

## OSOBITOSTI PREHRANE BOLESNIKA S KRONIČNOM BUBREŽNOM BOLESTI

NINA BAŠIĆ-MARKOVIĆ, IVANA ŠUTIĆ, BRANISLAVA POPOVIĆ, ROBERTA MARKOVIĆ\*  
i JASNA VUČAK<sup>1</sup>

*Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Katedra za obiteljsku medicinu, Rijeka i  
<sup>1</sup>Specijalistička ordinacija obiteljske medicine Jasna Vučak, Sukošan, Hrvatska*

Zbog sve većeg broja, bubrežne bolesti su postale značajan javno zdravstveni problem. Slabljenjem funkcije bubrega potrebno je postupno uvoditi promjene u prehrani. Cilj rada je istražiti odgovarajući pristup u prehrani bolesnika oboljelih od kronične bubrežne bolesti (KBB) unutar zadnjih 10 godina koji bi mogao pridonijeti usporenju progresije bolesti. Preporuke prehrane su individualne za svakog bolesnika, a razlikuju se i u istog bolesnika ovisno o fazi bubrežne bolesti. Posebnu pozornost treba obratiti pravilnom unosu makronutrijenata (proteina, ugljikohidrata i masnoća), mikronutrijenata (natrija, kalija, kalcija, fosfora, cinka, selena, različitih vitamina), te vode. U novootkrivenih bolesnika neophodno je učiniti procjenu statusa uhranjenosti i energetske potreba. Proteinsko energetska pothranjenost, gubitak mišićne mase i kaheksija snažni su prediktori mortaliteta u kroničnoj bubrežnoj bolesti. Usporedbom različitih prehranbenih pristupa u svakodnevnom životu oboljelog od KBB najučinkovitijim se pokazao mediteranski način prehrane, koji ima važan preventivni utjecaj na bubrežnu funkciju i smanjenje progresije same bolesti. Zaključujemo da preventivnim mjerama, pravilnim prepoznavanjem i ranom intervencijom možemo povećati preživljavanje bolesnika i poboljšati kvalitetu života. Mediteranska prehrana prilagođena pojedinim fazama KBB potvrdila se kao najbolji izbor u pristupu oboljelom od KBB.

*Ključne riječi:* kronična bubrežna bolest, makronutrijenti, mikronutrijenti, prehrana

*Adresa za dopisivanje:* Dr. sc. Nina Bašić Marković, dr. med.  
Katedra za obiteljsku medicinu, Medicinski fakultet  
Sveučilište u Rijeci  
E-pošta: nina.basic@hi.t-com.hr

### UVOD

Kronična bubrežna bolest je učestala, a slabljenjem funkcije bubrega potrebno je postupno uvoditi promjene u prehrani. Preventivnim mjerama i ranim prepoznavanjem oštećenja bubrežne funkcije, možemo povećati preživljenje i poboljšati kvalitetu života bolesnika (1). Liječnici uključeni u skrb bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti (KBB) pokušavaju odgovarajućim pristupom usporiti napredovanje bolesti (1). Bubrezi imaju ekskrecijsku, endokrinu i metaboličku funkciju. Ekskrecijska funkcija regulira sastav i volumen tjelesnih tekućina, izlučuju se krajnji produkti metabolizma, elektroliti i voda. Endokrinom funkcijom bubreg stvara kalcitriol, aktivni metabolit vitamina D3, eritropoetin, renin, prostaglandin, kinin. Metabolička funkcija bubrega sastoji se u razgradnji

određenih bioloških tvari i lijekova, te inaktivaciji hormona (inzulina i gastrina) (2). Smanjivanjem glomerularne filtracije (GF) nakupljaju se kreatinin i ureja. Zbog oštećenja funkcije bubrežnih kanalića povećava se koncentracija vodikovih iona, mokraćne kiseline, fosfata, sulfata. Razvoj bubrežnog zatajenja uvjetuje nakupljanje fenola, organskih kiselina, različitih peptida i elemenata u tragovima (aluminij, cink i bakar). Smanjena proizvodnja eritropoetina glavni je uzrok anemije bubrežnih bolesnika, koja umanjuje kvalitetu života, povećava pobolijevanje i smrtnost bolesnika. Smanjena sinteza aktivnog vitamina D3 uvjetuje nižu koncentraciju kalcija u serumu, te doprinosi razvoju hiperparatiroidizma. Uremija pogoduje razvoju inzulinske rezistencije, te rezistencije na čimbenik rasta sličan inzulinu (engl. *insulin like growth factor 1 – IGF1*) (3).

\*Medicinski fakultet Rijeka, student 6. godine

Cilj rada je istražiti koje su osobitosti prehrane bolesnika oboljelih od kronične bubrežne bolesti s posebnim osvrtom na dijetetske mjere koje bi mogle pridonijeti usporenju progresije bolesti.

## RASPRAVA

### *Energetske potrebe i procjena uhranjenosti*

Energetske potrebe bolesnika s KBB odgovaraju onima zdravog čovjeka. Smanjivanjem GF ispod 25 mL/min, bolesnici obično smanje unos energije zbog postupnog razvoja anoreksije. Prevalencija pothranjenosti kroničnih bubrežnih bolesnika je različita, ali većina istraživanja je utvrdila da oko 40 % bolesnika liječenih dijalizom ima određeni stupanj pothranjenosti (4). Procjenu uhranjenosti treba provesti kod svih novodijagnosticiranih bolesnika i na početku dijalize. Praćenje stabilnog bubrežnog bolesnika uključuje procjenu uhranjenosti jednom godišnje, a bolesnika na dijalizi dva puta godišnje, pri čemu se određuju i rutinski biokemijski nalazi, elektroforeza proteina, tjelesna masa (3). Pri procjeni unosa prehranbenih tvari važno je obratiti pozornost na apetit bolesnika, kvantitativan i kvalitativan unos hrane i vode, te tadašnje prehranbene navike. Gubitak tjelesne mase za >5-10 %, je čimbenik rizika za razvoj pothranjenosti (5). Indeks tjelesne mase pokazuje omjer visine i tjelesne mase pojedinca, ali u bolesnika s uremijom neophodno je poznavanje konstitucije tijela, udjela masnog tkiva i mišićne mase. Proteinsko-energetska pothranjenost (PEP) česta je u bolesnika s KBB, a tijekom pogoršanja bubrežne funkcije i razvoja uremijskog sindroma pogoršava se i nutritivni status bolesnika. PEP, sarkopenija, kaheksija su snažni prediktori mortaliteta u KBB. Gubitak mišićne mase značajnije je povezan s nepoželjnim ishodom bolesti u odnosu na gubitak masnog tkiva. Pothranjenost u KBB posljedica je hiperkatabolizma, uremičnih toksina, malnutricije i upale. U uznapredovaloj KBB, suplementi bikarbonata mogu poboljšati anaboličke učinke smanjujući laktatnu acidozu (7). Prevalencija PEP u ranim do umjerenim stadijima KBB iznosi 20-25 % i raste s progresijom KBB zbog aktivacije proinflammatoryh citokina, te uremičkih metabolita koji uzrokuju gubitak apetita. Napredovanjem uremične faze bolesti kod bolesnika s nepravilnom prehranom povećava se koncentracija fosfora i kalija razvija se oksidativni stres, endotelna disfunkcija, intersticijska fibroza, sarkopenija, pogoršanje proteinurije. Ovo stanje naziva se uremična malnutricija (8). Stanja koja zahtijevaju veći unos proteina od preporučenih doza u bolesnika s KBB i PEP su: infekcije (ulceracije, dijabetičko stopalo), obilna proteinurija, velika krvarenja (menstrualno krvarenje), mučnina, povraćanje, te dijareja. Pretile osobe s KBB

imaju bolju prognozu bolesti zbog veće mišićne mase i boljeg nutritivnog statusa (7). Nije preporučljiv indeks tjelesne mase veći od 30 kg/m<sup>2</sup>, te se nastoji postići postepeni gubitak tjelesne mase koji neće ugroziti zdravlje bolesnika. Gubitak prekomjerne tjelesne mase od svega 10 %, smanjuje rizik od smrtnog ishoda za 30-40 %, mogućnost obolijevanja od šećerne bolesti za 50 %, razinu ukupnog kolesterola za 10%, a triglicerida za 30 % (3,7). Razina serumskog albumina često se koristi u kliničkim istraživanjima za praćenje uhranjenosti bolesnika s KBB. Poluživot albumina iznosi 14-20 dana, volumen njegove preraspodjele je velik, te je albumin kasni pokazatelj uhranjenosti (9).

### *Opće prehranbene smjernice*

Prehranbene preporuke su individualne za svakog bolesnika i razlikuju se tijekom bolesti ovisno o fazi napredovanja bolesti.

Smjernice Hrvatskog društva za nefrologiju, dijalizu i transplantaciju Hrvatskog liječničkog zbora jasno definiraju ciljeve primjene dijetalnih mjera u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem (10). Cilj primjene dijetalnih mjera u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajenjem je:

1. Osigurati dovoljno proteina uključujući potrebe za esencijalnim aminokiselinama kako bi se postigla pozitivna ravnoteža dušika i preveniralo nagomilavanje otpadnih produkata;
2. Osigurati adekvatan kalorijski unos sprječavajući time razgradnju mišićnog tkiva;
3. Ograničiti unos soli zbog bolje kontrole krvnog tlaka, osjećaja žeđi i stvaranja edema;
4. Kontrolirati unos kalija sprječavajući hiperkalijemiju i srčane aritmije;
5. Kontrolirati unos tekućine sprječavajući nakupljanje vode i nastanak edema;
6. Regulirati ravnotežu kalcija i fosfora u krvi prevenirajući nastanak koštane bolesti, odlaganja kalcija u srcu, krvnim žilama i oko zglobova.

### *Smjernice za prehranu bolesnika s kroničnom bubrežnom bolešću u razdoblju predijalize*

Glavni ciljevi u terapiji predijaliziranih bolesnika su smanjivanje simptoma uremije, odgađanje dijalize i poboljšavanje kvalitete života, što uz konvencionalnu terapiju uključuje i promjene u prehrani. Preporuka unosa proteina za zdravu osobu iznosi 1 g/kg tjelesne mase, a kod zatajenja bubrega ograničava se na 0,6

g/kg tjelesne mase (11). Hrana biljnog podrijetla sadrži manje proteina (najviše ih ima u grahu, grašku, leći, soji). U osoba koje češće u prehrani koriste takve namirnice, te u bolesnika s poteškoćama u žvakanju i lošim dentalnim zdravljem, kao i u starijih bolesnika potrebno je uvesti poseban proteinski nadomjestak (12). Povišena koncentracija kiselina (zbog povećanog unosa namirnica životinjskog podrijetla) povezana je s progresijom KBB, acidoza potiče katabolizam skeletnih mišića, inhibira sintezu albumina (6,12). Oštećeni bubreg gubi sposobnost održavanja potrebne količine vode u organizmu, te unos tekućine treba prilagoditi količini urina koji se izluči tijekom 24 sata (upozoriti bolesnika na količinu voća i variva koje sadrži puno vode). Napredovanjem bolesti mijenja se koncentracija pojedinih minerala u krvi koje bubrezi ne mogu odstraniti, s posljedičnim stanjima navedenim u tablici 1 (12).

Tablica 1.

*Najčešći poremećaji u bolesnika s KBB (predijaliza) nastalih zbog promjene koncentracije minerala (prilagođeno prema Bašić-Jukić N, Rački S, Kes P. i sur., 2014.)*

Minerali	Poremećaji	Namirnice
Hiperkalijemija	srčana aritrija	banane, naranče, rajčice, šljiva, krumpir, lubenica, grašak, blitva, čokolada, meso, morski plodovi, mlijeko, orašasti plodovi.
Hiperkalcijemija	zastoj srca, povećana kontrakcija	meso, mlijeko i mliječni proizvodi, jaja,
Hiperfosfatemija	taloženje na kostima, mišićima i krvnim žilama	meso, mliječni proizvodi, jaja
Hipomagnezemija	veća produkcija upalnih i proaterogenih citokina u endotelnim stanicama, progresija bolesti	zeleno lisnato povrće, banane, alge, mahunarke, integralne žitarice

Dijetetske mjere povezane s KBB uključuju reguliranje unosa natrija. Potreba za natrijem iznosi 1000 mg/dan, ali prerađena i rafinirana hrana sadrži znatno veće količine soli (i do 5000 mg), stoga je potrebno upozoriti bolesnike na značajnu restrikciju (12). PTH i kalcitrol (aktivni metabolit vitamina D), dva su osnovna hormona koja održavaju ravnotežu kalcija i fosfora. U ranoj fazi bolesti bubrezi nisu u mogućnosti odstraniti dovoljno kalcija iz organizma pa raste razina fosfora, koji se taloži na kostima, mišićima i krvnim žilama. Tako se potiče izlučivanje PTH, koji posljedično uzrokuje smanjenu produkciju kalcitrola, sekundarni hiperparatiroidizam, osteoporozu, malaksalost, svrbež, nesanicu. U slučaju blagog do umjerenog zatajenja bubrega, reapsorcija kalcija u intestinalnom sustavu se ne razlikuje od normalne. Napredovanjem bolesti apsorpcija se smanjuje, bez obzira na povećano lučenje paratiroidnog hormona. Unos kalcija ne smije biti veći od 2.000 mg/dan (13). Unos šećera, osobito fruktoze, povećava rizik za KBB. Prolongirani unos

veće količine fruktoze izaziva inzulinsku rezistenciju, porast tjelesne težine s visceralnom debljinom, hipertrigliceridemiju i postprandijsku dislipidemiju. Ako se bolesnicima u drugom i trećem stadiju KBB smanji unos fruktoze tijekom 6 tjedana smanjuju se upalni pokazatelji, razina inzulina, te arterijski tlak. Konzumacija dvaju ili više zaslađenih pića/dan pogoršava stanje glomerularne filtracije, proteinuriju, te povećava rizik stvaranja bubrežnih kamenaca i gihta (14). Prirodni izvor ugljikohidrata umjesto rafiniranog šećera je med. Potvrđena su njegova antibakterijska, antivirusna, antioksidativna, antitumorska i antiinflamatorna djelovanja (15,16). Prehrana bolesnika u ranijim stadijima KBB praćena je i nedostatkom željeza, vitamina B6, B12, folata. Zbog smanjene bubrežne funkcije povećava se toksičnost aditiva i pesticida iz hrane, zbog nemogućnosti njihova pravodobnog izlučivanja (17).

### **Smjernice za prehranu bolesnika u kojih se provodi hemodijaliza**

Zbog metaboličkih i endokrinih poremećaja u uremiji neki bolesnici imaju smanjen apetit i spontano unose manje hrane i energije. Preporučeni dnevni unos energije je 2400-2600 kcal, tj. za osobe do 60 godina života 35 kcal/kg tjelesne mase/dan, a za starije od 60 godina 30-35 kcal/kg/dan (3). Hranu treba podijeliti u pet do šest manjih obroka, potrebno je povećati unos visokovrijednih proteina, vlaknaste hrane, krute hrane, smanjiti unos juha, umaka i sokova, zasićenih masnoća, jednostavnih šećera, soli te konzerviranih proizvoda. Na početku liječenja hemodijalizom savjetuje se povećani unos proteina do 1,2 g/kg tjelesne mase. Niži unos proteina povećava rizik mortaliteta (7). Prirast na težini između dva ciklusa hemodijalize ne smije biti veći od dva do tri kg tjelesne mase. Udio ugljikohidrata u osoba liječenih hemodijalizom treba biti 45-55% dnevnog energijskog unosa. Veliki broj ovih bolesnika su dijabetičari. U Sjedinjenim Američkim Državama više od polovine novo dijaliziranih osoba su dijabetičari. S obzirom na restrikcije u njihovoj prehrani razvija se tzv "burnout" dijabetes, koji zahtijeva prilagodbu doze inzulina i oralnih hipoglikemika, sa ciljem smanjivanja oscilacija u tjelesnoj masi i učestalih hipoglikemija (18). Neophodno je pratiti unos natrija zbog posljedičnog povećanja tjelesne mase, razina kalija ne smije prelaziti 6 mmol/L. Ravnoteža kalcija u dijaliziranih bolesnika ovisna je samo o prehrani i uzimanju nadomjestka vitamina D i preparata koji vežu fosfat (3). Zbog sprječavanja hiperfosfatemije predlaže se uzimanje preparata za vezivanje fosfora (12). Nerijetko se u dijaliziranih bolesnika razvije deficit vitamina uz posljedična stanja navedena u tablici 2 (prilagođeno prema Bašić-Jukić N, Rački S, Kes P. i sur., 2014).

Tablica 2.  
Najčešći poremećaji u hemodijaliziranih bolesnika nastalih zbog promjene koncentracije minerala i vitamina

Minerali	Poremećaji	Nadoknada
Cink	Anoreksija, proljev, kožne promjene	Cink sulfat 2,2 mg/dan
Selen	Bolovi i slabost mišića, progresivna kardiomiopatija	Selenati
Vitamin B6	Funkcija imunskog sustava	10 mg/dan, integralna riža, tuna, puretina i piletina, sjemenke suncokreta, suhe šljive
Vitamin D, E, vitamini skupine B (B1, B9 i B12)	Anemija, klasični znakovi pojedinih hipovitaminoza	
Vitamin C	Krvarenje iz desni	75-90 mg/dan

### Smjernice za prehranu bolesnika u kojih se provodi peritonejska dijaliza

Peritonejska dijaliza (PD) koristi trbušnu maramicu (peritonej) kao dijalizator, te postaje filter koji preuzima bubrežnu funkciju. Ova metoda nadomjesnog liječenja sve je popularnija jer je jednostavna, može se izvoditi kod kuće, bolesnik aktivno sudjeluje u liječenju. Suradljivost bolesnika je veća jer su i restrikcije u prehrani blaže. Prehrana za bolesnike na PD sadrži nešto veću količinu bjelanjčevina (1,5 g/kg tjelesne mase) zbog većeg gubitka proteina kroz peritonej (19). Premda bolesnici na peritonijskoj dijalizi imaju manje ograničenja, poželjno je prilagoditi unos tekućine, za održavanje stalne tjelesne težine ne treba odstranjivati više od 1,5 L/dan. Moguća posljedična hipoproteinemija, dislipidemija, poremećaj u omjeru kalcija i fosfata, razvoj anemije, sekundarne arterijske hipertenzije imaju veliki utjecaj na ubrzanje procesa ateroskleroze i nastanak kardiovaskularnih bolesti (20). Dio dnevnog unosa ugljikohidrata u bolesnika na PD dobiva se apsorpcijom glukoze iz peritonejske šupljine koja oscilira, a procjenjuje se da iznosi oko 100-200 g/dan. Apsorbirana glukoza čini približno 15 % ukupnih dnevnih kalorijskih potreba, što je osobito važno u dijabetičara (21). Unos kolesterola ne bi trebao biti veći od 300 mg/dan, preporučeni dnevni unos kalija je 4000 mg, a natrija 3000 mg. Studija o povezanost prehrane i upalnih stanja u osoba na PD ukazala je da je 50 % bolesnika imalo neadekvatan unos mikronutrijenata, osobito željeza, cinka, kalcija, vitamina A, B6, C, nijacina i folne kiseline. Niži unos ovih tvari doprinosi razvoju malnutricije i upale, te anemije, anoreksije, kardiovaskularnih smetnji i seksualne disfunkcije (22,23).

### Mediteranska prehrana u bolesnika sa KBB

Prehrambene navike stanovništva u razvijenim zemljama Zapada karakterizira povećani unos prerađene i rafinirane hrane s visokim udjelom šećera, soli,

masnoća i proteina iz crvenog mesa, što je čimbenik rizika za razvoj kronične upale. Ovakav način prehrane posljedično uvjetuje razvoj dislipidemije, oksidativnog stresa, stvara sistemnu upalu i poremećaj regulacije kortikosteroida u razvoju KBB. Povećana razina aldosterona ima proinflammatory i profibrotički učinak na bubrege i druga tkiva, te izaziva endotelnu disfunkciju (24). Prehrana bolesnika s hipertenzijom (engl. *Dietary Approaches to Stop Hypertension* - DASH), preporuča se u bolesnika u ranijim fazama KBB. DASH pristup karakterizira povećani unos voća i povrća, cjelovitih žitarica, ribe, mesa peradi, namirnica sa smanjenim udjelom masnoća, te zrna i orašastih plodova (13). Smanjen je unos natrija, zaslađivača, masnoća i crvenog mesa. Međutim, ova dijeta uključuje povećani unos proteina, kalija i fosfata te se ne preporučuje bolesnicima s uznapredovalim stadijima KBB (26). Tradicionalna mediteranska prehrana uključuje povećani unos sezonskog povrća i voća, žitarica, orašastih plodova i ribe uz maslinovo ulje i umjerenu količinu crvenog vina, a smanjen unos crvenog mesa. Dokazan je njen preventivni kardiovaskularni učinak, a pokazao se i preventivni utjecaj na bubrežnu funkciju te smanjeni rizik za nastanak KBB (3). U tradicionalnoj mediteranskoj prehrani 35-40 % energetskog unosa potiče od masnoća, posebice od mononezasićenih masnih kiselina iz maslinovog ulja i polinezasićenih masnih kiselina iz omega-3 skupine (riba, žumanjak, divlje autohtone biljke). Unatoč zastupljenosti soli (kapari, masline, incuni i sir), mediteranska dijeta poboljšava bubrežnu cirkulaciju i snižava indeks renalne rezistencije. To upućuje da je kombinacija prehrambenih faktora odgovorna za protektivni učinak (24,25).

### Povezanost prehrane i upale

Dijetalna prehrana može utjecati na funkciju bubrega. Protuupalni nutrijenti (vitamini, vlakna, višestruko nezasićene masne kiseline) poboljšavaju bubrežnu funkciju i smanjuju rizik od albuminurije. Nutrijenti za koje se pretpostavlja da imaju proinflammatory učinak (šećer i zasićene masne kiseline) povezani su s pogoršanjem bubrežne funkcije. Ravnoteža između unosa anti i proinflammatory nutrijenata utječe na razinu sistemske upale (23.) U bolesnika s KBB povećan je kardiovaskularni pobol i smrtnost, već od ranih stadija bolesti. Prevalencija malnutricije, upale i ubrzane ateroskleroze je visoka. Niskoproteinska dijeta (NPD) koja osigurava unos proteina iz povrća, preporučuje se bolesnicima u 3. i 4. stadiju KBB (kad je GF ispod 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) (27).

Kronična metabolička acidoza negativno utječe na brojne organske funkcije, uvjetuje razgradnju mišića, usporeni rast, inzulinsku rezistenciju i progresivnu zatajenja bubrega. Izravno potiče resorpciju kostiju i

proizvodnju vitamina D (28). Prehrana u KBB siromašna biljnim vlaknima i simbiotskim mikroorganizmima (koja se preporuča zbog smanjenja unosa kalija i fosfora) može utjecati na povećani rast crijevnih bakterija koje proizvode uremične toksine i molekule kresila i indoksila. Prisutnost ovih bakterija u korelaciji je s povećanim C reaktivnim proteinom (CRP), interleukinom-6 i D-laktatom koji su značajni za nastanak sindroma polupropusnih crijeva. Endotoksin iz staničnog zida gram-negativnih bakterija, mjerljiv je u krvi dijaliziranih bolesnika, u korelaciji je sa sistemskom upalom, uz odsutnost kliničkih znakova infekcije. Unos biljnih vlakana, jogurta ili sira bogatog probioticima, uz istovremeno uzimanje preparata za smanjivanje kalija i fosfora, može uvelike doprinijeti balansu crijevne mikroflore, te mjerljivom smanjenju upalnih pokazatelja. Istraživanje o uzimanje probiotika *S. thermophilus*, *L. acidophilus* i *B. longum* (u trajanju od 6 mjeseci) u bolesnika sa 3. i 4. stadijem KBB pokazala su značajno smanjivanje ureje i amonijaka u krvi, te poboljšanje kvalitete života bolesnika (29).

Završne produkte glikolizacije (engl. *advanced glycation end products*–AGEs) čini heterogena skupina spojeva koja povećava oksidativni stres i kroničnu subkliničku upalu. AGE endogenog podrijetla nastaju zbog hiperglikemije u bolesnika s šećernom bolesti, a oni egzogenog podrijetla u hrani koju bolesnik konzumira. Bubrezi imaju značajnu ulogu u ekskreciji i katabolizmu završnih produkata glikolizacije. Svaka promjena koja umanjuje funkciju bubrega vodi nakupljanju AGE u organizmu, utječe na endotelnu disfunkciju i posljedično na razvoj kardiovaskularnih bolesti. Konvencionalna hemodijaliza nije učinkovita u pročišćavanju organizma od AGE, dok se peritonejska dijaliza pokazala učinkovitijom. U bolesnika s KBB koji su tijekom četiri tjedna smanjili unos AGE produkata, zabilježen je pad ekstra- i intracelularnih biljega upale, oksidativnog stresa, te smanjenje tumor nekrotizirajućeg faktora za oko 50 %. Veća količina AGE nalazi se u mesu i mesnim prerađevinama. Hrana koja se pirja ili kuha na pari, na nižim temperaturama, prikladnija je od hrane pripremljene pečenjem, roštiljanjem i sl. Ako se prethodno marinira limunovim sokom ili octom, smanjuje se udio AGE (30). Ovakav način pripreme je značajka mediteranske prehrane. Preporuka za smanjivanje utjecaja AGE je mnogostruka: 1. smanjiti egzogeni unos, 2. povećati unos hrane za koju se zna da u organizmu smanjuje udio AGE (smeđa riža i gljive), 3. povećati unos antioksidansa iz hrane, 4. uvesti u prehranu začine koji poboljšavaju okus hrane, a imaju i antiglikolizirajuće djelovanje poput kurkume, cimeta, peršina, timijana i klinčića te 5. izbjegavati pušenje, jer ono značajno povećava AGE (25). Povećani unos ugljikohidrata, osobito visokog glikemijskog indeksa, uzrokuje postprandijsku hiperglikemiju. Ona intenzivira oksidativni stres i povećava razinu proin-

flamacijskih citokina i proteinsku glikaciju, što negativno utječe na endotelnu funkciju, vodeći k oštećenju bubrega (21). U prošlom stoljeću značajno se povećala konzumacija biljnih ulja. Konzumacija omega 3 masnih kiselina značajno smanjuje kardiovaskularne bolesti. Povećana konzumacije ribe, što je karakteristika mediteranske prehrane, reducira rizik za KBB za oko 32 %. Suprotno tome, povećanje unosa alfa linolenske kiseline povezano je sa 73 % mogućnosti nastanka KBB. Metabolizam omega 3 masnih kiselina smanjuje sintezu proinflamacijskih čimbenika (11,22). Studija provedena u Švedskoj među starijom populacijom pokazala je kako povećani unos vlakana u prehranu osoba oboljelih od KBB 3. i 4. stadija povezan je s boljom prognozom bolesti. Tako se stimulira rast crijevnih bakterija koje reduciraju serumsku ureju potičući fekalnu ekskreciju akumuliranih otpadnih tvari i amonijaka. To su namirnice najčešće biljnog podrijetla, bogate antioksidansima, vitaminima i proteinima koje smanjuju endogenu produkciju kiselina uzrokujući smanjenje CRP i IL-6 (24). Ova prehrana smanjuje zadržavanje mase u crijevima te se sprječava mogućnost nastanka karcinoma. Prehrana sa smanjenim udjelom vlakana uzrokuje disbiozu i stanje kronične subkliničke upale (21,22). Suradljivost bolesnika može se poboljšati tako da se postavljaju pojedini ciljevi, te bolesnici bivaju otvoreniji u iznošenju svojih problema. Često ovi bolesnici nemaju vremena ni energije za pripremu hrane, te je poželjno osmisliti jednostavnije načine, npr. priprema smrznutih sendviča (16). Treba imati na umu da se žene teže pridržavaju uputa za uvođenje prehrambenih promjena s obzirom da pripremaju hranu i za ostale ukućane. Sve kronične bolesti zahtijevaju prilagodbu životnog stila. U kroničnim bolestima često postoji raskorak između bolesnikovih ciljeva i onih zdravstvenog tima. Veći stupanj morbiditeta i mortaliteta zamijećen je u bolesnika koji se nisu pridržavali zadanih ciljeva. Opsežne promjene u prehrani i životnom stilu su neophodne. Otežano pridržavanje prehrambenih naputaka je ponekad posljedica nepoznavanja sastava namirnica koje su pripremljene ili koje se naručuju u restoranu (16,12).

## ZAKLJUČAK

Prehrambene promjene je neophodno uvesti sa slabljenjem funkcije bubrega. Značajnu ulogu ima liječnik obiteljske medicine, jer u bliskom kontaktu prati opće zdravstveno stanje bolesnika, te može utjecati na bolju suradljivost u provođenju prehrambenih promjena. Preporuke su individualne za svakog bolesnika i razlikuju se u pojedinim stadijima bolesti. Potreban je pravilan unos makronutrijenata (proteina, ugljikohidrata i masnoća), mikronutrijenata (natrija, kalija, kalcija, fosfora, cinka, selen, različitih vitamina), te

vode. U novootkrivenih bolesnika potrebna je procjena statusa uhranjenosti i energetske potrebe. Proteinsko energetska pothranjenost, gubitak mišićne mase i kaheksija su snažni prediktori mortaliteta u kroničnoj bubrežnoj bolesti. Preventivnim mjerama, pravilnim prepoznavanjem i ranom intervencijom možemo povećati preživljenje bolesnika i poboljšati kvalitetu života. Mediteranska prehrana prilagođena pojedinim fazama KBB potvrdila se kao najbolji izbor u pristupu oboljelom od KBB.

## L I T E R A T U R A

1. Johns TS, Yee J, Smith-Jules T i sur. Interdisciplinary care clinics in chronic kidney disease. *BMC Nephrol* 2015; 16: 161.
2. Galešić K. Anatomija i fiziologija bubrega. U: Petrač i sur. *Interna medicina*. Zagreb: Medicinska naklada, 2009, 343-5.
3. Bašić-Jukić N, Rački S, Kes P i sur. Prehrana bolesnika koji se liječe nadomještanjem bubrežne funkcije. Zagreb: Hrvatsko društvo za nefrologiju, dijalizu i transplantaciju HLZ, 2014, 1-61.
4. Bašić-Jukić N, Rački S, Kes P i sur. Kako prevenirati i liječiti proteinsko-energetsku pothranjenost u bolesnika s kroničnom bolešću bubrega – osvrt Hrvatskog društva za nefrologiju, dijalizu i transplantaciju na preporuke Međunarodnog društva za prehranu bubrežnih bolesnika. *Acta Med Croatica* 2014; 68: 191-99.
5. Cano NJ, Aparicio M, Brunori G i sur. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: adult renal failure. *Clin Nutr* 2009; 28:401-14.
6. Čala S, Janković N, Pavlović D, Šprem Ž, Pirički Ž. Prehrana bolesnika sa zatajenjem bubrega. Zagreb: Hrvatsko društvo za nefrologiju, dijalizu i transplantaciju HLZ. 2007, 1-8.
7. Obi Y, Oader H, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Latest Consensus and Update on Protein Energy-Wasting in Chronic Kidney Disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2015; 18: 254-62.
8. Kovesdy CP, Kopple JD, Kalantar-Zadeh K. Management of protein-energy wasting in non-dialysis-dependent chronic kidney disease: reconciling low protein intake with nutritional therapy. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 1163-177.
9. Miranda-Díaz AG, Pazarín-Villaseñor L, Yanowsky-Escatell FG, Andrade-Sierra J. Oxidative Stress in Diabetic Nephropathy with Early Chronic Kidney Disease. *J Diabetes Res* 2016; 2016: 7047238.
10. Bašić-Jukić N, Radić J, Klarić D, Jakić M i sur. Preporuke za praćenje, prevenciju i liječenje proteinsko-energetske pothranjenosti u bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti. *Lijec Vjesn* 2015; 137: 1-8.
11. Wlodarek D, Glabska D, Rojek-Trebicka J. Assessment of diet in chronic kidney disease female predialysis patients. *Ann Agric and Env Med* 2014; 21; 829-34.
12. Beto JA, Schury KA, Bansal VK. Strategies to promote adherence to nutritional advice in patients with chronic kidney disease: a narrative review and commentary. *Int J Nephrol Renovasc Dis* 2016; 9: 21-33.
13. Banerjee T, Liu Y, Crews DC. Dietary Patterns and CKD Progression. *Blood Purif* 2016; 41: 117-22.
14. Eppenga WL, Kramers C, Derijks HJ i sur. Individualizing Pharmacotherapy in Patients with Renal Impairment: The Validity of the Modification of Diet in Renal Formula in Specific Patient Populations with a Glomerular Filtration Rate below 60 ml/Min. A Systematic Review. *PLoS One* 2015; 10:e 0116403.
15. Campbell D, Weir MR. Defining, Treating, and Understanding Chronic Kidney Disease - A Complex Disorder. *J Clin Hypert* 2015; 17: 514-25.
16. Francis A, Cho Y, Johnson DW. Honey in the Prevention and Treatment of Infection in the CKD Population: A Narrative Review. *Evid Based Complement Alternat Med* 2015:261425. Published online 2015.
17. Piccoli GB, Capizzi I, Vigotti FN i sur. Low protein diets in patients with chronic kidney disease: a bridge between mainstream and complementary-alternative medicines? *BMC Nephrol* 2016; 17: 76.
18. Kalantar-Zadeh K, Brown A i sur. Dietary Restriction in Dialysis Patients: Is There Anything Left to Eat? *Semin Dial* 2015; 28: 159-68.
19. Martin del Campo F, Batis-Ruvalcaba C, Gonzales-Espinosa L i sur. Dietary Micronutrient Intake in Peritoneal Dialysis Patients: Relationship with Nutrition and Inflammation Status. *Perit Dial Int* 2012; 32: 183-91.
20. Griva K, Lai AY, Lim HA i sur. Non-adherence in patients on peritoneal dialysis: a systematic review. *PLoS One* 2014;25;9:e89001. doi: 10.1371
21. Jakić M, Stipanić S, Mihaljević D, Lovčić V, Klarić D, Jakić M. Utjecaj glukoze apsorbirane iz dijalizata na prirast tjelesne težine peritonejskom dijalizom liječenih bolesnika. *Lijec Vjesn* 2005; 127: 116-20.
22. Ash S, Campbell KL, Bogard J, Millichamp A. Nutrition Prescription to Achieve Positive Outcomes in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review. *Nutrients* 2014; 6: 416-51.
23. Xu H, Sjogren P, Arnlov J, Banerjee T i sur. A Proinflammatory Diet Is Associated with Systemic Inflammation and Reduced Kidney Function in Elderly Adults. *Am J Nutr* 2015; 145: 729-35.
24. Odermatt A. The Western-style diet: a major risk factor for impaired kidney function and chronic kidney disease. *Am J Physiol-Renal Physiol* 2011; 301: 919-31.
25. Okreglicka K. Health effects of changes in the structure of dietary macronutrients intake in western societies. *Rocz Pantsw Zakl Hig* 2015; 66: 97-105.
26. Tyson CC, Lin PH, Corsino L i sur. Short-term effects of the DASH diet in adults with moderate chronic kidney disease: a pilot feeding study. *Clin Kidney J* 2016; 9: 592-8.
27. Lai S, Molfino A, Coppola B i sur. Effect of personalized dietary intervention on nutritional, metabolic and vascular in-

dices in patients with chronic kidney disease. Eur Rev Medical and Pharmacological Sci 2015; 19: 3351-59.

28. Kanda E, Masumi A, Kuriyama R, Yoshida M, Shiigai T. Dietary Acid Intake and Kidney Disease Progression in the Elderly. Am J Nephrol 2014; 39: 145-52.

29. Lau WL, Kalantar-Zadeh K, Vaziri ND. The gut as a source of inflammation in chronic kidney disease. Nephron. 2015; 130: 92-8.

30. Uribarri J, He JC. The Low age Diet: A Neglected Aspect of Clinical Nephrology Practice. Nephron 2015; 130: 48-53.

## SUMMARY

### DIET CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

N. BAŠIĆ-MARKOVIĆ, I. ŠUTIĆ, B. POPOVIĆ, R. MARKOVIĆ<sup>1</sup> and J. VUČAK<sup>2</sup>

*Department of Family Medicine, Rijeka, <sup>1</sup>University of Rijeka, School of Medicine, Rijeka and <sup>2</sup>Family Medicine Office, Sukošan, Croatia*

Because of the increasing number of patients, chronic kidney disease (CKD) has become a significant public health problem. As kidney function decreases, it is necessary to introduce certain dietary modifications. The aim was to investigate what is the appropriate approach to diet of CKD patients, which could contribute to slowing down progression of the disease. Dietary recommendations are individual for each patient, but also vary in the same patient depending on the stage of disease progression because special attention must be paid to appropriate intake of macronutrients (protein, carbohydrates and fats), micronutrients (sodium, potassium, calcium, phosphorus, zinc, selenium, various vitamins), and water. In newly diagnosed patients, it is necessary to assess their nutritional status and energy requirements. It has been shown that protein-energy malnutrition, muscle loss and cachexia are strong predictors of mortality in CKD. Comparing different dietary approaches in everyday life of patients suffering from CKD, it was found that the most effective diet is Mediterranean food style. Studies confirm that Mediterranean diet has a preventive effect on renal function and reduces progression of the disease. Preventive measures, correct identification and early intervention can increase survival of patients and improve their quality of life. Mediterranean diet tailored to individual stages of CKD has been confirmed as the best choice in CKD patients.

**Key words:** chronic kidney disease, macronutrients, micronutrients, diet