

# Usporedba funkcionalnih rezultata operacijskog liječenja mitralne regurgitacije metodama zamjene i rekonstrukcije mitralne valvule

---

Jovanović, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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:152:709825>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-07**



Repository / Repozitorij:

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



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

**Ana Jovanović**

**USPOREDBA FUNKCIONALNIH  
REZULTATA OPERACIJSKOG  
LIJEČENJA MITRALNE  
REGURGITACIJE METODAMA  
ZAMJENE I REKONSTRUKCIJE  
MITRALNE VALVULE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2021.**



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

**Ana Jovanović**

**USPOREDBA FUNKCIONALNIH  
REZULTATA OPERACIJSKOG  
LIJEČENJA MITRALNE  
REGURGITACIJE METODAMA  
ZAMJENE I REKONSTRUKCIJE  
MITRALNE VALVULE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2021.**

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 28 listova i 5 tablica.

## **ZAHVALE**

*Za početak, želim se zahvaliti svima onima bez kojih danas ne bih bila to što jesam i tu gdje jesam.*

*Veliko hvala mojem mentoru doc. dr. sc. Krunoslavu Šegi na iskazanom povjerenju i vodstvu tijekom izrade ovog diplomskog rada. Hvala Vam što ste uvijek našli vremena i imali strpljenja za sva moja pitanja.*

*Od srca se zahvaljujem svojim roditeljima koji su uvijek bili tu uz mene, bez obzira je li se radilo o teškim ili sretnim trenucima. Hvala Vam što ste bezuvjetno vjerovali u mene i pomogli mi ispuniti moje osnovnoškolske želje. Najviše hvala na bezgraničnoj ljubavi i strpljenju.*

*Hvala i mom dečku na strpljenju, podršci i ljubavi tijekom studiranja.*

*Također, hvala svim mojim prijateljima i kolegama bez kojih studiranje ne bi bilo tako zabavno.*

*Od srca, još jednom veliko hvala svima.*

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| POPIS KRATICA .....                                       | II |
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 1.1. Mitralni zalistak .....                              | 1  |
| 1.1.1. Anatomska građa i funkcija mitralne valvule .....  | 1  |
| 1.2. Mitralna stenozna .....                              | 1  |
| 1.2.1. Klinička slika.....                                | 2  |
| 1.2.2. Dijagnostika .....                                 | 2  |
| 1.2.3. Liječenje .....                                    | 3  |
| 1.3. Mitralna regurgitacija.....                          | 4  |
| 1.3.1. Klinička slika.....                                | 4  |
| 1.3.2. Dijagnostika .....                                 | 4  |
| 1.3.3. Liječenje .....                                    | 5  |
| 1.4. Vrste operacijskog liječenja mitralnog zaliska ..... | 5  |
| 1.4.1. Rekonstrukcija.....                                | 6  |
| 1.4.2. Zamjena biološkom protezom .....                   | 6  |
| 1.4.3. Zamjena mehaničkom protezom .....                  | 6  |
| 2. CILJEVI .....  | 8  |
| 3. ISPITANICI I METODE .....                              | 9  |
| 3.1. Ustroj studije .....                                 | 9  |
| 3.2. Ispitanici .....                                     | 9  |
| 3.3. Metode.....  | 9  |
| 3.4. Statističke metode .....                             | 10 |
| 4. REZULTATI.....   | 11 |
| 5. RASPRAVA .....   | 15 |
| 6. ZAKLJUČAK .....  | 21 |
| 7. SAŽETAK .....  | 22 |
| 8. SUMMARY .....  | 23 |
| 9. LITERATURA.....  | 24 |
| 10. ŽIVOTOPIS .....                                       | 28 |

## **POPIS KRATICA**

EF - ejekcijska frakcija (engl. *Ejection Fraction*)

EKC - izvantjelesna cirkulacija (engl. *Extracorporeal circulation*)

EKG - elektrokardiogram (engl. *electrocardiogram*)

EuroSCORE - Europski sustav za procjenu rizika kardiokirurških zahvata (engl. *European system for cardiac operative risk evaluation*)

INR - internacionalni normirajući omjer (engl. *international normalized ratio*)

JIL - jedinica intenzivnog liječenja (engl. *intensive care unit*)

MRI - magnetska rezonanca (engl. *Magnetic resonance imaging*)

NYHA - klasifikacija za stupnjevanje zatajenja srca (engl. *New York Heart Association*)



## 1. UVOD

Bolesti su mitralnog zaliska, s kojima se danas često susrećemo, a koje zahtijevaju operacijsko liječenje, mitralna stenoza i mitralna regurgitacija. Prije je češća bila mitralna stenoza, a danas je mitralna regurgitacija, zbog primjene antibiotika koji sprječavaju nastanak endokarditisa. Razvitkom kirurgije stvorene su nove mogućnosti operativnog liječenja pa tako danas, osim rekonstrukcije mitralne valvule, postoji i zamjena s biološkom ili mehaničkom protezom (1).

### 1.1 Mitralni zalistak

#### 1.1.1 Anatomska građa i funkcija mitralne valvule

Mitralna valvula ili zalistak smješten je između lijevog atrija i ventrikula, a sastoji se od prednjeg i stražnjeg mitralnog listića. Listići su smješteni na mitralnom anulusu ili prstenu. Uz pomoć tetivnih niti, listići su povezani s dva papilarna mišića (2). Korde polaze s anterolateralnog i posteromedijalnog papilarnog mišića i vežu se na oba listića mitralnog zaliska. Podijeljene su na primarne, sekundarne i tercijarne korde (1). Primarne su korde smještene uz rub listića, sekundarne su korde spoj između papilarnih mišića i ventrikularne strane mitralne valvule, a tercijarne su korde poveznica između trabekula lijevog ventrikula i stražnjeg dijela mitralnog anulusa. Mitralna se valvula sastoji od tri sloja: atrijalnog, spongioznog i ventrikularnog sloja (3). Tijekom dijastole ventrikula, mitralna je valvula otvorena, a tijekom sistole zatvorena (4). Glavna je uloga mitralne valvule održavanje tlaka između lijevog atrija i lijevog ventrikula kako bi bio osiguran jednosmjerni protok krvi (5).

### 1.2 Mitralna stenoza

Mitralna je valvula u mitralnoj stenozu suženog promjera pa se kao posljedica toga javlja nedostatan dijastolički punjenje lijevog ventrikula (1, 6). Postoji reumatska i nereumatska mitralna stenoza. Danas je učestalija nereumatska mitralna stenoza zahvaljujući pravovremenom antibiotskom liječenju reumatske mitralne stenozе (7). Posljedice rekurentnih reumatskih endokarditisa mogu biti fibrozne promjene mitralne valvule, kalcifikacija mitralne valvule te srasle komisure, listići i korde. Standardna je površina mitralne valvule između 4 i

6 cm<sup>2</sup>. Smanjenjem površine mitralne valvule na 2 cm<sup>2</sup>, krv se iz lijevog atrija u lijevi ventrikul može istisnuti samo uz povećani tlak (6). Stupnjevanje se mitralne stenoze može napraviti mjerenjem nastalog transvalvularnog gradijenta tlaka između lijevog atrija i lijevog ventrikula (1). Povećani se tlak unutar lijevog atrija retrogradno prenosi na pluća, a dužim trajanjem bolesti na desno srce. Posljedice, koje nastaju kod trajno povišenog tlaka, su ireverzibilne. Hipertrofija, dilatacija i popuštanje funkcije desnog ventrikula dovodi do trikuspidalne regurgitacije i sustavnog zastoja, a te su promjene nepovratne (6).

### 1.2.1 Klinička slika

Bolesnici su dugo bez simptoma. Bolest se često otkrije tek nastankom atrijske fibrilacije (5). Postupnim se smanjivanjem površine mitralne valvule počinju javljati simptomi. Dispneja se javlja među prvim simptomima, zbog plućnog zastoja. Izražena je u naporu, a s duljim trajanjem bolesti i u mirovanju. Kada se javlja tijekom noći naziva se paroksizmalna noćna dispneja (1). Hemoptiza i hemoptoa također se mogu pojaviti u bolesnika s mitralnom stenozom zbog prolaska eritrocita kroz oštećene kapilare u plućima. Dosta često, bolesnici imaju palpitacije i umor. Progresijom se bolesti osim plućne kongestije javlja i sistemna kongestija. Sistemna se kongestija prepoznaje po nabreklih jugularnim venama, po uvećanoj jetri i slezeni, po ascitesu i perifernim edemima (6). Od komplikacija često se javlja atrijska fibrilacija koja može uzrokovati sistemnu tromboemboliju, plućni infarkt i rekurentni bronhitis (1).

### 1.2.2 Dijagnostika

Mitralna se stenoza dijagnosticira na temelju anamneze, fizikalnog pregleda, elektrokardiograma (EKG, engl. *electrocardiogram*), rendgenske snimke srca i pluća, ehokardiografije, koronarne angiografije i magnetske rezonance srca (MRI, engl. *Magnetic resonance imaging*) (5). Fizikalnim se pregledom bolesnika može zapaziti izrazito crvenilo obraza, periferna cijanoza, nabrekle jugularne vene i slab periferni puls. Srčani ritam može biti uredan. Obično se auskultacijski čuje naglašen prvi srčani ton nad iktusom te izraženi dijastolički šum zbog vrtložnog tijeka krvi. EKG-om se može očitati dvogrbi P val u II odvodu, negativan P val u V1 odvodu, devijacija osi udesno, hipertrofija desnog ventrikula, dilatacija oba atrija te atrijska fibrilacija. Rendgenom se srca i pluća vidi uvećana sjena srca i plućni zastoj krvi. Transtorakalna i transezofagijska ehokardiografija zlatni su standard za

dijagnozu mitralne stenoze. Ehokardiografija omogućuje vizualizaciju srčanih komora i zalistaka (7, 8). Za otkrivanje tromba u atriju, uslijed atrijske fibrilacije i za pregled morfologije, boljom se pokazala transezofagijska ehokardiografija (5). Volumen i brzina krvi koja prođe kroz mitralno ušće može se očitati doppler tehnikom UZV-a. Prije operacije mitralne stenoze bitno je provjeriti i stanje koronarnih žila koronarografijom, a detaljnije informacije o funkciji i morfologiji srca daje MRI (1, 5).

### 1.2.3 Liječenje

Antibiotike je potrebno uzimati profilaktički sve do tridesete godine kako bi se spriječio nastanak reumatske vrućice kod bolesnika bez simptoma. Za profilaksu se endokarditisa antibiotici moraju uzimati prije svakog operativnog zahvata. Blaga simptomatologija zahtjeva uzimanje diuretika, beta blokatora, blokatora kalcijevih kanala i antikoagulansa uslijed popratne atrijske fibrilacije za prevenciju nastanka tromba u atriju (9). Bolesnike s uznapredovanim simptomima potrebno je operirati. Vrste su operacijskog liječenja mitralne stenoze perkutana balonska valvuloplastika, otvorena i zatvorena komisurotomija te zamjena zaliska biološkom ili mehaničkom protezom. Bolesnici koji prema klasifikaciji za stupnjevanje zatajenja srca (NYHA, engl. *New York Heart Association*) pripadaju u NYHA stupanj 3. - 4., te neki 2. stupnja NYHA s izraženim simptomima, asimptomatski bolesnici s plućnom hipertenzijom i oni s jednom epizodom tromboembolije kandidati su za operacijsko liječenje (1). Uz pomoć katetera s balonom izvodi se perkutana balonska valvuloplastika. Kateteri se perkutano uvode preko vene femoralis do srca. Mitralnoj se valvuli pristupa transeptalno iz desnog atrija u lijevi preko atrijskog septuma. Puštanjem zraka u balon širi se mitralno ušće. Najčešće su komplikacije ove metode mitralna regurgitacija, tromboembolija, perforacija lijevog ventrikula i atrijalni septalni defekt. Najčešći su kandidati za ovu operaciju mlađi bolesnici s donekle pokretnim zaliscima, stariji koji ne mogu izdržati invazivnije postupke, bolesnici sa slabije kalcificiranim zaliskom, bez teže mitralne regurgitacije, prolapsom zaliska i bez tromba unutar lijevog atrija (10). Početni su rezultati operacijskog liječenja popravkom dobri, ali nakon nekog vremena razvije se restenoza. Kod ponovnog nastanka mitralne stenoze, zaliske je potrebno zamijeniti biološkom ili mehaničkom protezom. Zamjena je indicirana i kod bolesnika s proširenim kalcifikacijama i s vrlo ograničenom pokretljivošću mitralnog zaliska (11).

### 1.3 Mitralna regurgitacija

Kod mitralne je regurgitacije prisutan regurgitacijski mlaz krvi iz lijevog ventrikula u lijevi atrij tijekom sistole ventrikula (12). Najčešća je morfologija koja dovodi do mitralne regurgitacije prolaps mitralnog zaliska (1). Etiološki se mitralna regurgitacija dijeli na degenerativnu, ishemijsku i reumatsku (5). Volumen regurgitacijskog mlaza ovisi o promjeru mitralnog prstena, trajanju sistole ventrikula, stupnju dilatacije lijevog ventrikula te o razlici tlakova između atrija i ventrikula. Upravo se zbog povrata krvi razvija dilatacija lijevog atrija. Dilatiran i hipertrofičan bude i lijevi ventrikul, jer osim krvi iz plućnih vena zaprima i zaostalu krv iz atrija (6). Postoji akutna i kronična mitralna regurgitacija. Kronična se mitralna regurgitacija razvija postupno, a akutna nastaje naglo (1). Kod mitralne regurgitacije ejectiveska frakcija (EF, engl. *Ejection Fraction*) dugo ostaje normalna zbog smanjenog tlačnog opterećenja lijevog ventrikula (13). Bolesnici s EF-om manjim od 40 % imaju lošiji ishod operacijskog liječenja.

#### 1.3.1 Klinička slika

U blažim su stupnjevima mitralne regurgitacije bolesnici bez simptoma, jer se lijevi ventrikul postupnim nastankom bolesti postupno dilatira i prilagođava na nastalu bolest. Kod bolesnika prisutan je manji srčani minutni volumen u naporu. Progresijom bolesti javljaju se slabost, umor, palpitacije i dispneja. Zahvaćenost se desne strane srca očituje hepatomegalijom, perifernim edemima i ascitesom (1). Akutna se mitralna regurgitacija najčešće prezentira dispnejom i nastankom plućnog edema. Nastanak se plućne insuficijencije razvija kasnije kod kronične mitralne regurgitacije. Duljim trajanjem bolesti nastaju komplikacije. Najčešće su komplikacije srčano zatajenje, aritmije i endokarditis.

#### 1.3.2 Dijagnostika

Dijagnoza se mitralne regurgitacije donosi na temelju anamneze, fizikalnog pregleda, obavljenog EKG-a, ehokardiografije, rendgenskog snimanja srca i pluća, koronarne angiografije i MRI-a srca. Stetoskopom se čuje sistolički šum koji se širi u pazuh. Šum se pojačava povećanjem tlačnog opterećenja srca (1). U EKG-u se simptomatskih bolesnika može vidjeti hipertrofija lijevog atrija i ventrikula, atrijska fibrilacija, supraventrikularna

tahikardija, atrioventrikularni blok i bradiaritmija (1, 5). Kod kronične mitralne regurgitacije na rendgenu srca i pluća, srce je uvećanih kontura, a kod akutne se vidi plućni zastoj. Kako je za mitralnu stenozu, tako je i za mitralnu regurgitaciju, ehokardiografija zlatni standard kod dijagnostike. Ultrazvukom se može dobiti uvid o stupnju mitralne regurgitacije, očitati EF i tlak unutar srčanih komora. U obradi se prije operacije nekada koristi kateterizacija i koronarografija. Najbolji uvid u stanje lijeve strane srca daje MRI (1).

### **1.3.3 Liječenje**

Liječenje je mitralne regurgitacije orijentirano s obzirom na stupanj bolesti. Blaga simptomatologija zahtjeva samo praćenje. Medikamentno liječenje usporava progresiju bolesti. Od lijekova se upotrebljavaju diuretici, antihipertenzivi i antikoagulansi za prevenciju nastanka tromboembolije (15). Kod izražene simptomatologije nisu dovoljni samo lijekovi. Bolesnici se s izraženim simptomima podvrgavaju operacijskom liječenju. Hitnu je rekonstrukciju ili zamjenu mitralne valvule potrebno izvesti kod akutne mitralne regurgitacije. Uznapredovala se kronična mitralna regurgitacija operacijski liječi. Kandidati su za operaciju mitralne valvule bolesnici 3. – 4. stupnja NYHA, bolesnici s EF < 60 % i bolesnici 1. – 2. stupnja NYHA s izraženim simptomima bolesti (1). Rekonstrukcija se mitralne valvule primjenjuje kod bolesnika koji nemaju izrazito zadebljane i kalcificirane strukture mitralnog aparata. Najčešće se izvodi anuloplastika, klinasta ekscizija dijela kuspisa i ušivanje otrgnute tetivne niti u papilarni mišić. Biološka ili mehanička proteza postavlja se bolesnicima s izrazito rigidnim zaliscima (5).

### **1.4 Vrste operacijskog liječenja mitralnog zaliska**

Bolesti mitralnog zaliska, kao što su mitralna stenozu i mitralna regurgitacija, indikacije su za popravak ili zamjenu zaliska ovisno o stupnju bolesti. U blažim oblicima bolesti, bez simptoma i s donekle pokretnim zaliscima, metoda je izbora rekonstrukcija, a kod težih oblika bolesti, s izraženom simptomatologijom i rigidnim zaliscima, bolja je zamjena. Neka istraživanja govore kako bolje rezultate liječenja mitralne stenozu daje rekonstrukcija, a kod mitralne regurgitacije zamjena. Bolji su kandidati za mehaničke proteze mlađi bolesnici, a za biološke proteze stariji bolesnici (5).

### 1.4.1 Rekonstrukcija

Postoje različite kirurške tehnike rekonstrukcije mitralnog zaliska. Otvorena i zatvorena komisurotomija, resekcija kuspisa i skraćivanje kordi najčešće su metode. Odabir prikladne metode ovisi o više čimbenika. Stupanj mitralne regurgitacije, stupanj NYHA klasifikacije, EuroSCORE, EF i komorbiditeti bolesnika samo su neki od tih čimbenika. Rekonstrukcija je poželjnija od zamjene, jer ne zahtijeva dugotrajnu primjenu antikoagulanasa, a opet povrat regurgitacije ograničava njezinu uporabu (5).

### 1.4.2 Zamjena biološkom protezom

Za razliku od mehaničke proteze, biološka ne zahtijeva doživotno liječenje antikoagulansima. Do trećeg je mjeseca nakon operacije potrebno piti antikoagulanse. Internacionalni normirajući omjer (INR, engl. *international normalized ratio*) mora biti od 2 do 3. Mana im je ograničen vijek trajanja od 10 i 15 godina. Postoje ksenografti, autografti i homografti. Ksenografti su govedeg ili svinjskog porijekla. Stentirani sadrže metalni prsten za razliku od nestentiranih ksenografta. Homografti su ljudskog porijekla, a uzimaju se s kadavera. Autografti se uzimaju s vlastitog tijela. S jedne je strane nedostatak ksenografta s prstenom preširoki prsten koji narušava funkciju mitralne valvule. S druge je strane ksenografte bez prstena otežano prišiti. Teško se ušivaju i homografti, ali su pokretniji i otporniji na infekcije. Zamjena s autograftom koji je najčešće plućni, često se koristi kod djece koja imaju urođene ili stečene srčane pogreške (1).

### 1.4.3 Zamjena mehaničkom protezom

Zalisci s dva listića, disk zalistak i zalistak koji se temelji na loptici vrste su mehaničkih proteza. Najčešće se operira bolesnike s protezom od dva listića. Po obliku, okvir je proteze sličan mitralnom prstenu. Međusobno se razlikuju po mehanizmu protoka, opasnosti od nastanka tromboze i embolije. Zbog svoje su građe disk zalisci podložniji stvaranju tromba od ostalih vrsta. U osoba, u kojih postoje kontraindikacije za korištenje antikoagulacijske terapije, ne bi trebalo postavljati disk zaliske. Provjera diska, svaki put nakon postavljanja, i šumovi također ograničavaju njihovu uporabu. Mehanički su zalisci dugotrajniji od bioloških, ali je doživotno antikoagulacijsko liječenje čimbenik koji ograničava njihovu upotrebu u

nekih bolesnika. Moraju se koristiti antikoagulansi, jer se krv u dodiru sa stranim materijalom zgrušava pa u takvih bolesnika postoji rizik od nastanka tromboembolije. Razvitkom medikamentne terapije, redovitim praćenjem bolesnika, redovitim kontroliranjem protrombinskog vremena i INR-a taj se rizik smanjio (1). INR mora biti u intervalu između 2,5 i 3,5. U takvih se bolesnika mora doživotno kontrolirati protrombinsko vrijeme i INR zbog rizika od nastanka tromboembolije. Mlađi su bolesnici bez kontraindikacije za uporabu antikoagulansa prikladni za zamjenu mitralne valvule mehaničkom protezom, ali naravno u obzir prije odabira vrste operacije, moraju se uzeti i ostali čimbenici, kako krivi odabir ne bi doveo do nastanka komplikacija (5).

## **2. CILJEVI**

Ciljevi istraživanja su:

- Ispitati postoji li razlika funkcionalnih rezultata operacijskog liječenja mitralne regurgitacije rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.
- Ispitati razliku u dobi za vrijeme operacije kod operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.
- Ispitati postoji li razlika EF-a prije i EF-a poslije kod operacijskog liječenja mitralne regurgitacije rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.
- Ispitati postoji li razlika EuroSCORE vrijednosti kod operacijskog liječenja mitralne regurgitacije rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.
- Ispitati postoji li razlika u duljini hospitalizacije i boravka na jedinici intenzivnog liječenja (JIL, engl. *intensive care unit*) nakon operacijskog liječenja mitralne regurgitacije rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.



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

#### **3.1 Ustroj studije**

Studija je ustrojena kao presječna studija s povijesnim podacima (16).

#### **3.2 Ispitanici**

U studiju su uključeni bolesnici operirani na Zavodu za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek s mitralnom regurgitacijom u razdoblju od 2008. do 2020. godine.

Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine. Prvu skupinu čine bolesnici operirani metodom rekonstrukcije mitralne valvule, od kojih je 48 bolesnika (33,8 %) s implantatom u vrijednosti od 4,000 kn te 94 bolesnika (66,2 %) u drugoj skupini, operiranih metodom zamjene mitralne valvule mehaničkom ili biološkom protezom s implantatom u vrijednosti od 15,000 kn.

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

#### **3.3 Metode**

Podaci su o bolesnicima prikupljeni iz povijesti bolesti i otpusnih operacijskih pisama uz nadzor i dopuštenje mentora. Obilježja koja su praćena su dob, spol, funkcionalni status bolesnika prije i nakon operacije (NYHA status, stupanj mitralne regurgitacije, e젝cijska frakcija) uz pomoć transezofagijskog ultrazvuka srca i Europski sustav za procjenu rizika kardiokirurških zahvata (EuroSCORE, engl. *European system for cardiac operative risk evaluation*).

Također, bilježen je i operacijski pristup kojem su podvrgnuti bolesnici operirani metodom rekonstrukcije i zamjene mitralne valvule (direktni pristup kroz lijevi atrij ili transeptalni pristup preko desnog atrija odnosno atrijskog septuma).

Osim navedenog, praćena je duljina hospitalizacije i boravka na JIL-u, popratne značajne dijagnoze, trajanje ishemije i izvantjelesna cirkulacija (EKC, eng. *Extracorporeal circulation*), broj doza krvi za vrijeme operacije i tijekom cijele hospitalizacije te cijena implantata korištena tijekom rekonstrukcije ili zamjene mitralne valvule.

Dodatno je bilježen smrtni ishod nakon operacije kod bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.

### **3.4 Statističke metode**

Numerički su podaci prezentirani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom ili medijanom i interkvartilnim rasponom u slučaju kad distribucija nije normalno raspodijeljena. Kategorijski su podaci prikazani apsolutnim frekvencijama i proporcijama.

Za usporedbu kategorijskih podataka korišten je Hi-Kvadrat test te po potrebi Fisherov egzaktni test, dok je za usporedbu numeričkih nezavisnih podataka korišten Mann-Whitney test (17).

Statistička je analiza učinjena programskim sustavom MedCalc (inačica 20, MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2020) uz odabranu razinu značajnosti od  $\alpha = 0,05$ . Sve su P vrijednosti dvostrane.

#### 4. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 142 bolesnika operiranih na Zavodu za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek. Aritmetička sredina je 61 godinu sa standardnom devijacijom 10 godina. U istraživanju je sudjelovalo 79 muških bolesnika (55,6 %) i 63 ženska bolesnika (44,4 %) (Hi-Kvadrat test,  $P = 0,34$ ).

Većina je bolesnika prije operacije imala četvrti stupanj mitralne regurgitacije, njih 96 (67,6 %), te 3. – 4. stupanj NYHA klasifikacije, njih 82 (57,7 %). Ukupno je 5 bolesnika (3,5 %) umrlo nakon operacije.

Usporedba parametara, između skupina bolesnika operiranih metodom rekonstrukcije i zamjene mitralne valvule, pokazuje značajnu razliku između EuroSCORE-a, NYHA stupnja prije operacije, broja dana provedenih na JIL-u, u broju doza krvi za vrijeme operacije te u NYHA stupnju nakon operacije.

EuroSCORE je značajno veći, i aditivni (Mann-Whitney test,  $P = 0,008$ ), i logistički (Mann-Whitney test,  $P = 0,006$ ) u skupini bolesnika operiranih metodom rekonstrukcije mitralne valvule (Tablica 1), dok je stupanj NYHA klasifikacije prije operacije značajno manji (Hi-Kvadrat test,  $P < 0,001$ ) u toj istoj skupini (Tablica 2).

Tablica 1. Usporedba distribucije dobi i značajnih numeričkih parametara prije operacije

|                                     | Rekonstrukcija (broj bolesnika 48) |                                 |                | Zamjena (broj bolesnika 94) |                                 |                | P*           |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|--------------|
|                                     | Medijan                            | Granice interkvartilnog raspona |                | Medijan                     | Granice interkvartilnog raspona |                |              |
|                                     |                                    | Donja granica                   | Gornja granica |                             | Donja granica                   | Gornja granica |              |
| Starosna dob (godine)               | 62,0                               | 54,0                            | 71,0           | 60,5                        | 55,0                            | 67,0           | 0,39         |
| EF prije (proporcija)               | 55,5                               | 45,5                            | 64,5           | 60,0                        | 50,0                            | 65,0           | 0,08         |
| EuroSCORE (aditivni)                | 6,0                                | 5,0                             | 8,0            | 5,0                         | 3,0                             | 7,0            | <b>0,008</b> |
| EuroSCORE (logistički) (proporcija) | 6,8                                | 4,9                             | 8,3            | 4,4                         | 2,1                             | 7,9            | <b>0,006</b> |

\*Mann-Whitney test

Nije uočena značajna razlika između skupine bolesnika operiranih metodom rekonstrukcije mitralne valvule i skupine bolesnika operiranih metodom zamjene mitralne valvule niti u starosnoj dobi za vrijeme operacije, niti u proporciji EF-a prije operacije, niti u stupnju mitralne regurgitacije prije operacije, niti u proporciji prisutnih popratnih značajnih dijagnoza (Tablica 1 i Tablica 2).

Također, nije nađena značajna razlika između skupina ni u duljini hospitalizacije, ni u proporciji EF-a nakon operacije, ni u trajanju ishemijske i EKC-a, ni u ukupnom broju upotrijebljenih doza krvi tijekom hospitalizacije bolesnika (Tablica 1 - 3).

Tablica 2. Usporedba distribucije spola i značajnih kategorijskih parametara prije operacije

|  | Rekonstrukcija |       | Zamjena        |       | P       |
|--|----------------|-------|----------------|-------|---------|
|  | Broj bolesnika | %     | Broj bolesnika | %     |         |
| Spol   |                |       |                |       |         |
| Muški  | 29             | 60,4  | 50             | 53,2  | 0,41*   |
| Ženski   | 19             | 39,6  | 44             | 46,8  |         |
| NYHA stupanj prije operacije                   |                |       |                |       |         |
| 3. stupanj                                     | 40             | 83,3  | 0              |       | <0,001* |
| 3. – 4. stupanj                                | 0              |       | 82             | 87,2  |         |
| 4. stupanj                                     | 8              | 16,7  | 12             | 12,8  |         |
| Stupanj mitralne regurgitacije prije operacije |                |       |                |       |         |
| 1. stupanj                                     | 0              |       | 2              | 2,1   | 0,09†   |
| 1. – 2. stupanj                                | 0              |       | 3              | 3,2   |         |
| 2. – 3. stupanj                                | 0              |       | 3              | 3,2   |         |
| 3. stupanj                                     | 5              | 10,4  | 14             | 14,9  |         |
| 3. – 4. stupanj                                | 3              | 6,3   | 16             | 17,0  |         |
| 4. stupanj                                     | 40             | 83,3  | 56             | 59,6  |         |
| Popratne značajne dijagnoze                    |                |       |                |       |         |
| Da   | 14             | 29,2  | 40             | 42,6  | 0,12*   |
| Ne   | 34             | 70,8  | 54             | 57,4  |         |
| Ukupno   | 48             | 100,0 | 94             | 100,0 |         |

\*Hi-Kvadrat test

†Fisherov egzakti test

U skupini bolesnika operiranih metodom zamjene mitralne valvule, bolesnici su u prosjeku proveli značajno više dana na JIL-u (Mann-Whitney test,  $P < 0,001$ ) te je na njih potrošeno u prosjeku značajno više doza krvi tijekom operacije (Mann-Whitney test,  $P = 0,001$ ), ali ne i ukupni prosječni broj doza krvnih pripravaka tijekom cijele hospitalizacije (Tablica 3).

Bolesnici operirani metodom rekonstrukcije imali su značajno niži stupanj NYHA klasifikacije nakon operacije (Hi-kvadrat test,  $P = 0,001$ ), dok bolesnici operirani metodom zamjene uopće nisu imali stupanj mitralne regurgitacije nakon operacije (Tablica 4).

Tablica 3. Usporedba distribucije numeričkih parametara nakon operacije

|                                     | Rekonstrukcija (broj bolesnika 48) |                                 |                | Zamjena (broj bolesnika 94) |                                 |                | P*               |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|
|                                     | Medijan                            | Granice interkvartilnog raspona |                | Medijan                     | Granice interkvartilnog raspona |                |                  |
|                                     |                                    | Donja granica                   | Gornja granica |                             | Donja granica                   | Gornja granica |                  |
| Duljina hospitalizacije (dani)      | 16,0                               | 13,0                            | 19,0           | 17,0                        | 14,0                            | 22,0           | 0,29             |
| JIL (dani)                          | 4,0                                | 3,0                             | 5,0            | 5,0                         | 4,0                             | 6,0            | <b>&lt;0,001</b> |
| EF nakon (proporcija)               | 58,0                               | 49,0                            | 64,0           | 60,0                        | 50,0                            | 65,0           | 0,33             |
| Trajanje ishemije (minute)          | 78,5                               | 67,5                            | 102,0          | 77,5                        | 61,0                            | 92,0           | 0,09             |
| Trajanje EKC (minute)               | 134,0                              | 114,5                           | 171,0          | 145,5                       | 118,0                           | 162,0          | 0,79             |
| Broj doza krvi za vrijeme operacije | 2,0                                | 1,0                             | 3,0            | 3,0                         | 2,0                             | 4,0            | <b>0,001</b>     |
| Broj doza krvi ukupno               | 5,0                                | 3,0                             | 7,0            | 5,0                         | 4,0                             | 7,0            | 0,23             |

\*Mann-Whitney test

Tablica 4. Usporedba distribucije značajnih kategorijskih parametara nakon operacije

|  | Rekonstrukcija |       | Zamjena        |       | P*           |
|--|----------------|-------|----------------|-------|--------------|
|  | Broj bolesnika | %     | Broj bolesnika | %     |              |
| NYHA stupanj nakon operacije                   |                |       |                |       |              |
| 1. stupanj                                     | 14             | 29,2  | 6              | 6,7   | <b>0,001</b> |
| 1. – 2. stupanj                                | 34             | 70,8  | 75             | 83,3  |              |
| 2. stupanj                                     | 0              |       | 7              | 7,8   |              |
| 3. stupanj                                     | 0              |       | 2              | 2,2   |              |
| Stupanj mitralne regurgitacije nakon operacije |                |       |                |       |              |
| 1. stupanj                                     | 39             | 81,2  | 0              |       | -            |
| 1. – 2. stupanj                                | 9              | 18,8  | 0              |       |              |
| Ukupno   | 48             | 100,0 | 90             | 100,0 |              |

\*Fisherov egzakti test

Operacijskim pristupom, direktno u lijevi atrij, nešto su češći bolesnici operirani metodom zamjene mitralne valvule, ali je razlika u proporciji smrtnog ishoda vrlo mala između te dvije vrste operacija (Tablica 5).

Tablica 5. Usporedba operacijskog pristupa te eventualnog smrtnog ishoda

|  | Rekonstrukcija |       | Zamjena        |       | P*   |
|--|----------------|-------|----------------|-------|------|
|  | Broj bolesnika | %     | Broj bolesnika | %     |      |
| Operacijski pristup (transeptalni ili direktno u lijevi atrij) |                |       |                |       |      |
| Direktno u lijevi atrij  | 42             | 87,5  | 91             | 96,8  | 0,06 |
| Transeptalno   | 6              | 12,5  | 3              | 3,2   |      |
| Smrtni ishod   |                |       |                |       |      |
| Da   | 1              | 2,1   | 4              | 4,3   | 0,66 |
| Ne   | 47             | 97,9  | 90             | 96,5  |      |
| Ukupno   | 48             | 100,0 | 94             | 100,0 |      |

\*Fisherov egzakti test

## **5. RASPRAVA**

Istraživanjem su uspoređivani funkcionalni rezultati operacijskog liječenja mitralne regurgitacije, metodama rekonstrukcije i zamjene mitralne valvule. Ejekcijska frakcija, stupanj mitralne regurgitacije i NYHA stupanj, odraz su uspješnosti ta dva kirurška zahvata, a kirurzima pomažu procijeniti potrebu za reoperacijom.

Od ukupno 142 bolesnika, većinom su operirane osobe starije životne dobi, u obje skupine bolesnika. Operiran je podjednak broj muških i ženskih ispitanika u obje skupine.

U obje je skupine bolesnika zabilježen podjednaki broj smrtnih ishoda. Međutim prema jednom istraživanju, stariji bolesnici, podvrgnuti operaciji zamjene mitralne valvule, imali su veći mortalitet nego bolesnici operirani rekonstrukcijom. Bez obzira na to, starijim se bolesnicima češće zamjenjuje mitralna valvula, jer je praksa pokazala da se kod njih nalaze izrazito kalcificirani zalisci, koji često nakon rekonstrukcije zahtijevaju učestale reoperacije. Isto tako, trajanje je EKC-a dulje u bolesnika operiranih zamjenom (18). Suprotno tome, ovo istraživanje pokazuje da je trajanje EKC-a i ishemije podjednako u obje skupine.

EF je prije i poslije operacije podjednak između skupina bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom. Također su medijan i interkvartilni raspon EF-a između skupina, unutar referentnih vrijednosti. EF predstavlja sistoličku funkciju lijevog ventrikula, odnosno volumen krvi koji bude sistolom ventrikula izbačen u sistemni krvotok. Raspon je referentnih vrijednosti EF-a kod muške i ženske populacije između 50 % i 70 % (19, 20).

EuroSCORE se koristi širom svijeta za procjenjivanje rizika od postoperativne smrtnosti (21). Izračunavanje se EuroSCORE vrijednosti izvodi uz pomoć rizičnih čimbenika vezanih uz bolesnika, rizičnih čimbenika vezanih uz srčanu funkciju bolesnika i uz pomoć rizičnih čimbenika vezanih za operaciju. S obzirom na to, postoji niski, od 0 do 2, srednji, od 3 do 5 i visoki, veći od 5, postoperativni rizik od smrtnosti (22). U ovom se istraživanju bilježio aditivni i logistički EuroSCORE. Oba se razlikuju po složenosti korištenja, procjeni rizika postoperativne smrtnosti i po tome što se aditivni izražava apsolutnim brojem, dok se logistički izražava postotkom. Naime, prednost je aditivnog EuroSCORE-a jednostavnije korištenje u odnosu na logistički, a prednost je logističkog EuroSCORE-a bolja procjena

rizika od postoperativne smrtnosti (23). Ovim je istraživanjem uočena nezanemariva razlika aditivnog i logističkog EuroSCORE-a između skupina bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule. Također, bolesnici iz obje skupine bolesnika imaju visok postoperativni rizik od smrtnog ishoda. Visok se postoperativni rizik od smrtnog ishoda nastoji umanjiti detaljnom obradom prije operacije, poboljšanim izvođenjem kirurškog zahvata i intenzivnom njegom bolesnika.

Najviše je bolesnika prije operacije imalo četvrti stupanj mitralne regurgitacije i 3. – 4. stupanj NYHA klasifikacije. Takvi su teški oblici bolesti indikacija za operacijsko liječenje. U nekih se bolesnika mitralna regurgitacija nije u potpunosti povukla nakon operacije. Blaga mitralna regurgitacija ili 1. stupanj mitralne regurgitacije zaostao je kod bolesnika operiranih metodom rekonstrukcije. Suprotno tome, kod bolesnika, u kojih je učinjena zamjena, nije ehokardiografski očitana regurgitacijski mlaz. Također, kod nekih bolesnika operiranih metodom zamjene, NYHA je status i dalje bio 3. stupnja, dok isti stupanj nije bio očitana kod bolesnika kojima je napravljena rekonstrukcija.

Prema jednom istraživanju, bolesnicima kojima je učinjena rekonstrukcija prije operacije također su bili 3. stupnja NYHA klasifikacije, a nakon operacije, 1. stupnja NYHA klasifikacije. Navedena metoda u bolesnika nije potpuno otklonila rizik od srčanog zatajenja (24).

NYHA je klasifikacija u širokoj upotrebi od strane kardiologa i kardiokirurga za procjenu težine srčanog zatajivanja (25). Postoji četiri stupnja, a razlikuju se po simptomima koji se javljaju u mirovanju ili tijekom aktivnosti. Kardiokirurzima ta klasifikacija pomaže prilikom odabira vrste operacije kojoj će se podvrgnuti bolesnici s mitralnom regurgitacijom. Kako se NYHA stupanj razlikuje prije i poslije operacije u ovom istraživanju, tako se razlikuje i između skupina bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom. U jednom istraživanju, bolesnici su se s 3. stupnjem NYHA klasifikacije operirali metodom zamjene mitralne valvule, ali su morali biti zadovoljeni i ostali kriteriji, kao što su stupanj mitralne regurgitacije i EuroSCORE vrijednost za operaciju zamjene mitralne valvule (26).

Bolesnici s teškom, simptomatskom mitralnom regurgitacijom, češće se operiraju metodom zamjene mitralne valvule. Zbog toga im je duljina hospitalizacije i boravak na JIL-u duži (27). Podjednako je trajanje cjelokupne hospitalizacije uočeno između skupina bolesnika operiranih



metodom rekonstrukcije i zamjene. Iz ovog istraživanja, između navedenih skupina, također je uočena nezanemariva razlika u broju dana provedenih na JIL-u. Dulji se boravak na JIL-u može pripisati duljem trajanju same operacije, duljem trajanju ishemije i EKC-a.

Studija slučajeva i kontrola pokazale su glavne rizične čimbenike za nastanak krvarenja tijekom kardiokirurške operacije u 216 bolesnika koji su bili podvrgnuti EKC-u. Indeks tjelesne mase manji od 26,35 kg/m<sup>2</sup>, hipotermija niža od 32 °C, metabolička acidoza i trajanje EKC-a dulje od 90 minuta, povećava rizik za nastanak krvarenja tijekom operacije. Inače je krvarenje česta i teška komplikacija kardiokirurškog liječenja. Veliki gubitci zahtijevaju transfuzije krvnih pripravaka, što dovodi do nastanka komplikacija. Najčešće su komplikacije transfuzijskog liječenja kardiokirurških bolesnika ponovna kirurška eksploracija, povećana smrtnost u razdoblju od 30 dana nakon operacije te produljeno trajanje mehaničke ventilacije za više od 24 sata. Produljenim trajanjem mehaničke ventilacije produljuje se boravak na JIL-u (28). U ovome je istraživanju uočena nezanemariva razlika u broju doza krvnih pripravaka, koji su potrošeni tijekom operacije između skupina bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule. Suprotno tome, ukupni je broj potrošenih doza krvnih pripravaka, tijekom cjelokupne hospitalizacije, podjednak u obje skupine bolesnika. Općenito, potrošnja krvnih pripravaka u ovom istraživanju nije bila velika, s obzirom na istraživanje studije slučajeva i kontrole. Naime, temeljita obrada bolesnika prije operacije smanjuje nepotrebnu potrošnju (28).

Mlađi su bolesnici bolji kandidati za rekonstrukciju mitralne valvule, a stariji za zamjenu mitralne valvule. To je iz razloga što se kod odabira operativne metode ne gleda samo starosna dob, nego i ostali kriteriji, kao što su popratne bolesti, stupanj NYHA klasifikacije, stupanj mitralne regurgitacije, EF i EuroSCORE vrijednost (26, 29).

Istraživanje provedeno u Francuskoj potvrđuje da starije osobe nisu kandidati za rekonstrukciju mitralne valvule, ali opet raste broj starijih osoba iznad 80 godina, kojima se popravljiva mitralna valvula. Stariji bolesnici nisu prikladni za rekonstrukciju mitralne valvule upravo zbog postoperativnih komplikacija koje se povećavaju sa starošću, ali naravno dob nije jedini čimbenik koji utječe na razvitak postoperativnih komplikacija. Na nastanak postoperativnih komplikacija mogu utjecati i popratne bolesti. Ako se bolesnici podvrgavaju rekonstrukciji mitralne valvule ili nekoj drugoj operativnoj metodi potrebna je dobra procjena

rizika od strane bolesnika prije operacije, kako bi se dobile detaljne informacije i kako bi kirurzi odabrali adekvatnu vrstu operacije (29).

Iako je u ovom istraživanju podjednak broj popratnih dijagnoza između skupina bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule, popratne dijagnoze ovisno o vrsti, bitne su kod obrade prije operacije i kod odabira prikladne vrste operacije za bolesnike (29).

Također, prethodno potvrđujem retrospektivnom studijom, a ona govori da bi se bolesnici s popratnim bolestima trebali operirati zamjenom mitralne valvule. Naime, rekonstrukcija je mitralne valvule povezana s većim rizikom od ponovne operacije, zbog povrata mitralne regurgitacije, što bi naposljetku svejedno rezultiralo zamjenom mitralne valvule. Učestale rekonstrukcije mitralne valvule nema smisla izvoditi kod bolesnika s izrazito kalcificiranim i rigidnim zaliscima i kod povrata mitralne regurgitacije. Nakon povrata mitralne regurgitacije trebalo bi napraviti zamjenu (30).

Na ishod operacijskog liječenja može utjecati i trajanje ishemije ili klemanja aorte. Klemanjem se aorte odvaja sistemna cirkulacija od cirkulacije srca. Klemanje aorte uzrokuje ishemiju organizma, a najveću opasnost predstavlja cerebralna ishemija. Zbog ishemije se, tijekom kardiokirurških operacija, upotrebljava kardioplegija. Uspostavom se hipotermijske kardioplegije smanjuje potreba srca za kisikom. Postoji i normotermijska kardioplegija iako se ona ne upotrebljava, jer može povećati rizik cerebralne ishemije tijekom klemanja aorte. Istraživanje je dokazalo da je operacija mitralne valvule izvediva bez klemanja aorte. Na duljinu trajanja ishemije i EKC-a mogli su utjecati prijeoperacijski i intraoperativni čimbenici. Temeljita obrada svih bolesnika prije operacije i razvijeni operacijski postupci sveli su rizične čimbenike za produljenje trajanja ishemije i EKC-a na minimum (31). Ovo je istraživanje uspoređivalo trajanje ishemije između skupina bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule. Trajanje je klemanja aorte podjednako u obje skupine bolesnika.

Uređaj za EKC jedan je od glavnih oblika privremene potpore plućnoj i srčanoj cirkulaciji tijekom kardiokirurških operacija (32). Jedno je istraživanje pokušalo utvrditi povezanost između trajanja EKC-a i duljine boravka na JIL-u, ali su naposljetku rezultati pokazali kako EKC nije dobar za procjenu duljine boravka na JIL-u (33).

Postoje dva pristupa kod operacija rekonstrukcije i zamjene mitralne valvule, a to su direktni pristup u lijevi atrij i transeptalni pristup u lijevi atrij preko desnog atrija, kada se u istom aktu operira i trikuspidalna regurgitacija. U ovom je istraživanju češće korišten direktni pristup u lijevi atrij u odnosu na transeptalni, jer su samo neki bolesnici uz mitralnu regurgitaciju operirali i trikuspidalnu regurgitaciju. Direktni je pristup u lijevi atrij bio podjednako korišten u obje skupine bolesnika.

U jednoj je retrospektivnoj studiji sudjelovalo 1017 bolesnika podvrgnutih operaciji rekonstrukcije ili zamjene mitralne valvule, u razdoblju između 2000. godine i 2015. godine. Bili su podijeljeni u dvije skupine. Prva se skupina sastojala od 135 bolesnika u kojih je bio korišten transeptalni pristup, a druga se skupina sastojala od 882 bolesnika u kojih je korišten direktni pristup u lijevi atrij. Kako u ovom, tako je i u njihovom istraživanju više bolesnika bilo operirano direktnim pristupom. Iako je korišteniji i popularniji direktni pristup, on loše vizualizira mitralni zalistak. Transeptalni je pristup bolji za vizualizaciju mitralnog zaliska pa je time i bolji kardiokirurgima za učenje. Međutim, transeptalni pristup ima svoje nedostatke i ograničenja. Glavni su nedostaci krvarenje kroz atrijski septum, postoperativna fibrilacija atrija i kompletni srčani blok. Ograničenja vezana uz transeptalni pristup su rizik od presijecanja arterije sinusnog čvora i potreba za rekonstrukcijom zida oba atrija i atrijskog septuma. Bez obzira na nedostatke tog pristupa, autori te studije misle da je transeptalni pristup siguran (34).

U istraživanjima se navodi kako se često koristi transapikalni pristup, za bolesnike s teškom mitralnom regurgitacijom. Osim toga, taj se pristup često koristi za transapikalnu, transkatetersku implantaciju aortnog zaliska (35, 36).

Prema podacima jednog istraživanja, koje je pratilo razliku dvadesetogodišnjeg postoperativnog ishoda liječenja degenerativne mitralne regurgitacije, između skupina bolesnika operiranih metodama rekonstrukcije i zamjene, zaključeno je kako je popravak povezan s nižom operativnom smrtnošću i s boljim dugoročnim preživljenjem (37).

Također, još jedno istraživanje provedeno u Americi, potvrđuje kako je rekonstrukcija mitralne valvule bolja opcija, nego zamjena, jer bolesnici kraće borave u bolnici. Kao nedostatak navode veće troškove liječenja kod rekonstrukcije, u odnosu na zamjenu, što se ne poklapa s podacima ovog istraživanja, gdje se rekonstrukcija manje plaća, nego zamjena

mitralne valvule (38). To je normalno jer se troškovi operacijskog liječenja razlikuju među državama. Kako se troškovi razlikuju među državama tako se razlikuju i vrste operacijskog pristupa i liječenja. Operacijski pristup i operacijska oprema jedni su od brojnih razloga zbog kojih su troškovi operacijskog liječenja različiti od države do države (38).

## **6. ZAKLJUČAK**

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Stupanj se mitralne regurgitacije i NYHA klasifikacije razlikuje između bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.
- Bolesnici operirani metodom rekonstrukcije i zamjene bili su podjednake dobi za vrijeme operacije.
- Nije uočena razlika između bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom u proporciji EF prije i EF poslije operacije.
- EuroSCORE je veći u bolesnika operiranih metodom rekonstrukcije.
- Duljina je hospitalizacije između bolesnika operiranih metodom rekonstrukcije i zamjene bila podjednaka. Bolesnici operirani metodom zamjene mitralne valvule proveli su više dana na JIL-u.

## 7. SAŽETAK

**Cilj:** Ispitati postoji li razlika funkcionalnih rezultata operacijskog liječenja mitralne regurgitacije rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule.

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

**Ispitanici i metode:** U studiju su uključeni bolesnici operirani na Zavodu za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek s mitralnom regurgitacijom u razdoblju od 2008. do 2020. godine. Prvu skupinu čine bolesnici operirani metodom rekonstrukcije mitralne valvule, a drugu skupinu čine bolesnici operirani metodom zamjene mitralne valvule biološkom ili mehaničkom protezom. Podaci o bolesnicima prikupljeni su iz povijesti bolesti i operacijskih lista.

**Rezultati:** Istraživanjem je obuhvaćeno 142 bolesnika, 33,8 % bolesnika je operirano rekonstrukcijom mitralne valvule, a 66,2 % bolesnika zamjenom mitralne valvule. Aritmetička sredina dobi bolesnika u vrijeme operacije je iznosila 61 godinu. Usporedba parametara između te dvije vrste operacijskih metoda pokazuje značajnu razliku EuroSCORE vrijednosti, NYHA statusa bolesnika, prije i poslije operacije, broja dana provedenih na JIL-u i broja doza krvi za vrijeme operacije. Nije pronađena značajan razlika između skupina u ejekcijskoj frakciji prije i poslije operacije, duljini hospitalizacije i trajanju klemanja aorte. Bolesnicima operiranim metodom zamjene nakon operacije nije ehokardiografski očitana regurgitacijski mlaz. Razlika je u proporciji mortaliteta između ove dvije vrste operacije vrlo mala.

**Zaključak:** Stupanj se mitralne regurgitacije i NYHA klasifikacije razlikuje između bolesnika operiranih rekonstrukcijom i zamjenom mitralne valvule, a EuroSCORE je veći kod bolesnika operiranih rekonstrukcijom mitralne valvule.

**Ključne riječi:** EuroSCORE; mitralna valvula; rekonstrukcija; regurgitacija; zamjena

## 8. SUMMARY

### **Evaluation of functional results of mitral valve replacement versus mitral valve repair for mitral regurgitation**

**Objectives:** Analyze whether there is a difference in the functional results of surgical treatment of mitral regurgitation with plastic and mitral valve replacement.

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

**Participants and methods:** The study includes patients operated on at the Department of Cardiac Surgery, University Hospital Center Osijek with mitral regurgitation in the period from 2008. to the 2020. The first group are patients operated on by the method of mitral valve reconstruction, and the second group are patients operated by the method of replacing the mitral valve with a biological or mechanical prosthesis. Data about patients was collected from the case history and operating lists.

**Results:** The study includes 142 patients of which 33.8 % underwent mitral valve reconstruction surgery, and 66.2 % a mitral valve replacement. The arithmetic mean age of patients at the time of surgery was 61. A comparison of parameters between the two types of operating methods shows a significant difference in EuroSCORE value, NYHA status of patients before and after the surgery, number of days spent in the ICU and number of blood doses during surgery. There was no significant difference found between the groups in ejection fraction before and after the surgery, length of hospitalization and duration of aortic clamping. Patients who underwent replacement surgery did not have an echocardiographic regurgitation jet after the operation. The difference in the proportion of mortality between these two types of surgery is very small.

**Conclusion:** The degree of mitral regurgitation and the NYHA classification differ among patients operated with mitral valve reconstruction and replacement, and EuroSCORE is higher in patients operated with mitral valve reconstruction.

**Key words:** EuroSCORE; mitral valve; reconstruction; regurgitation; replacement

## 9. LITERATURA

1. Šoša T i sur. Kirurgija. Zagreb: Naklada Lijevak; 2007.
2. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. 2. izdanje. Zagreb: Medicinska Naklada; 2007.
3. Otto C, Bonow R. Valvular Heart Disease: A Companion to Braunwald's Heart Disease. 4th ed. Elsevier Inc; 2013.
4. Omran AS, Arifi AA, Mohamed AA. Echocardiography of the mitral valve. J Saudi Heart Assoc. 2010;22(3):165–70.
5. Williams N, O'Connell PR, McCaskie A. Bailey & love's short practice of surgery, 27th edition: The collector's edition. 7th ed. New York, NY: Productivity Press; 2018.
6. Šmalcelj A, Škk U, Vrhovac B, Jakšić B, Reiner T, Vucelić B. Interna Medicina. Zagreb: Naklada Lijevak; 2008.
7. Wunderlich NC, Beigel R, Siegel RJ. Management of mitral stenosis using 2D and 3D echo-Doppler imaging. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6(11):1191-205.
8. Schlosshan D, Aggarwal G, Mathur G, Allan R, Cranney G. Real-time 3D transesophageal echocardiography for the evaluation of rheumatic mitral stenosis. JACC Cardiovasc Imaging. 2011;4(6):580–8.
9. Zeng X, Tan TC, Dudzinski DM, Hung J. Echocardiography of the mitral valve. Prog Cardiovasc Dis. 2014;57(1):55-73.
10. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Temeljna i klinička farmakologija. 11. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
11. Hamatani Y, Saito N, Tazaki J, Natsuaki M, Nakai K, Makiyama T, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty for bioprosthetic mitral valve stenosis. Heart Vessels. 2013;28(5):667-71.
12. Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Umjetni srčani zalisci, „Vrata srca“. Dostupno na adresi: <http://www.zzjzpgz.hr/nzl/85/vatra.htm>. Datum pristupa: 2. 11. 2020.
13. Hanson I. Mitral regurgitation. Dostupno na adresi: <http://emedicine.medscape.com/article/155618-overview>. Datum pristupa: 2. 11. 2020.



14. Cleveland Clinic. Heart Failure: Understanding Heart Failure. Dostupno na adresi: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17069-heart-failure-understanding-heart-failure>. Datum pristupa: 2. 11. 2020.
15. Mayo clinic. Mitral valve disease. Dostupno na adresi: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/mitral-valve-disease/diagnosis-treatment/drc-20355112>. Datum pristupa: 3. 11. 2020.
16. Marušić M i sur. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4. izd. Udžbenik. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
17. Ivanković D i sur. Osnove statističke analize za medicinare. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.
18. Gaur P, Kaneko T, McGurk S, Rawn JD, Maloney A, Cohn LH. Mitral valve repair versus replacement in the elderly: short-term and long-term outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(4):1400–6.
19. Kosaraju A, Goyal A, Grigороva Y, Makaryus AN. Left ventricular ejection fraction. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
20. Duque ER, Briasoulis A, Alvarez PA. Heart failure with preserved ejection fraction in the elderly: pathophysiology, diagnostic and therapeutic approach. *J Geriatr Cardiol.* 2019;16(5):421–8.
21. Ranjan R, Adhikary D, Mandal S, Saha SK, Hasan K, Adhikary AB. Performance of EuroSCORE II and logistic EuroSCORE in Bangladeshi population undergoing off-pump coronary artery bypass surgery: A prospective cohort study. *JRSM Cardiovasc Dis.* 2019;8:2048004019862125.
22. Openanesthesia. Risk stratification in cardiac surgery Dostupno na adresi: [https://www.openanesthesia.org/risk\\_stratification\\_in\\_cardiac\\_surgery/](https://www.openanesthesia.org/risk_stratification_in_cardiac_surgery/). Datum pristupa: 26. 5. 2021.
23. Guillet L, Moury PH, Bedague D, Durand M, Martin C, Payen JF, et al. Comparison of the additive, logistic european system for cardiac operative risk (EuroSCORE) with the EuroSCORE 2 to predict mortality in high-risk cardiac surgery. *Ann Card Anaesth.* 2020;23(3):277–82.
24. Chen J, Wang Y, Lv M, Yang Z, Zhu S, Wei L, et al. Mitral valve repair and surgical ablation for atrial functional mitral regurgitation. *Ann Transl Med.* 2020;8(21):1420.
25. Fan X, Tang Y, Zhang G, Zhang J, Xue Q, Zhang B, et al. Risk factors of chronic left ventricular dysfunction after cardiac valve surgery. *J Thorac Dis.* 2020;12(9):4854–9.

26. Zhai J, Wei L, Huang B, Wang C, Zhang H, Yin K. Minimally invasive mitral valve replacement is a safe and effective surgery for patients with rheumatic valve disease: A retrospective study: A retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(24):e7193.
27. Bapat V, Rajagopal V, Meduri C, Farivar RS, Walton A, Duffy SJ, et al. Early experience with new transcatheter mitral valve replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(1):12–21.
28. Braga DV, Brandão MAG. Diagnostic evaluation of risk for bleeding in cardiac surgery with extracorporeal circulation. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2018;26(0):e3092.
29. Bonnet V, Boisselier C, Saplacan V, Belin A, Gérard J-L, Fellahi J-L, et al. The role of age and comorbidities in postoperative outcome of mitral valve repair: A propensity-matched study: A propensity-matched study. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(25):e3938.
30. Lee M-L, Chen T-H, Huang H-D, Hou S-M. Mitral valve repair versus replacement in patients with ischemic mitral regurgitation. *J Thorac Dis*. 2018;10(5):2820–8.
31. Gordon-Evans WJ, Carney JP, Lahti MT, Bianco RW. Pilot study investigating the feasibility of mitral valve repair without aortic cross-clamping and cardioplegia. *Can J Vet Res*. 2020;84(2):159–62.
32. Chaves RC de F, Rabello Filho R, Timenetsky KT, Moreira FT, Vilanova LC da S, Bravim B de A, et al. Extracorporeal membrane oxygenation: a literature review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(3):410–24.
33. Pimentel MF, Soares MJF, Murad JA Junior, Oliveira MAB de, Faria FL, Faveri VZ, et al. Predictive factors of long-term stay in the ICU after cardiac surgery: Logistic CASUS Score, serum bilirubin dosage and extracorporeal circulation time. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2017;32(5):367–71.
34. Mujtaba SS, Clark SC. Extended trans-septal versus left atrial approach in mitral valve surgery: 1017 patients' experience. *Heart Asia*. 2018;10(2):e011008.
35. Colli A, Adams D, Fiocco A, Pradegan N, Longinotti L, Nadali M, et al. Transapical NeoChord mitral valve repair. *Ann Cardiothorac Surg*. 2018;7(6):812–20.
36. Nakatsuka D, Tabata M. Transapical approach for transcatheter aortic valve implantation. *Ann Cardiothorac Surg*. 2017;6(5):553–4.
37. Lazam S, Vanoverschelde J-L, Tribouilloy C, Grigioni F, Suri RM, Avierinos J-F, et al. Twenty-year outcome after mitral repair versus replacement for severe degenerative mitral regurgitation: Analysis of a large, prospective, multicenter, international registry. *Circulation*. 2017;135(5):410–22.

38. Ullah W, Sattar Y, Mukhtar M, Abdullah HM, Figueredo VM, Haas DC, et al. Outcomes of open mitral valve replacement versus Transcatheter mitral valve repair; insight from the National Inpatient Sample Database. *Int J Cardiol Heart Vasc.* 2020;28(100540):100540.

## **10. ŽIVOTOPIS**

### **OPĆI PODACI**

Ana Jovanović

Medicinski fakultet Osijek

J. Huttlera 4, 31 000 Osijek

Datum i mjesto rođenja: 12. ožujka 1996., Osijek

Adresa: Petra Zrinskog 43, 31551 Belišće

Telefon: 0921528628

Email: ajovanović@mefos.hr

### **OBRAZOVANJE**

2015. – 2021. : Medicinski fakultet Osijek, Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine, Osijek

2011. – 2015. : Srednja škola Valpovo, Valpovo

2003. – 2011. : Osnovna škola Matije Petra Katančića, Valpovo

### **OSTALE AKTIVNOSTI**

2015. - 2021. : Stručna praksa u Domu zdravlja Valpovo (40 sati godišnje, obavezno po odluci Fakulteta)

Članstvo u CroMSIC-u

Kliničke vještine – CroMSIC