

# Učestalost perioperacijskog infarkta miokarda u bolesnika liječenih kirurškom revaskularizacijom srca

---

**Bubnjar, Nives**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:802824>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-05**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Nives Bubnjar

UČESTALOST PERIOPERACIJSKOG INFARKTA MIOKARDA U BOLESNIKA  
LIJEČENIH KIRURŠKOM REVASKULARIZACIJOM SRCA

Diplomski rad

Rijeka, 2015.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Nives Bubnjar

UČESTALOST PERIOPERACIJSKOG INFARKTA MIOKARDA U BOLESNIKA  
LIJEČENIH KIRURŠKOM REVASKULARIZACIJOM SRCA

Diplomski rad

Rijeka, 2015.

Mentorica: doc.dr.sc Vlatka Sotošek Tokmadžić

Diplomski rad ocjenjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad sadrži 30 stranica, 15 slika, 3 tablice, 17 literaturnih navoda.

## ZAHVALA

Zahvaljujem se prije svega svojim roditeljima, koji su uvijek vjerovali u mene te mi pružali bezgraničnu potporu i oslonac u svemu. Bez njihove ljubavi i brige a isto tako kritike i kočnica ne bi bilo mojeg uspjeha. Hvala im što su čitavog mog školovanja podupirali i poticali moju težnju k ostvarivanju sve viših ciljeva.

Također, zahvaljujem široj obitelji, koja je svo vrijeme studija vjerovala u moj uspjeh.

Želim se zahvaliti dr.med. Jadranku Sokoliću pri pomoći u odabiru teme, dr.med. Morani Tomljenović pri pomoći u obradi podataka, te doc.dr.sc Vlatki Sotošek Tokmadžić što je svojim znanjem te stručnim i konstruktivnim savjetima pomogla mi pri izradi ovog diplomskog rada.

Hvala svim mojim prijateljima što su uveseljavali moje studentske dane i bez kojih bi ovaj dio života bio zasigurno drugačiji. Hvala im na nezaboravnim danima.

Na kraju, želim se zahvaliti M.B. na svim zajedničkim trenucima, na pruženoj potpori i ljubavi.

## POPIS SKRAĆENICA

<b>AIM</b>	akutni infarkt miokarda
<b>CK</b>	kreatin kinaza
<b>EKC</b>	ekstrakorporalna cirkulacija
<b>IM</b>	infarkt miokarda
<b>LDH</b>	laktat dehidrogenaza
<b>LIMA</b>	eng. <i>Left Interior Mammarian Artery</i>
<b>NSTEMI</b>	eng. <i>Non ST-elevation Myocardial Infarction</i>
<b>POIM</b>	perioperacijski infarkt miokarda
<b>STEMI</b>	eng. <i>ST-elevation Myocardial Infarction</i>

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Akutni infarkt miokarda .....	1
1.1.1. Epidemiologija .....	1
1.1.2. Klinička slika.....	2
1.1.3. Dijagnostika .....	3
1.1.4. Liječenje .....	4
1.2. Perioperacijski infarkt miokarda (POIM) .....	5
1.3. Troponin .....	7
1.4. Kirurška revaskularizacija miokarda.....	8
2. SVRHA RADA .....	11
3. ISPITANICI I POSTUPCI .....	12
3.1. Ispitanici .....	12
3.2. Postupci .....	12
3.3. Statistička obrada .....	13
4. REZULTATI.....	14
5. RASPRAVA.....	23
6. ZAKLJUČAK .....	25
7. SAŽETAK.....	26
8. SUMMARY .....	27
9. LITERATURA.....	28
10. ŽIVOTOPIS .....	30

# **1. UVOD**

## **1.1. Akutni infarkt miokarda**

### **1.1.1 Etiologija**

Akutni infarkt miokarda (AIM) je stanje najtežeg oblika akutnog koronarnog sindroma. Do infarkta miokarda dolazi kada dođe do prekida protoka krvi u koronarnim arterijama. Prekid protoka krvi može nastupiti uslijed spazma koronarnih arterija (npr. zbog konzumacije kokaina) ili kod aterosklerotski promijenjenih koronarnih arterija s akutnim stvaranjem krvnog ugruška (1). U aterosklerotskom plaku dolazi do njegove rupture te nastali trombogeni sadržaj potiče aktivaciju koagulacijskog procesa i aktivaciju trombocita a sve to za posljedicu ima naglo stvaranje ugruška. Posljedično tomu, dolazi do odumiranja srčanog mišića koji je irigiran zahvaćenom arterijom. Također postoje brojni drugi mehanizmi nastanka infarkta miokarda (IM), kao što su brzo progresivne aterosklerotske promjene, ponovna stenoza nakon perkutane koronarne intervencije ili pak patofiziološkim procesima u teškoj anemiji (1). Ateroskleroza kao važan faktor nastanka AIM, je progresivna bolest koja započinje od mladosti. Iz tog razloga, u svrhu prevencije, vrlo je bitno djelovati na promjenjive faktore rizika za nastanak AIM kao što je pušenje, sjedilački način života, pretilost (Tablica 1).

### **1.1.2. Epidemiologija**

Godine 2010. American Heart Association objavio je da incidencija koronarnih bolesti u Sjedinjenim Američkim Državama 17,6 milijuna ljudi. Od toga na IM opada 8,5 milijuna. Također utvrđeno je da incidencija raste kako se povećava životna dob (2). Muškarci oboljevaju češće od žena a razlog je taj što prije menopauze, hormonski status žena



ima protektivno djelovanje (3). Nakon što žene uđu u menopauzu rizik u muškaraca i žena se izjednačuje.

U Hrvatskoj, 2011 godine, prema publikaciji „Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj“, 49% opada na kardiovaskularne uzroke smrtnosti. Od toga, čak 43,7% opada na ishemijsku bolest srca. S obzirom na ostale europske zemlje, Hrvatska je u skupini srednje visoke stope smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti (4). Za AIM postoje brojni čimbenici rizika te oni mogu biti promjenjivi (pušenje cigareta, pretilost, sjedilački način života) i nepromijenjeni (spol, životna dob, genetika) (Tablica 1).

**Tablica 1.** Prikaz čimbenika rizika za nastanak akutnog infarkta miokarda

ČIMBENICI RIZIKA ZA NASTANAK AKUTNOG INFARKTA MIOKARDA	
• MUŠKI SPOL	• PUŠENJE CIGARETA
• STARIJA ŽIVOTNA DOB	• ŠEČERNA BOLEST
• HIPERKOLESTEROLEMIJA	• PRETILOST
• HIPERTENZIJA	• SJEDILAČKI NAČIN ŽIVOTA
• GENETSKA PREDISPOZICIJA	• POZITIVNA OBITELJSKA ANAMNEZA

### 1.1.3. Klinička slika

Simptomi akutnog infarkta miokarda najčešće nastaju u mirovanju. Prezentiraju se kao naglo nastala bol u području prsa sa mogućim širenjem u lijevo rame, vrat ili pak donju čeljust i gingivu (Tablica 2). Bol mora trajati duže od pola sata i u pravilu slabo ili uopće ne reagira na nitroglicerol. Bolesnici vrlo često bol opisuju kao nelagodu sa

otežanim disanjem te mogućom mučninom i povraćanjem. Anamnestički u većini slučajeva bol se opisuje kao stezajuća ili pak pritiskajuća (5).

Tablica 2. **Prikaz simptoma i znakova akutnog infarkta miokarda**

<b>SIMPTOMI I ZNAKOVI AKUTNOG INFARKTA</b>		
<b>MIOKARDA</b>		
• BOL	U	LIJEVOJ
RUCI/RAMENU/VRATU/DONJOJ		
ČELJUSTI/LEĐIMA		
• ANKSIOZNOST		
• POVRAĆANJE		
• ZNOJENJE, BLIJEDA I HLADNA KOŽA		
• KRATKOĆA DAHA		
• KAŠALJ		
• DRHTANJE		
• UBRZAN PULS		
• GALOPNI RITAM		
• OSLABLJENI SRČANI TONOVI		

#### **1.1.4. Dijagnostika**

Dijagnoza AIM postavlja se na temelju anamneze, fizikalnog pregleda, laboratorijskih pretraga, elektrokardiografijom. U laboratorijski pretragama gledaju se vrijednosti troponina, vrijednost mioglobina, C-reaktivnog proteina, fibrinogena, laktat dehidrogenaze (LDH), kreatin-fosfokinaza (CK) i njezin izoenzim CK-MB. Razlog zbog kojeg je danas napušten CK-MB jest taj što se njegove vrijednosti mogu povišiti tjelesnom aktivnošću, jednako tako mogu biti povišene i kod nekih neuroloških bolesti te bojnih drugih stanja. Rutinski laboratorij se radi u smislu dokazivanja nespecifičnih promjena a koje se odnose na nekrozu tkiva. „Zlatni standard“ od 2000. godine, za dijagnozu IM, su vrijednosti

troponina u serumu (6). Temeljem elektrokardiografskog zapisa i njegove analize, razlikuje se IM s i bez ST elevacije (STEMI od eng. *ST-elevation Myocardial Infarction* i NSTEMI od engl. *Non ST-elevation Myocardial Infarction*) (Slika 1.). STEMI nastupa kada je posrijedi potpuno i trajno okludirana krva žila (7), dok NSTEMI nastaje kada je koronarna krva žila potpuno ili nepotpuno, ali prolazno okludirana. Takva patofiziološka zbivanja dovode do nakupljanja raspadnih produkata jer se zbog prekinute cirkulacije ne mogu odstraniti. Ujedno zbog nakupljanja mliječne kiseline dolazi do bolnih nadražaja živčanih završetaka (8).



Slika 1. **Prikaz elektrokardiografskog zapisa** (slika je objašnjena u tekstu, preuzeta i prilagođena iz <http://www.pic2fly.com/Non+STEMI+Myocardial+Infarction.html>)

### 1.1.5. Liječenje

Što se liječenja tiče AIM, vrlo je važno što prije uspostaviti normalni krvotok odnosno, što prije uspostaviti krvotok kroz okludiranu koronarnu arteriju. AIM je hitno stanje te je vrlo bitno što prije otvoriti venski put i primijeniti terapiju kisikom. Također ako je moguće potrebno je primijeniti trombolitičku terapiju prije dolaska u bolnicu, naravno ako ne postoje kontraindikacije. U svrhu prekidanja jakih bolova bolesniku se daje morfij. Kada je bolesnik jako uplašen daje mu se anksiolitik (7). Postoje tri oblika terapije IM: medikamentna,

mehanička i kirurška terapija. Medikamentozna terapija uključuje fibrinolitičku terapiju da bi se otopio stvoreni tromb koji je okludirao koronarnu arteriju. Mehanička terapija je prekutana koronarna intervencija što podrazumijeva proširenje sužene krvne žile sa balonom te ugradnju potpornice koja održava prohodnost. Kirurški pristup omogućuje direktno premoštenje začepljene koronarne arterije (9).

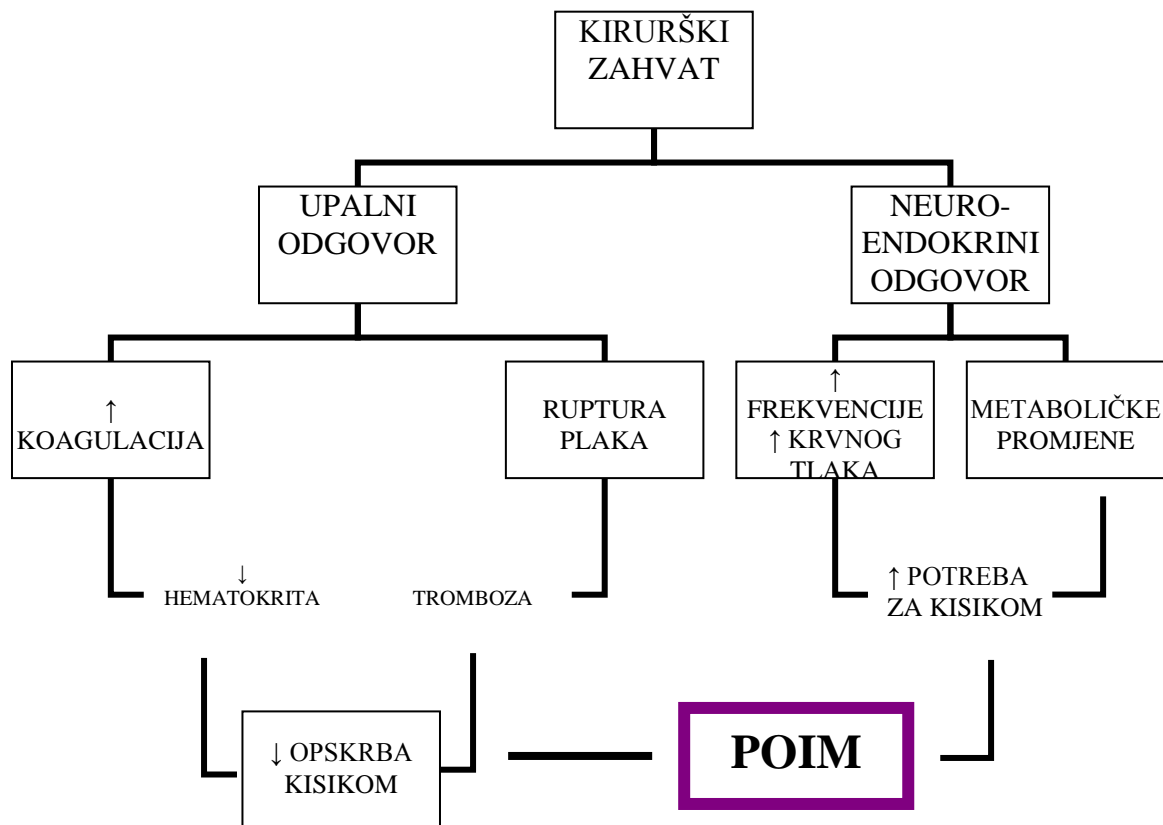
## **1.2. Perioperacijski infarkt miokarda (POIM)**

Perioperacijski infarkt miokarda je ozbiljna komplikacija poslije kirurškog zahvata premoštenja koronarnih arterija miokarda. Prilikom kirurškog zahvata dolazi do upalnog i neuroendokrinog odgovora. Kao posljedica nastale upale smanjuje se hematokrit, dolazi do pada krvnog tlaka te vazokonstrikcije i hipoksije. Na taj način nastaje smanjena opskrba miokarda kisikom. Neuroendokrina reakcija uzrokuje povećanje srčane frekvencije i povećanje krvnog tlaka. Povećana potreba i smanjena opskrba miokarda kisikom dovodi do POIM. Patofiziološki mehanizam nastanka POIM prikazan je na slici 2. Istraživanja su pokazala da incidencija perioperacijskog infarkta miokarda ima negativni učinak na rano i kasno preživljavanje nakon premoštenja koronarnih arterija (9). Učestalost POIM je 10-20 % te je vodeći uzrok smrtnosti nakon kirurške revaskularizacije. Također dokazana je povećana učestalost aritmija i lijeve ventrikularne dekompenzacije kod bolesnika kod kojih je utvrđen POIM (10).

Istraživanje koje su proveli M.Carrier i njegovi suradnici pokazalo je da 11% ispitanika s perioperacijskim infarktom miokarda umrlo za vrijeme boravka u jedinici intenzivnog liječenja (11). Isto tako Force i suradnici (10) su potvrdili da ispitanici sa perioperacijskim infarktom miokarda imaju veću učestalost ponovnih srčanih infarkta u sljedećih 30 mjeseci. Chaitman i suradnici (12) otkrili su da je trogodišnje preživljavanje u

bolesnika sa perioperacijskim infarktom miokarda 85% dok kod bolesnika kod kojih nije zabilježen Q-val postoperacijsko je preživljavanje u 95%.

Definirani kriteriji za POIM ne postoje. Problem predstavlja nedostatak simptoma AIM zato što su ti bolesnici ili anestetizirani ili pak sedirani (13). Različiti radovi navode negativni Q val, elevaciju ST spojnice na EKG zapisu te povišenje vrijednosti troponina. Međutim, teško je razgraničiti je li zaista posrijedi POIM ili pak je do povišenja navedenih parametara došlo uslijed traume prilikom same kirurške manipulacije (10).



Slika 2. Patofiziološki mehanizam nastanka perioperacijskog infarkta miokarda (POIM)

(slika je preuzeta i prilagođena iz <http://www.slideshare.net/Drmizan07/anaesthesia-and-ihd>)

### 1.3. Troponin

Troponin je proteinska molekula koja je dio srčanog i poprečno-prugastog mišića. Razlikujemo tri vrste troponina: troponin I, troponin T i troponin C, te svaki od navedenog ima svoju specifičnu ulogu. Troponin T je dio tropomiozina, troponin I inhibira reakciju između miozina i aktina u mišićnom vlaknu, dok troponin C pomaže ugradnju kalcija što je potrebno za kontrakciju. Glatke mišićne stanice ne sadrže troponin. Troponin se uglavnom u zdravih osoba ne može detektirati u krvi (14). Vrijednosti troponina kao dijagnostički biljeg smatraju se one koje su više od 99th percentile dobivene kod zdrave populacije (15).

Vrijednosti troponina u krvi rastu kao odgovor na srčanu traumu i ishemiju (Tablica 3). AIM se smatra kada su vrijednosti troponina veće od 0,05 ug/L (6) Kod oštećenja srčanog mišića, troponin se otpušta iz dva mjesta. Jedno je iz citosola stanice, a drugo, od kuda dolaze znatno veće količine, je sam srčani mišić. Povišene razine u krvi mogu se utvrditi 6 do 12 sati nakon oštećenja miokarda, s najvećim vrijednostima oko 24 sata od incidenta te potom slijedi pad od nekoliko dana do maksimalno 2 tjedna. Novija tehnologija omogućava i raniju detekciju, 3 do 4 sata nakon incidenta (16). Godine 2000. vrijednosti troponina postaju „zlatni standard“ u dijagnostici AIM (14).

Tablica 3. **Prikaz dijagnostičkih vrijednosti troponina**

VELIČINA ZAHVAČENOG TKIVA	VRIJEDNOST TROPONINA (ug/L)
ZDRAVA POPULACIJA	0,005
STABILNA ANGINA PEKTORIS	0,01
MIKO INFARKT MIOKARDA	0,05
MALI INFARKT MIOKARDA	0,1
VELIKI INFARKT MIOKARDA	1

#### 1.4. Kirurška revaskularizacija miokarda

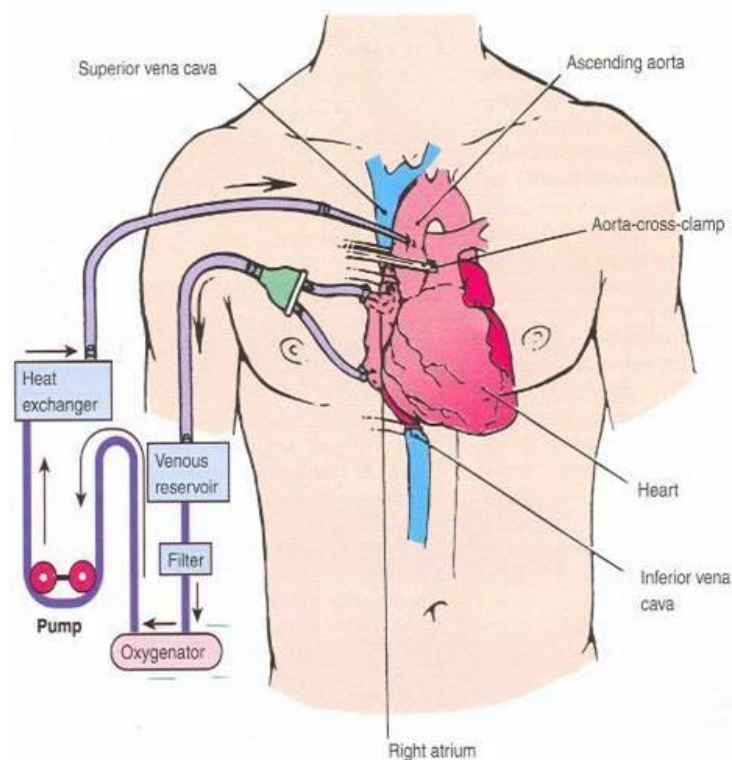
Kirurška revaskularizacija srca je postupak u kojem se okludirane krvne žile premošćuju venama ili arterijama uzetim iz drugih dijelova tijela, najčešće vene nogu (vena saphena magna), odnosno radijalna arterija. Kliničkim istraživanjima dokazano je da arterije imaju duži vijek trajanja od vena zato što vene po svojoj građi nisu otporne na više tlakove koji vladaju u arterijama. Također utvrđeno je da se u venskim premosnicama stvaraju brže začepļnja ili pak suženja. Iz tog razloga potrebno je češće provoditi kontrolne preglede venskih premosnica koronarografijom. Daleko najkvalitetnija premosnica je tzv. LIMA (eng. *Left Interior Mammarian Artery*) koja se uzima od lijeve unutrašnje mamarne arterije. Pri radu s ovom arterijom uzima se njezin distalni kraj te se on direktno nadovezuje na prohodni dio okludirane koronarne arterije, dok njen proksimalni dio ostaje netaknut. Razlog zbog koje je ta arterija najbolja kao premosnica jest taj što se na njoj najrjeđe razvijaju suženja i ponovne aterosklerotske promijene. Može se koristiti i desna mamarna arterija, međutim češće se koristi lijeva zbog bliže lokalizacije.

Kirurška revaskularizacija srca, metoda je koja dolazi u obzir u bolesnika koji boluju od stabilne i nestabilne angine pektoris, nakon infarkta miokarda te u bolesnika u kojih ostali terapijski postupci nisu bili uspješni (9). Kod osoba koje boluju od šećerne bolesti veći uspjeh je pokazala kirurška revaskularizacija od mehaničke. Tehnika premoštavanja se izvodi na način da se okludirani dio koronarne arterije premošćuje premosnicom, od aorte do prohodnog dijela koronarne arterije.

Kirurška revaskularizacija srca izvodi se u općoj anesteziji te traje od tri do šest sati. Medialnom sternotomijom otvara se prsni koš te se pristupa srcu. Razlikuju se dva načina rada, s obzirom zaustavlja li se srce u svojoj funkciji ili ne.

Kada se medikamentozno zaustavlja rad srca, bolesnik se priključuje na izvantjelesnu cirkulaciju, odnosno ekstrakorporalnu cirkulaciju (EKC). To omogućuje posebn

stroj, tzv. „srce-pluća“ aparat. Ova tehnika još se naziva i „on-pump“. Navedeni aparat, tijekom operacije zamjenjuje rad srca. Na taj način srce je u fazi mirovanja te se mogu otvoriti srčane klijetke i pretklijetke. Venska krv iz gornje i donje šuplje vene se pomoću kanila odvodi u aparat dok se u ascedentnu aortu dovodi oksigenirana krv (Slika 3.) Naravno da takav način rada ima svoje komplikacije, kao npr. infekcije, infarkt miokarda te neurološke komplikacije.



Slika 3. **Prikaz vantjelesne cirkulacije** (slika je objašnjena u tekstu, preuzeta i prilagođena iz <https://www.studyblue.com/notes/note/n/midterm-cardiac-issues/deck/6643242>)

Kada se ne zaustavlja rad srca, „off-pump“, nije nam potrebna EKC. Ovaj način rada primjenjuje se u visoko rizičnih osoba, osoba starijih od 70 godina, osoba koje boluju od kroničnih bubrežnih bolesti te plućnih bolesti (9). Općenito govoreći, kirurška



revaskularizacija srca, ima svoje komplikacije, a to su: bubrežna zatajenja, neurološke komplikacije te IM kada se krvni ugrušak ubrzo nakon operacije ponovno stvori (9). Sedmogodišnjim praćenjem bolesnika ustanovljeno je da veći postotak preživljena imaju bolesnici koji je učinjena kirurška revaskularizacija srca (88%) od onih kojima nije učinjena kirurška revaskularizacija srca (65%). Prema istraživanju koje je objavio Sintek i suradnici, ustanovljeno je, da nakon AIM, najsigurniji period za kiruršku revaskularizaciju je 72 sata nakon incidenta (17).

## 2. SVRHA RADA

Svrha ovog rada bila je:

- utvrditi udio muškaraca i žena koji su nakon akutnog infarkta miokarda bili na kirurškoj revaskularizaciji srca u KBC Rijeka, lokalitet Sušak od siječnja 2014. do kolovoza 2014. godine;
- utvrditi udio bolesnika koji su tijekom kirurške revaskularizacije srca bili priključeni na aparat „srce-pluća“;
- utvrditi udio muškaraca i žena koji su tijekom kirurške revaskularizacije srca bili priključeni na aparat „srce-pluća“;
- utvrditi vrijednosti troponina, prvi i peti sat nakon kirurške revaskularizacije srca;
- dobivene vrijednosti troponina, prvi i peti sat nakon kirurške revaskularizacije srca, međusobno usporediti s obzirom na on-pump i off-pump skupinu bolesnika;
- utvrditi broj preminulih bolesnika od ukupnog broja bolesnika koji su bili na kirurškoj revaskularizaciji srca;
- utvrditi dobnu distribuciju bolesnika koji su bili na kirurškoj revaskularizaciji srca;
- svjetska istraživanja usporediti s dobivenim rezultatima.

### **3. ISPITANICI I POSTUPCI**

#### **3.1. Ispitanici**

Tijekom sedmomjesečnog razdoblja (od siječnja 2014. do kolovoza 2014) prikupljeni su podaci od ukupno 99 bolesnika s akutnim infarktom miokarda i kojima je učineja kirurška revaskularizacija srca. Ovi bolesnici bili su hospitalizirani na Odjelu intenzivnog liječenja, Klinike za anesteziologiju i reanimatologiju i intenzivnog liječenja, lokaliteta Sušak, Kliničkog bolničkog centra Rijeka.

Od ukupno 99 bolesnika troje ih je preminulo, jedan bolesnik preminuo je neposredno nakon kirurškog zahvata, jedan bolesnik je preminuo nakon vađenja obje vrijednosti troponina, a jedan bolesnik je preminuo nakon prvog vađenja vrijednosti troponina.

Tijekom prikupljanja i prikazivanja podataka poštivane su etičke i moralne norme. Privatnost i identitet svakog bolesnika su očuvani.

#### **3.2. Postupci**

Svim bolesnicima uključenim u studiju smo uspoređivali vrijednosti troponiona u prvom i petom satu nakon kirurške revaskularizacije srca. Također, bolesnike smo podijelili u dvije skupine s obzirom na način kirurške revaskularizacije miokarda, tj. Jelu li bili priključeni na izvantjelesnu cirkulaciju (skupina on-pump, skupina off-pump).

Za svakog bolesnika analizirali smo demografske podatke, dob i spol. Ukupno je bilo 24 žena (24,3%) i 75 muškaraca (75,7%) prosječne životne dobi 67,4±8 godina.

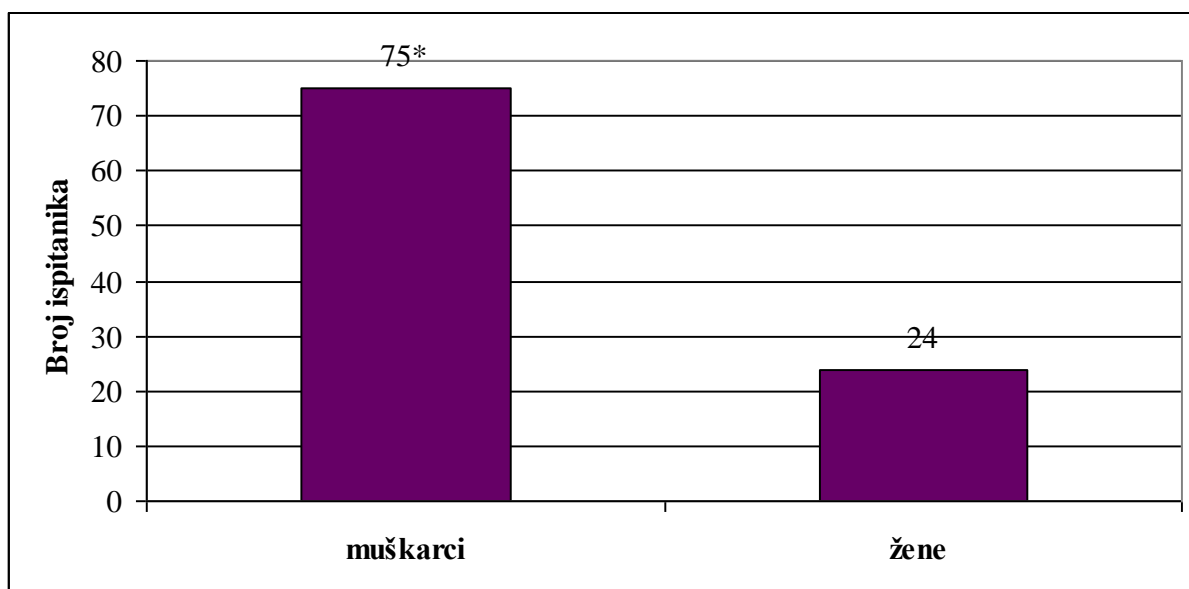
### **3.3. Statistička obrada**

Statistička obrada podataka izvršena je primjenom testova na normalitet, T-testom kod uredne distribucije rezultata te kod odstupanja od normalne distribucije koristili smo Wilcoxon test podudaranja parova te Mann-Whitney U test. Hi-kvadrat test korišten je ispitivanje nezavisnosti dvije varijable. Promjene su smatrane statistički značajne uz  $p < 0,05$ . Rezultati vrijednosti troponina izraženi su aritmetičkom sredinom  $\pm$  standardnom devijacijom.

Statistička analiza podataka rađena je u računalnom programu Statistika 12 (StatSoft, Tulsa, SAD), a slikovni i tabelarni prikazi rađeni su u programu Microsoft Excel.

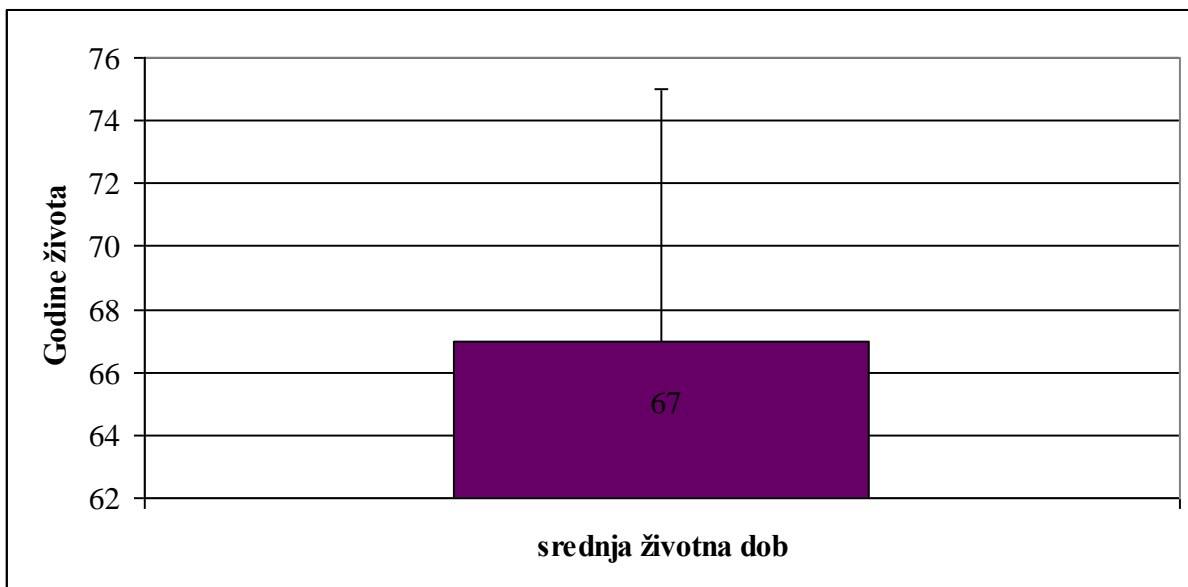
#### 4. REZULTATI

Analizirano je ukupno 99 bolesnika koji su u razdoblju od siječnja 2014. do kolovoza 2014. godine hospitalizirani pod dijagnozom IM na Odjelu intenzivnog liječenja Zavoda za anesteziologiju i reanimatologiju i intenzivno liječenje, lokalitet Sušak Kliničkog bolničkog centra Rijeka te su bili na kirurškoj revaskularizaciji miokarda. Ukupno je bilo 24 žena (24,3%) i 75 muškaraca (75,7%) prosječne životne dobi  $67,4 \pm 8$  godina. Statistički je bilo značajno više muškaraca s IM od žena ( $p < 0,05$ ), (Slika 4).



Slika 4. Udio bolesnika kojima je učinjena kirurška revaskularizacija srca s obzirom na spol, \* $p < 0,05$ .

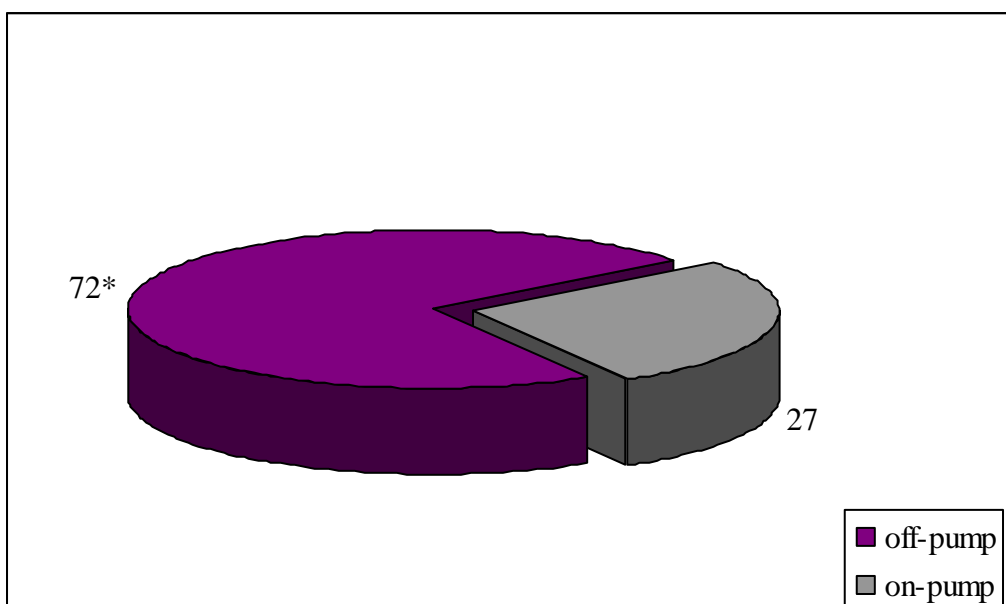
Srednja životna dob bolesnika koji su bili na kirurškoj revaskularizaciji srca bila je  $67 \pm 8$  godina (Slika 5.)



**Slika 5. Srednja životna dob bolesnika koji su bili na kirurškoj revaskularizaciji srca**

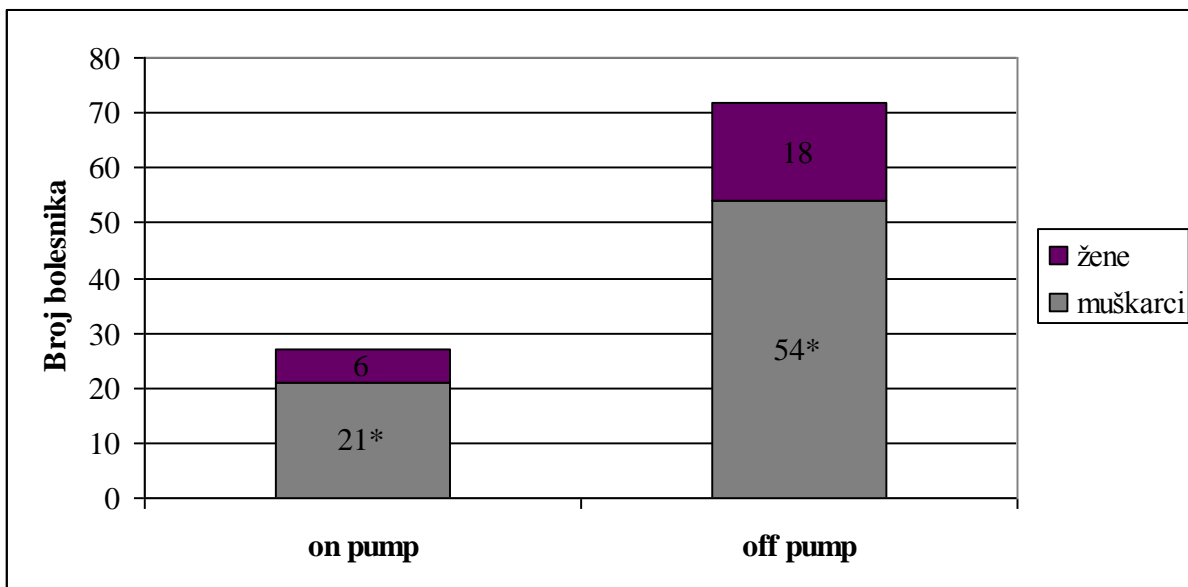
Rezultate smo uspoređivali podijelivši bolesnike u dvije grupe, s obzirom jesu li bili prilikom kirurške revaskularizacije srca priključeni na izvantjelesnu cirkulaciju (on-pump) ili nisu bili (off-pump).

Statističkom je obradom podataka dobiveno da je manje bolesnika, ukupno 27 (27,3%) bilo priključeni na aparat „srce-pluća“, u odnosu na skupinu koja nije bila priključena na aparat „srce-pluća“, ukupno 72 (72,7%). Statistički je značajno više bolesnika bilo na kirurškoj revaskularizaciji bez upotrebe aparata „srce-pluća“ ( $p < 0,05$ ) (Slika 6.)



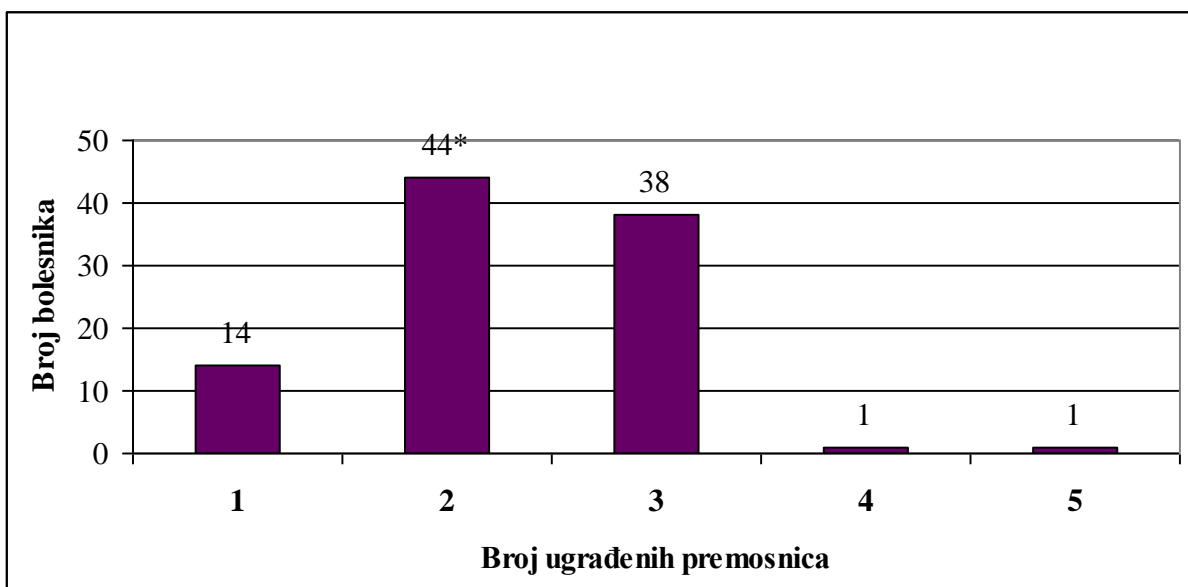
**Slika 6. Prikaz broja bolesnika koji su bili priključeni na vantjelesnu cirkulaciju i koji nisu bili priključeni, \* $p < 0,05$ .**

Usporedbom skupine bolesnika s obzirom na spol, udio muškaraca je bio statistički značajno veći u obje skupine bolesnika (on-pump i off pump skupina) u odnosu na žene ( $p < 0,05$ ). U skupini on-pump je bilo ukupno 21 muškaraca (77,7%) dok je u skupini off-pump bilo 54 muškaraca (75%) (Slika 7).



Slika 7. Usporedba on-pump skupine i off-pump skupine s obzirom na spol bolesnika, \* $p < 0,05$ .

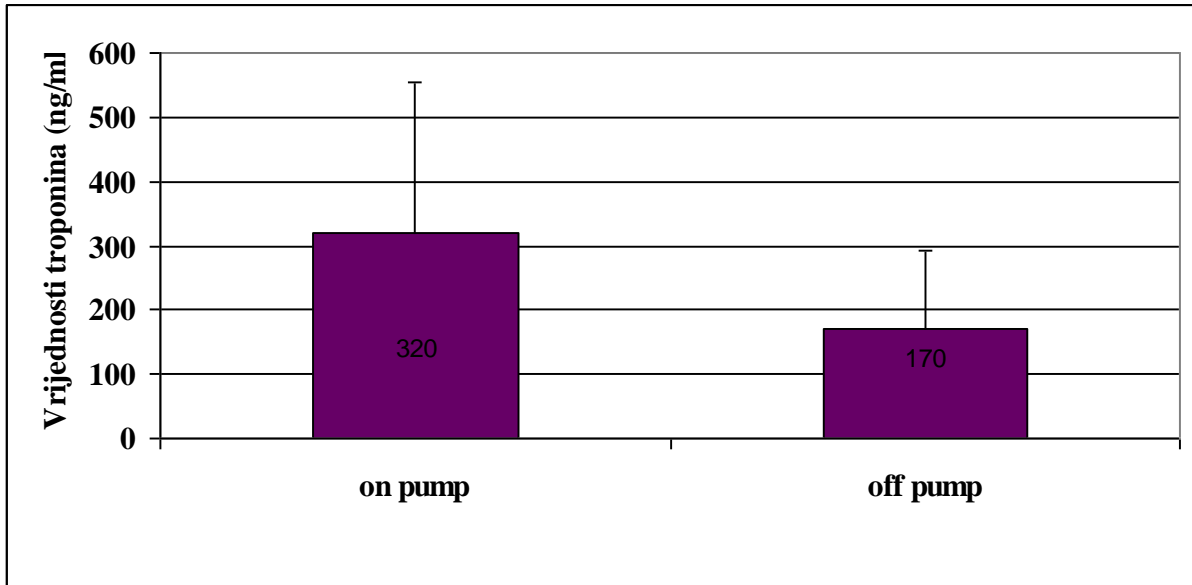
S obzirom na broj ugrađenih prenosnica, jedna prenosnica je bila ugrađena u 14 bolesnika, dvije prenosnice su ugrađene kod 44 bolesnika, tri u 38 bolesnika, četiri prenosnice su bile ugrađene u jednog bolesnika te 5 prenosnica također u jednog bolesnika. Statistički značajan rezultat je u bolesnika kojima su ugrađene dvije prenosnice, njih 44 ( $p < 0,05$ ) (Slika 8).



Slika 8. Usporedba broja bolesnika s obzirom na broj ugrađenih prenosnica, ( $p < 0,05$ ).

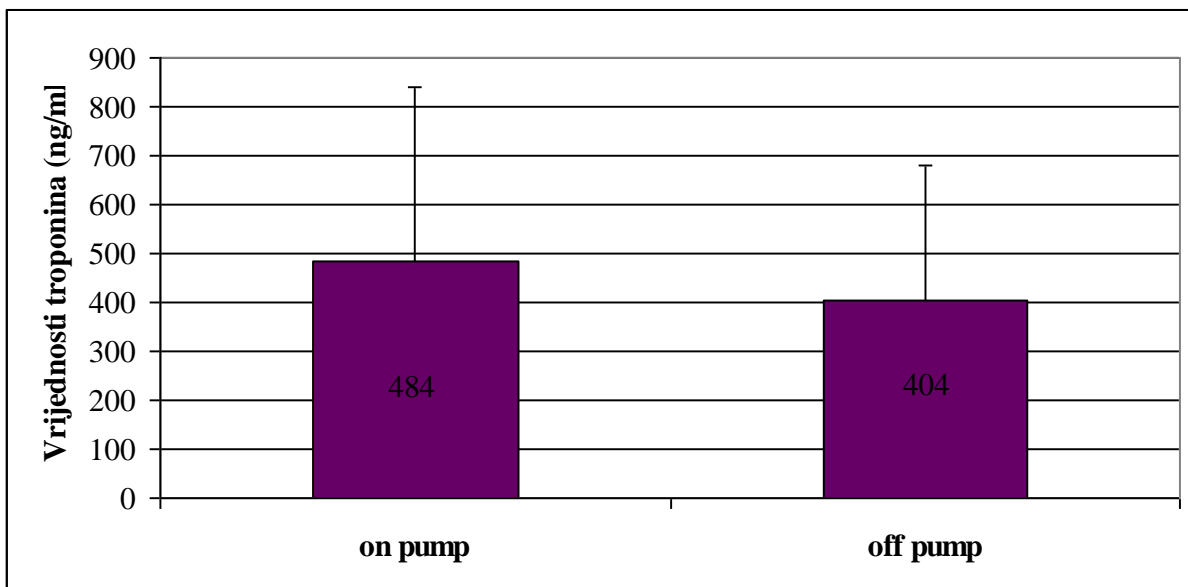


Uspoređujući vrijednosti troponina između skupine bolesnika on-pump i skupine off-pump nakon prvog sata poslije operacije, utvrdili smo statistički značajno veću vrijednost troponina ( $p < 0,05$ ) u skupini on-pump prvoga sata nakon operacije,  $320 \pm 233$  ng/ml. U skupini off pump vrijednost troponina iznosila je  $170 \pm 122$  ng/ml (Slika 9).



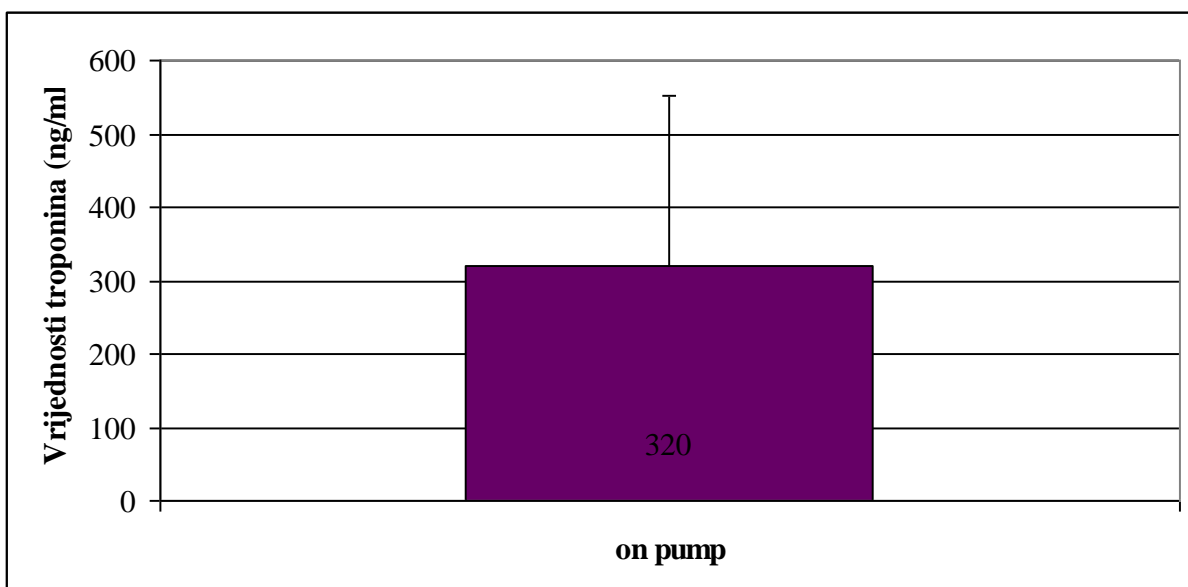
Slika 9. Usporedba vrijednosti troponina izmjerenih prvi sat nakon operacije u istraživačkoj skupini bolesnika, \* $p < 0,05$ .

Uspoređujući vrijednosti troponina peti sat nakon operacije, u skupini on-pump i off-pump, utvrdili smo veće vrijednosti troponina u on-pump skupini,  $484 \pm 357$  ng/ml. U off-pump skupini vrijednosti troponina iznosile su  $404 \pm 278$  ng/ml. Rezultat je statistički značajan u petom satu skupine on-pump bolesnika ( $p < 0,05$ ) (Slika 10).



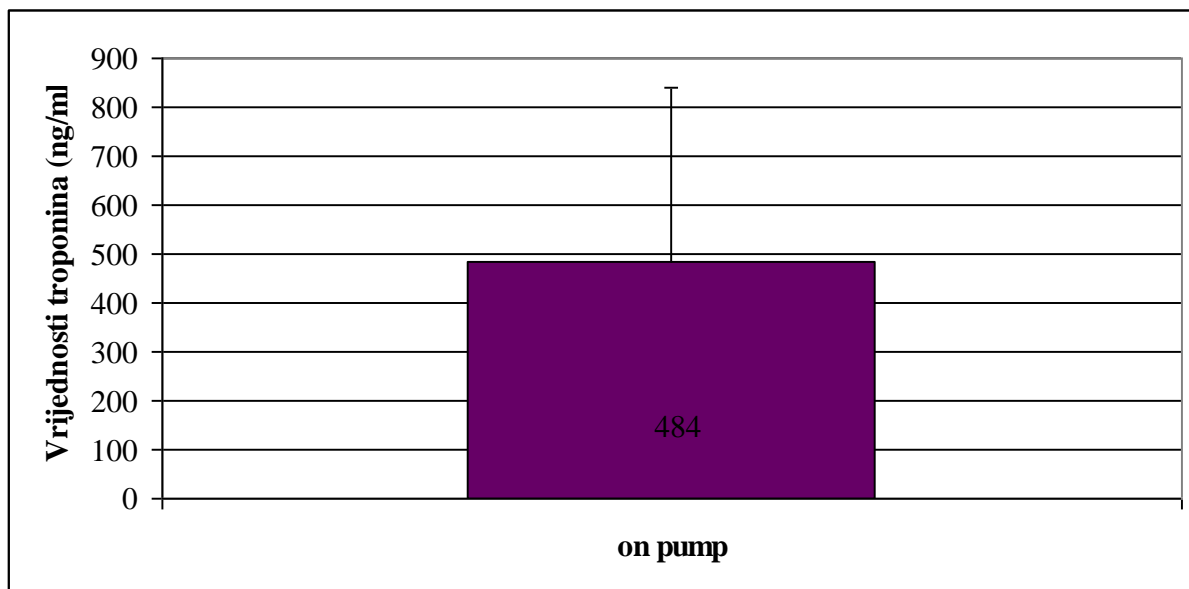
Slika 10. Usporedba vrijednosti troponina izmjerenih peti sat nakon operacije u istraživačkih skupina bolesnika, \*  $p < 0,05$

U skupini on-pump prvi sat nakon operacije vrijednosti troponina iznosile su  $320 \pm 233$  ng/ml (Slika 11).



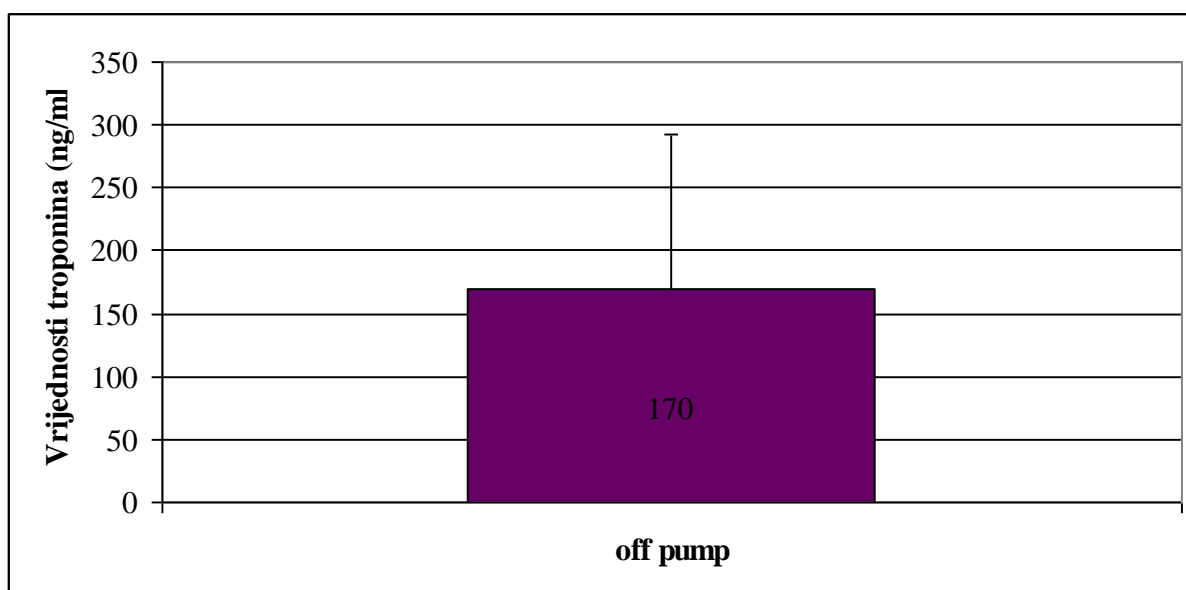
Slika 11. Vrijednosti troponina, on-pump skupine bolesnika, izmjerenih prvi sat nakon operacije

Peti sat nakon operacije u skupini on-pump vrijednosti troponina iznosile su  $484 \pm 357$  ng/ml (Slika 12). S obzirom na prvi sat, rezultati troponina u petom satu su statistički značajno veći ( $p < 0,05$ ).



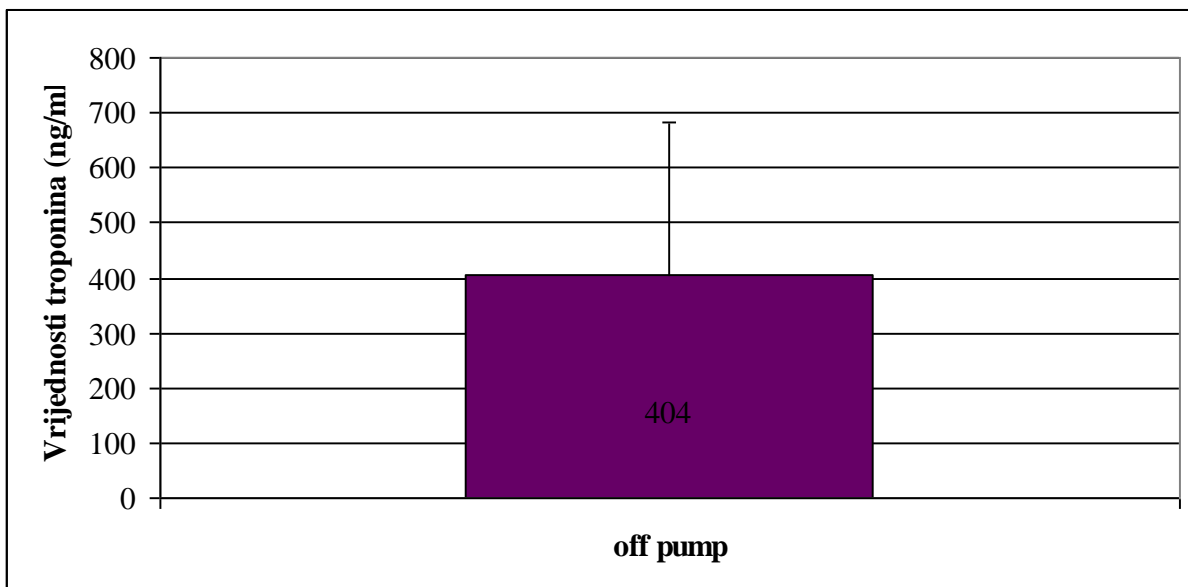
Slika 12. Usporedba vrijednosti troponina on-pump skupine bolesnika, izmjerenih peti sat nakon operacije, \* $p < 0,05$

Usporedbom vrijednosti troponina prvi sat u off-pump skupini, dobili smo rezultat  $170 \pm 122$  ng/ml (Slika 13).



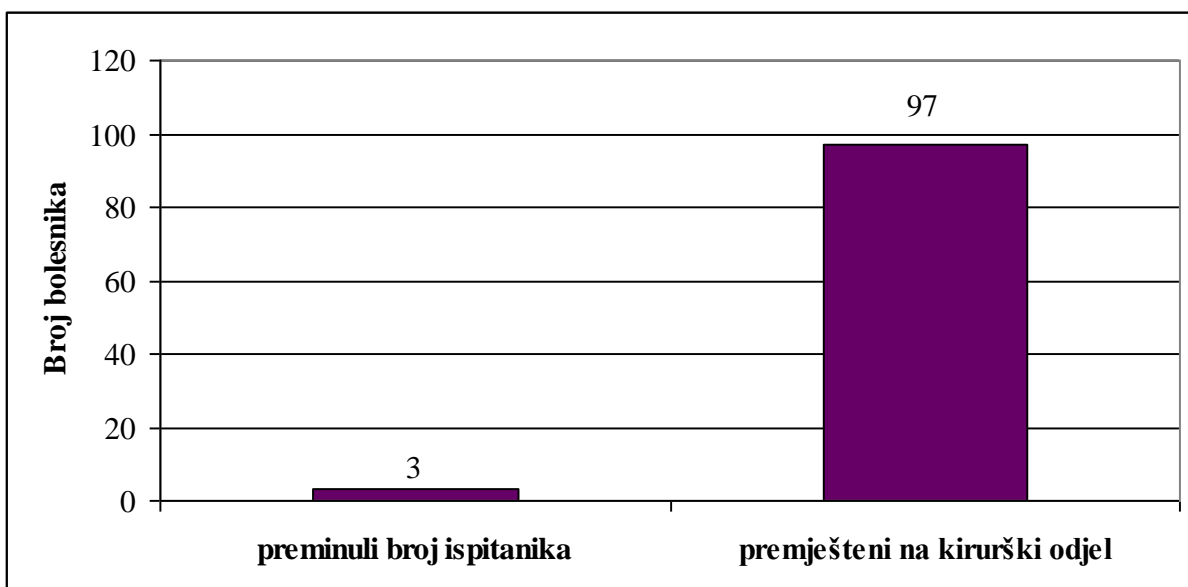
**Slika 13. Usporedba vrijednosti troponina off-pump skupine bolesnika, izmjerenih prvi sat nakon operacije**

Rezultat izmjerenih vrijednosti troponina u petom satu nakon operacije u skupini off-pump je  $404 \pm 278$  ng/ml. U odnosu na prvi sat nakon operacije izmjerene vrijednosti u petom satu su statistički značajne ( $p < 0,05$ ) (Slika 14).



Slika 14. Usporedba vrijednosti troponina off-pump skupine bolesnika izmjerenih peti sat nakon operacije, \* $p < 0,05$

Od ukupnog broja bolesnika (99), troje bolesnika je preminulo za vrijeme boravka u Jedinici intenzivnog liječenja (3%) (Slika 15).



Slika 15. Prikaz broja preminulih bolesnika i premještenih na kirurški odjel

## 5. RASPRAVA

Već se sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća spoznalo da POIM predstavlja bitan čimbenik u dugogodišnjem preživljavanju bolesnika. Trogodišnjim praćenjem bolesnika, provedenim kliničkim istraživanjima dokazano je da bolesnici kojima je nakon operacije zabilježen novonastali Q-val na EKG-u, koji se je smatrao kriterijem za POIM, imali stopu preživljavanja 85% (12). Prema istraživanju koje je proveo Force i suradnici dokazana je veća učestalost ponovnih IM u bolesnika u kojih je dokazan POIM (10).

U ovom istraživanju obuhvaćeno je 99 bolesnika u sedmomjesečnom razdoblju 2014. godine. Ti bolesnici bili su liječeni u Jedinici intenzivnog liječenja, lokalitet Sušak, Kliničkog bolničkog centra Rijeka. Kriterij za POIM, bile su povišene vrijednost troponina u serumu (iznad 250 ng/ml). Troponin se svim bolesnicima vadio prvi i peti sat nakon kirurške revaskularizacije srca. Učestalost POIM nakon kirurške revaskularizacije je prema recentnim istraživanjima 10-20% (10).

Srednja dob bolesnika obuhvaćenih ovim istraživanjem bila je  $67\pm 8$  godina. Takva starija životna dob odgovara rezultatima ostalim provedenim istraživanjima (3,6). Udio muškaraca iznosio je 75,7% te se podudara sa činjenicom da muškarci imaju višu incidenciju IM od žena. Razlog tome je što hormonski status žena ima zaštitnu funkciju od oboljevanja od kardiovaskularnih bolesti (3).

Ishemijska bolest srca u 43,7% bolesnika uzrokuje smrt (2). Upravo zato razvijaju se brojni dijagnostički i terapijski postupci. Kirurška revaskularizacija srca ima manji postotak smrtnosti (1,1%) od medikamentne terapije (1,6%) (9). Međutim, u kliničkoj praksi uvijek se pristupa prvo medikamentnoj terapiji. U najvećeg broja bolesnika ugrađene su dvije prenosnice (44,4%).

Od ukupnog broja bolesnika, njih 27 (27,3%) je bilo priključeno na izvantjelesnu cirkulaciju. Usporedbom vrijednosti troponina, u prvom i petom satu, kod te skupine bolesnika, dokazala se viša vrijednost troponina u petom satu nakon operacije. Povišene vrijednosti troponina peti sat nakon operacije može se povezati s povećanim oslobađanjem troponina iz stanica zbog same manipulacije i popratne traume srčanog mišića.

Kako se radi o starijoj životnoj dobi, u većeg dijela bolesnika (72; 72,7%) bila je učinjena kirurška revaskularizacija srca bez upotrebe izvantjelesne cirkulacije. Također i kod te skupine bolesnika je u petom satu poslije opracije bila utvrđena viša vrijednost troponina. Također, takav rezultat se može povezati kao posljedica same manipulacije na srcu i popratnom oštećenju stanica.

Uspoređujući on-pump i off-pump skupinu bolesnika, on-pump skupina je imala više vrijednosti troponina u petom satu nakon operacije nego off-pump skupina.

Iz tog rezultata proizlazi da je on-pump skupina bolesnika imala veće vrijednosti troponina kao posljedica radikalnijeg kirurškog zahvata međutim na temelju tog rezultata vrlo je teško govoriti o postojanju POIM.

Smatramo da na temelju samo vrijednosti troponina ne možemo sa sigurnošću tvrditi o pojavi POIM te bi ovo istraživanje svakako trebalo nadopuniti EKG analizom (utvrditi postojanje novonastalih Q-valova te elevacija ST-spojnice).

## 6. ZAKLJUČAK

- Od siječnja 2014. do kolovoza 2014. godine, u 99 bolesnika s IM je učinjena kirurška revaskularizacija srca.
- Statistički je značajno više bilo mušakraca kojima je učinjena revaskularizacija srca od žena (75,7%).
- Prosječna dob bolesnika bila je  $67,4 \pm 8$  godina.
- U najvećeg broja bolesnika ugrađene su dvije prenosnice tijekom kirurške revaskularizacije srca (u 44 bolesnika, 44,4%).
- Rezultati pokazuju da je najviše bolesnika bilo, tijekom kirurške revaskularizacije srca, bez upotrebe vantjelesne cirkulacije (72 bolesnika, 72,7%).
- U skupini bolesnika on-pump, srednja izmjerena vrijednost troponina u prvom satu nakon operacije iznosila je  $320 \pm 233$  ng/ml. U petom satu nakon operacije srednja vrijednost iznosila je  $484 \pm 357$  ng/ml.
- U skupini bolesnika off-pump, srednja izmjerena vrijednost troponina u prvom satu nakon operacije iznosila je  $170 \pm 122$  ng/ml, dok je u petom satu nakon operacije iznosila  $404 \pm 278$  ng/ml.
- Od ukupno 99 bolesnika preminulo je 3 bolesnika (3,03%).



## 7. SAŽETAK

**Ciljevi istraživanja:** utvrditi udio muškaraca i žena koji su bili nakon akutnog infarkta miokarda na kirurškoj revaskularizaciji srca te su zaprimljeni u Jedinicu intenzivnog liječenja, lokalitet Sušak, Kliničkog bolničkog centra Rijeka, u periodu od siječnja 2014. godine do kolovoza 2014. godine, utvrditi njihove vrijednosti troponina nakon operacije u prvom i petom satu te ih međusobno usporediti.

**Ispitanici i postupci:** ovom retrospektivnom studijom obuhvaćeno je 99 bolesnika liječenih u Jedinici intenzivnog liječenja, lokalitet Sušak, Kliničkog bolničkog centra Rijeka, bolesnici su bili na kirurškoj revaskularizaciji srca te su im ugrađene premosnice.

**Rezultati:** od ukupno 99 bolesnika, bilo je 75 muškaraca (75,7%) te 24 žena (24,3%), ukupno je 72 bolesnika (72,7%) bilo bez upotrebe aparata „srce-pluća“, dok je 27 bolesnika bilo priključeno na aparat „srce-pluća“ (27,3%), više srednje vrijednosti troponina izmjerene su u on-pump skupini bolesnika te one u prvom satu iznose  $320 \pm 233$  ng/ml a u petom satu iznose  $484 \pm 357$  ng/ml.

**Zaključak:** od ukupno zaprimljenih bolesnika 75,7% je muškaraca, najveći broj bolesnika nije bilo operirano uz upotrebu aparata „srce-pluća“ te su veće srednje vrijednosti troponina izmjerene u skupini on-pump bolesnika.

**Ključne riječi:** perioperacijski infarkt miokarda, kirurška revaskularizacija srca, troponin, akutni infarkt miokarda

## 8. SUMMARY

**Aims of resrarch:** to determine the proportion of men and women who were, following the acute myocardial infarction, in surgical revascularization of the heart and hospitalized in the intensive care unit, site of Susak, Clinical Hospital Centre Rijeka, in the period from January 2014 to August 2014, to establish their the value of troponin after surgery in the first and fifth hour and compare it with eachother, compare world literature with the results.

**Examinees and actions:** This retrospective study included 99 patients treated in the Intensive Care Unit, the site of Susak, Clinical Hospital Centre Rijeka. Patients were treated with surgical revascularization of the heart, and they had bypasses impanted.

**Results:** From a total of 99 patients, there were 75 males (75.7%) and 24 females (24.3%), a total of 72 patients (72.7%) was without the use of any apparatus "heart-lung", while 27 patients were connected to the apparatus "heart-lung" (27.3%). The mean of troponin were measured in on-pump group, and those were in the first hour  $320\pm 233$  ng / mL and in the fifth hour  $484\pm 357$  ng / ml.

**Conclusion:** of a total number of patients, 75.7% were men, the majority of patients were not operated using the "heart-lung" apparatus and the higher mean value of troponin was measured in a on-pump group of patients.

**Keywords:** perioperative myocardial infarction, surgical revascularization of the heart, troponin, myocardial infarction

## 9. LITERATURA

1. K.Thygesen, J.Alpert i sur.Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction. Universal definition of myocardial infarction. European Heart Journal 2007; 28:2525
2. Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, i sur. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2010. Update: a report from the American Heart Association. Circulation 2010;121:948
3. K.Saltiki, M.Alevizaki. Coronary heart disease in postmenopausal women; the role of endogenous estrogens and their receptors, Hormones. 2007; 6(1):9-24
4. V.Kralj, K.Sekulić, M.Šekerija i sur.; Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Služba za epidemiologiju, Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj, Zagreb; 2013; str 20-28
5. Swap CJ, Nagurney JT. Value and limitations of chest pain history in the evaluation of patients with suspected acute coronary syndromes. JAMA 2005; 294:2623
6. C.Mueller. Biomarkers and acute coronary syndromes:an update. European Heart Journal. 2014;35:552-556
7. P.O'Gara. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; J Am Coll Cardiol. 2013;61:78-140
8. Vrhovac B. Interna medicina. 4 dopunjeno i promijenjeno izdanje. Zgreb: Naklada Ljevak; 2008, str. 480-510
9. W.Wijns. Guidelines on myocardial revascularization. European Heart Journal. 2010;31:2501-2555

10. T Force, P Hibberd, G Weeks, i sur. Perioperative myocardial infarction after coronary artery bypass surgery. Clinical significance and approach to risk stratification *Circulation* 1990;82:903–12
11. M.Carrier i sur. Troponin levels in patients with myocardial infarction after coronary artery bypass grafting. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2000;69:435–440
12. B.R Chaitman, E.L Alderman, L.T Sheffield, i sur. Use of survival analysis to determine the clinical significance of new Q waves after coronary bypass surgery. *Circulation*, 1983;302–307
13. G.Landesberg i sur. Perioperative myocardial infarction. *Circulation* 2009;119:2936-44
14. Jaffe AS, Ravkilde J, Roberts R, et al. It's time for a change to a troponin standard. *Circulation* 2000; 102:1216
15. K.M.Eggers i sur. Value of cardiac troponin I cutoff concentrations below the 99th percentile for clinical decision-making. *Proteomics and protein markers. Clinical chemistry* 2009; 85-89
16. Eggers KM, Lagerqvist B, Venge P, Wallentin L, Lindahl B. Persistent cardiac troponin I elevation in stabilized participants after an episode of acute coronary syndrome predicts adverse long-term outcome. *Circulation* 2007;116:1907–14
17. Sintek CF, Pfeffer TA, Khonsari S. Surgical revascularization after acute myocardial infarction. Does timing make a difference. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994;107(5):1317-21

## 10. ŽIVOTOPIS

Nives Bubnjar rođena je 29. listopada 1989 godine u Varaždinu. Godine 1996. započinje svoje osnoovnoškolsko školovanje u II OŠ Varaždin. Nakon što je završila osnovnu školu upisuje Medicinsku školu Varaždin u Varaždinu. Godine 2009. odlazi u Rijeku te tamo upisuje, na Medicinskom fakultetu, studij medicine. Sudjelovala je tri puta u organizacijskom odboru Neuri-a, te je 2011. i 2013 godine bila na ljetnoj školi imunologije u organizaciji FEBS-a (*Federation of European biochemical societies*).