

# Procjena "suhe" tjelesne mase u bolesnika na kroničnoj hemodijalizi

---

**Loki, Adriana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:629543>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-06**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Studij sestrinstva**

**Adriana Loki**

**PROCJENA SUHE TJELESNE MASE U  
BOLESNIKA NA KRONIČNOJ  
HEMODIJALIZI**

**Završni rad**

**Osijek, 2016.**



Rad je ostvaren na Zavodu za nefrologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: prof. prim. dr. sc. Lada Zibar, dr. med.

Rad ima 28 listova, 4 tablice i 1 sliku.

## Zahvala

Zahvaljujem mentorici prof. prim. dr. sc. Ladi Zibar, dr. med., koja je pratila proces pisanja završnog rada i koja me je svojim znanjem savjetovala i usmjeravala prema završetku studija. Također zahvaljujem medicinskim sestrama na Zavodu za nefrologiju, posebno Tihani Lovrić, bacc. med. techn., na pomoći prilikom mjerenja tjelesne mase pomoću uređaja za bioimpedanciju. Na kraju zahvaljujem svojoj obitelji na podršci tijekom cijelog školovanja i završetka studija.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Suha tjelesna masa (STM).....	1
1.2. Značenje procjene STM-a .....	2
1.3. Postupci procjene STM-a .....	2
1.4. Klinički postupci .....	2
1.4.1. Mjerenje krvnog tlaka .....	3
1.4.2. Mjerenje tlaka u jugularnoj veni .....	3
1.4.3. Pojava edema.....	3
1.4.4. Povijest liječenja .....	3
1.4.5. Biokemijska procjena .....	4
1.5. Neklinički postupci .....	4
1.5.1. BI.....	4
2. HIPOTEZA .....	6
3. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	7
4. ISPITANICI I METODE .....	8
4.1. Ustroj studije .....	8
4.2. Ispitanici .....	8
4.3. Metode.....	8
4.4. Statističke metode .....	9
5. REZULTATI.....	10
6. RASPRAVA.....	17
7. ZAKLJUČAK .....	21
8. SAŽETAK.....	22
9. SUMMARY .....	23
10. LITERATURA.....	24
11. ŽIVOTOPIS .....	27
12. PRILOZI.....	28

## POPIS KRATICA

KBB	kronična bubrežna bolest
HD	hemodijaliza
HLK	hipertrofija lijeve klijetke
STM	suha tjelesna masa
BI	bioimpedancija
KBCO	Klinički bolnički centar Osijek
IQR	interkvartilni raspon

## 1. UVOD

U bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti (KBB) dolazi do nakupljanja metaboličkih proizvoda zbog nemogućnosti njihova uklanjanja. Njihovim nakupljanjem u tijelu ugrožen je život. Hemodijalizom (HD) se ponajprije prema načelu difuzije uklanjaju otrovne tvari s mjesta više koncentracije (iz krvi) preko polupropusne membrane (dijalizator) u medij s nižom koncentracijom (tekućina za dijalizu ili dijalizat) (1). Cilj svakog HD-a je osigurati uklanjanje tekućine i otopljene tvari. Cilj je također postići i osjećaj udobnosti za bolesnika. U većine bolesnika javljaju se minimalne ili nikakve nuspojave takvog liječenja, ali u nekih i izrazitije, kao što su hipotenzija, grčevi i vrtoglavica (2).

Počeci kroničnog HD-a spominju se krajem 60-ih godina prošlog stoljeća. Brojnim otkrićima u području fizike, biologije i kemije u 19. stoljeću stvoreni su temelji tehničkim i prirodnim znanostima. Thomas Graham je 1854. godine prvi opisao dijalizu (3). Liječnik Richard Bright u Edinburgu opisao je kliničku sliku i dijagnozu zatajivanja bubrega. Objasnio je načelo kretanja različitih vrsta tekućina kroz polupropusnu membranu zbog osmoze. Ta spoznaja čekala je svoju praktičnu primjenu u medicini gotovo sedamdeset godina (4). Godine 1924. Georg Hass, koji je radio na sveučilištu Giessenu u Njemačkoj, prvi je put primijenio HD na čovjeku (5). Tijekom sljedećih dvadeset godina trebalo je riješiti brojne tehničke probleme konstrukcije uređaja za HD (membrana, „pumpa“ za krv). Napretkom i razvojem medicine, HD se raširio po svijetu i spasio tisuće života te omogućio bolesnicima sa završnim stupnjem KBB-a produljenje života i za nekoliko desetaka godina.

### 1.1. Suha tjelesna masa (STM)

Kronično preopterećenje tekućinom može precipitirati hipertenziju i hipertrofiju lijeve klijetke (HLK). Uklanjanje viška tekućine od presudne je važnosti u nadzoru krvnog tlaka i srčanožilne zaštite u bolesnika na HD-u (6). Definicija STM-a oduvijek je bila sporna jer se kliničari nikada nisu uspjeli dogovoriti o njezinom jasnom kliničkom značenju (7). Neki kliničari definiraju STM kao tjelesnu masu na kraju HD-a pri kojoj je bolesniku moguće razviti simptome hipotenzije (8). Idealan STM je često nazivan i ciljnim STM-om (9) koji definiraju kao masu za koju se kliničari nadaju da će bolesnik imati na kraju svakog HD-a bez prolaska kroz intradijalitičke komplikacije povezane s osiromašenim unutaržilnim volumenom (10). Drugi pak definiraju STM pomoću krvnog tlaka kao vodećeg parametra te smatraju da je STM definirana odsutnošću hipertenzije i hipotenzije (11). Neki definiraju STM kao bolesnikovu



trenutačnu tjelesnu masu u fiziološkom izvanstaničnom stanju volumena, gdje izvanstanični volumen nije povišen (12). Godine 1980. Henderson daje definiciju STM-a na HD te ju određuje najnižom tjelesnom masom u kojoj bolesnik tolerira intradijalitičke simptome i/ili hipotenziju i nepostojanje preopterećenja organizma tekućinom. Konceptom STM-a svaki se dan koriste liječnici nefrolozi, posebno u bolničkoj praksi. Nefrolozi moraju postaviti ultrafiltracijski cilj za HD kako bi uklonili višak tekućine iz organizma bolesnika.

## **1.2. Značenje procjene STM-a**

Procjena STM-a presudna je za optimalan i učinkovit HD. Hipervolemija je glavni rizični čimbenik za razvoj hipertenzije, HLK-a i srčanožilnih bolesti te na taj način utječe na rizik smrti bolesnika na HD-u (12). Obrnuto, STM koji je postavljen na najnižu razinu može dovesti do hipovolemije koja vodi ka hipotenziji, grčevima i vrtoglavici (13). Hipovolemija može rezultirati smanjenim dotokom krvi u vitalne organe te tako uzrokovati ishemiju i time pridonijeti gubitku ostatne bubrežne funkcije (9).

## **1.3. Postupci procjene STM-a**

Tradicijski se procjena STM-a temelji na pokušaju i pogrešci. Kako se bolesnikova tjelesna masa može periodično mijenjati, tomu treba pristupiti na redovitoj osnovi (13). Postupci procjene STM-a uključuju kliničke postupke, kao što su fizička i biokemijska procjena (14), i nekliničke postupke, kao što su mjerenje promjera donje šuplje vene, praćenje volumena krvi, bioelektrična impedancija (BI) i indeks za određivanje izvanžilne vode u plućima (8, 12, 15).

## **1.4. Klinički postupci**

STM se ne može procijeniti u bolesnika na temelju jednog parametra (16). Kako bi se utvrdio točan STM, u obzir se uzimaju svi klinički znakovi i drugi parametri. Klinička procjena uključuje mjerenje tlaka u jugularnoj veni, uvid u moguće edeme, mjerenje krvnog tlaka prije i poslije svakog HD-a, auskultaciju pluća, procjenu turgora kože i uvid u vlažnost mukoznih membrana (17).

### **1.4.1. Mjerenje krvnog tlaka**

Krvni se tlak mora izmjeriti u sjedećem i stojećem položaju jer je ortostatska promjena u krvnom tlaku koristan dijagnostički alat (14). Povišenje krvnog tlaka obično ukazuje na potrebu za smanjenjem bolesnikova STM-a. Obrnuto, nizak krvni tlak u kombinaciji s vrtoglavicom, grčevima i povraćanjem, ukazuje na potrebu za povišenjem bolesnikova STM-a (14). Potreban je oprez prije nego se STM poveća u bolesnika sa slabom srčanom funkcijom jer upravo slaba srčana funkcija može biti odgovorna za nizak krvni tlak (11).

### **1.4.2. Mjerenje tlaka u jugularnoj veni**

Tlak u jugularnoj veni koristan je znak, ali ga na žalost medicinske sestre i liječnik na HD-u katkad zanemaruju (12). Povišenje tlaka u jugularnoj veni znak je preopterećenja tekućinom i treba biti izmjeren prije početka HD-a. Povišenje jugularnog venskog tlaka tijekom ili na kraju HD-a može ukazivati na potrebu za reguliranjem ciljne tjelesne mase (12). S druge strane, samo odsutnost povišenog jugularnog venskog tlaka tijekom ili na kraju HD-a može biti u skladu s preopterećenjem organizma tekućinom, što znači da se može napraviti pogreška u nereguliranju ciljne tjelesne mase. Na primjer, bolesnici s dijagnozom srčane greške ne moraju imati visok jugularni venski tlak, ali mogu imati preopterećenje tekućinom (18).

### **1.4.3. Pojava edema**

Edem je gotovo siguran pokazatelj viška tekućine u organizmu, a to uobičajeno znači da STM mora biti manji nego onaj postavljen za bolesnika (9). Tu je i potreba da se osigura dovoljno visoka razina albumina kako bi se olakšalo kretanje intersticijske tekućine natrag u optjecaj (14). Zdravstveno osoblje mora biti svjesno da neki bolesnici mogu biti u stanju preopterećenja tekućinom a da pritom ne razviju edeme, a takvo se stanje naziva tiho preopterećenje tekućinom (9).

### **1.4.4. Povijest liječenja**

Povijest liječenja treba uključivati parametre kao što su nedavne promjene u ciljnoj tjelesnoj masi i koliko su te promjene dobro tolerirane te prosječnu interdijalitičku tjelesnu masu. Medicinske sestre na HD-u moraju zabilježiti prosječne vrijednosti krvnog tlaka prije i

poslije HD-a, ali i posturalne promjene krvnog tlaka. Drugi parametri koji se upisuju u povijest liječenja su lijekovi koje bolesnik uzima, a koji mogu utjecati na razinu krvnog tlaka, i uzimanje terapije prije HD-a ili preskakanje te terapije (16). Medicinske su sestre obvezne upisati prosječan volumen tekućine ili broj fizioloških otopina koje su dale kao pomoć pri podizanju krvnog tlaka (2). Sve prijašnje hospitalizacije, prehrambene navike itd. moraju biti upisane jer sve to može ukazivati na reguliranje STM-a (9).

#### **1.4.5. Biokemijska procjena**

Albumin stvara onkotički tlak u odjeljku unutaržilne tekućine i tako omogućuje kretanje tekućine iz intersticijskog tkiva u unutaržilni prostor (9). U nekih bolesnika uklanjanje viška tekućine nije dobro tolerirano zato što je razina albumina niska ( $< 34$  g/l) (14). U takvom stanju bolesnik može prikazivati znakove smanjenog krvnog volumena kao što su hipotenzija i grčevi, unatoč tomu što je u stanju preopterećenja organizma tekućinom (16). Zato je takav parametar imperativ za sve kliničare koji određuju STM (17).

#### **1.5. Neklinički postupci**

Klinički se postupci najčešće koriste prilikom određivanja STM-a, iako postoje neka ograničenja prilikom primjene, osobito prilikom fizičke procjene (8). Na primjer, volumno preopterećenje može utjecati na uhranjenost i rad srca, dok krvni tlak može biti pod utjecajem drugih čimbenika osim volumena tekućine (12). Neklinički postupci mogu dodatno pomoći u objektivnoj procjeni i određivanju STM-a. Ti postupci uključuju mjerenje promjera donje šuplje vene, indeks za određivanje izvanžilne vode u plućima, praćenje krvnog volumena i BI (17). Takve postupke, osim bioelektrične impedancije, vrlo je teško primijeniti u svakodnevnoj praksi pa su zato često zanemareni.

##### **1.5.1. BI**

Moderna je medicina evoluirala u pravcu razvoja manje invazivnih postupaka za različite dijagnoze i medicinske postupke (19). BI je postupak koji ocjenjuje ukupnu sastavnicu vode u tijelu, tj. izvanstanični i unutarstanični volumen tekućine u organizmu. To je vrlo koristan postupak u određivanju statusa tekućine u svim tjelesnim odjeljcima, što ga čini idealnim

alatom za procjenu STM-a (20). Ovaj se postupak koristi posljednjih 30 godina za procjenu tekućine u organizmu. Razvile su se razni postupci analize BI-jem kao što su procjena cijelog tijela, segmenta, u jednoj frekvenciji ili u više frekvencija (12). Prijašnja istraživanja podržavaju korištenje BI-a, osobito pri procjeni tekućine u organizmu, jer on može predvidjeti stopu preživljavanja bolesnika na HD-u. Chazot navodi da skupina koja ima preopterećenje organizma tekućinom ima veći rizik za smrt od one koja takvo preopterećenje nema, kada su bili podijeljeni u skupine prema omjeru vrijednosti preopterećenja organizma tekućinom i izvanstaničnom tekućinom izmjerenima pomoću BI-a (21). Preopterećenje tekućinom smatra se neovisnim rizičnim čimbenikom od svih uzroka smrtnosti ili srčanožilnih bolesti u bolesnika s KBB-om (22). Nekoliko je istraživanja ispitivalo valjanost ovog postupka u određivanju idealne tjelesne mase. U ispitivanju u kojem su ispitivači bili Ishibe i Peixoto 2004. godine, koristili su ovaj postupak za određivanje STM-a i on je rezultirao smanjenjem STM-a čak u 121 bolesnika i boljim krvnim tlakom (8). Ovakav uređaj omogućuje lako rukovanje i veliku mobilnost, ali zahtijeva i posebnu educiranost osoblja, dodatno vrijeme, a povećava i troškove skrbi o tim bolesnicima.

## **2. HIPOTEZA**

Klinička procjena adekvatnog STM-a ne razlikuje se od egzaktnijeg postupka mjerenja pomoću BI-a.

### **3. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj istraživanja je odrediti razliku i statističku značajnost razlike između STM-a izmjerenog BI- jem i određenog klinički.

## 4. ISPITANICI I METODE

### 4.1. Ustroj studije

Provedeno istraživanje ustrojeno je kao presječno istraživanje.

### 4.2. Ispitanici

Istraživanje je provedeno na Zavodu za nefrologiju Klinike za internu medicinu Kliničkog bolničkog centra Osijek (KBCO), u razdoblju od siječnja do lipnja 2016. godine, uz suglasnost predstojnika Zavoda i odobrenje Povjerenstva za etička i staleška pitanja medicinskih sestara i tehničara Kliničkog bolničkog centra Osijek. Uzorak je bio prigodan, a sastojao se od prvih 60 bolesnika zatečenih na postupku HD-a u vremenima ispitivanja. Od ukupno 60 bolesnika, 55 (91,7 %) bolesnika ide tri puta na hemodijalizu, dok njih 5 (8,7 %) ide dva puta na hemodijalizu. Ispitana su 32 (53,3 %) muškarca i 28 (46,7 %) žena, medijana dobi 68 godina (33 - 85).

### 4.3. Metode

Svatom odabranom bolesniku izmjeren je STM pomoću BI-a (uređaj Body composition monitor, Fresenius). Postupak se temelji na spektroskopijskom mjerenju električnog otpora kojim se razlikuje tekućina u različitim tjelesnim odjeljcima.

Podaci o STM-u određenom klinički dobili su se uz pomoć obrasca za kliničku procjenu STM-a i demografskih obilježja koji se sastoji od:

- a) demografskih obilježja (dob, spol, trajanje HD-a u godinama);
- b) kliničkih obilježja (osnovna bubrežna bolest, aktualni STM, interdijalitička promjena tjelesne mase, krvni tlak na početku, tijekom i na kraju HD-a, STM određen BI-jem);
- c) laboratorijskih obilježja (serumske koncentracije albumina i hemoglobina);
- d) od podataka iz anamneze koji uključuju pitanja o teškoćama i komplikacijama prije, tijekom i nakon HD-a, poput hipertenzije, hipotenzije, teškoća s disanjem (dispneja, ortopneja), grčeva na HD-u ili izvan njega, osjećaja iscrpljenosti nakon HD-a, anamnestičkog otjecanja nogu, pacijentova mišljenja o potrebi promjene STM-a;

e) fizikalnog statusa koji procjenjuje pojavu otoka ili dehidracije u bolesnika.

Klinička procjena STM-a, odnosno prijedloga o promjeni STM-a, proizašla je iz uvida u prikupljene podatke gore navedene pod b), c), d) i e). U prilog povećanju STM-a govorila su sljedeća obilježja: hipotenzija, visok hemoglobin, osjećaj slabosti i grčevi. Na potrebu smanjenja STM-a ukazivala je hipertenzija, dispneja, ortopneja, otoci uz normoalbuminemiju. Konačna odluka nastala je kombinacijom obilježja nakon djelomične i subjektivne (iskustvene i intuitivne) procjene, s obzirom na povremenu kontradiktornost postojećih obilježja u istog pacijenta te uvažavanje interdijalitičke promjene tjelesne mase.

#### 4.4. Statističke metode

Kategorijski podaci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona zbog asimetrične raspodjele. Normalnost raspodjele testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Razlike u numeričkim varijablama između tri neovisne skupine testirane su Kruskal-Wallisovim testom. Razlike u numeričkim varijablama između dvaju ovisnih uzoraka testirane su Wilcoxonovim testom. Povezanost numeričkih varijabli ispitana je Spearmanovim koeficijentom korelacije  $\rho$  (rho). Razlike u nominalnim varijablama između neovisnih skupina ispitane su  $\chi^2$  testom. Sve P vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti postavljena je na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 16.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD) (23).



## 5. REZULTATI

U istraživanje je bilo uključeno 60 bolesnika na kroničnom HD-u, od toga 32 (53,3 %) muškarca i 28 (46,7 %) žena, medijana dobi 68 godina, od 33 do 85 (IQR 61,25 - 74,75), liječenih kroničnim HD-om, medijan 3 godine, od 1 do 16 (IQR 1 - 5). Raspodjela osnovnih bubrežnih bolesti koje su dovele do potrebe za nadomještanjem bubrežne funkcije prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. Osnovna bubrežna bolest N=60

Bolest	n (%)
Šećerna bolest	20 (33,3)
Krvožilne bolesti	14 (23,3)
Glomerulske bolesti	16 (26,7)
Intersticijske bolesti	6 (10)
Policistična bolest	2 (3,3)
Multipli mijelom	2 (3,3)

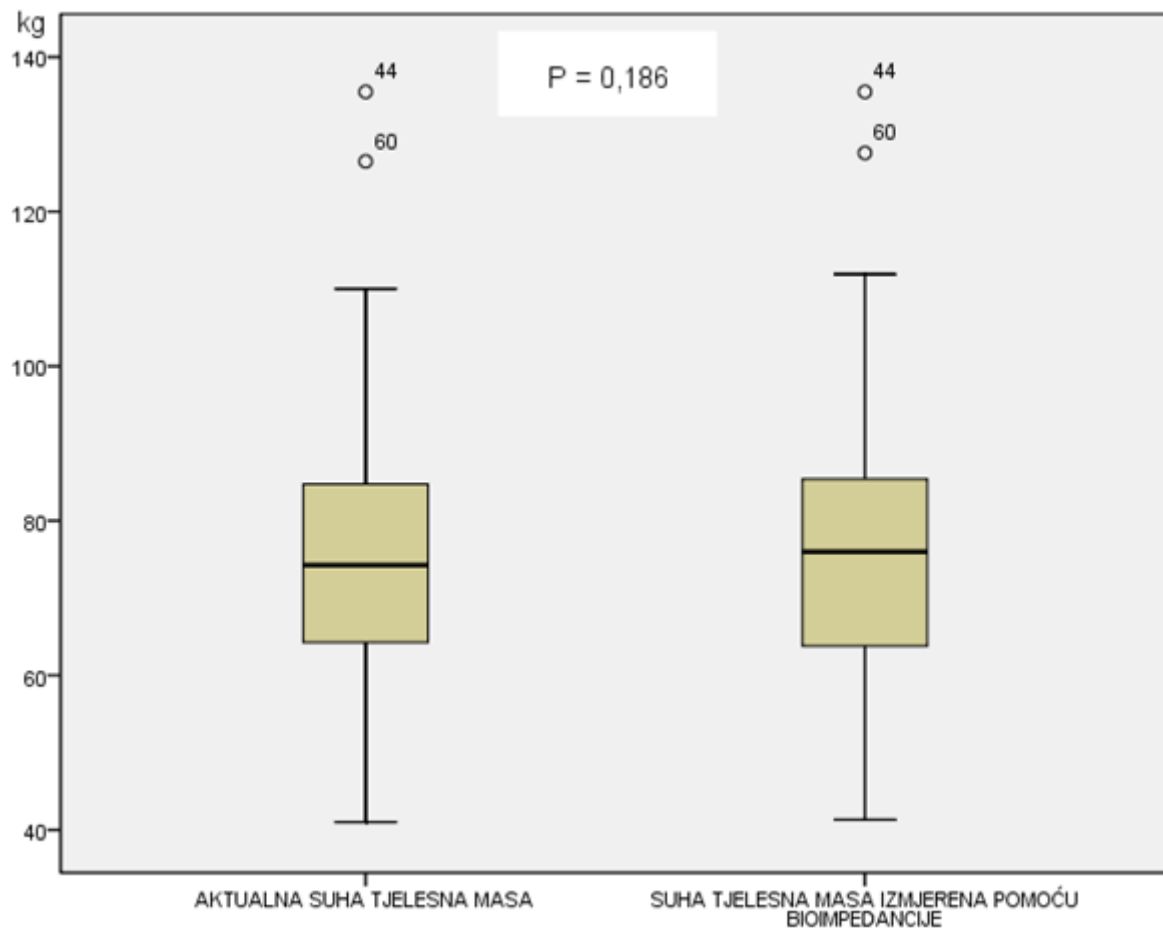
U tablici 2. Navedena su obilježja koja su uporabljena za kliničku procjenu potrebe za promjenom STM-a. Više od polovine bolesnika navelo je hipotenziju tijekom HD-a, ortopneju i iscrpljenost nakon HD-a. 60 % bolesnika smatralo je da bi trebalo promijeniti STM.

Tablica 2. Obilježja za kliničku procjenu suhe tjelesne mase bolesnika na hemodijalizi (HD), N=60

Obilježje	Vrijednost
Serumska koncentracija albumina (g/l)	38,2* (min. 24,1, max. 70) IQR 34,78 - 40
Serumska koncentracija hemoglobina (g/l)	100* (min. 47, max. 125) IQR 93,5 – 108,75
Anamneza hipertenzije, n (%)	16 (26,7)
Anamneza hipotenzije, n (%)	9 (15)
Anamneza hipotenzije tijekom HD-a, n (%)	32 (53,3)
Anamneza dispneje, n (%)	21 (35)
Anamneza ortopneje, n (%)	34 (56,7)
Anamneza grčeva tijekom HD-a, n (%)	20 (33,3)
Anamneza grčeva izvan HD-a, n (%)	17 (28,3)
Anamneza iscrpljenosti nakon HD-a, n (%)	39 (65)
Anamneza otjecanja nogu, n (%)	19 (31,7)
Pacijent misli da je potrebna promjena suhe tjelesne mase, n (%)	36 (60)
Fizikalni nalaz otoka nogu, n (%)	9 (15)
Fizikalni nalaz dehidracije, n (%)	22 (36,7)

Interdijalitička promjena tjelesne mase iznosila je medijan 2,3 kg (min. - 6,1, max. 5,1) IQR 1,5 - 2,95.

Slika 1. prikazuje razliku između aktualnog STM-a (medijan 74,3 kg, min. 41, max. 135,5 IQR 64,38 - 84,63) i STM-a izmjerenog pomoću BI-a (medijan 76 kg, min. 41,3, max. 135,5, IQR 63,8 - 85,35). Između ovih vrijednosti nije bilo statistički značajne razlike ( $z = -1,321$ ,  $P = 0,186$ ; Wilcoxonov test). Aktualni STM je snažno pozitivno i značajno korelirao s onom izmjerenom pomoću BI-a ( $\rho = 0,968$ ,  $P < 0,001$ ; Spearmanov test korelacije).



Slika 1. Razlika između aktualne suhe tjelesna mase (medijan 74,3 kg, min. 41, max. 135,5 IQR 64,38 - 84,63) i suhe tjelesna mase izmjerene pomoću bioimpedancije (medijan 76 kg, min. 41,3, max. 135,5, IQR 63,8 - 85,35),  $z = -1,321$ ,  $P = 0,186$ ; Wilcoxonov test.

Na temelju kliničke procjene STM-a iskazan je prijedlog potrebe za promjenom STM-a, u smislu povećanja ili smanjenja STM-a, a za dio bolesnika procijenjeno je da promjena nije potrebna. Istovrsna potreba za promjenom STM-a izmjerena je pomoću BI-a. Ako se STM, procijenjen klinički ili izmjeren pomoću BI-a, razlikuje od aktualnog STM-a 1 kg ili više, tada je bolesnik kategoriziran u one u kojih postoji potreba za promjenom STM-a. Ako je procijenjeni ili izmjereni STM bio veći od aktualnog, procijenjeno je ili izmjereno potrebno povećanje STM-a, a ako je bio manji od aktualnog, tada je bilo potrebno smanjenje STM-a. Učestalost ovih nalaza i razlika između nalaza kliničke procjene i izmjerenoga pomoću BI-a prikazana je u Tablici 4. Nije bilo statistički značajne razlike između učestalosti predloženih promjena pomoću ove dvije metode ( $P = 0,126$ ).

Tablica 3. Razlika u potrebi za promjenom suhe tjelesne mase (STM) između kliničke promjene i izmjerene pomoću BI-a (N=60)

Smjer promjene STM (n, %)	Klinička procjena	BI	$X^2$	$P$
Povećanje	14 (23,3)	24 (40)		
Bez promjene	41 (68,3)	18 (30)	7,187	0,126
Smanjenje	5 (8,3)	18 (30)		

Izmjerena potrebna promjena povećanja STM-a pomoću BI-a iznosila je medijan 2,4 kg (min. 1,1 , max. 9,6), IQR 1,58 - 3,8, a smanjenja medijan - 2,2 kg (min. - 7,8, max. - 1), IQR - 3,58 - - 1,53.

Tablica 4. Razlike u učestalosti pojedinih simptoma i znakova suvišne ili nedostatne suhe tjelesne mase (STM) s obzirom na razlike između tri skupine bolesnika – potrebno povećanje STM-a, nije potrebna promjena i potrebno je smanjenje STM-a (N=60)

Obilježje	Skupine prema kliničkoj procjeni smjera promjene STM-a		Skupine prema smjera promjene STM izmjerene pomoću bioimpedancije	
	$X^2$	$P$	$X^2$	$P$
Anamneza hipertenzije	1,694	0,429	1,406	0,495
Anamneza hipotenzije	1,026	0,599	3,682	0,159
Anamneza hipotenzije tijekom HD-a	9,371	0,009	4,42	0,11
Anamneza dispneje	2,552	0,279	7,009	0,03
Anamneza ortopneje	0,505	0,777	5,701	0,058
Anamneza grčeva tijekom HD-a	4,299	0,117	0,437	0,804
Anamneza grčeva izvan HD-a	1,939	0,379	1,45	0,484
Anamneza iscrpljenosti nakon HD	2,987	0,225	4,078	0,13
Anamneza otjecanja nogu	6,204	0,045	7,112	0,029
Pacijent misli da je potrebna promjena suhe tjelesne mase	1,632	0,442	2,998	0,233

Fizikalni nalaz otoka nogu	5,06	0,08	2,048	0,359
Fizikalni nalaz dehidracije	7,928	0,019	5,395	0,067

Nije bilo razlike u potrebi za promjenom STM-a određenom kliničkom procjenom ( $\chi^2 = 1,105$ ,  $P = 0,575$ ;  $\chi^2$  test) ili pomoću BI-a između muškaraca i žena ( $\chi^2 = 4,42$ ,  $P = 0,11$ ;  $\chi^2$  test). Životna dob ( $\chi^2 = 0,365$ ,  $P = 0,833$ ; Kruskal-Wallisov test), trajanje HD-a ( $\chi^2 = 0,303$ ,  $P = 0,86$ ; Kruskal-Wallisov test), aktualni STM ( $\chi^2 = 1,575$ ,  $P = 0,455$ ; Kruskal-Wallisov test), interdijalitička promjena tjelesne mase ( $\chi^2 = 3,397$ ,  $P = 0,183$ ; Kruskal-Wallisov test) ni STM izmjeren pomoću BI-a ( $\chi^2 = 0,592$ ,  $P = 0,744$ ; Kruskal-Wallisov test) nije se razlikovao između bolesnika kojima je trebalo povećati, smanjiti ili ne mijenjati STM kliničkom procjenom. Bolesnici kojima je na temelju izmjerenog STM-a pomoću BI-a trebalo smanjiti STM bili su značajno stariji (medijan 74 godine, min. 57, max. 81, IQR 69,25 - 79) od onih kojima nije trebalo mijenjati STM (medijan 67 godine, min. 49, max. 80, IQR 59,75 - 74,75) ili ga je trebalo povećati (medijan 66 godine, min. 33, max. 85, IQR 51 - 73),  $\chi^2 = 6,498$ ,  $P = 0,039$ ; Kruskal-Wallisov test. Bolesnici kojima je na temelju izmjerenog STM-a pomoću BI-a trebalo smanjiti STM nisu se razlikovali u duljini trajanja HD-a od onih kojima nije trebalo mijenjati STM ili ga je trebalo povećati ( $\chi^2 = 1,674$ ,  $P = 0,433$ ; Kruskal-Wallisov test). Razlika u aktualnom STM-u između onih kojima je trebalo smanjiti STM, nije trebalo mijenjati STM ili ga je trebalo povećati bila je granične značajnosti ( $\chi^2 = 5,807$ ,  $P = 0,055$ ; Kruskal-Wallisov test), tako da su najteži bili pacijenti kojima je trebalo povećati STM. Bolesnici kojima je na temelju izmjerenog STM-a pomoću BI-s trebalo smanjiti STM imali su značajno manju interdijalitičku promjenu STM-a (medijan 1,7 kg, min. -1,2, max. 3,1, IQR 0,75 - 2,28) od onih kojima nije trebalo mijenjati STM (medijan 2,3 kg, min. 0,1, max. 4, IQR 1,53 - 2,65) ili ga je trebalo povećati (medijan 2,6 kg, min. -6,1, max. 5,1, IQR 1,93 - 3,9),  $\chi^2 = 9,146$ ,  $P = 0,01$ ; Kruskal-Wallisov test. Bolesnici kojima je na temelju izmjerenog STM-a pomoću BI-a trebalo smanjiti STM imali su značajno manji STM izmjeren pomoću BI-a (medijan 66,3 kg, min. 53,9 kg, max 91,8 kg, IQR 60,975 - 76,85) od onih kojima nije trebalo mijenjati STM (medijan 72,1 kg, min. 41,3 kg, max 135,5 kg, IQR 63,8 - 77,75) ili ga je trebalo povećati (medijan 84 kg, min. 50,4 kg, max. 127,6 kg, IQR 75,65 - 91,5),  $\chi^2 = 12,143$ ,  $P = 0,002$ ; Kruskal-Wallisov test. Serumaska koncentracija albumina nije se razlikovala između bolesnika kojima je trebalo povećati, smanjiti ili ne mijenjati STM, ni kliničkom procjenom ( $\chi^2 = 2,736$ ,  $P = 0,255$ ;

Kruskal-Wallisov test) niti mjerenjem pomoću BI-a ( $\chi^2 = 2,523$ ,  $P = 0,283$ ; Kruskal-Wallisov test). Serumska koncentracija hemoglobina nije se razlikovala između bolesnika kojima je trebalo povećati, smanjiti ili ne mijenjati STM, ni kliničkom procjenom ( $\chi^2 = 0,124$ ,  $P = 0,94$ ; Kruskal-Wallisov test) niti mjerenjem pomoću BI-a ( $\chi^2 = 4,088$ ,  $P = 0,13$ ; Kruskal-Wallisov test).

## 6. RASPRAVA

STM izmjeren postupkom BI nije se značajno razlikovao od onog utvrđenog klinički u 60 ispitanih bolesnika na kroničnom HD-u. Potreba za promjenom STM-a utvrđena pomoću BI-a također se nije značajno razlikovala od potrebe za promjenom STM-a utvrđenog kliničkom procjenom, i to već onom dostupnom sestrinskoj dijagnostici. Kao kriterij potrebe za promjenom STM-a uzeta je razlika između aktualnog STM-a i onog procijenjenog pomoću BI-a od najmanje 1 kg i na taj je način samo 30 % ispitanika bilo prikladno određenog STM-a.

Većina bolesnika na HD-u je u završnom stupnju KBB-a te imaju minimalnu količinu diureze ili je uopće nemaju, tako da upravo ti bolesnici imaju tendenciju zadržavanja tekućine u organizmu, odnosno dolaska u stanje preopterećenja organizma tekućinom između hemodijaliza (6). Zato je procjena STM-a u bolesnika na HD-u od presudne važnosti zbog dugoročnih i kratkoročnih posljedica koje mogu nastati usred neprecizno određenog STM-a. Višak tekućine u organizmu dovodi do pojave otoka, hipertenzije, dispneje, ortopneje, do mogućnosti pojave plućnog edema. Takvo stanje može ukazivati na neprecizno određen STM, tj. na potrebu za smanjenjem STM-a. No, u nekim slučajevima bolesnici na HD-u mogu doći u stanje velikog interdijalitičkog unosa i zadržavanja tekućine, što ukazuje na probleme prilikom određivanja STM-a. Mi smo ispitivali sljedeće simptome i znakove koji ukazuju na suvišak tjelesne tekućine: hipertenziju, otoke, dispneju i serumske vrijednosti albumina. Ti su znakovi uglavnom bili učestali, no ipak u manje od polovine ispitanika. U 56 % bolesnika nalazi se da im je teško spavati na ravnoj podlozi bez jastuka, što upućuje na ortopneju, odnosno na mogućnost visoko postavljenog STM-a. Obrnuto, manjak tekućine u organizmu, odnosno prenisko postavljen STM, može dovesti do stanja poput hipotenzije, osjećaja iscrpljenosti i grčeva te dehidracije, što je procjenjivano ovim istraživanjem. Više od polovine bolesnika navodi hipotenziju tijekom HD-a (53,3 %) i iscrpljenost nakon HD-a (65 %). Njih čak 60 % misli da se udebljalo ili omršavilo u posljednje vrijeme, što je usko povezano s mišljenjem kako se njihov STM treba promijeniti. Budući da se u mnogih bolesnika istodobno preklapaju simptomi i znakovi viška tjelesne tekućine u organizmu s jedne strane, a s druge strane moguće podcijenjeni STM, zadaća je kliničara zaključiti koja je situacija zapravo prisutna u pojedinog bolesnika. Tako je hipotenzija tijekom HD-a često bila smjernica kliničkoj procjeni potrebe za promjenom STM-a, a što nije potvrđeno BI-jem. Simptom zaduhe, pak, bolje predviđa potrebnu promjenu. Sestrinska procjena dehidriranosti nije bila pouzdana kao pokazatelj potrebe za promjenom STM-a, dok je anamneza otoka nogu dobar putokaz i kliničkoj procjeni potrebe za ovom promjenom, kao što je potvrđeno i BI-jem. U istraživanju liječnika Lindley i Keane



istaknuto je kako je BI pouzdana metoda kada je pacijent u stanju u kojemu su simptomi kontradiktorni. Mnogi pacijenti u stanju preopterećenja organizma tekućinom ne pokazuju očite znakove otoka nogu i ne moraju imati teškoće s disanjem. Srčani problemi mogu dovesti do niskog krvnog tlaka u bolesnika s teškim preopterećenjem organizma tekućinom, nedovoljno blokiran renin-angiotenzin sustav može dovesti do visokog krvnog tlaka kod pacijenta koji je dehidriran, a anemija može uzrokovati zaduhu u bolesnika koji je u stanju dehidriranosti (24). Pri tome je važno kliničko iskustvo i poznavanje samog bolesnika. Od laboratorijskih pokazatelja su koncentracija albumina i hemoglobina u serumu od objektivne pomoći pa su pridonijele konačnoj kliničkoj procjeni STM-a.

Dispneja ili zaduha bolesnika značajno se razlikovala učestalošću između onih kojima stvarno (određeno pomoću BI-a) treba ili ne treba mijenjati STM, tako da je to simptom, odnosno znak koji svakako treba uvažavati, bez obzira na interdijalitičke razlike u tjelesnoj masi, a jednako tako i anamnezu otoka nogu. I aspekt dehidriranosti bio je značajan za kliničku procjenu potrebe za promjenom STM-a, no samo granično različito učestao između skupina s obzirom na potrebu promjene STM-a određenog pomoću BI-a.

Ako gledamo sa stajališta da su svi aktualne STM-i određeni dobrim iskustvom i znanjem liječnika, ali i medicinskih sestara koje ukazuju liječniku na eventualne promjene, upitna je potreba za uređajem BI. Prednost BI-a je njegova objektivnost i točnost, a nedostatak je cijena uređaja i potrošnog materijala te dodatno vrijeme koje osoblje provodi za ovakvo mjerenje. No, takav uređaj, iako objektivno prikazuje vrijednosti STM-a, nije pokazao prednost u odnosu na klinički pristup procjeni STM-a, temeljenog na anamnezi i fizikalnom pregledu. Simptomi i znakovi koji ukazuju na neprikladno procijenjen STM prepoznatljivi su ne samo liječnicima nego i medicinskim sestrama i upravo su one te kojima se bolesnik prvo i najčešće obraća navodeći simptome poremećenog volumnog statusa i koje u izravnom kontaktu također najčešće prve zamjećuju znakove volumnog poremećaja. Tijekom istraživanja usporedili smo rezultate sestrinske kliničke procjene za potrebom mijenjanja STM-a i rezultate uređaja za BI koji daje objektivan smjer i veličinu takve eventualne promjene, i te su dvije metode pokazale prihvatljivo sukladne rezultate. I u istraživanju R. Mamata i sur. pronađena je značajna korelacija između STM-a koji su procijenili nefrolozi i STM-a izmjerenog uređajem za BI. Ipak, u tom je istraživanju STM koji su procijenili nefrolozi bio značajno veći od onog koji je procijenio uređaj za BI (6). Stoga je moguće da se radi o tzv. učinku središta, odnosno da je iskustvo jednoga dijaliznog središta neprimjenjivo na drugo. Razlika između našega i citiranoga istraživanja je i u postupcima kliničke procjene, tako da naša uključuju samo ono što je

dostupno i sestrinskoj percepciji. To više je naš rezultat pohvalan ako je takva kvalifikacija primjerena ovome znanstvenom radu. S druge strane, u većine je bolesnika, unatoč prikladnoj sestrinskoj procjeni potrebe za promjenom STM-a, takva promjena i nužna jer je tek 30 % bolesnika već imalo prikladno procijenjen STM, ako se STM procijenjen pomoću BI-a uzme kao egzaktni. Ovakvo stanje nalaže češću reevaluaciju STM-a nego što se u stvarnosti čini. Istodobno je ovakav rezultat imperativ sestrinskoj skrbi za aktivniji angažman u ovoj problematici jer je nefrološka skrb tijekom postupaka kroničnog HD-a vremenski ograničena, a organizacija posla rijetko određuje nefrološki posao samo za to radilište. Hofman objašnjava da je povećana kvaliteta ishoda bolesnika povezana s povećanim sudjelovanjem medicinske sestre u kliničkom procesu donošenja odluka. Nefrološka jedinica treba omogućiti akreditiranoj medicinskoj sestri slobodu djelovanja, odnosno slobodu procjenjivanja bolesnikova statusa (25). Suradnja između liječnika i medicinskih sestara u tom bi smislu trebala imati sustavni protokol. U budućnosti bi bilo poželjno kvantificirati utjecaj pojedinih simptoma i znakova koji su proučavani u ovome radu na procjenu STM-a i procjenu potrebe za njegovom promjenom. Ovo bi istraživanje moglo biti dobar temelj za takvu analizu. Time bi se dobio algoritam postupanja sa STM-om u slučaju kombinacija različitih i katkad kontradiktornih simptoma, a i kriteriji indiciranja procjene pomoću BI-a.

Neke od akutnih i kroničnih komplikacija liječenja kroničnim HD-om dio su kliničke slike poremećaja volumnog statusa ovih bolesnika. Točnija STM bi tako mogao smanjiti učestalost hipotenzija, poremećaja disanja, grčeva i drugoga. No, nažalost, i interdijalitički unos i zadržavanje tekućine pri tome imaju ključnu ulogu, a ne samo STM. S druge strane, interdijalitičke pretjerane varijacije u tjelesnoj masi često zavaraju i sestre i liječnike jer se ista komplikacija javlja i u bolesnika s podcijenjenim STM-om i onoga koji ima pretjeranu potrebu za ultrafiltracijom, kao npr. u slučaju hipotenzije i grčeva. Suradljivost bolesnika svakako olakšava ove procjene. Baš je u ovih bolesnika BI od velike pomoći. Iz literature isto navodi Charra B. koji ističe da kada klinička procjena postaje neizravna, ovakva vrsta tehnologije olakšava liječnicima i medicinskim sestrama procjenu ciljne tjelesne mase, odnosno odgovarajuću prilagodbu STM-a u bolesnika koji ima i edeme i hipotenziju (14).

Razvoj nove tehnologije dovodi do mogućnosti procjene STM-a, a upravo su takvi uređaji sada dostupni većini kliničara. Iako je klinička procjena najčešće upotrijebljena metoda u medicinskih sestara na HD-u, važno je znati da to ne uključuje samo fizikalnu procjenu nego sveobuhvatan pregled i drugih parametara kao što su nalazi krvi (serumske vrijednosti albumina i hemoglobina), vrijednosti krvnog tlaka, povijest liječenja, uzimanje terapije itd. (17). Nijedna

se od dviju metoda ne smiju zanemariti jer unutar svake imamo ključne elemente za dobru procjenu STM-a. Najbolja opcija koja treba poslužiti u sestrinskoj praksi je ona da se ove metode mogu međusobno kombinirati. Na nefrološkim odjelima koji imaju mogućnost koristiti nove tehnološke metode kao što je BI, voditelji tih metoda moraju omogućiti samopouzdanje medicinskim sestrama u uporabi takvih postupaka u kombinaciji s neizostavnom kliničkom procjenom (17).

## 7. ZAKLJUČAK

1. STM izmjeren postupkom BI nije se značajno razlikovao od onog utvrđenog klinički.
2. Potreba za promjenom STM-a utvrđena pomoću BI-a nije se značajno razlikovala od potrebe za promjenom STM-a utvrđenog kliničkom procjenom.
3. Procjena STM-a pomoću BI-a nije pokazala prednost nad onom utvrđenom kliničkom procjenom i to već onom dostupnom sestrinskoj dijagnostici.
4. Samo 30 % bolesnika imalo je prikladan aktualni STM pa bi reevaluacija STM-a trebala biti češća.
5. Zaduha i anamneza otjecanja nogu bili su najpouzdaniji klinički pokazatelji, za razliku od hipotenzije tijekom HD-a i sestrinske procjene dehidriranosti.

## 8. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Odrediti razliku između suhe tjelesne mase (STM) izmjerene bioimpedancijom (BI) i određene klinički u bolesnika na kroničnoj hemodijalizi (HD).

**Nacrt studije:** Presječno istraživanje.

**Ispitanici i metode:** U istraživanje je bilo uključeno 60 bolesnika, 32 (53,3 %) muškarca i 28 (46,7 %) žena, medijana dobi 68 godina, od 33 do 85 (IQR 61,25 - 74,75), liječenih kroničnim HD-om u Kliničkom bolničkom centru Osijek. Svakom je bolesniku izmjeren STM pomoću BI-a (uređaj Body composition monitor, Fresenius). Podaci o aktualnom STM-u određenom klinički preuzeti su iz medicinskih zapisa, a potreba za njegovom promjenom procijenjena na temelju simptoma i znakova poremećenog opterećenja organizma tekućinom ispitanih u istraživanju, i to onih dostupnih već i sestrinskoj dijagnostici, i laboratorijskih nalaza preuzetih iz medicinskih zapisa. Podaci su statistički analizirani pomoću SPSS-a (inačica 16.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD).

**Rezultati:** Klinička procjena STM-a i procjena STM-a pomoću uređaja za BI nisu se značajno razlikovale. Između aktualnog STM-a i STM-a izmjerenog pomoću BI-a nije bilo statistički značajne razlike. Nisu se značajno razlikovale ni potreba za promjenom STM-a procijenjenog klinički i ona na temelju mjerenja BI-jem. Samo 30 % bolesnika imalo je aktualno prikladno određen STM. Zaduha i anamneza otjecanja nogu bili su najpouzdaniji klinički pokazatelji, za razliku od hipotenzije tijekom HD-a i sestrinske procjene dehidriranosti.

**Zaključak:** Procjena STM-a pomoću BI-a nije pokazala prednost nad kliničkom procjenom STM-a, i to već onom dostupnom sestrinskoj dijagnostici. BI kao hipotetično egzaktniji postupak u većini slučajeva nije neophodan. Medicinske sestre, kao osoblje u najduljem i najizravnijem kontaktu s bolesnikom na kroničnom HD-u, imaju učinkovite alate za procjenu STM-a i sugestiju promjene STM-a u ovih bolesnika ordinirajućim liječnicima. Reevaluacija STM-a bi s obzirom na malen postotak aktualno prikladno određenih STM-a trebala biti češća.

**KLJUČNE RIJEČI:** suha tjelesna masa, bioimpedancija, klinička procjena, kronična hemodijaliza, medicinska sestra.

## 9. SUMMARY

**Aim:** to determine difference between dry body weight (DBW) measured by bioimpedance (BI) and DBW estimated by clinical examination in chronic hemodialysis (HD) patients.

**Study design:** cross-sectional study.

**Patients and methods:** Study included 60 chronic HD patients in University Hospital Centre Osijek, 32 (53.3 %) men and 28 (46.7 %) women, median age 68 years, from 33 to 85 (IQR 61.25 – 74.75). Each patient underwent DBW measurement by BI (Body composition monitor, Fresenius). Existing DBW data were taken from medical charts and need for DBW change was estimated based on the symptoms and signs of body fluids disorder, as examined in the study by nurses, and by laboratory findings taken from medical charts. Data were statistically analyzed by SPSS (version 16.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

**Results:** Clinical estimation of DBW did not differ significantly from DBW measured by BI. Existing DBW did not differ significantly from DBW measured by BI. Need for DBW change did not differ between the two methods assessments. Only 30 % of patients had appropriate existing DBW. Shortness of breath and history of swollen legs were the most reliable clinical symptoms, unlike intradialytic hypotension and nurse's evaluation of dehydration.

**Conclusion:** The estimation of DBW with BI was not superior to the clinical estimation of DBW, even by nurse's evaluation. BI, known as more precise method, in most of the cases is not needed. Nurses who spend most of the time with chronic HD patients can estimate DBW extremely well and suggest doctors if the patient needs his DBW changed. Reevaluation of DBW should be done more often due to rather small percentage of well determined existing DBW.

**KEY WORDS:** dry body weight, bioimpedance, clinical estimation, chronic hemodialysis, nurse

**10. LITERATURA**

1. Matoković D. Važnost ultrazvučnog praćenja promjena na velikim zglobovima u bolesnika s kroničnim bubrežnim zatajivanjem. Doktorska disertacija. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu. 2011.
2. Corea LA, Christenesen LS, Vogel SC. Review of Haemodialysis for Nurses and Dialysis Personnel. 7.ed. Sydney: Mosby; 2005.
3. Graham T. The Bakerian lecture: Osmotic force. Philos Trans R Soc Lond. 1854;144:117-28.
4. Abel JJ, Rountree LG, Turner BB. The removal of diffusible substances from the circulating blood by means of dialysis. Tn Assoc Am Phys. 1913; 28:51.
5. Paskalev DN. Georg Haas (1886-1971): The forgotten hemodialysis pioneer. Dial Transpl. 2001;39(12):828-32.
6. Mamat R, Kong NC, Ba'in A, Shah SA, Cader R, Wong V, i sur. Assessment of body fluid status in hemodialysis patients using the body composition monitor measurement technique. J Clin Nurs. 2012 Oct;21(19-20):2879-85.
7. Sinha AD, Agarawal R. Can Chronic volume overload be recognized and prevented in hemodialysis patients? The pitfalls of the clinical examination in assessing volume status. Semin Dial. 2009;22(5):480-482.
8. Ishibe S, Peixoto AJ. Methods of assessment of volume status and intercompartmental fluid shifts in hemodialysis patients: Implications in clinical practice. Semin Dial. 2004; 17(1):37-43.
9. Amato RL, Hlebovy D, King B, Salai PB. ANNA Core Curriculum for Nephrology Nursing. 5.ed. New Jersey: American Nephrology Nurses Association; 2008.
10. Twardowski ZJ. Can Chronic volume overload be recognized and prevented in hemodialysis patients? The critical role of treatment time. Semin Dial. 2009;22(5):486-488.
11. Agarwal R, Alborzi P, Satyan S, Light RP. Dry weight reduction in hypertensive hemodialysis patients (DRIP): a randomized, controlled trial. Hypertension. 2009;53(3):500-507.

12. Raimann J, Liu L, Tyagi S, Levin N, Kotanko P. A fresh look at dry weight. *Hemodial Int.* 2008;12(4):395-405.
13. Daugirdas J. *Handbook of Dialysis*. 4. ed. Sydney: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
14. Charra B. Fluid balance, dry weight and blood pressure in dialysis. *Hemodial Int.* 2007;11(1):21-31.
15. Sarkar SR, Kotanko P, Levin NW. Interdialytic weight gain: Implications in hemodialysis patients. *Semin Dial.* 2006;19(5):429-433.
16. Purcell W, Manias E, Williams A, Walker R. Accurate dry weight assessment reducing the incidence of hypertension and cardiac disease in patients on hemodialysis. *Nephrol Nurs J.* 2004;31(6):631-636.
17. San Miguel S. Haemodialysis dry weight assesment: A literature review. *Ren Soc Aust J.* 2010;6(1):19-24.
18. Ind D. Fluid assessment. *Ren Soc Aust J.* 2006;2(3):51-52.
19. Kim YJ, Jeon HJ, Kim YH, Jeon J, Ham YR, Chung S i sur. Overhydration measured by bioimpedance analysis and the survival of patients on maintenance hemodialysis: a single-center study. *Kidney Res Clin Pract.* 2015 Dec;34(4):212-8.
20. Jain AK, Lindsay RM. Intra and extra cellular fluid shifts durig the inter dialytic period in conventional and daily hemodialysis patients. *ASAIO J.* 2008;54(1):100-103.
21. Chazot C, Wabel P, Chamney P, Moissl U, Wieskotten S, Wizemann V. Importance of normohydration for the long-term survival of haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27(6):2404-2410.
22. Tsai YC, Chiu YW, Tsai JC, Kuo HT, Hung CC, Hwang SJ i sur. Association of fluid overload with cardiovascular morbidity and all – cause mortality in stages 4 and 5 CKD. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015 Jan 7;10(1):39-46.
23. Ivanković D.i sur.: *Osnove statističke analize za medicinare*, Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.
24. Lindley E, Keane D. Body composition monitoring: an emerging technology to help guide fluid management in hemodialysis patients. *Journal of Renal Nursing.* 2014;6(2):59–64.



25. Hoffman K, Duffi C, Donoghue J. Barriers to clinical decision making in nurses in Australia. *Aust J Adv Nurs*. 2004;21(3):8-13.

## 11. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Adriana Loki

Datum i mjesto rođenja: 27. 9. 1994. Osijek, Hrvatska

Adresa: Ivana Mažuranića 31, Tenja

Telefon: 095/9000660

E-mail: [lokiadriana5@gmail.com](mailto:lokiadriana5@gmail.com)

Obrazovanje:

2013. - 2016. Sveučilišni preddiplomski studij sestrinstva, Medicinski fakultet Osijek

2009. - 2013. Medicinska škola Osijek

2001. - 2009. Osnovna škola Svete Ane, Tenja

Članstva:

Hrvatska udruga studenata Sestrinstva

## **12. PRILOZI**

Prilog 1: Obavijest za ispitanike o istraživanju te informirani pristanak o sudjelovanju u istraživanju.

Prilog 2: Obrazac za kliničku procjenu suhe tjelesne mase u pacijenata na kroničnoj hemodijalizi.

Prilog 1: Obavijest za ispitanike o istraživanju te informirani pristanak o sudjelovanju u istraživanju.

## OBAVIJEST ZA ISPITANIKE U ISTRAŽIVANJU

Poštovani,

molim vas za sudjelovanje u istraživanju za izradu završnog rada pod naslovom „Procjena suhe tjelesne mase u bolesnika na kroničnoj hemodijalizi“. Ovo istraživanje provodi Adriana Loki, studentica treće godine Preddiplomskog studija sestrinstva Medicinskog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku.

Molim vas da ovaj formular pročitate u cijelosti te da prije pristanka na sudjelovanje u istraživanju postavite pitanja koja vas zanimaju.

### SVRHA ISTRAŽIVANJA

Izmjerit će se suha tjelesna masa pomoću bioimpedancije (Body composition monitor, Fresenius). Postupak se temelji na spektroskopijskom mjerenju električnog otpora kojim se razlikuje tekućina u različitim tjelesnim odjeljcima. Podaci o suhoj tjelesnoj masi, određenoj klinički, dobit će se uz pomoć obrasca za kliničku procjenu suhe tjelesne mase koji se sastoji od općih podataka (ime, prezime, dob, spol, godina rođenja, godina početka liječenja hemodijalizom, broj tjednih hemodijaliza, osnovna bubrežna bolest, aktualna tjelesna masa, krvni tlak na početku, tijekom i na kraju hemodijalize, interdijalitička promjena tjelesne mase u dan kliničke procjene, interdijalitička promjena tjelesne mase na dan mjerenja tjelesne mase bioimpedancijom te vrijednosti albumina i hemoglobina), podataka iz anamneze koji uključuju pitanja o teškoćama i komplikacijama prije, tijekom i nakon hemodijalize te fizikalnog statusa koji procjenjuje pojavu otoka ili dehidracije kod pacijenta. Cilj istraživanja je odrediti razliku i statističku značajnost razlike između suhe tjelesne mase izmjerene bioimpedancijom i određene klinički.

### INFORMIRANI PRISTANAK ISPITANIKA O SUDJELOVANJU U ISTRAŽIVANJU

Pročitao/la sam ovaj formular o sudjelovanju u istraživanju koje provodi Adriana Loki, studentica Studija sestrinstva pod naslovom „Procjena suhe tjelesne mase u bolesnika na kroničnoj hemodijalizi“, a u svrhu informiranog pristanka bolesnika/ispitanika u cijelosti. Dana mi je mogućnost postavljanja pitanja vezanih uz ovu studiju. Na pitanja mi je odgovoreno na način koji mi je bio razumljiv. Svrha i korist ove studije su mi objašnjeni. Razumijem da su moja anonimnost i anonimnost mojih odgovora potpuno zajamčeni.

Potpisom ovog obrasca bez prisile pisanim putem potvrđujem sudjelovanje u istraživanju.

Tiskano ime i prezime ispitanika/ce

Potpis:

---

Tiskano ime i prezime studentice

Potpis:

Adriana Loki

U Osijeku, \_\_\_\_\_

Prilog 2: Obrazac za kliničku procjenu suhe tjelesne mase u pacijenata na kroničnoj hemodijalizi.

# KLINIČKA PROCJENA SUHE TJELESNE MASE PACIJENATA NA HEMODIJALIZI

Autor obrasca: Loki A, Zibar L; Sveučilište J.J. Strossmayer, Medicinski fakultet, Sveučilišni preddiplomski i diplomski studij Sestrinstva, Osijek, Hrvatska

lokiadriana5@gmail.com

---

## UPUTE

**U ovom obrascu istražuje se odnos rezultata suhe tjelesne mase izmjerene bioimpedancijom i određene kliničkim ispitivanjem.**

**Molim vas da odgovorite na sva pitanja. Ako niste sigurni koji odgovor biste odabrali, odaberite onaj koji vam se čini najprimjerenijim. To je najčešće vaš prvi odgovor.**

**Molim vas da na sva pitanja pokušate odgovoriti iskreno.**

## 1. OPĆI PODACI

(Ove podatke ispunjava medicinska sestra/tehničar ispitivač)

1. Ime i prezime: \_\_\_\_\_

2. Spol: M/Ž

3. Godina rođenja: \_\_\_\_\_

4. Godina početka liječenja hemodijalizom: \_\_\_\_\_

5. Broj tjednih HD-a: \_\_\_\_\_ puta tjedno

6. Osnovna bubrežna bolest: \_\_\_\_\_

7. Aktualna suha tjelesna masa: \_\_\_\_\_ kg

8. Krvni tlak na početku hemodijalize: \_\_\_\_\_

9. Krvni tlak tijekom hemodijalize: \_\_\_\_\_

10. Krvni tlak na kraju hemodijalize: \_\_\_\_\_

11. Interdijalitička promjena tjelesne mase u dan kliničke procjene: \_\_\_\_\_ kg

12. Interdijalitička promjena tjelesne mase u dan mjerenja tjelesne mase

bioimpedancijom (BI) : \_\_\_\_\_ kg

13. Vrijednosti albumina: \_\_\_\_\_ g/l

14. Vrijednosti hemoglobina: \_\_\_\_\_ g/l

# **KLINIČKA PROCJENA SUHE TJELESNE MASE PACIJENATA NA HEMODIJALIZI**

Autor obrasca: Loki A, Zibar L; Sveučilište J.J. Strossmayer, Medicinski fakultet, Sveučilišni preddiplomski i diplomski studij Sestrinstva, Osijek, Hrvatska

lokiadriana5@gmail.com

---

## **2. ANAMNEZA**

Sljedeća pitanja odnose se na teškoće i komplikacije prije, tijekom i nakon hemodijalize.

Molim vas, zaokružite jedan odgovor koji vam se čini najprimjerenijim.

1. Osjećate li nedostatak zraka ili imate osjećaj gušenja? DA / NE
2. Možete li spavati na ravnome bez osjećaja nedostatka zraka ili gušenja? DA / NE
3. Primjećujete li oteke nogu ili drugih dijelova tijela? DA / NE
4. Imate li grčeve? DA / NE
5. Imate li grčeve nakon hemodijalize? DA / NE
6. Mislite li da ste se udebljali ili smršavili? DA / NE
7. Osjećate li se iscrpljenima nakon hemodijalize? DA / NE
8. Imate li visoke neregulirane vrijednosti krvnog tlaka? DA / NE
9. Imate li nizak krvni tlak? DA / NE
10. Imate li padove krvnog tlaka tijekom hemodijalize? DA / NE

## **3. FIZIKALNI STATUS**

(Ove stavke procjenjuje medicinska sestra/tehničar ispitivač)

1. Otoci: IMA / NEMA
2. Dehidracija: DA / NE