

# Utjecaj dobi, spola, tjelesne mase i visine primatelja i darivatelja bubrega na ishod transplantacije bubrega u Kliničkom bolničkom centru Osijek

---

Mor, Ena

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:152:444449>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I  
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Ena Mor**

**UTJECAJ DOBI, SPOLA, TJELESNE  
MASE I VISINE PRIMATELJA I  
DARIVATELJA BUBREGA NA ISHOD  
TRANSPLANTACIJE BUBREGA U  
KLINIČKOM BOLNIČKOM CENTRU  
OSIJEK**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I  
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Ena Mor**

**UTJECAJ DOBI, SPOLA, TJELESNE  
MASE I VISINE PRIMATELJA I  
DARIVATELJA BUBREGA NA ISHOD  
TRANSPLANTACIJE BUBREGA U  
KLINIČKOM BOLNIČKOM CENTRU  
OSIJEK**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

Rad je ostvaren na Zavodu za nefrologiju u Kliničkom bolničkom centru Osijek.

Mentor: doc. dr. sc. Tihana Šimundić, dr. med.

Rad ima 24 lista i 10 tablica.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Kronično zatajenje bubrega .....	1
1.2. Dijaliza .....	2
1.3. Transplantacija bubrega .....	2
1.3.1. Hrvatska i Eurotransplant .....	2
1.3.2. Primatelj organa .....	3
1.3.3. Darivatelj organa .....	3
1.3.4. Odabir primatelja i darivatelja organa .....	4
2. CILJEVI .....	5
3. ISPITANICI I METODE .....	6
3.1. Ustroj studije .....	6
3.2. Ispitanici .....	6
3.3. Metode .....	6
3.4. Statističke metode .....	6
4. REZULTATI .....	7
5. RASPRAVA .....	13
6. ZAKLJUČAK .....	18
7. SAŽETAK .....	19
8. SUMMARY .....	20
9. LITERATURA .....	21
10. ŽIVOTOPIS .....	24

## **POPIS KRATICA**

KZB – kronično zatajenje bubrega

KBB – kronična bubrežna bolest

KDIGO (engl. *Kidney Disease Improving Global Outcomes*) – poboljšanje globalnih ishoda bubrežne bolesti

GFR (engl. *glomerular filtration rate*) – brzina glomerularne filtracije

ET – Eurotransplant

HLA (engl. *human leukocyte antigen*) – ljudski leukocitni antigen

HIV (engl. *human immunodeficiency virus*) – virus humane imunodeficijencije

BIS – bolnički informacijski sustav

EGFR (engl. *estimated glomerular filtration rate*) – procijenjena brzina glomerularne filtracije

BSA (engl. *body surface area*) – površina tijela

## 1.UVOD

### 1.1. Kronično zatajenje bubrega

Kronično zatajenje bubrega (KZB) progresivno je i ireverzibilno oštećenje svih bubrežnih funkcija koje se manifestira kada je uništeno više od 80 % nefrona. Procjenjuje se da trenutno oko 850 milijuna (10 %) ljudi u svijetu boluje od kronične bubrežne bolesti (KBB) koja vodi do KZB (1). Najčešći uzroci KZB jesu kronični glomerulonefritis, hipertenzivna nefroangioskleroza, metaboličke bolesti (šećerna bolest, amiloidoza), policistični bubrezi i kronični pijelonefritis. U početku je bolest asimptomatska jer ostatni nefroni kompenziraju funkciju propalih nefrona, ali gubitkom više od 80 % nefrona dolazi do dekompenzacije i pojave klinički manifestnog KZB (2). Prema KDIGO (engl. *Kidney Disease Improving Global Outcomes*) smjernicama postoji pet stadija KBB s obzirom na brzinu glomerularne filtracije GFR (engl. *glomerular filtration rate*) (3):

Prvi stadij: oštećenje bubrega uz normalni GFR ( $\geq 90$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

Drugi stadij: blago snižena GFR (60 – 89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

Treći stadij: a) blago do umjereno snižena GFR (45 – 59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

b) umjereno do izrazito snižena GFR (30 – 44 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

Četvrti stadij: izrazito snižena GFR (15 – 29 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

Peti stadij: završni stadij bubrežne bolesti ( $< 15$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)

U trećem stadiju KBB treba paziti na rane metaboličke komplikacije kao što su anemija (normocitna, normokromna) i poremećaj koštanog metabolizma (renalna osteodistrofija) (4). KZB dovodi do poremećaja tekućine i elektrolita, acidobazne ravnoteže (metabolička acidoza) te brojnih organskih sustava: kardiorespiratornog (zatajenje srca, plućni edem), gastrointestinalnog (mučnina, proljev ili opstipacija), neuromuskularnog (periferna neuropatija), promjena boje kože (bljedilo, žućkasta boja) i dr. (2). U četvrtom stadiju KBB potrebno je pripremiti bolesnika za dijalizu i ukoliko je moguće, započeti prijetransplantacijsku obradu radi kasnijeg stavljanja na listu čekanja za transplantaciju (4).

### 1.2. Dijaliza

Dijaliza je vrsta nadomjesnog liječenja bubrežnog zatajenja kojom se uklanjaju toksični



produkti iz krvi, višak tekućine te korigiraju elektroliti i acidobazni status. Ostvaruje se preko polupropusne membrane prolaskom otopljenih tvari iz prostora veće (krv bolesnika) u prostor manje koncentracije (dijalizna tekućina) (2). Dijaliza je važan preduvjet za uspješnu transplantaciju bubrega jer omogućuje rehabilitaciju bolesnika za zahvat i čekanje najpodobnijeg darivatelja (5). Nema suglasnosti o vremenu početka nadomjesnog liječenja, stoga se bolesniku s glomerularnom filtracijom  $< 15$  ml/min i prisutnim simptomima KZB unatoč konzervativnoj terapiji, predlaže nadomjesno liječenje (6). Osnovni načini dijalize su hemodijaliza (ekstrakorporalna dijaliza) i peritonejska dijaliza (intrakorporalna dijaliza).

Hemodijaliza je postupak dijalize koji se vrši u dijalizatoru. Krv se pumpa iz arterije u dijalizator, metaboliti i višak elektrolita prelaze iz krvi u dijalizat te se krv vraća u bolesnika. Čestice male molekulske mase odstranjuju se dobro, a srednje i velike slabije. Pristup krvožilju ostvaruje se preko arterio-venske fistule ili tuneliranih centralnih venskih katetera te se dijaliza obično vrši 2 – 3 puta tjedno u trajanju od 4 sata.

Peritonejska dijaliza je postupak dijalize kojim se preko katetera unosi tekućina u slobodnu trbušnu šupljinu, dolazi do izmjene tvari difuzijom i osmozom između krvnih žila peritoneja i unesene tekućine te se nakon određenog vremena tekućina s tvarima ispusti van. U odnosu na hemodijalizu, peritonejska dijaliza omogućuje bolje odstranjenje čestica srednje i velike molekulske mase (2).

Peritonejska je dijaliza u gotovo svim zemljama svijeta, pa tako i u Hrvatskoj, zastupljena u značajno manjem postotku u odnosu na hemodijalizu. Probir bolesnika za peritonejsku dijalizu ovisi o bubrežnoj bolesti i drugim komorbiditetima. Također je jako važna suradljivost i zainteresiranost bolesnika te postojanje osnovnih higijenskih i socijalnih uvjeta.

### **1.3. Transplantacija bubrega**

#### **1.3.1. Hrvatska i Eurotransplant**

Transplantacija bubrega konačni je i najbolji način liječenja bolesnika sa završnim stadijem KZB koji omogućava veći postotak preživljenja i bolju kvalitetu života bolesnika u odnosu na dijalizu (2). Hrvatska je 2007. godine postala članica Eurotransplanta (ET), europske organizacije za suradnju i razmjenu kadaveričnih organa za transplantaciju. Većinu organa koji se razmjenjuju čine bubrezi, prvenstveno zbog zahtjeva za podudarnošću HLA antigena i veće šanse za pronalazak podudarnog organa u velikoj populaciji darivatelja što je posebno važno za visokosenzibilizirane pacijente na dijalizi.

ET računalna baza sadrži podatke svih primatelja i potencijalnih darivatelja koji su dostupni svim transplantacijskim centrima zemalja članica. Članstvo u ET omogućuje pronalazak bolje podudarnih darivatelja i primatelja te mogućnost pronalaska odgovarajućeg organa u kratkom roku kod slučajeva akutnog zatajenja organa (7). Prema izvješću ET za 2021. godinu, prošle godine u zemljama članicama ET izvršeno je ukupno 2957 kadaveričnih transplantacija bubrega i 1078 transplantacija bubrega sa živog darivatelja. Od toga, u Hrvatskoj je izvršeno 119 kadaveričnih transplantacija i 5 transplantacija sa živog darivatelja (8).

### 1.3.2. Primatelj organa

Svaki primatelj organa treba proći prijetransplantacijsku obradu: uzimanje osobne i obiteljske anamneze, laboratorijske pretrage krvi i mokraće, slikovne pretrage (rentgen srce/pluća, kompjuterizirana tomografija abdomena), pregled specijalista i tipizacija tkiva (9). Apsolutne kontraindikacije za transplantaciju u primatelja su kontraindikacija za opću anesteziju, metastatska maligna bolest, kronična respiratorna insuficijencija, refrakтерна kardijalna dekompenzacija, kronična infekcija, koagulopatije, psihoze, cerebrovaskularna i periferna bolest. Relativne kontraindikacije za transplantaciju u primatelja su dob (mlađi od 3 godine i stariji od 65 godina) te aktivna citomegalovirusna ili Epstein-Barr infekcija. Kod odabira primatelja od presudne važnosti su AB0 i HLA (engl. *human leukocyte antigen*) kompatibilnost koje utječu i na listu čekanja za transplantaciju (5).

### 1.3.3. Darivatelj organa

Darivatelj organa može biti živi donor ili umrla osoba. Živi su donori najčešće srodni članovi uže obitelji (roditelji ili braća i sestre), a prednosti ove transplantacije su kraće trajanje ishemije, bolja procjena imunološkog rizika i mogućnost planiranja zahvata (9). Živi donor mora biti zdrava punoljetna osoba koja je informirana o zahvatu i koja je dobrovoljno pristala biti darivatelj. Prijetransplantacijska obrada živog donora uključuje određivanje AB0 i HLA kompatibilnosti, uzimanje anamneze, fizikalni pregled (mjerjenje tjelesne visine i mase, krvnog tlaka, izračunavanje indeksa tjelesne mase), laboratorijsku analizu krvi i urina, određivanje protutijela i biljega na infekcije, slikovne metode pregleda bubrega i urotrakta (ultrazvuk, kompjuterizirana tomografija, magnetska rezonancija) te mjerjenje brzine glomerularne filtracije bubrega (9). Kontraindikacije za transplantaciju su starija dob donora (> 70 godina), proširena maligna bolest, akutna infekcija, hipertenzija 2. stupnja i više, šećerna bolest, prisutnost HIV (engl. *human immunodeficiency virus*) biljega i bubrežne bolesti (5).

Mrtvi donori su osobe s utvrđenom moždanom smrću koje za života nisu dale pisanu izjavu o protivljenju darivanja organa nakon smrti. Većinom se rade transplantacije organa s preminulih osoba (kadaverična transplantacija) što potvrđuju i podaci ET (8). Prijetransplantacijska obrada uključuje prikupljanje podataka iz medicinske dokumentacije, pregled donora te analizu strukture i funkcije bubrega (9). Kontraindikacije za transplantaciju su starija dob donora (> 70 godina), prolongirana hipotenzija i anurija više od 2 sata prije smrti, akutna infekcija, maligni tumori (osim primarnog tumora mozga) i ranije bubrežne bolesti (5).

#### **1.3.4. Odabir primatelja i darivatelja organa**

U sklopu ET, čiji je član i Republika Hrvatska, pri odabiru potencijalnih primatelja određenog organa uvijek se uzima u obzir nepodudarnost u veličini darivatelja i primatelja. Zato su uvijek poznati podaci koji se odnose na darivatelja, kao što su visina, tjelesna masa, dob i spol. Iako je nepodudarnost u veličini važan podatak pri donošenju odluke o prihvaćanju ili odbijanju ponude organa za transplantaciju, to nije presudni čimbenik za odbijanje nekog bubrega. Neki rizični faktori mogu pojačati negativan utjecaj nepodudarnosti u veličini darivatelja i primatelja na preživljenje presatka. Primjer je glomerularna skleroza koja u slučaju starije dobi darivatelja može smanjiti broj nefrona te ako je udružena s nepodudarnošću u veličini darivatelja i primatelja, povećava rizik za smanjeno dugoročno preživljenje i funkciju presatka. U studiji *Donor Age, Donor-Recipient Size Mismatch and Kidney Graft Survival* objavljenoj 2020. godine u časopisu Američkog nefrološkog društva opisana je povezanost dobi darivatelja s uspješnošću transplantacije kod nepodudarnosti u veličini darivatelja i primatelja. Riječ je o retrospektivnoj kohortnoj studiji od nekoliko tisuća primatelja transplantiranih u razdoblju od 2000. do 2018. godine, a analizirani su odnosi veličina darivatelja i primatelja, njihova dob te neuspjeh transplantacije u vidu povratka na dijalizu ili ponovne transplantacije. Utvrđeno je da su u svim dobnim skupinama primatelja, osim najmlađoj (18 – 30 godina), petogodišnje i desetogodišnje stope preživljenja presatka bile slične ili bolje ako je darivatelj bio mlađi od 40 godina, iako je postojala nepodudarnost u veličini darivatelja i primatelja. Stoga je jedan od zaključaka u navedenoj studiji bio da na uspješnost transplantacije veći utjecaj ima dob darivatelja, nego nepodudarnost veličine i spola darivatelja i primatelja (10).

## 2. CILJEVI

- Utvrditi povezanost razlike u dobi primatelja i darivatelja bubrega s funkcijom presatka;
- Utvrditi povezanost razlike u spolu primatelja i darivatelja bubrega s funkcijom presatka;
- Utvrditi povezanost razlike u tjelesnoj masi primatelja i darivatelja bubrega s funkcijom presatka;
- Utvrditi povezanost razlike u tjelesnoj visini primatelja i darivatelja bubrega s funkcijom presatka;
- Utvrditi povezanost razlika u anamnestičkim i laboratorijskim podacima primatelja i darivatelja bubrega s funkcijom presatka.

### **3. ISPITANICI I METODE**

#### **3.1. Ustroj studije**

Istraživanje je ustrojeno kao presječna studija (cross-sectional study) (11).

#### **3.2. Ispitanici**

Istraživanje je provedeno na 81 transplantiranom pacijentu koji se kontroliraju na Zavodu za nefrologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek, a koji su i transplantirani u Kliničkom bolničkom centru Osijek.

#### **3.3. Metode**

Podaci su prikupljeni pregledom medicinske dokumentacije i bolničkog informatičkog sustava (BIS) za svakog pojedinog ispitanika. Prikupljeni su podaci o dobi i spolu te antropometrijski podaci (visina, tjelesna masa i indeks tjelesne mase). Za svakog ispitanika izdvojeni su i anamnestički podaci (vrijeme koje je prošlo od transplantacije, prijašnje bolesti, trenutna terapija te funkcije i navike) te laboratorijski parametri (glukoza u krvi, kolesterol i urati).

#### **3.4. Statističke metode**

Kategorički su podaci predstavljeni apolutnim i relativnim frekvencijama. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro-Wilkovim testom, a zbog razdiobe koja ne slijedi normalnu, podaci su opisani medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Za testiranje razlika kontinuiranih varijabli koristio se Mann-Whitney U test (uz Hodges-Lehmannovu razliku medijana i pripadni 95 % interval pouzdanosti razlike). Razlike po mjerenjima testirane su Friedmanovim testom. Ocjena povezanosti iskazana je Spearmanovim koeficijentom korelacije ( $\rho$ ). Sve P vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na  $\text{Alpha} = 0,05$ . Za analizu podataka korišten je statistički program MedCalc® Statistical Software version 20.100 (*MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2022*) i SPSS ver. 23 (*IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS, Ver. 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.*).

#### 4. REZULTATI

Istraživanje je provedeno na 81 transplantiranom bolesniku, od kojih su 44 (54 %) muškarci i 37 (46 %) žene. Medijan dobi bolesnika je 60 godina (interkvartilnog raspona od 55 do 66 godina) u rasponu od 37 do 76 godina. Od komorbiditeta najučestalija je hipertenzija, kod 78 (96 %) bolesnika. Puši 13 (16 %) ispitanika (Tablica 1).

**Tablica 1. Osnovna obilježja ispitanika**

	Broj (%) primatelja	Broj (%) donora
Spol		
Muškarci	44 (54)	53 (65)
Žene	37 (46)	28 (35)
Komorbiditeti		
Hipertenzija	78 (96)	
Šećerna bolest	20 (25)	

Dob primatelja i donora te ostali antropometrijski podaci prikazani su u Tablici 2.

**Tablica 2. Dob i antropometrijski podaci primatelja i donora**

	Medijan (interkvartilni raspon)	Raspon (minimum-maksimum)
Primatelj		
Dob primatelja	60 (55 – 66)	37 – 76
Dob primatelja kod transplantacije	53 (47 – 59)	27 – 74
Tjelesna masa primatelja (kg)	83 (71 – 94)	54 – 119
Tjelesna masa primatelja (kg) kod transplantacije	73,5 (67 – 86)	54 – 128
Tjelesna visina primatelja (m)	1,69 (1,62 – 1,78)	1,49 – 1,92
Indeks tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> )	28,07 (25,39 – 32,44)	20,72 – 41,14
Indeks tjelesne mase kod transplantacije (kg/m <sup>2</sup> )	25,96 (23,75 – 29,28)	18,88 – 37,25
Donor		
Dob donora	48 (40 – 57)	16 – 75
Tjelesna masa donora (kg)	80 (70 – 90)	50 – 130
Tjelesna visina donora (m)	1,75 (1,68 – 1,80)	1,58 – 1,90
Indeks tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> )	25,71 (23,37 – 27,78)	17,82 – 38,82

Razlika u godinama primatelja i donora je medijan -3 godine, u rasponu od -48 do 36 godina (Tablica 3).

**Tablica 3. Razlika u godinama između primatelja i donora**

	Medijan (interkvartilni raspon)	Raspon (minimum-maksimum)
Razlika u godinama primatelja i donora	-3 (-14 do 5,5)	-48 do 36

Od rizičnih čimbenika, 13 (16 %) bolesnika puši, 78 (96 %) ima hipertenziju, a 20 (25 %) šećernu bolest. Ostali anamnestički podaci prikazani su u Tablici 4.

**Tablica 4. Anamnestički podaci primatelja**

	Broj (%) primatelja
Pušenje	13 (16)
Hipertenzija	78 (96)
Šećerna bolest	20 (25)
ACE inhibitori	39 (48)
AIM	6 (7)
CVI	2 (3)
	Medijan (interkvartilni raspon)
Sistolički tlak	130 (120 – 143)
Dijastolički tlak	80 (75 – 90)
Dislipidemija (kolesterol)	5,62 (4,756 – 6,74)
Sadašnji kreatinin (ummol/L)	123 (98 – 173)
Sadašnja bubrežna funkcija kod transplantiranog bolesnika EGFR ckd-EPI	50 (33 – 62)
GUK	6,1 (5,45 – 6,80)
CRP	3,6 (1,7 – 7,0)
Proteinurija	0 (0 – 1)
Urati	417,5 (362 – 482,5)

Vrijednosti EGFR (engl. *estimated glomerular filtration rate*) bile su niže na kraju prve godine u odnosu na drugu i treću, a sadašnja je vrijednost značajno niža u odnosu na drugu i treću godinu (Friedmanov test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 5).

**Tablica 5. Promjena vrijednosti kreatinina i EGFR s obzirom na godine**

	Medijan (interkvartilni raspon)				P*
	1. godina	2. godina	3. godina	Sadašnja vrijednost	
Kreatinin	118 (95 – 147,5)	113 (94,5 – 141)	117 (93,5 – 135)	123 (98 – 173)	0,05
EGFR	54 (43 – 67)	55 (44,5 – 67,5)	56 (44,5 – 68,5)	50 (33 – 62)	<b>&lt; 0,001</b>

\*Friedmanov test

†na razini P &lt; 0,05 značajne su niže vrijednosti 1. godine u odnosu na 2. i 3.; a značajno su niže sadašnje vrijednosti u odnosu na 2. i 3. godinu

Spearmanovim koeficijentom korelacije ocijenili smo povezanost dobi primatelja u trenutku transplantacije, tjelesnu masu i indeks tjelesne mase primatelja i donora te razliku u godinama s vrijednostima kreatinina. Uočavamo da je sadašnja vrijednost kreatinina veća ukoliko je dob primatelja u trenutku transplantacije manja (Rho = -0,339) ili ako je visina donora manja (Rho = -0,264). U pozitivnoj su korelaciji sadašnja vrijednost kreatinina i tjelesna masa primatelja u trenutku transplantacije te razlika u godinama, odnosno sadašnja vrijednost kreatinina je veća ukoliko je tjelesna masa primatelja u trenutku transplantacije veća (Rho = 0,342) i ukoliko je veća razlika u dobi između primatelja i donora (Rho = 0,397) (Tablica 6).

**Tablica 6. Povezanost sadašnje vrijednosti kreatinina s promatranim varijablama**

	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (P vrijednost)			
	Kreatinin 1. godina	Kreatinin 2. godina	Kreatinin 3. godina	Sadašnja vrijednost kreatinina
Dob primatelja u trenutku Tx	-0,197 (0,08)	<b>-0,255 (0,02)</b>	-0,186 (0,10)	<b>-0,339 (&lt; 0,001)</b>
Tjelesna masa primatelja u trenutku Tx	<b>0,334 (&lt; 0,001)</b>	<b>0,391 (&lt; 0,001)</b>	<b>0,355 (&lt; 0,001)</b>	<b>0,342 (&lt; 0,001)</b>
Indeks tjelesne mase primatelja u trenutku Tx	0,127 (0,26)	0,085 (0,45)	0,110 (0,33)	0,160 (0,15)
Visina donora	-0,152 (0,17)	<b>-0,236 (0,03)</b>	<b>-0,292 (0,01)</b>	<b>-0,264 (0,02)</b>
Tjelesna masa donora	0,034 (0,77)	-0,001 (0,99)	0,004 (0,97)	0,008 (0,94)
Indeks tjelesne mase donora	0,131 (0,24)	0,106 (0,35)	0,166 (0,14)	0,155 (0,17)
Razlika u godinama (dob između primatelja i donora)	<b>0,337 (&lt; 0,001)</b>	<b>0,346 (&lt; 0,001)</b>	<b>0,330 (&lt; 0,001)</b>	<b>0,397 (&lt; 0,001)</b>



Sadašnje vrijednosti EGFR značajno su povezane s dobi donora, visinom donora i razlikom u godinama. Dakle, bolja je sadašnja funkcija bubrega ukoliko je manja dob donora ( $Rho = -0,293$ ) i ukoliko je razlika u dobi između primatelja i donora manja ( $Rho = -0,335$ ) te ako je visina donora veća ( $Rho = 0,262$ ) (Tablica 7).

**Tablica 7. Povezanost sadašnje funkcije bubrega**

	EGFR 1. godina	EGFR 2. godina	EGFR 3. godina	Sadašnja bubrežna funkcija
Dob primatelja u trenutku Tx	-0,073 (0,52)	-0,033 (0,77)	-0,081 (0,47)	0,128 (0,25)
Dob donora	<b>-0,369 (0,001)</b>	<b>-0,354 (0,001)</b>	<b>-0,350 (0,001)</b>	<b>-0,293 (0,008)</b>
Tjelesna masa primatelja u trenutku Tx	-0,199 (0,07)	<b>-0,265 (0,02)</b>	-0,208 (0,06)	-0,201 (0,07)
Indeks tjelesne mase primatelja u trenutku Tx	-0,215 (0,05)	-0,188 (0,09)	-0,196 (0,08)	-0,195 (0,08)
Spol primatelja	-0,095 (0,40)	-0,012 (0,92)	-0,099 (0,38)	-0,134 (0,23)
Spol donora	-0,172 (0,12)	-0,207 (0,06)	-0,191 (0,09)	-0,198 (0,08)
Visina donora	0,134 (0,23)	<b>0,251 (0,02)</b>	<b>0,304 (0,01)</b>	<b>0,262 (0,02)</b>
Tjelesna masa donora	-0,072 (0,52)	0,01 (0,93)	0,01 (0,93)	-0,020 (0,86)
Indeks tjelesne mase donora	-0,217 (0,05)	-0,154 (0,17)	-0,201 (0,07)	-0,20 (0,07)
Razlika u godinama (između primatelja i donora)	<b>-0,240 (0,03)</b>	<b>-0,269 (0,02)</b>	<b>-0,250 (0,02)</b>	<b>-0,335 (&lt; 0,001)</b>
Razlika u spolu	0,022 (0,84)	-0,024 (0,83)	0,063 (0,58)	0,105 (0,35)

U skupini bolesnika kojima je donor muškarac, značajno su niže vrijednosti kreatinina kod žena primatelja u odnosu na muškarce primatelje (Tablica 8).

Ukoliko je donor žena, nema značajnih razlika u vrijednostima kreatinina i EGFR po mjerenjima, jedino su nakon 2 godine vrijednosti kreatinina značajno niže kod žena primatelja u odnosu na muškarce primatelje (Mann-Whitney U test,  $P = 0,01$ ) (Tablica 9).

**Tablica 8. Razlike u vrijednostima kreatinina i EGFR prema spolu u skupini ispitanika kojima je donor muškarac**

Donor muškarac	Medijan (interkvartilni raspon) kreatinina prema spolu primatelja		Razlika (95 % raspon pouzdanosti)	P*
	Muškarci	Žene		
Kreatinin 1	128 (94,5 – 151,5)	97 (84 – 117)	-26,5 (-42 do -5)	<b>0,02</b>
Kreatinin 2	117 (98,75 – 149)	90 (80 – 121)	-27 (-43 do -11)	<b>0,003</b>
Kreatinin 3	122,5 (97,75 – 140,25)	93 (75 – 115)	-28 (-43 do -11)	<b>0,002</b>
Kreatinin trenutni	132,5 (103,25 – 178)	103 (80 – 126)	-31 (-54 do -7)	<b>0,01</b>
EGFR 1	55,5 (44,5 – 77,25)	59 (48 – 67)	-1 (-14 do 9)	0,79
EGFR 2	58 (47,75 – 73,75)	59 (45 – 73)	0 (-11 do 10)	0,98
EGFR 3	57,5 (48,25 – 72,75)	56 (46 – 75)	0 (-11 do 10)	0,96
EGFR sadašnji	51 (34,5 – 65,75)	49 (39 – 70)	0,5 (-12 do 12)	0,95

\*Mann-Whitney U test

**Tablica 9. Razlike u vrijednostima kreatinina i EGFR prema spolu u skupini ispitanika kojima je donor žena**

Donor žena	Medijan (interkvartilni raspon) kreatinina prema spolu primatelja		Razlika (95 % raspon pouzdanosti)	P*
	Muškarci	Žene		
Kreatinin 1	130,5 (115,25 – 167,75)	111 (96,5 – 158)	-18,5 (-46 do 8)	0,15
Kreatinin 2	134,5 (117,5 – 161,75)	105,5 (90,5 – 152,5)	-31 (-58 do -7)	<b>0,01</b>
Kreatinin 3	123,5 (115,5 – 161,5)	119 (93,25 – 158,25)	-15,5 (-42 do 18)	0,41
Kreatinin trenutni	130,5 (114,25 – 163)	152 (99 – 219,75)	1 (-34 do 68)	0,98
EGFR 1	56,5 (40 – 67,25)	49,5 (33,25 – 56,25)	-8 (-18 do 8)	0,42
EGFR 2	54,5 (40 – 65,25)	51 (33,5 – 69,25)	1 (-13 do 16)	0,87
EGFR 3	59 (41 – 65,75)	45 (31,5 – 60,75)	-10,5 (-25 do 7)	0,29
EGFR sadašnji	54,5 (39 – 62,5)	33 (20 – 53,25)	-11,5 (-31 do 1)	0,08

\*Mann-Whitney U test

Ukupno je 37 (46 %) primatelja primilo bubreg donora različitog spola. Iako postoje razlike u vrijednostima kreatinina i EGFR između onih koji su dobili bubreg donora istog spola ili ne, one nisu statistički značajne (Tablica 10).

**Tablica 10. Razlike u vrijednostima kreatinina i EGFR prema tome ima li ili ne razlike prema spolu**

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95 % raspon pouzdanosti)	P*
	Nema razlike po spolu	Ima razlike po spolu		
Kreatinin 1	125 (95,25 – 154,5)	107 (90,5 – 144)	-9 (-26 do 7)	0,27
Kreatinin 2	113 (98,25 – 148,75)	112 (86,5 – 137)	-7 (-22 do 10)	0,39
Kreatinin 3	122,5 (97,25 – 142,75)	105 (85,5 – 133)	-14 (-29 do 1)	0,07
Kreatinin trenutni	132,5 (101,75 – 190,75)	116 (90 – 141,5)	-20 (-44 do 1)	0,07
EGFR 1	53 (43 – 68,75)	59 (43,5 – 67)	1 (-8 do 10)	0,84
EGFR 2	54,5 (44,75 – 72)	57 (44,5 – 66)	-1 (-10 do 7)	0,83
EGFR 3	53,5 (40,75 – 70,5)	56 (45,5 – 68)	3 (-6 do 11)	0,57
EGFR sadašnji	49,5 (31 – 61)	52 (40,5 – 63,5)	4 (-5 do 13)	0,35

\*Mann-Whitney U test

## 5. RASPRAVA

Brojni čimbenici utječu na uspješnost transplantacije bubrega, a među najbitnijim neimunološkim čimbenicima su razlike u veličini primatelja i darivatelja te spolu i dobi. Ne postoji konsenzus o antropometrijskoj mjeri koja najbolje korelira s veličinom bubrega pojedinca i masom nefrona. Neusklađenost veličine između darivatelja i primatelja može se uočiti na temelju razlika u njihovoj visini, tjelesnoj masi, indeksu tjelesne mase i tjelesne površine (BSA, engl. *body surface area*). Naime, visina se smatra optimalnim parametrom jer je u korelaciji s duljinom bubrega i manje je podložna promjenama u odnosu na tjelesnu masu, indeks tjelesne mase i BSA (12). Spolna nepodudarnost povezana je s lošijim ishodom transplantacije bubrega jer su ženski bubrezi manji i imaju manju ukupnu količinu nefrona (13). Negativan utjecaj na ishod transplantacije kod primatelja i darivatelja starije dobi potvrđen je u mnogim studijama. No, s obzirom na to da je dostupnost bubrega za transplantaciju nadmašena rastućom potražnjom, došlo je do povećanja broja transplantacija bubrega od starijih umrlih darivatelja. S ciljem smanjenja liste čekanja uveden je Eurotransplant Senior program koji se temelji na raspodjeli bubrega umrlih darivatelja starijih od 65 godina primateljima starijim od 65 godina (14). Na ishod transplantacije utječu i neantropometrijski čimbenici kao što su kronične bolesti (hipertenzija, šećerna bolest) i životne navike (pušenje) koje pogoršavaju zdravstveno stanje bolesnika.

U ovom istraživanju veći je udio muških primatelja (54 %) i muških preminulih darivatelja (65 %) bubrega. Većina studija o transplantaciji bubrega pokazuje prevlast muških primatelja i preminulih darivatelja bubrega, poput studije koju su proveli Neretljak i suradnici (15). Prema navedenoj studiji, muških preminulih darivatelja bubrega bilo je 54 %, dok je muških primatelja bubrega bilo 65 %. Prema podacima Bikbova i suradnika iz 2018. godine na globalnoj razini, veća je prevalencija obolijevanja žena od KBB (417 000 000) nego muškaraca (336 000 000). No, veći je broj muškaraca s funkcionalnim transplantiranim bubregom (400 000) nego žena (300 000) što upućuje na brži razvoj KZB i veću potrebu za transplantacijom bubrega kod muškaraca. Kao moguće razloge bržeg razvoja KZB kod muškaraca i većeg broja muških primatelja bubrega, rad Antlangera i suradnika iz 2019. godine navodi štetni učinak testosterona u muškaraca u odnosu na zaštitni učinak estrogena u žena te nezdraviji način života muškaraca (16). Veći broj muških preminulih darivatelja vjerojatno odražava veći postotak traumatskih smrti među muškarcima (prometna nesreća, nesreća na radu) (17).

Ovo je istraživanje pokazalo da medijan dobi primatelja kod transplantacije bubrega iznosio 53 godine (interkvartilni raspon 47 – 59 godina), medijan dobi darivatelja iznosio je 48 godina (interkvartilni raspon 40 – 57 godina), a medijan razlike u dobi primatelja i darivatelja bubrega iznosio je -3 godine. Slične dobne skupine imaju Neretljak i suradnici gdje je srednja vrijednost i standardna devijacija dobi primatelja iznosila  $51,5 \pm 12,8$  godina, a srednja vrijednost i standardna devijacija dobi darivatelja iznosila  $49,5 \pm 13,1$  godina (15). U istraživanju Wanga i suradnika medijan razlike u dobi starijeg primatelja i mlađeg darivatelja bubrega iznosio je 24 godine, a kod mlađeg darivatelja i starijeg primatelja bubrega iznosio je 23 godine. No, u navedenom istraživanju svi darivatelji i primatelji bubrega bili su roditelji i njihova djeca (18).

U ovom istraživanju medijan tjelesne mase primatelja kod transplantacije bubrega iznosio je 73,5 kg (interkvartilni raspon 67 – 86 kg), a medijan tjelesne mase darivatelja iznosio je 80 kg (interkvartilni raspon 70 – 90 kg). Medijan tjelesne visine primatelja iznosio je 1,69 m (interkvartilni raspon 1,62 – 1,78 m), a medijan tjelesne visine darivatelja iznosio je 1,75 m (interkvartilni raspon 1,68 – 1,80 m). Stoga je medijan indeksa tjelesne mase primatelja kod transplantacije iznosio  $25,96 \text{ kg/m}^2$  (interkvartilni raspon  $23,75 - 29,28 \text{ kg/m}^2$ ), a medijan indeksa tjelesne mase kod darivatelja iznosio je  $25,71 \text{ kg/m}^2$  (interkvartilni raspon  $23,37 - 27,78 \text{ kg/m}^2$ ). Miller i suradnici prikazali su ove antropometrijske podatke podijelivši ispitanike u pet kategorija s obzirom na razliku u tjelesnoj masi primatelja i darivatelja. U kategoriji gdje je razlika u tjelesnoj masi primatelja i darivatelja bubrega manja od 10 kg, medijan tjelesne mase primatelja iznosio je 77,6 kg (interkvartilni raspon 68,9 – 87,1 kg), medijan indeksa tjelesne mase primatelja iznosio je  $26,7 \text{ kg/m}^2$  (interkvartilni raspon  $24,0 - 30,0 \text{ kg/m}^2$ ), a visina primatelja  $1,70 \pm 0,1$  m. U istoj kategoriji, medijan tjelesne mase darivatelja iznosio je 77,2 kg (interkvartilni raspon 69,0 – 87,0 kg), medijan indeksa tjelesne mase darivatelja iznosio je  $25,9 \text{ kg/m}^2$  (interkvartilni raspon  $23,4 - 29,0 \text{ kg/m}^2$ ), a visina darivatelja  $1,72 \pm 0,1$  m (13). U našoj studiji ispitanici nisu podijeljeni u kategorije zbog manjeg broja ispitanika.

Pretraživanjem medicinske dokumentacije ispitanika utvrđeno je da je hipertenzija najčešći komorbiditet među primateljima bubrega (96 %). Manji udio primatelja ima šećernu bolest (25 %), a nekoliko primatelja ima u anamnezi preboljeni akutni infarkt miokarda (7 %) i cerebrovaskularni inzult (3 %). U svom istraživanju Liese i suradnici imali su 75,8 % ispitanika s hipertenzijom, 16,4 % ispitanika sa šećernom bolešću te 5,2 % ispitanika s cerebrovaskularnom bolešću (19). U istraživanju Tandukara i suradnika 72,3 % ispitanika ima

hipertenziju i 34,5 % ispitanika ima šećernu bolest (12). Studije Liese i Tandukara imaju manji udio ispitanika s hipertenzijom, ali je utvrđeno da je hipertenzija najzastupljeniji komorbiditet i među njihovim ispitanicima. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije iz 2021. godine procjenjuje se da 1,28 milijardi odraslih osoba u dobi od 30 do 79 godina diljem svijeta ima hipertenziju, a većina (dvije trećine) živi u zemljama s niskim i srednjim prihodima. Hipertenzija je glavni uzrok prerane smrti diljem svijeta jer povećava rizik od srčanih, moždanih, bubrežnih i drugih bolesti. Manje od polovice odraslih s hipertenzijom (42 %) se dijagnosticira i liječi, a 21 % odraslih s hipertenzijom ima dobro kontroliranu bolest (20). Podaci za Republiku Hrvatsku iz 2017. godine pokazali su da je od hipertenzivnih bolesti bolovalo 1 283 437 stanovnika, odnosno 31,1 % ukupnog broja stanovnika (prema procjeni Državnog zavoda za statistiku za 2017. godinu) (21).

Ovo je istraživanje pokazalo da se vrijednosti kreatinina od transplantacije do danas nisu značajno mijenjale. Vrijednosti EGFR bile su niže na kraju prve godine u odnosu na drugu i treću, a sadašnja je vrijednost EGFR niža u odnosu na drugu i treću godinu. EGFR je pokazatelj bubrežne funkcije, a kreatinin je pokazatelj glomerularne filtracije bubrega te imaju obrnuto proporcionalan odnos. Dakle, smanjenjem EGFR povećava se vrijednost serumskog kreatinina, a povećanjem EGFR smanjuje se vrijednost serumskog kreatinina. Kreatinin nastaje razgradnjom kreatina i fosfokreatina koji se većinski nalaze u mišićima, a metabolizam kreatinina odvija se u mišićima, jetri i bubrezima. S obzirom na to da se kreatinin izlučuje bubrezima, koristi se u dijagnostici bubrežnih bolesti i praćenju dijalize. Vrijednosti kreatinina variraju ovisno o dobi, spolu i tjelesnoj masi te nije dovoljno osjetljiv pokazatelj ranih bubrežnih oštećenja. Kreatinin može biti povišen kod bubrežnih bolesti, opstrukcije mokraćnih putova, akromegalije i uzimanja nekih lijekova (antibiotici, ACE inhibitori, statini i diuretici). Sniženi se kreatinin može naći kod smanjene mišićne mase (kaheksija, starenje), trudnoće, mišićne distrofije, bolesti jetre i infekcija. Stoga je EGFR pouzdaniji pokazatelj bubrežne funkcije od kreatinina jer na vrijednosti kreatinina utječu mnogi čimbenici.

Ovim je istraživanjem uočeno da je sadašnja vrijednost kreatinina veća ukoliko je dob primatelja u trenutku transplantacije manja i ako je veća razlika u dobi između primatelja i darivatelja. Također, veća je sadašnja funkcija bubrega odnosno EGFR ukoliko je manja dob donora i ako je manja razlika u dobi između primatelja i darivatelja bubrega. Kim i suradnici u svom su istraživanju dokazali isto prateći petogodišnji EGFR transplantiranih bolesnika. Uočili su znatno smanjenje bubrežne funkcije i povećano odbacivanje transplantata nakon 5

godina od transplantacije u skupini transplantiranih gdje je dobna razlika između primatelja i darivatelja bubrega bila 20 ili više godina u odnosu na skupine gdje je razlika bila manja.

Naime, poznato je da bubrežna funkcija i kvaliteta opada s godinama pa je niža uspješnost transplantacije i preživljenja presatka starijeg darivatelja (22). Ukoliko se radi o starijem primatelju, također je niža uspješnost transplantacije i preživljenja presatka zbog veće stope komorbiditeta i veće osjetljivosti na infekcije. No, neka istraživanja pokazuju visoku stopu odbacivanja presatka i u mlađih primatelja zbog snažnijeg imunološkog odgovora i veće stope neredovitog uzimanja imunosupresivne terapije. Zanimljivo je što nije bilo razlike u preživljenju presatka kod mlađih i starijih primatelja kada je donor bio 60 ili više godina što potvrđuje koncept da bubrege starih darivatelja treba dodijeliti starim primateljima (13).

Ovim je istraživanjem uočeno da je sadašnja vrijednost kreatinina veća ukoliko je visina darivatelja bubrega manja, a sadašnja bubrežna funkcija odnosno EGFR je veći ukoliko je visina donora veća. Do sličnih su zaključaka došli Tandukar i suradnici promatrajući petogodišnje preživljenje presatka u tri skupine: primatelj niži od darivatelja, primatelj i darivatelj slične visine te primatelj viši od darivatelja. Uočeno je da su najnižu stopu preživljenja presatka imali transplantirani bolesnici koji su imali veću visinu od darivatelja i to je bilo izraženije kod kadaveričnih transplantacija. Također navode da visina najbolje korelira s masom nefrona, jednostavnija je i pouzdanija mjera za korištenje u odnosu na indeks tjelesne mase i BSA (12).

Ovim je istraživanjem uočena pozitivna korelacija sadašnje vrijednosti kreatinina i tjelesne mase primatelja u trenutku transplantacije, odnosno sadašnja je vrijednost kreatinina veća ukoliko je tjelesna masa primatelja u trenutku transplantacije veća. Slično su uočili Miller i suradnici u svom istraživanju s medijanom vremena praćenja 3,8 godina gdje je rizik od gubitka presatka bio najveći kod transplantiranih bolesnika koji su imali > 30 kg veću tjelesnu masu od darivatelja bubrega. Ranija su istraživanja došla do istih zaključaka, pretpostavljajući da kod transplantacije bubrega od darivatelja manje tjelesne mase u primatelja veće tjelesne mase dolazi do hiperfiltracije nefrona što ubrzava glomerularnu hipertenziju, nefropatiju i s vremenom povećava rizik za odbacivanje presatka. Nasuprot tome, bubreg darivatelja veće tjelesne mase u odnosu na primatelja osigurava veći broj glomerula i manje metaboličke zahtjeve za transplantirani bubreg (13).

Ovo je istraživanje pokazalo da u skupini transplantiranih bolesnika kojima je darivatelj muškarac značajno su niže vrijednosti kreatinina kod ženskih primatelja u odnosu na muške

primatelje. U skupini transplantiranih bolesnika kojima je darivatelj žena nema značajnih razlika u vrijednostima kreatinina između muških i ženskih primatelja, ali nakon 2 godine od transplantacije vrijednosti kreatinina bile su niže kod ženskih primatelja u odnosu na muške primatelje. Ukupno je 46 % primatelja primilo bubreg darivatelja različitog spola, a razlike u vrijednostima kreatinina između njih i transplantiranih bolesnika koji su dobili bubreg od darivatelja istog spola nisu statistički značajne. Niz studija pokazao je smanjeno preživljenje presatka kod muških primatelja bubrega od ženskog darivatelja jer su ženski bubrezi prosječno manji s 12 – 17 % manje ukupnog broja nefrona (13). No, u istraživanju Morgana i suradnika gdje je medijan praćenja preživljenja bubrežnog presatka bio 5 godina (interkvartilni raspon 2,0 – 9,1) uočeno je da su žene primateljice imale kraće preživljenje presatka u odnosu na muške primatelje ukoliko je darivatelj bubrega bio muškarac, ali taj je učinak opadao s povećanjem dobi primatelja pa su žene primateljice kasnije imale duže preživljenje presatka od muških primatelja. Naime, u navedenom slučaju preživljenje presatka bilo je slično ili dulje za žene primateljice u odnosu na muške primatelje u dobi 0 – 14 godina i > 45 godina, a u dobi 15 – 44 godina preživljenje presatka bilo je kraće u žena primateljica u odnosu na muške primatelje s vrhuncem 25 – 44 godine. Pretpostavlja se da spolni hormoni imaju utjecaj na navedene spolno dobne razlike u preživljenju presatka što je navedeno i u ranijim istraživanjima. Kod žena primateljica bubrega od muškog darivatelja mogu se razviti antitijela protiv H-Y antigena specifičnih za muškarce koja se povezuju s akutnim odbacivanjem presatka u žena. Smatra se da je estrogen imunostimulirajući hormon te Lepeyre i suradnici navode da estrogen kod žena reproduktivne dobi može pogoršati imunološki odgovor na H-Y antigene bubrega muškog darivatelja (16). U našem istraživanju nije opažen ovaj učinak zbog manjeg broja ispitanika i užeg dobnog raspona ispitanika. Istraživanje Gerbase-DeLime i suradnika te Morgana i suradnika također potvrđuje da spolna neusklađenost darivatelja i primatelja nema statistički značajan utjecaj na ishod transplantacije bubrega (14, 16).



## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju ovog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Veći je udio muškaraca među primateljima i darivateljima bubrega.
- Hipertenzija je najčešći komorbiditet među primateljima bubrega.
- Sadašnja vrijednost kreatinina je veća, ako je dob primatelja u trenutku transplantacije manja, a razlika u dobi između primatelja i darivatelja veća.
- Sadašnja vrijednost kreatinina je veća, ako je visina darivatelja bubrega manja.
- Sadašnja vrijednost kreatinina je veća, ako je tjelesna masa primatelja u trenutku transplantacije veća.
- Ukoliko je donor žena, žene primateljice imaju bolju funkciju transplantiranog bubrega odnosno niži kreatinin u odnosu na muškarce primatelje.
- Ako je donor muškarac, također žene primateljice imaju niži kreatinin odnosno bolju funkciju transplantiranog bubrega u odnosu na muškarce primatelje.
- Razlike u vrijednostima kreatinina i EGFR između primatelja bubrega donora istog ili različitog spola nisu statistički značajne gledajući ukupnu populaciju ispitanika.

## 7. SAŽETAK

**CILJEVI ISTRAŽIVANJA:** Utvrditi povezanost razlike u dobi, spolu, tjelesnoj masi i visini primatelja i darivatelja bubrega s funkcijom presatka te ostalim prikupljenim podacima transplantiranih bolesnika koji se kontroliraju u transplantacijskoj ambulanti Kliničkog bolničkog centra Osijek.

**NACRT STUDIJE:** Presječna studija.

**ISPITANICI I METODE:** U istraživanju je korištena medicinska dokumentacija 81 transplantiranog pacijenta koji se kontroliraju na Zavodu za nefrologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek, a transplantirani su u Kliničkom bolničkom centru Osijek. Medicinski podaci bolesnika obrađeni su statističkim programima.

**REZULTATI:** U istraživanju veći je udio muškaraca među primateljima i darivateljima bubrega, a medijan dobi bolesnika je 60 godina. Od komorbiditeta najučestalija je hipertenzija. Sadašnja je vrijednost kreatinina veća ukoliko je dob primatelja u trenutku transplantacije manja i ako je veća razlika u dobi primatelja i darivatelja. Sadašnja vrijednost kreatinina je veća i ako su visina i tjelesna masa primatelja u trenutku transplantacije veće. Iako su niže vrijednosti kreatinina kod žena primatelja u odnosu na muškarce primatelje u skupini bolesnika kojima je donor muškarac, razlike u vrijednostima kreatinina između primatelja bubrega od donora istog ili različitog spola nisu statistički značajne.

**ZAKLJUČAK:** Velika razlika u dobi primatelja i darivatelja uz nepodudarnost u tjelesnoj masi i visini primatelja i darivatelja te popratne komorbiditete poput hipertenzije ima negativan utjecaj na ishod transplantacije bubrega.

**Ključne riječi:** dob; spol; tjelesna masa; transplantacija bubrega; visina

## 8. SUMMARY

### **INFLUENCE OF AGE, SEX, BODY WEIGHT AND HEIGHT OF RECIPIENTS AND DONORS OF KIDNEY ON THE OUTCOME OF KIDNEY TRANSPLANTATION IN THE CLINICAL HOSPITAL CENTER OSIJEK**

**OBJECTIVES:** The aim of this study is to determine the relationship between the differences in age, gender, body weight and height of kidney recipients and donors with the function of the graft and other collected data of transplant patients who are monitored in the transplant clinic of the Clinical Hospital Center Osijek.

**STUDY DESIGN:** Cross-sectional study.

**PARTICIPANTS AND METHODS:** The research used the medical documentation of 81 transplanted patients who are monitored at the Department of Nephrology of the Clinical Hospital Center Osijek and were transplanted at the Clinical Hospital Center Osijek. The patient's medical data were processed with statistical programs.

**RESULTS:** In the study, there are more men among the kidney recipients and donors, and the median age of the patients is 60 years. The most common comorbidity is hypertension. The current value of creatinine is higher if the age of the recipient at the time of transplantation is lower and if the age difference between the recipient and the donor is greater. The current value of creatinine is also higher if the recipient's height and body mass at the time of transplantation are higher. Although creatinine values are lower in female recipients compared to male recipients in the group of patients with a male donor, the differences in creatinine values between kidney recipients of the same or different sex are not statistically significant.

**CONCLUSION:** The large difference in the age of the recipient and the donor, together with the discrepancy in the body weight and height of the recipient and the donor, as well as accompanying comorbidities such as hypertension, has a negative impact on the outcome of kidney transplantation.

**Key words:** age; sex; body weight; kidney transplantation; height

## 9. LITERATURA

1. Jager KJ, Kovesdy C, Langham R, et al. A single number for advocacy and communication-worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. *Kidney Int.* 2019; 96: 1048 – 1050.
2. Mihić D, Mirat J, Včev A. *Interna medicina*. Osijek: Medicinski fakultet Osijek, 2021.
3. National Kidney Foundation. K/DoQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39 (2 Suppl 1): S1 - 266.
4. Rački S, Orlić L, Sladoje-Martinović B. Kronično bubrežno zatajenje – indikacija za presađivanje bubrega. *Medix.* 2011; 92: 195 - 201.
5. Šitum M, Gotovac J. *Urologija*. Zagreb: Medicinska naklada, 2011.
6. Levey AS, Coresh J, Balk E, et al. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med* 2003; 139 (2): 137 - 47.
7. Mikulić D, Kocman B. Eurotransplant i mjesto Republike Hrvatske u njemu. *Medicina fluminensis.* 2020; 56(4): 498 - 503.
8. Eurotransplant. Annual report 2021. Dostupno na adresi: [https://www.eurotransplant.org/wpcontent/uploads/2022/06/ET\\_AR2021\\_highlights\\_WEB.pdf](https://www.eurotransplant.org/wpcontent/uploads/2022/06/ET_AR2021_highlights_WEB.pdf)  
f. Datum pristupa: 22.07.2022.
9. Bašić Jukić N, Kaštelan Ž. *Transplantacija bubrega*. Zagreb: Medicinska naklada; 2016.
10. Lepeytre F, Delmas-Frenette C, Zhang X, Lariviere-Beaudoin S, Sapir-Pichhadze R, Foster BJ, i sur. Donor-age, donor-recipient size mismatch and kidney graft survival. *J Am Soc Nephrol.* 2020; 15 (10): 1455 - 1463.
11. Marušić M. *Uvod u znanstveni rad u medicini*. 6. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
12. Tandukar S, Wu C, Hariharan S, Puttarajappa C. Impact of size matching based on donor-recipient height on kidney transplant outcomes. *Transpl Int.* 2022; 18 - 35.

13. Miller AJ, Kiberd BA, Alwayn IP, Odutayo A, Tenannkore KK. Donor-recipient weight and sex mismatch and the risk of graft loss in renal transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2017; 12 (4): 669 - 676.
14. Gerbase-DeLima M, de Marco R, Monteiro F, Tedesco-Silva H, Medina-Pestana JO, Mine KL. Impact of combinations of donor and recipient ages and other factors on kidney graft outcomes. *Front Immunol.* 2020; 11: 954 Dostupno na adresi: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.00954/full>. Datum pristupa: 03.08.2022.
15. Neretljak I, Margeta I, Maksimović B, Jureković Ž, Zibar L, Čingel B, i sur. Povezanost ishoda transplantacije bubrega s obilježjima primatelja i darivatelja. *Medicina fluminensis.* 2020; 56 (4): 537 - 542.
16. Morgan G, Goolam-Mahomed Z, Hodson J, Nath J, Sharif A. Recipient sex differences in kidney graft survival are influenced by donor sex and recipient age. *Exp Clin Transplant.* 2021; 3: 190 - 203.
17. Melk A, Babitsch B, Borchert-Morlins B, Claas F, Dipchand AI, Eifert S, i sur. Equally interchangeable? How sex and gender affect transplantation. *Transplantation.* 2019; 103 (6): 1094 - 1110.
18. Wang X, Zu Q, Lu J, Zhang L, Zhu Q, Sun X, i sur. Effects of donor-recipient age difference in renal transplantation, an investigation on renal function and fluid proteome. *Clin Interv Aging.* 2021; 16: 1457 - 1470. Dostupno na: <https://www.dovepress.com/effects-of-donor-recipient-age-difference-in-renal-transplantation-an-peer-reviewed-fulltext-article-CIA> Datum pristupa: 07.08.2022.
19. Liese J, Bottner N, Buttner S, Reinisch A, Woeste G, Wortmann M, i sur. Influence of the recipient body mass index on the outcomes after kidney transplantation. *Langenbecks Arch Surg.* 2018; 403 (1): 73 - 82.
20. World Health Organisation. Hypertension. Dostupno na adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension> Datum pristupa: 11.08.2022.
21. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Svjetski dan hipertenzije – 17. svibnja 2022. – „Mjeri svoj krvni tlak, kontroliraj ga i živi dulje“. Dostupno na adresi: <https://www.hzjz.hr/sluzba->

epidemiologija-prevenција-nezaraznih-bolesti/svjetski-dan-hipertenzije-17-svibnja-2022-mjeri-svoj-krvni-tlak-kontroliraj-ga-i-zivi-dulje/. Datum pristupa: 11.08.2022.

22. Kim GH, Lim JH, Park TH, Choi JY, Jung HY, Cho JH, i sur. Impact of donor-recipient age difference on graft function and survival after deceased donor kidney transplantation. *Transplant Proc.* 2020; 52 (10): 3074 - 3079.

## **10. ŽIVOTOPIS**

### **OPĆI PODACI**

Ime i prezime: Ena Mor

Datum i mjesto rođenja: 08.10.1996. Pula, Republika Hrvatska

Adresa: Marina Držića 8, 32000 Vukovar

Kontakt: 095 827 1337

### **OBRAZOVANJE**

2003. - 2011. Osnovna škola Mitnica, Vukovar

2011. - 2015. Gimnazija Vukovar, Vukovar

2016. - 2022. Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek

Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine

### **OSOBNJE VJEŠTINE**

Engleski jezik u govoru i pismu

Osnove rada na računalu i Microsoft Office programima

Sviranje violine (2010. - 2015. Glazbena škola Vukovar, smjer violina)