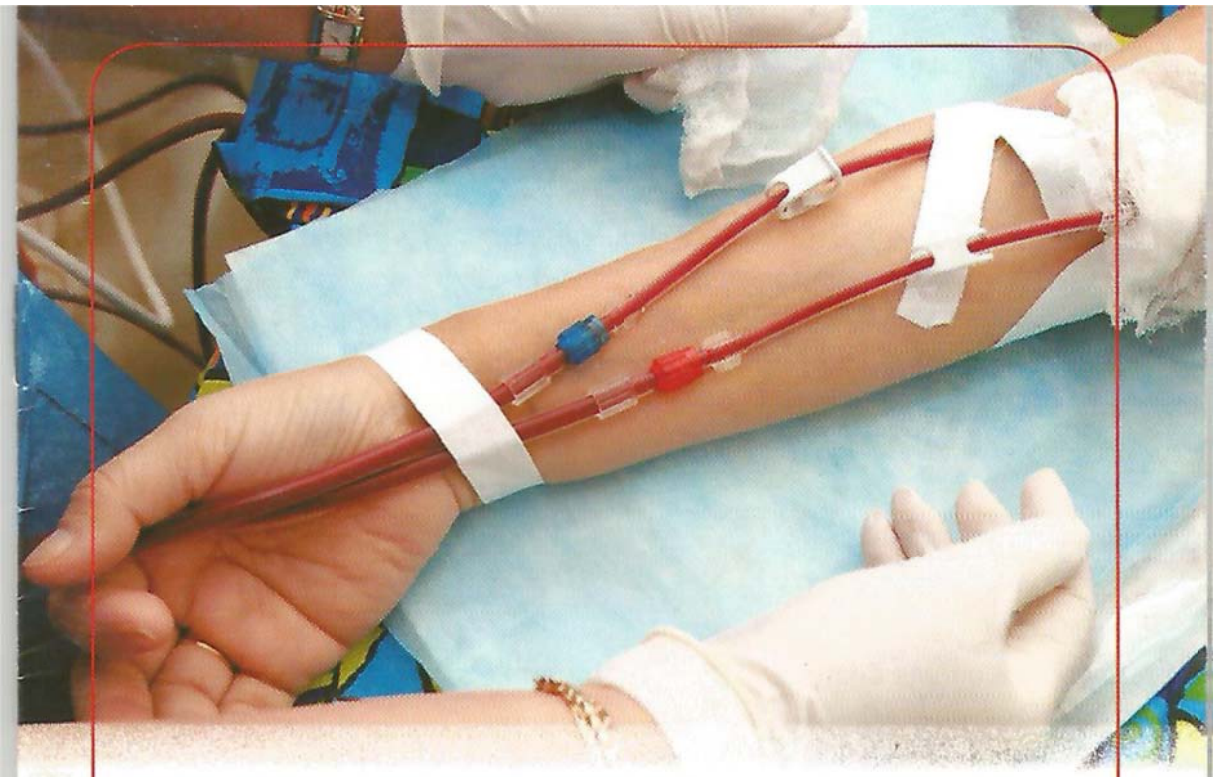
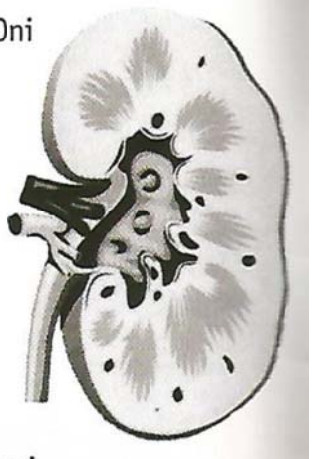


# Što je hemodijaliza

## Što je dijaliza?



Bubrezi u našem tijelu imaju ulogu tzv. „čistača krvi". Oni odstranjuju štetne tvari koje nastaju razgradnim procesima u tijelu, a imaju funkciju i u regulaciji tjelesne tekućine, ravnoteži elektrolita i održavanju pH krvi. Kad bubrezi ne rade ispravno, otpadne tvari i tekućina zadržavaju se u organizmu i mogu prouzročiti mučninu, povraćanje, anemiju, pospanost, uznemirenost, drhtanje, a zatim komu, i konačno, ako ne dođe do pravodobnog liječenja, smrt.

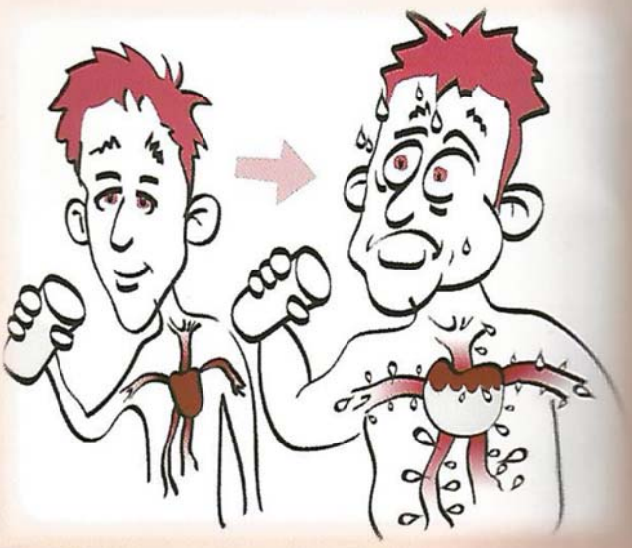
Osnovno načelo dijalize je prolaz molekula iz krvi kroz polupropusnu membranu. Ako krv prolazi kroz polupropusnu membranu izvan tijela (umjetnog bubrega), proces se naziva hemodijaliza, a ako se izmjena molekula odvija u tijelu preko potrbušnice, proces se naziva peritonejska dijaliza.

## Kad se bolesnik upućuje na dijalizu?

Bolesniku je potrebna dijaliza kod kroničnog zatajenja bubrežne funkcije koja nedovoljno reagira na konzervativni oblik liječenja.

Bitni parametri za dijalizu su:

- nakupljanje tekućine koje dovodi do zatajenja srčane funkcije
- prekomjerno nakupljanje kalija koje se ne može ispraviti drugačije
- teško zakiseljavanje organizma koje se ne može ispraviti drugačije
- snižene vrijednosti određenih bubrežnih testova.



Sve ovo nastaje zbog toga što se zatajenjem bubrežne funkcije u organizmu nakuplja sve ono što bubreg inače svakodnevno izlučuje - tekućina, elektroliti i različite otrovne tvari koje unosimo pijenjem i hranjenjem.

**Postoje dvije vrste dijalize:**

- hemodijaliza
- peritonejska dijaliza

## Hemodijaliza

Hemodijaliza procesom difuzije kroz polupropusnu membranu uklanja neželjene tvari iz krvi, a dodaje željene sastojke.

Trajanje hemodijalize ovisi o preostaloj bubrežnoj funkciji, tjelesnoj masi, vrsti prehrane, pratećim bolestima te stupnju izgradnje i razgradnje tvari u organizmu.

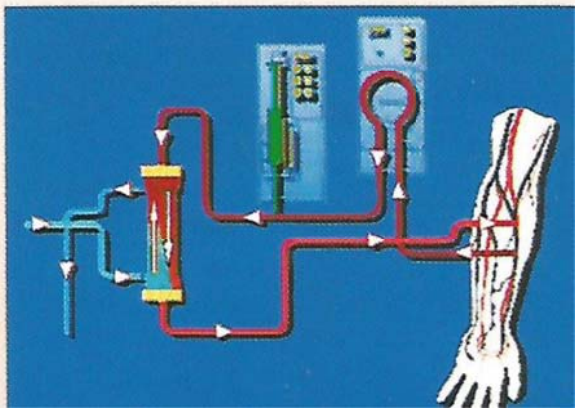
Doza i učestalost pročišćavanja, tip i veličina dijalizatora, sastav tekućine za dijalizu te protok krvi mogu se podešavati prema individualnim potrebama.

Većina bolesnika dijalizira se tri puta na tjedan, a postupak prosječno traje četiri sata.

Hemodijaliza se odvija tako da krv prolazi izvan tijela posebnim cjevčicama kroz uređaj za dijalizu, gdje se pročišćuje prolaskom kroz dijalizator te se zatim pročišćena vraća u tijelo drugim cjevčicama.

U procesu hemodijalize važni su dijelovi:

1. *uređaj za hemodijalizu*
2. *dijalizator*
3. *krvne linije (arterijska i venska)*
4. *otopina za hemodijalizu*
5. *igle za punkciju*
6. *set za priključenje i isključenje.*



Najvažniji dio je dijalizator ili umjetni bubreg koji sadrži polupropusnu membranu u obliku kapilara. Kroz tu membra-

nu prolaze samo molekule određene veličine i voda.

Dijalizator je pričvršćen na uređaj za hemodijalizu i mijenja se prilikom svake hemodijalize.

Otopina za dijalizu ili dijalizat je elektrolitska otopina slična plazmi bez bjelančevina. Ona održava ravnotežu elektrolita i sudjeluje u procesu pročišćavanja krvi.

Uređaj za dijalizu sadrži crpke koje pripravljaju dijalizat i tjeraju krv te se uz održavanje stalne temperature krvi i dijalizata omogućuje njihov stalan protok.

Kako biste bili sigurni da dobivate dostatnu (propisanu) količinu dijalize, liječnici u centru za dijalizu mjerit će primljenu ili isporučenu dozu dijalize. Tako će znati je li dostatno otpadnih tvari uklonjeno iz krvi. Primljena (isporučena) doza dijalize provjeravat će se pretragom krvi u kojoj se mjeri Kt/V (kinetika ureje) i URR (postotak sniženja ureje). Dobivate li adekvatnu količinu dijalize, Kt/V mora vam biti 1,2 ili više, a URR 65% ili više.

## Krvožilni pristup

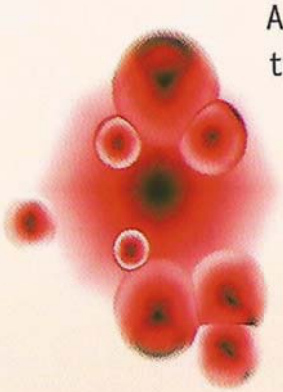
Bolesnici koji pristupaju hemodijalizi moraju imati krvožilni pristup za hemodijalizu. Postoje tri različita pristupa:

- arteriovenska (AV) fistula
- graft
- kateter

Kod kreiranja AV fistule kirurg malim zahvatom pod kožom najčešće na zapešću spoji arteriju i venu. Ako su krvne žile „nježne", da bi se napravila fistula, ugrađuje se graft (presadak), a kateteri se obično rabe privremeno, ali mogu biti i trajni.

Kada se uspostavi odgovarajući krvožilni pristup, bolesnik započinje liječenje hemodijalizom. Ako je krvožilni pristup AV fistula ili graft, na početku svake dijalize postavit će se u njega dvije igle. Te su igle spojene mekim cjevčicama (krvne linije) koje vode u uređaj za dijalizu. Krv odlazi u uređaj kroz jednu od sterilnih plastičnih cjevčica, pročišćava se u dijalizatoru i vraća u tijelo kroz drugu. Ako je pristup kateter, on se može izravno spojiti na cjevčice za dijalizu bez upotrebe igli.

## Što je anemija?



Anemija je naziv za smanjen broja crvenih krvnih stanica (eritrocita) u cirkulaciji, smanjenu količinu krvi u tijelu te za smanjenu količinu hemoglobina koji ti eritrociti nose. Eritrociti su krvne stanice koje služe za prijenos kisika iz pluća u sve dijelove tijela. Na svom putu po tijelu skupljaju štetne proizvode, poput ugljikova dioksida kojeg odnosi u pluća, gdje ga izdišemo. Anemija sama nije bolest nego više opisuje stanje organizma, odnosno postojanje bolesti.

## Zašto bubrežni bolesnici imaju anemiju?

Osim uklanjanja otpadnih tvari i viška tekućine iz organizma, bubrezi obavljaju i druge funkcije. Jedna od tih funkcija je proizvodnja hormona eritropoetina (EPO). Eritropoetin potiče koštanu srž na stvaranje crvenih krvnih stanica. Kako bubrežna bolest napreduje, bubrezi ne mogu stvoriti dovoljnu količinu eritropoetina, pa se broj crvenih krvnih stanica smanjuje. Nastaje stanje poznato kao bubrežna anemija.

## Kako se liječi anemija kod kroničnih bubrežnih bolesnika?

Anemija nastala zbog nepovratnog zatajenja bubrega liječi se hormonom eritropoetinom koji pomaže koštanoj srži u stvaranju crvenih krvnih stanica. Osim eritropoetina vaše će tijelo također trebati željezo za stvaranje eritrocita.

Svakako je potrebno izbjegavati liječenje ove vrste anemije transfuzijama krvi jer se znatno smanjuje mogućnost za kasniju uspješnu transplantaciju zbog razvoja senzibilizacije (nastaje imunološki odgovor organizma na strano tijelo). U slučaju kliničke indikacije može se dati transfuzija filtrirane krvi.

## Cilj liječenja anemije

Cilj liječenja anemije je povećanje razine hematokrita od 33 do 36% te razine hemoglobina između 110 i 120 g/l, što se smatra najnižim vrijednostima da bismo se osjećali dobro, imali više energije i bili manje umorni.

Liječenjem anemije može se usporiti ili čak odgoditi nastanak završnog 5. stadija kroničnog bubrežnog zatajenja, koje zahtijeva nadomjesno bubrežno liječenje (dijaliza ili transplantacija bubrega).

Time se poboljšava kvaliteta života i zdravlja kroničnih bubrežnih bolesnika, sprečava nastanak srčano žilnih bolesti, povećava radnu sposobnost bubrežnih bolesnika i poboljšava sposobnost za tjelovježbu.

## Kako se daje eritropoetin?

Eritropoetin se može davati na sljedeće načine:

- injekcijom pod kožu, što se naziva *potkožna ili supkutana injekcija (sc)*
- ubrizgavati ga putem krvnih linija tijekom hemodijalize, što se naziva *intravenska injekcija (iv)*

Osobe na hemodijalizi eritropoetin mogu tijekom dijalize dobivati supkutano ili intravenozno.

Postoji nekoliko vrsta eritropoetina na Listi lijekova Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje. Vaš zdravstveni tim će odlučiti koji lijek i koji način primjene je najbolji za vas.

Vrstu lijeka, dozu, učestalost primjene i trajanje liječenja eritropoetinom određuje liječnik na dijalizi na temelju praćenja vrijednosti crvene krvne slike.

## Željezo u liječenju anemije

Vaše tijelo treba željezo za stvaranje crvenih krvnih stanica. Jednom kad započnete primati eritropoetin tijelo će proizvoditi više crvenih krvnih stanica, pa će se željezo brže trošiti.

Bez dovoljno željeza liječenje eritropoetinom neće biti učinkovito.

Željezo je najučinkovitije kada se daje intravenskim putem. Intravensko željezo se može davati putem krvne linije tijekom hemodijalize.

## Koliko će mi željeza trebati?

Cilj uzimanje nadomjesnog željeza je da ga u krvi bude dovoljno da vrijednost hemoglobina dosegne 110 g/l. Vaš će liječnik odlučiti koliko željeza trebate dobiti i koliko često na temelju:

- koncentracije hemoglobina
- doze eritropoetina
- koncentracije željeza u serumu

## Određivanje željeza

Osim određivanja hematokrita i hemoglobina, obično se u bolesnika provjerava koncentracija željeza (Fe), transferina (TIBC, UIBC) i feritina u serumu.

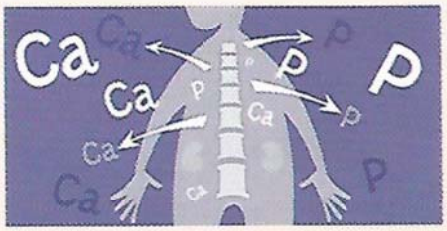
Kako biste bili sigurni da imate dovoljno željeza:

- transferin treba biti barem 20%
- feritin treba biti veći od 200 g/l za bolesnike na hemodijalizi

Ako se anemija liječi eritropoetinom, vaše željezo treba određivati svaki mjesec dok anemija ne bude pod kontrolom. Ako nemate anemiju ili je vaša anemija pod kontrolom, koncentraciju željeza treba provjeriti svaka tri mjeseca.

## Koštana bolest

Poremećaj metabolizma minerala uz anemiju je među najvažnijim uzrocima brojnih kardiovaskularnih komplikacija u bolesnika s kroničnom bubrežnom bolešću. Zbog toga je vrlo važno pravodobno i učinkovito liječenje poremećaja metabolizma kalcija i fosfora te smanjiti smrtnost i podići kvalitetu života oboljelih.




Koštana bolest se često razvija kod zatajenja bubrega i pogađa gotovo 90 posto pacijenata na dijalizi. Najčešći uzroci su hiperparatireoidizam i amiloidoza (česta u bolesnika liječenih dijalizom preko 5 godina).

Kalcij i fosfor su dva minerala vrlo važna za zdravlje kostiju. Ako se poremeti njihova ravnoteža tada četiri male paratireoidne žlijezde smještene u vašem vratu stvaraju više paratireoidnog hormona (PTH).

Ovaj hormon crpi kalcij iz kostiju i dovodi do toga da kosti postane tanke i slabe ili nepravilno formirane, a pogađaju djecu i odrasle. Simptomi se mogu vidjeti u rastu djece s bolestima bubrega i prije početka dijalize. Stariji pacijen-

ti i žene koji su prošli menopauzu su u većem riziku za ovu bolest.

Danas se koštana bolest može uspješno liječiti:

- dijetom, ograničiti unos hrane bogate fosforom kao što su mlijeko, mliječni proizvodi, meso, riba itd.
- dodavanjem u terapiju vezača fosfata kalcij karbonata ili sevelamer hidroklorida (Renagel)
- primjenom vitamina D2 ili vitamina D3

Kod bolesnika s vrlo visokim vrijednostima PTH (≥ 60 pmol/l), kalcifikatima, izraženim svrbežom i bolovima, potrebno je djelomično ili totalno odstraniti paratireoidne žlijezde (paratireoidektomija).

## Što je još važno za bolesnike koji se liječe hemodijalizom?

S obzirom na to da je izlučivanje štetnih tvari i održavanje ravnoteže elektrolita putem bubrega stalan proces, a hemodijaliza se odvija povremeno, treba ograničiti unos tekućine u razmacima između dijaliza.

Također je važno da se bolesnici pridržavaju dijete i slijede upute liječnika koji ih vodi. Općenito, bolesnici moraju biti na visokoproteinskoj dijeti s ograničenim unosom natrija i kalija, a po preporuci liječnika i fosfora.

Bolesnici moraju dobivati multivitaminsku nadoknadu osobito u vodi topljivih vitamina B kompleksa, folne kiseline i C vitamina.

Hormon eritropoetin koji normalno izlučuju bubrezi, a služi u stvaranju crvenih krvnih stanica, mora se primati tijekom postupka dijalize te se na taj način liječi anemija u bubrežnom zatajenju.

Često bolesnici imaju manjak željeza koje onda treba nadoknaditi.

## Kako mogu što kvalitetnije živjeti s hemodijalizom?

Danas je cilj ne samo omogućiti tim bolesnicima dulji život, nego i kvalitetan život. Kako kod bolesnika, dolazi do znatnih promjena u životu, npr. tri puta tjedno moraju ići na hemodijalizu važno ih je na vrijeme pripremiti i upoznati kako s mogućnostima i načinom liječenja tako i s nuspojavama, dijetom, lijekovima itd.

Ako se na vrijeme upoznate sa svim bitnim aspektima svoje bolesti i načinom liječenja, ako na vrijeme organizirate svoj „novi" život, možete i dalje dobro i kvalitetno živjeti u krugu svoje obitelji i prijatelja, a mnogi mogu uspješno nastaviti svoj posao ili školovanje. Kad su u pitanju mlađi oboljeli, nije rijetko ni da neke bolesnice postanu majke, a neki bolesnici očevi.

S obzirom na to da je kronična bubrežna bolest doživotna, aktivno se uključite u svoje liječenje i doznajte što više o svojoj bolesti. Pitajte sve što vas zanima liječnike i medicinske sestre u centru za dijalizu, a savjet možete dobiti i u najbližoj udruzi dijaliziranih i transplantiranih bolesnika.

Naučite sve o metodi liječenja koju ste odabrali kako biste mogli prepoznati probleme i zatražiti odgovarajuću pomoć.

Budite što aktivniji, nemojte se izolirati od članova svoje obitelji, prijatelja i poznanika. Sve su to osobe koje će vam pružiti pomoć i razumijevanje kada to budete željeli. Imajte na umu da je bolest dio vašeg života, a nikako cijeli vaš život.

## Koliko dugo mogu živjeti osobe na hemodijalizi?

Osobe sa kroničnom bubrežnom bolešću danas žive sve dulje i imaju kvalitetan život. Nije rijetkost da bolesnici provedu više od dvadeset godina na programu hemodijalize.

## Mogu li se baviti tjelovježbom?

Tjelesna aktivnost je preporučljiva, ali u dogovoru s liječnikom i prilagođena zdravstvenom stanju i tjelesnoj kondiciji.

Pravilno vježbanje može pomoći u:

- boljoj kontroli krvnog tlaka
- smanjenju razine masnoća u krvi (kolesterol i trigliceridi)
- smanjenju razine šećera u krvi
- poboljšanju mišićne snage
- boljem spavanju
- boljoj kontroli tjelesne težine.

## Mogu li i dalje raditi ako sam na hemodijalizi?

Odrasle osobe na dijalizi mogu nastaviti raditi, a djeca nastaviti redovito školovanje. Zahtijeva li vaš posao fizičke napore, potrebno ga je promijeniti za lakše radno mjesto.

Mnoge osobe koje započnu s nadomjesnom bubrežnom funkcijom, ubrzo se vraćaju na posao jer im osim financijske sigurnosti daje osjećaj da im se život vraća u normalan tijek. Liječnik će preporučiti kada se tko može vratiti na posao.