

# Procjena prijeoperacijskih rizičnih faktora za smrtni ishod kardiokirurških bolesnika

---

Sever, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:102043>

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**

**Lucija Sever**

**PROCJENA PRIJEOPERACIJSKIH  
RIZIČNIH FAKTORA ZA SMRTNI  
ISHOD KARDIOKIRURŠKIH  
BOLESNIKA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2020.**



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I**

**DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Lucija Sever**

**PROCJENA PRIJEOPERACIJSKIH  
RIZIČNIH FAKTORA ZA SMRTNI  
ISHOD KARDIOKIRURŠKIH  
BOLESNIKA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2020.**

Rad je ostvaren u Zavodu za kardijalnu kirurgiju Klinike za kirurgiju KBC-a Osijek.

Mentor rada: doc. dr. sc. Krunoslav Šego, dr. med., specijalist opće kirurgije, subspecijalist kardijalne kirurgije

Rad ima 29 listova i 8 tablica.

## **ZAHVALE**

*Od srca zahvaljujem svojim roditeljima na potpori i podršci tijekom cijelog mog obrazovanja.*

*Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Krunoslavu Šegi na uloženom trudu, strpljenju i pomoći prilikom izrade ovog diplomskog rada.*

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	I
POPIS KRATICA .....	II
1. UVOD .....	1
1.1. Ishemijska bolest srca i ateroskleroza .....	1
1.1.1. Patofiziologija .....	1
1.1.2. Minimalno invazivne metode liječenja .....	2
1.1.3. Premosnica koronarne arterije .....	2
1.2. Bolesti zalistaka i kirurške metode liječenja .....	3
1.2.1. Zamjena aortalnog zaliska .....	3
1.2.2. Zamjena mitralnog zaliska .....	3
1.3. Disekcija aorte i aneurizma .....	4
1.3.1. Kirurški pristup disekciji aorte .....	4
1.3.2. Kirurški pristup aneurizmi .....	5
1.4. EuroSCORE .....	5
2. CILJEVI .....	7
3. ISPITANICI I METODE .....	8
3.1. Ustroj studije .....	8
3.2. Ispitanici .....	8
3.3. Metode .....	8
3.4. Statističke metode .....	9
4. REZULTATI .....	10
5. RASPRAVA .....	16
6. ZAKLJUČAK .....	21
7. SAŽETAK .....	22
8. SUMMARY .....	23
9. LITERATURA .....	24
10. ŽIVOTOPIS .....	29

## POPIS KRATICA

AVR	zahvat zamjene aortalnog zaliska (engl. <i>aortic valve replacement</i> )
CABG	kirurška revaskularizacija miokarda uz upotrebu stroja za izvantjelesni krvotok (engl. <i>coronary artery bypass grafting</i> )
CVI	cerebrovaskularni inzult (engl. <i>cerebrovascular insult</i> )
EF	ejekcijska frakcija (engl. <i>ejection fraction</i> )
EKC	izvantjelesna cirkulacija (engl. <i>extracorporeal circulation</i> )
EuroSCORE	Europski sustav za procjenu rizika kardiokirurških zahvata (engl. <i>European system for cardiac operative risk evaluation</i> )
KOPB	kronična opstruktivna plućna bolest
LAD	lijeva prednja silazna arterija (engl. <i>left anterior descending artery</i> )
MVR	zamjena mitralnog zaliska (engl. <i>mitral valve replacement</i> )
NYHA	New York Heart Association klasifikacija (engl. <i>New York Heart Association</i> )
OPCAB	kirurška revaskularizacija miokarda bez upotrebe stroja za izvantjelesni krvotok (engl. <i>off-pump coronary artery bypass</i> )
PCI	perkutana koronarna intervencija (engl. <i>percutaneous coronary intervention</i> )
PTCA	perkutana transluminalna koronarna angioplastika (engl. <i>percutaneous transluminal coronary angioplasty</i> )



## 1. UVOD

Kardiovaskularne bolesti jedan su od glavnih uzroka smrti u razvijenim i nerazvijenim zemljama svijeta. Smatra se da kardiovaskularne bolesti uzrokuju oko trećinu ukupnih smrti u svijetu (1). Napredak kirurgije imao je ogroman utjecaj na ishod operacija i omogućio je primjenu brojnih kirurških tehnika na pacijentima koji zbog svojih rizičnih čimbenika ranije nisu smatrani podobnima za opsežne zahvate (2).

### 1.1. Ishemijska bolest srca i ateroskleroza

#### 1.1.1. Patofiziologija

Ateroskleroza je kronična i progresivna bolest stijenke krvnih žila koja počinje u djetinjstvu nastankom masnih pjega. Uobičajeno ta bolest zahvaća velike, elastične arterije i arterije srednje veličine (3). Od koronarnih arterija najčešće su zahvaćene prednja lijeva silazna arterija (LAD, engl. *left anterior descending artery*) i cirkumfleksne arterije te desna koronarna arterija. Ateroskleroza uglavnom ne zahvaća vene iako venski presadci uključeni u arterijski sustav (kao što je slučaj kod aorto-koronarnih prenosnica koje se mogu raditi koristeći vene) ponekad ipak razvijaju tu bolest (2). Ključni događaj u stvaranju aterosklerotskog plaka jest ozljeda endotela do koje dolazi zbog hiperkolesterolemije, homocistinemije, hipertenzije, lokalnog utjecaja citokina i štetnih kemikalija duhanskoga dima. Novija istraživanja povezala su visoke koncentracije trimetilamin N-oksida koji proizvodi crijevni mikrobiom i povećanog rizika za nastanak ateroskleroze (4). Plakovi koji pokazuju veću sklonost rupturi nazivaju se nestabilni plakovi. Takvi su plakovi klinički značajni jer njihova ruptura može dovesti do okluzije krvnih žila. Postoje dokazi da lijekovi poput statina dovode do stabilizacije nestabilnih plakova, čime se prevenira ruptura (5). Ovisno o tome opstruiraju li ateromi krvnu žilu u potpunosti ili ne, nastaje jedan od kliničkih entiteta ishemijske bolesti srca.

Ishemijska bolest srca obuhvaća nekoliko kliničkih entiteta: naglu srčanu smrt, stabilnu i nestabilnu *anginu pectoris*, infarkt miokarda te kroničnu ishemijsku bolest srca.

Do ishemije miokarda dolazi nakon nedovoljne opskrbe srčanog mišića krvlju. Ishemija je najčešće posljedica opstrukcije ili suženja koronarnih arterija uslijed ateroskleroze, dok su neaterosklerotske opstrukcije uglavnom posljedica autoimunih bolesti, disekcije, spazma,

embolije ili uporabe droga (2). Budući da je miokard osjetljiv na biokemijske posljedice ishemije, duža će ishemija uzrokovati gubitak funkcije i ireverzibilno oštećenje srčanog mišića.

### 1.1.2. Minimalno invazivne metode liječenja

Kao medikamentna terapija koriste se lijekovi koji smanjuju potrebu miokarda za kisikom poput beta blokatora, blokatora kalcijevih kanala, lijekova koji snižavaju koncentraciju lipida i antitrombocitni lijekovi (5, 6).

Perkutana koronarna intervencija (PCI, engl. *percutaneous coronary intervention*) jedna je od najčešće korištenih terapijskih opcija za tretman koronarne arterijske bolesti sa značajnom stenozom koronarnih arterija. Taj pojam obuhvaća perkutanu transluminalnu angioplastiku (PTCA, engl. *percutaneous transluminal coronary angioplasty*) koja se izvodi s postavljanjem stenta ili bez istoga. Koristeći kateter koji se uvodi kroz *a.femoralis* ili *a.radialis* te uz uporabu fluoroskopa stent se plasira na mjesto suženja koronarne arterije. Stent može biti izrađen od metala, presvučen slojem antiproliferacijskoga lijeka koji pomaže u sprječavanju restenoze i tromboze ili bioresorptivni stent (7). U slučaju neuspjeha reperfuzije pomoću PCI-a pristupa se kirurškoj revaskularizaciji miokarda.

### 1.1.3. Premosnica koronarne arterije

Premosnica koronarne arterije kirurška je metoda revaskularizacije miokarda koja poboljšava preživljenje kod pacijenata sa značajnom koronarnom bolešću lijeve koronarne arterije ili njezinih ogranaka, višežilnom bolešću i smanjenom funkcijom ventrikula (2). Ta operacija može biti izvedena uporabom uređaja za izvantjelesni krvotok (CABG, engl. *coronary artery bypass grafting*) ili bez korištenja uređaja za izvantjelesni krvotok, tzv. operacija na kucajućem srcu (OPCAB, engl. *off-pump coronary artery bypass grafting*). Izvođenje CABG-a obično podrazumijeva i kardioplegiju, otopinu koja u sebi sadrži visoke koncentracije kalija koji dovodi do reverzibilnog srčanog aresta. Uporaba kardioplegije osigurava kirurgu relativno mirno operacijsko polje. Međutim, CABG može biti izveden i bez uporabe kardioplegije, čime se izbjegava arest i osigurava hemodinamska stabilnost kod visokorizičnih pacijenata (8). Distalno od mjesta opstrukcije postavlja se autotransplantat koji može biti venski ili arterijski. Najčešće korišten autotransplantat je *v. saphena magna*. Nešto rjeđe kirurzi se odlučuju za radijalnu, unutrašnju torakalnu arteriju ili gastroepiploičnu arteriju.

## 1.2. Bolesti zalistaka i kirurške metode liječenja

Dvije glavne skupine srčanih zalistaka jesu atrioventrikularni zalisci u koje se ubrajaju mitralni i trikuspidalni te polumjesečasti, koji uključuju aortalni i pulmonalni zalistak.

Neke od najčešćih bolesti koje prethode operacijama srčanih zalistaka uključuju kalcifikaciju zalistaka, fibrozu, kongenitalne malformacije, rupturu, perforaciju i infekciju zalistaka. Prijašnji najčešći uzrok bolesti zalistaka, reumatska groznica, još uvijek nije iskorijenjena.

Valvularna stenoza suženje je zaliska koje opstruira protok krvi uzrokovan nemogućnošću zaliska da se potpuno otvori, dok je s druge strane valvularna insuficijencija definirana kao obrnuti protok krvi uzrokovan nemogućnošću zaliska da se ponovno zatvori (2).

### 1.2.1. Zamjena aortalnog zaliska

Zamjena aortalnog zaliska kirurški je postupak korišten za liječenje bolesti aortalnog zaliska raznih etiologija. Izvodi se uz medijanu sternotomiju i uporabu uređaja za izvantjelesni krvotok (EKC, engl. *extracorporeal circulation*). Aortotomija omogućava kirurgu pristup zalisku. Nakon uklanjanja patološkog zaliska, nizom šavova postavlja se biološki ili mehanički zalistak (9). Budući da je nakon ugradnje mehaničkog zaliska potrebna doživotna antikoagulantna terapija, važno je za ugradnju takvoga zaliska odabrati pacijente koji mogu slijediti takav farmakološki režim.

Zalisci biološkog porijekla mogu biti načinjeni od ljudskog ili životinjskog tkiva. Zalisci koji potječu od tkiva životinja kao što su svinje, goveda i konji fiksiraju se i stavljaju na fleksibilne okvire koji pomažu pri operaciji. Biološki zalisci mogu biti stentirani i nestentirani. Kao biološki zalisci koriste se i alograftovi, odnosno tkivo ljudskog zaliska od donora (10).

### 1.2.2. Zamjena mitralnog zaliska

Stanja poput upale, prisutnosti kalcifikacija, distrofije zaliska i fibroze neke su od indikacija za zamjenu mitralnog zaliska. Osim samoga zaliska, bolesti mogu zahvaćati i subvalvularni aparat koji se sastoji od papilarnih mišića i s njima povezanih fibroznih niti nazvanih *chordae tendineae*. Zemlje u razvoju imaju i visoku incidenciju reumatske groznice koja zahvaća mitralne zaliske.

Zahvat se obavlja koristeći EKC, uz medijanu sternotomiju. Subvalvularni aparat treba biti očuvan kako bi se zadržala normalna anatomija lijeve klijetke. Značajne kalcifikacije mogu

zahtijevati radikalno odstranjenje dijela zaliska koje djelomično odvaja klijetku od pretklijetke (11). Zalistak koji se postavlja može biti mehanički ili biološki, što se odlučuje u razgovoru s bolesnikom uzevši u obzir njegove indikacije i kontraindikacije.

### **1.3. Disekcija aorte i aneurizma**

Akutna disekcija aorte i rupturirana aneurizma obuhvaćene su pojmom akutni aortalni sindrom. Akutna disekcija aorte podrazumijeva disekciju koja se dogodi do dva tjedna nakon pojave prvih bolova. Subakutna disekcija definira se kao disekcija koja nastupi od dva do šest tjedana nakon pojave prvih bolova, a kronična je disekcija ona koja nastupa nakon šest tjedana. Jedna od najčešće korištenih klasifikacija disekcija je Stanfordova klasifikacija, prema kojoj se disekcije dijele u dva tipa ovisno o tome je li disekcijom zahvaćena uzlazna aorta (tip A) ili se disekcija događa na silaznom dijelu torakalne aorte (tip B) (12).

Druga sustav klasifikacije je De Bakeyjev, koji disekcije dijeli prema mjestu nastanka disekcije na tri tipa. Tip I ima svoj početak u uzlaznoj aorti i širi se u silaznu aortu, tip II počinje u uzlaznoj aorti i ne širi se u luk, a tip III počinje u silaznoj aorti i širi se do iznad ili ispod ošita (12).

Aneurizma aorte histopatološki je obilježena slabljenjem središnjeg sloja aortalnog zida. Specifične etiologije uključuju Marfanov sindrom i Ehlers – Danlosov sindrom. Daljnja je dilatacija uzrokovana tlačnim silama koje djeluju na zid aorte. Aneurizma aorte klasificira se prema mjestu aneurizme na torakalnu, abdominalnu i torakoabdominalnu. Torakalna aneurizma obuhvaća aneurizmu uzlaznog dijela, aneurizmu luka aorte te silaznog dijela. Kirurški pristup razlikovat će se ovisno o mjestu aneurizme (12).

#### **1.3.1. Kirurški pristup disekciji aorte**

Bez obzira na tip disekcije kontrola boli i hipertenzije potrebna je u svih bolesnika. Kod bolesnika s tipom A kirurška terapija smatra se zlatnim standardom. Cilj je terapije prevenirati rupturu i tamponadu perikarda te ponovo omogućiti normalan protok krvi. Kirurška tehnika uključuje izrezivanje mjesta rascjepa intime, onemogućavanje ulaska krvi u lažni lumen aorte i rekonstrukciju aorte umetanjem sintetskog presatka (12).

Kod većine bolesnika s tipom B disekcije terapija analgeticima, antihipertenzivima i odmor smatraju se dovoljnima. Kirurška terapija potrebna je ako se radi o komplikacijama poput nekontrolirane boli i loše perfuzije udova ili nedovoljne opskrbe grana aorte (12). Kod tog tipa

disekcije češće se koristi endovaskularni pristup kojim se plasira stent ili endovaskularni presadak (2).

### **1.3.2. Kirurški pristup aneurizmi**

Indikacije za hitnu operaciju aneurizme uključuju akutnu disekciju, rupturu i intramuralni hematoma te prisutnost boli kod bolesnika s aneurizmom uzlazne aorte promjera većeg od 4,5 do 5 centimetara (2). Prema Američkom društvu kardiologa kandidati za operaciju su i bolesnici s asimptomatskim aneurizmama promjera većeg od 5,5 centimetara (13).

Izbor kirurške tehnike uvelike će ovisiti o mjestu na kojemu se aneurizma nalazi. Dvije glavne opcije za operaciju aneurizme uključuju endovaskularni pristup koji je minimalno invazivan (TEVAR, engl. *thoracic endovascular aortic aneurysm repair*) i otvoreni pristup aneurizmi (13).

Otvoreni pristup aneurizmi invazivnija je kirurška opcija, a izvodi se koristeći EKC u hipotermičnom cirkulatornom arestu uz medijanu sternotomiju ili lijevu torakotomiju. Zahvaćeni segment aneurizme mijenja se tubarnim presatkom čiji oblik ovisi o tome na kojem se mjestu aorte nalazi aneurizma.

## **1.4. EuroSCORE**

Ishod kardiokirurških zahvata pod utjecajem je brojnih čimbenika. Pacijenti koji se podvrgavaju kardiokirurškim operacijama uz bolesti kardiovaskularnog sustava imaju i niz komorbiditeta koji predstavljaju poseban izazov liječnicima. Upravo zato razvijeni su brojni modeli za procjenu rizika od mortaliteta i morbiditeta. Europski sustav za procjenu rizika kardiokirurških zahvata (EuroSCORE) jedan je od najčešće korištenih modela procjene. Prvotno objavljen 1999. godine, EuroSCORE redovito se ažurira.

Taj model procjene u obzir uzima rizične čimbenike pacijenta, informacije o vrsti operacije koja se izvodi i čimbenike povezane sa srčanom funkcijom pacijenta.

Rizični čimbenici pacijenta obuhvaćaju dob u godinama, spol, klirens kreatinina, ekstrakardijalnu arteriopatiju, smanjenu pokretljivost bolesnika, prethodne operacije srca, kroničnu bolest pluća, aktivni endokarditis, kritično prijeoperativno stanje i dijabetes. U informacije o vrsti operacije ubrajaju se hitnost, vrsta operativnog postupka i podatak radi li se o operaciji torakalne aorte. Podatci vezani za srčanu funkciju bolesnika uključuju stupanj

srčanog zatajenja po NYHA sustavu (engl. *New York Heart Association*), prisutnost plućne hipertenzije, nedavni infarkt miokarda, funkciju lijeve klijetke i prisutnost pektoralne angine.

Procjena prijeoperacijskih rizičnih čimbenika iznimno je značajna za dobrobit bolesnika, ali također može poslužiti i kao vrijedan alat za usporedbu ishoda među institucijama, operaterima ili procjenu uspješnosti novih procedura i tehnika.

## **2. CILJEVI**

Ciljevi istraživanja su:

- ispitati postoji li povezanost prijeoperacijskih rizičnih čimbenika (komorbiditeti) sa smrtnim ishodom kod odraslih kardiokirurških bolesnika
- ispitati postoji li povezanost dobi s ishodom operacije
- ispitati postoji li povezanost spola s ishodom operacije
- ispitati postoji li povezanost vrste operacije s ishodom
- ispitati postoji li povezanost ishoda operacije i EuroSCORE vrijednosti.

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

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

Studija je ustrojena kao presječna studija s povijesnim podacima (14).

#### **3.2. Ispitanici**

U studiju su uključeni bolesnici operirani na Zavodu za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek od listopada 2007. do listopada 2019.

Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine. Prva skupina sastoji se od bolesnika operiranih na Zavodu za kardijalnu kirurgiju koji su imali pozitivan ishod. Druga skupina sastoji se od bolesnika sa smrtnim ishodom tijekom ili nakon operacije, a prije otpuštanja s odjela.

Provođenje ovoga istraživanja odobreno je od strane predstojnika Klinike za kirurgiju KBC-a Osijek i Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

#### **3.3. Metode**

Demografski i klinički podatci o bolesnicima prikupljeni su iz povijesti bolesti i operacijskih lista uz nadzor i dopuštenje mentora. Obilježja koja su praćena uključuju dob, spol, EuroSCORE vrijednost i prisutnost komorbiditeta (arterijska hipertenzija, dijabetes, ekstrakardijalna arteriopatija, pektoralna angina, preboljeli moždani udar, fibrilacija atrijska, aneurizma, preboljeli infarkt miokarda, kronična renalna insuficijencija, KOPB, plućna hipertenzija, endokarditis i neurološki deficit prisutan prije operacije).

Dodatno, bilježena je i vrsta operacije kojoj su bolesnici podvrgnuti (CABG, OPCAB, MVR, AVR, kombinirane operacije (CABG u kombinaciji s operacijskim zahvatom srčanih zalistaka), operacije disekcije aorte, operacije aneurizme aorte i operacije tumora).

Također, pratili su se i podatci o uzrocima smrti bolesnika (sepsa, neurološki uzroci, kardijalni uzroci, ostalo).



### **3.4. Statističke metode**

Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike kategorijskih podataka testirane su  $\chi^2$  testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro – Wilkovim testom. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona jer ne slijede normalnu raspodjelu. Razlike numeričkih varijabli testirane su Mann – Whitneyjevim U testom (15). Sve P vrijednosti dvostrane su. Razina značajnosti postavljena je na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički program MedCalc Statistical Software version 19.0.5 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2019).

#### 4. REZULTATI

Istraživanje je provedeno na 3646 bolesnika operiranih na Zavodu za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek podijeljenih u dvije skupine. Prvu skupinu čine bolesnici koji su imali pozitivan ishod kojih je 3482 (95,50 %), a drugu skupinu čine bolesnici sa smrtnim ishodom kojih je 164 (4,50 %). Od ukupnog broja ispitanika 2825 (77,48 %) čine muškarci, a 821 (22,52 %) čine žene. Značajno je više muškaraca u odnosu na žene ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 1).

Tablica 1. Ispitanici u odnosu na spol i skupine

	Broj ( % ) ispitanika			P*
	Preživjeli	Preminuli		
<b>Spol</b>				
Muškarci	2721 (78,14)	104 (63,41)	2825 (77,48)	<b>&lt; 0,001</b>
Žene	761 (21,86)	60 (36,59)	821 (22,52)	
<b>Ukupno</b>	<b>3482 (100)</b>	<b>164 (100)</b>	<b>3646 (100)</b>	

\* $\chi^2$  test

Medijan dobi preživjelih ispitanika je 66 (interkvartilnog raspona 51 do 74 godine), a preminulih 68 (interkvartilnog raspona 61 do 72 godine), bez značajne razlike u dobi između skupina (Mann – Whitneyjev U test,  $P = 0,06$ ) (Tablica 2).

Tablica 2. Dob ispitanika prema skupinama

	Medijan (interkvartilni raspon)		P*
	Preživjeli	Preminuli	
Dob	66 (51 – 74)	68 (61 – 72)	0,06

\*Mann – Whitneyjev U test

Medijan EuroSCORE vrijednosti skupine preživjelih bolesnika je 3 (interkvartilnog raspona 1 do 7), dok kod skupine preminulih bolesnika medijan iznosi 7 (interkvartilnog raspona 5 do 10). Značajno je veća EuroSCORE vrijednost u skupini preminulih bolesnika (Mann – Whitneyjev U test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 3).

Tablica 3. EuroSCORE vrijednost u odnosu na skupine

	Medijan (interkvartilni raspon)		P*
	Preživjeli	Preminuli	
EuroSCORE	3 (1 – 7)	7 (5 – 10)	<b>&lt; 0,001</b>

\*Mann – Whitneyjev U test

Najučestaliji je komorbiditet arterijska hipertenzija kod 3343 (91,68 %) bolesnika. Od 13 komorbiditeta koji su praćeni, značajnu razliku među skupinama imaju arterijska hipertenzija ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ), dijabetes ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ), *angina pectoris* ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ), kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ), kronična renalna insuficijencija ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P = 0,0002$ ), aneurizma ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P = 0,02$ ), plućna hipertenzija ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P = 0,0002$ ), neurološki deficit prije operacije ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P = 0,0002$ ) i endokarditis ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ) (Tablica 4).

Tablica 4. Komorbiditeti u odnosu na ishod

	Broj ( % ) ispitanika			P*
	Preživjeli	Preminuli	Ukupno	
Arterijska hipertenzija	3224 (92,60)	119 (72,56)	3343 (91,68)	< <b>0,001</b>
Dijabetes	2134 (61,28)	37 (22,56)	2171 (59,54)	< <b>0,001</b>
Angina pectoris	1926 (55,31)	28 (17,07)	1954 (53,59)	< <b>0,001</b>
Preboljeli infarkt miokarda	1121 (32,19)	61 (37,19)	1182 (32,41)	0,21
Ekstrakardijalna arteriopatija	796 (22,86)	29 (17,68)	825 (22,62)	0,15
KOPB	732 (21,02)	8 (4,87)	740 (20,29)	< <b>0,001</b>
Kronična renalna insuficijencija	640 (18,38)	11 (6,70)	651 (17,85)	<b>0,0002</b>
Fibrilacija atriya	621 (17,83)	28 (17,07)	649 (17,80)	0,88
Preboljeli moždani udar	434 (12,46)	22 (13,41)	456 (12,50)	0,81
Aneurizma	124 (3,56)	12 (7,31)	136 (3,73)	<b>0,02</b>
Plućna hipertenzija	114 (3,27)	15 (9,14)	129 (3,53)	<b>0,0001</b>
Neurološki deficit	70 (2,01)	11 (6,70)	81 (2,22)	<b>0,0002</b>
Endokarditis	9 (0,25)	5 (3,04)	14 (0,38)	< <b>0,001</b>

\* $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom

Od ukupno 1998 operacija kirurške revaskularizacije miokarda (koronarna kirurgija), 352 (17,62 %) bolesnika imalo je operaciju bez upotrebe uređaja za izvantjelesnu cirkulaciju (OPCAB), a 1646 (82,38 %) imalo je operaciju uz upotrebu uređaja za izvantjelesnu cirkulaciju (CABG) bez statistički značajne razlike među skupinama preživjelih i preminulih ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P = 0,53$ ). Ukupno 657 bolesnika podvrgnuto je operaciji zalistaka (valvularna kirurgija), njih 545 (82,96 %) imalo je operaciju aortalnog zaliska, a 112 (17,04 %) operaciju mitralnog zaliska. Značajna je razlika između preživjelih i preminulih kod bolesnika koji su imali operaciju mitralnog zaliska ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ). Kirurgiju aorte imalo je 215 bolesnika, od kojih je 101 (46,98 %) imalo disekciju aorte, a 114 (53,02 %)

operaciju aneurizme. Značajno je više preminulih pacijenata koji su imali operaciju aneurizme ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P < 0,001$ ). Kombiniranoj operaciji koja obuhvaća operaciju zaliska i premosnicu podvrgnuto je 765 bolesnika, bez značajne razlike među skupinama preživjelih i preminulih ( $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom,  $P = 0,12$ ) (Tablica 5).

Tablica 5. Vrste operacija u odnosu na skupine

	Broj ( % ) ispitanika			P*
	Preživjeli	Preminuli	Ukupno	
<b>Koronarna kirurgija</b>				
OPCAB	342 (17,76)	10 (13,89)	352 (17,62)	0,53
CABG	1584 (82,24)	62 (86,11)	1646 (82,38)	
<b>Ukupno</b>	<b>1926 (100)</b>	<b>72 (100)</b>	<b>1998 (100)</b>	
<b>Valvularna kirurgija</b>				
AVR	521 (84,44)	24 (60)	545 (82,95)	<b>&lt; 0,001</b>
MVR	96 (15,56)	16 (40)	112 (17,05)	
<b>Ukupno</b>	<b>617 (100)</b>	<b>40 (100)</b>	<b>657 (100)</b>	
<b>Kirurgija aorte</b>				
Disekcija aorte	81 (42,86)	20 (76,92)	101 (46,98)	<b>0,001</b>
Aneurizma	108 (57,14)	6 (23,08)	114 (53,02)	
<b>Ukupno</b>	<b>189 (100)</b>	<b>26 (100)</b>	<b>215 (100)</b>	
<b>Kombinirana operacija</b>				
Tumor	11 (0,31)	0 (0)	11 (0,30)	0,47
<b>Ukupno</b>	<b>3482 (100)</b>	<b>164 (100)</b>	<b>3646 (100)</b>	

\* $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom

Reoperacija je učinjena kod 35 (0,96 %) bolesnika. Značajno veći broj pacijenata koji su podvrgnuti reoperaciji imalo je nepovoljan ishod u usporedbi s onima koji nisu imali

reoperaciju ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ). Hitnoj operaciji podvrgnuto je 483 (13,25 %) bolesnika, što se također pokazalo statistički značajnim za nepovoljan ishod ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 6).

Tablica 6. Reoperacije i hitne operacije u odnosu na skupine

	Broj ( % ) ispitanika			P*
	Preživjeli	Preminuli	Ukupno	
Reoperacija				
Da	19 (0,55)	16 (9,76)	35 (0,96)	< 0,001
Ne	3463 (99,45)	148 (90,24)	3611 (99,04)	
<b>Ukupno</b>	<b>3482 (100)</b>	<b>164 (100)</b>	<b>3646 (100)</b>	
Hitna operacija				
Da	425 (12,21)	58 (35,37)	483 (13,25)	< 0,001
Ne	3057 (87,79)	106 (64,63)	3163 (86,75)	
<b>Ukupno</b>	<b>3482 (100)</b>	<b>164 (100)</b>	<b>3646 (100)</b>	

\* $\chi^2$  test

Tablica 7. Ejekcijska frakcija (EF) u odnosu na skupine

	Broj ( % ) ispitanika			P*
	Preživjeli	Preminuli	Ukupno	
Ejekcijska frakcija				
≤40 %	412 (11,83)	26 (15,85)	438 (12,01)	0,15
41 – 50 %	731 (20,99)	26 (15,85)	757 (20,76)	0,13
<b>Ukupno</b>	<b>3482 (100)</b>	<b>164 (100)</b>	<b>3646 (100)</b>	

\* $\chi^2$  test s Yatesovom korekcijom

Najveći broj bolesnika, njih 86 (52,44 %) umrlo je od sepse, dok je najrjeđi uzrok smrti cerebrovaskularni inzult (CVI, engl. *cerebrovascular insult*), od kojega je umrlo 16 (9,76 %) bolesnika.

Tablica 8. Uzroci smrti

	<b>Broj ( % ) ispitanika</b>
Uzrok smrti	
Sepsa	86 (52,44)
Kardiogeni uzroci	41 (25)
CVI	16 (9,76)
Ostalo	21 (12,80)
<b>Ukupno</b>	<b>164 (100)</b>

## 5. RASPRAVA

Ovo istraživanje promatralo je odnos prijeoperacijskih rizičnih čimbenika i smrtnog ishoda nakon kardiokirurških operacija. Stopa mortaliteta često se koristi kao mjera uspješnosti kirurških zahvata općenito i pomaže kirurzima kod donošenja odluka u vezi kirurških intervencija.

Od 164 bolesnika koji su činili skupinu preminulih, njih 104 (63,41 %) bili su muškarci, a 60 (36,59 %) žene. Podatci dobiveni provedenim istraživanjem ne podudaraju se s literaturom. Razlog za to može biti velika razlika u spolnoj zastupljenosti jer u ovom istraživanju veći dio operiranih bolesnika čine muškarci.

Prema istraživanjima, žene, unatoč tome što se znatno rjeđe podvrgavaju kardiokirurškim zahvatima, imaju veći rizik od mortaliteta. Razlog za češći nepovoljan ishod operacija u žena može biti objašnjen činjenicom da žene uglavnom žive duže, obolijevaju od koronarne arterijske bolesti kasnije tijekom života te se podvrgavaju operativnim zahvatima u starijoj životnoj dobi (16). Ipak, istraživanje provedeno na bolesnicima kod kojih je učinjena izolirana operacija srčane prenosnice (CABG) pokazuje da, iako žene imaju veći rizik od perioperativnog mortaliteta i komplikacija, dugoročno preživljenje kod žena je više (17). S druge strane dokazano je da žene koje su podvrgnute ugradnji prenosnice bez uporabe uređaja za izvantjelesni krvotok imaju manje stope mortaliteta nego one kod kojih je prenosnica učinjena uz korištenje uređaja za izvantjelesni krvotok (18, 19).

Zbog demografskih promjena i činjenice da su kardiovaskularne bolesti i dalje vodeći uzrok mortaliteta u svijetu, ne treba čuditi činjenica da se i kronološka dob bolesnika koji se podvrgavaju kardiokirurškim zahvatima povećava. Istraživanje provedeno u Španjolskoj pokazalo je da je dob neovisan rizični čimbenik za mortalitet nakon kardiokirurške operacije, a povezana je i s većim rizikom za nastanak komplikacija (20). Suprotno tome, naše istraživanje nije pokazalo da je dob rizični čimbenik za mortalitet. Ipak, u obzir treba uzeti i činjenicu da se kod pojedinih bolesnika kronološka i biološka dob ne podudaraju i pažljivo izabrati bolesnike koji bi od operacijskih zahvata mogli imati koristi.

Istraživanja pokazuju da kod mnogih bolesnika unatoč visokoj životnoj dobi, operacija može značajno povećati kvalitetu i očekivano trajanje života. Razmotriti treba i broj komorbiditeta te za operaciju izabrati povoljan trenutak kada je bolesnik u kompenziranom stanju (21 – 24).



EuroSCORE jedan je od najčešće korištenih modela procjene rizika u Europi. Manja vrijednost na ljestvici odgovara manjem broju komorbiditeta i sukladno tome trebala bi odgovarati nižem riziku od mortaliteta. U našem istraživanju korišten je aditivni EuroSCORE čiji je medijan pokazao značajnu razliku među skupinama.

Mnoga istraživanja pokušala su utvrditi kolika je sposobnost tog modela da prepozna visokorizične bolesnike. Studija provedena u Londonu pokazala je da je aditivni EuroSCORE dobar pokazatelj rizika za bolesnike koji se podvrgavaju MVR zahvatu i prikladan pokazatelj za bolesnike podvrgnute ugradnji prenosnice (25). S druge strane metaanaliza 37 studija koje su se sve odnosile na uporabu EuroSCORE vrijednosti pri procjeni rizika kod operacija zalistaka pokazala je da EuroSCORE precjenjuje rizik za operacije zalistaka (26).

Istraživanje provedeno u Iranu pokazalo je da EuroSCORE sustav nije primjenjiv na populaciji Iranaca koji se podvrgavaju CABG operaciji (27). To bi se moglo objasniti time što je EuroSCORE sustav stvoren na temelju europske populacije pa se može zaključiti da nije prikladan za populaciju Irana. Također, istraživanje koje je uspoređivalo vrijednost EuroSCORE-a kao pokazatelja rizika od mortaliteta u europskoj i azijskoj populaciji naglašava važnost razvoja lokalnoga modela procjene rizika (28).

Kao veliki javnozdravstveni problem ističe se i hipertenzivna bolest koja je 2018. bila peta na ljestvici uzroka smrti prema podacima Hrvatskoga zavoda za javno zdravstvo (29). Upravo je arterijska hipertenzija bila najučestaliji komorbiditet u našem istraživanju i od nje je oboljelo 3343 (91,68 %) bolesnika. Deskriptivna analiza mortaliteta nakon kardiokirurških zahvata provedena u Valenciji također kao najzastupljeniji prijeoperativni rizični čimbenik navodi hipertenziju, a kao operativni zahvat s najvećim mortalitetom ističe se revaskularizacija miokarda (30). Studija iz 2018. hipertenziju je povezala s povećanim rizikom za nastanak delirija nakon kardiokirurških operacija kod odraslih (31).

S druge strane studija provedena u Njemačkoj na bolesnicima koji su imali operaciju aortalnog zaliska pokazuje da hipertenzija nije neovisan rizični čimbenik za mortalitet tijekom ili nakon operacije (32).

Drugi komorbiditet po učestalosti u našem istraživanju bio je dijabetes, koji je poznati rizični čimbenik za nastanak koronarne arterijske bolesti, a prema nekim istraživanjima povećava rizik od ishemije i krvarenja kod bolesnika s akutnim koronarnim sindromom neovisno o spolu. Studije pokazuju da čimbenici poput povećanog oksidativnog stresa, disfunkcije endotela i

povećane koagulabilnosti doprinose nastanku kardiovaskularnih bolesti kod bolesnika s dijabetesom (33).

Istraživanje provedeno u Njemačkoj povezuje dijabetes s povećanim rizikom od mortaliteta, infekcija i delirija nakon operacije te renalne insuficijencije (34). Podatci dobiveni našim istraživanjem u skladu su s literaturom.

Kod izbora zahvata za dijabetičare s koronarnom arterijskom bolešću, prednost se daje invazivnijim metodama poput CABG-a jer bolesnici koji boluju od dijabetesa imaju bolje preživljenje i manje popratnih komplikacija nakon CABG-a nego nakon manje invazivnog PCI-a (35 – 37).

Ovo je istraživanje pratilo ukupno 13 komorbiditeta od kojih su, osim arterijske hipertenzije i dijabetesa, značajnu razliku među skupinama pokazali i angina pectoris, KOPB, kronična renalna insuficijencija, aneurizma, plućna hipertenzija, neurološki deficit i endokarditis.

Premosnica uz uporabu uređaja za izvantjelesni krvotok zlatni je standard u kirurškoj revaskularizaciji miokarda te se u zapadnim zemljama izvodi daleko češće nego OPCAB (2, 38). I u našoj studiji CABG učinjen je kod 1646 (82,38 %) bolesnika, dok je OPCAB učinjen kod 352 (17,62 %) bolesnika. U Japanu se OPCAB izvodi znatno učestalije nego u ostatku svijeta i to u 65 % slučajeva svih kirurških revaskularizacija miokarda (38). Budući da se pri OPCAB-u ne koristi EKC, smatra se manje invazivnom metodom. Izbjegavaju se štetni učinci EKC uređaja poput uništavanja krvnih stanica i hemodilucije. Prema tome, OPCAB mogao bi se koristiti u visokorizičnoj populaciji poput kronološki starijih bolesnika i žena kod kojih CABG pokazuje znatno lošije rezultate nego kod muškaraca (16 – 19). Upravo zato učinjene su mnoge studije čiji je cilj bio utvrditi koja je od tih dviju tehnika prikladnija za uporabu. Studija provedena u Australiji nije pokazala značajnu prednost OPCAB tehnike kod starijih osoba (39).

S druge strane postoje istraživanja koja OPCAB povezuju s manjim rizikom od neuroloških komplikacija poput moždanog udara nakon operacije jer se pri toj tehnici manje manipulira aortom (2, 40).

Od ukupnog broja bolesnika koji su imali valvularnu kirurgiju, zahvatu zamjene aortalnoga zaliska (AVR) podvrgnuto je 545 (82,95 %) bolesnika. Kirurška je zamjena aortalnog zaliska i dalje često izvođen zahvat unatoč postojanju manje invazivnih metoda kao što je TAVI. Studijom provedenom na sveučilištu Johns Hopkins koja je uspoređivala mortalitet od kirurške

zamjene zaliska s mortalitetom nakon transkateterske zamjene zaliska zaključeno je da je smrtnost od kirurške zamjene zaliska uglavnom bila posljedica komorbiditeta poput endokarditisa i višežilne koronarne bolesti, dok je kod TAVI-a smrt uglavnom nastupila zbog komplikacija u intraoperativnom razdoblju (41).

Rezultati našeg istraživanja pokazuju značajnu razliku među skupinama bolesnika kojima je učinjen zahvat valvularne kirurgije. Suprotno tome, studija provedena u Kanadi na bolesnicima kojima su učinjeni AVR i MVR ne uočava razliku u mortalitetu među skupinama (42).

Napretkom slikovnih metoda u medicini i njihovom sve većom dostupnosti, došlo je i do ranijega otkrivanja abnormalnosti aorte poput aneurizmi i disekcija. Naše istraživanje pokazalo je značajnu razliku između skupina bolesnika koji su imali kirurgiju aorte. Rezultati našeg istraživanja u skladu su s literaturom koja pokazuje da je mortalitet kod operacija disekcije aorte i dalje visok. Budući da su operacije disekcija hitne operacije, ishod će uvelike ovisiti o vrsti disekcije, rasponu disekcije i hemodinamskoj stabilnosti bolesnika prije operacije. Američko istraživanje provedeno na 884 bolesnika povežalo je povećan rizik od mortaliteta nakon operacije disekcije tipa A prema Stanfordu s dobi, moždanim udarom prije operacije, povišenim razinama kreatinina prije operacije i vremenom trajanja EKC-a. Isto istraživanje pokazuje da opseg kirurške intervencije ne utječe značajno na mortalitet (43, 44).

Prema podacima iz literature, mortalitet među bolesnicima koji se podvrgavaju reoperacijama značajno je viši u odnosu na bolesnike koji su operirani prvi puta. Bolesnici koji se reoperiraju uglavnom su kronološki stariji, imaju veći broj komorbiditeta i veliki broj ekstrakardijalnih aterosklerotskih promjena. Usto, ponovno otvaranje prsnoga koša može biti problematično, česte su adhezije perikarda te je potrebna disekcija miokarda koja može izazvati dodatne komplikacije. Zbog svega toga broj reoperacija opada i bolesnici se podvrgavaju perkutanim koronarnim intervencijama (2, 45). Rezultati našega istraživanja u skladu su s podacima iz literature. Studija provedena u Japanu proučavala je utjecaj OPCAB tehnike na ishod bolesnika koji su ranije operirani CABG tehnikom. Autori te studije bolesnike su podijelili u dvije skupine, skupinu koja se podvrgavala ponovnoj operaciji OPCAB tehnikom i skupinu koja se podvrgavala ponovnoj operaciji CABG tehnikom uz napomenu da su bolesnici koji će se podvrgnuti OPCAB tehnici bili pažljivo izabrani. Zaključak studije bio je da je OPCAB tehnika sigurnija za reoperacije, bolesnici su imali manje komplikacija i manju smrtnost (46).

Značajna razlika uočava se kod bolesnika podvrgnutih hitnim zahvatima, tj. značajno je više preminulih bilo podvrgnuto hitnom zahvatu. Takvi rezultati u skladu su s literaturom prema kojoj je hitnost jedan od rizičnih čimbenika za mortalitet (2).

Značajna razlika među skupinama nije uočena kod ejekcijske frakcije niže ili jednake 40 % kao ni kod EF između 41 i 50 %. Takvi se rezultati ne podudaraju s rezultatima istraživanja provedenog u Milanu, prema kojemu su bolesnici sa smanjenim EF-om koji su istraživači definirali kao EF manji od 40 % imali veći rizik od mortaliteta kao i od poslijeoperativnih komplikacija (47). Takva je razlika u rezultatima vjerojatno posljedica varijabilnosti uzorka.

Kao najčešći uzrok smrti ističe se sepsa, od koje je umrlo 86 (52,44 %) ispitanika. Kardiogeni uzroci (infarkt) doveli su do 41 (25 %) smrti, dok je od CVI-a umrlo 16 (9,76 %) bolesnika. Rezultati našeg istraživanja ne slažu se s rezultatima koje su dobili Ardawan i suradnici, prema čijoj su studiji kardiogeni uzroci najčešći uzrok smrti, a slijede ih cerebralni uzroci (48).

## **6. ZAKLJUČAK**

Na temelju istraživanja koje je provedeno i rezultata dobivenih istraživanjem može se zaključiti sljedeće:

1. Uočena je povezanost prijeoperacijskih rizičnih čimbenika (komorbiditeta) sa smrtnim ishodom kod odraslih kardiokirurških bolesnika.
2. Uočena je povezanost spola sa smrtnim ishodom.
3. Nije uočena povezanost dobi sa smrtnim ishodom.
4. Uočena je povezanost operacija valvularne kirurgije i operacija aorte sa smrtnim ishodom.
5. Uočena je povezanost EuroSCORE vrijednosti sa smrtnim ishodom kardiokirurških operacija.

## 7. SAŽETAK

**Cilj:** Ispitati postoji li povezanost prijeoperacijskih rizičnih faktora (komorbiditeti) sa smrtnim ishodom kod odraslih kardiokirurških bolesnika

**Nacrt studije:** Presječna studija s povijesnim podacima

**Ispitanici i metode:** U studiju su uključeni bolesnici operirani na Zavodu za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek od listopada 2007. do listopada 2019. Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine. Prva skupina bolesnika sastojala se od bolesnika operiranih na Zavodu za kardijalnu kirurgiju koji su imali pozitivan ishod. Druga skupina sastojala se od bolesnika sa smrtnim ishodom tijekom ili nakon operacije, a prije otpuštanja s odjela. Podatci o bolesnicima prikupljeni su iz povijesti bolesti i operacijskih lista.

**Rezultati:** Od ukupnog broja ispitanika 77,48 % bilo je muškaraca, a 22,52 % žena. Medijan dobi preživjelih ispitanika je 66, a preminulih 68. Medijan EuroSCORE vrijednosti preminulih ispitanika je 7, dok je kod preživjelih 3. Najučestaliji su komorbiditeti arterijska hipertenzija i dijabetes. Kod zahvata koronarne kirurgije ne uočava se razlika između preživjelih i preminulih bolesnika. Uočava se razlika između dviju skupina kod bolesnika koji su podvrgnuti zahvatima valvularne kirurgije. Postoje značajne razlike između dviju skupina bolesnika koji su podvrgnuti hitnim zahvatima i reoperacijama.

**Zaključak:** Spol i EuroSCORE vrijednost povezani su sa smrtnim ishodom. Također, pokazalo se da su operacije valvularne kirurgije i kirurgije aorte povezane sa smrtnim ishodom.

**Ključne riječi:** revaskularizacija miokarda; zamjena zalistaka; mortalitet; komorbiditet

## 8. SUMMARY

### **Preoperative risk factors assessment for mortality in cardiac surgery**

**Objectives:** The aim of this study was to examine whether preoperative risk factors (comorbidities) are associated with fatal outcome in adult cardiac surgery patients.

**Study design:** A cross-sectional study with historical data.

**Participants and methods:** The study included patients operated at the Department of Cardiac Surgery of the University Hospital Center Osijek from October 2007 to October 2019. Participants were divided into two groups. The first group consisted of patients operated at the Department of Cardiac Surgery with a positive outcome. The second group consisted of patients with a fatal outcome during or after surgery and before being discharged from the ward. Patient data were collected from the medical history and operative lists.

**Results:** Out of the total number of participants, 77.48% were men and 22.52% were women. The median age of the surviving patients was 66, and the deceased 68. The median EuroSCORE value of the deceased subjects was 7, while in the surviving patients it was 3. The most common comorbidities include arterial hypertension and diabetes. There is no difference between the groups in coronary surgery. There is a difference between the groups in patients undergoing valvular surgery. Mortality rate is significantly higher in of patients undergoing emergency procedures and re-surgery.

**Conclusion:** Gender and EuroSCORE value are associated with fatal outcome. Also, valvular surgery and aortic surgery have been shown to be fatal for a significant number of patients.

**Key words:** myocardial revascularization; valve replacement; mortality; comorbidity

## 9. LITERATURA

1. Joseph P, Leong D, McKee M, Anand SS, Schwalm J, Teo K, et al. Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 1. *Circ Res.* 2017;121(6):677-94.
2. Cohn LH. *Cardiac surgery in the adult.* New York: McGraw Hill Education; 2018.
3. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z i sur. *Patofiziologija.* 7. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
4. Liu Y, Dai M. Trimethylamine N-Oxide Generated by the Gut Microbiota Is Associated with Vascular Inflammation: New Insights into Atherosclerosis. *Mediators of Inflammation.* 2020;2020:1-15.
5. Takata K, Imaizumi S, Zhang B, Miura S, Saku K. Stabilization of high-risk plaques. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2016;6(4):304-21.
6. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. *Temeljna i klinička farmakologija.* 11. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
7. Ni L, Chen H, Luo Z, Yu Y. Bioresorbable vascular stents and drug-eluting stents in treatment of coronary heart disease: a meta-analysis. *J Cardiothorac Surg.* 2020;15(1):26.
8. El Gamel A, Cochrane AD. On and Off Pump: The Marriage of Opposites With Potential Long-Term Rewards. *Heart, Lung and Circulation.* 2019;28(8):1141-3.
9. O'Sullivan KE, Bargenda S, Sugrue D, Hurley J. Advances in the management of severe aortic stenosis. *Ir J Med Sci.* 2016;185(2):309-17.
10. Harris C, Croce B, Cao C. Tissue and mechanical heart valves. *Ann Cardiothorac Surg.* 2015;4(4):399.
11. Yanagawa B, Latter D, Verma S. Year in review: mitral valve surgery. *Curr Opin Cardiol.* 2016;31(2):148-53.
12. Fukui T. Management of acute aortic dissection and thoracic aortic rupture. *J Intensive Care.* 2018;6:15.
13. Swerdlow NJ, Wu WW, Schermerhorn ML. Open and Endovascular Management of Aortic Aneurysms. *Circ Res.* 2019;124(4):647-61.
14. Marušić M. i sur. *Uvod u znanstveni rad u medicini.* 4. izd. Udžbenik. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
15. Ivanković D. i sur. *Osnove statističke analize za medicinare.* Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.



16. Alam M, Lee V, Elayda MA, Shahzad SA, Yang EY, Nambi V, et al. Association of gender with morbidity and mortality after isolated coronary artery bypass grafting. A propensity score matched analysis. *International Journal of Cardiology*. 2013;167(1):180-4.
17. Abramov D, Tamariz MG, Sever JY, Christakis GT, Bhatnagar G, Heenan AL, et al. The influence of gender on the outcome of coronary artery bypass surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2000;70(3):800-5.
18. Bucerus J, Gummert JF, Walther T, Borger MA, Doll N, Falk V, et al. Impact of Off-Pump Coronary Bypass Grafting on the Prevalence of Adverse Perioperative Outcome in Women Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2005;79(3):807-12.
19. ter Woorst JF, Hoff AHT, Haanschoten MC, Houterman S, van Straten AHM, Soliman-Hamad MA. Do women benefit more than men from off-pump coronary artery bypass grafting?. *Neth Heart J*. 2019;27(12):629-35.
20. Curiel-Balsera E, Mora-Ordoñez JM, Castillo-Lorente E, Benitez-Parejo J, Herruzo-Avilés A, Ravina-Sanz JJ, et al. Mortality and complications in elderly patients undergoing cardiac surgery. *Journal of Critical Care*. 2013;28(4):397-404.
21. Assmann A, Minol J, Mehdiani A, Akhyari P, Boeken U, Lichtenberg A. Cardiac surgery in nonagenarians: not only feasible, but also reasonable?. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2013;17(2):340-3.
22. Wiegmann B, Ismail I, Haverich A. Herzchirurgie im Alter. *Chirurg*. 2017;88(2):110-5.
23. Deschka H, Müller D, Dell'Aquila A, Matthäus M, Erler S, Wimmer-Greinecker G. Non-elective cardiac surgery in octogenarians: Do these patients benefit in terms of clinical outcomes and quality of life?. *Geriatrics & Gerontology International*. 2016;16(4):416-23.
24. Caceres M, Cheng W, De Robertis M, Mirocha JM, Czer L, Esmailian F, et al. Survival and Quality of Life for Nonagenarians After Cardiac Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2013;95(5):1598-602.
25. Habib AM, Dhanji A, Mansour SA, Wood A, Awad WI. The EuroSCORE: a neglected measure of medium-term survival following cardiac surgery. *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2015;21(4):427-34.
26. Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, Cavallotti L, Kassem S, Loardi C, et al. EuroSCORE Performance in Valve Surgery: A Meta-Analysis. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2010;89(3):787-793.

27. Jamaati H, Najafi A, Kahe F, Karimi Z, Ahmadi Z, Bolursaz M, et al. Assessment of the EuroSCORE risk scoring system for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in a group of Iranian patients. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2015;19(10):576-9.
28. Au WK, Sun MP, Lam KT, Cheng LC, Chiu SW, Das SR. Mortality prediction in adult cardiac surgery patients: comparison of two risk stratification models. *Hong Kong Med J*. 2007;13(4):293-7.
29. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Izvješće o umrlim osobama u Hrvatskoj u 2018. godini. Dostupno na adresi: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/09/Bilten\\_\\_Umrlji-\\_2018-1-1.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/09/Bilten__Umrlji-_2018-1-1.pdf). Datum pristupa: 17.6.2020.
30. Vicente R, Pajares A, Vicente J, Aparicio R, Loro J, Moreno I, et al. Análisis descriptivo de mortalidad en cirugía cardíaca en los hospitales públicos de la Comunidad Valenciana en el año 2007. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2010;57(2):79-85.
31. Oliveira FR, Oliveira VH, Oliveira ÍM, Lima JW, Calderaro D, Gualandro DM, et al. Hypertension, mitral valve disease, atrial fibrillation and low education level predict delirium and worst outcome after cardiac surgery in older adults. *BMC Anesthesiol*. 2018;18(1):15.
32. Tosson R. The impact of hypertension on the operative and early postoperative outcome of aortic valve surgery. *Cardiovascular Surgery*. 2001;9(5):504-9.
33. Leon BM. Diabetes and cardiovascular disease: Epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research. *WJD*. 2015;6(13):1246.
34. Bucerus J, Gummert J, Walther T, Doll N, Falk V, Onnasch J, et al. Impact of Diabetes Mellitus on Cardiac Surgery Outcome. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;51(1):11-6.
35. Nagendran J, Bozso SJ, Norris CM, McAlister FA, Appoo JJ, Moon MC, et al. Coronary Artery Bypass Surgery Improves Outcomes in Patients With Diabetes and Left Ventricular Dysfunction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;71(8):819-27.
36. Fedak PW, Bhatt DL, Verma S. Coronary Bypass Surgery for Diabetes and Multivessel Disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;72(23):2838-40.
37. Godoy LC, Lawler PR, Farkouh ME, Hersen B, Nicolau JC, Rao V. Urgent Revascularization Strategies in Patients With Diabetes Mellitus and Acute Coronary Syndrome. *Canadian Journal of Cardiology*. 2019;35(8):993-1001.

38. Kuwahara G, Tashiro T. Current Status of Off-Pump Coronary Artery Bypass. Dostupno na adresi: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/atcs/advpub/0/advpub\\_ra.18-00286/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/atcs/advpub/0/advpub_ra.18-00286/_pdf/-char/en). Datum pristupa: 17.6.2020.
39. Dhurandhar V, Saxena A, Parikh R, Vallely MP, Wilson MK, Butcher JK, et al. Comparison of the Safety and Efficacy of On-Pump (ONCAB) versus Off-Pump (OPCAB) Coronary Artery Bypass Graft Surgery in the Elderly: A Review of the ANZSCTS Database. *Heart, Lung and Circulation*. 2015;24(12):1225-32.
40. Sergeant P, Wouters P, Meyns B, Bert C, Van Hemelrijck J, Bogaerts C, et al. OPCAB versus early mortality and morbidity: an issue between clinical relevance and statistical significance. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2004;25(5):779-85.
41. Crawford TC, Magruder JT, Grimm JC, Mandal K, Price J, Resar J, et al. Phase of Care Mortality Analysis: A Unique Method for Comparing Mortality Differences Among Transcatheter Aortic Valve Replacement and Surgical Aortic Valve Replacement Patients. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2016;28(2):245-52.
42. Yan W, Shah P, Hiebert B, Pozeg Z, Ghorpade N, Singal RK, et al. Long-term non-institutionalized survival and rehospitalization after surgical aortic and mitral valve replacements in a large provincial cardiac surgery centre. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2018;27(1):131-8.
43. Hawkins RB, Mehaffey JH, Downs EA, Johnston LE, Yarboro LT, Fonner CE, et al. Regional Practice Patterns and Outcomes of Surgery for Acute Type A Aortic Dissection. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2017;104(4):1275-81.
44. Pape LA, Awais M, Woznicki EM, Suzuki T, Trimarchi S, Evangelista A, et al. Presentation, Diagnosis, and Outcomes of Acute Aortic Dissection. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;66(4):350-8.
45. Yaku H, Doi K. Redo coronary artery bypass grafting. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;62(8):453-60.
46. Dohi M, Miyata H, Doi K, Okawa K, Motomura N, Takamoto S, et al. The off-pump technique in redo coronary artery bypass grafting reduces mortality and major morbidities: propensity score analysis of data from the Japan Cardiovascular Surgery Database. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2015;47(2):299-308.
47. Pieri M, Belletti A, Monaco F, Pisano A, Musu M, Dalessandro V, et al. Outcome of cardiac surgery in patients with low preoperative ejection fraction. *BMC Anesthesiol*. 2016;16(1):97.

48. Rastan AJ, Gummert JF, Lachmann N, Walther T, Schmitt DV, Falk V, et al. Significant value of autopsy for quality management in cardiac surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2005;129(6):1292-300.

## **10. ŽIVOTOPIS**

### **OPĆI PODATCI**

Lucija Sever

Medicinski fakultet Osijek

J. Huttlera 4, 31 000 Osijek

Datum i mjesto rođenja:

21. ožujka 1994., Osijek

Adresa: J. Leskovara 2, 31550 Valpovo

Telefon: 0996532539

Email: lucijaa.sever@gmail.com

### **OBRAZOVANJE**

2013. – 2020.: Medicinski fakultet Osijek, sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine, Osijek

2008. – 2012.: Srednja škola Valpovo, Valpovo

2000. – 2008.: Osnovna škola Matije Petra Katančića, Valpovo

### **OSTALE AKTIVNOSTI**

2019. – 2020. projekt: „Promicanje mentalnog zdravlja – Pogled u sebe“

2019. organizacija Simpozija o mentalnom zdravlju mladih „Upoznaj me“, Osijek

2018. organizacija Simpozija o mentalnom zdravlju studenata „Upoznaj me“, Osijek