribner prvi je izveo trajno rješenje za jednostavan pristup u liječenju kronične uremije. Do danas se tehnika postepeno usavršava, a ključan je napredak u liječenju nefroloških bolesnika ostvaren izvođenjem AVF 1966. godine koju su uveli Cimino i Brescia. Ovakav je vaskularni pristup i do danas ostao najbolja vrsta krvnog pristupa za hemodijalizu. Kako bi se spriječile komplikacije na kardiovaskularnom sustavu, vaskularni se pristup se obično izvodi na arteriji srednje veličine. U daljnjem će tekstu biti opisani šantovi i AVF koji su se primjenjivali kao najčešći vaskularni pristup u procesu hemodijalize [42].

Quinton-Scribner šant se sastojao od dvije teflon-kanile, postavljene u radijalnoj arteriji na ručnom zglobu i u veni podlaktice. Svaka kanila je povezana s jednim komadom silastičke cijevi, a ove dvije cijevi su izvana povezane sa teflonskim dijelom, koji se po potrebi skida. Ovaj šant se također postavljao između posteriorne tibialne arterije i vene safene interior, ili između svake periferne arterije i susjedne vene. On može biti postavljen na uz pomoć lokalne anestezije i tada se može odmah i upotrijebiti. Glavne komplikacije ovakvog pristupa su tromboza i infekcija na mjestu ulaska cijevi u krvožilni sustav [41, 42].

Buselmeier šant imao je dva izlaza koji su svaki za sebe bili zatvoreni teflonskim zatvaračem kada nisu bili u uporabi. Šant je izgledao kao slovo U. Zbog dva izlaza uvelike je smanjen rizik od pojave infekcije, no dugotrajnost nije bila veća od prethodno spomenutog šanta [42].

Thomas šant se sastojao od dvije silastične kanile povezane lateralno s Dacron-om apliciranim na femoralnim venama i arterijama. Silastični element je inkapsuliran u Dacron-u koji je mekan na koži na mjestima izlaska, što služi kao mehanička barijera protiv infekcije. Tromboza je bila rjeđa, zbog visokog protoka u femoralnim krvnim žilama. Međutim, rizik tromboze ili infekcije je i dalje bio vrlo visok zbog prokismalne lokacije šanta [42].

Cimino-Brescia arteriovenska fistula je tip vaskularnog pristupa koji se danas najviše upotrebljava. On bi trebao biti prvi ili početni vaskularni pristup za svakog bolesnika s indiciranom hemodijalizom. Fistula se obično izvodi između radijalne arterije na zglobu ruke i superficijalne radijalne (cefalične) vene pomoću latero-lateralne ili bolje, termino-terminalne anastomoze [41].

Brahiocefalna fistula po Kaufmannu je fistula na nadlaktici koja nastaje anastomozom cefalne vene na brahijalnu arteriju. Na antekubitalnoj jami napravi se poprečni rez. Brahijalna arterija i



cefalna vena se seciraju, mobiliziraju i učvršćuju. Napravi se arteriotomija, a arterija se ispere hepariniziranom fiziološkom otopinom [41].

Brahiobazilična fistula se koristi kada gore navedene tehnike nisu izvedive ili nisu uspjele. Bazilična vena je medijalna i duboka, stoga, kako bi joj se lako pristupilo, vena se mora transponirati na površinu i lateralnije mjesto. To se može učiniti u jednoj ili dvije faze. Dvostupanjski pristup ima bolju stopu sazrijevanja i prohodnosti, ali zahtijeva ponovnu intervenciju i dodatno vrijeme prije upotrebe. Jednostupanjski pristup se izvodi na način da se na nadlaktici napravi uzdužna incizija preko prethodno mapirane bazilične vene od aksile do antekubitalne jame. Rez je produbljen, a brahijalna fascija je zarezana kako bi se otkrila vena. Prilikom izvedbe moguće je oštećenje srednjeg antebrahijalnog kožnog živca [43, 44].

## **6.2. Komplikacije AVF**

Kao i kod svakog kirurškog zahvata, postoji rizik od krvarenja, infekcije ili oštećenja okolnih struktura. Bolesnici s drugim komorbiditetima mogu biti izloženi povećanom riziku od komplikacija. Komplikacije se mogu podijeliti na neposredne, rane ili kasne (nakon sazrijevanja AVF). Neposredne komplikacije su hematomi, krvarenje, edemi, ishemije ili gubitak protoka kao posljedica tromboze. Rane komplikacije su suženje lumena krvnih žila, tromboza, infekcija, venska hipertenzija, centralna venska stenoza, ishemija ili nesazrijevanje. Kasne komplikacije su nastajanje aneurizme, suženje lumena, kasna tromboza, infekcija ili neuropatija [45, 46].

Ponavljani ubodi iglom mogu oslabiti zid vaskularnog pristupa i uzrokovati stvaranje aneurizme. Aneurizmatička dilatacija također se može pojaviti tijekom vremena zbog visokog protoka krvi i povišenim tlakom unutar fistule. Aneurizme općenito zahtijevaju kirurški popravak ako postoji oštećenje integriteta kože, ulceracije ili ograničena mjesta uboda. Visokorizične aneurizme koje se ne liječe mogu rezultirati rupturom i smrtonosnom krvarenjem. Većina infekcija AVF uključuju perivaskularne celulitise koji se manifestiraju kao eritem, edem uz popratne sistemske znakove. Lokalizirane infekcije mogu se liječiti odgovarajućim antibioticima na temelju antibiograma brisa rane i hemokultura. Ozbiljnije infekcije praćene edemom i/ili apscesom zahtijevaju kiruršku eksciziju i drenažu. Tromboza je najčešća komplikacija fistule i javlja se u područjima stenoze, bilo na anastomozi ili fistulnoj veni. Rizik od tromboze raste sa stupnjem stenoze. U usporedbi s AV presatkom, fistule imaju nižu stopu trombotičkih događaja. Venska hipertenzija može biti posljedica središnje venske stenoze i uzrokuje nastajanje edema gornjih ekstremiteta koji mogu napredovati do smanjene pokretljivosti. Najčešći uzrok središnje venske stenoze je postavljanje središnjih venskih katetera i uređaja. Centralna stenoza može rezultirati smanjenom kvalitetom dijalize, problemima s kanilacijom, bolom u području fistule ili povećanim venskim tlakom. Ishemija je rezultat smanjenog protoka krvi u distalni ekstremitet

nakon stvaranja AVF. Ishemija uzrokuje bol, smanjenu motoričku funkciju ili osjet te neuropatiju. Stopa ishemije smanjena je kod fistula na podlaktici u usporedbi s fistulama gornjih ekstremiteta. Nadalje, u usporedbi s AV graftovima, fistule imaju dvostruko manji rizik od razvoja ishemije. Jedan od najčešćih uzroka neuspjelog sazrijevanja je suženje anastomoze, odnosno striktura, uzrokovane neointimalnom hiperplazijom. Striktura se definira kao smanjenje promjera lumena izlazne vene za više od 50 %. Čimbenici rizika koji kompromitiraju sazrijevanje AVF uključuju dob veću od 65 godina, starijeg bolesnika sa smanjenom vaskularnom popustljivošću i komorbiditete uključujući hipertenziju, dijabetes, pretilost, zatajenje srca i perifernu aterosklerozu. U slučaju strikture može biti indicirano grana vene ili revizija anastomoze [47, 48, 49].

## 7. Priprema bolesnika za izvođenje AVF

„Kao što je već navedeno, kreiranje AVF je operacijski postupak kojim se spajaju arterija i vena čime se postiže ubrzan protok u tim žilama potreban za provođenje postupka hemodijalize. Pod lokalnom anestezijom napravi se rez dužine oko 4 cm na podlaktici najčešće nedominantne ruke. Potom se vena i arterija isprepariraju te spoje šavovima [48].“ Po završetku postupka, šavovima se spajaju rubovi reza. Bitno je da nakon operacijskog zahvata 24 sata bolesnik miruje s operiranom rukom. AVF se za provođenje dijalize ne može koristiti 4 do 6 tjedana nakon operacijskog zahvata, stoga bolesnici sa zatajenjem bubrežne funkcije trebaju imati privremeni vaskularni pristup (najčešće centralni venski kateter plasiran u jugularnu ili subklavijalnu venu) sve dok AVF ne „sazrije“ za kanulaciju i provođenje hemodijalize. Kako bi se krenulo s planiranjem izvođenja AVF, dijagnostičkim se metodama odabire kandidat za operacijski zahvat. Svako se planiranje započinje uzimanjem detaljne anamneze i fizikalnim pregledom [48].

Uzimanje sestrinske anamneze započinje procjenom percepcije i održavanja zdravstvenog stanja. Cilj je dobiti uvid u opće zdravstveno stanje bolesnika ispitivanjem metoda koje bolesnik koristi kako bi očuvao zdravlje, jesu li metode uspješne, pridržava li se bolesnik uputa i savjeta dobivenih od medicinske sestre i liječnika, što smatra da je uzrokovalo trenutno stanje i bolest, što je učinio kada su se pojavili simptomi te što mu je važno tijekom hospitalizacije. Nadalje, medicinska sestra/tehničar saznaje informacije o prehrani i metabolizmu. Bolesnika je važno ispitati o uobičajenom obrascu prehrane, dodacima i zamjenama koje koristi, vrsti, količini i rasporedu uzimanja tekućine, promjenama u tjelesnoj težini, apetitu, poteškoćama pri uzimanju hrane (pri gutanju, postojanje bola i slično), postoje li kod bolesnika problemi sa zubima i usnom šupljinom te je li bolesnik na specijalnoj dijeti. Medicinska sestra/tehničar saznaje i informacije o eliminaciji, o učestalosti, osobini stolice, nelagodji, korištenju laksativa, o učestalosti i osobinama urina, diureticima te o odnosu unesene i izlučene tekućine. Važni podaci prilikom uzimanja sestrinske anamneze su i dnevne aktivnosti te obrazac odmora. Medicinska sestra/tehničar uzima podatke o vrsti i redovitosti vježbi i aktivnosti koje bolesnik izvodi, slobodnom vremenu, stupnju samostalnosti u izvođenju aktivnosti svakodnevnog života, osjećaju odmornosti i spremnosti za dnevne aktivnosti nakon spavanja, rasporedu spavanja te dnevnih odmora i odmora tijekom izvođenja aktivnosti, problemima u vezi sa spavanjem (nesanica, rano buđenje, noćno buđenje, noćne more, korištenje lijekova ova spavanje i slično). Kod procjene kognitivno perceptivnih funkcija bitno je ispitati postoji li kod bolesnika poteškoće pri slušanju, koristi li slušno pomagalo, postoje li poteškoće s vidom, koristi li naočale, jesu li primijećene promjene u sjećanju, donošenju odluka te učenju. Bitno je da bolesnik verbalizira postojanje bola

te primjenjivane postupke pri ublažavanju bola. Bitno je i saznati podatke o percepciji samog sebe te o ulogama i odnosima s drugima. Bitni su podaci s kim bolesnik živi, postoje li problemi u užoj i široj obitelji koji bi mogli utjecati na tijek liječenja, kako obitelj reagira na bolest i hospitalizaciju te pruža li mu obitelj dovoljno podrške u procesu liječenja. Podaci o seksualnoj aktivnosti i reprodukciji odnose se na podatke o menstruaciji i trudnoći žena isto kao i metodama kontracepcije. Bolesnika je bitno ispitati i o nedavnim stresnim događajima, sučeljavanju i toleranciji na stres. Bolesnika se ispituje i o životnim planovima, vjerovanju, religiji te mu se daje prilika da doda još informacija koje želi, koje smatra bitnima te mu dati mogućnost da postavi pitanja. Medicinska sestra/tehničar mora saznati ima li bolesnik ugrađen automatski implantabilni kardioverter-defibrilator (AICD) ili pacemaker, je li provedena mastektomija ili disekcija pazuha, je li već imao prethodno postavljene središnje venske katetere koji mogu ugroziti vensku drenažu [50].

Kod fizikalnog pregleda bolesnika bitno je obratiti pozornost na opći izgled bolesnika i njegovo ponašanje, stav i držanje, stupanj higijene, govor, vid i sluh te mentalni status. Bolesnika je potrebno izvagati te mu izmjeriti visinu kako bi se procijenio stupanj uhranjenosti. Bolesniku je potrebno izmjeriti vitalne znakove. Pozornost se obraća na eventualna oštećenja integriteta kože. Fizikalnim se pregledom bolesnika procjenjuje od glave do pete. Na glavi bolesnika pregledava se veličina, oblik i simetrija glave, kosa i vlasište, izgled lica, pregledava se i usna šupljina te postojeća oštećenja, eventualno ispadanje zubi. Nadalje, procjenjuje se akt gutanja kao i osjet mirisa i okusa te pokretljivost vrata i ramena. Kod gornjih ekstremiteta ispituje se i palpira periferni puls, izgled kože i noktiju te pokretljivost ekstremiteta i mišićna snaga. Bitno je ispitati jesu li na ekstremitetima provedeni kakvi operacijski zahvati. Prsni se koš pregledava s prednje i stražnje strane. Bitno je utvrditi postoje li kakva koštana izbočenja ili ekspanzija prsnog koša isto kao i jesu li na prsnom košu ranije izvedeni operacijski zahvati ili zračenja. Prsni koš bi trebao biti simetričan uz pravilne kretnje za vrijeme udisaja i izdisaja. Kod žena je potrebno pregledati dojke te utvrditi postoji li kakva patološka tvorba. Na abdomenu se bolesnika auskultira peristaltika. Abdomen se lagano palpira kako bi se utvrdili eventualni bolovi. Abdomen bi trebao biti simetričan bez kožnih promjena. Kod donjih se ekstremiteta procjenjuje izgled kože, postojanje edema, palpira se periferni puls te se provjerava pokretljivost ekstremiteta i mišićna snaga. Nadalje, procjenjuje se postojanje pigmentacija, ogrebotina, ožiljaka, topline, asimetrije, ulceracija, prethodnih lomova i slično. Bitne informacije su promjene u sastavu, boji i mirisu izlučevina. Posebna se pozornost obraća mokraći. Bitno je od bolesnika saznati koliko dnevno izmokri urina, koje je urin boje, mirisa, je li prisutan sediment, imali li učestale podražaje na mokrenje, postoji li kakva nelagoda ili bol, postoji li inkontinencija, hematurija, nikturija, promjene u mokraćnom mlazu, enureza, retencija ili distenzija mokraćnog mjehura. Fizikalni

pregled treba uključiti inspekciju venskog sustava, mjerenje krvnog tlaka, procjenu simetrije pulsa i provođenje Allenovog testa za procjenu prohodnosti palmarnog luka [50].

Allenov test procjenjuje kolateralni protok krvi u rukama, općenito u pripremi za postupak koji potencijalno može poremetiti protok krvi u radijalnoj ili ularnoj arteriji. Ovi postupci uključuju arterijsku punkciju ili kanulaciju. Negativan Allenov test znači da bolesnik vjerojatno nema odgovarajuću dvostruku opskrbu ruke krvlju, što može predstavljati kontraindikaciju za planirani postupak ili barem sugerirati da je potrebna daljnja procjena [51].

Vaskularna anatomija bolesnika ključna je odrednica u tome može li se AVF uspješno izvesti i održati dugoročnu prohodnost. Prijeoperacijsko mapiranje vena korištenjem ultrazvuka koristi se za procjenu strukturnih i funkcionalnih aspekata krvnih žila. KDOQI smjernice predlažu promjer vene od 2,0 mm do 2,5 mm, pristupni segment od 6 cm za kanulaciju. Društvo vaskularne kirurgije preporuča postavljanje pristupa što je moguće distalnije u gornjim ekstremitetima kako bi se sačuvao budući središnji pristup, a prednost se daje nedominantnoj ruci [52].

Osim vaskularne anatomije, kod razmatranja pristupa za hemodijalizu, bitno je u obzir uzeti i preferencije bolesnika, njegove osobine, očekivani životni vijek i kvalitetu života isto kao i socioekonomski status te dostupnost pomoći u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života.

Termin zahvata unaprijed se dogovara u nekoj od zdravstvenih ustanova. Prije operacijskog zahvata potrebno je učiniti laboratorijske nalaze koje je predložio kirurg. Bolesnika je potrebno uputiti da sa sobom na dan operacijskog zahvata ponese svu medicinsku dokumentaciju vezanu uz operaciju, odnosno, zdravstvenu iskaznicu, uputnicu izabranog liječnika za bolničko liječenje, nalaz kirurga te nalaze laboratorijskih pretraga. Bolesnik sa sobom mora ponijeti i dokumentaciju vezanu uz druge bolesti, ako ih ima te lijekove koje uzima ili popis s nazivima lijekova, dozama i učestalošću kojom ih uzima. U medicinskoj dokumentaciji moraju biti naznačene eventualne alergije, osobito na lijekove ili hranu. Osim dokumentacije, bitno je da bolesnik na dan zahvata bude otuširan, čist i uredan.

Preporuka je da sa sobom u bolnicu ponese ono što mu je nužno za boravak u bolnici: odjeću, pribor za osobnu higijenu, bocu s vodom.

Nakon upisa u ustanovu, bolesnik se javlja na odjel kirurgije gdje medicinska sestra/tehničar preuzima dokumentaciju te daje daljnje upute o smještaju u bolesničku sobu i dokumentaciji koju je potrebno ispuniti. Bolesniku je bitno objasniti tijek operacije te da se zahvat izvodi u lokalnoj anesteziji.

Nakon operacijskog zahvata potrebno je mirovati s operiranom rukom. Ukoliko su kod bolesnika prisutni bolovi, potrebno je primijeniti propisanu analgeziju uz uzimanje ostale kronične terapije osim ako liječnik ne odredi drugačiji.

Prvi će prevoj rana izvršiti liječnik drugi ili treći poslijeoperacijski dan. Ukoliko rana cijeli fiziološki, odnosno per primam, bolesnik se otpušta iz ustanove uz popratnu medicinsku dokumentaciju. Prije otpusta bolesnika je potrebno educirati da se javi liječniku u slučaju da na rani primijeti crvenilo, otok ili toplinu, što mogu biti znakovi infekcije. Isto tako liječniku se potrebno javiti ako se rubovi rane razdvoje, ako zavoj bude natopljen krvlju ili ako se javi visoka tjelesnu temperaturu (vrućicu). Nadalje, liječniku se potrebno javiti ukoliko je u novoformiranoj fistuli nestalo specifično „strujanje“ te ukoliko je ekstremitet hladan i cijanotičan.

Nakon zahvata potrebno je izbjegavati spavanje na ruci na kojoj je izvedena AVF. Isto tako, na toj je ruci potrebno izbjegavati nošenje tereta težeg od 2 – 3 kg. Ne preporučuje se nošenje tijesne odjeće ili nakita koji bi mogli pritiskati AVF. Bolesnika je bitno uputiti da svakodnevno palpira fistulu kako bi primijetio eventualne smetnje cirkulacije. Isto tako, bolesnik bi trebao prilikom daljnjih dijagnostičkih postupaka upozoriti zdravstvene djelatnike na postojanje AVF na ekstremitetu kako bi se izbjeglo eventualno oštećenje iste. Bitno je redovito održavati higijenu i provoditi vježbe koje doprinose razvoju i sazrijevanju fistule.

Vježbe za fistulu na podlaktici podrazumijevaju stiskanje gumene ili spužvaste loptice ili stiskanje štipaljke za rublje.

Nakon što je rana od operacije zacijelila, bolesnik može započeti provoditi vježbe podlaktice stiskajući lopticu. Loptica se stiže i brzo otpušta kroz 10 minuta, 6 puta dnevno. Ovo poboljšava povratak krvi i uzrokuje proširenje fistule zbog povećanja tlaka krvi u veni. Koristeći štipaljku za rublje može se brzo otvarati i zatvarati kroz 5 minuta, 6 puta dnevno. Cilj provedbe vježbe sa štipaljkom je isti kao i sa lopticom.

Vježbe za fistulu na nadlaktici podrazumijevaju držanje utega do pola kilograma, uz sporo savijanje ruku u laktu kroz 10 minuta, 6 puta dnevno. Ukoliko se javi izrazita neugoda, bolovi ili bilo kakvi drugi simptomi, potrebno je prekinuti vježbu te se obratiti liječniku.

## **7.1. Proces zdravstvene njege**

Proces zdravstvene njege bolesnika s AVF obuhvaća procjenu, koja je najvažniji korak u ovom procesu, zatim formuliranje sestrinskih dijagnoza, planiranje, postavljanje ciljeva, provođenje intervencija i evaluaciju, a sve to na temelju prikupljene anamneze i fizikalnog pregleda pacijenta, detaljno opisanih u prethodnim tekstovima. Medicinske sestre koriste procjenu i kliničku prosudbu kako bi formulirale hipoteze ili objašnjenja o prisutnim problemima, rizicima i/ili mogućnostima za unaprjeđenje zdravlja. Bubrežne bolesti, izvedba AVF i potreba za hemodijalizom stanja su koja utječu na sve aspekte bolesnikovog života. S obzirom na to, postoji niz sestrinskih dijagnoza koje se mogu definirati na temelju procjene i

prikupljenih podataka. Pojedine domene i sestrinske dijagnoze prikazane su u tablici 7.1.1. i bit će detaljnije opisane u nastavku teksta.

DOMENA	SESTRINSKA DIJAGNOZA
Promocija zdravlja	Neučinkovito održavanje zdravlja
Prehrana	Neuravnotežena prehrana: unos manji od tjelesnih potreba
Percepcija/spoznaja	Neupućenost
Percepcija samog sebe	Poremećena slika tijela
Suočavanje/podnošenje stresa	Strah
Sigurnost/zaštita	Rizik za infekciju Rizik za krvarenje Mogućnost komplikacija: venska tromboembolija Hipertermija
Udobnost	Akutni bol

Tablica 7.1.1. Pojedine domene i sestrinske dijagnoze

#### *Neučinkovito održavanje zdravlja*

Dijagnoza „Neučinkovito održavanje zdravlja“ definira se kao nemogućnost prepoznavanja i rješavanja problema i/ili traženja pomoći koja je potrebna za održavanje dobrobiti. Definišuća obilježja ove dijagnoze su nedostatak prilagodbenih ponašanja na promjene u okolini koje doživljava osoba kada joj se priopći vijest o bolesti i načinu liječenja, nedostatak interesa za unapređenje zdravstvenog ponašanja radi neadekvatnog suočavanja s bolešću, nesposobnost osobe da preuzme odgovornost za zadovoljavanje osnovnih zdravstvenih aktivnosti koja može proizići iz nedostatka znanja o osnovnim zdravstvenim aktivnostima, nedovoljna socijalna podrška te obrazac nedostatka traženja zdravlja [53]. Intervencije se provode s ciljem motivacije bolesnika za promjenom ponašanja te iskazivanjem želje za učenjem i/ili unapređenjem znanja. Sav sadržaj usvojenog znanja bolesnik mora najprije demonstrirati, a potom i primijeniti u svakodnevnom životu. Nadalje, bolesnik u svakom trenutku mora znati izvor informacija i mjesto gdje pronaći odgovor na pitanje ili eventualnu poteškoću na koju će naići. Bolesnika je bitno educirati o važnosti promjene i održavanja povoljnog zdravstvenog ponašanja i usvajanja znanja. Nadalje, bitno ga je educirati o prepoznavanju ranih simptoma i znakova (povrata)

bolesti. Medicinska sestra/tehničar kroz razgovor s bolesnikom mora stvoriti odnos povjerenja, suradnje i iskrenosti kako bi bolesnik izrazio vlastite misli, želje i potrebe te s njim dogovoriti ciljeve poučavanja, načine i sadržaje učenja. Pri poučavanju će koristiti sva dostupna sredstva poučavanja. Nakon edukacije, medicinska sestra/tehničar će poticati na dodatno samostalno učenje i istraživanje uvažavajući osobna iskustva, mogućnosti i potrebe bolesnika. Nadalje, medicinska sestra/tehničar će poticati bolesnika na postavljanje pitanja te će dogovoriti i organizirati redovite posjete patronažne sestre. Ako je potrebno u skrb će uključiti obitelj i bližnje te socijalnu službu.

#### *Neuravnotežena prehrana: unos manji od tjelesnih potreba*

Definira se kao nedostatan unos nutrijenata da bi se zadovoljile metaboličke potrebe. Definirajuća obilježja ove sestrinske dijagnoze su: abdominalni grčevi i bol, promjena osjeta okusa, tjelesna težina 20% ili više ispod raspona idealne tjelesne težine, proljev, povećan gubitak kose, averzija prema hrani unos namirnica manji od dnevnog preporučenog unosa, hiperaktivna peristaltika, nedostatne ili pogrešne informacije, nedostatak interesa za hranu, slab mišićni tonus, blijede mukozne membrane, uočena nemogućnost uzimanja hrane, ranjena sluznica usne šupljine, slabost mišića za žvakanje i gutanje, gubitak tjelesne mase uz adekvatan unos hrane [53]. Osim osnovne bolesti kritični čimbenici za neuravnoteženu prehranu su i netolerancija na pojedine komponente iz hrane, druge bolesti probavnog sustava, smanjeni apetit, otežano gutanje, povraćanje, smanjena pokretljivost, druge psihičke bolesti, lijekovi, terapijski i dijagnostički postupci, žalovanje, promijenjena slika o vlastitom izgledu s posljedičnim padom samopoštovanja, napetost, osamljenost, socijalna izolacija, stil života, zlouporaba alkohola i/ili droga, socioekonomska situacija, bol i slično. Intervencije se provode s ciljem sprječavanja daljnjeg gubitka tjelesne težine, zadovoljavanja nutritivnih potreba i postupnog dobivanja na tjelesnoj težini, prihvaćanja predloženih intervencija i promjene životnog stila te prepoznavanja čimbenika koji pridonose pothranjenosti. Prije provođenja bilo kakvih sestrinskih intervencija, najprije je bolesnika potrebno izvagati. Vaganje je nezaobilazni dio fizikalnog pregleda. Bolesnika s neuravnoteženom prehranom se potom važe minimalno jednom tjedno. Bolesniku je potrebno objasniti važnost unosa propisane količine hrane određenih kalorijskih vrijednosti. Medicinska sestra/tehničar u suradnji sa nutricionistom može izraditi plan prehrane. Bolesniku je potrebno osigurati psihološku potporu te ga poticati na provođenje oralne higijene prije i poslije jela. Konzumiranje obroka u društvu također se pokazalo pozitivnim. Medicinska sestra/tehničar mora svakodnevno nadzirati i dokumentirati unos i iznos tekućina te poticati na konzumiranje manjih a češćih obroka. Nerijetko je bolesniku potrebno osigurati više vremena za konzumaciju



obroka pri tome mu servirati namirnice koje voli i ostalu hranu pripremljenu sukladno bolesnikovim mogućnostima žvakanja. Bolesniku se može preporučiti da vodi dnevnik prehrane i unosa tekućine. Medicinska sestra/tehničar će pomoći bolesniku pri konzumiranju hrane ukoliko je samostalno hranjenje ograničeno. Ukoliko je ordinirano, bolesniku će se postaviti nazogastrična sonda i/ili venski put. U tom se slučaju naručuje tekuća dijeta koju će bolesnik konzumirati. Ako liječnik ordinira, primijeni se i parenteralna prehrana putem perifernog ili centralnog venskog puta [54].

### *Poremećena slika tijela*

Često izvođenje AVF zahtjeva nošenje zavoja, pojačanu pažnju na mjestu postavljanja AVF kao i nastajanje specifične promjene na koži u vidu laganog uzdignuća na mjestu samog spoja arterije i vene. Sve to dovodi do poremećaja slike vlastitog tijela što se kao sestrinska dijagnoza definira kao poremećaj u mentalnoj predodžbi vlastitog tjelesnog izgleda [53]. Bolesnik koji je doživio promjene vanjskog izgleda tijela može negirati tu promjenu, izbjegavati gledanje i dodirivanje tijela, skrivati ili, s druge strane, pretjerano izlagati promjene na tijelu nastale uslijed primjene citostatske terapije. Ovaj problem kod bolesnika može biti toliko intenzivan da na kraju dolazi do izbjegavanja socijalnih kontakata, gubitka nade i psihičke snage, osjećaja ranjivosti, sve do autodestruktivnog ponašanja. Bolesnik je često zaokupljen promjenom te uz isticanje prijašnjeg izgleda ne prihvaća novonastale promjene. Nakon provedbe sestrinskih intervencija bolesnik će razumjeti razloge nastanka promjena, shvatit će da su promjene izgleda privremene te njegov doživljaj vlastitog izgleda neće biti narušen. U svakodnevnom radu medicinska sestra/tehničar će, u ovom slučaju, hrabriti bolesnika i poticati ga da izrazi osjećaje s percepcijom vlastitog tijela te će zajedno s njim odabrati načine prilagodbe novom izgledu. Bitno je da se u ovakvim situacijama bolesnika dodatno ne izolira već da mu se omoguće posjete i razmjena iskustava s osobama koje su bile u sličnoj situaciji [55].

### *Strah*

Strah je odgovor na uočenu prijetnju koja je svjesno prepoznata kao opasnost praćen pojačanim uzbuđenjem, osjećajem uzbune, užasa, panike, strave, porastom krvnog tlaka, povećanjem napetosti, bljedoćom, mučninom, proširenim zjenicama i nagonom na povraćanje [53]. U rješavanju straha kod bolesnika pomaže stvaranje profesionalnog i empatijskog odnosa i stvaranja osjećaja sigurnosti. Medicinska sestra/tehničar kroz razgovor s bolesnikom mora identificirati koji činitelji dovode do pojave osjećaja straha. Strah kod bolesnika može izazivati

sama dijagnoza, dijagnostički i terapijski postupci, tijek bolesti, prognoza i slično. Osnovni je cilj provedbe intervencija smanjivanje ili u potpunosti uklanjanje straha. Ukoliko je bolesnik raspoložen može ga se upoznati s okolinom, aktivnostima, osobljem i ostalim bolesnicima. Bitno ga je redovito informirati o planiranim postupcima pri tome koristiti razumljiv jezik te govoriti polako i umirujuće. Bolesniku je bitno osigurati mirnu i tihu okolinu te izdvojiti dovoljno vremena za razgovor kroz koji će ga se usmjeravati prema pozitivnom razmišljanju. Ukoliko se bolesnik slaže, poticati obitelj da se uključi u aktivnosti koje promiču bolesnikov osjećaj sigurnosti i zadovoljstva [54].

### *Rizik za infekciju*

Ova se sestrinska dijagnoza definira kao podložnost invaziji i umnožavanju patogenih organizama endogenog ili egzogenog podrijetla, što može ugroziti zdravlje bolesnika. Povećanom riziku od razvoja infekcije su bolesnici s kroničnim bolestima, bolesnici s nižom razinom hemoglobina u krvi, bolesnici na imunosupresivnoj terapiji, bolesnici kod kojih se primjenjuje invazivni postupak, bolesnici s leukopenijom te bolesnici kod kojih je suprimirani upalni odgovor [53, 54]. Osnovni je cilj provedbe intervencija sprečavanje nastanka infekcija. Prije planiranje zdravstvene njege usmjerene sprečavanju nastanka infekcije potrebno je učiniti fizikalni pregled i procijeniti stanje postojećih oštećenja na koži i sluznicama. Isto je tako potrebno prikupiti podatke o mogućim izvorima infekcije koje mogu biti urinarni kateter, ET tubus ili trahealna kanila, intravenska kanila, CVK ili CAK, PORT kateter, dijalizni kateter, stome, sonde i slično [56].

### *Rizik za krvarenje*

Rizik za krvarenje definira se kao podložnost smanjenju volumena krvi do te mjere da ugrožava život bolesnika. Rizik za krvarenje najčešće se veže uz postojanje aneurizma, DIK-a, gastrointestinalne bolesti, oštećenje funkcije jetre, inherentne koagulopatije ili specifičnih postupaka liječenja [53]. Sve su intervencije medicinskih sestara u slučaju postojanje ove dijagnoze usmjerene pravovremenom uočavanju krvarenja, dok je glavni cilj spriječiti nastanak krvarenja. Krvarenje kod bolesnika na hemodijalizi najčešće je povezano s primjenom antikoagulantne terapije i manipulacije prilikom izvođenja samog postupka dijalize. Intervencije koje medicinska sestra/tehničar provodi kod ove sestrinske dijagnoze su: praćenje fizičkog izgleda bolesnika, redovito mjerenje vitalnih funkcija (osobito je bitno mjerenje krvnog tlaka i pulsa), ukoliko postoji rana, potrebno je kontrolirati obloge, flastere i zavoje te ju previti prema

odredbi liječnika, bitno je bolesniku objasniti da postoji rizik od krvarenja te ga uputiti da pripremi kako ne bi došlo do slučajnog ozljeđivanja, maknuti oštre predmete iz sobe (škare, pincete, grickalicu za nokte, igle i slično), pratiti ulazna mjesta katetera, sonde, kanila i slično, primijeniti propisanu terapiju te o svim promjenama obavijestiti liječnika.

### *Mogućnost komplikacija: venska tromboembolija*

Mogućnost komplikacije: venska tromboembolija definira se kao podložnost razvoju krvnog ugruška u dubokim venama, obično u natkoljenicama, potkoljenicama ili gornjim ekstremitetima, koji se mogu odlomiti i zaustaviti u drugoj krvnoj žili što može ugroziti zdravlje [53]. Bilo kakve operacije, kemoterapija, radioterapija i imobilizacija dodatno doprinose nastanku duboke venske tromboze. Prevenciju nastanka tromboembolijskih komplikacija može se podijeliti na dva temeljna načina: mehanički i farmakološki [57].“ Ciljevi provedbe intervencija su sprečavanje nastanka tromboembolije te pravovremeno otkrivanje simptoma. Intervencije medicinske sestre u sprečavanju nastanka tromboembolije usmjerene su smanjivanju venske staze. Tromboza je stanje kod kojeg dolazi do gubitka cirkulacije u venskom dijelu AVF proksimalno od AV anastomoze zbog prisutnosti ugruška u nekom dijelu. Trombozi često prethodi stenoza, a može je uzrokovati i hipotenzija, infekcija, hiperkoagulabilnost, kao i smanjenje krvnog protoka zbog okluzije uzrokovane prečvrstim zavojima ili klemama tijekom hemostaze, ležanje na ruci s AVF, ili stvaranje hematoma nakon vađenja dijalizne igle. Tromboza se može pojaviti odmah nakon stvaranja AVF ili kasnije. Prvi znakovi tromboze uključuju gubitak pulsa ili strujanja u AVF, nedostatak krvi prilikom punkcije fistule, slab protok krvi tijekom HD tretmana te povećani volumen protoka u kolateralnim venama. Dijagnoza se može postaviti fizikalnim pregledom, uključujući palpaciju i auskultaciju, kao i ultrazvukom koji može prikazati i izmjeriti veličinu tromba, dok Doppler ultrazvuk može otkriti gubitak cirkulacije proksimalno od mjesta tromboze.

### *Hipertermija*

Hipertermija, pireksija ili vrućica definira se kao porast središnje temperature tijela iznad fiziološkog dnevnog raspona zbog poremećaja termoregulacije, a očituje se zajapurenom kožom, razdražljivošću, zimicom, tresavicom, letargijom, tahikardijom, tahipnejom, hipotenzijom te kožom toplom na dodir [53]. Tjelesna temperatura rijetko prelazi 41 °C kao posljedica infekcije. Temperatura iznad 41 °C obično je posljedica drugih mehanizama kao što su hipertermija

izazvana djelovanjem visoke temperature okoline ili ozljeda hipotalamičkog termostata. Febrilni se bolesnik osjeća slabim, iscrpljenim. Nema teka i pojačano žeđa, dehidriran je – malo mokri, može biti prisutna albuminurija [50]. „Koža je crvena i topla na dodir, bolesnik je obično nemiran i razdražljiv, a može biti i pospan. Oči su sjajne i katkada su osjetljive na svjetlost. Prisutna je tahikardija i tahipneja, znojenje je obično povećano [50].“ Može biti prisutna glavobolja, poremećaj svijesti: dezorijentacija i konfuzija kod visokofebrilnih temperatura. „Bolesnik je u životnoj opasnosti ako tjelesna temperatura poraste iznad 41 °C, a povišenje tjelesne temperature iznad 43 °C obično završava njegovom smrću. Intervencije snižavanja tjelesne temperature provode se kad je kod bolesnika izmjerena tjelesna temperatura iznad 38 °C, a cilj je snižavanje za 1 °C kroz sat vremena. Pri tome su intervencije medicinske sestre usmjerene na: smanjenje proizvodnje topline, povećano odavanje topline u okolinu, promatranje bolesnikova stanja i održanje optimalne udobnosti bolesnika [53].“

### *Akutni bol*

Akutni bol definira se kao neugodno emocionalno ili osjetilno iskustvo povezano s stvarnim ili mogućim oštećenjem tkiva ili kao opis tog oštećenja. Ona može nastupiti polako ili iznenada, a njezin intenzitet varira od blage do vrlo jake, s očekivanim prestankom unutar razdoblja kraćeg od tri mjeseca. Karakteristična obilježja ove sestrinske dijagnoze uključuju promjene u apetitu, pojačano znojenje, distraktivno ponašanje, očite znakove boli na temelju standardizirane procjene bolnog ponašanja, izraze boli na licu, ponašanja usmjerena na izbjegavanje boli, osjećaj beznađa, usmjeravanje pažnje na bol, zauzimanje položaja koji ublažava bol, zaštitničko ponašanje, proširene zjenice te samoprocjenu intenziteta boli pomoću standardiziranih ljestvica [53]. Bol se može promatrati kroz nekoliko dimenzija: osjetilnu, koja određuje gdje i koliko boli; emocionalnu, koja ocjenjuje koliko je to iskustvo neugodno; te kognitivnu, koja analizira kako se bol interpretira na temelju prethodnih iskustava, izaziva li strah i tjeskobu te kako se reagira na prijetnju koju bol predstavlja. Granica između normalnog bola i bolesti nije uvijek jasno definirana, a većina ljudi prolazno doživljava simptome bola [58]. Suvremeni pristup liječenju bola temelji se na biopsihosocijalnom modelu, koji jednaku važnost pridaje tjelesnim, psihološkim i socijalnim uzrocima boli, naglašavajući potrebu za uzimanjem u obzir svih ovih čimbenika u prevenciji i dijagnostici bola. Tradicionalne metode liječenja bola, uključujući medicinske, farmakološke, fizioterapijske i kirurške postupke, potrebno je nadopuniti širim spektrom terapijskih intervencija, s posebnim naglaskom na bihevioralno-kognitivne i srodne psihološke terapije, uz poštivanje načela multidisciplinarnog pristupa i uvažavanje individualnih razlika među pacijentima [59]. Bol se smatra važnom sestrinskom dijagnozom i

potrebno ju je ozbiljno shvatiti. Kako bi pružila učinkovitu skrb, medicinska sestra/tehničar mora temeljito procijeniti bol kod pacijenta, utjecaj bola na svakodnevni život te faktore koji utječu na pristup i odabir metoda za ublažavanje bola. Na temelju tih procjena, zajedno sa svojim znanjem o boli i postavljanjem ispravne sestrinske dijagnoze, medicinska sestra/tehničar planira intervencije te u suradnji s pacijentom odabire i primjenjuje najučinkovitije metode za smanjenje bola [60].

## 8. KVALITETA ŽIVOTA BOLESNIKA NA HD

HD jedan je od glavnih terapijskih postupaka za bolesnike u završnom stadiju bubrežne bolesti. Kvaliteta života ključna je u liječenju bolesnika s terminalnim stadijem bubrežne bolesti koji su na HD. Govoreći o poboljšanju kvalitete života, najprije je bitno identificirati čimbenike koji utječu na njeno narušavanje. Liječenje KZB dijeli se u dvije faze, konzervativno liječenje i nadomjesna bubrežna terapija. Najčešća nadomjesna bubrežna terapija je hemodijaliza. Kvaliteta života je percepcija pojedinca o njihovom položaju u društvu u kontekstu njegove kulture, sustava vrijednosti i odnosa prema životnim ciljevima, očekivanjima, standardima i slično. Kvaliteta života sve je važniji čimbenik u procjeni liječenja bolesnika s kroničnom bubrežnom bolešću kod kojih se provodi HD. Nekoliko je studija pokazalo smanjenu kvalitetu života bolesnika na HD. Zabilježeno je da sama loša kvaliteta života povećava komplikacije poput depresije i pothranjenosti pa čak i smrtnost. Nekoliko čimbenika kao što su anemija, dob, trajanje hemodijalize, broj komorbiditeta i broj lijekova čimbenici koji utječu na kvalitetu života bolesnika na HD [61].

Rješavanje pitanja kvalitete života i promicanje zdravstvene skrbi jedna je od ključnih uloga medicinskih sestara. Prema definiciji SZO, "Zdravlje je stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsutnost bolesti". Na kvalitetu života utječu demografske, socijalne, ekonomske, kulturološke varijable te varijable povezane sa zdravstvenim stanjem. Stručnjaci vjeruju da je koncept kvalitete života bolesnika na HD drugačiji od ostale populacije, te da na njega više utječu iskustva i aktivnosti, odnosno svjesnost ozbiljnog zdravstvenog stanja koje potencijalno ugrožava život. Kvaliteta zdravstvene skrbi u posljednjoj fazi života predstavlja veliki izazov za bolesnike i njihove obitelji, kao i za zdravstvene djelatnike. Ta bi skrb trebala biti pružena jednako svim ljudima u bilo kojoj fazi bolesti. Istraživanja životnog stila pokazala su da smanjenje simptoma povećava vjerojatnost poboljšanja kvalitete života. Međutim, malo je informacija dostupno o kvaliteti života bolesnika kada provedene nisu učinkovite u stvaranju željenih zdravih ishoda.

U novije vrijeme prepoznata je važnost utjecaja intervencija povezanih sa zdravljem na kvalitetu života bolesnika pa raste i interes za mjerenje kvalitete života. Najviše se zagovara holistički pristup u skrbi za bolesnika pa se sve više koriste iskustva bolesnika i njegovi odgovori (povratne informacije) u provođenju najboljih intervencija. Ovo je posebno važno kod bolesnika na HD koji žive bez očekivanja za izlječenjem uz jako puno odricanja, prilagođavanja načinu života te prilagođavanju rada zdravstvenih ustanova. Kvaliteta skrbi koju pružaju liječnici i medicinske sestre uglavnom proizlazi iz intervencija koje provode te ovisi o percepciji bolesnikovog fizičkog i psihološkog zdravlja. Zbog toga je vrlo važno pitati pacijente o njihovoj

kvaliteti života koristeći neke od instrumenata za procjenu. „Skrb o kroničnom bubrežnom bolesniku zahtijeva kompleksni timski pristup kao i suradnju obitelji, bolesnika i zdravstvenih radnika, a posebno obiteljskog liječnika i nefrologa odnosno medicinskih sestara na odjelu za HD. Dobra klinička praksa u liječenju bolesnika na HD zasniva se na individualnom pristupu i poboljšanju kvalitete života. Povećanje kvalitete života bolesnika na HD usmjereno je prije svega rješavanju zdravstvenih komplikacija: malnutricije, anemije, nesanice, depresije i nedostatka fizičke aktivnosti, te prema potrebi i ostalih komorbiditeta, a zatim i rješavanju drugih problema iz područja aktivnosti svakodnevnog života [62].“

Grupe podrške, kako osobne tako i online, pružaju osjećaj zajednice za bolesnike, omogućujući im da se povežu s drugima koji dijele slična iskustva. Ove grupe nude platformu za razmjenu savjeta, raspravu o izazovima i pružanje ohrabrenja, što može uvelike utjecati na smanjenje osjećaja izolacije.

## 9. Zaključak

Hemodijaliza je postupak od životne važnosti za osobe s terminalnim stadijem bubrežne bolesti, ali je također složen i kompleksan proces koji zahtijeva značajne prilagodbe u životu bolesnika. Hemodijaliza od bolesnika zahtijeva prilagođavanje svakodnevnih aktivnosti što uvelike može utjecati na kvalitetu života. Hemodijaliza je medicinski postupak koji zamjenjuje funkciju bubrega kada oni više ne mogu učinkovito filtrirati otpadne tvari, višak tekućine i toksine iz krvi. Za bolesnike s kroničnim zatajenjem bubrega hemodijaliza je često primarna metoda liječenja. Uključuje korištenje dijalizatora za izvlačenje krvi iz bolesnika, filtriranje kroz dijalizator (umjetni bubrež), a zatim vraćanje čiste krvi u tijelo. Ovaj se proces obično odvija tri puta tjedno, a svaki postupak traje oko četiri sata. Potreba za hemodijalizom može proizaći iz komplikacija različitih primarnih bolesti, uključujući dijabetes, hipertenziju ili genetske čimbenike koji dovode do zatajenja bubrega. Nakon što bubrezi više ne mogu funkcionirati na odgovarajućoj razini, dijaliza postaje neophodna za održavanje života. Bolesnici različito reagiraju na vijest o potrebi za dijalizom, stoga je od izuzetne važnosti svakom od njih pristupiti holistički. Bolesnici se moraju pomiriti s činjenicom da će se njihovi životi sada prilagođavati strogom rasporedu liječenja. Ovisnost o stroju za obavljanje funkcije koju je tijelo nekoć bez napora obavljalo može dovesti do osjećaja ranjivosti i gubitka kontrole. Depresija i anksioznost česti su psihološki problemi među bolesnicima na dijalizi, a proizlaze iz neizvjesnosti njihovog zdravstvenog stanja, poremećaja u njihovim dnevnim rutinama i fizičke nelagode povezane s liječenjem. Podrška obitelji, prijatelja i medicinskih sestara, kao i ostalih zdravstvenih radnika ključna je u pomaganju bolesnicima da se nose s ovim emocionalnim izazovima. Bolesnici puno vremena provode na HD, a fizički učinci liječenja mogu izazvati osjećaj umora, ograničavajući njihovu sposobnost da se uključe u aktivnosti u kojima su nekoć uživali. Ograničenja u prehrani još su jedan kritičan aspekt života na HD. Bolesnici moraju paziti na unos tekućine, kalija, fosfora i natrija jer bubrezi više nisu u stanju regulirati te tvari. Pridržavanje ovih ograničenja ključno je za sprječavanje komplikacija poput preopterećenja tekućinom, visokog krvnog tlaka i problema sa srcem. Ograničenja u prehrani mogu biti frustrirajuća, osobito kada uključuju odricanje od omiljene hrane. Uz dijetu, uzimanje lijekova postaje svakodnevna rutina bolesnika na HD. Proces filtriranja krvi može dovesti do niza nuspojava, uključujući nizak krvni tlak, grčeve u mišićima, mučninu i glavobolju. Umetanje igala u mjesto vaskularnog pristupa, obično u ruku, može biti neugodno i, u nekim slučajevima, bolno. Tijekom vremena, opetovana uporaba istog pristupnog mjesta može dovesti do komplikacija kao što su infekcija ili stenoza. Tjelesne rezerve energije često su iscrpljene nakon dijalize, što otežava održavanje aktivnog načina života. Unatoč tim izazovima, mnogi bolesnici pronalaze načine da uključe tjelovježbu i tjelesnu



aktivnost u svoje rutine, prepoznajući važnost da ostanu zdravi i aktivni što je više moguće. HD se provodi putem vaskularnog pristupa. AVF je kirurški stvorena anastomoza između arterije i vene, obično na podlaktici, koja omogućuje pouzdan pristup krvotoku. Stvaranje AVF često se smatra zlatnim standardom za pristup dijalizi zbog svoje trajnosti i nižih stopa komplikacija u usporedbi s drugim metodama. AVF izvodi vaskularni kirurg. Tijekom operacije, arterija je povezana izravno s obližnjom venom. Ova veza uzrokuje brži protok krvi kroz venu, što dovodi do njenog povećanja i jačanja tijekom vremena. Ovaj proces, poznat kao sazrijevanje, obično traje od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci. Jednom kada sazrije, vena može primiti ponovljena umetanja igle potrebne za dijalizu. Izbor mjesta za AVF obično je nedominantna ruka, pri čemu su zapešće ili nadlaktica najčešća mjesta. Za početnu fistulu često se preferira zapešće zbog manjeg rizika od komplikacija, ali ako su vene u zapešću neprikladne, može se koristiti nadlaktica. AVF je poželjna kod bolesnika na HD iz nekoliko razloga. Primarna prednost je dugovječnost. Za razliku od sintetičkih transplantata ili središnjih venskih katetera, koji mogu zahtijevati zamjenu ili uzrokovati komplikacije tijekom vremena, AVF može trajati niz godina uz pravilnu njegu. Ova dugoročna trajnost smanjuje potrebu za ponavljanim operacijama i hospitalizacijama, pridonoseći boljoj kvaliteti života bolesnika. Još jedna značajna prednost je manji rizik od infekcije. Budući da se AVF stvara korištenjem vlastitih krvnih žila bolesnika, postoji manja vjerojatnost da će se inficirati u usporedbi sa sintetičkim graftovima ili kateterima. Ovo je ključno jer infekcije u pristupnim točkama dijalize mogu biti opasne po život i često zahtijevaju hospitalizaciju i primjenu antibiotika. Osim toga, AVF omogućuje bolji protok krvi u usporedbi s drugim vrstama pristupa, što je bitno za učinkovitu dijalizu. Pojačani protok krvi kroz proširenu venu omogućuje učinkovitije filtriranje otpadnih proizvoda iz krvi, osiguravajući da bolesnici iskoriste pun potencijal svojih dijaliznih tretmana. Unatoč svojim prednostima, formiranje AVF donosi i određene rizike i moguće komplikacije. Proces sazrijevanja može biti nepredvidiv, a neke se fistule ne uspiju razviti dovoljno za dijalizu. U takvim slučajevima mogu biti potrebni dodatni postupci ili alternativni oblik pristupa, kao što je graft ili kateter. Osim toga, stvaranje AVF zahtijeva zdrave krvne žile, koje možda nisu dostupne kod svih bolesnika, osobito onih s kardiovaskularnim bolestima ili dijabetesom. Njega i održavanje AVF ključni su za njezinu dugovječnost. Bolesnicima se savjetuje izvođenje redovitih vježbi, kao što je stiskanje mekane lopte, kako bi fistula sazrijela i ojačala. Također moraju izbjegavati dizanje teških tereta ili aktivnosti koje bi mogle oštetiti ruku s fistulom. Prevencija infekcija još je jedna točka koja zahtijeva strogu higijensku praksu i redovito praćenje.

## 10. POPIS LITERATURE

1. P. Jukić, V. Gašparović, I. Husedžinović, V. Majerić Kogler, M. Perić, J. Žunić: Intenzivna medicina; Bubrežne bolesti i liječenje u JIL-u, Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
2. D. Hertzberg, L. Rydén, JW. Pickering, U. Sartipy, MJ. Holzmann: Acute kidney injury- an overview of diagnostic methods and clinical management, Clin Kidney J, br. 10, 2017, str. 323-331.
3. National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification, Am J Kidney Dis, br. 39, 2002, str. 266.
4. A. Levey, K. Eckardt, Y. Tsukamoto, A. Levin, J. Coresh, J. Rossert, J. i sur: Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), Kidney International, br. 67, 2005, str. 2089-2100.
5. AC, Webster, EV, Bagler, RL, Morton, P, Masson: Chronic kidney disease, Lancet, br. 389, 2017, str. 1238–1252.
6. AS, Levey, i sur: National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Clasification. And Stratification, Ann Intern Med, br. 12, 2005, str. 139-137.
7. [https://www.healthdata.org/results/gbd\\_summaries/2019/chronic-kidney-disease-level-3-cause](https://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/chronic-kidney-disease-level-3-cause) , dostupno 30.6.2023.
8. D. Katičić, P. Grbić, I. Papac, G. Prodanović, I. Vidović: Izvještaj za 2017./2018. godinu Hrvatski registar nadomještanja bubrežne funkcije, Zagreb, 2019.
9. <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/svjetski-dan-bubrega-10-ozujka-2022/30.6.2023.>, dostupno 30.6.2023.
10. P. Kes: Hemodijaliza: prošlost i sadašnjost, Medicus, br. 10, 2001, str. 269-282.
11. M. Vranjican: Akutno bubrežno zatajenje i bubrežna nadomjesna terapija u bolesnika s infektivnim bolestima, Diplomski rad, MEF, Zagreb, 2016.
12. MA. Weijmer, PM. ter Wee: Temporary Vascular Access for Hemodialysis reatment, Contrib Nephrol, Basel, 2004.
13. LR. Pisoni: Vascular Access use and outcomes: Results from DOPPS, Contrib Nephrol, br. 137, 2002, str 9-13.
14. I. Maleta, B. Vujičić, I. Mesaroš Devčić, D. Ćuruvija, S. Rački: Pristupi krvotoku za hemodijalizu, Medicina Fluminensis, br. 46, 2010, str. 403-412.

15. MT. Parisotto, J. Pancirova: Krvožilni pristup, Vodič najbolje prakse za medicinske sestre/tehničare za arterio-vensku fistulu, EDTNA/ERCA, Barcelona, 2014.
16. AG. Hakaim, M. Nalbandian, Z. Scott: Superior maturation and patency of primary brachiocephalic and transposed basilic vein arteriovenous fistulae in patients with diabetes, *J Vasc Surg*, br. 27, 1998, str. 154.
17. J. Krmpotić-Nemanić, A. Marušić: Anatomija čovjeka. 2. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2007.
18. B. Koeppen, B. Stanton: *Berne & Levy Physiology*. 7. izdanje, Amsterdam, Elsevier, 2017.
19. S. Gamulin: Patofiziologija, Udžbenik za visoke zdravstvene škole, Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
20. AC. Guyton, JE. Hall: Medicinska fiziologija 11. Izd, Medicinska naklada, Zagreb, 2006.
21. K. Rotim K. i sur: Anatomija, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2017.
22. Z. Križan: Kompandij anatomije čovjeka. 3. izd. 3. dio, Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke: za studente opće medicine i stomatologije, Školska knjiga, Zagreb, 1997.
23. CL. Junquera, J. Carniero: Osnove histologije, udžbenik i atlas prema 10. američkom izdanju, Školska knjiga, Zagreb, 2006.
24. RL. Mehta, J. Cerdá, E. Burdmann i sur: International Society of Nephrology's, *Lancet*, br. 385, 2015, str. 2616-2643.
25. M. Vranjican: Akutno bubrežno zatajenje i bubrežna nadomjesna terapija u bolesnika s infektivnim bolestima, Diplomski rad, MEF, Zagreb, 2016.
26. L. Gellineo: Liječenje akutnog zatajenja bubrega u starijih osoba, Diplomski rad, MEF, Zagreb, 2014.
27. M. Ostermann, RW. Chang: Acute kidney injury in the intensive care unit according to RIFLE, *Crit Care Med*, br. 35, 2007, str. 1837–1843.
28. National Kidney Foundation: K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification, *Am J Kidney Dis*, br. 39, 2002, str. 1-266.
29. E. Rivers, B. Nguyen, S. Havstad et al: Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock, *N Engl J Med*, br. 345, 2001, str. 1368–1377.
30. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-bolesnike/bolesti-bubrega-i-mokracnih-putova/zatajenje-bubrega/kronicno-zatajenje-bubrega>, dostupno 24.08.2023.
31. V. Haralović: Modaliteti liječenja terminalnog stadija bubrežne bolesti, Diplomski rad, MEF, Rijeka, 2020.

32. <http://www.hdndt.org/registarforward.htm>, dostupno 24.08.2023.
33. RJ. Tap, JE. Shaw, PZ. Zimmet, B. Balkau, SJ. Chadban, AM. Tonkin, et al: Albuminuria is evident in the early stages of diabetes onset: results from the Australian Diabetes, Obesity, and Lifestyle Study, *Am J Kidney Dis*, br. 44, 2004, str. 792-798.
34. S. Rački S, L. Orlić L, B. Sladoje-Martinović B: Kronično bubrežno zatajenje-indikacija za presađivanje bubrega, *Medix*, br. 23, 2011, str. 92-93.
35. D. Petrač, J. Lukenda: *Interna medicina, 2., dopunjeno izdanje*, Medicinska naklada, Zagreb, 2021.
36. S. Vidrih, M. Colić, B. Devčić et al.: Uloga medicinske sestre u nefrološkoj skrbi, *Medicina Fluminensis*, br. 46, 2010, str. 448-457.
37. HC Rayner, RL. Pisoni, BW. Gillespie BW: Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study, *Kidney Int*, br. 57, 2003, str. 639-645.
38. National Kidney Foundation: KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy, *Am J Kidney Dis*, br. 66, 2015, str. 884-930.
39. <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=15629> , dostupno 30.06.2024.
40. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/>, dostupno 30.06.2024.
41. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559085/> , dostupno 30.06.2024.
42. JM. MacRae, M. Oliver, E. Clark, C. Dipchand, S. Hiremath, J. Kappel, M. Kiaii, C. Lok, R. Luscombe, LM. Miller, L. Moist; Arteriovenous Vascular Access Selection and Evaluation, *Can J Kidney Health Dis*, br. 3, 2016, str. 134-148.
43. C. Martin, R. Pillai: Dialysis Access Anatomy and Interventions, *Semin Intervent Radiol*, br. 33, 2016, str. 52-55.
44. SK. Kakkos, GK. Haddad, MR. Weaver, RK. Haddad, MM. Scully: Basilic vein transposition: what is the optimal technique?, *Eur J Vasc Endovasc Surg*, br. 39, 2010, str. 612-619.
45. R. Stolic: Most important chronic complications of arteriovenous fistulas for hemodialysis, *Med Princ Pract*, br. 22, 2013, str. 220-228.
46. N. Lameire, W. Van Biesen: The initiation of renal-replacement therapy--just-in-time delivery, *N Engl J Med*, br. 363, 2010, str. 678-680.
47. AA. Al-Jaishi, AR. Liu, CE. Lok, JC. Zhang, LM. Moist: Complications of the Arteriovenous Fistula: A Systematic Review, *J Am Soc Nephrol*, br. 28, 2017, str. 1839-1850.
48. MG. Marques, P. Ponce: Pre-operative Assessment for Arteriovenous Fistula Placement for Dialysis, *Semin Dial*, br. 30, 2017, str. 58-62.

49. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32644511/>, dostupno 20.07.2024.
50. S. Čukljek: Osnove zdravstvene njege, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2005.
51. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507816/>, dostupno 22.07.2024.
52. J. Almasri, M. Alsawas, M. Mainou, RA. Mustafa, Z. Wang, K. Woo, DL. Cull, MH. Murad: Outcomes of vascular access for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis, *J Vasc Surg*, br. 64, 2016, str. 236-243.
53. TH. Herdman, S. Kamitsuru: Sestrinske dijagnoze - Definicije i klasifikacija 2018.-2020, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2020.
54. D. Šimunec (ur), Sestrinske dijagnoze 2, Hrvatska komora medicinskih sestara, Zagreb, 2013.
55. D. Šimunec (ur), Sestrinske dijagnoze 3, Hrvatska komora medicinskih sestara, Zagreb, 2015.
56. D. Šimunec (ur), Sestrinske dijagnoze, Hrvatska komora medicinskih sestara, Zagreb, 2011.
57. D. Pavan Jukić i sur, Tromboembolijske komplikacije u onkoloških bolesnika, *Gynaecol Perinatol*, br. 11, 2004, str. 20–23.
58. LJ. Crofford: Chronic Pain: Where the Body Meets the Brain, *Trans Am Clin Climatol Assoc*, br. 126, 2015, str. 167-183.
59. M. Havelka, A. Havelka Meštrović: Zdravstvena psihologija, Biopsihosocijalne odrednice zdravlja., Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2013.
60. S. Ileković: Bol- peti vitalni znak i sestrinska dijagnoza, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2018.
61. A. Yonata, N. Islamy, A. Taruna, L. Pura. Factors Affecting Quality of Life in Hemodialysis Patients, *Int J Gen Med*, br. 3. 2022. str. 34-37.
62. N. Mrduljaš-Đujić: Kvaliteta života bolesnika na dijalizi, *Acta Med Croatica*, br. 70, 2016, str. 225-232.

## **11. PRILOZI**

Prilog 1. Tablica 7.1.1. Pojedine domene i sestrinske dijagnoze

# Sveučilište Sjever



SVEUČILIŠTE  
SJEVER



## IZJAVA O AUTORSTVU

Završna/diplomski/specijalistički 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 preuzimanjem tuđeg znanstvenog ili stručnog rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja SANDRA NOVAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (opisati nepotrebno) rada pod naslovom Analiza rada i stila na osnovi tonja (upisati naslov te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Sandra Novak

(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58, 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.