FAKTORI RIZIKA ZA BEZBEDNOST BOLESNIKA NA HEMODIJALIZI

RISK FACTORS FOR PATIENT SAFETY ON HEMODIALYSIS

Jelena Petrušić¹, Branislava Brestovački Svitlica^{2,3}

¹ Klinički centar Vojvodine, Klinika za nefrologiju i imunologiju

² Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet Novi Sad,

³ Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, Novi Sad

APSTRAKT

UVOD: Kontinuirano unapređenje kvaliteta zdravstvene zaštite i bezbednosti pacijenata je sastavni deo svakodnevnih aktivnosti zdravstvenih radnika, zdravstvenih saradnika i svih drugih zaposlenih u zdravstvenom sistemu.

CILJ RADA: Utvrditi faktore koji utiču na bezbednost pacijenata na hemodijaliznom tretmanu

METODOLOGIJA: Za pronalaženje empirijskih radova korišćena je elektronska baza MEDLINE

REZULTATI RADA: Faktori koji utiču na bezbednost pacijenata na hemodijalizi su: neispravnost dijaliznih aparata, kvalitet dijalizne vode, kontrola infekcija, padovi pacijenata, sprovođenje terapije lekovima i neefikasna komunikacija.

ZAKLJUČAK: Greške koje se dešavaju u toku dijaliznog tretmana nemoguće je u potpunosti eliminisati, ali se njihova učestalost može svesti na minimum. Neophodna su stalna ulaganja u edukaciju medicinskog osoblja ali i pacijenata kako bi se aktivno mogli uključiti u lečenje. U cilju povećanja bezbednosti potrebno je i stalno praćenje i preispitivanje procedura kako bi se na vreme uočili potencijalni rizici.

KLJUČNE REČI: bezbednost pacijenata, hemodijaliza, medicinske sestre

ABSTRACT

INTRODUCTION: Continuous improvement of the quality of health care and patient safety is an integral part of everyday activities of healthcare workers, healthcare associates and all other employees in the healthcare system.

OBJECTIVE: To determine factors that influences the safety of patients on hemodialysis treatment

METHODOLOGY: The electronic database MEDLINE was used to find empirical works

RESULTS: Factors affecting the patients' chances of hemodialysis include: malfunction of dialysis machines, quality of dialysis water, control of infections, falls of patients, implementation of drug therapy and ineffective communication.

CONCLUSION: Mistakes occurring during dialysis treatment cannot be completely eliminated, but their frequency can be reduced to a minimum. Continuous investments are needed in the education of medical staff as well as patients in order to be actively involved in the treatment. In order to increase security, it is necessary to continuously monitor and review procedures in order to identify potential risks in time.

KEY WORDS: patient safety, hemodialysis, nurses

HEMODIJALIZA

Hemodijaliza predstavlja vantelesnu razmenu supstanci između krvi pacijenta i elektrolitnog rastvora koji je po sastavu sličan normalnoj krvi. Ova razmena odvija se preko semipermeabilne membrane koja se nalazi u aparatu - dijalizatoru.

Pre započinjanja tretmana neophodno je obezbediti pristup krvnim sudovima pacijenta. Vaskularni pristup može biti privremen i on se omogućava plasiranjem katetera ili trajan kada je neophodno kreirati arteriovensku fistulu ili graft. Pri započinjanju svakog dijaliznog procesa u vaskularni deo se uvode dve igle (kanulacija vaskularnog pristupa), od kojih jedna ide u arterijski krvni sud i pomoću nje krv iz organizma pacijenta odlazi u dijalizator, dok se druga igla uvodi u venski krvni sud i preko nje se krv iz dijalizne mašine vraća u organizam bolesnika. U dijalizatoru se preko semipermeabilnih membrana vrši razmena svih onih supstanci koje se normalno izlučuju putem bubrega i na taj način održava njihova normalna koncentracija (1).

Procenjuje se da se danas gotovo 1,5 milion bolesnika koji su u terminalnoj fazi hronične bubrežne insuficijencije dijalizira,

a procenat osoba kojima je ova procedura neophodna kako bi preživeli je u stalnom porastu (2,3).

Dužina trajanja hemodijalize i interval u kom se ona ponavlja zavise od svakog pacijenta ponaosob. Za većinu bolesnika dovoljna dužina trajanja dijaliznog procesa je 4h i neophodno ga je ponavljati 3 puta nedeljno.

BEZBEDNOST PACIJENATA NA HEMODIJALIZI

Osigurati bezbednost osoba kojima je potrebna medicinska pomoć jedan je od najvećih izazova sa kojima se zdravstveni sistem susreće. Istraživanja koja su sprovedena u Americi, Australiji i Velikoj Britaniji pokazuju da 1 od 10 hospitalizovanih pacijenata doživi neki neželjeni ishod koji može ozbiljno ugroziti njegovo zdravlje. Deo ovih neželjenih ishoda nastaje kao posledica primene terapije. Međutim, gotovo polovina njih može biti prevenirana, a u čak 8% slučajeva nastaje smrtni ishod koji je mogao biti sprečen. Ujedno, ovi preventabilni faktori predstavljaju veliki finansijski iz-

Korespondent:

Doc. dr sci. med. Branislava Brestovački Svitlica

E mail: branislava.brestovacki@mf.uns.ac.rs;

Telefon: +381 64 869 5695

datak za zdravstveni sistem (3,4).

Stalno unapređenje kvaliteta zdravstvene zaštite i bezbednosti pacijenata postalo je sastavni deo svakodnevnih aktivnosti zdravstvenih radnika, zdravstvenih saradnika i svih drugih zaposlenih u zdravstvenom sistemu (5).

FAKTORI RIZIKA ZA BEZBEDNOST BOLESNIKA NA HEMODIJALIZI

Faktori koji ugrožavaju bezbednost pacijenta javljaju se sa različitim učestalošću. Najveći rizik nose kvalitet dijalizne vode, ponovna upotreba membrana i kontrola infekcija.

Drugi faktori rizika koji su zastupljeni sa velikom učestalošću su sprovođenje terapije lekovima, padovi pacijenta i neispravnost opreme za dijalizu (6).

Centri u kojima se vrši hemodijaliza su dosta složeni i njihovo funkcionisanje zahteva saradnju mnogobrojnog osoblja i korišćenje savremene tehnologije. Zato su i faktori rizika koji utiču na bezbednost bolesnika mnogobrojni, a mogućnost za nastanak grešaka velika. U svakoj od ovih ustanova neophodno je da se potencijalni rizici koji ugrožavaju bezbednost pacijenta prepoznaju i da se primene mere koje će sprečiti njihov nastanak.

Oblasti u kojima bezbednost pacijenta može biti ugrožena prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1. Faktori rizika za bezbednost bolesnika

Ljudski faktori rizika	Komunikacija između lekara i pacijenta Komunikacija između medicinskog osoblja Vođenje medicinske dokumentacije
Faktori rizika od strane pacijenta	Nedovoljna obučenosť osoblja Nepoštovanje protokola i procedura Padovi Sprovođenje terapije lekovima
Faktori rizika vezani za vaskularni pristup	Teškoće pri kanulaciji Pomeranje igle, krvarenje Tromboza, infekcije
Faktori rizika vezani za dijaliznu opremu	Neadekvatna dijalizna oprema Neispravnost vode za dijalizu

SPROVOĐENJE TERAPIJE LEKOVIMA

Za pacijente koji su na hemodijalizi karakteristična je složenost terapije. Kod njih se često javljaju i druge bolesti udružene sa hroničnom bubrežnom insuficijencijom kao što je hipertenzija, šećerna bolest ili kardiovaskularna oboljenja. Zbog toga je neophodno u terapiju uvesti više lekova kako bi se simptomi oboljenja držali pod kontrolom. Većina njih uzima i do 12 različitih vrsta lekova koji su podeljeni u više dnevnih doza. Kako je terapijski režim izuzetno zahtevan, pacijenti često postaju nezadovoljni što se odražava odbojnošću i nesaradnjom. Kao posledica toga dolazi do neredovnog uzimanja terapije, pri čemu se simptomi oboljenja intenziviraju, a bezbednost pacijenta ugrožava.

Prilikom ordiniranja terapije lekovima, bezbednost pacijenta može biti ugrožena propisivanjem neadekvatnih lekova ili pogrešnih doza lekova (7).

Do grešaka u terapiji sprovođenja lekovima dolazi i zbog činjenice da osim nefrologa, lekove propisuju i lekari drugih specijalnosti. Osim grešaka koje se odnose na doze i izbor lekova, faktor rizika za bezbednost bolesnika predstavlja i priprema i primena leka u nesterilnim uslovima jer povećava mogućnost za nastanak i širenje infekcije.

Kolika je učestalost grešaka u terapiji lekovima pacijenata na hemodijalizi pokazalo je istraživanje koje je obuhvatilo 7 različitih studija. Rezultati su pokazali da su kod 395 pacijenata registrovane 1593 greške, što bi u proseku iznosilo 4 greške po pacijentu. Najčešće su ove greške nastajale kao posledica neadekvatnog laboratorijskog praćenja (23,5%), potom kao posledica pogrešnog doziranja leka (20,4%), dok je kod nešto više od šestine pacijenata odgovarajući lek nije bio propisan iako su postojale medicinske indikacije (8). Ova objedinjena studija takođe je pokazala da greške najčešće nastaju kod primene lekova u terapiji kardiovaskularnih oboljenja (27,5%). Nešto manji, ali ipak znatan procenat grešaka zabeležen je u propisivanju endokrinih lekova kao i nefroloških lekova (15%).

Kako bi se smanjila učestalost ovih grešaka neophodno je sprovesti niz strategija. Veliku pomoć u redukciji grešaka pruža otvaranje elektronskih medicinskih kartona. Ujedno, uvođenje kompjuterske podrške u propisivanje terapije smanjilo bi greške u doziranju lekova i redukovalo učestalost propisivanja lekova koji su u međusobnoj interakciji. Program bi trebao da ima i centralizovani pristup, odnosno svi lekari koji učestvuju u lečenju pacijenta bi trebalo da mu imaju pristup i mogućnost da unose izmene u terapiji (9). U sklopu uključivanja pacijenta u program za unapređenje bezbednosti, radi se na stalnom ohrabivanju i podsticanju bolesnika da uvek sa sobom imaju listu sa lekovima koje uzimaju i da je pokazuju svim lekarima koji učestvuju na bilo koji način u lečenju pacijenata.

PADOVI PACIJENATA

Veliki broj istraživanja pokazala su da je među dijaliziranim pacijentima sve više onih koji su stariji od 65 godina i onih koji imaju brojne komorbiditete. Veća starosna dob nosi i znatno veći rizik za povređivanjem, pa su tako padovi znatno češći u ovoj populacijskoj grupi. Kod više od 30% osoba koje imaju preko 65 godina registruje se makar jedan pad unutar godinu dana, pri čemu su oni znatno češći kod osoba koje imaju neko telesno oštećenje. Padovi predstavljaju problem jer mogu dovesti do preloma kostiju, razvoja funkcionalnih oštećenja i zahtevati dugoročnu negu (10).

Iako se ranijih godina padovima među pacijentima na dijalizi nije pridavao poseban značaj, pokazano je da oni i te kako mogu uticati na ishod lečenja. Primećeno je da se padovi uglavnom dešavaju u kućnim uslovima, kao i da su mnogo češći u prvoj polovini dijaliznog tretmana. Postoje brojni faktori rizika koji su povezani sa padovima kod starijih osoba. Oni su uglavnom uslovljeni postojanjem brojnih oboljenja koji se javljaju u kasnijem životnom dobu (artritis poremećaj vida, depresija, šećerna bolest, poremećaj sna, neuropatija). Isto tako, terapija ovih oboljenja zahteva polimedikamentozno lečenje koje samo po sebi može povećati rizik za nastanak padova (sedativi, triciklični antidepresivi, antikonvulzivi i antiaritmici) (10,11).

U poslednjih nekoliko godina urađeno je više studija koje su ispitala učestalost padova među pacijentima na hemodijalizi. Istraživanje koje su sprovedi Cook i saradnici (10) pokazalo je da je 47% pacijenata doživelo najmanje jedan pad za vreme trajanja studije. Među njima, kod više od polovine ispitanika (57%) padovi su se ponovili za vreme trajanja studije. Ipak, učestalost povreda bila je gotovo slična kao i u opštoj populaciji.

Druga studija koju su sprovedi Desmet i saradnici pokazala je da 12,7% ispitanika doživelo pad tokom osmonedeljnog trajanja studije, a 3% imalo je i frakturu kosti kao posledicu pada (11). Kako bi se sprečio nepovoljan ishod, predloženo je niz programa koji se odnose na prevenciju padova. Ovi programi pre svega podrazumevaju pravilnu identifikaciju pacijenata koji su u povećanom riziku

za razvoj pada. U tu svrhu kreirane su skale za procenu rizika od padova koji sadrže faktore rizika (12).

Prostorije u kojima se vrši dijaliza neophodno je često čistiti i dezinfikovati, pa podovi koji su mokri mogu predstavljati idealnu podlogu za nastanak padova. Zato je neophodno da vlažni i mokri podovi budu adekvatno obeleženi kao i da postoji oprema kojom se mogu brzo posušiti (13). Ovako okruženje zahteva i adekvatno i jako osvetljenje naročito tokom perioda kada se pacijenti na dijalizi smenjuju.

INFEKCIJE

Razlozi za nastanak infekcije su višestruki. Pacijenti usled postojanja hronične bubrežne insuficijencije imaju oslabljen imuni sistem, što predstavlja idealnu podlogu za brži i lakši razvoj infekcija. Osim toga, česte hospitalizacije, korišćenje vaskularnog pristupa, kontakt sa zaraženim pacijentima i kontaminiranom opremom nose znatno veći rizik za razvoj infekcija.

Prema podacima Centra za kontrolu i prevenciju bolesti Sjedinjenih Američkih Država, infekcije među dijaliziranim pacijentima predstavljaju drugi po redu uzrok hospitalizacije i smrti, odmah nakon kardiovaskularnih bolesti (14). Najčešće infekcije koje se sreću među ovim pacijentima su infekcije izazvane virusima hepatitisa B i C, kao i infekcije izazvane bakterijama među kojima poseban rizik za bezbednost pacijenta predstavljaju one koje su izazvane multirezistentnim sojevima.

Hepatitis B infekcije

Pacijenti koji su na dijalizi nalaze se pod povećanim rizikom za razvoj infekcija izazvanih virusima hepatitisa B zbog transfuzija koje su im često neophodne kao i zbog dugotrajnog postojanja vaskularnog pristupa. Zbog mnogobrojnih hospitalizacija ovi bolesnici se često nalaze u kontaktu sa pacijentima koji već imaju infekciju kao i sa dijaliznom opremom koja može biti kontaminirana (15).

Pre započinjanja dijaliznog tretmana neophodno je da se svim pacijentima uradi serološko testiranje na virus hepatitisa B, a oni pacijenti koji su negativni vakcinišu. Obavezna vakcinacija osim pacijenata obuhvata i svo medicinsko osoblje koje učestvuje u dijaliznom tretmanu. Vakcina se daje u najmanje tri doze, a nakon sprovođenja kompletne vakcinacije pacijente bi trebalo testirati kako bi se utvrdilo postojanje zaštitnih antitela. Kod onih bolesnika koji nisu razvili specifičan imuni odgovor indikovano je davanje jedne buster doze.

Osim sprovođenja vakcinacije uveden je i niz mera koje pacijente koji nisu zaraženi virusom hepatitisa B izlaže manjem riziku za dobijanje infekcije. Ove mere uključuju izolaciju pacijenta koji imaju hepatitis B u posebne sobe kako ne bi dolazili u kontakt sa neinficiranim pacijentima. Osim toga, sa pacijentima koji su zaraženi trebalo bi da radi posebno osoblje koje neće dolaziti u kontakt sa sero-negativnim pacijentima, čime se rizik za transmisiju virusa smanjuje. Ujedno, oprema kojom se vrši dijaliza trebalo bi da bude podeljena tako da pacijenti koji nemaju hepatitis B virus koriste opremu koja nije bila u kontaktu sa zaraženim bolesnicima. U sprečavanju širenja infekcija primenjuju se i specifične mere koje se odnose na higijenu ruku, korišćenje rukavica, čišćenje i dezinfekciju prostorija i opreme između svakog pacijenta. Kako bi se zaraženi pacijenti na vreme otkrili preporučuje se i rutinsko testiranje pacijenta na hepatitis B antigen jednom mesečno (16).

Hepatitis C infekcije

Među dijaliziranim pacijentima prevalencija infekcija izazvanih virusom hepatitisa C je znatno veća nego u slučaju hepatitisa B virusa (HBV) (15). Faktori rizika za nastanak ove infekcije slični su kao i kod HBV infekcija: učestale hospitalizacije i kontakt sa

medicinskim osobljem, aparatima i pacijentima koji imaju ovu virusnu infekciju, kao i povećana potreba za transfuzijama krvi.

Kontrola širenja hepatitisa C infekcija (HCV) primarno je fokusirana na odvojeno pripremanje i administraciju lekova za zaražene i nezaražene pacijente kao i na sprovođenje higijenskih mera: adekvatnu higijenu ruku, čišćenje i dezinfekciju opreme nakon svakog

pacijenta. Izolacija pacijenata se u slučaju dokazanih HCV infekcija ne preporučuje jer se prethodno navedene mere smatraju dovoljnim u sprečavanju transmisije virusa (16).

Bakterijske infekcije

Bakterijske infekcije među hemodijaliziranim pacijentima pokazale su se kao jedan od najvećih opasnosti za bezbednost bolesnika i povezane su sa velikim rizikom za nastanak smrtnog ishoda. Učestalost bakterijskih infekcija prvenstveno zavisi od tipa vaskularnog pristupa koji se koriste u dijalizi. Pacijenti koji imaju centralni venski kateter imaju znatno već rizik za razvoj infekcije od osoba koje imaju arterio-venski graft ili fistulu. Istraživanja koja su rađena pokazuju da se infekcije javljaju kod 4,2 na 100 pacijenata koji imaju kateter u odnosu na 0,9 odnosno 0,5 na 100 osoba koje imaju graft ili fistulu (17).

Kako bi se sprečio ovako veliki broj infekcija koje nastaju kod osoba koje imaju centralni venski kateter uvedene su i smernice za prevenciju infekcija:

- 1) higijena ruku osoblja i pacijenta pre kontakta sa kateterom ili izlaznom ranom
- 2) dezinfekcija kože i primena optimalne tehnike prilikom postavljanja katetera
- 3) aplikacija antimikrobnih masti koje ne oštećuju strukturu katetera na izlazno mesto

Poseban rizik po bezbednost pacijenta predstavljaju infekcije izazvane multirezistentnim sojevima. Ove infekcije ujedno su i veliki izazov za lekare jer je njihovo lečenje otežano zbog toga što ne reaguju na veliki broj antimikrobnih lekova. Sojevi koji su najčešći prouzrokovani infekcijom uključuju vankomicin rezistentan enterokok, vankomicin i meticilin rezistentan stafilocok i multirezistentne gram negativne bacile. Studije koje su urađene pokazuju da je rizik za nastanak infekcije ovim sojevima među dijaliziranim pacijentima 100 puta veći nego u opštoj populaciji.

U kontroli širenja ovih infekcija primenjuju se svi oni principi koji važe za sprečavanje nastanka infekcija s tim što su mere koje se ovde primenjuju agresivnije i odnose se na stalni nadzor i testiranje, higijenu ruku kao i na dekolonizaciju (16).

VASKULARNI PRISTUPI

Vaskularni pristupi omogućavaju kontakt između bolesnika i dijalizne mašine i bez njih dijalizni tretman ne bi bio moguć. Ipak, ove strukture nose veliki rizik za bezbednost pacijenta.

Postoje tri oblika vaskularnog pristupa: arteriovenski graft, arteriovenska fistula i venski kateteri. Svaki od njih ima svoje prednosti i mane.

Danas se preporučuje da se u svim situacijama kada je to moguće prvo kreira arteriovenska fistula ili graft jer se ova dva tipa pristupa povezuju sa znatno manjom učestalošću oboljevanja i nastanka smrtnog ishoda (18). Meta-analiza koja je sprovedena na preko 500 000 hemodijaliziranih pacijenata pokazala je da je upotreba centralnog venskog katetera bila povezana sa većim rizikom za nastanak infekcija, kardiovaskularnih oboljenja, većim brojem hospitalizacija i smrtnog ishoda (19).

Osim infekcije, postoje i drugi faktori rizika koji ugrožavaju bezbednost bolesnika među kojima su najznačajniji krvarenje i teškoće pri kanulaciji vaskularnog pristupa. Teškoće pri kanulaciji

nastaju usled otežanog pristupa zbog nemogućnosti da se pristupni vaskularni sud palpira. Medicinskom osoblju je nekad potrebno i više pokušaja kako bi se kanulacija izvršila što može dovesti do povređivanja pacijenta i nastanka krvarenja. Posebno rizičnu grupu predstavljaju konfuzni pacijenti jer mogu izvući iglu iz krvnog suda.

Faktor rizika za nastanak krvarenja može predstavljati i nepravilno postavljena igla i njeno pomeranje tokom dijaliznog tretmana. Iako su dijalizne mašine danas dosta savremenije nego ranije i mogu da registruju skoro sva tehnička odstupanja, pomeranje igle nekad može biti

malo tako da protok krvi ostane dovoljan i ne aktivira alarm na mašinama, dok je gubitak krvi znatno veći pa iskrvarenje može biti veliko, a pacijent životno ugrožen (6).

Česte faktore rizika koji ugrožavaju bolesnika predstavljaju i tromboza venskih sudova i prolongirano krvarenje koje nastaje nakon hemodijalize. Tromboza uzrokuje smanjen protok krvi kroz vaskularni pristup čime se smanjuje adekvatna doza dijalize, a dijalizni tretman gubi svoju funkciju. Prolongirano krvarenje nakon hemodijalize nastaje kao posledica velike doze antikoagulantnih lekova ili zbog postojanja stenozе venskog dela vaskularnog pristupa.

U sprečavanju povreda i neželjenih događaja puno pažnje se posvećuje i edukaciji osoblja. Nedovoljno obučeno osoblje može imati poteškoće u kanulaciji venskog pristupa što dovodi do nastanka povreda i produženog krvarenja. Kako bi se poboljšala osposobljenost zdravstvenih radnika koji učestvuju u dijalizi uvedeni su simultani treninzi. Oni se pre svega odnose na simulaciju kanulacije venskog pristupa gde se kroz različite situacije osoblje obučava kako da pravovremeno reaguje u situaciji kada nastane neki od prethodno navedenih neželjenih događaja (20).

KOMUNIKACIJA

Neuspešna komunikacija predstavlja jedan od najvećih rizika po bezbednost pacijenta. Kritične tačke u komunikaciji odnose se na nesporazume između lekara i pacijenta, kao i između lekara i drugog medicinskog osoblja. Neuspešna komunikacija sa pacijentom najčešće nastaje kao posledica nespremnosti bolesnika da pričaju o zdravstvenom problemu ili nelagodnosti da sa lekarom podele svoje tegobe. Isto tako, zbog velikog broja pacijenata lekari često nemaju dovoljno vremena koje bi posvetili pacijentu što dovodi do nerazumevanja dijaliznog tretmana i prirode same bolesti od strane pacijenta. Izveštaj Svetskog udruženja nefrologa potvrđuje ove tvrdnje. Sa lekarske tačke gledišta, veći problemi u komunikaciji ne postoje, kontakt sa pacijentom se lako ostvaruje, a više od polovine lekara smatra da većina pacijenata slobodno može da razgovara o problemu koji ima. Sa druge strane, ispitivanje sprovedeno među pacijentima ukazuje na to da se oko 20% ispitanika ne oseća prijatno kada razgovara o svojoj bolesti sa medicinskim osobljem, isto toliko pacijenata navodi da su informacije koje dobijaju od lekara i drugih zdravstvenih radnika neotpune i neadekvatne (21).

Da bi dijalizni tretman bio uspešno sproveden mora postojati i dobra komunikacija između lekara i medicinskih tehničara. Neuspešna komunikacija na ovom nivou javlja se pre svega usled različitog načina na koji zdravstveni radnici komuniciraju. Lekari su naučeni da budu kratki i sažeti u svojim izlaganjima, dok se medicinski tehničari nasuprot njima trude da budu opširniji i daju što više opisa. Kao posledica različitog načina komunikacije dolazi do nerazumevanja i propuštanja važnih činilaca koji determinišu stanje pacijenta zbog čega on može biti i životno ugrožen (22).

Podjednako važna stavka koja utiče na bezbednost bole-

snika i neuspeh komunikacije jesu stanja koja se javljaju kod pacijenata sa hroničnom bubrežnom insuficijencijom. Studije koje su sprovedene pokazuju da kod osoba sa bubrežnim bolestima, naročito kod onih na dijalizi dolazi do oštećenja kognitivnih funkcija i memorije zbog čega im može biti teže da razumeju prirodu bolesti i način lečenja (23).

SAVREMENA TEHNOLOGIJA I OPREMA ZA DIJALIZU

Oprema za dijalizu sastoji se iz više struktura: aparata - dijalizatora, dijaliznih membrana, sistema za pripremanje dijalizne tečnosti i monitora putem koga se prate parametri dijalize. Unutar dijalizatora nalaze se dijalizne membrane kroz koje se krv filtrira. Bilo koja od ovih struktura može ugroziti bezbednost pacijenta ukoliko se ne koristi pravilno i u skladu sa propisima.

Problemi sa opremom za dijalizu najčešće dovode do zaustavljanja dijaliznog procesa pre planiranog vremena. Osim prekida dijaliznog tretmana, greške koje se vezuju za dijaliznu opremu obuhvataju i formiranje tromba unutar dijaliznog sistema, curenje tečnosti koje nastaje kao posledica neispravnog dovodnog sistema dijalizatora, kao i mašinama indukovano hemolizu (21,24). Razlaganje eritrocita može nastati kao posledica dejstva mehaničkih i hemijskih faktora. Mehanički uzroci nastanka hemolize su opstrukcija i smanjen protok krvi usled fabričkih grešaka u konstrukciji dijalizatora, savijanja sistema cevi kroz koje prolazi krv i nesrazmernog odnosa između prečnika kanile i brzine protoka krvi. Hemijski uzroci hemolize su supstance kojima se vrši dezinfekcija aparata (24).

Tokom hemodijalize iz krvi bolesnika uklanjaju se otpadni produkti metabolizma filtracijom kroz semipermeabilnu membranu koja se nalazi u dijalizatoru. Dijalizna membrana prepoznata je kao jedan od glavnih faktora kojim se bezbednost bolesnika i kvalitet dijaliznog tretmana mogu poboljšati. Materijal od kojih se ove membrane izrađuju treba da bude takav da ne pokrene imunološku reakciju u organizmu pacijenta. Danas su u upotrebi dva tipa membrana: celulozne i sintetske. Istraživanja koja su poredila ove membrane pokazala su da se bioinkompatibilne reakcije češće javljaju prilikom upotrebe celuloznih membrana, kao i da one manje apsorbuju endotoksine, što pacijente izlaže većem riziku za nastanak pirogenih reakcija (1).

Ranije su veliki faktor rizika za bezbednost bolesnika bile membrane koje su se upotrebljavale više puta. Ova procedura zahtevala je visok standard u pogledu održavanja higijene i sterilizacije nakon svake upotrebe. Greške koje su se javljale odnosile su se na dodeljivanje membrane pogrešnom pacijentu kao i na rizik za širenje infekcije (25).

Pored aparata i membrana na bezbednost bolesnika utiče i kvalitet dijalizne tečnosti. Voda od koje se priprema dijalizna tečnost mora ispuniti određene standarde u pogledu elektrolitnog sastava i stepena čistoće. Praksa je da se sastav dijalizne tečnosti prilagođava svakom pacijentu ponaosob kako bi se izbegli elektrolitni i metabolički poremećaji. Bezbednost bolesnika biva ugrožena ukoliko dođe do hemijske i mikrobiološke kontaminacije dijalizne tečnosti.

Kako bi se bezbednost bolesnika unapredila u praksu su uvedeni protokoli i uputstva za upotrebu dijaliznih mašina koja se striktno moraju poštovati. Kako bi se osiguralo da će ista i odgovarajuća membrana u ponovnom dijaliznom tretmanu biti dodeljena pravom pacijentu uvedeno je obeležavanje dijalizatora i membrana bar kodovima pa se na taj način može izvršiti tačna identifikacija. U cilju smanjivanja hemijske i mikrobiološke kontaminacije dijalizne tečnosti uveden je stalni mikrobiološki nadzor. Ovaj na-

dzor podrazumeva kontrolu sistema za preradu vode, tečnosti za dijalizu i dijaliznih mašina. Analize koje se rade uvek moraju biti vršene od strane kvalifikovane osobe: farmaceut, mikrobiolog ili specijalista higijene. Uzorci za analizu uzimaju se najmanje jednom mesečno, a u slučaju pojave neželjenih reakcija i češće. Uzorci dijalizne tečnosti uvek se uzimaju sa više mesta: na mestu ulaska vode u sistem za preradu, posle omekšivača, pre i posle reverzne osmoze i na ulasku u dijaliznu mašinu. Tečnosti se uvek ispituje na prisustvo bakterija i endotoksina jer su istraživanja pokazala da nema korelacije između broja bakterija i koncentracije endotoksina (1,25).

UNAPREĐIVANJE BEZBEDNOSTI PACIJENTA

Centri u kojima se odvija dijaliza predstavljaju potencijalne izvore rizika za bezbednost pacijenta. U njima se nalaze brojni faktori koji mogu ugroziti život pacijenata. Unapređenje u oblasti bezbednosti u dijaliznim centrima može se postići na više načina.

Kultura bezbednosti pacijenta zasniva se na identifikaciji potencijalnih izvora opasnosti kao i implementaciji procesa kojima se rizični faktori mogu eliminisati i tako smanjiti mogućnost za nastanak grešaka. Za uvođenje kulture bezbednosti pacijenata odgovoran je menadžment zdravstvene ustanove. On je u obavezi da kreira niz strategija i protokola kojima će u kritičnim oblastima smanjiti faktori rizika na minimum. Ipak, i pored svih napora koji se ulažu u poboljšanje bezbednosti greške se ipak dešavaju i zato ni ustanove koje imaju visoke bezbednosne mere nisu potpuno lišene mogućnosti za njihov nastanak (5,6).

Održavanje kulture bezbednosti zasniva se pre svega na prijavljivanju grešaka koje se dešavaju, kako od strane pacijenta tako i od strane medicinskog osoblja. Da bi se greške prijavljivale neophodno je i jednim i drugima pružiti sigurno okruženje koje neće pojedinca kriviti za nastanak greške već će uzrok nastanka problema potražiti u sistemu.

Nakon identifikacije problema vrši se analiza uzroka nastanka greške. Pomoću nje se otkriva koji su delovi sistema i procesa doveli do njenog nastanka. Cilj analize je da se odredi šta se desilo, zašto

se desilo i kako da se ista greška više ne ponovi. Vodeći se pravilom da se na greškama najviše može naučiti, ovaj metod pomaže da se utvrdi koje to delove procesa treba promeniti kako bi se bezbednost unapredila. Analizom se preispituju svi oni propisi, procesi i ljudski faktori koji bili u vezi sa određenim problemom. Ovu analizu u dijaliznim centrima sprovode timovi koji nakon završenog procesa treba da daju i niz predloga kojima će se buduće greške prevenirati, a bezbednost i kvalitet zdravstvene zaštite unapredili (20).

ČEK LISTE

Jedan od načina za unapređenje bezbednosti bolesnika jeste i formiranje kontrolnih listi. Ove liste formirane su sa ciljem da se medicinskom osoblju olakša izvođenje i praćenje procedura i protokola koje se izvode, ali i da bi se poboljšala komunikacija između medicinskog osoblja, kao i između pacijenata i medicinskih sestara (26).

U cilju praćenja procedura i protokola kreirano je više ček listi koje obuhvataju:

- Ček listu za kontrolu rutinske dezinfekcije prostorijama u kojima se vrši hemodijaliza
- Ček listu za kontrolu pripremanja i aplikacije lekova koji se daju muskularno
- Ček listu za kontrolu kanulacije i dekanulacije AV grafta/fistule
- Ček listu za povezivanje i skidanje katetera
- Ček listu za kontrolu nege katetera
- Ček listu komunikacije između medicinskih sestara i pacijenata

Do danas je formirano više ček listi koje su specifične za dijalizni tretman. Ove liste uglavnom se sastoje iz tri dela koja obuhvataju period pre započinjanja dijalize, period u toku dijaliznog tretmana i vreme nakon završetka dijaliznog procesa. Lista koju su kreirali Marcelli i saradnici zasnovana je na iskustvu pacijenta i može je popuniti medicinska sestra uz minimalnu saradnju sa lekarom (27).

ZAKLJUČAK

Unapređenje bezbednosti pacijenta predstavlja osnovu u celom zdravstvenom sistemu pa i u dijaliznom tretmanu. Greške koje se dešavaju u toku dijaliznog tretmana nemoguće je u potpunosti eliminisati, ali se njihova učestalost može svesti na minimum. Da bi se to postiglo neophodna je dobra komunikacija između lekara i pacijenata, kao i između članova medicinskog tima. Neophodna su i stalna ulaganja u edukaciju medicinskog osoblja ali i pacijenata kako bi se aktivno mogli uključiti u lečenje. U cilju povećanja

bezbednosti potrebno je i stalno praćenje i preispitivanje procedura kako bi se na vreme uočili potencijalni rizici i mogle primeniti mere prevencije koje će sprečiti njihov štetan efekat. Kontinuiranom upotrebom ček listi i stalnom kontrolom medicinskog osoblja može se smanjiti nastanak grešaka. Vođeni ovim strategijama, zajedničkim delovanjem poboljšavamo i unapređujemo kvalitet života pacijenata na hemodijalizi.

LITERATURA

1. Hrvračević R. *Savremene metode dijalize*. II izdanje, Beograd, 2012.
2. US Department of Health and Human Services. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. Hemodialysis - What is hemodialysis and how does it work? Dostupno na: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/kidney-failure/hemodialysis>. Pristupljeno 30.10.2017.
3. US Department of Health and Human Services. Agency for Healthcare Research and Quality. Dostupno na: <https://psnet.ahrq.gov/glossary#P>. Pristupljeno 30.10.2017.
4. Emslie S, Knox K, Pickstone M. *Improving patient safety: Insights from American, Australian and British healthcare*. ECRI Europe, United Kingdom, 2002.
5. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. *To err is human: Building a safer health system*. Washington, DC, 2000.
6. Garrick R, Kliger A, Stefanchik B. Patient and Facility Safety in Hemodialysis: Opportunities and Strategies to Develop a Culture of Safety. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012; 7: 680-6
7. Manley HJ, McClaran ML, Overbay DK. Factors associated with medication-related problems in ambulatory hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2003; 41: 386-393.
8. Manley H, Cannella CA, Bailie GR, St Peter WL. Medication-Related Problems in Ambulatory Hemodialysis Patients: A Pooled Analysis. *Am J Kidney Dis*. 2005; 46(4):669-680.
9. St Peter WL. Improving medication safety in chronic kidney disease patients on dialysis through medication reconciliation. *Adv Chronic Kidney Dis* 2010; 17(5):413-419.
10. Cook W, Tomlinson G, Donaldson M, Markowiz SN, Naglie G, Sobolev B, Jassal SV. Falls and fall-related Injuries in older dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006; 1:1197-1204.
11. Desmet C, Beguin C, Swine C, Jadoul M: Falls in hemodialysis patients: Prospective study of incidence, risk factors, and complications. *Am J Kidney Dis*. 2005; 45:148-153.
12. Heung M, Adamowski T, Segal J, Malani P. A Successful Approach to Fall Prevention in an Outpatient Hemodialysis Center. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010; 5(10):1775-1779.
13. Heartland Kidney Network: Quality Improvement Department. Fact sheet: Patient Safety in the dialysis facility: A basic and practical approach. Updated 2006.
16. Centers for Disease Control and Prevention: Dialysis Data Reports. Dostupno na: <http://www.cdc.gov/dialysis/monitoring/Data-reports.html>. Pristupljeno 03.11. 2017.
17. Reddy GA, Dakshinamurthy KV, Neelaprasad P, Gangadhar T, Lakshmi V. Prevalence of HBV and HCV dual infection in patients on haemodialysis. *Indian Journal of Medical Microbiology* 2005; Dostupno na: <http://www.ijmm.org/article.asp?issn=0255-0857;year=2005; volume=23; issue=1;spage=41;epage=43;aulast=Reddy#ft7>. Pristupljeno 03.11. 2017.
18. Kallen A, Arduino M, Pratel PR. Preventing infections in patients undergoing hemodialysis. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2010; 8(6):643-655.
19. Klevens RM, Edwards JR, Andrus ML, Peterson KD, Dudeck TC, Horan TC. Dialysis surveillance report: National Healthcare Safety Network – data summary for 2006. *Semin Dial*. 2008; 21:24-28.
20. Vascular Access 2006 Work Group: Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis*. 2006; 48:S176-S247.
21. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, Quinn RR, MacRae JM, Tai D et al. Associations between Hemodialysis Access Type and Clinical Outcomes: A Systematic Review. *J Am Soc Nephrol*. 2013; 24:465-473.
22. Kliger AS. Maintaining safety in the dialysis facility. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015; 10:688- 695.
23. Report on the findings from the ESRD professional survey. Rockville, MD, Renal Physicians Association, 2007. Dostupno na: http://www.kidneypatientsafety.org/uploadedFiles/HSSProfessionalSurveyReport_FNL_3-21-07.pdf. Pristupljeno 05.11.2017.
24. Leonard M, Graham S, Bonacum D. The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Qual Saf Health Care*. 2004; 13:i85-i90.
25. Kurella M, Chertow GM, Fried LF, Cummings SR, Harris T, Simonsick E et al. Chronic kidney disease and cognitive impairment in the elderly: The health, aging, and body composition study. *J Am Soc Nephrol*. 2005;16:2127-2133.
26. Tharmaraj D, Kerr PG. Haemolysis in hemodialysis. *Nephrol*. 2017;22(11):838-847.
27. US Department of Health and Human Services. Agency for Healthcare Research and Quality. Dangerous dialysis. Dostupno na: <https://psnet.ahrq.gov/webmm/case/224>. Pristupljeno 07.11.2017.
29. Thomas A, Silver SA, Rathe A, Robinson P, Wald R, Bell CM, Harel Z. Feasibility of a hemodialysis safety checklist for nurses and patients: a quality improvement study. *Clin Kidney J*. 2016;9:335-342.
30. Marcelli D, Matos A, Sousa F. Implementation of a quality and safety checklist for haemodialysis sessions. *Clin Kidney J*. 2015;8:265-270.