

**Značaj pravilne ishrane kod pacijenata na hemodijalizi u cilju prevencije komplikacija**



**DIJALIZA**

Kada dođe do zastoja u radu bubrega dolazi do nakupljanja toksičnih materija, što izaziva mučninu, povraćanje, pospanost, anemiju, pa čak i smrt. Da bi se nadoknadla funkcija bubrega i izvršilo prečišćavanje krvi radi se dijaliza.

Dijaliza je postupak kojim se kod pacijenata sa privremenim ili trajnim prestankom rada bubrega uklanjaju otpadne materije i višak tečnosti iz organizma.

Bubrezi imaju ulogu prečišćivača krvi, regulišu nivo minerala – kalijuma, kalcijuma, natrijuma, fosfora, magnezijuma, izlučuju višak tečnosti iz organizma i održavaju pH vrednost krvi. Ukoliko dođe do prestanka njihovog rada, štetne materije i tečnosti se nakupljaju u organizmu i dovode do pojave mučnine, povraćanja, pospanosti, uznemirenosti, anemije i kome, a zapuštanjem bolesti i do smrti. Dijaliza može donekle da nadoknadi funkciju bubrega na duže staze. Njena manjkavost je u tome što nije u stanju da zameni endokrinu ulogu bubrega, odnosno lučenje hormona eritroproteina, zaduženog za stvaranje crvenih krvnih zrnaca. Zbog toga je veoma važno da pacijenti uporedo sa dijalizom uzimaju i ovaj hormon u sintetičkom obliku. Osnovni princip dijalize je prolaz molekula kroz polupropusnu membranu, a u zavisnosti od mesta gde se membrana nalazi razlikuju se i dve vrste dijalize. Ako krv prolazi kroz polupropusnu membranu smeštenu u aparatu za dijalizu, reč je o hemodijalizi, a ukoliko se izmena molekula odvija u telu, preko trbušne maramice, radi se o peritoneumskoj dijalizi.



**HEMODIJALIZA**

Hemodijaliza je procedura kojom se krv prečišćava kroz aparat za hemodijalizu. Proces teče tako što se krv iz tela izvodi kroz iglu i cevčicu do dijalizatora (veštačkog bubrega), koji preko polupropusne membrane prečišćava krv, a zatim je ponovo vraća u telo. Ceo proces je cikličan i traje oko četiri sata, a radi se tri puta nedeljno. To je prilično opterećenje za pacijenta, pošto se hemodijaliza obično radi u okviru medicinskog centra, gde je pacijent vezan za aparat. Pre nego što se počne sa dijalizom, neophodno je sprovesti hiruršku intervenciju kojom se pravi pristupno mesto za ubadanje iglica u krvne sudove i time omogućuje da se krv “izvadi” iz tela i u njega vrati. U zavisnosti od toga koliko će trajati i koliko je hitno da se uradi hemodijaliza, kao i od stanja velikih krvnih sudova (arterija i vena), određuje se vrsta pristupnog mesta.

**HRONIČNA BUBREŽNA INSUFICIJENCIJA (HBI)**

Hronična bubrežna insuficijencija (HBI) je progresivno, ireverzibilno, trajno oštećenje bubrežne funkcije ( posledica pada glomerulske filtracije - progresivno propadanje nefrona u trajanju najmanje šest meseci). Etiološki faktori: dijabetes melitus, arterijska hipertenzija, glomerulonefritisi, nasledne bolesti bubrega, nefrolitijaza... Postoji pet stadijuma HBI prema jačini glomerularne filtracije (JGF) i vrednostima serumskog kreatinina.

Terapija HBI podrazumeva higijensko-dijetetski režim života i ishrane, medikamente (I, II i III stadijum HBI), a IV I V pored navedenih mera zahteva i aktivno lečenje hemodijalizom (HD), peritoneumskom dijalizom (PD) ili transplantacijom bubrega. HD je vantelesno prečišćavanje krvi pomoću savremenih aparata. HD zamenjuje ekskretornu i delimičmo regulatornu ulogu bubrega, dok se endokrina i metabolička funkcija sve uspešnije moduliraju i zamenjuju medikamentima.

Ishrana bolesnika na HD podrazumeva: adekvatne količine hranljivih, zaštitnih i drugih materija u odgovarajućoj količini i međusobnom odnosu (belančevine, masti, ugljeni hidrati, vitamini, minerali, oligoelementi i voda). Pravilna i uravnotežena ishrana prevenira komorbidna stanja, kao što su: gojaznost, dijabetes mellitus, hiperlipoproteinemije, koje su uzrok ubrzane ateroskleroze, ishemične bolesti srca. Prevenira MIA sindrom (Malnutricija, Inflamacija Ateroskleroza) koji podrazumeva neuhranjenost, ubrzan proces ateroskleroze i inflamaciju, a koji ugrožava bolesnika na hemodijalizi. Pravilan unos namirnica bogatih kalcijumom i fosfatom podrazumeva dobro regulisan sekundarni hiperparatireoidizam, smanjenje invaliditeta i kalcifikacija na krvnim sudovima. Ograničen unos soli i vode sprečava hipervolemiju, hipertenziju i kardiovaskularne komplikacije. Evropski vodič dobre kliničke prakse u hemodijalizi (European Best Practice Guidelines on Haemodialysis-EBPG) je dao preporuke za ishranu.

**VAŽNOST ISHRANE**

Znanje o pravilnoj ili razumnoj ishrani je veliko, iako često zanemarivano dobro u životu ljudi, a neznanje može biti velika opasnost za bolesnika. Ishranom čovek unosi različite materije potrebne organizmu. Od vrste tih materija kao i od njihove količine zavisi i harmoničan rad složenog sistema metabolizma u ljudskom organizmu. Kod bolesnika taj proces može biti poremećen, a time postaje još osetljiviji. Zbog toga je odabir vrste i količine, te način pripreme hrane važan za zdrave, a još više za bolesne osobe.

Ishrana je proces kojim organizam putem hrane prima prehrambene materije koje koristi za održanje života, rast i normalno funkcionisanje organa i tkiva, te proizvodnju energije potrebne za održavanje bazalnog metabolizma i fizičku aktivnost.

Bolesnici koji boluju od bubrežnih bolesti i kod kojih se sprovodi postupak dijalize mogu dobro kontrolisati svoje zdravstveno stanje pravilnom i uravnoteženom ishranom. Moraju se pridržavati odgovarajućih preporuka o hrani, pa tako mogu znatno produžiti svoj život na dijalizi. Bolesnika moramo dobro naučiti sve o ishrani kako bi mogao sam smanjiti unos materija iz hrane koju bolesni bubrezi više ne mogu odstraniti sami iz organizma.

Odmah na početku bubrežne bolesti ili dijalize bolesnika i njegovu porodicu, posebno onog člana porodice koji kuva u kući moramo dobro edukovati o pravilnoj ishrani i zastupljenosti pojedinih namirnica u hrani. Bolesnicima treba raznovrsna i umerena ishrana, a prehrambene navike su kod takvih bolesnika individualne.

**ENTERALNA ISHRANA**

Enteralna ishrana i oralne nadoknade čine nezaobilazni deo dijetoterapije kod bolesnika s hroničnom renalnom insuficijencijom koji se leče upotrebom nadoknadnih terapija. Za adekvatnu upotrebu enteralne terapije potrebno je učiniti sledeće prilikom nadoknade bubrežne funkcije sa svrhom uspešnog lečenja, i to:



1. Optimizirati aspekte lečenja (metode nadoknade bubrežne funkcije)
2. Nutritivno savetovanje pacijenata
3. Uvesti oralne nutritivne dodatke
4. Prilagoditi enteralnu ishranu
5. Ako je potrebno, primeniti interdijalitičku parenteralnu ishranu

Osnovni cilj lečenja bolesnika kod kojih se sprovodi hronična bubrežna nadoknadna terapija je povećanje mišićne mase. U svrhe enteralne ishrane primenjuju se specifični preparati koje je moguće upotrebiti kao oralne suplemente. Specifični preparati trebaju zadovoljiti sledeće kriterijume, i to:



1. velika energetska gustina kako bi se smanjio unos tečnosti
2. znatan sadržaj proteina
3. proteini visoke vrednosti
4. nezasićene masne kiseline
5. ograničen sadržaj natrijuma i kalijuma
6. ograničen sadržaj kalcijuma i fosfora
7. treba sadržati vitamine
8. treba sadržati vlakna

Danas postoje specifični oralno-enteralni dodaci. U njihovom sastavu razmera hranjivih materija i energije prilagođena je bolesnicima sa bubrežnim bolestima. Međutim, u primeni oralne i enteralne ishrane potrebna je ssradljivost bolesnika u uzimanju preparata zbog čestih nuspojava s kojima se susrećemo (smetnje ukusa, monotona ishrana, česte gastrointestinalne tegobe, dentalni status). Kod bolesnika na enteralnoj ishrani posebno treba paziti i na regurgitaciju i potencijalnu aspiraciju hrane, lokalne infekcije te nastanak gastrointestinalnih ulkusa.

**PARENTERALNA ISHRANA**

Prema rezultatima svih istraživanja, stav je da kod bolesnika koji se leče na hroničnoj dijalizi, parenteralna ishrana nije važnija od enteralne ishrane. Parenteralna ishrana preporučuje se kod pacijenata kod kojih nije moguće sprovesti enteralnu ishranu, kao što je, na primer, kod bolesnika sa znatnim gastrointestinalnim poremećajima.

Ako se sprovodi intradijalitička parenteralna ishrana, savetuje se da infuzija počne 30 minuta nakon početka hemodijalize i da se sprovodi do kraja dijalize (kroz tri sata i 30 minuta), a infuzija se daje u venski segment krvne linije.

**PREPORUKE ZA ISHRANU**

Nutricioni status bolesnika treba odrediti na početku hemodijalize. U odsustvu malnutricije nutricioni status se prati na 6 meseci kod bolesnika mladjih od 50 godina. Kod bolesnika starijih od 50 godina i kod onih koji su na dijalizi više od 5 godina nutricioni status se monitoriše na 3 meseca. Malnutricija je kasna komplikacija hronične bubrežne insuficijencije. Progresivna bubrežna insuficijencija je udružena sa spontanim smanjenjem unošenja proteina. Predijalizni bolesnici imaju sponatni unos proteina manji od 0.7 g/kg/dan što je ispod preporučenog dnevnog unosa. Serumski albumini i kreatinin rastu u prvih pola godine od početka hemodijalize. Malnutricija je prisutna kod oko 35% bolesnika na hemodijalizi do koje dovode smanjeno unošenje proteina i smanjena efikasnost dijalize. Malnutricija je udružena sa povećanim morbiditetom, mortalitetom i sniženim kvalitetom života.

**ENERGETSKE POTREBE**

Energetske potrebe bolesnika s hroničnim bubrežnim zastojem odgovaraju onima kod zdravog čoveka. Ipak smanjivanjem glomerularne filtracije ispod 25 ml/ min. bolesnici obično smanjuju energetski unos zbog postepenog razvoja anoreksije. Neuhranjenost je čest nalaz kod bolesnika s hroničnim progresivnim bolestima bubrega, naročito kod onih koji se zbog uremijskog sindroma leče dijalizom ili peritonejskom dijalizom. Prevencija neuhranjenosti hroničnih bubrežnih bolesnika je različita, ali većina istraživanja utvrdila je da oko 40 % bolesnika koji su lečeni dijalizom imaju određeni stepen neuhranjenosti. Osim proteinsko energetske neuhranjenosti, hronični bubrežni bolesnici često imaju manjak minerala (uključujući i minerale u tragovima, npr. gvožđe, kalcijum i cink) i vitamina (naročito vitamina C, D, B6 i folata). Do danas je višekratno i nesumljivo utvrđeno da kod hroničnih bubrežnih bolesnika, a posebno onih koji se leče dijalizom, postoji jasna veza između neuhranjenosti i visoke stope obolevanja i smrti (na prvom mestu se nalaze krvnih sudova ).

Kod hemodijaliziranih bolesnika energetska potrošnja slična je kao i kod zdravih osoba. Energetske potrebe bolesnika s KZB odgovaraju onima kod zdravog čoveka i kreću se između 2400 i 2600 kcal na dan. I potrošnja energije kod bolesnika sa KZB slična je potrošnji kod zdravih osoba. Energetski unos kod bolesnika koji se leče hemodijalizom, a mlađi su od 60 godina treba biti 35 kcal/kg dnevno. Kod starijih od 60 godina taj unos bi trebao iznositi 30–35 kcal/kg dnevno. Povećan ili smanjen unos preporučiće se bolesnicima na osnovu procene statusa uhranjenosti. Procena statusa uhranjenosti za bolesnike na hemodijalizi je važna jer kombinacija dijetoterapije i lekarske terapije daje najbolje rezultate u lečenju.

Kalorija je jedinica za energiju koju daje hrana. Jedna kalorija jednaka je količini energije koja je potrebna za povišenje temperature jednog grama vode za 1ºC. U praksi se koristi hiljadu puta veća jedinica – kcal. Belančevine i ugljeni hidrati svojim sagorevanjem daju 4 kcal, masti 9 kcal. U SI sistemu mera za energiju je džul – J.1 kcal ima 4,18 kJ.

Energetske potrebe zavise od stanja uhranjenosti, fizičke aktivnosti, životne dobi, pola i individualno se procenjuju. Ukupan energetski unos za osobe koje su normalno uhranjene i fizički aktivne je 30-40 kcal/kg TT/dan.

Za potrebe dijete namirnice su podeljene u šest osnovnih grupa, u zavisnosti od sadržaja kalorija, proteina, kalijuma i fosfora.

 \* Meso, riba, jaja.
    \*Mleko i proizvodi od mleka.
    \*Žitarice i proizvodi od žita.
    \*Povrće
    \*Voće
    \*Masnoće biljnog i životinjskog porekla.

Ovakva podela omogućava da se koriste različite namirnice u okviru iste grupe i to se zove Lista izmena.

**HRANJIVE MATERIJE**

Hranjive materije koje su prisutne u hrani, za organizam su bitne kao izvor energije, gradivna materija ili regulator metaboličkih procesa. Hranjive materije možemo podeliti u dve grupe u zavisnosti od toga imaju li energetsku vrednost ili ne. Hranjive materije koje imaju energetsku vrednost su na primer masti, ugljeni hidrati i belančevine. Hranjive materije koje nemaju energetsku vrednost su vitamini, minerali i voda. Neke hranjive materije naš organizam može sam sintetizovati iz nekih drugih dostupnih materija, međutim neke hranjive materije su esencijalne. Esencijalne hranjive materije naš organizam ne može sam sintetizovati i moramo ih uneti hranom. Hranom unosimo makronutrijente i mikronutrijente.

**Makronutrijenti** su ugljeni hidrati, belančevine, masti i voda. Ugljeni hidrati, belančevine i masti daju nam energiju, a voda je makronutrijent koji nema energetsku vrednost. Podaci o unosu hrane i nutrijenata omogućuju nam da istražujemo povezanost ishrane i zdravlja.

● **Ugljeni hidrati** su izvor energije ljudskom organizmu. Najčešće se dele na četiri grupe: monosaharidi, disaharidi, oligosaharidi i polisaharidi. Uopšteno su monosaharidi i disaharidi male molekularne mase pa se nazivaju prostim šećerima.

Prosti ugljeni hidrati ili monosaharidi (mono – jedan; saharid – šećer) se sastoje, kao što i sama reč kaže, od jednog molekula šećera. Tri glavna predstavnika prostih ugljenih hidrata su **monosaharidi:**

* Glukoza
* Fruktoza
* Galaktoza

Složeni ugljeni hidrati ili polisaharidi su dugački lanci jednostavnih ugljenih hidrata. U zavisnosti od broja monosaharida, složeni ugljheni hidrati mogu biti disaharidi (di – dva), trisaharidi, tetrasaharidi itd. Što veći broj monosaharida učestvuje u izgradnji lanca time je i sam lanac duži. Najznačajniji predstavnici složenih ugljenih hidrata su **disaharid**i:

* Saharoza (građena od glukoze i fruktoze)
* Laktoza ( građena od gukoze i galaktoze)
* Maltoza (građena od dvije jedinice glukoze)

Najviše ih ima u hlebu, krompiru, pirinču, pšenici, mleku, mlečnim proizvodima, slatkišima, voću. Dnevna preporučena količina je 4-5 g/kg TT/dan kod bolesnika sa normalnom težinom.

Najpoznatiji su skrob, celuloza, hemiceluloza i pektin. Skrob je složeni ugljeni hidrat i lakše se vari nakon kuvanja, a namirnice u kojima je najzastupljeniji su : žitarice, žitne pahuljice, pirinač, krompir, te brašno i proizvodi od brašna.

Ugljeni hidrati su posebno važni za telesno aktivne pojedince, ali njihova prekomerna konzumacija u ishrani dovodi do skladištenja glukoze u organizmu u obliku masnoća – triglicerida, jednog od uzroka abdominalne gojaznosti.

Preporučuje se unos ugljenih hidrata iz voća i povrća, integralnih žitarica, mahunarki, obranog

mleka. Kod unosa ugljenih hidrata treba nastojati birati hranu koja ima niži udeo kalijuma te je

dodatno obraditi ; npr. kompot od krušaka ili ananasa. Unos ugljenih hidrata kod osoba koje se

leče dijalizom trebao bi biti oko 45- 55 % dnevnog energetskog unosa.



● **Belančevine** su gradivne materije svih ćelija i tkiva u organizmu. Neophodne su u svakodnevnoj ishrani. U organizmu imaju niz značajnih uloga : gradivni su materijal ćelije i neophodne su za rast i razvoj te nadoknadu oštećenih i odumrlih ćelija, sastavni su deo enzima važnih u biohemijskim procesima, hormona u regulaciji metabolizma i životnih funkcija, antitela u imunosti, u prenosu kiseonika kao gradivni deo hemoglobina u krvi, itd.

Belančevine se nalaze u mnogim namirnicama životinjskog i biljnog porekla. Hrana životinjskog porekla poput mesa, ribe, jaja, mleka i sira dobar je izvor proteina u kvalitativnom i kvantitativnom smislu.

* Biljne belančevine nalaze se u mahunarkama i žitaricama – pasulju, sočivu, pšenici, pirinču, kukuruzu, ječmu, a veću količinu belančevina sadrži soja.
* Belančevine životinjskog porekla bogate su esencijalnim aminokiselinama koje organizam ne može sam stvarati pa ih je potrebno unositi hranom.

Razgradnjom belančevina nastaju ureja, kreatinin i mokraćna kiselina, koje se iz organizma odstranjuju mokraćom. Kod bubrežne insuficijencije ove materije se zadržavaju u organizmu pa je potrebno smanjiti unos belančevina hranom za 0,6 g po kilogramu telesne težine. Kod lečenju dijalizom ne postoji potreba za ograničenjem unosa belančevina, tako da se hemodijaliziranim bolesnicima preporučuje uzimanje količine od 1,2 g po kilogramu telesne težine dnevno. Bar 2/3 dnevnog unosa treba da su belančevine visoke biološke vrednosti tj. belančevine mesa i jaja. Unos belančevina je udružen i sa unosom fosfata. Vegeterijanska hrana se kod bolesnika ne preporučuje zbog velikog unosa kalijuma.

Dijaliza podstiče brzu razgradnju belančevina. Ako bolesnik ne unosi dovoljno belančevina u organizam, a dijalizom ih brzo gubi, organizam počinje iskorišćavati belančevine iz mišićnog tkiva, što postepeno dovodi do njegove atrofije, umora, gubitka na telesnoj masi i psihičkog propadanja. Tokom jednog procesa dijalize, bolesnik izgubi prosečno 10 do 13 g aminokiselina i peptida, gde je 30-40 % navedenih aminokiselina esencijalno. Koliko je bolesnik u tome uspešan, pokazuju njegovi redovni laboratorijski nalazi. Serumski albumin u svakodnevnoj kliničkoj praksi je dobar pokazatelj uhranjenosti i mera za nivo belančevina u krvi. Serumski albumin bi kod dijaliziranog bolesnika trebao biti > 40 g / L.

● **Masti** su značajan makronutrijent u ljudskoj ishrani. Pomažu u apsorpciji vitamina rastvorljivih u mastima ( vitamini A, D, E i K ). Primarno služe kao energija, sastavni su delovi raznih komponenti u telu poput ćelija, hormona, enzima i mnogih drugih spojeva.

Prema izvoru delimo ih na biljne i životinjske. Masti biljnog porekla su uglavnom u tečnom obliku i ne sadrže holesterol, za razliku od životinjskih koje su na sobnoj temperaturi u čvrstom stanju i sadrže holesterol. Holesterol je materija koja učestvuje u izgradnji ćelije, hormona i žučnih boja. Deo se unosi hranom, a deo se sintetiše u jetrenim ćelijama. I jedne i druge su važne za ishranu bolesnika, ali ako se konzumiraju u prevelikim količinama, to negativno utiče na ljudsko zdravlje.

Prema sastavu dele se na zasićene i nezasićene masne kiseline. Preveliki unos zasićenih masti može dovesti do raznih problema poput hipertenzije ili ateroskleroze, bolesti koja nastaje usled taloženja plaka na unutrašnjim zidovima krvnih sudova, i sledstvenih komplikacija: infarkt miokarda, moždani udar, okluzivna bolest perifernih krvnih sudova i sl.

Neki od izvora zasićenih masti su: maslac, svinjska mast, slanina. Hrana koja je bogata zasićenim mastima bogata je i holesterolom.

**TEČNOST**

Voda je makronutrijent koji je, iako nema energetsku vrednost, preko potreban za svakodnevno funkcionisanje metabolizma. Funkcije vode u organizmu su brojne: reguliše temperaturu tela, služi kao transporter, rastvarač, reagens. Ljudsko telo prosečno sadrži 55–60 % vode. Preporučen unos tečnosti (vode i tečnosti iz hrane) primarno zavisi od stadiju bubrežne bolesti i potreba bolesnika. Osim preko unosa tečnosti, voda u organizam dospeva i preko hrane.

Oštećeni bubreg otežano filtrira tečnost, zbog čega se ona nakuplja u organizmu. U početnim stadijumima gubitka bubrežne funkcije povećava se izlučivanje mokraće pa bolesnici gubitak nadoknađuju povećanim unosom tečnosti. Međutim kad hronična bolest uznapreduje i dođe do završnog stadijuma, dolazi do nakupljanja tečnosti usled oligurije ili anurije te tada treba smanjiti unos tečnosti. Ako bolesnik čini suprotno, razvija se hipertenzija, dispneja te edemi, najčešće oko skočnih zglobova.

Tečnošću se smatra sve ono što je na sobnoj temperaturi u tekućem stanju. Tu pripadaju voda sokovi, alkoholni napici, mleko i mlečni napici, čaj, supe, variva te kofeinski napici. Unošenje prevelike količine tečnosti kod bolesnika na dijalizi pored ostalog štetno je i zbog visoke koncentracije natrijuma, kalijuma, fosfora te aditiva i pojačivača ukusa. Takođe, hrana koja sadrži visoki udeo natrijuma automatski povećava i žeđ bolesnika.



Teško je tačno odrediti koliko dijalizirani bolesnik sme dnevno uneti tečnosti. To najviše zavisi od izlučivanja mokraće. Što je izlučivanje mokraće veće, bolesnik sme uneti više tečnosti u organizam. Načelno, bolesnik na dijalizi trebao bi uneti u organizam dnevno pola litre do najviše jednu litru tečnosti više od one količine koju dnevno izmokri. Dnevno se oko 500 ml tečnosti gubi stolicom, znojenjem i disanjem. Važno je da se bolesnici svakodnevno mere kod kuće i to u istoj odeći kako bi se mogla pratiti promena telesne mase te će na taj način odrediti koliko je u višku. Telesna masa do sledeće HD ne bi smela da se poveća više od 2 kg.

Simptomi koji upućuju na prekomeran unos tečnosti su :

* pojačano znojenje lica i ekstremiteta
* naglo povećanje telesne težine
* edemi
* glavobolja
* gubitak energije i osećaj umora
* dispneja
* hipertenzija

Posledice prekomernog unosa tečnosti nastaju kada se bolesnik ne pridržava uputstava, tada se tokom postupka dijalize mora odstraniti veća količina tečnosti iz organizma, što najčešće za posledice ima nagli pad krvnog ptitiska, grčeve u mišićima, te razne druge neprijatne simptome koji smanjuju delotvornost dijalize, a time i kvalitet lečenja.

Saveti za izbegavanje žeđi: povremeno uzimanje komadića limuna, bombona i žvakaće gume bez šećera, sisanje komadića leda. Izbegavati jako slane i slatke namirnice i napitke.



**MIKRONUTRIJENTI**

**Mikronutrijenti** su sastojci hrane koji nemaju energetsku vrednost, ali su organizmu potrebni da bi normalno funkcionisao. Najbolji primer su vitamini i minerali.

**Vitamini** su esencijalni nutrijenti organskog porijekla koji se u hrani nalaze u veoma malim količinama. Čoveku su neophodni za održavanje zdravlja, rast i reprodukciju.

Dele se u dve osnovne grupe, i to:

1. Vitamini rastvorljivi u mastima: A, D, E, K vitamini i Q kompleks. Njih nije potrebno nadoknađivati. Najbolji izvor ovih vitamina su povrće, ulja, maslac, jaja i meso.
2. Vitamini rastvorljivi u vodi - B kompleks (B1, B2, B5, B6, B9, B12) te C vitamin. Oni se gube hemodijalizom te ih treba nadoknađivati. Najbolji izvori vitamina B grupe su integralno brašno, mleko, meso, jaja, riba, žitarice, mahunarke, zeleno povrće.

Kod pacijenata s hroničnom renalnom insuficijencijom prisutna je i hipovitaminoza koja može uzrokovati ozbiljne komplikacije.

Dijaliziranim bolesnicima treba nadoknaditi manjak vitamina i minerala. Bilo bi potrebno dodavati vitamine i kod neuhranjenih bolesnika, kod febrilnog stanja i nakon operativnih zahvata. Dijalizom se uklanjaju vitamini koji su rastvorljivi u vodi u vodi. Koncentracija vitamina B6 često je smanjena u plazmi i eritrocitima dijaliziranih bolesnika. Vitamin B6 važan je za funkciju imunog sistema a dnevna potreba koju treba nadoknaditi dijaliziranim bolesnicima je 10 mg / dan.

Pacijentima se preporučuje i 1 mg B9 vitamina, tzv. folne kiseline, na dan. Kod dijaliznih pacijenata često su povišene vrednosti K vitamina, a to može dovesti do anemije.

***Vitamin C*** - sveže voće i povrće su glavni izvori vitamina C. Unos hranom je često ograničen jer je povezan sa unošenjem kalijuma. Brzo se gubi tokom dijalize 30-40% po jednom tretmanu. Za pacijente na dijalizi nije preporučljiv veliki unos C vitamina jer se stvaraju oksalati, čiji višak ni bubreg ni dijaliza ne mogu ukloniti pa se mogu javiti artralgije i mialgije zbog njihovog nakupljanja u mišićnim ćelijama ili zglobovima.



Vitamin C se dijalizira - normalna vrednost se kod pacijenta postiže davanjem 500 mg Vitamina C jednom nedeljno. Nadoknada vitamina C poboljšava utilizaciju Fe i bolji odgovor na eritropoetin (EPO). Vitamin C može pomoći u olakšavanju mišićnih grčeva.

***Vitamin D*** je derivat sterola koji se u prirodi stvara iz ergosterola pod dejstvom ultraljubičaste svetlosti. Delovanjem svetlosti se ergosterol pretvara u ergokalciferol (vitamin D2) i holekalciferol (vitamin D3). Ima značaj u apsorpciji kalcijuma iz tankog creva i mineralizaciji kostiju. Vitamin D u kostima obezbeđuje normalni proizvod jona kalcijuma i fosfora potreban za mineralizaciju osteoidnog tkiva. Sprečava demineralizaciju kostiju tj. deluje suprotno parathormonu. U bubrezima povećava reapsorpciju kalcijuma i izlučivanje fosfora. Nedostatak vitamina D kod bolesnika sa HBI se manifestuje renalnom osteodistrofijom.

Nedostatak vitamina kod dijaliznih pacijenata može izazvati niz poremećaja, najčešće anemiju.

**Minerali** su mikronutrijenti bez energetske vrednosti, a potrebni su telu za mnogo funkcija – od izgradnje, metabolizma do održavanja krvnog pritiska. Najvažniji minerali u organizmu su : natrijum, kalijum, kalcijum i fosfor. Nalaze se u svim ćelijama i telesnim tečnostima našeg organizma. Oni su u krvi i ćelijama u stalnoj koncentraciji, iako postoji njihova razmena koja je u ravnoteži. Kod bubrežne insuficijencije dolazi do poremećaja te ravnoteže.

Potrebe za mineralima kod bolesnika na dijalizi razlikuju se od potreba zdravih ljudi. U ishrani bolesnika na dijalizi posebna pažnja mora se pridati elektrolitima. Na njihovu ravnotežu može se uticati upravo ishranom. Usled napredovanja hronične bolesti bubrega često dolazi do povećanja koncentracije određenih minerala u krvi jer ih bubrezi ne mogu izlučivati, dok su kod dijaliziranih bolesnika restrikcije nešto blaže. Iz navedenih razloga potrebno je uskladiti količine minerala s mogućnostima i potrebama svakog bolesnika.

***Natrijum ( Na )*** je elektrolit koji je osnovni sastojak soli. Oštećenje bubrega dovodi do toga da se ne može uspostaviti ravnoteža u održavanju potrebne količine Na u organizmu. Potrebno je manje natrijuma u organizmu kako bi se održala ravnoteža tečnosti i kako bi se sačuvala nervna funkcija. Bez ravnoteže tečnosti, krv bude preretka ili pregusta, usled premalo ili previše tečnosti.

Zdravi bubrezi filtriraju većinu natrijuma iz organizma. Kod bubrežnog oštećenja Na se većim delom zadržava u organizmu. U slučaju prevelike količine natrijuma javlja se žeđ, posledično prekomerno pijenje i zadržavanje vode u organizmu, a to rezultuje hipertenzijom, dispnejom zbog viška tečnosti u plućima, oticanjem nogu, zglobova, raste rizik od plućnog edema, dugoročno dolazi do oštećenja srca (kongestivna srčana slabost) i većeg rizika od infarkta miokarda. Dakle, bolesnici na dijalizi moraju unositi manje Na u organizam kako bi se smanjile neželjene komplikacije, a isto tako i interdijalitički odnos težine.

Kuhinjska so (NaCl) se preporučuje individualno ispod 6 g/dan (puna kafena kašičica), ili 2-4 g. na/dan. Od celog dijetalnog režima, bolesnicima najteže pada redukcija soli, pošto je u početku hrana bezukusna. Pozitivna činjenica je da će nakon nekoliko nedelja hrana postati ukusnija i intenzivnija jer će se prirodni ukus namirnica osećati kada ga so i pojačivači ukusa ne budu prikrivali.

Hrana koja sadrži veće količine soli (Na):

• suhomesnati proizvodi, dimljeni losos i suvi bakalar, dimljena ćuretina

• konzerve (npr. paštete, sardine u ulju), dagnje i kavijar

• zreli sirevi (roquefort, gorgonzola, feta, parmezan, gauda i ostali tvrdi i polutvrdi sirevi)

• sirni namazi i topljeni sirevi

• grickalice (čips, štapići, krekeri, perece), kikiriki i kokice

• gotovi umaci i instant supe (iz kesice), majonez i senf

• neke žitne pahuljice (npr. Cornflakes) i pekarski proizvodi

• ukiseljeno povrće (feferoni, krastavci, paprika, kupus, repa...)

***Kalijum***  *(K)* sadrže sva tkiva i tečnosti našeg organizma. Normalna koncentracija kalijuma

je od 3,5 do 5,0 mmol/l. Ne može se izostaviti iz ishrane. Ulazi u sastav svih hranljivih materija.

Ishrana za održavanje normalne koncentracije K kod bolesnika na dijalizi znači da se nije potrebno odreći ni jedne namirnice već ih treba uzimati u odredjenim količinima. Dnevni unos kalijuma treba da je do 2 g/dan. Za većinu dijaliziranih bolesnika K bi trebao biti < 6,0 mmol/l. Nivo kalijuma u plazmi veći od 7,0 mmol/l je opasan po život i zahteva urgentno lečenje (kao što je hitna dijaliza).

Poremećaji koncentracije kalijuma su: hipokalijemija čiji uzroci mogu biti: ishrana siromašna K, postojanje diureze, dijarealni sindrom, povraćanje, dijalizni rastvor bez K, korišćenje diuretika koji ne štede K, pridružene endokrine bolesti: Conn-ov sindrom (primarni hiperaldosteronizam), dijabetes. Simptomi su dijareja, tahikardija, aritmije. Obično se javljaju u drugoj polovini dijalize ili nakon dijalize. Korekcija: parenteralno nadoknaditi ili uzeti voće ili povrće bogato kalijumom.

Uzroci hiperkalijemije su: ishrana bogata K, acidoza. Simptomi: bradikardija, bradiaritmija, težak poremećaj ritma koji može dovesti do smrti, slabost u celom telu, otežano pokretanje ekstremitea, ošamućenost. Terapija: planiranje ishrane sa manje K, otklanjanje dijalizom i korišćenje jonoizmenjivačkih smola uz obrok.

Hrana koja sadrži veće količine K su: voće (banane, lubenica, šljive), povrće (paradajz, krompir, grašak, blitva ), čokolada, meso, proizvodi od mesa i morski plodovi, mleko, orašasti plodovi.

Iako se kalijum dobro odstranjuje uz redovnu dijalizu, često je potreban dijetni režim sa smanjenom količinom K. Ako je i usprkos tome vrednost kalijuma povišena, potrebna je dodatna regulacija ishrane. Na primer, krompir koji je bogat K trebalo bi zameniti pirinčem, testeninom ili hlebom, izbegavati suvo i koštunjavo voće, banane, paradajz, zeleno lisnato povrće te čokoladu. Kalijum se dobro odstranjuje namakanjem oguljenog i naseckanog povrća preko noći i zatim toplotnom obradom. Preporuka je namočeno povrće prokuvati u vodi, zatim vodu baciti i opet prokuvati. Na taj se način koncentracija K može smanjiti i za jednu trećinu.

***Kalcijum*** *(Ca)* se u najvećoj količini nalazi u kostima kao Ca-fosfat i čini osnovnu supstancu koštanog tkiva. Pod uticajem je paratireoidnih i tireoidne žlezde. Čovek koji ima telesnu težinu 70 kilograma ima 1,2 kilograma kalcijuma u organizmu. 99 % tog kalcijuma je skladišteno u kostima i zubima. Normalno je da je deo količine kalcijuma prisutan u krvi.

Bubrezi su od velike važnosti u održavanju nivoa Ca u organizmu. U slučaju blage ili umerene bubrežne insuficijencije, reapsorpcija Ca u intestinalnom sistemu se ne razlikuje od normalne. Međutim kako bubrežna insuficijencija napreduje, apsorpcija kalcijuma se smanjuje, bez obzira na povišeno lučenje PTH ( paratireoidni hormon ).

Za normalan metabolizam Ca je neophodno: redovno ga unositi hranom u količini oko 1-1,5 g/dan, normalna funkcija digestivnog trakta, normalna količina D vitamina, ravnoteža Ca-P, eliminacija viška fosfata. Unos kalcijuma na dan ne bi trebao biti veći od 2000 mg, jer se oko 2/3 kalcijuma dobija u obliku vezača fosfora, a manji deo se unosi hranom.

Nakon dužeg perioda bubrežne insuficijencije mogu se pojaviti i povišene vrednosti kalcijuma. To može dovesti do nepovoljnih komplikacija na srcu, mozgu te drugim organima. Posebno je nepovoljno delovanje na zidove krvnih sudova, gde se talože soli kalcijuma i uzrokuju kalcifikacije sudova. Tada treba smanjiti unos mesa, mleka i mlečnih proizvoda te jaja, a takođe i ograničiti unos kalcijumovih vezača fosfata.

U uremiji se smanjuje nivo Ca u krvi, povećava se fosfat koji povlači Ca iz kostiju i vremenom dovodi do sekundarnog hiperparatireoidizma i osteorenalne distrofije. Terapija: adekvatna i što kvalitetnija dijaliza, uzimanje vitamina D, dijeta sa preporučenim unosom Ca, individualno oko 1-1,5g/dan i fosfata 800-1000 mg/dan.

***Fosfora*** *(P)* ima u gotovo svim hranljivim materijama. Udeo fosfata je najviši u kostima. Uloga fosfora je bitna za formiranje i rast kostiju te čvrstinu zuba. Čovek telesne težine 70 kilograma sadrži 700 grama fosfora, od čega 85 % otpada na kosti i zube, 14 % na meka tkiva, a 1 % je u krvi te vanćelijskoj tečnosti. Oko 40 – 80 % fosfata unesenih ishranom apsorbovaće se u digestivnom traktu.

Najveći sadržaj fosfora imaju: orašasti plodovi (bademi, orasi, lešnici), tvrdi sirevi, žumance jajeta, meso, iznutrice i riba. Optimalan unos P je od 800 do 1000 mg/dan što će se postići planiranjem jelovnika i sabiranjem sadržaja fosfata u unetim namirnicama što će dovesti do sprečavanja hiperfosfatemije, promena na kostima i sekundarni hiperparatireoidizam.

Tokom prosečne dijalize može se odstraniti 500-700 mg fosfora. Visoki nivo fosfora u organizmu može narušiti ravnotežu parathormona te se bolesnicima koji se leče zamenom bubrežne funkcije daju vezači fosfata koji ujedno sadrže i kalcijum. Kada bubrežna funkcija propada, nivo fosfora se povisuje, a to dovodi do slabljenja kosti i aterosklerotskih promena. Fosfor se tada taloži u organizmu i kod bolesnika uzrokuje generalizovani svrab. U zavisnosti od stadijuma bolesti potrebno je što ranije uvesti dijetu sa smanjenom količinom fosfora.

Dosta je teško u svakodnevnici uneti manje od 700 mg fosfora dnevno jer gotovo sva hrana koja je bogata belančevinama bogata je i fosforom. Svi mlečni proizvodi, jaja, meso, riba, mahunarke, gljive, žitarice, suvo i koštunjavo voće, čokolada, sladoled, kolači, konzervisana hrana, gazirana pića i sl. bi se trebali svesti na minimum jer sadrže dosta fosfora. Usprkos tome, bolesnik sme jesti navedenu hranu u manjim količinama, ali pri tome ne sme zaboraviti uzeti vezače fosfata.

Usled bubrežne insuficijencije dolazi do smanjenja apsorpcije kalcijuma u crevima, a tada bolesnici na lečenju dijalizom moraju uzimati vezače fosfata koji povećavaju nivo kalcijuma u krvi (kalcijum-karbonat, kalcijum-acetat, magnezijum-karbonat, lantan-karbonat i slične mešavine te aktivni oblik vitamina D).

Kod povećanog unosa kalcijuma ili u slučaju kalcifikacija na krvnim sudovima preporučuju se vezivači fosfata koji ne sadrže kalcijum. Vezači fosfata su jako važni tokom lečenja dijalizom jer hrana koja ima belančevine sadrži više fosfora nego što se dijalizom može ukloniti. Ovi se lekovi se uzimaju obično uz obrok.

***Gvožđe*** *(Fe):* je mineral koji ljudski organizam ne može sam sintetizovati te se mora unositi hranom a u određenim bolestima i u obliku preparata, u tabletama ili putem infuzije. U telu odraslog čoveka težine 70 kg nalazi se oko 4 g gvožđa. Najveći deo je u sastavu hemoglobina, deo je vezan za belančevine (feritin), a manji deo se nalazi u mišićima (mioglobin) i tkivima. Uloga gvožđa u organizmu je transport kiseonika iz pluća krvlju do svih ćelija u telu, skladištenje i iskorišćavanje kiseonika u mišićima, enzimska aktivnost i povećanje otpornosti na infekcije. 8 mg Fe dnevno je preporuka za muškarce i 15 mg Fe dnevno za žene.

Anemija se uvek javlja u uremijskom sindromu. Sam uzrok bubrežne insuficijencije ima malog udela u nastanku te anemije već azotemija koja je posledica lošeg rada bubrega. Anemija kod bubrežnih bolesti je posledica nedovoljnog stvaranja eritrocita. Osnovni razlog loše krvne slike  je nedovoljna sinteza eritropoetina od strane bubrega. Loša krvna slika može biti izazvana nakupljanjem štetnih produkata koji se normalno izlučuju bubrezima. Ispitivanje kinetike gvožđa kod bubrežnih pacijenata je pokazalo njegovu nedovoljnu ugradnju u eritrocite, što znači da je anemija uzrokovana i neefikasnom eritropoezom. Simptomi anemije su opšta slabost i malaksalost, nepodnošenje napora, bledilo kože,smanjen apetit, lupanje srca, nesvestica, tani i slabi nokti, tanka i lomljiva kosa, suva usta, ragade na rubovima usana. Nadokanada Fe se mora vršiti kod svih pacijenta na HD zajedno sa stimulatorima eritropoeze da bi se postigla ciljna vrednosti Hgb od 100 do 120 g/L, Hct > 33%, i saturacija transferina> 20%.

Deficit Fe je uobičajen kod pacijenata na HD zbog gubitka krvi tokom HD, učestalih analiza krvi, ostatka krvi u dijalizatoru i gastrointestinalnog krvarenja.

Intestinalna resorpcija iz hrane ili peroralnih preparata je smanjena zbog porasta pH vrednosti i uzimanja vezača fosfata i antacida. Ako se per os uzima preparat Fe treba ga uzeti izmedju obroka ili 2 sata nakon i 1 sat pre obroka i ne treba ih uzimati sa vezivačima fosfata. Mogu uzrokovati gastrointestinalne smetnje i treba ga uklopiti sa drugom terapijom. Primenjivati Fe intravenski, što je propisano u Evropskom vodiču dobre kliničke prakse za lečenje anemije u pacijenata sa HBI.

Kod lečenja bubrežne anemije, osim davanja eritropoetina, bitno je održavati normalnu rezervu gvožđa u organizmu. Zbog toga se gvožđe rutinski daje dijaliziranim bolesnicima pre i tokom lečenja eritropoetinom. Ishranom se može pomoći da unos gvožđa bude odgovarajući, međutim često je resorpcija gvožđa u digestivnom traktu smanjena te se daje intravenski.

Glavni izvori gvožđa u hrani su iznutrice, crveno meso, mahunarke, jaja, lisnato povrće, pšenične mekinje, peršun. Serumski feritin treba održavati na 200–500 μg/L.

**PROCENA STATUSA UHRANJENOSTI BOLESNIKA NA DIJALIZI**

Procena i praćenje statusa uhranjenosti ključne su sastavnice optimalnog lečenja bubrežnog bolesnika**.**

**Procena statusa uhranjenosti uključuje :**

* Metode otkrivanja
* Dijagnostiku
* Klasifikaciju
* Predviđanje neuhranjenosti

Prethodno smatrana sekundarnim fenomenom koji se ispravlja spontano lečenjem osnovne bolesti, neuhranjenost je odnedavno prepoznata kao zaseban entitet koji zahteva dijagnostiku i lečenje. Prepoznalo se značenje neuhranjenosti u povećanju obolevanja i smrtnosti, kao i u otežanom oporavku od različitih infekcija, povreda i operativnih zahvata. Još nije otkriven pouzdan i osetljiv pokazatelj neuhranjenosti kod bubrežnih bolesnika. To je delom posledica različitih metaboličkih i biohemijskih poremećaja koji su povezani sa stanjem uremije.

Procenom statusa uhranjenosti trebalo bi prepoznati subkliničku neuhranjenost, dijagnostikovati pravu neuhranjenost, prepoznati manjak određenih nutritiva i proceniti rizik razvoja neuhranjenosti. Prepoznat je čitav niz pokazatelja koji se u proceni statusa uhranjenosti bubrežnih bolesnika koriste pojedinačno ili u kombinaciji.

**U kliničke pokazatelje ubrajaju se karakteristike dobijene** :

* fizikalnim pregledom
* anamnestičkim podacima
* demografskim pokazateljima
* fizičkom aktivnošću
* trenutnim zdravstvenim stanjem

U proceni unosa prehrambenih materija uzima se anamneza ishrane, procena apetita, kvantitativan i kvalitativan unos hrane, prehrambene navike te unos tečnosti.

**Biohemijski pokazatelji uključuju :**

* procenu zaliha proteina
* imunološki status
* određivanje vitamina, minerala i elemenata u tragovima
* ravnotežu tečnosti i elektrolita
* status lipida

Određuje se trenutna, ali i prethodna telesna težina, upoređuje se sa standardnim vrednostima, prate se promene težine tokom vremena, izračunava indeks telesne mase prema formuli: telesna težina (kg)/ telesna visina ² (m). Iz svih navedenih težinskih vrednosti određuje se ciljna težina koju bi bolesnik trebao postići. Vrlo je važna procena zaliha masnog tkiva i ukupne mišićne mase.

Procena stanja uhranjenosti je bitna za svakog bolesnika koji pristupa lečenju hemodijalizom kako bi optimizacija dijetoterapije i lekarske terapije dala najbolje rezultate.

Bubrežna insuficijencija i prateće bolesti uzrokuju promene u metabolizmu i raspodeli belančevina u telu, tako da interpretaciju rezultata biohemijskih pokazatelja kod bubrežnih bolesnika treba prilagoditi posebnostima njihovog metabolizma.

**Od biohemijskih pokazatelja uhranjenosti najčešće se koriste pokazatelji** :

* visceralne zalihe belančevina: (albumin, prealbumin, transferin, crp, odnos albumina i globulina)
* mišićne zalihe belančevina
* drugi pokazatelji unosa belančevina
* vitamini, minerali, elementi u tragovima
* tečnost, elektroliti i acido-bazni status
* procena masnoća

Nivo serumskog albumina često se koristi u kliničkim istraživanjima i praksi za praćenje uhranjenosti bolesnika s hroničnom bubrežnom bolesti.

**Serumski albumin** je glavni nutricioni marker za bolesnike na hemodijalizi. On predstavlja glavni prediktor mortaliteta hemodijaliziranih bolesnika. Njegova koncentracija u krvi zavisi od odnosa sinteze u jetri i razgradnje odnosno gubitaka tokom postupka hemodijalize te postojanju komorbiditeta, hronične upale i acidoze. Niske vrednosti serumskog albumina pokazatelji su i lošeg ishoda bolesnika u svim fazama HBI. Koncentracija serumskog albumina < 40 g/l je jedan od pokazatelja proteinsko energijske neuhranjenosti kod hemodijaliziranih bolesnika.

Indeks telesne mase (ITM), okvirni je pokazatelj prekomerne telesne mase i/ili neuhranjenosti. ITM pokazuje odnos visine i telesne mase, ali se ne uzima u obzir građa pojedinca, pa se može reći da je njegova upotreba ograničena, tj. potrebno je uključiti dodatne parametre za dobijanje jasnije slike uhranjenosti pojedinca: konstitucija tela, udeo masnog tkiva, mišićne mase. Indeks telesne mase računa se kao proporcija telesne mase u kilogramima i kvadrata telesne visine u metrima.

Telesni sastav je važniji pokazatelj od ITM budući da je kompozicija tela važnija za nutricioni status bolesnika i ishode na dijalizi. Antropometrijsko merenje masnih nabora kaliperom ili obima grudnog koša metrom i njihovo poređenje sa standardima jeftinija je, jednostavnija i brža metoda, a može se primeniti kod bubrežnih bolesnika. Za bolesnike koji se leče dijalizom od izuzetne je važnosti smanjiti telesnu masu na način koji neće ugroziti njihovo zdravstveno stanje.

Ishrana za osobe na dijalizi ima nešto veće preporuke za belančevine, ali je ograničavajuća na unos masnoća, primarno zasićenih masnoća. Kod bolesnika koji se leče dijalizom komorbiditeti poput šećerne bolesti, ateroskleroze i hipertenzije nisu retki. Korist gubitka od 10 % prekomerne telesne mase smanjuje rizik smrtnog ishoda za 30 – 40 %, mogućnost obolevanja od šećerne bolesti za 50 %, sistolni i dijastolni tlak se smanjuje za 10 mmHg, nivo ukupnog holesterola se smanjuje za 10 %, triglicerida za čak 30 %.

Ako je reč o neuhranjenosti, uvode se razni dodaci kao nadoknada normalnoj ishrani (multivitamini ili specijalno dizajnirani enteralni dodaci koji osiguravaju potreban dnevni kalorijski i unos belančevina s regulisanim mineralnim statusom prilagođenim bolesnicima s HBI). Takođe je važno utvrditi koliko bolesnik i njegovi ukućani razumeju dijetni režim ishrane. Procenu uhranjenosti bi trebalo napraviti kod svih novo dijagnostikovanih bubrežnih bolesnika i svih bolesnika na početku dijalize. Praćenje stabilnog bubrežnog bolesnika uključuje procenu uhranjenosti jednom godišnje, a bolesnika na dijalizi dva puta godišnje. Svako značajnije događanje ( medicinsko, hirurško ili metaboličko ) traži ponovnu procenu uhranjenosti.

**ZANIMLJIVOST**

Naučne studije su poslednjih godina jedna za drugom pokazale brojne koristi nara za čovekovo zdravlje. Sada već dobro znamo da je izvanredan izvor antioksidanata i da snižava vrednost holesterola u krvi, ali i da reguliše krvni pritisak, naročito kod osoba sa dijabetesom.

Preliminarna studija sada pokazuje da nar ima sposobnost da spreči i moguće brojne komplikacije osoba na dijalizi, uključujući visoku smrtnost uzrokovanu infekcijama i kardiovaskularne slučajeve, obaveštava Američko nefrološko udruženje, na 43.godišnjem skupu u Denveru, Koloradu.

Za dobre vesti zaslužni su dr Bataja Kristal i saradnici sa Haifa univerziteta u Izraelu, koji su zajedno posmatrali kako sok od nara utiče na zdravlje 101 pacijenta na dijalizi. Pacijenti su, naime, pili sok od nara ili placebo napitak, na početku svake kure, tri puta nedeljno, tokom jedne godine.

Laboratorijski testovi su pokazali, da, recimo, kod onih koji su pili sok od nara smanjivao se broj upala, a šteta od oksidativnog stresa od strane slobodnih radikala – bila je minimalna!  Uopšte, sok od nara je činio da ove osobe budu manje sklone hospitalizaciji zbog infekcija, a skorije analize su, recimo, pokazale da je ispijanje soka od nara uticalo i na poboljšanje zdravlja srca.

Autori studije zato preporučuju bubrežnim bolesnicima ispijanje umerene količine soka od nara koji sadrži bezbednu količinu kalijuma, kao vrlo korisno no, za njih je važno pomenuto ograničenje jer, naročito oni sa hroničnim oboljenjem bubrega imaju dijetna ograničenjima u smislu unošenja kalijuma.

**ZAKLJUČAK**

Kod pacijenata s hroničnom renalnom insuficijencijom, a koji se leče primenom hemodijalize postoji niz teškoća s kojima se svakodnevno susreću.

Dijeta bubrežnih bolesnika ubraja se među najkompleksnije programe ishrane s obzirom na potrebu prilagođavanja unosa različitih nutrijenata, uzimajući u obzir i vrstu bubrežne supstitucione terapije. Rana intervencija može prevenirati razvoj kompleksnih poremećaja uhranjenosti.

Kod pacijenata postoji različita potreba za energetskim unosom. To zavisi od njihove konstitucije, stepena uhranjenosti i patofiziologiji bolesti, tj. o stepenu bubrežne insuficijencije. Potrebno je savetovati pacijente o unosu hrane i tečnosti, edukovati ih o eventualnim komplikacijama prevelikog ili premalog unosa određenih vitamina i drugih materija u organizam.

#### ****DIJETA ZA BOLESNIKE NA HEMODIJALIZI****

**1. ENERGIJA**:  35 Kcal (147 KJ)/kg t.t.  Iz proteina 15-20 %, iz uglj.hidrata 55-60 %, iz masti 20-30%.  Za doručak 30 % za ručak  40 % i za večeru 30 % energetskog unosa.

2. **PROTEINI**:   1,2-1,4 g/kg, prema vrednostima predijalizne ureje. Najmanje 3/4 da budu životinjskog porekla.

3. **TEČNOST**:  do 800 ml dnevno, odnosno da dnevni porast t.t.   bude do 1 kg, a međudijalizni porast manji od 4 %  t.t.

4. **NATRIJUM**: 1- 2 grama dnevno.

5. **KALIJUM**: 1,5-2,5 g/dan, zavisno od predijaliznih vrednosti kalijuma.

6. **FOSFOR**:  do 17 mg/kg t.t. dnevno, zavisno od predijaliznih vrednosti fosfora i doze vezivača fosfata.

7. **KALCIJUM**: 1,4-1,6 g/dan.

8. **MAGNEZIJUM**: 0,2 – 0,3  g/dan.

9. **VITAMINI**:   dnevno: B1 2 mg, B2 2 mg, B3 15 mg, B5 10 mg, B6 20 mg, B8 30 mcg, B9 5 mg, B12 0,005 mg, C-vit. 150 mg, D-vit. prema Ca i P,  E-vitamin: 400-800 internac.jedinica; K-vitamin i A-vitamin: Ne.

Svakako treba pratiti pacijenta, tj. njegov fizički status, status uhranjenosti, kontrolisati laboratorijsko-biohemijske parametre. Posebno je važno da pacijenti uzimaju propisanu terapiju kako bi simptomi bolest bili pod kontrolom i kako ne bi bilo neželjenih komplikacija koje mogu biti pogubne.

*Bubrezi imaju čitav dijapazon po život značajnih uloga i utiču na rad svih ostalih organa i organizma u celini. Jedna u nizu značajnih uloga jeste da otklanjaju produkte metabolizma nastale iz unete hrane. Kod poremećaja bubrežne funkcije dolazi do nagomilavanja ovih produkata u organizmu. Započinjanjem hemodijalize način ishrane se bitno menja, te  ona postaje važan deo lečenja.*

*Pravilnom ishranom preveniramo nastajanje brojnih ranih i kasnih komplikacija, kao što su neuhranjenost, hiperkalijemija, promene na kostima nastale zbog povišenog nivoa fosfata u krvi (renalna osteodistrofija), srčana dekompenzacija, zbog stalne i povremene hipervolemije i dr.*

*Potrebna je redovita reedukacija liječnika i medicinskih sestara u području prehrane. Dijeta bubrežnih bolesnika ubraja se među najkompleksnije programe prehrane s obzirom na potrebu prilagodbe unosa različitih nutrijenata, uzimajući u obzir i vrstu nadomjesnoga bubrežnog liječenja. Rana intervencija može prevenirati razvoj kompleksnih poremećaja uhranjenosti.*

*Da bi lakše savetovali pacijente, potreban je timski rad multidisciplinarnog tima: lekara, medicinske sestre / tehničara i dijetetičara nutricioniste.*

1. Dana Meškov, Ishrana osoba na hemodijalizi, Savez bubrežnih invalida Vojvodine, 2018
2. Brankica Vitez, Prehrana bolesnika na dijalizi, diplomski rad, Sveućilište Sjever, Varaždin, 2016
3. Barišić- Jukić N., Radić J.,Klarić D. i suradnici: Preporuke za praćenje, prevenciju I liječenje proteinsko-energijske pothranjenosti u bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti, Zagreb, 2015.
4. Bossola M, Di Stasio E, Viola A, Leo A, Carlomagano G, Monteburini T, Cenerelli S, Santarelli S, Boggi R, Miggiano G, Vulpio C, Mele C, Tazza L, Dietary intake of trace elements, minerals, and vitamins of patients on chronic hemodialysis. Int Urol Nephrol 46, 2014
5. Barišić- Jukić N, Rački S, Kes P.,i suradnici. Prehrana bolesnika koji se liječe nadomještanjem bubrežne funkcije, Hrvatsko društvo za nefrologiju, dijalizu i transplantaciju, Hrvatskog liječničkog zbora , Zagreb, 2014.
6. Carrero JJ, Cozzolino M (2014) Nutritional therapy, phosphate control and renal protection. Nephron Clin Pract doi: 10.1159/000357679,2014
7. Kalantar-Zedeh K, Cano JN, Budde K i sur. Diets and enteral supplements for improving outcomes in chronic kidney disease. Nat Rev Nephrol 2011
8. Foque D, Pelletier S, Mafra D, Chauveau P. Nutrition and chronic kidney disease. Kidney International 2011
9. M. Slobođanac,N.Uršulin-Trstenjak: Prehrana kroničnih bubrežnih bolesnika, Varaždin, 2010.
10. S. Čala i suradnici: Prehrana bolesnika sa zatajenjem bubrega; Hrvatsko društvo za nefrologiju, dijalizu i transplantaciju, Hrvatskog liječničkog zbora, Zagreb 2007.

<http://www.medicalnewstoday.com/articles/208627.php>

http://www.dijetaizdravlje.com/zdravlje/dijaliza-hemodijaliza-ishrana-tokom-dijalize/

**Sažetak**

Pravilna i uravnotežena ishrana ima posebno veliku i značajnu ulogu kod bolesnika s hroničnom bubrežnom insuficijencijom (HBI). Hronična bubrežna insuficijencija je dugotrajno, progresivno slabljenje bubrežne funkcije koja dovodi do porasta i nakupljanja metaboličkih produkata u organizmu bolesnika . Kod bolesnika s HBI sprovodi se metoda nadoknade bubrežne funkcije dijalizom, peritonejskom dijalizom i transplantacijom bubrega.

Dijaliza je medicinski postupak koji se sprovodi kod bolesnika kojima je funkcija bubrega privremeno ili trajno zakazala, pa se tim postupkom iz krvi uklanjaju otpadne materije kao što su ureja, kalijum, kreatinin i višak tečnosti koju bolesni bubrezi ne mogu otkloniti iz organizma, pa je potreban postupak dijalize kod bolesnika.

Bubrezi su važni organi za eliminaciju štetnih produkata metabolizma, kao i za izlučivanje telesnih tečnosti. Unošenjem prikladnih namirnica organizmu se olakšava kontrola nakupljanja štetnih produkata metabolizma u organizmu te se omogućava olakšana funkcija bubrega. Ishranu bubrežnih bolesnika treba prilagoditi osnovnoj bubrežnoj bolesti, stepenu oštećenja bubrežne funkcije, poremećajima vode, elektrolita, krvnog pritiska, visini i telesnoj težini, mišićnoj masi, starosnom dobu i polu bolesnika. Kod bolesnika s HBI vrlo je važna procena i praćenje statusa uhranjenosti, a one su ključne sastavnice optimalnog lečenja bubrežnog bolesnika.

Proteinsko - energijska neuhranjenost važan je pokazatelj lošeg ishoda lečenja bolesnika na hemodijalizi. Faktori koji je uzrokuju povezani su sa metaboličkim poremećajima koji nastaju usled slabljenja funkcije bubrega. Procena stanja uhranjenosti sprovodi se metodama od jednostavnih merenja do sveobuhvatnih obrazaca koji uključuju antropometrijske, biohemijske i subjektivne metode procene statusa uhranjenosti bolesnika.

Ishrana bubrežnih bolesnika smatra se jednom od najzahtjevnijih ishrana zbog kojih postoji kod bolesnika ograničenje u unosu nutritivnih materija i tečnosti, a to je za bolesnike na dijalizi nekad jako teško prihvatljivo, jer se njihove životne navike odjednom menjaju.

Lečenje tih bolesnika je vrlo složeno i potrebna je stalna saradnja medicinskih sestara, lekara, nutricionista i bolesnika. Dobrom edukacijom i saradljivošću bolesnika i njihovih porodica možemo postići dobre rezultate kod bolesnika i olakšati im boravak na dijalizi.

U radu se opisuju metode ishrane kod bolesnika koji se leče hemodijalizom ili peritonejskom dijalizom. Opisuje se važnost upotrebe najvažnijih namirnica, njihove energetske vrednosti te njihova zastupljenost u svakodnevnoj ishrani. Kod pacijenata na dijalizi znatno je povećan rizik od nastanka malnutricije te je stoga ishrana iznimno važna za njihov život i tok lečenja.

Zadatak im je educirati bolesnika o pravilnoj prehrani, o važnosti provođenja tretmana dijalize prema liječničkoj preporuci kao i o pravilnoj upotrebi vezača fosfata.Prehrana uključuje hranu siromašnu fosforom o čemu treba educirati bolesnika. Nadalje, osvijestiti važnost redovnog dolaska na dijalizu kao i skraćivanja tretmana. Naglasiti da lijekove (vezače fosfata) treba uzimati isključivo uz obrok jer u protivnom nemaju učinak

procjena statusa uhranjenosti,

Enteralna prehrana treba biti individualno prilagođena prema osobinama pojedinog bolesnika.

Standardni pripravci za enteralnu prehranu sadržavaju specifičnu mješavinu bjelančevina i / ili aminokiselina, masnoće, vitamine, glukozne polimere, minerale i elemente u tragovima u omjerima i količini prilagođenima potrebama bubrežnih bolesnika.

Glavna uloga bubrega je da prečisti krv od otpadnih materija. Osim toga bubrezi imaju važnu ulogu u uklanjanju viška vode, minerala i hemikalija; takođe regulišu količinu vode i minerala kao što su natrijum, kalijum, kalcijum, fosfor i bikarbonati u organizmu

## Ciljevi dijetetske terapije kod bolesnika sa CKD:

1. Usporiti napredovanje hronične bolesti bubrega i odložiti potrebu za dijalizom.
2. Smanjiti toksične efekte usled nagomilavanja različitih štetnih nusproizvoda u krvi.
3. Održavanje izbalansirane ishrane i prevencija neuhranjenosti.
4. Smanjivanje rizika od poremećaja nivoa tečnosti i koncentacije elektrolita.
5. Smanjivanje rizika od kardiovaskularnih bolesti.

Najbolje je unositi složene ugljene hidrate iz cerealija kao sto su cela zrna pšenice i neglazirani pirinač koji je takođe izvor vlaknastih materija

Masti su važan izvor energije za organizam i obezbeđuju dva puta više kalorija od ugljenih hidrata i proteina.

Nezasićene ili “dobre” masti kao što su maslinovo ulje, ulje od kikirikija, ulje od grožđanih koštica, kanole, šafrana, ili suncokreta, riblje ulje i ulja u koštunjavom voću su bolje od zasićenih ili “loših” masti kao što su one iz crvenog mesa, piletine, punomasnog mleka, putera, sira, kokosa i svinjske masti.

Pacijenti sa CKD bi trebalo da smanje unos zasićenih masti i holesterola, jer one mogu prouzrokovati bolesti srca.

Belančevine su neophodne za održavanje i obnavljanje tkiva. Takođe pomažu u zalečenju rana i borbi protiv infekcija.

Gubitak apetita je čest kod bolesnika sa hroničnom bubrežnom insuficijencijom.

Slab apetit, u kombinaciji sa (pre)strogom restrikcijom unosa belančevina mogu dovesti do pothranjenosti, gubitka u težini, smanjenja energije i oslabljenog imuniteta,

Kod obolelih od CKD, kako se bolest razvija, uobičajeno je da se smanjuje količina proizvedene mokraće.

Smanjenje količine mokraće dovodi do zadržavanja viška tečnosti u organizmu, izazivajući otečenost lica, nogu, šaka kao i porast krvnog pritiska.

**Koji su znaci zadržavanja viška tečnosti u organizmu?**

Višak vode u organizmu se naziva hipervolemija. Znaci koji mogu da ukazuju na hipervolemiju su otok (edem) nogu, ascites (nagomilavanje tečnosti u trbušnoj duplji), nedostatak vazduha i naglo dobijanje u telesnoj težini.

Bubrezi obolelih od CKD nisu u stanju da uklone višak natrijuma i tečnosti iz organizma tako da se natrijum i voda zadržavaju u organizmu

Povećana količina natrijuma u organizmu povećava žeđ, oticanje, izaziva otežano disanje i porast krvnog pritiska

Kalijum je važan mineral u našem telu potreban za normalno funkcionisanje mišića i nerava kao i za održavanje normalnog srčanog ritma.

Normalno se nivo kalijuma u telu održava unošenjem hrane koja sadrži kalijum i uklanjanjem njegovog viška urinom.

To uklanjanje viška kalijuma urinom može biti nedovoljno kod pacijenata sa CKD i može dovesti do nagomilavanja visokih količina kalijuma u krvi (stanje poznato kao hiperkalijemija)

Kada je nivo kalijuma veoma visok, srce može iznenada prestati sa radom, tj. može doći do naprasne smrti.

Nivo kalijuma u plazmi veći od 7,0 mmol/l je opasan po život i zahteva urgentno lečenje (kao što je hitna dijaliza).

Što je veća količina vode u kojoj se krompiti potapaju ili kuvaju, veća je eliminacija kalijuma iz njega.

Određeni vitamini - naročito vitamini rastvorljivi u vodi, kao što su vitamini B grupe, vitamin C i Folna kiselina se gube u toku dijalize.

Da bi kompenzovali nedovoljan unos ili gubitak vitamina, oboleli od CKD obično moraju da nadoknađuju u vodi rastvorljive vitamine i oligo elemente.

Pacijentima se savetuje unos više svežeg povrća i voća bogatog vitaminima i vlaknima pri tome izbegavajući one sa visokim sadržajem kalijuma.

Povećanje telesne težine može indikovati prevelik unos tečnosti.

Da bi osigurali unos dovoljnog broja kalorija, CKD pacijenti moraju uzeti dovoljne količine šećera ili glukozom bogatih namirnica uz cerealije (pod uslovom da nisu dijabetičari).

Zdrav bubreg usklađuje izlučivanje vode mokraćom prema unosu i prema gubitku tečnosti iz organizma.

Oštećen bubreg gubi sposobnost održavanja potrebne količine vode u organizmu, pa sa slabljenjem bubrežne funkcije najčešće dolazi do nakupljanja vode u organizmu.

Posledica je povišen krvni pritisak, otoci nogu, otežano disanje zbog zaostajanja vode u plućima.

Pod unosom tečnosti misli se, osim na vodu, na sokove i druge napitke, niskomineralnu vodu, mleko, čaj, supe, kafu, pivo, vino, itd.. treba imati na umu da oko polovine težine voća i povrća čini voda.

P – Fosfor – ovaj mineral ubrzava oštećenje bubrega. Postoje specijalni lijekovi koji vežu fosfor iz hrane (kalcij karbonat i kalcij acetat), a da bi tako djelovali moraju se uzimati uz obroke (kada se uzimaju na prazan želudac, tada djeluju kao suplementi).

Oboleli od CKD ne mogu eliminisati fosfor i njegova količina u krvi raste. Povećan nivo fosfora eliminiše kalcijum iz kostiju čineći ih slabijim.

Povećan nivo fosfora može izazvati mnogo problema kao što su svrab, slabost mišića i kostiju, bolove u kostima, poroznost kostiju i bol u zglobovima. Uvećana poroznost kostiju čini da kosti budu podložnije prelomima.

Na – Natrij – može podići krvni tlak i povećati zadržavanje tekućine u tijelu

Najčešće se savetuje smanjivanje unosa soli, tečnosti, belančevina, kalijuma i fosfata.

Preporučena ishrana ne bi trebalo da odstupa mnogo od uobičajene, ne bi trebalo da je suviše skupa ili neukusna, a treba da bude jednostavna za pripremanje

Belančevine: 1,1-1,3 g/kg i.t.m, prema vrednostima preddijalizne uree. Najmanje 2/3 belančevina životinjskog porekla (visokovredni proteini);

Masti: 1-1,2 g/kg i.t.m;Ugljeni hidrati: 4-5g/kg i.t.m;

Voda: do 1200 ml dnevno, odnosno da dnevni porast t.m. bude do 1 kg, a međudijalizni porast manji od 3% i.t.m

;Natrijum: 1-2 g dnevno;

Kalijum: 2000-3500 mg na dan, zavisno od predijaliznih vrednosti kalijuma.

Fosfor: 700-1300mg, odnosno do 17 mg/kg i.t.m. dnevno, zavisno od predijaliznih vrednosti fosfora i doze vezivača fosfata;

Kalcijum: oko 1000-1500 mg dnevno;

Gvožđe:10-15 mg dnevno;

Magnezijum: 310-450 mg dnevno;

Vitamini: B1 1,5- 2 mg, B2 1,6-2 mg, B3 13-20 mg, B5 10 mg, B6 20 mg, B8 30 mcg, B9 5 mg, B12 0,005 mg, C vitamin 75- 150 mg ( pušači 200 mg) dnevno

Koji su to sastojci hrane važni za dijetu kod pacijenata na hroničnom programu hemodijalize? Proteini, natrijum, kalijum, fosfati, voda i tečnosti, suplementacija vitamina i minerala.