

## OCJENA PREHRAMBENOG STATUSA BOLESNIKA NA HEMODIJALIZI OPĆE ŽUPANIJSKE BOLNICE POŽEGA

Ivica Brizar\*, Petar Petrić, Nada Kifer, Ivan Vukoja

Opća županijska bolnica Požega, Odjel hemodijalize, Požega, Hrvatska

### Sažetak

Razvoj proteinsko-energetske pothranjenosti (PEP) je česta komplikacija kod bolesnika koji se nalaze u terminalnom stadiju kronične bubrežne bolesti (KBB), a liječe se hemodijalizom (HD) kao jednim od oblika liječenja. PEP je kod KBB povezana s upalom, trošenjem energetske zaliha u mirovanju, niskim serumskim vrijednostima albumina i prealbumina, gubitkom mišićne mase, to može biti, ali ne mora, povezana s gubitkom tjelesne mase, te lošim kliničkim ishodom. Cilj rada bio je procijeniti nutritivni status bolesnika koji se liječe HD na Odjelu za hemodijalizu Opće županijske bolnice Požega. Za ocjenu nutritivnog statusa korišten je indeks tjelesne mase (ITM), mjerenje potkožnog masnog tkiva kaliperom, primjena multifrekvencijske bioimpedancijske spektroskopije (BCM), te određivanje serumskog albumina i ukupnog kapaciteta vezanja željeza (TIBC). Analizirajući ITM s ostalim istraživanim parametrima dobivena je statistički značajna pozitivna korelacija u odnosu na vrijednost potkožnog masnog tkiva ( $r=0,696$ ;  $p<0,0001$ ) i ukupnog masnog tkiva (FAT) ( $r=0,660$ ;  $p<0,0001$ ), te je dokazana značajna negativna korelacija u odnosu na masu suhog tkiva (LTM) ( $r=-0,643$ ;  $p<0,0001$ ) i srednje negativna korelacija između ITM i trajanja HD ( $r=-0,392$ ;  $p<0,026$ ). Pearsonovim koeficijentom korelacije dobivena je i statistički značajna negativna korelacija između mase suhog tkiva (LTM) i FAT-a, uočili smo da postoji srednje pozitivna korelacija u odnosu na malnutricijsko inflamacijski scor (MIS) i dob bolesnika ( $r=0,465$ ;  $p<0,007$ ), također je uočena značajna negativna korelacija u odnosu između MIS-a i vrijednosti serumskog albumina ( $r=-0,569$ ;  $p<0,001$ ). Kod bolesnika koji se liječe HD-om kao jednim od oblika nadomjesne bubrežne funkcije osobito je nužna redovita procjena nutritivnog statusa te prema potrebi adekvatna nutritivna potpora.

**Ključne riječi:** malnutricija, hemodijaliza, kaliper, serumski albumin

### Abstract

The development of protein-energy malnutrition (PEP) is a frequent complication in patients who are in terminal stage of chronic kidney disease (CKD) and treated by hemodialysis (HD) as a form of treatment. PEP is in CKD associated with inflammation, spending energy supplies at a standstill, low serum albumin and pre-albumin values, loss of muscle mass, it is associated with weight loss, and poor clinical outcome. The aim was to assess the nutritional status of patients treated with HD at the hemodialysis department County hospital Požega. For assessment of the nutritional status, we used the body mass index (BMI), the measurement of subcutaneous fat with calipers, applying Multifrequency bioimpedance spectroscopy (BCM), and determination of serum albumin and total iron binding capacity (TIBC). Analyzing the BMI with other investigated parameters we got statistically significant positive correlation with respect to the value of body fat ( $r = 0.696$ ;  $p < 0.0001$ ) and total fat (FAT) ( $r = 0.660$ ;  $p < 0.0001$ ), and evidence of a significant negative correlation with respect to the dry weight of the tissue (LTM) ( $r = -0.643$ ;  $p < 0.0001$ ) and medium negative correlation between BMI and duration of HD ( $r = -0.392$ ;  $p < 0.026$ ). Pearson correlation coefficient was obtained and statistically significant negative correlation between the mass of dry tissue (LTM) and FAT, we noticed that there was a medium positive correlation with respect to malnutrition inflammatory score (MIS) and age ( $r = 0.465$ ;  $p < 0.007$ ), also observed a significant negative correlation between the relative and the MIS serum albumin ( $r = -0.569$ ;  $p < 0.001$ ). In patients treated with HD as a form of replacement of renal function is particularly necessary regular assessment of nutritional status, and if necessary adequate nutritional support.

## Uvod

Epidemija bubrežne bolesti (u daljnjem tekstu BB) pogađa 600 milijuna ljudi diljem svijeta te nastavlja rasti paralelno s ostalim kroničnim stanjima kao što su šećerna bolest, povišen krvni tlak (arterijska hipertenzija - AH) i pretilost. Iako su na raspolaganju različiti postupci za prevenciju napretka kronične BB (u daljnjem tekstu KBB), provođenje preporučenog liječenja često nije na zadovoljavajućoj razini, čak i u velikim integriranim zdravstvenim sustavima. Iako mnogi čimbenici doprinose toj suboptimalnoj njezi, bolesnici su ti koji su svakodnevno suočeni s razumijevanjem, provođenjem i održavanjem kliničkih preporuka vezanih za postupke liječenja hemodijalizom (u daljnjem tekstu HD) kao jednim od oblika nadomještanja bubrežne funkcije (Babnik i sur., 2013). Bolesniku koji je suočen s teškom kroničnom bolesti koja zahtijeva promjenu životnog stila, pridržavanje redovitih postupaka HD, uzimanja lijekova, redovite liječničke kontrole te pridržavanje posebnog režima prehrane. Bubrežni bolesnici su podvrgnuti najrestriktivnijim programima prehrane zbog brojnih ograničenja u unosu brojnih nutritivnih tvari i tekućine. Teške bolesti, uključujući i KBB, dovode do smanjenja apetita, smanjenog uzimanja hrane, gubitka tjelesne mase, a samim time i većeg poboljšavanja i smrtnosti, zapravo takav način prehrane često kod bolesnika koji se liječe HD dovodi do malnutricije. To je širok pojam koji se rabi za opis svakog nutritivnog poremećaja, od pretilosti koja je učestalija u zemljama razvijenog svijeta, preko bolničke pothranjenosti, sve do marazma i kwashiorkora koji se javljaju kod gladnih u nerazvijenim zemljama, odnosno zemljama trećeg svijeta. Pojam malnutricije može se primijeniti i kod osoba kod kojih je prisutan deficit jednog ili više mikronutrijenata. Zapravo kada se govori o malnutriciji u užem smislu, misli se na pothranjenost (Vranešić-Bender i Krznarić, 2008). Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije malnutricija označava stanje nedovoljnog ili čak odsutnog unosa proteina, energije i mikronutrijenata, kao što su vitamini, minerali, oligoelementi i elementi u tragovima, što dovodi do veće sklonosti infekcijama, povećanja mortaliteta i smanjenja kvalitete života. Kod bole-

snika oboljelih od KBB za pothranjenost koristi se termin proteinsko-energetska pothranjenost (u daljnjem tekstu PEP) (engl. *Protein-Energy Wasting; PEW*) koji označava smanjenje proteinske i energetske komponente u tijelu (Mikolašević i sur 2014). Prema dostupnoj literaturi 18 % - 80 % bolesnika koji se liječe HD ima neki od oblika nutritivnog deficita (Orlić i sur., 2014). PEP je potrebno razlikovati od samog pojma pothranjenosti. PEP je kod KBB povezana s upalom, trošenjem energetske zaliha u mirovanju, niskim serumskim vrijednostima albumina i prealbumina, gubitkom mišićne mase, to može biti, ali ne mora, povezano s gubitkom tjelesne mase, te lošim kliničkim ishodom (Bašić-Jukić i sur., 2015). U cilju sprječavanja i liječenja nutritivnog manjak postoje brojne metode procjene nutritivnog statusa. Detaljna anamneza (podatci o apetitu, mučnina, povraćanje, gubitak tjelesne mase, gubitak ukusa, prateće bolesti i psihosocijalni aspekti) i fizikalni pregled predstavljaju prvi korak u procjeni stanja uhranjenosti. Jedna od metoda procjene su i laboratorijski parametri kao što su albumin, prealbumin, transferin i kolesterol. Antropometrijska mjerenja također mogu biti metoda procjene statusa uhranjenosti. Različiti upitnici procjene nutritivnog statusa koji sadrže pitanja o nenamjernom gubitku tjelesne mase, prehrambene navike i funkcionalni status, mogu služiti za bolje i brže praćenje nutritivnog statusa (Mikolašević i sur., 2014).

Cilj ovog istraživanja bio je analizirati status uhranjenosti bolesnika u završnom stadiju KBB, koji se liječe ponavljajućim HD u centru za hemodijalizu Opće županijske bolnice u Požegi.

## Popis kratica

BB	bubrežna bolest
AH	arterijska hipertenzija
HD	hemodijaliza
PEP	proteinsko-energetska pothranjenost
ITM	indeks tjelesne mase
ISMN	International Society of Renal Nutrition and Metabolism
BCM	multifrekvencijska bioimpedancijska spektroskopija
LTM	nemasni dio tjelesne mase (engl. <i>Lean Tissue mass</i> )

FAT	lipidna masa (engl. <i>Lipid Mass</i> )
MIS	malnutricijsko inflamacijski skor
SGA	subjektivna globalna procjena (engl. <i>Subjective Global Assessment of Nutritin</i> )
TIBC	ukupni kapacitet vezanja željeza

## Materijal i metode

U ispitivanju je sudjelovalo 32 bolesnika u završnoj fazi bubrežne bolesti, koji se liječe ponavljajućim HD na Odjelu hemodijalize Opće županijske bolnice Požega.

U kliničkoj procjeni stanja uhranjenosti korištene su metode kako slijedi. Prva je metoda bila procjena suhe tjelesne mase, a ona je definirana kao masa kod koje je bolesnik normotenzivan i nema prisutnih edema. Druga metoda je bila mjerenje indeksa tjelesne mase (ITM) koji je dobiven pomoću sljedeće formule: tjelesna masa (kg)/visina<sup>2</sup> (m). Vrijednost ITM <23 kg/m<sup>2</sup> prema kriterijima ISMN (*International Society of Renal Nutrition and Metabolism*) uzet je kao kriterij podhranjenosti (Orlić i sur., 2014). Kao tjelesna masa korištena je suha tjelesna masa bolesnika. Treća metoda procjene bila je primjena multi-frekvencijske bioimpedancijske spektroskopije (engl. *multifrequency bioelectrical impedance spectroscopy; BCM*). BCM-om je određen nemasni dio tjelesne mase (engl. *Lean Tissue mass; LTM*) i dio lipidne mase (engl. *Lipid Mass; FAT*).

Četvrta metoda procjene stanja uhranjenosti bilo je mjerenje kožnog nabora, te je tako procjenjivan masni dio tjelesne mase. Procjena nabora kože rađena je pomoću električnog kalipera na način da se unese spol, dob i na tri mjesta izmjeri kožni nabor. Nakon tri uzorkovanja kaliper izračuna postotak masnog tkiva. Dobiveni rezultat se uspoređi s preporučenim vrijednostima masnog tkiva mjereno kaliperom (**Tablica 1**), te se dobije podatak o kojem stupnju uhranjenosti bolesnik pripada (vrlo nisko, nisko, optimalno, visoko, vrlo visoko). Za procjenu malnutricijsko inflamacijskog skora (MIS) korišteno je 7 pitanja upitnika subjektivne općenite procjene nutritivnog statusa (engl. *Subjective Global Assessment of Nutritin; SGA*) i tri druga parametra: ITM, serumski albumin i ukupnog kapaciteta vezanja željeza (TIBC). U istraživanju je analizirana i povezanost dobi te dužina liječenja HD s stanjem uhranjenosti bolesnika na HD.

Statistička obrada podataka provedena je pomoću deskriptivnih statističkih metoda (aritmetička sredina i standardna devijacija). Kategoričke varijable ispitane su hi-kvadrat testom. Korelacija je analizirana pomoću Pearsonovog testa. Vrijednost  $p < 0,05$  smatrana je statistički značajnom. Za statističku obradu podataka poslužio je kompjuterski program SPSS za Windows, verzija 15.0 (Chicago, Illinois, Sjedinjene Američke Države).

**Tablica 1** Preporučene vrijednosti masnog tkiva u muškaraca i žena s obzirom na spol i dob, prema formuli Jackson i Pollock

Muškarci					
Dob ispitanika (godine)	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
Vrlo niska (%)	<11	<12	<14	<15	<15
Niska (%)	11-13	12-14	14-16	15-17	16-18
Optimalno (%)	14-20	15-21	17-23	18-24	19-25
Umjereno visoko (%)	21-23	22-24	24-26	25-27	26-28
Visoko (%)	>23	>24	>26	>27	>28
Žene					
Dob ispitanika (godine)	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
Vrlo niska (%)	<16	<17	<18	<19	<20
Niska (%)	16-19	17-20	18-21	19-22	20-23
Optimalno (%)	20-28	21-29	22-30	23-31	24-32
Umjereno visoko (%)	29-31	30-32	31-33	32-34	33-35
Visoko (%)	>31	>32	>33	>34	>35

## Rezultati i rasprava

Kod bolesnika koji se liječe HD kao metodom nadomjesne bubrežne funkcije nužno je pravovremeno i redovito procjenjivati prehranbeni status nekom od metoda za procjenu nutritivnog statusa. Svrha je takvih probira detektirati pothranjenost, te potom, ako je potrebno uključiti nutritivnu potporu.

U istraživanju nutritivnog probira na Odjelu

hemodijalize Opće županijske bolnice Požega sudjelovalo je 32 bolesnika, prosječne dobi 65,5 godina (raspona dobi od 24 do 87 godina). Od ukupnog broja ispitanika bilo je 13 (40,6 %) žena i 19 (59,4 %) muškaraca. Prosječno trajanje liječenja HD bilo je 3 godine (raspona trajanja 0 do 29 godina) (**Tablica 2**). Nije bilo statistički značajne razlike u trajanju liječenja hemodijalizom i ostalim istraživanim parametrima.

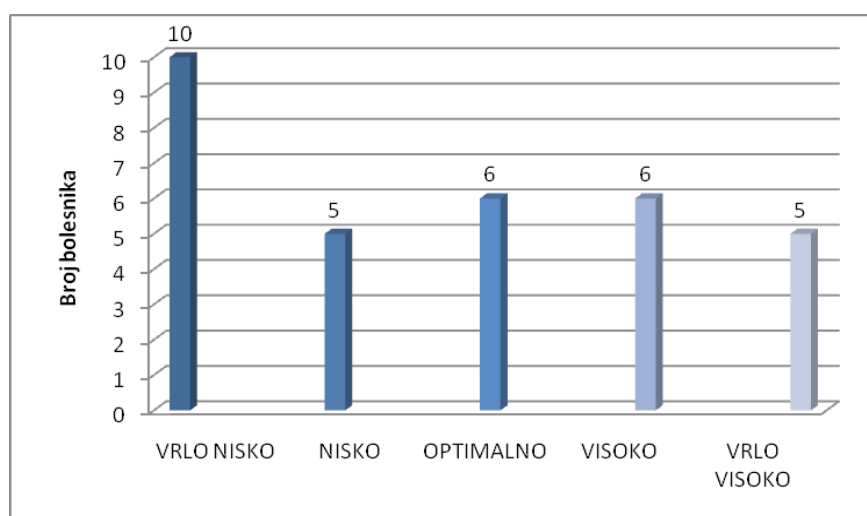
**Tablica 2** Opisna statistika svih ispitanika (N= 32)

	Minimum	Maximum	X±SD
Dob (godine)	24	87	63,16±15,78
Potkožno masno tkivo (%)	11	35	22,09±6,97
LTM (%)	18,5	79,9	50,03±12,91
FAT (%)	14,9	56,9	33,21±10,04
Serumski albumin	32,6	41,4	37,32±2,59
ITM	19,2	38,1	26,64±5,37
MIS	2	16	6,31±2,94
Serumski TIBC	25,6	68	37,62±8,01
Trajanje hemodijalize (godine)	0	29	5,28±7,23

\* indeks tjelesne mase (ITM), masa suhog tkiva (LTM), lipidna masa (FAT), malnutricijsko inflamacijskog scora (MIS)

Debljina kožnog nabora u korelaciji je s ukupnom količinom masnog tkiva u tijelu, te se može uzeti kao metoda za izračunavanje tjelesnih masti, a postotak tjelesne masti manji od 10 % smatra se kriterijem za proteinsko energetske gubitke (Rundić i sur., 2014). U ovom istraživanju medijan kožnog nabora bio je 22 % (raspona od 11 % do 35 %). Prema formuli Jackson i Pollock (Mar-

goti, 2009) za izračunavanje vrijednosti masnog tkiva ispitanici su rangirani u kategorije (**Slika 1**), te se može vidjeti da najveći broj ispitanika, njih 10 (31,3 %), ima vrlo nisku razinu potkožnog masnog tkiva, a svega 6 (18,8 %) ispitanika ima optimalnu razinu potkožnog masnog tkiva.



**Slika 1** Stanje uhranjenosti na osnovi debljine kožnog nabora

ITM je pokazatelj kliničkog ishoda bolesti, a kod bolesnika na hemodijalizi ITM trebao bi biti  $\geq 23,0$  kg/m<sup>2</sup>. Ranije su studije pokazale da ITM  $\geq 23,0$  kg/m<sup>2</sup> predstavlja smanjeni rizik poboljšanja i smrtnosti kod bolesnika na hemodijalizi (Caktaš i sur 2014). Medijan ITM kod bolesnika Odjela hemodijalize Opće županijske bolnice Požega je 25,75 kg/m<sup>2</sup> (raspona od 19,2 kg/m<sup>2</sup> do 38,1 kg/m<sup>2</sup>). Od ukupnog broja ispitanika njih 10 (31,3 %) imalo je ITM manji od 23,0 kg/m<sup>2</sup>, što predstavlja stanje pothranjenosti. 4 (12,5 %) ispitanika imalo je normalan ITM, a 18 (56,2 %) ispitanika je imalo je ITM iznad 25,0 kg/m<sup>2</sup> te jedan od oblika pretilosti. U istraživanju koje su provela Caktaš i suradnici u KBC-u Split, broj ispitanika koji su imali ITM  $< 23,0$  kg/m<sup>2</sup> bio je 46 % (Caktaš i sur., 2014).

Brojni patofiziološki čimbenici koji su udruženi s KBB (kronična upala, uremijski toksini, gubitak aminokiselina tijekom HD i do 12% dnevnog unosa, proteoliza mišića kao posljedica metaboličke acidoze i upale), osobito kod bolesnika koji se liječe postupcima HD, uzrokuju incidenciju pothranjenosti kod ove populacije bolesnika visokom (i do 80 %), te kliničarima čine veliki problem (Mikolašević i sur., 2014., Orlić i sur., 2014.). Vrijednosti serumskog albumina ispod 40 g/L kod bolesnika na hemodijalizi može se smatrati kao povišen rizik za razvoj PEP-a. Prema našem istraživanju 26 (81,3 %) bolesnika imalo serumski albumin manji od 40 g/L, iako njih 12 (37,5 %) uzima jedna od oblika enteralne prehrane. Samo 6 (18,8 %) bolesnika imalo je vrijednost serumskog albumina veći od 40 g/L. Medijan serumskog albumina bio je 37,5 g/L (raspona 32,6 g/L do 41,4 g/L), a to je približno slično istraživanju drugih autora: 38 g/L (Caktaš i sur., 2014.- 38,5 g/L, Orlić i sur., 2014.- 37,9 g/L, Kalantar-Zadeh i sur., 2001)

Analizirajući ITM s ostalim istraživanim parametrima dobili smo statistički značajnu pozitivnu korelaciju u odnosu na vrijednost potkožnog masnog tkiva ( $r=0,696$ ;  $p<0,0001$ ) i ukupnog masnog tkiva (FAT) ( $r=0,660$ ;  $p<0,0001$ ), odnosno bolesnici koji su imali veći ITM imali su i veći postotak potkožnog masnog tkiva, te postotak ukupnog masnog tkiva. Također je dokazana i značajna negativna korelacija u odnosu na masu suhog tkiva (LTM) ( $r=-0,643$ ;  $p<0,0001$ ),

što bi se moglo protumačiti na način da bolesnici koji su imali veći ITM imali su značajno manji postotak LTM. Uočena je i srednje negativna korelacija između ITM i trajanja HD ( $r=-0,392$ ;  $p<0,026$ ), te možemo reći da bolesnici koji imaju veći ITM-e imaju kraće vrijeme trajanja liječenja HD-om (**Tablica 3**).

**Tablica 3** Istraživanje korelacije između ITM i ostalih ispitivanih parametara

	ITM	
	R*	P
Dob (godine)	0,165	0,368
Potkožno masno tkivo (%)	0,696	0,0001
LTM (%)	-0,643	0,0001
FAT (%)	0,660	0,0001
Serumski albumin	-0,48	0,792
Serumski TIBC	-0,018	0,923
Trajanje hemodijalize (godine)	-0,392	0,026

\* Pearsonov koeficijent korelacije (R), indeks tjelesne mase (ITM), masa suhog tkiva (LTM), lipidna masa (FAT),

Pearsonovim koeficijentom korelacije dobivena je i statistički značajna negativna korelacija između LTM-a i FAT-a, odnosno bolesnici koji su imali veći postotak mase suhog tkiva imali su manji postotak masnog tkiva.

**Tablica 4** Istraživanje korelacije između ITM i ostalih ispitivanih parametara

	MIS	
	R*	P
Dob (godine)	0,465	0,007
Potkožno masno tkivo (%)	-0,216	0,231
LTM (%)	-0,353	0,048
FAT (%)	0,240	0,186
ITM	-0,180	0,323
Serumski albumin	-0,569	0,001
Serumski TIBC	-0,264	0,145
Trajanje hemodijalize (godine)	0,284	0,116

Analizirajući Pearsonovim koeficijentom korelacije MIS u odnosu na ostale istraživane parametre, uočeno je da postoji srednje pozitivna korelacija u odnosu MIS-a i dobi bolesnika ( $r=0,465$ ;  $p<0,007$ ), odnosno da bolesnici starije životne dobi imaju više vrijednosti MIS-a. Također je uočena značajna negativna korelacija u odnosu



između MIS-a i vrijednosti serumskog albumina ( $r=-0,569$ ;  $p<0,001$ ), te se može zaključiti da bolesnici koji imaju viši MIS imaju manje vrijednosti serumskog albumina (**Tablica 4**). Izuzetno je važno da se bolesnicima koji se liječe HD osigura primjenom oralnih nadomjesnih pripravaka dodatnih 7-10 kcal/kg energije na dan i 0,3-0,4 g/kg proteina na dan (Bašić-Jukić i sur., 2014).

### Zaključak:

Kod bolesnika koji se liječe HD-om kao jednim od oblika nadomjesne bubrežne funkcije osobito je nužna redovita procjena nutritivnog statusa te prema potrebi adekvatna nutritivna potpora. Rezultati ovoga istraživanja su pokazali kako značajan broj bolesnika koji se nalaze u terminalnom stadiju KBB, a liječe se HD-om, ima povišen rizik za razvoj PEP-a. Kako danas još uvijek nije u potpunosti usuglašena metoda za procjenu nutritivnog statusa, važno je da je metoda koju se koristi bude relativno precizna i primjenjiva, a s druge strane što manje ekonomski opterećujuća. Održavanjem optimalnog nutritivnog statusa, kod bolesnika s KBB, predstavlja bolje preživljavanje i manji broj hospitalizacija.

### Literatura:

Babnik K, Štemberger Kolnik T, Bratuž A (2013) Health literacy concept: Integration of definition and the role of nursing in further development of the concept. *Obzor Zdrav Neg* 47(1):62–73

Bašić Jukić N, Rački S, Kes P i sur (2014) 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* 68:325–329

Bašić Jukić N, Radić J, Klarić D i sur (2015) Proteinsko-energetska pothranjenost u kroničnoj bubrežnoj bolesti. *Liječnički Vjesnik* 137:1–8

Čaktaš K, Radić J, Šain T i sur (2014) Osobitosti nutritivnog statusa bolesnika s završnim stadijem zatajenja bubrežne funkcije. *Acta Med Croatica* 68(2):3–8  
Kalantar Zadeh K, Kopple J D, Block G et al (2001)

A Malnutrition-Inflammation Score Is Corelated With Morbidity and Mortality in Maintenance Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases* 38(6):1251–1263

Margoti T (2009) Comparison of results between the equations of body composition of Jackson & Pollock of three and seven skinfolds. *Fit Perf J* 8(3):191 – 198

Mikolašević I, Orlić L, Vidrih S i sur (2014) Procjena nutritivnog statusa u bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti koji se liječe redovitom hemodijalizom. *Acta Med Croatica* 68:97–102

Orlić L, Mikolašević I, Devčić B i sur (2014) Utjecaj stanja uhranjenosti na preživljavanje bolesnika koji se liječe postupcima kronične hemodijalize tijekom 18 – mjesječnog praćenja. *Acta Med Croatica* 68(2):9–14

Rundić A, Devčić B, Mikolašević I i sur (2014) Procjena nutritivnog statusa u bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti koji se liječe peritonejskom dijalizom. *Acta Med Croatica* 68(2):15–19

Vranešić Bender D, Krznarić Ž (2008) Malnutricija – pothranjenost bolničkih pacijenata. *Medicus* 17:71–79