

# Učestalost perioperativnog infarkta miokarda kod pacijenata operiranih na kucajućem srcu

---

Trstenjak, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:152:641487>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-29**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Studij medicine**

**Ana Trstenjak**

**UČESTALOST PERIOPERATIVNOG  
INFARKTA MIOKARDA KOD  
PACIJENATA OPERIRANIH NA  
KUCAJUĆEM SRCU**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**Studij medicine**

**Ana Trstenjak**

**UČESTALOST PERIOPERATIVNOG  
INFARKTA MIOKARDA KOD  
PACIJENATA OPERIRANIH NA  
KUCAJUĆEM SRCU**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**

Rad je ostvaren na Odjelu za kardijalnu kirurgiju Kliničkoga bolničkoga centra u Osijeku.

Mentor: doc. dr. sc. Igor Lekšan, dr. med.

Rad ima 35 listova, 8 tablica i 1 sliku.

## *Zahvale*

*Zahvaljujem mentoru Igoru Leškaneu, doc.dr.sc. specijalistu opće kirurgije, dr.med. i osoblju Kliničkog bolničkog centra Osijek na ljubaznosti i pomoći. Posebno zahvaljujem Grguru Duliću, dr.sc. specijalistu opće kirurgije i subspecijalistu kardiokirurgije, dr.med. na predloženoj temi, savjetima i uputama kod pisanja ovog diplomskog rada.*

*Zahvaljujem svojim roditeljima, sestri i prijateljima na ljubavi i podršci u svim mogućim oblicima, koju su mi pružali kroz ove godine.*

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1 Anatomija srca .....	1
1.2 Infarkt miokarda .....	2
1.2.1. Klinička slika .....	2
1.3. Kirurška revaskularizacija miokarda .....	3
1.4. Rizični čimbenici .....	4
1.4.1. Pretilost.....	4
1.4.2. Arterijska hipertenzija .....	5
1.4.3. Hiperlipidemija.....	6
1.4.4. Dijabetes.....	6
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	7
3. ISPITANICI I METODE .....	8
3.1. Ustroj studije.....	8
3.2. Ispitanici .....	8
3.3. Metode .....	8
3.3.1. Statističke metode .....	9
4. REZULTATI.....	11
5. RASPRAVA .....	17
6. ZAKLJUČCI.....	20
7. SAŽETAK .....	22
8. SUMMARY .....	23
9. LITERATURA: .....	24
10. ŽIVOTOPIS.....	27

U ovom su radu korištene sljedeće kratice:

RCA - Right Coronary Artery

PDA - Posterior Descending Artery

LAD - Left Circumflex Artery,

LCX - Left Anterior Descending Artery

EKG - elektrokardiogram

CK – kreatin fosfokinaza

cTnI - cardiac troponin I (srčani troponin I)

cTnT – cardiac troponin T (srčani troponin T)

PCI – percutaneous coronary intervencion

CABG - Coronary Artery Bypass Grafting

OPCAB - Off-Pump Coronary Artery Bypass

MECC engl. Minimal extracorporeal circulation

JIL – jedinica intenzivnog liječenja

KBC - Klinički bolnički centar

μg/L - mikrogram po litri

BMI - Body Mass Index (indeks tjelesne mase)

kg/m<sup>2</sup> - kilogram po kvadratnom metru

mmHg – milimetri žive

LDL - low density lipoprotein (lipoprotein niske gustoće)

HDL - high density lipoprotein (lipoprotein visoke gustoće)

mmol/L - milimol po litri



U ovom se radu nalaze sljedeće tablice i slike:

Tablica 1. Opći podatci svih ispitanika i značajni rizični čimbenici

Tablica 2. Razlika u učestalosti rizičnih čimbenika po spolu

Tablica 3. Razlika u učestalosti rizičnih čimbenika po dobi

Tablica 4. Prikaz općih podataka s obzirom na infarkt

Tablica 5. Korelacijska analiza varijabli korištenih u studiji

Tablica 6. Testiranje značajnosti razlika između varijabli šećerna bolest i perioperativni infarkt miokarda

Tablica 7. Testiranje značajnosti razlika između varijabli hiperlipidemija i perioperativni infarkt miokarda

Tablica 8. Testiranje značajnosti razlika između varijabli hipertenzija i perioperativni infarkt miokarda

Slika 1. Srednje vrijednosti troponina kod svih pacijenata

## 1. UVOD

### 1.1 Anatomija srca

Srce je neparni mišićni organ smješten u prsnom košu (1). Ono je dvostruka mišićna pumpa koja tjera krv u krvne žile koje ju potom raznose po cijelom organizmu. Dijeli se na desno i lijevo srce. Krv koja uđe u srce gornjom i donjom šupljom venom u desnu pretkljetku, prolazi kroz desnu kljetku koja ju tjera u plućnu arteriju i pluća, što nazivamo malim krvotokom. Nakon postupka oksigenacije krv se vraća u lijevu pretkljetku putem plućnih vena, ulazi u lijevu kljetku koja ju kontrakcijom tjera u aortu i u cijelo tijelo, što nazivamo velikim krvotokom. Ta krv koja prolazi srčanim pretkljetkama i kljetkama pripada funkcionalnom krvotoku srca i ne može prehraniti debelu srčanu stjenku. Stoga se srčani mišić opskrbljuje drugim putem, a to je srčanim arterijama koje pripadaju hranidbenom krvotoku (2).

Srce prehranjuju dvije srčane arterije, desna i lijeva koronarna arterija. Obje su grane uzlazne aorte i polaze iz zatona polumjesečastih listova aortalnog zaliska. Desna koronarna arterija (engl. *Right Coronary Artery*, RCA) najprije se nalazi u koronarnom žlijebu, a zatim se usmjeruje prema stražnjoj strani srca. Na početku daje ogranke za arterijski konus, desnu pretkljetku i sinatrijski čvor, stjenku desne kljetke, desnu marginalnu granu, a na kraju i najveći ogranak, stražnju intraventrikularnu granu (engl. *Posterior Descending Artery*, PDA), koja opskrbljuje mišićni dio intraventrikularne pregrade i atrioventrikularni čvor. Lijeve koronarne arterije dolazi na prednju stranu srca gdje se dijeli na dva velika ogranka, prednju intraventrikularnu arteriju (engl. *Left Anterior Descending Artery*, LAD) i cirkumfleksnu granu (engl. *Left Circumflex Artery*, LCX). LAD leži u prednjem intraventrikularnom žlijebu, dopire do vrha srca, zavija oko njega i prelazi na stražnju stranu. Daje ogranke za arterijski konus, prednju stranu lijeve kljetke i prednju stranu mišićnog dijela intraventrikularne pregrade uključujući i atrioventrikularni čvorić. LCX koso se spušta po lateralnoj i stražnjoj strani lijeve kljetke te daje ogranke za lijevu pretkljetku i stražnju stranu lijeve kljetke. Uz lijevi rub srca ide njezina marginalna grana. Sve srčane vene ulijevaju se izravno u srce i to u desni atrij preko koronarnog sinusa. Njihov tok prati tok koronarnih arterija (2, 3).

## 1.2 Infarkt miokarda

Infarkt miokarda smrt je stanica miokarda uslijed potpuna prekida koronarne cirkulacije, koji je u većini slučajeva posljedica trombotske okluzije koronarnih arterija na mjestu aktiviranog aterosklerotskog plaka (4). Infarkt miokarda s ST-elevacijom kod trećine bolesnika završava smrću, a od toga polovica pacijenata umire tijekom prvih sat vremena bolesti i to od zloćudnih ventrikularnih poremećaja ritma, odnosno iznenadne srčane smrti i to najčešće prije prijema u bolnicu (1).

Možemo razlikovati dva tipa okluzije. U prvom je okluzija uzrokovana trombom koji nastaje na osnovi ruptуре ili fisure aterosklerotskog plaka, koji prije toga nije značajnije sužavao koronarnu arteriju. Takav tromb uglavnom je sastavljen od trombocita i fibrina. Drugi tip okluzije sastoji se od kombinacije otprije postojećeg aterosklerotskog suženja i okluzivnog tromba. U slučaju postupnog i sporog suženja koronarne arterije, razvija se kolateralna cirkulacija koja uvelike može smanjiti ishemiju miokarda, a tijekom okluzije arterije i stupanj nekroze, odnosno jačinu infarkta. Veličinu infarkta, osim kolateralne cirkulacije određuje i lokalizacija, tj. mjesto okluzije koronarne arterije. Ako je mjesto infarkta bliže polazištu koronarne arterije time je i veći dio arterije bez protoka krvi i posljedično veće oštećenje miokarda i jači infarkt. Tako je na primjer okluzija cijelog stabla lijeve koronarne arterije gotovo nespojiva s preživljenjem, dok okluzija početne trećine LAD-a većinom rezultira sistoličkom disfunkcijom ili razvojem aneurizme lijeve klijetke. Nakon prekida cirkulacije, ako ne postoje kolaterale, val nekroze počinje se širiti osi subendokarda prema epikardu već nakon 15 – 30 minuta, te patološki razlikujemo transmuralni i suendokardijalni infarkt. Područje infarkta predstavlja regionalni poremećaj kontraktilnosti. Najprije se javlja dijastolička disfunkcija u smislu smanjenja rastezljivosti mišića, a zatim i sistolička u kojoj vidimo smanjenu istisnu frakciju srca. Gubitak 20 – 25 % miokardne mase dovodi do pojave hemodinamskih manifestacija, a gubitak 30 – 40 % miokardne mase izaziva kardiogeni šok i zatajenje srca (1, 4).

### 1.2.1. Klinička slika

Tipični je simptom infarkta miokarda jaka bol u prsnom košu, izrazitog intenziteta te trajanja od 20 minuta i više. Pacijenti ju obično opisuju kao tešku, stiskajuću i razdiruću. Kod 70 – 80 % pacijenata bol je obično lokalizirana retrosternalno ili polazi iz lijevog prsišta i u pravilu se širi u lijevu ili obje ruke, rame i donju čeljust, vrat, leđa ili epigastrij te je popraćena dispnejom, znojenjem, mučninom, vrtoglavicom i osjećajem slabosti. Pacijenti su najčešće

prestrašeni i nemirni zbog povećane stimulacije simpatikusa, blijedi i hladnih ekstermiteta, a rijetko može doći i do gubitka svijesti uslijed nastale aritmije (1, 5). Dijagnoza se postavlja uz anamnezu, klinički nalaz te na temelju elektrokardiografije (EKG) i biokemijskih markera nekroze miokarda. U EKG-u najprije nalazimo promjene T vala u vidu pojave velikih, simetričnih T valova koji označuju ishemiju miokarda, potom nastupa elevacija ST segmenta koja označuje ozljedu te na kraju nalazimo pojavu patološkog Q zupca koji je sigurna potvrda nekroze (1). Od biokemijskih markera pratimo enzim kreatinin-fosfokinazu (CK) koja raste unutar 8 – 24 sata nakon infarkta miokarda te troponin T (tnT) i troponin I (tnI) koji se povisuju tijekom nekoliko sati od nastupa infarkta miokarda i ostaju povišeni čak i do 2 tjedna. Troponini su enzimi specifični za nekrozu miokarda te ako unutar 8 sati nakon početka tegoba vrijednosti troponina ostaju normalne, možemo gotovo sa sigurnošću reći da uzrok tome nije infarkt miokarda (1, 6, 7).

### 1.3. Kirurška revaskularizacija miokarda

Kod liječenja akutnog infarkta miokarda osnovni cilj je rekanalizacija okludirane koronarne arterije. To možemo učiniti konzervativnom terapijom fibrinolizom, invazivnim metodama, npr. perkutanom koronarnom intervencijom (PCI) ili kirurškim metodama (1).

Standardni je kirurški pristup za revaskularizaciju srca potpuna medijalna sternotomija. Najbolji provodnik je unutarnja prstna arterija. Vena *saphena magna*, uz nedostatke i slabije dugoročne rezultate još je uvijek provodnik koji se najčešće koristi. Prednosti su korištenja vene dostupnost, jednostavnost kirurškog zahvata vađenja vene te otpornost na spazam (8).

Zlatni je standard u kirurškom liječenju koronarne bolesti srca kirurška revaskularizacija uz upotrebu stroja za izvantjelesnu cirkulaciju (CABG) no napretkom intervencijske kardiologije potaknut je razvoj manje invazivnih kirurških zahvata te izvođenje kirurške revaskularizacije bez upotrebe stroja za izvantjelesnu cirkulaciju (engl. *Off-Pump Coronary Artery Bypass*, OPCAB). Cijela se operacija obavlja na kucajućem srcu, što znači da nema ishemijskog zastoja srca te je dokazano da se uz tu operaciju uvelike smanjuje učestalost svih postoperativnih neuroloških ozljeda (9). Kako se ne koristi stroj za izvantjelesni krvotok, nema ni sistemskog upalnog odgovora koji je u tom slučaju odgovor na izloženost krvi površini bez endotela (10). Također, izbjegnuto je smanjenje ukupnog broja trombocita, što kod CABG-a rezultira u povećanoj incidenciji komplikacija nastankom tromboembolije zbog

hiperkoagulabilnosti te veće incidencije rane okluzije graftova. U toj situaciji neophodna je agresivna antiagregacijska terapija. Opasnost kod tog postupka predstavlja i disekcija aorte koja može nastati zbog stavljanja parcijalne okluzijske stezaljke za izvođenje proksimalnih anastomoza na distendiranoj i pulsatilnoj aorti. Sve to potvrđuje nekoliko studija (11, 12). Vrijeme operacije znatno je kraće kod pacijenata operiranih na kucajućem srcu, ti pacijenti imaju niži 30-dnevni mortalitet, značajnu nižu pojavnost povezanih bolesti, smanjeno vrijeme umjetne ventilacije i manju potrebu za transfuzijama krvi te značajno kraće vrijeme oporavka u jedinici intenzivne njege (JIL) od pacijenata operiranih uz CABG (13).

Postoje mnoga proturječna mišljenja o vrijednosti jedne i druge metode revaskularizacije, ali činjenica je da su obje metode dobar izbor u liječenju bolesnika s koronarnom bolešću. Osim operacije na kucajućem srcu, u alternativne metode koje su se razvile da bi se zamijenila klasična operacije revaskularizacije miokarda uz aparat srce-pluća ubraja se i revaskularizacija uz minimalnu ekstrakorporalnu cirkulaciju (MECC) (14). Rezultati su pokazali da između dviju tehnika ne postoje neke bitne razlike u uspješnosti no dok se MECC i CABG tehnika mogu primijeniti na širu populaciju, operacija na kucajućem srcu pokazuje prednosti kod pacijenata visokog rizika i uz pridruženi komorbitet (12, 14).

## **1.4.Rizični čimbenici**

Rizične čimbenike za nastanak perioperativnog infarkta miokarda čine: dob i spol pacijenata, pušenje, ateroskleroza koronarnih žila, arterijska hipertenzija, šećerna bolest, hiperlipidemija te pretilost. Uvjet je za nastanak perioperativnog infarkta miokarda nepotpuna ili potpuna okluzija lumena krvne žile ateromom (1).

### **1.4.1. Pretilost**

Pretilost označava stanje prekomjernog nakupljanja masti u organizmu, a posljedica je nerazmjera između unosa energije hranom i njene potrošnje u tijelu (1). U primarne uzroke pretilosti ulaze genetski faktori, prekomjeren unos hrane ili smanjena tjelesna aktivnost, psihički i socijalni čimbenici, uzimanje nekih lijekova te smanjena termogeneza. U sekundarne uzroke ubrajamo oštećenje hipotalamusa, hipotireozu, hipokortizam, hipogonadizam, psudohipoparatiroidizam, hiperinzulinizam ili sindrom policističnih jajnika.

S obzirom na nastanak razlikujemo dva tipa pretilosti. Hiperplastična pretilost očituje se povećanim brojem masnih stanica te se javlja samo u razdoblju razvoja, dok je hipertrofična pretilost tipična za zrelo doba, a karakterizira ju povećan volumen masnih stanica. Također, razlikujemo muški i ženski tip pretilosti. U muškom tipu mast se nakuplja u području ramena, prsnog koša i gornjeg dijela trbuha, a u ženskom tipu u donjem dijelu trbuha, stražnjici i bokovima. Kao posljedica pretilosti može se javiti inzulinska rezistencija, hiperlipoproteinemija, dijabetes melitus te kardiovaskularne komplikacije poput hipertenzije i akcelerirane ateroskleroze (1, 4).

#### **1.4.2. Arterijska hipertenzija**

Arterijska je hipertenzija trajno povišenje sistoličkog i / ili dijastoličkog tlaka. Dijagnoza se može postaviti tek nakon višestrukog mjerenja u razmaku od nekoliko dana. Prema uzroku možemo ju podijeliti na primarnu ili esencijalnu hipertenziju koja čini 95 % slučajeva i nepoznatog je uzroka te sekundarnu ili neesencijalnu hipertenziju koju može uzrokovati više bolesti ili stanja. Faktori rizika u nastanku primarne hipertenzije jesu starija doba jer krvni tlak raste s porastom dobi, što je vjerojatno povezano sa smanjenjem elastičnosti krvnih žila, zatim prekomjerna težina te genetski čimbenici i čimbenici okoliša kao što su unos natrija, stres, pušenje ili prekomjeren unos alkohola. Kod sekundarne hipertenzije najčešće se radi o hipertenziji bubrežnog porijekla, zatim o endokrinoj hipertenziji koja je posljedica različitih stanja u kojima dolazi do pretjeranog lučenja noradrenalina, adrenalina, aldosterona ili kortizola ili o kardiovaskularnoj hipertenziji u kojoj zbog ateroskleroze ili sličnih stanja dolazi do smanjenja elastičnosti arterija i povećanja perifernog otpora. Prema kliničkom tijeku arterijsku hipertenziju možemo podijeliti na benignu, koja se sporije razvija i bolje podnosi te malignu hipertenziju, koja se brzo razvija i rano se očituje s komplikacijama. U oba slučaja, hipertenzija koja dulje traje ostavlja trajne posljedice na krvne žile raznih tkiva i organa. Zbog smanjene elastičnosti dolazi do postupnog suženja lumena arterija i posljedičnog povišenja perifernog otpora. U srcu se najprije javlja dijastolička disfunkcija zbog smanjene relaksacije srčanih klijetki, a zatim do zadebljanja stijenke klijetki i sistoličke disfunkcije zbog smanjenja kontraktilnosti (1).

Pacijenti često nemaju simptoma, a mogu se javiti palpitacije, dispneja ili perkordijalna bol, mogu biti razdražljivi i nervozni uz vrtoglavice ili omaglice, glavobolju i šum u ušima. Liječenje primarne hipertenzije uz promjenu načina života najčešće je medikamentno, a kod sekundarne najprije treba pronaći i otkloniti uzrok (1, 15).

### 1.4.3. Hiperlipidemija

Hiperlipidemija označava povišenje lipoproteina u krvi, može biti primarna te tada nastaje uslijed nasljedne greške metabolizma lipoproteina ili sekundarna, kada je posljedica neke druge pridružene bolesti. Primarne hiperlipidemije očituju se kao hiperkolesterolemija, hipertrigliceridemija i miješani oblik ili sekundarna, gdje u sklopu nekih drugih bolesti ili stanja, kao što su dijabetes melitus, hipotireoza hiperuricemija, lipodistrofija, bolesti jetre ili bubrega, zatim kod trudnoće, uzimanja oralnih kontraceptiva i nekih lijekova poput diuretika ili imunosupresiva dolazi do povišenja lipoproteina. Dijagnoza hiperlipidemije osniva se na lipidogramu, a liječi se prilagodbom prehrane i hipolipemicima (1).

### 1.4.4. Dijabetes

Dijabetes melitus ili šećerna bolest kronični je poremećaj u kojem dolazi do smanjenog izlučivanja inzulina ili periferne rezistencije tkiva na inzulini, što posljedično dovodi do hiperglikemije ili povišene razine šećera u krvi. U šećernoj bolesti dolazi do poremećaja metabolizma ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Patogenetski se šećerna bolest dijeli na primarnu i sekundarnu. U primarnoj šećernoj bolesti razlikujemo autoimuni dijabetes melitus tip I, u kojemu dolazi do razaranja  $\beta$ -stanica Langerhansovih otočića u gušterači i do smanjenog izlučivanja ili potpunog nedostatka inzulina te tip II ili neautoimuni dijabetes melitus koji nastaje zbog drugih stanja i bolesti, a karakterizira ga rezistencija tkiva na inzulini. Rezistencija može nastati kao posljedica cirkulirajućih antagonista inzulina (hormona rasta, glukokortikoida, katekolamina) ili uslijed oštećenja ciljnih tkiva. Sekundarna šećerna bolest može se javiti kod pankreatitisa ili drugih bolesti egzokrinog dijela gušterače, može biti hormonalno uzrokovana, javiti u stresnim stanjima, kod uzimanja određenih lijekova ili u genetskim stanjima koja dovode do oštećenja tolerancije glukoze (1, 3). U kliničkoj slici kod pacijenata sa šećernom bolesti nalazimo trijas simptoma koji čine polidipsija, poliurija te polifagija. Uz to se može javiti umor, malaksalost, česte infekcije, svrbež te osip na koži (16). U terapiju je uključena promjena prehrane te oralni hipoglikemici i inzulini. Kod kronično povišenih razina glukoze dolazi do uznapredovalih konačnih produkata glikolizacije koji induciraju endotelnu disfunkciju i ubrzavaju aterosklerotički proces (1).

## 2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi ovoga rada su:

- odrediti ukupni broj pacijenata koji su operirani na kucajućem srcu u razdoblju koje ispitujemo
- izdvojiti pacijente kod kojih je došlo do perioperativnog infarkta analizom dobivenih razina troponina I kao indikatora infarkta miokarda
- ispitati učestalost perioperativnog infarkta s obzirom na dob pacijenata
- ispitati učestalost perioperativnog infarkta s obzirom na spol pacijenata
- ispitati učestalost perioperativnog infarkta s obzirom na indeks tjelesne mase, odnosno pretilost pacijenata
- ispitati učestalost perioperativnog infarkta s obzirom na pridruženu arterijsku hipertenziju
- ispitati učestalost perioperativnog infarkta s obzirom na pridruženu hiperlipidemiju
- ispitati učestalost perioperativnog infarkta s obzirom na pridruženu šećernu bolest



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

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

Studija je provedena kao retrospektivna analiza medicinske dokumentacije koja je pohranjena u arhivi Kliničkog odjela za kardijalnu kirurgiju KBC-a Osijek. Kvantitativni i kvalitativni podatci prikazani su u tekstu, tablično i grafički. Kvantitativni podatci prikazani su apsolutnim brojevima i u obliku postotka.

#### **3.2. Ispitanici**

Ispitanike u ovoj studiji čine pacijenti koji su na Odjelu za kardijalnu kirurgiju, Kliničkog bolničkog centra Osijek tijekom 2011. i 2012. godine bili operirani radi revaskularizacije miokarda i to tehnikom na kucajućem srcu. Pacijenti KBC-a samim ulaskom u bolnicu daju suglasnost za korištenje svojih podataka u znanstvene svrhe, a u ovom radu koriste se zbirni podatci, a ne pojedinačni, te se imena pacijenata ne upotrebljavaju. Koriste se operacijske liste pacijenata te pregled povijesti bolesti. U studiju je uključeno ukupno 69 pacijenata, od toga njih 44 su muškarci u dobi od 49 do 80 godina, a 25 čine žene od 45 do 86 godina u vremenu izvođenja operacije.

#### **3.3. Metode**

U ovoj studiji analizira se prosječna dob pacijenata uključenih u studiju, njihov spol, tj. udio muškaraca i žena uključenih u studiju, njihov tjelesni indeks mase, pridruženi komorbiditeti poput arterijske hipertenzije, hiperlipidemije i dijabetesa, te konačno utjecaj tih elemenata na ishod operacije, tj. na pojavnost perioperativnog infarkta.

Kao kriterij za određivanje prisutnosti perioperativnog infarkta koriste se razine troponina I u krvi pacijenata izmjerene tijekom 24 sata nakon operacije. Troponin I izmjeren je kod pacijenata nakon izvedene operacije te nakon 12, 24, 36 i 48 sati nakon operacije, što čini ukupno 5 mjerenja. Razina troponina I koja prelazi 3,5 mikrograma po litri ( $\mu\text{g/L}$ ) u bilo kojem od tih 5 mjerenja uzima se kao indikator perioperativnog infarkta miokarda (7).

Prethodno navedene varijable, dob i spol pacijenata, dio su istraživanja jer su etiološki važni čimbenici za nastanak infarkta miokarda. Pacijentima starije dobi smatra se onima koji su u vrijeme zahvata imali 69 godina ili više.

Indeks tjelesne mase (engl. *Body Mass Index*, BMI) izračunava se tako da se podijeli tjelesna masa pacijenata prikazanu u kilogramima sa kvadratom visine prikazane u metrima te se izražava u kilogramima po kvadratnom metru ( $\text{kg/m}^2$ ). Prema BMI razlikujemo pet kategorija težine. Pacijente kod kojih je BMI manji od 18,5 smatra se pothranjenima, BMI u rasponu od 18 – 25 smatra se normalnim nalazom, pacijenti koji imaju BMI između 25 i 29 kategorizirani su kao pretjerano teški, dok se pretilima smatra one čiji je BMI između 30 i 40. Pacijenti koji imaju BMI veći od 40 ubrajaju se u kategoriju morbidne pretilosti. U ovom istraživanju pacijente su svrstani u samo dvije kategorije, a granicu između normalnih vrijednosti i pretjerane težine čini BMI od  $25 \text{ kg/m}^2$  (17).

Arterijska je hipertenzija svako trajno povišenje sistoličkog ili dijastoličkog tlaka. Arterijski tlak mjeri se u milimetrima žive (mmHG) te su normalne vrijednosti tlaka 120 mmHg za sistolički te 80 mmHg za dijastolički tlak. Arterijskom hipertenzijom proglašuju se vrijednosti sistoličkog tlaka iznad 140 mmHg, dijastoličkog iznad 90 mmHg ili normalne vrijednosti tlaka kod pacijenata koji uzimaju trajnu antihipertenzivnu terapiju (1, 15).

Hiperlipidemiju se dijagnosticira kada vrijednosti ukupnog kolesterola u krvi budu više od 5 mmol/L, LDL kolesterola više od 3 mmol/L, HDL kolesterola niže od 1 mmol/L, triglicerida više od 2 mmol/L ili kod pacijenata bez povišenih lipoproteina u krvi koji primaju trajnu terapiju statinima ili fibratima (1).

Hiperglikemijom se smatraju vrijednosti šećera u kapilarnoj krvi koje iznose više od 7,8 mmol/L mjerene natašte ili više od 11,1 mmol/L mjerene 2 sata nakon oralnog uzimanja 75 grama glukoze te također kod pacijenata s normalnom vrijednosti šećera u krvi koji uzimaju trajnu nadomjesnu terapiju inzulinom ili oralnu terapiju hipoglikemicima (1, 16).

### 3.3.1. Statističke metode

Prikupljeni podaci analizirani su uporabom programskih paketa SPSS 20.0 i MS Office Excela. Korištene su metode univarijatne (deskriptivna statistika) i bivarijatne (hi-kvadrat test) statističke analize. U tablicama distribucija frekvencija, osim modaliteta promatranog obilježja i njegovih frekvencija, zapisani su kao valjani postotak i podatak o ukupnim vrijednostima. Frekvencije su u tablicama zapisane simbolom N, dok je valjani postotak onaj postotak koji ne uzima u obzir nedostajuće vrijednosti. Nominalni podatci

prikazani su učestalošću i udjelom, a numerički aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, a po potrebi i medijanom i interkvartilnim rasponom. Koristit će se: Fisherov egzaktni test ili  $\chi^2$ , Studentov t-test, ANOVA ili njegove neparametrijske inačice. Razina značajnosti određena je  $p < 0,05$ . Podatci će biti obrađeni u računalnom programu SPSS.

## 4. REZULTATI

Istraživanje je provedeno na 69 pacijenata, 44 muškarca te 25 žena. Od ukupnog broja muških osoba kod njih 10 utvrđen je perioperativni infarkt miokarda, a jednak broj infarkta utvrđen je i kod ženskih osoba.

Kako bi se odgovorilo na postavljene probleme, izračunati su Fi-koeficijenti korelacije za računanje povezanosti između dihotomnih varijabli: dobi, spola, pretilosti, hipertenzije, šećerne bolesti, hiperlipidemije i infarkta.

Opći podatci ispitanika prikazani su u Tablici 1. i izračunati su postotci pojavnosti hipertenzije, šećerne bolesti i hiperlipidemije. Izračunat je i udio u postotcima između muškog i ženskog spola, pretilosti koja je određena indeksom tjelesne mase višim od 25 kg/m<sup>2</sup> te dobi za koju je izračunat medijan 69 godina. Prema njemu su pacijenti podijeljeni u dvije skupine, ispitanici starije dobi (69 godina i više) i ispitanici mlađe dobi (manje od 69 godina).

**Tablica 1. Opći podatci svih ispitanika i značajni rizični čimbenici**

<b>Ukupan broj pacijenata</b>	69		
<b>Infarkt</b>	< 3,5 µg/L	49	71 %
	> 3,5 µg/L	20	29 %
<b>Spol</b>	Muškarci	44	63,8 %
	Žene	25	36,2 %
<b>Dob</b>	< 69 god.	36	52,2 %
	≥ 69 god.	33	47,8 %
<b>Pretilost</b>	Ne	11	15,9 %
	Da	58	84,1 %
<b>Hipertenzija</b>	Ne	24	34,8 %
	Da	45	65,2 %
<b>Šećerna bolest</b>	Ne	44	63,8 %
	Da	25	36,2 %
<b>Hiperlipidemija</b>	Ne	56	81,2 %
	Da	13	18,8 %

Ako pogledamo podjelu učestalosti različitih rizičnih čimbenika po spolu, vidimo da je pretilost u malom postotku zastupljenija kod žena, gdje je pretilo 88% ispitanica, a muškaraca 82%. Arterijsku hipertenziju ima 80% žena, a samo 56,8% muškaraca, dok od hiperlipidemije boluje 20,5% muškaraca i 16% žena. Dijabetes se javlja se kod 48% žena i 29,5% muškaraca (Tablica 2.).

Tablica 2. Razlika u učestalosti rizičnih čimbenika po spolu

			Spol	
			Muški	Ženski
<b>Ukupno</b>		N (%)	44 (100,0 %)	25 (100,0 %)
<b>Pretilost</b>	Da	N (%)	36 (81,8 %)	22 (88,0 %)
	Ne	N (%)	8 (18,2 %)	3 (12,0 %)
<b>Hipertenzija</b>	Da	N (%)	25 (56,8 %)	20 (80,0 %)
	Ne	N (%)	19 (43,2 %)	5 (20,0 %)
<b>Hiperlipidemija</b>	Da	N (%)	9 (20,5 %)	4 (16,0 %)
	Ne	N (%)	35 (79,5 %)	21 (84,0 %)
<b>Dijabetes</b>	Da	N (%)	13 (29,5 %)	12 (48,0 %)
	Ne	N (%)	31 (70,5 %)	13 (52,0 %)
<b>Infarkt</b>	Da	N (%)	10 (22,7 %)	10 (40,0 %)
	Ne	N (%)	34 (77,3 %)	15 (60,0 %)

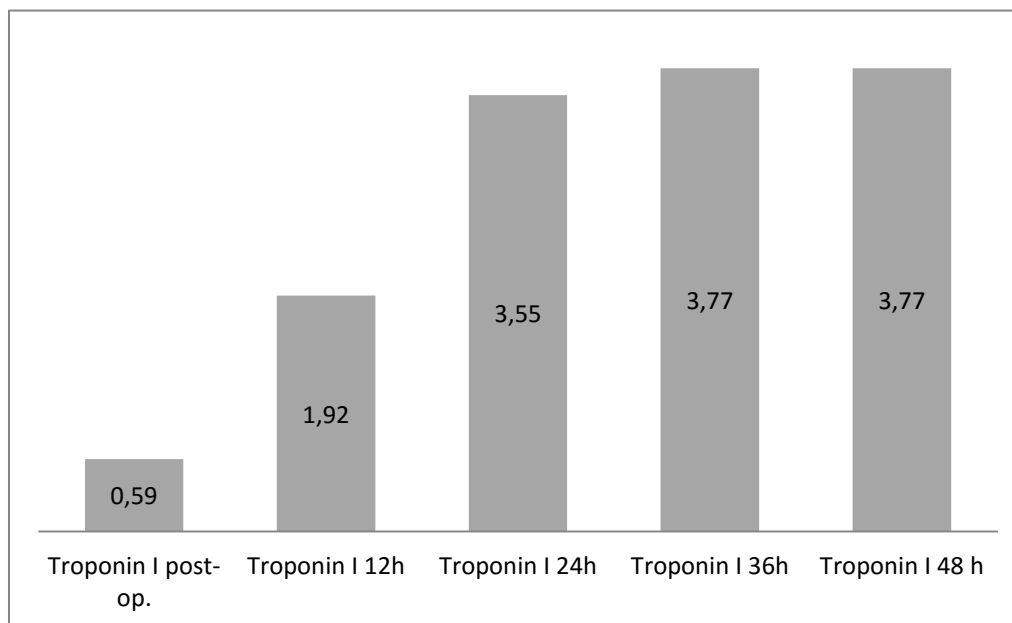
Iz Tablice 3. vidljiva je učestalost različitih rizičnih čimbenika s obzirom na dob ispitanika. Pretilost je u malom postotku zastupljenija kod mlađih, gdje je pretilo 86% ispitanika, a kod starijih 82%. Arterijsku hipertenziju ima 56% mlađih te 76% starijih pacijenata, dok od hiperlipidemije boluje samo 25% mlađih i 12% starijih. Dijabetes se javlja se kod 25% mlađih i 33% starijih ispitanika.

Tablica 3. Razlika u učestalosti rizičnih čimbenika po dobi

			Dob	
			mlađi	stariji
<b>Ukupno</b>		N (%)	36 (100,0 %)	33 (100,0 %)
<b>Pretilost</b>	Da	N (%)	31 (86,1 %)	27 (81,8 %)
	Ne	N (%)	5 (13,9 %)	6 (18,2 %)
<b>Hipertenzija</b>	Da	N (%)	20 (55,6 %)	25 (75,8 %)
	Ne	N (%)	16 (44,4 %)	8 (24,2 %)
<b>Hiperlipidemija</b>	Da	N (%)	9 (25,0 %)	4 (12,1 %)
	Ne	N (%)	27 (75,0 %)	29 (87,9 %)
<b>Dijabetes</b>	Da	N (%)	11 (30,6 %)	14 (42,4 %)
	Ne	N (%)	25 (69,4 %)	19 (57,6 %)
<b>Infarkt</b>	Da	N (%)	9 (25,0 %)	11 (33,3 %)
	Ne	N (%)	27 (75,0 %)	22 (66,7 %)

Razine troponina izmjerene su kod svih pacijenata uključenih u studiju neposredno nakon operacije te nakon 12, 24, 36 i 48 sati poslije operacije. Srednje vrijednosti tih mjerenja prikazane su na Slici 1.

**Slika 1. Srednje vrijednosti troponina kod svih pacijenata**



Daljnjom analizom općih podataka ispitanika određeno je pojavljivanje perioperativnog infarkta miokarda s obzirom na spol, gdje je dobivena učestalost perioperativnog infarkta miokarda i kod muškog i kod ženskog spola od 14,5 %. Određeni su i postotci pojavnosti s obzirom na dob, gdje je učestalost perioperativnog infarkta miokarda kod mlađe populacije pacijenata iznosila 13%, a kod starije populacije 16%. Također, analizirana je i pojava perioperativnog infarkta miokarda s obzirom na pretilost, gdje je kod pacijenata koji nisu pretili, odnosno kod kojih je indeks tjelesne mase niži od 25 kg/m<sup>2</sup> iznosila 5,8 %, dok je kod pacijenata indeksa tjelesne mase višeg od 25 kg/m<sup>2</sup> iznosila 23,2 %. Postotak pacijenata koji su bolovali od hipertenzije i imali perioperativni infarkt miokarda iznosio je 20,3%, dok je ista povezanost za pacijente sa šećernom bolesti iznosila 11,6 % te za pacijente s hiperlipidemijom 4,4 % (Tablica 4.).

Tablica 4. Prikaz općih podataka s obzirom na infarkt

(N=69)	cTnI		cTnI		
	< 3,5 μg/L (n = 49)	71 %	> 3,5 μg/L (n = 20)	29 %	
<b>Spol</b>	Muškarci	34	49,3 %	10	14,5 %
	Žene	15	21,7 %	10	14,5 %
<b>Dob</b>	< 69 god.	27	39,1 %	9	13 %
	≥ 69 god.	22	31,9 %	11	16 %
<b>Pretilost</b>	Ne	7	10,1 %	4	5,8 %
	Da	42	60,9 %	16	23,2 %
<b>Hipertenzija</b>	Ne	18	26,1 %	6	8,7 %
	Da	31	44,9 %	14	20,3 %
<b>Šećerna bolest</b>	Ne	32	46,4 %	12	17,4 %
	Da	17	24,6 %	8	11,6 %
<b>Hiperlipidemija</b>	Ne	39	56,5 %	17	24,6 %
	Da	10	14,5 %	3	4,4 %

Korelacijskom analizom utvrđeno je kako postoji pozitivna niska statistički značajna povezanost između pretilosti i hipertenzije ( $p < 0,05$ ), gdje osobe višeg indeksa tjelesne mase ( $> 25$ ) imaju veću pojavnost hipertenzije. Također, dobivena je i pozitivna niska statistički značajna povezanost između pretilosti i šećerne bolesti ( $p < 0,05$ ) u smjeru da osobe koje su pretile, odnosno koje imaju viši indeks tjelesne mase, češće imaju šećernu bolest. Nadalje, dobivena je pozitivna niska statistički značajna povezanost između hipertenzije i šećerne bolesti ( $p < 0,05$ ), što ukazuje na to da osobe koje imaju hipertenziju imaju i veću pojavnost šećerne bolesti. Nije dobivena statistički značajna povezanost različitih rizičnih čimbenika s perioperativnim infarktom miokarda (Tablica 5.).

Tablica 5. Korelacijska analiza varijabli korištenih u studiji

	1	2	3	4	5	6	7
<b>1. Dob</b>	-	0,18	-0,06	0,21	-0,16	0,12	0,09
<b>2. Spol</b>		-	0,08	0,23	-0,05	0,18	0,18
<b>3. Pretilost</b>			-	0,26*	0,00	0,24*	-0,71
<b>4. Hipertenzija</b>				-	0,04	0,29*	0,06
<b>5. Hiperlipidemija</b>					-	-0,20	-0,06
<b>6. Šećerna bolest</b>						-	0,05
<b>7. Infarkt miokarda</b>							-

\* $p < 0,05$

U statističkoj obradi izračunati su  $\chi^2$  testovi kako bi se provjerilo postojanje statistički značajnih razlika između perioperativnog infarkta miokarda i varijabli hipertenzija, hiperlipidemija i šećerna bolest. Kao konačni rezultati uzete su vrijednosti dobivene uz Yatesovu korekciju, s obzirom da se radi o 2x2 kontingencijskim tablicama.

Nije dobivena statistički značajna razlika ( $p > 0,05$ ) u frekvenciji perioperativnog infarkta miokarda i pacijenata oboljelih od šećerne bolesti. Iz rezultata se može uočiti kako 25 pacijenata boluje od šećerne bolesti, a 8 pacijenta od navedenih 25 imalo je i perioperativni infarkt miokarda (Tablica 6.).

**Tablica 6. Testiranje značajnosti razlika između varijabli šećerna bolest i perioperativni infarkt miokarda**

<b>Šećerna bolest*</b> <b>Perioperativni infarkt miokarda</b>	$\chi^2$ test	Yatesova korekcija	Stupnjevi slobode	Razina značajnosti
	0,173	0,020	1	$p > 0,05$

Nadalje, nije dobivena statistički značajna razlika između hiperlipidemije i perioperativnog infarkta miokarda. Pacijenata koji su imali hiperlipidemiju bilo je 13, od čega su 3 pacijenta imala i perioperativni infarkt miokarda (Tablica 7.).

**Tablica 7. Testiranje značajnosti razlika između varijabli hiperlipidemija i perioperativni infarkt miokarda**

<b>Hiperlipidemija*</b> <b>Perioperativni infarkt miokarda</b>	$\chi^2$ test	Yatesova korekcija	Stupnjevi slobode	Razina značajnosti
	0,272	0,033	1	$p > 0,05$

Konačno, nije dobivena statistički značajna razlika između hipertenzije i perioperativnog infarkta miokarda. Utvrđena je pojavnost hipertenzije kod 45 pacijenata, od čega je 14 pacijenata imalo i perioperativni infarkt miokarda (Tablica 8.).



**Tablica 8. Testiranje značajnosti razlika između varijabli hipertenzija i perioperativni infarkt miokarda**

<b>Hipertenzija* Perioperativni infarkt miokarda</b>	<b><math>\chi^2</math> test</b>	<b>Yatesova korekcija</b>	<b>Stupnjevi slobode</b>	<b>Razina značajnosti</b>
	0,284	0,065	1	p > 0,05

## 5. RASPRAVA

Perioperativnim infarktomiokarda smatra se razina srčanog troponina I viša od 3,5 µg/L unutar 48 sati od operacije revaskularizacije miokarda, kod pacijenata operiranih na kucajućem srcu (7). Ranije u tekstu navedeno je kako se razine troponina I u krvi povećavaju nekoliko nakon infarkta te je to i potvrđeno u ovoj studiji (1). Tako u prvom mjerenju troponina I medijan iznosi 0,59 µg/L, a nakon toga povisuje se i ostaje povišen u preostala 4 mjerenja.

Istraživanje je provedeno na 69 pacijenata, 44 muškarca te 25 žena. Od ukupnog broja pacijenata kod njih 20 zabilježen je perioperativni infarkt (29 %), a od toga kod muških osoba kod njih 10 utvrđen je perioperativni infarkt miokarda, a jednak broj infarkta utvrđen je i kod ženskih osoba. 49 osoba nije imalo perioperativni infarkt (71 %).

U Hrvatskoj je AIM vodeći pojedinačni uzrok smrtnosti muškaraca, a kod žena je na četvrtom mjestu. Analizira li se kretanje opće stope smrtnosti od AIM-a u Hrvatskoj posljednjih deset godina, uočava se kontinuirano smanjenje stopa smrtnosti muškaraca, dok kod žena stopa lagano oscilira od 1998. do 2005. god., a tek posljednjih nekoliko godina bilježi se lagani pad (18). U odnosu na druge europske zemlje Hrvatska se sa standardiziranom stopom smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti od 351 / 100 000 ubraja među zemlje u Europi koje imaju srednje visoke stope smrtnosti. Prosjek za zemlje europske regije iznosi 372,1 / 100 000, što je više nego u Hrvatskoj, a za zemlje EU 215,7 / 100 000 (19).

Ako pogledamo podjelu učestalosti različitih rizičnih čimbenika po spolu i dobi, vidimo da je kod pretilosti razlika minimalna te je zastupljenija kod žena i kod mlađih osoba. Od arterijske hipertenzije boluje više žena nego muškaraca te se češće pojavljuje kod starijih osoba. Pojavnost hiperlipidemije u najmanjem je postotku te je malo češća kod muškaraca i kod mlađih pacijenata. Šećerna se bolest također javlja češće kod žena i kod starijih ispitanika. Iz navedenog se može pretpostaviti da su žene, i to starije dobi, najrizičnija skupina te je očekivana pozitivna korelacija s javljanjem perioperativnog infarkta, no u našem istraživanju nije došlo da statistički značajne povezanosti između ženskog spola i perioperativnog infarkta.

S istom pretpostavkom krenula je i studija u Montrealu u koju je bilo uključeno 1000 pacijenata i od toga 223 žene (21 %). Žene su bile starije, kod njih je bila veća prevalencija hipertenzije, perifernih vaskularnih bolesti i nedavnog infarkta miokarda, a kod muškaraca je bila zastupljenija obiteljska anamneza, zatajenja srca te nestabilna angina. Svi pacijenti bili su podvrgnuti operaciji revaskularizacije miokarda na kucajućem srcu, a cilj studije bio je usporediti dugogodišnje preživljenje između spolova i u odnosu na dob pacijenata. Nikakva značajna razlika nije primijećena, a minimalno kraće preživljenje žena povezano se s većim brojem komorbiditeta umjesto sa spolom (20).

Također s pretpostavkom da je kod žena viši morbiditet i mortalitet nakon operacije revaskularizacije miokarda nego kod muškaraca, provedena je studija na 377 žena koje su podijeljene u dvije skupine, niskorizičnu i visokorizičnu, s obzirom na pridružena stanja i bolesti. Cilj je bio usporediti perioperativni morbiditet i mortalitet u tim dvjema skupinama, a rezultati su upućivali da je tehnika operacije na kucajućem srcu prigodna za obje skupine te snižava perioperativni morbiditet i mortalitet kod svih pacijentica(21).

Slična studija provedena u Americi a čak 42 477 pacijenata iz 63 različita centra dobila je iste rezultate, te dodatno zaključila da tehnika revaskularizacije na kucajućem srcu poboljšava klinički ishod i kod muškaraca i žena u usporedbi s istom operacijom provedenom uz aparat srce-pluća (22).

Za varijable koje su istraživane u studiji, a to su arterijska hipertenzija, hiperlipidemija i šećerna bolest, nije dobivena statistički značajna povezanost s perioperativnim infarktom miokarda. Prema literaturi smatra se da je arterijska hipertenzija jedan od najvažnijih rizičnih čimbenika za nastanak perioperativnog infarkta miokarda (1,3). Zatim, prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije hipertenzija kao čimbenik rizika vodi u zemljama europske regije, gdje se postotak kreće od 12,8 % do 48,8 %. (23). U ovoj studiji dob je bila značajno povezana s hipertenzijom tako što je kod pacijenata starijih od 69 godina bilo češće nađeno oboljenje od hipertenzije. Značajna poveznica postoji i između spola i hipertenzije, u smjeru da su žene te koje češće obolijevaju od hipertenzije. Također, primijetilo se kako žene osim hipertenzije češće obolijevaju i od šećerne bolesti, te manjim dijelom i hiperlipidemije. Usprkos očekivanom, nije nađena statistički značajna povezanost između arterijske hipertenzije i perioperativnog infarkta miokarda, kao ni između spola i perioperativnog infarkta miokarda.

Prema literaturi, šećerna bolest kao rizični čimbenik negativno utječe na ishod operacije revaskularizacije miokarda, neovisno o tome radi li se o dijabetesu tipa 1 ili tipa 2 (24,25). To se nije uspjelo dokazati u ovom istraživanju pošto nije dobivena statistički značajna razlika u frekvenciji perioperativnog infarkta miokarda i pacijenata oboljelih od šećerne bolesti.

Pretraživanjem literature pronađen je i tzv. paradoks dislipidemija ili paradoks pretilosti, gdje je manja intrahospitalna smrtnost bolesnika s povišenim vrijednostima ukupnoga kolesterola, odnosno LDL-a u odnosu na skupine bolesnika s normalnim vrijednostima. To se objašnjava time da je skupina bolesnika s koronarnom arterijskom bolesti i višim vrijednostima BMI-a bila mlađe dobne skupine, pretežito muškog spola te da su imali hipertenziju, šećernu bolest i hiperlipidemiju. Tako se paradoks pretilosti može povezati s boljom primjenom preporučenog medicinskog liječenja i invazivnog praćenja terapije za koronarnu arterijsku bolest te da bi to moglo objasniti smanjenu smrtnost hospitaliziranih pacijenata. U studiji provedenoj kod pacijenata operiranih na kucajućem srcu nije pronađena statistički značajna razlika te nije bio potvrđen paradoks pretilosti (26). U ovom istraživanju dobili smo slične rezultate, te hiperlipidemija nije pokazivala značajnu povezanost s perioperativnim infarktomiokarda, po čemu zaključujemo da hiperlipidemija kao rizični čimbenik nema pozitivnog utjecaja na nastanak perioperativnog infarkta miokarda.

Nedostatci ovog istraživanja su to što je uzorak namjeran i prigodan, stoga nije reprezentativan i ne može se vršiti generalizacija rezultata. Uz to, korišteni su podatci u obliku frekvencija, odnosno testirane varijable su dihotomne, zbog čega je statistička analiza ograničena te se ne može zaključivati o uzročno-posljedičnim vezama. Pozitivno je što ovaj rad otvara nova pitanja i ulazi u područje koje nije istraživano u velikoj mjeri. Implikacije za buduća istraživanja uključuju povećanje uzorka, prikupljanje svih postojećih podataka, proširivanje istraživanja na veće vremensko razdoblje te uključivanje drugih varijabli.

## 6. ZAKLJUČCI

Nakon provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

U Kliničkom bolničkom centru Osijek na Kliničkom odjelu za kardijalnu kirurgiju, Klinike za kirurgiju i neurokirurgiju, provedena je studija na uzorku od 69 pacijenata kod kojih su se određivali najčešći čimbenici rizika za perioperativni infarkt miokarda. Od toga je njih 20 doživjelo perioperativni infarkt miokarda, dok 49 pacijenata nije. Rezultati koji su dobiveni ukazuju da nema značajne povezanosti pojavnosti perioperativnog infarkta miokarda s ispitanim rizičnim čimbenicima.

Studija je uključivala isključivo pacijente operirane na kucajućem srcu, tijekom 2011. i 2012. godine.

U istraživanju je utvrđeno da niti dob, ni spol nisu značajno povezani sa pojavnošću perioperativnog infarkta miokarda.

Najstariji pacijent s perioperativnim infarktom miokarda imao je 80 godina u vrijeme izvođenja operacije, a najstarija pacijentica 86 godina.. Dob je bila značajno povezano s hipertenzijom te je kod starijih pacijenta, odnosno onih starijih od 69 godina, uočeno češće oboljenje od hipertenzije. Za dob je uočena i značajna povezanost hiperlipidemijom, koja se u uzorku ovog istraživanja povezuje s osobama mlađima od 69 godina, odnosno mlađim osobama u uzorku.

Od ukupno 20 (29 %) pacijenta s perioperativnim infarktom miokarda bilo je 10 (14,5 %) muških te 16 (6,58 %) ženskih osoba. Spol je statistički značajno povezan s hipertenzijom, a žene su te koje češće obolijevaju od hipertenzije, što se također može zaključiti i za šećernu bolest.

Statistički značajna povezanost dobivena je i između šećerne bolesti i pretilosti i hipertenzije. Osobe koje su pretile ili imaju hipertenziju imaju i šećernu bolest. Nije dobivena statistički značajna povezanost između pretilosti i infarkta miokarda.

Pokazalo se da nema statistički značajne razlike između postojanja hipertenzije i perioperativnog infarkta miokarda te da je hipertenzija statistički značajno povezana s šećernom bolesti, tj. osobe koje imaju hipertenziju imaju i šećernu bolest.

Za šećernu bolest nije dobivena statistički značajna povezanost s perioperativnim infarktom miokarda.

Za hiperlipidemiju nije dobivena statistički značajna povezanost s perioperativnim infarktom miokarda.

## 7. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Glavni cilj ovog istraživanja bio je odrediti učestalost perioperativnog infarkta kod pacijenata koji su bili operirani u Kliničkom centru Osijek na Kliničkom odijelu za kardijalnu kirurgiju tijekom 2011. i 2012. godine.

**Nacrt studije:** Retrospektivna analiza medicinske dokumentacije.

**Metode:** U ovom znanstvenom radu korišten je srčani troponin I kao najznačajniji pokazatelj infarkta miokarda, koji je najteži oblik ishemijske bolesti srca i glavni uzrok smrtnosti u razvijenim zemljama. U određivanju pojavnosti perioperativnog infarkta kao granicu razine troponina I u krvi uzeta je vrijednost od 3,5 µg/L. Kod svih pacijenata koji su sudjelovali u istraživanju bila je obavljena operacija revaskularizacije miokarda i to na kucajućem srcu.

**Rezultati:** Od istraživanih 69 pacijenata, kod njih 20 došlo je do perioperativnog infarkta, što čini udio od 29 %. Dobiveni rezultati pokazali su kako nema statistički značajne povezanosti između perioperativnog infarkta miokarda te hipertenzije, šećerne bolesti, dobi, spola, pretilosti i hiperlipidemije. Korelacijskom analizom utvrđeno je kako postoji pozitivna niska statistički značajna povezanost između pretilosti i hipertenzije ( $r = 0,26$ ), zatim pretilosti i šećerne bolesti ( $r = 0,25$ ) te između hipertenzije i šećerne bolesti ( $r = 0,29$ ). Hi-kvadratom testom nisu dobivene statistički značajne razlike između rizičnih čimbenika i perioperativnog infarkta miokarda.

**Zaključak:** Najznačajniji rizični čimbenici proučavani u ovoj studiji nisu pokazali statistički značajnu povezanost s perioperativnim infarktomiokarda niti statistički značajnu razliku. To možemo pripisati tome što se radi o relativno maloj te visoko rizičnoj skupini pacijenata.

**Ključne riječi:** dislipidemija; hipertenzija; operacija na kucajućem srcu; operacije aortokoronarne prenosnice; perioperativni infarkt miokarda; srčani troponin I; šećerna bolest;

## 8. SUMMARY

**Objectives:** The main objective of this study was to determine the frequency of perioperative myocardial infarction in patients treated at the Clinical department of Cardiac Surgery, Department of Surgery and Neurosurgery of University Hospital Center Osijek, Croatia through years 2011 and 2012.

**Study Design:** Retrospective analysis of medical records.

**Methods:** Cardiac troponin I was used as the most important indicator for myocardial infarction diagnosis, which is the most severe form of ischemic heart disease, and main cause of mortality in urban countries. As a criteria for diagnosis of perioperative myocardial infarction level of cardiac troponin I higher than 3.5 µg/L was used. All the patients included in this study, were operated for revascularization of a myocardia without the extracorporeal circulation machine.

**Results:** Out of 69 patients included in this study, 20 of them had perioperative myocardial infarction, which makes a quota of 29 %. The results obtained in this study show that there is not statistically significant correlation between perioperative myocardial infarction and hypertension, age, sex, obesity and dyslipidemia. Correlation analysis indicated that there is a statistically significant minor positive correlation between obesity and hypertension ( $r = 0.26$ ), obesity and diabetes ( $r = 0.25$ ) and between hypertension and diabetes ( $r = 0.29$ ). Chi-squared test did not show statistically significant differences between risk factors and perioperative myocardial infarction.

**Conclusion:** The most common risk factors observed in this study did not show a significant correlation with perioperative myocardial infarction. That can be explained with the fact that the studied group was relatively small, and high-risk patients were more prevalent.

**Key words:** cardiac troponin I; coronary artery bypass graft surgery; diabetes; dyslipidemia; hypertension; off-pump; perioperative myocardial infarction



## 9. LITERATURA:

1. Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B. Interna medicina. 4.izd. Zagreb: Naklada Ljevak; 2008.
2. Krmpotić-Nemanić J. Anatomija čovjeka. 3.izd. Zagreb: Jugoslavenska medicinska naklada; 1982.
3. . Netter HF. Atlas anatomije čovjeka. 1.izd. Zagreb; Golden marketing - Tehnička knjiga; 2003.
4. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z, i sur. Patofiziologija. 7.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
5. PlivaZdravlje. Srčani infarkt. Dostupno na adresi: <http://www.plivazdravlje.hr/bolest-clanak/bolest/58/Srcani-infarkt.html> Datum pristupa: 02.09.2016.
6. Muehlschlegel JD, Perry TE, Liu KY, Nascimben L, Fox AA, Collard CD, i sur. Troponin is superior to electrocardiogram and creatinine kinase MB for predicting clinically significant myocardial injury after coronary artery bypass grafting. *Eur Heart J.* 2009;30(13):1574-1583.
7. Harskamp RE, Abdelsalam M, Lopes RD, Boga G, Hirji S, Krishnan M. Cardiac troponin release following hybrid coronary revascularization versus off-pump coronary artery bypass surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19(6):1008-12.
8. Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, i sur. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007.
9. Bassano C, Bovio E, Uva F, Iacobelli S, Iasevoli N, Farinaccio A. Partially anaortic clampless off-pump coronary artery bypass prevents neurologic injury compared to on-pump coronary surgery: a propensity score-matched study on 286 patients. *Heart Vessels.* 2015;31(9):1412-7.
10. Aldemir M, Baki ED, Adali F, Çarşamba G, Tecer E, Taş HU. Comparison of neutrophil: lymphocyte ratios following coronary artery bypass surgery with or without cardiopulmonary bypass. *Cardiovasc J Afr.* 2015;26(4):159-64.
11. (1)Dhurandhar V, Saxena A, Parikh R, Vallely MP, Wilson MK, Butcher JK, i sur. 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 Circ.* 2015;24(12):1225-32.

12. Dhurandhar V, Saxena A, Parikh R, Vallely MP, Wilson MK, Butcher JK. Outcomes of On-Pump versus Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery in the High Risk (AusSCORE > 5). *Heart Lung Circ.* 2015; 24(12):1216-24.

13. Dohi M, Miyata H, Doi K, Okawa K, Motomura N, Takamoto S. 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. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015 Feb;47(2):299-307.

14. Reuthebuch O, Koechlin L, Gahl B, Matt P, Schurr U, Grapow M. Off-pump compared to minimal extracorporeal circulation surgery in coronary artery bypass grafting. *Swiss Med Wkly.* 2014 Jun 12;144:w13978.

15. PlivaZdravlje. Hipertenzija. Dostupno na adresi: <http://www.plivazdravlje.hr/bolest-clanak/bolest/26/Hipertenzija.html> Datum pregleda: 02.09.2016.

16. PlivaZdravlje. Simptomi i dijagnoza šećerne bolesti. Dostupno na adresi:<http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/16248/Simptomi-i-dijagnoza-secerne-bolesti.html>. Datum pregleda: 02.09.2016.

17. WebMD. Body Mass Index (BMI) for Adults. Dostupno na adresi: <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/body-mass-index-bmi-for-adults>. Datum pristupa: 03.09.2016.

18. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj. Dostupno na adresi: <http://www.hzjz.hr/> Datum pristupa: 10.09.2016.

19. Verica Kralj, Tanja Ćorić, Branimir Tomić, Vlasta Hrabak-Žerjavić. Mortalitet i morbiditet od akutnog infarkta miokarda u Hrvatskoj. *Kardio list.* 2008;3(12):114-17.

20. Cartier R, Bouchot O, El-Hamamsy I. Influence of sex and age on long-term survival in systematic off-pump coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;34(4):826-32.

21. Yilmaz M, Saba D, Karal I, Ercan I, Kumtepe G, Gurbuz O i sur.. Postoperative outcomes after off-pump coronary artery bypass grafting in EuroSCORE low- and high-riskwomen. *Heart Surg Forum*. 2007;10(6):482-6.
22. Puskas JD, Edwards FH, Pappas PA, O'Brien S, Peterson ED, Kilgo P i sur. Off-pump techniques benefit men and women and narrow the disparity in mortality after coronary bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2007;84(5):1447-54.
23. Ivanuša M. Procjena rizika u bolesnika s akutnim infarktom miokarda u županijskoj bolnici na temelju odrednica intrahospitalnih letaliteta. Sveučilište u Zagrebu. 2007.
24. Linhart A, Bělohávek J. Type 2 diabetes mellitus and heart failure. *Vnitr Lek*. 2016;62(7-8):592-7.
25. Suzuki T, Asai T, Nota H, Kinoshita T, Fujino S, Takashima N. Similar outcome in insulin-dependent and noninsulin-dependent diabetic patients after off-pump coronary artery bypass grafting with multiple skeletonized arterial conduits. *Ann Thorac Surg*. 2015;99(5):1562-7.
26. Badrudin D, Khaliel F, Cartier R. Obesity Paradox in Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery: Does It Benefit the Elderly?. *Ann Thorac Surg*. 2016,S0003-4975(16)30484-2.

## 10. ŽIVOTOPIS

### Opći podaci:

Ime i prezime: Ana Trstenjak

Datum i mjesto rođenja: 16. prosinca 1990., Podgorica, Crna Gora

Adresa: Braće Radić 38, 40321 Mala Subotica

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

### Obrazovanje:

1997.-2005. OŠ Tomaša Goričanca, Mala Subotica

2005.-2009. Opća gimnazija, Srednja škola Prelog, Prelog

2009.-2016. Medicinski fakultet, Osijek

- X. semestar, Erasmus program razmjene, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakultet

### Dodatne aktivnosti:

Demonstrator na predmetu Medicinska histologija i embriologija, 2011./12. i 2012./13.god, Medicinski fakultet Osijek.

Sudjelovanje u projektu Bolnica za medvjediće 2012. i 2013.god., Medicinski fakultet Osijek

Organizacija i vođenje radionice u sklopu Tjedna mozga pod temom „Mentalna kondicija“, 2013. god. , Medicinski fakultet Osijek

Završen tečaj latinoameričkih plesova pod organizacijom Športsko plesne udruge Feniks tijekom ožujka i travnja 2013.god.

Članica pjevačkog zbora Medicinskog fakulteta Osijek

Članica odbojkaške ekipe Medicinskog fakulteta u Osijeku i aktivna igračica u klubu, 1.b liga

Praksa na univerzitetnom kliničkom centru u Ljubljani, u sklopu erasmus+ programa, na Odijelu za kirurgiju, 2015./16. godine