

# Utjecaj pandemije COVID-19 na čekanje kardiokirurških zahvata

---

Oroz, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:656666>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-11**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

**Matea Oroz**

**Utjecaj pandemije COVID-19 na čekanje kardiokirurških zahvata**

**Diplomski rad**



Zagreb, 2021.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Zavodu za kardiologiju Klinike za unutarnje bolesti KB Merkur pod vodstvom doc.dr.sc. Tomislava Letilovića, dr.med i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2020./2021.

POPIS KRATICA:

**AKS** – akutni koronarni sindrom

**ASD** - atrijski septalni defekt

**AVR** – eng. *Aortic valve replacement* – zamjena aortalnog zaliska

**CABG** – eng. *Coronary artery bypass grafting* – zahvat premoštenja koronarnih arterija

**CAD** – eng. *Coronary artery disease* – bolest koronarnih arterija

**COVID-19** - Coronavirus Disease 2019

**CVI** – cerebrovaskularni inzult

**IBS** - ishemijska bolest srca

**IHSS** - idiopatska hipertrofična subaortalna stenoza

**KB** – klinička bolnica

**LVEF** - eng. *Left ventricular ejection fraction* – ejekcijska frakcija lijevog ventrikula

**mRNA** - eng. *messenger ribonucleic acid* – glasnička ribonukleinska kiselina

**NSTEMI** – eng. *Non ST-elevation myocardial infarction* – infarkt miokarda bez elevacije ST spojnice

**NYHA** - New York Heart Association

**ONCAB** – eng. *ON-pump coronary artery bypass* – zahvat premoštenja s korištenjem stroja za izvantjelesnu cirkulaciju

**OPCAB** – eng. *Off-pump coronary artery bypass* – zahvat premoštenja bez korištenja stroja za izvantjelesnu cirkulaciju

**PCI** – eng. *Percutaneous coronary intervention* – perkutana koronarna intervencija

**RT-qPCR** – eng. *Reverse transcriptase – quantitative polimerase chain reaction*

**SARS-CoV-2** - Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2

**STEMI** – eng. *ST-elevation myocardial infarction* – infarkt miokarda s elevacijom ST spojnice

**SZO** - Svjetska Zdravstvena Organizacija

**VSD** - ventrikularni septalni defekt

## SADRŽAJ:

### Sažetak

### Summary

|    |                           |    |
|----|---------------------------|----|
| 1  | Uvod.....                 | 1  |
| 2  | Hipoteza.....             | 10 |
| 3  | Ciljevi rada.....         | 10 |
| 4  | Ispitanici i metode ..... | 11 |
| 5  | Rezultati.....            | 12 |
| 6  | Rasprava.....             | 22 |
| 7  | Zaključci .....           | 26 |
| 8  | Zahvale .....             | 27 |
| 9  | Literatura .....          | 28 |
| 10 | Životopis.....            | 32 |

Sažetak

## Utjecaj pandemije COVID-19 na čekanje kardiokirurških zahvata

Matea Oroz

Pandemija COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) proglašena je od strane Svjetske Zdravstvene Organizacije u ožujku 2020. godine zbog nekontroliranog širenja zaraze SARS-CoV-2 virusom. Pandemija je uzrokovala brojne promjene u svim aspektima svakodnevnog života pa tako i u zdravstvenom sustavu. Radi smanjenja širenja infekcije, u zdravstvene ustanove se primaju samo hitni slučajevi, a svi ostali kojima nije potrebna trenutna pomoć se odgađaju. Navedeno se odnosi na dijagnostičke i terapijske postupke, a zahvaćeni su i kirurški odjeli na kojima se odgađaju operativni zahvati i povećavaju se liste čekanja. U ovom retrospektivnom istraživanju ispitivali smo postoji li razlika u vremenu čekanja pacijenata na kardiokirurške zahvate tijekom i prije pandemije COVID-19. Ukupno je skupljeno podataka za 101 pacijenta te su oni podijeljeni u dvije skupine. Isključeni su pacijenti koji su odustali od operativnog zahvata, koji su operirani u drugim ustanovama, a ne u KBC Zagreb, pacijenti koji nisu odgovorili na poziv, pacijenti koji su preminuli prije operacije i pacijenti za koje nisu skupljeni svi potrebni podaci. U kontrolnoj skupini su pacijenti koji su bili na koronarografiji u KB Merkur u 2019.godini nakon čega su predbilježeni za kardiokirurški operativni zahvat, a u istraživanoj skupini su pacijenti koji su bili na koronarografiji tijekom pandemije u 2020.godini i također predbilježeni za zahvat. Dobiveno je da je medijan čekanja za pacijente u 2019.godini bio 191 dan, a za pacijente u 2020.godini 349 dana. Statističkim testom dobivena je P vrijednost 0.0052 koja ukazuje da je razlika u vremenu čekanja između dviju skupina statistički značajna. Pacijenti dviju skupina su uspoređeni po postojanju, odnosno nepostojanju komorbiditeta – hipertenzije, šećerne bolesti, hiperlipidemije, astme i KOPB-a te po dobi i spolu, ali nisu dobivene statistički značajne razlike u navedenim kriterijima između dviju skupina. Analizirani su i tipovi zahvata pri čemu je utvrđena statistički značajna razlika između broja zahvata na zaliscima u odnosu na provedene zahvate CABG i kombinaciju tih dvaju zahvata (  $P=0.02$ ).

Ključne riječi: pandemija, COVID-19, kardiokirurški zahvati, vrijeme čekanja

## Summary

### **The impact of the COVID-19 pandemic on the waiting lists for cardiac surgery**

Matea Oroz

The World Health Organisation declared COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) a pandemic in March, 2020 due to the uncontrolled spread of the SARS-CoV-2 infection. The pandemic has caused significant changes in people's everyday lives and the healthcare system has been affected as well. Hospitals changed priorities and only emergency procedures were performed, while others were postponed. Waiting lists were prolonged for diagnostic and therapeutic methods and surgeries. In this retrospective research we wanted to see if there is any difference between waiting time for cardiac surgery before and during pandemic. We managed to collect data on 101 patients and they were divided into two groups. The patients who declined the surgery, those who underwent surgery in other institutes than University Hospital Center Zagreb, those who died in the meantime, patients who didn't respond to phone call and patients who didn't answer all of the questions were excluded from this research. The control group are the patients who underwent coronarography in University Hospital Merkur and afterwards were predetermined for surgery in 2019 and the other group are the patients who underwent coronarography in 2020. The results showed that the median waiting time for control group was 191 days and for the patients during pandemic 349 days. The statistical analysis showed that the P value was 0.0052 which means that the difference between waiting time for these two groups is statistically significant. The patients were then compared by age, sex and comorbidities - hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidaemia, asthma and COPD but there weren't any statistically significant differences observed. Different types of procedures were also analysed. There was significant difference between the valvular procedures and the other two types, CABG and the combination of these two (P value was 0.02) .

Key words: pandemic, COVID-19, cardiac surgery, waiting lists

# 1 Uvod

Određena patološka stanja u kardiologiji se, kada izostane uspješnost konzervativnih metoda liječenja, moraju liječiti kardiokirurškim zahvatima. Zahvati koji se najčešće izvode kod odraslih osoba su koronarna premoštenja ili CABG (Coronary Artery Bypass Grafting) i kirurgija srčanih zalistaka. Zbog aktivnih događaja u svijetu, prvenstveno pandemije bolesti COVID-19, zdravstveni sustav je morao promijeniti svakodnevni način funkcioniranja. Većina zdravstvenih ustanova je reducirala hladni pogon što je doprinijelo povećanju lista čekanja, osobito operacijskih, među kojima su i liste za kardiokirurške zahvate.

## 1.1 Srčana patologija i kardiokirurški zahvati

### 1.1.1. Bolest koronarnih arterija (CAD)

Bolest koronarnih arterija je najčešći uzrok angine i akutnog koronarnog sindroma (AKS), te najčešći uzrok smrti u svijetu. Uzrokovana je aterosklerozom, a može se očitovati kao stabilna angina – u slučaju kad postoje stabilni aterosklerotski plakovi ili kao AKS (nestabilna angina, STEMI i NSTEMI), kada dođe do ruptуре plaka ili superponirane tromboze. (1)

Liječenje obuhvaća farmakološke i nefarmakološke metode – PCI i CABG. PCI (perkutana koronarna intervencija) je uvođenje žice vodilice pod radiološkom kontrolom i pozicioniranje te inflacija balona na mjestu stenozе koja može biti kombinirana s postavljanjem stenta u području suženja.(1) Indicirana je kod pacijenata sa stabilnom i nestabilnom anginom, ishemijom miokarda i akutnim infarktom miokarda, gdje je terapija izbora za pacijente kojima simptomi ne traju duže od 12 sati. (1,2)

Za razliku od PCI, indikacije za CABG su sljedeće: trožilna bolest s ili bez smanjenja ejekeijske frakcije (posebice kod smanjenja), dvožilna bolest sa smanjenjem ejekeijske frakcije, refraktorna angina unatoč farmakološkoj terapiji trožilne bolesti, zahvaćanje



lijeve koronarne arterije prije grananja kao i proksimalnog dijela lijeve prednje descendentne arterije. (3)

Kao prenosnice se u koronarnom premoštenju najčešće koriste unutarnja prsna i radijalna arterija, te vena saphena magna. CABG se može izvoditi uz uporabu stroja za izvantjelesnu cirkulaciju (konvencionalni ili ONCAB(On-Pump Coronary Artery Bypass )-on pump) i bez njega, na kucajućem srcu (alternativni ili OPCAB(Off-Pump Coronary Artery Bypass)-off pump). Neke prednosti OPCAB-a su što nema ishemijskog zastoja srca i mogućih posljedica u funkcioniranju miokarda, izostaje sistemski upalni odgovor i manja je potreba za krvnim pripravcima nakon operacije. Bez obzira na navedene prednosti, istraživanja pokazuju da se objema metodama postižu vrlo slični rezultati. (4)

### **1.1.2. Valvularne bolesti**

#### **1.1.2.1. Bolesti aortalnog zaliska**

Bolesti aortalnog zaliska su aortalna stenoza i aortalna regurgitacija. Najčešći uzrok aortalne stenozе je kalcifikacija prirođenog bikuspidnog zaliska, senilna kalcifikacija i reumatska groznica, a regurgitacija nastaje u reumatskoj bolesti. (3) Simptomi stenozе su dispneja, angina i sinkopa, a regurgitacije su palpitacije, kratak dah i angina. (1) Indikacije za kirurško liječenje aortne stenozе su prisutni simptomi i poremećeni hemodinamski parametri – površina ušća  $<1 \text{ cm}^2$  i transvalvularni gradijent tlaka  $>50 \text{ mmHg}$ . Pacijenti s kroničnom aortalnom regurgitacijom se trebaju operirati prije nego ejekcijaska frakcija padne ispod 55% i prije nego enddijastolički tlak preraste 55 mmHg. (5)

Kod operativnog liječenja bolesti zaliska uvijek je najbolji izbor rekonstrukcija pacijentovog zaliska, što je u aortalnoj regurgitaciji moguće, ali za kalcifikacijsku aortalnu stenozu je metoda izbora zamjena aortalnog zaliska (AVR – Aortic Valve Replacement). (5)

Mogu se koristiti zamjenski mehanički ili biološki zalisci, a izbor ovisi o dobi bolesnika. Mehanički zalisci su dugotrajni, ali je potrebna primjena antikoagulantne terapije, za razliku od bioloških kod kojih nije potrebna, ali je njihova trajnost 10-15 godina. Zato

se bolesnicima mlađim od 65 godina preporučuju mehanički zalisci, a starijima od 65 godina i mlađima s kontraindikacijama za antikoagulantnu terapiju se ugrađuju biološki zalisci.(4)

#### **1.1.2.2. Bolesti mitralnog zaliska**

Stenoza mitralnog zaliska je gotovo uvijek posljedica reumatske bolesti srca, a u rijetkim slučajevima kod starijih ljudi može nastati kao posljedica kalcifikacije. Uzrok mitralne regurgitacije je prolaps mitralne valvule nastao zbog razvojnih abnormalnosti ili degenerativnih miksomatoznih promjena zaliska. Simptomi su slični, a uključuju kratkoću daha, umor, edeme i ascites, palpitacije i kašalj. (1)

Indikacije za kirurško liječenje mitralne stenozе su pacijenti sa srčanim zatajenjem NYHA III/IV (New York Heart Association Classification), bolesnici s tromboembolijom u anamnezi, pacijenti s plućnom hipertenzijom, s pojavom plućnog edema i s fibrilacijom atrija. Kirurške tehnike su otvorena mitralna komisurotomija, zatvorena mitralna komisurotomija (mitralna balonska valvuloplastika) i zamjena mitralnog zaliska mehaničkom ili biološkom protezom. (4)

Mitralna insuficijencija se liječi ako pacijenti imaju izražene simptome bolesti (NYHA III/IV), ejekcijsku frakciju < 60% ili enddiastolički tlak >45 mmHg i kod postojanja smetnji (NYHA I/II) bez smetnji funkcioniranja. Zahvat izbora je rekonstrukcija zaliska kojom se postižu bolji dugotrajni rezultati nego zamjenom zaliska. (4)

#### **1.1.2.3. Bolesti trikuspidalnog i pulmonalnog zaliska**

Izolirana trikuspidna stenoza je uglavnom reumatskog porijekla i rijetka u razvijenim zemljama. Gotovo uvijek se javlja udruženo s bolesti aortalnog ili mitralnog zaliska, čiji simptomi prevladavaju. Tijekom liječenja osnovne bolesti, može se kirurški rekonstruirati i trikuspidni zalistak.(1) Zamjena zaliska se izvodi samo u rijetkim slučajevima stenozе zbog reumatske bolesti ili infektivnog endokarditisa kada ne postoji mogućnost popravka previše uništenog zaliska. (5) Trikuspidna regurgitacija često nastaje zbog zatajivanja desne strane srca. (1) Liječi se trikuspidnom valvularnom anuloplastikom po De Vegi, a danas je ta metoda sve više zamijenjena rekonstrukcijom zaliska pomoću prstenova. (1,4)

Bolesti pulmonalnog zaliska su rijetke. Teška pulmonalna stenoza s gradijentom tlaka >50 mmHg liječi se perkutanom pulmonalnom balonskom valvuloplastikom ili kirurškom valvulotomijom. (1)

### **1.1.3. Kongenitalne srčane greške**

Učestalost kongenitalnih srčanih grešaka među djecom je oko 0,8%. Etiologija je pretežito genetska, a mogu nastati i kao posljedica djelovanja teratogenih čimbenika. Hemodinamski se kongenitalne srčane greške dijele na greške bez pretoka, odnosno bez spoja između sistemskog i plućnog krvotoka, te na greške s pretokom koji može biti lijevo-desni, desno-lijevi ili dvosmjerni. Greške bez pretoka su pulmonalna stenoza, koarktacija aorte i aortalna stenoza, greške s lijevo-desnim pretokom su VSD (ventrikularni septalni defekt), ASD (atrijski septalni defekt) i otvoreni Botallijev duktus. U greške s desno-lijevim pretokom spadaju tetralogija Fallot, trikuspidalna atrezija i transpozicija velikih arterija. (6)

#### **1.1.3.1. Koarktacija aorte**

Koarktacija je stanje u kojem je sužen lumen aorte, a s obzirom na lokalizaciju suženja dijeli se na postduktalni i preduktalni tip. Postduktalni tip se očituje simptomima arterijske hipertenzije u arterijama čija su izlazišta proksimalno od stenoze (glavobolja, epistaksa, CVI – cerebrovaskularni inzult) , dok se u donjim udovima javlja hipotenzija. Naziva se još adultni tip jer se simptomi javljaju kasnije. Dijagnoza se postavlja na temelju arterijske hipertenzije na gornjim udovima, a na nogama je tlak znatno niži, isto kao što su pulzacije slabije. Liječenje balonskom dilatacijom se može učiniti do navršene 3.godine života, a od 3.-6. godine se može liječiti kardiokirurški, odnosno resekcijom suženog mjesta te spajanjem odvojenih dijelova. Preduktalni tip koarktacije se većinom javlja s otvorenim Bottalijevim duktusom. Naziva se još infantilni tip jer se simptomi – zatajenje srca i smrt javljaju u ranoj životnoj dobi. Liječenje je kardiokirurško rano u novorođenačkoj dobi. (6)

### **1.1.3.2. VSD (Ventrikularni septalni defekt)**

Ventrikularni septalni defekt je najčešća kongenitalna srčana greška. Ovisno o veličini defekta, razlikuje se klinička slika. Mali defekti se većinom otkrivaju slučajno auskultacijom, defekti srednje veličine imaju veći lijevo-desni pretok pa i plućni arterijski tlak može biti povišen što dovodi do simptoma slabog napredovanja, tahipneje i dispneje, recidivirajućih respiratornih infekcija. Ako se defekt ne liječi i napreduje, dolazi do povećanja otpora u plućnim krvnim žilama te izjednačavanja tlakova i obrtanja pretoka, što se naziva Eisenmengerovim sindromom. S operativnim liječenjem se ne treba žuriti zato što se defekti mogu smanjiti ili spontano zatvoriti, a ako se to ne dogodi liječenje je transkateterskim zatvaranjem defekata. U slučaju istodobne pojave više defekata liječenje izbora je banding, odnosno zaomčavanje plućne arterije. (6)

### **1.1.3.3. Potpuna transpozicija velikih arterija**

U ovoj cijanotičnoj srčanoj grešci dolazi do zamjene izlazišta velikih krvnih žila, odnosno aorta izlazi iz desne klijetke, a plućna arterije iz lijeve. Preživljavanje djece rođene s ovom greškom ovisi o postojanju spoja između dva paralelna krvotoka, odnosno o otvorenosti ductusa Botallija i foramen ovale. Greška se prepoznaje rano u novorođenačkoj dobi zbog izražene cijanoze koja se pojačava. Liječenje obuhvaća intervencijsku atrioseptomiju kojom se proširuje foramen ovale. To je, uz održavanje ductusa otvorenim primjenom prostaglandina E, jedini način da dijete preživi. Operativno liječenje je korekcija *switch*-operacijom kojom se žile premještaju na svoje prirodne klijetke, a izvodi se do 14.dana života. Ako se zakasni s ovom operacijom, može se učiniti Senningova operacija, odnosno zamjena atrijske pregrade. Rezultati korekcije su odlični i djeca se u rastu i razvoju ne razlikuju od vršnjaka. (6)

## **1.1.4. Ostala stanja**

### **1.1.4.1. Miksom**

Miksomi su najčešći primarni benigni tumori srca, a građeni su od pluripotentnih subendotelnih mezenhimalnih stanica. Dva do tri puta su češći kod žena, a javljaju se

u dobi od trećeg do šestog desetljeća. U 70% slučajeva se nalaze u lijevom atriju. Simptomi su epizode dispneje, hemoptize i sinkope, a ako zahvaća desno srce javljaju se sistemska venska kongestija, ascites i znakovi zatajenja desnog srca. U 30-40% slučajeva se prezentira u obliku emboličnih događaja zbog čega, nakon što se dijagnosticira, zahtijeva hitnu operaciju. (7) Operacija izbora je kirurška ekscizija uz minimalnu manipulaciju i mogućnost rasipanja tumora i daljnjih embolizacija. Mortalitet nakon operacije je manji od 5% i prognoza je odlična. (3)

#### **1.1.4.2. Hipertrofična opstruktivna kardiomiopatija**

Hipertrofična opstruktivna kardiomiopatija, poznata i kao idiopatska hipertrofična subaortalna stenoza (IHSS), je autosomno dominantna bolest u kojoj dolazi do hipertrofije interventrikularnog septuma, naročito izlaznog dijela te do opstrukcije izlaznog trakta lijevog ventrikula. (3) Zadebljanje je najveće ispod slobodnog ruba anteriornog kuspisa mitralnog zaliska. Kuspisi su disproporcionalno zadebljani i izduženi zbog čega se u 20% pacijenata javlja mitralna regurgitacija. Šupljina lijevog ventrikula je mala, kod mladih pacijenata oblika slova 'S'. (7) Dijagnoza se postavlja ehokardiografijom. Ako medikamentno liječenje ne pomaže, potrebno je kirurško liječenje. Terapija izbora je septalna miomektomija, a ako zahvat ne dovede do smanjenja gradijenta tlaka lijevog ventrikula, kod nekih pacijenata će biti potrebna zamjena mitralnog zaliska. (3)

#### **1.1.4.3. Transplantacija srca**

Indikacije za transplantaciju srca su refrakterno srčano zatajivanje (stadij D), IBS (ishemijska bolest srca) s anginom koja ne reagira na maksimalnu medikamentnu terapiju i revaskularizaciju, aritmije nereaktivne na ablativnu terapiju i maksimalnu medikamentnu terapiju, hipertrofična kardiomiopatija nakon bezuspješnog liječenja maksimalnim medikamentnim i kirurškim metodama, kongenitalne bolesti srca i srčani tumori lokalizirani u miokardu bez metastaza. Donorska srca su idealno od pacijenata mlađih od 45 godina, s LVEF( Left ventricular ejection fraction) > 40%, na minimalnoj inotropnoj potpori, bez strukturalnih i funkcionalnih bolesti zalistaka (uključujući endokarditis) i bez koronarne bolesti. Kod transplantacije se preferira vrijeme ishemije

kraće od 4 sata, da tjelesna težina donora ne bude manja od 30% od primatelja za žene, odnosno 20% za muškarce i srca moraju biti ABO kompatibilna. Često se uz srce transplantiraju i drugi organi, poput jetre ili pluća. Postoji više metoda izvođenja same transplantacije, poput Shumwayeove originalne metode, Whytenshaweove bikavalne i Totalne metode. Neke od komplikacija su reakcija odbacivanja, sepsa, disfunkcija sinusnog čvora, teška disfunkcija desnog ventrikula i renalna disfunkcija. Istraživanja transplantacija srca u Ujedinjenom Kraljevstvu pokazuju da je smrtnost u 30 dana nakon operacije 4%, da je jednogodišnje preživljenje nakon transplantacije 82%, a petogodišnje 75%. (7)

## **1.2. 'Coronavirus Disease 2019' (COVID-19)**

'Coronavirus Disease 2019' (COVID-19) je definirana kao bolest uzrokovana novootkrivenim koronavirusom nazvanim 'Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2' (SARS-CoV-2). Virus je otkriven nakon niza slučajeva respiratornih infekcija u gradu Wuhanu u Kini, a prijavljen je Svjetskoj Zdravstvenoj Organizaciji (SZO) 31.prosinca 2019.godine. Zbog neočekivanog i brzog širenja infekcije po svijetu, SZO je 11.ožujka 2020. proglasila globalnu pandemiju. (8)

SARS-CoV-2 se prenosi direktnim, indirektnim i bliskim kontaktom sa zaraženim osobama preko inficiranih tjelesnih tekućina poput sline ili respiratornih kapljica kada osoba kiše, kašlje ili razgovara. (9) Da bi se smanjila transmisija virusa, provode se generalne preventivne mjere koje uključuju izbjegavanje okupljanja velikih masa ljudi, socijalnu distancu od dva metra, redovito pranje i dezinfekcija ruku, respiratorna higijena u smislu prekrivanja rukom tijekom kašljanja i kihanja i redovito provjetranje zatvorenih prostorija. (10)

Simptomi bolesti javljaju se nakon 2-14 dana, a prosječno trajanje inkubacije je 5 dana. (8,11) Sumnja na COVID-19 se postavlja ako osoba ima bar jedan simptom – povišenu tjelesnu temperaturu, kašalj, dispneju ili gubitak ili promjenu okusa i mirisa. Mogu se javiti i glavobolja, bolovi u mišićima i gastrointestinalni simptomi, odnosno proljev ili povraćanje. (12) Najčešća komplikacija infekcije i razlog hospitalizacije pacijenata je upala pluća. Istraživanja u Kini su pokazala da je najveći broj slučajeva s blagom kliničkom slikom (80%), zatim s teškom (14%), kritičnom koja uključuje šok, zatajenje

organa (5%) i broj slučajeva koji su završili smrću (2,3%). Izvještaji iz ostalih zemalja svijeta pokazuju sličnu zastupljenost težine kliničke slike. (8)

Kad se postavi sumnja na moguću infekciju COVID-19 na temelju simptoma i/ili pozitivne epidemiološke anamneze, provodi se testiranje. Najčešći uzorak za testiranje je nazofaringealni i/ili orofaringealni bris, a iznimno se mogu uzimati i drugi uzorci poput krvi. Geni virusa se u uzorku dokazuju molekularnim testovima, odnosno RT-qPCR-om ("reverse transcriptase – quantitative polimerase chain reaction") te brzim testovima za određivanje antigena virusa. Za dokazivanje specifičnih protutijela i retrospektivno dokazivanje preboljenja COVID-19 koriste se serološki testovi. (13)

Trenutno ne postoje široko prihvaćene smjernice za farmakološko liječenje COVID-19, a istraživanja primjene novih lijekova se intenzivno provode. Ciljevi liječenja su sprječavanje virusne replikacije i modulacija imunskog odgovora na virus. Neki od antivirusnih lijekova koji su ispitivani su remdesivir, klorokin i hidroklorokin, lopinavir i ribavirin. Istražuje se i učinak imunomodulacijskih djelovanja poput interferona i monoklonskih protutijela na proteine virusa. Dokazano je da konvalescentna plazma poboljšava kliničke simptome, ako se primijeni na početku bolesti. Kortikosteroidi nisu pokazali pozitivne učinke pa se primjenjuju samo ako postoje alternativne indikacije poput šoka ili bronhokonstrikcije.(14) Nakon publikacije genoma SARS-CoV-2, svjetske farmaceutske kompanije su krenule s istraživanjima i razvijanjem cjepiva. Dosad su razvijena i registrirana mRNA (messenger ribonucleic acid) cjepiva tvrtki 'Moderna' i 'Pfizer-BioNTech' koja djeluju na principu ulaska u domaćinove stanice i proizvodnje specifičnih virusnih proteina. Drugi mehanizam je korištenje adenovirusnog vektora za prijenos SARS-CoV-2 antigena koji potakne imunski sustav domaćina na proizvodnju protutijela koje je razvila tvrtka 'AstraZeneca'.(15) U tijeku su masovna procjepeljivanja građana diljem svijeta s ciljem smanjenja broja zaraženih i hospitaliziranih osoba, smanjenja opterećenosti zdravstvenog sustava te, na koncu, suzbijanja pandemije.

### **1.3. COVID-19 i promjene u zdravstvu**

Pandemija COVID-19 je uzrokovala brojne promjene u svakodnevnom životu i načinu funkcioniranja ljudi pa tako nije zaobišla ni zdravstveni sustav. Radi smanjenja širenja infekcije donesene su brojne odluke koje uključuju smanjenje dolazaka pacijenata u

zdravstvene ustanove i naglasak na obavljanje samo hitnih i neizbježnih pregleda, trijažiranje prije ulaska u ustanove i preusmjeravanje na telefonske i računalne komunikacije. Potpuno sprječavanje ulaska i širenja SARS-CoV 2 virusa u zdravstveni sustav je nemoguće ostvariti, ali se teži smanjenju zaraze i omogućivanju sigurne okoline onim pacijentima kojima se zdravstvena skrb ne može odgoditi. (16)

Brojni odjeli i bolnice su prekinuli 'hladni pogon' i obavljali samo hitne pretrage i zahvate, pogotovo kardiokirurški odjeli. Te odluke su temeljene na sljedećim principima: 1) zaštita kardioloških pacijenata – dovođenjem pacijenata u bolnice u kojima borave pacijenti s potvrđenom ili sumnjom na infekciju SARS-CoV 2 povećava se njihov rizik za nozokomijalnu infekciju, a učinci zaraze COVID-19 na preoperativni i postoperativni tijek kod kardiokirurških pacijenata su još nepoznati, 2) zaštita institucije i šire populacije – smanjenjem broja operacija sačuvat će se vrijedni resursi u vidu osoblja, kreveta u intenzivnim jedinicama, uređaja za ekstrakorporalnu cirkulaciju i mehaničku ventilaciju, farmakoloških pripravaka i zaštitne oprave koji će se preusmjeriti na COVID-19 odjele i 3) zaštita zdravstvenog tima – timovi za kardiovaskularne zahvate su uski timovi vrhunskih stručnjaka pa, ako bi se zarazili virusom, ne bi mogli obavljati niti hitne zahvate i tim pacijentima bi se smanjile šanse za preživljenje. (17)

Umjesto klasičnih kardiokirurških zahvata, provode se alternativne terapijske metode u kojima je manji rizik zaraze, metode u kojima se pacijenti ranije otpuštaju iz bolnica, poput PCI i medikamentoznog liječenja. (18) Odgađanje elektivnih zahvata je dovelo do produljenja listi čekanja i okretanja pacijenata privatnom sektoru za pružanje istih usluga liječenja.

Zbog provedenih mjera i ograničenja pružanja zdravstvene skrbi u ustanovama, brojni pacijenti se odlučuju na izbjegavanje tih istih ustanova. Zabilježen je značajan pad u broju odlazaka pacijenata i u hitne službe, što zbog tipičnih stanja poput apendicitisa, ali i kritičnijih stanja poput infarkta miokarda i moždanih udara. (19) Dodatan razlog za to je i strah pacijenata od moguće zaraze SARS-CoV-2 virusom i daljnje odgađanje traženja pomoći.

Pandemija je poremetila ravnotežu u svim aspektima ljudskog života i uzrokovala negativne promjene koje su već sada vidljive, a trajne posljedice na zdravlje će se očitovati tek za nekoliko godina.



## 2 Hipoteza

Hipoteza ovog istraživanja je da je vrijeme čekanja kardiokirurških zahvata tijekom pandemije COVID-19 dulje u odnosu na vrijeme čekanja prije početka pandemije COVID-19.

## 3 Ciljevi rada

Opći cilj rada je, na temelju prikupljenih podataka, utvrditi postoji li razlika u vremenu čekanja kardiokirurških zahvata pacijenata prije početka pandemije COVID-19 u odnosu na pacijente tijekom pandemije COVID-19.

Specifični ciljevi su usporediti postoje li statistički značajne razlike u različitim dobnim skupinama i spolu pacijenata, tipu operativnog zahvata te u skupinama s određenim komorbiditetima :

- hipertenzija
- šećerna bolest
- kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB)
- hiperlipidemija

između pacijenata predviđenih za operativni zahvat prije i tijekom pandemije.

## 4 Ispitanici i metode

### 4.1. Ispitanici

Provedeno je retrospektivno istraživanje u kojem su ispitanici pacijenti kojima je bila učinjena koronarografija na Zavodu za kardiologiju Klinike za unutarnje bolesti KB Merkur u 2019. i 2020. godini te koji su predviđeni za kardiokirurški zahvat. Pacijenti su podijeljeni u dvije skupine, na pacijente kojima je učinjena koronarografija u periodu od 01.01. do 31.12. 2019. i potom bili ili još čekaju operativni zahvat u KBC Zagreb kao pacijenti prije pandemije, te na pacijente kojima je izvedena koronarografija u periodu od 01.01. do 31.12. u 2020. godini, tijekom pandemije. U 2019. je učinjeno 179 koronarografija pacijentima predviđenim za kardiokirurški zahvat od čega 23 hitne koje nisu uključene u istraživanje. Od 156 koronarografija koje nisu bile hitne su kontaktirana 144 pacijenta (za ostale nisu bili potpuni podaci, odnosno nije bilo telefonskog broja). U 2020. je na koronarografiji bilo 214 pacijenata predviđenih za kardiokirurški zahvat (50 hitnih). Od 164 koronarografije koje su uzimane u obzir, kontaktiran je 151 pacijent. Među 144 pacijenta iz 2019. i 151 iz 2020. isključeni su pacijenti koji su odustali od operativnog zahvata, koji su operirani u drugim ustanovama, a ne u KBC Zagreb, pacijenti koji nisu odgovorili na poziv, pacijenti koji su preminuli prije operacije i pacijenti za koje nisu skupljeni svi potrebni podaci. Konačan broj pacijenata u kontrolnoj skupini (2019.) je 50, a u istraživanoj (2020.) 51.

### 4.2. Statistička analiza

Rezultati su prikazani tabelarno i grafički, a varijable su prikazane u apsolutnom broju i postotku. Za izradu tablica korišten je program '*Microsoft Word 2016*'. Za statističku analizu korišten je *program R* (v3.4.2 R Core Team, 2018.) i *Python* (3.6). U analizi su uspoređivane kontrolna i istraživana skupina i zatim su provedeni testovi i izračunata vrijednost P. Statistički značajni rezultati su smatrani oni kojima je P vrijednost <5% (<0.05). Za numeričke varijable su određene mjere središnje tendencije i mjere raspršenja. Za testiranje numeričkih varijabli korišten je Mann-Whitney U test, a za kategorijske varijable korišten je Barnardov test. Vremena čekanja kardiokirurških zahvata pacijenata kontrolne i istraživane skupine procijenjena su Kaplan-Meierovom metodom te su potom uspoređena log-rank testom.

## 5 Rezultati

Pacijenti su podijeljeni u dvije skupine – kontrolnu skupine čine pacijenti koji su bili na koronarografiji u 2019. godini kao godini prije pandemije COVID-19, a u istraživanoj skupini su pacijenti koji su bili na koronarografiji u 2020. godini, odnosno tijekom pandemije, u KB Merkur te su predbilježeni za operativni zahvat. Sveukupno je uspješno prikupljeno podataka za 101 pacijenta, 50 iz kontrolne i 51 iz istraživane skupine.

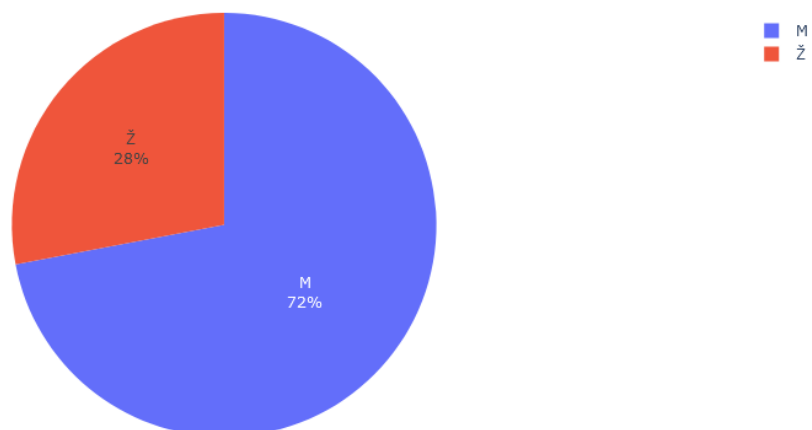
Provedena je analiza duljine čekanja operativnog zahvata te je ispitano postoje li statistički značajne razlike između dobi, spola, tipa operativnog zahvata te određenih komorbiditeta između istraživane i kontrolne skupine, što je prikazano u nastavku.

U istraživanoj skupini bilo je 32 (62.7%) muškaraca, a žena 19 (37.3%), dok je u kontrolnoj skupini broj muškaraca 36 (72%), a žena 14 (28%).

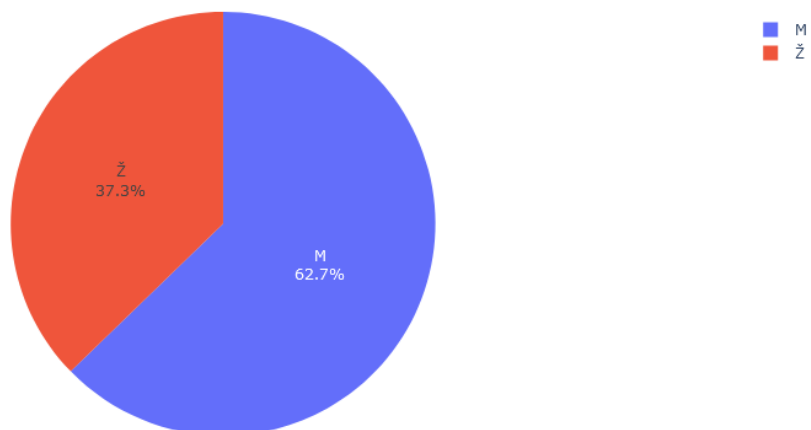
Tablica 1. Raspodjela muškaraca i žena u istraživanoj i kontrolnoj skupini.

|                     | Muškarci |      | Žene |      | P vrijednost |
|---------------------|----------|------|------|------|--------------|
|                     | N        | %    | N    | %    |              |
| Istraživana skupina | 32       | 62.7 | 19   | 37.3 | 0.53         |
| Kontrolna skupina   | 36       | 72   | 14   | 28   |              |

Kontrolna skupina

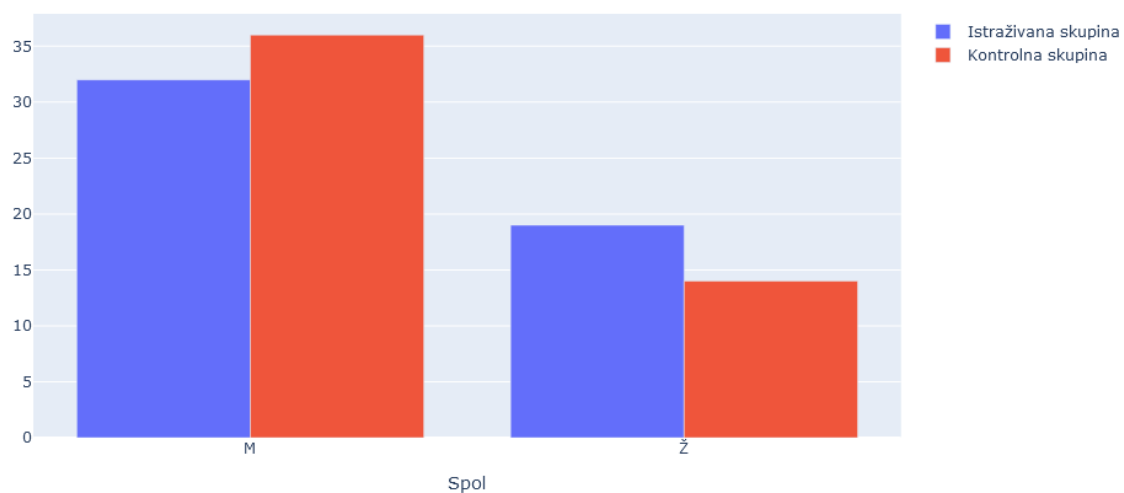


Istraživana skupina



Slika 1. Udio spolova u kontrolnoj i istraživanoj skupini.

Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine po spolu



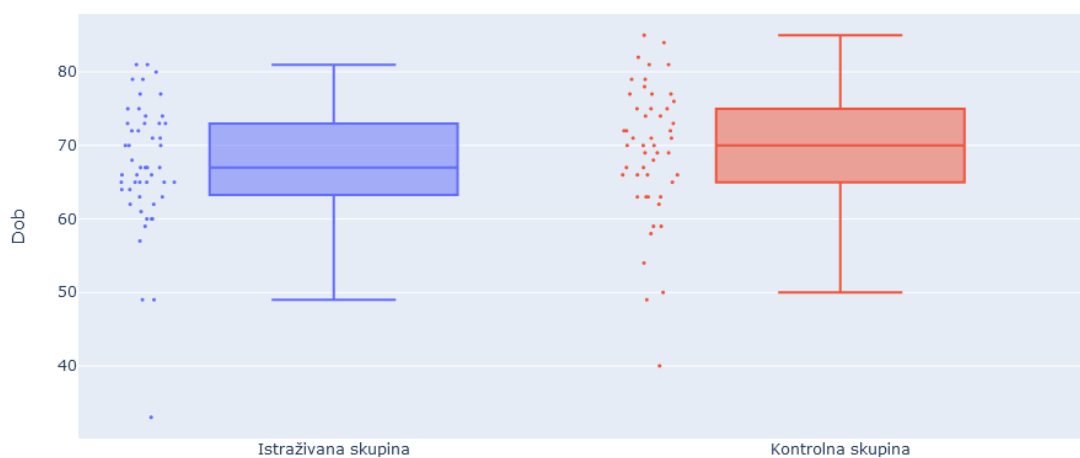
Slika 2. Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine po spolu.

P vrijednost dobivena statističkim testom iznosi 0.53 što govori u prilog tome da nema statistički značajne razlike u broju muškaraca i žena između kontrolne i istraživane skupine.

Najmlađi pacijent u istraživanoj skupini je imao 33 godine, a najstariji 81. Medijan dobi u istraživanoj skupini je iznosio 67, dok je u kontrolnoj skupini 70. U kontrolnoj je najmlađi pacijent imao 40, a najstariji 85 godina. Razlika u dobi između dviju skupina nije statistički značajna ( $P=0.18$ ).

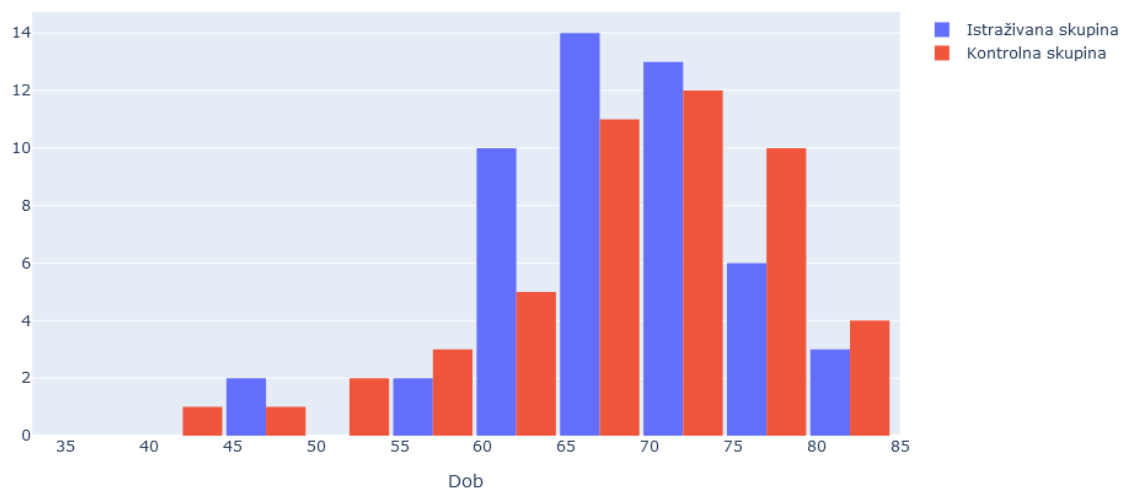
Tablica 2. Dobna raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine.

|                     | Min | Prvi kvartil | Medijan | SV    | Treći kvartil | Max | SD   | P vrijednost |
|---------------------|-----|--------------|---------|-------|---------------|-----|------|--------------|
| Istraživana skupina | 33  | 63.5         | 67      | 67.25 | 73            | 81  | 8.72 | 0.18         |
| Kontrolna skupina   | 40  | 65.25        | 70      | 69.24 | 75            | 85  | 9.11 |              |



Slika 3. Dobna raspodjela istraživane i kontrolne skupine.

Raspodjela istraživane i kontrolne skupine prema dobi



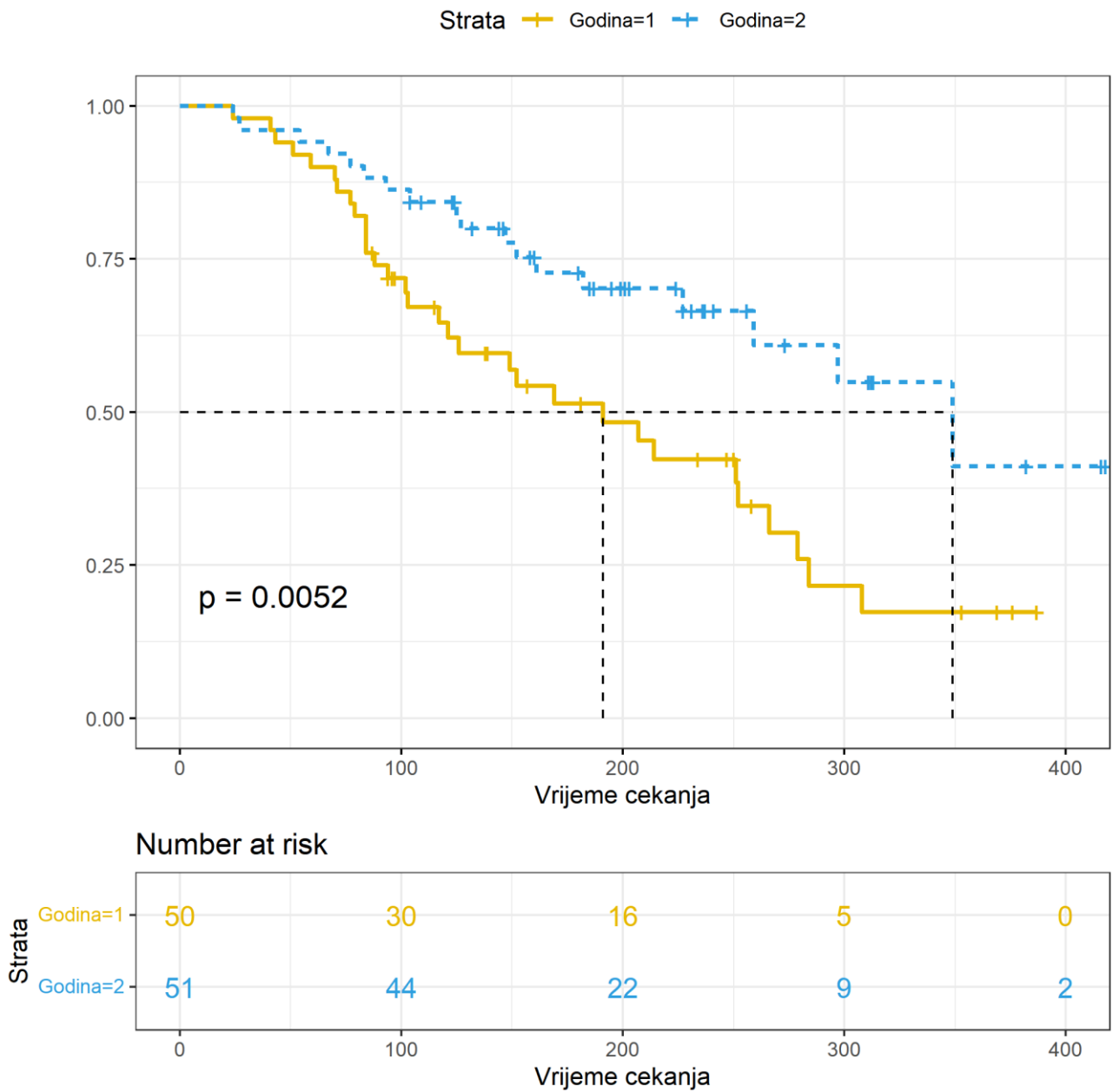
Slika 4. Raspodjela istraživane i kontrolne skupine prema dobi.

Podaci za analizu vremena čekanja kardiokirurških zahvata su prikupljeni od 01.01.2019 do 15.03.2021. Kako su podaci sakupljeni završno sa 15.3.2021, svi pacijenti u prvoj skupini (2019-2020) koji su operirani iza 15.3.2020 su cenzurirani.

Vremena čekanja procijenjena su Kaplan-Meierovom metodom te su potom uspoređena log-rank testom.

Medijan vremena čekanja za kontrolnu skupinu (2019-2020) je 191, dok je medijan čekanja za istraživanu skupinu 349 dana. Razlika u vremenu čekanja kontrolne i istraživane skupine statistički je značajna ( $P = 0.0052$ ). ( Slika 5.)

Zbog cenzuriranja podataka pacijenata koji su operirani iza 15.03.2020, prijedlog je da bi se mogli prikupiti podaci na kraju tekuće godine pa ponoviti statističku analizu uključujući i te podatke.



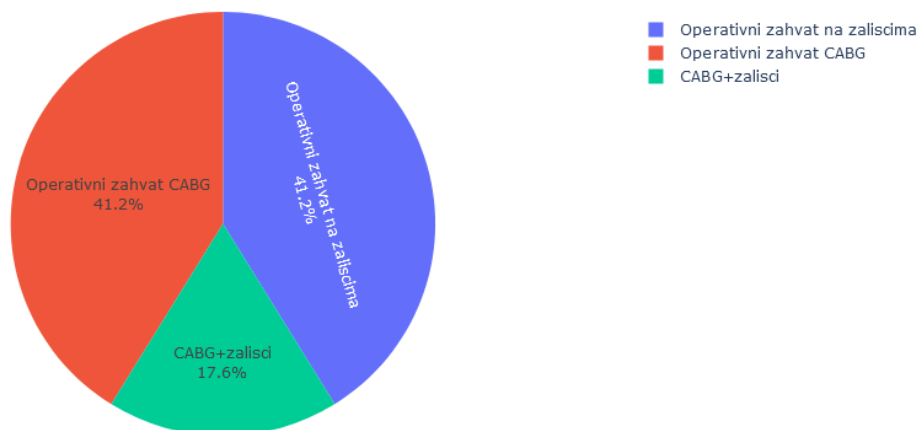
Slika 5. Prikaz vremena čekanja kontrolne i istraživane skupine. (Godina 1=2019., Godina 2= 2020.)

Nadalje, uspoređen je broj operacija premoštenja, operacija rekonstrukcija ili ugradnje zalistaka te operacija na kojima su rađeni i zalisci i premoštenja između pacijenata predviđenih za operativni zahvat prije pandemije i pacijenata koji su bili u obradi tijekom pandemije, što je prikazano u tablici 3 i slikama 6, 7 i 8.

Tablica 3. Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine po tipu zahvata.

|                     | Ukupan broj pacijenata | Operativni zahvat CABG |      | Operativni zahvat na zaliscima |      | CABG+zalisci |      |
|---------------------|------------------------|------------------------|------|--------------------------------|------|--------------|------|
|                     |                        | N                      | %    | N                              | %    | N            | %    |
| Istraživana skupina | 51                     | 21                     | 41.2 | 21                             | 41.2 | 9            | 17.6 |
| Kontrolna skupina   | 50                     | 25                     | 50   | 10                             | 20   | 15           | 30   |
| P vrijednost        |                        | 0.53                   |      | 0.02                           |      | 0.16         |      |

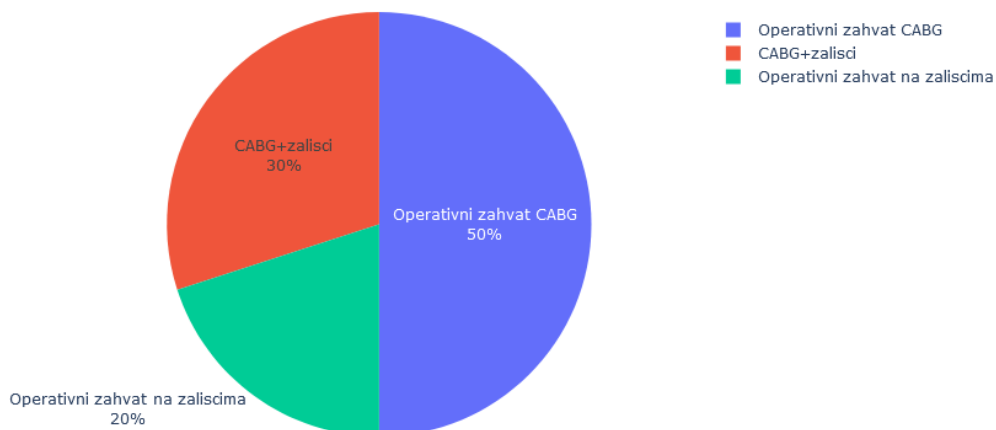
Istraživana skupina



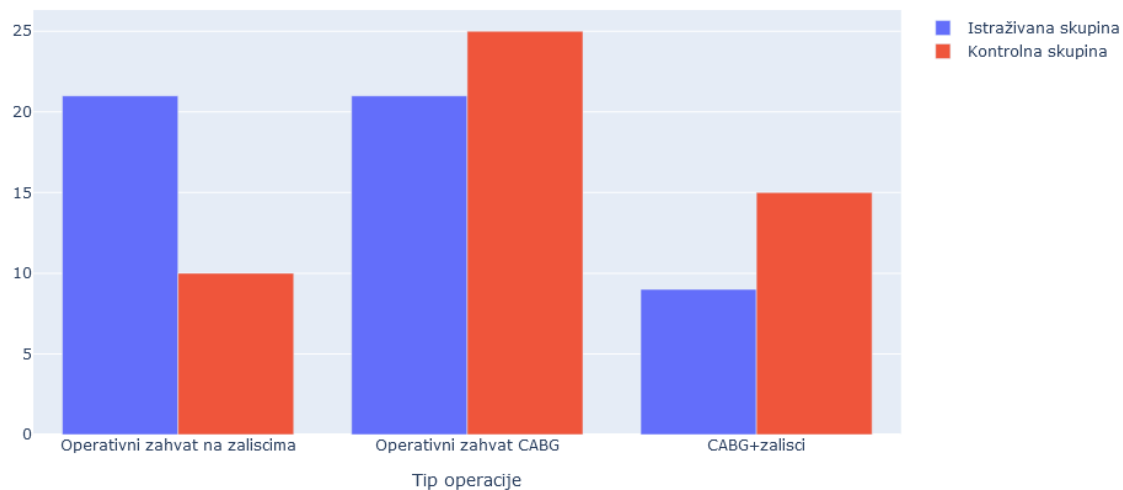
Slika 6. Udio pojedinih tipova zahvata kod pacijenata istraživane skupine.



Kontrolna skupina



Slika 7. Udio pojedinih tipova zahvata kod pacijenata kontrolne skupine.



Slika 8. Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine obzirom na tip operacije.

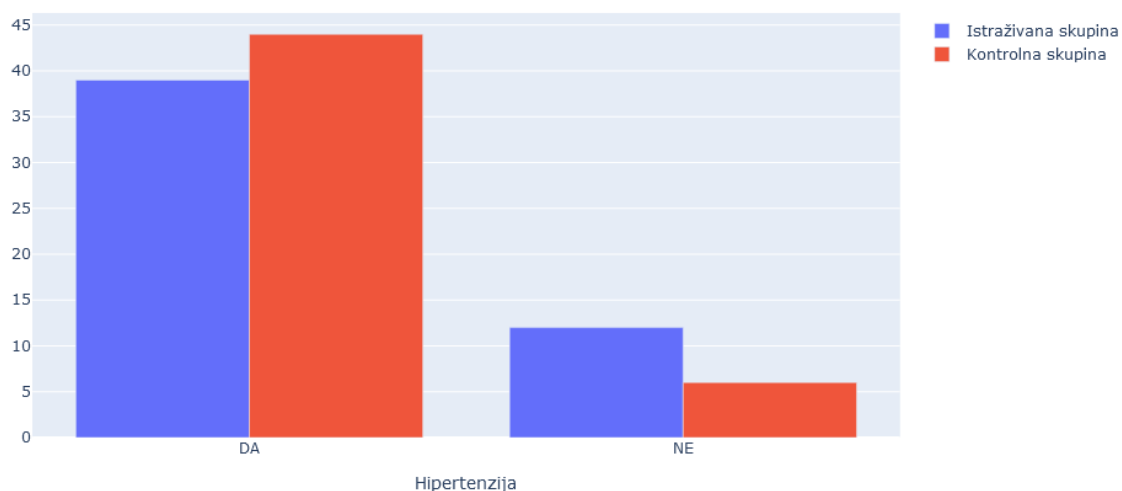
Iz navedenih podataka je utvrđena statistički značajna razlika između broja operativnih zahvata na zaliscima u odnosu na druga dva tipa operacija, odnosno na operativni zahvat CABG i kombinaciju dvaju zahvata. P vrijednost dobivena Barnardovim testom iznosi 0.02 što je statistički značajno ( $<0.05$ ).

Pacijenti dviju skupina su uspoređeni obzirom na komorbiditete koji se često mogu naći zajedno sa bolestima srca. Analiziran je broj pacijenata s hipertenzijom, šećernom bolesti, kroničnim opstruktivnim plućnim bolestima (KOPB-om), astmom i hiperlipidemijom.

Tablica 4. Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine prema postojanju dijagnoze hipertenzije.

|                     | Ukupan broj pacijenata | Pacijenti s hipertenzijom |      | Pacijenti bez hipertenzije |      | P vrijednost |
|---------------------|------------------------|---------------------------|------|----------------------------|------|--------------|
|                     |                        | N                         | %    | N                          | %    |              |
| Istraživana skupina | 51                     | 39                        | 76.5 | 12                         | 23.5 | 0.14         |
| Kontrolna skupina   | 50                     | 44                        | 88   | 6                          | 12   |              |

Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine prema hipertenziji



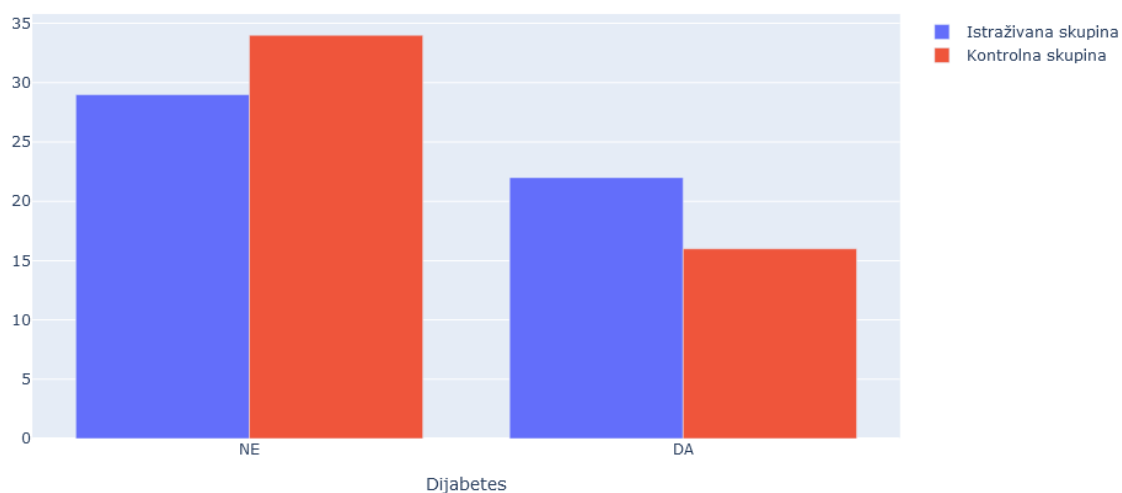
Slika 9. Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine prema postojanju hipertenzije.

Iz priloženih grafičkog prikaza se može vidjeti da je veći broj pacijenata s hipertenzijom (kontrolna skupina 88%, istraživana skupina 76.5%) nego bez nje u obje skupine, no dobivena P vrijednost od 0.14 pokazuje da nema statistički značajne razlike u broju pacijenata s hipertenzijom između istraživane i kontrolne skupine.

Sljedeći analizirani komorbiditeti su šećerna bolest ( Diabetes mellitus tip 1 i 2) – tablica 5 i hiperlipidemija – tablica 6.

*Tablica 5.* Raspodjela pacijenata istraživane i kontrolne skupine prema postojanju šećerne bolesti.

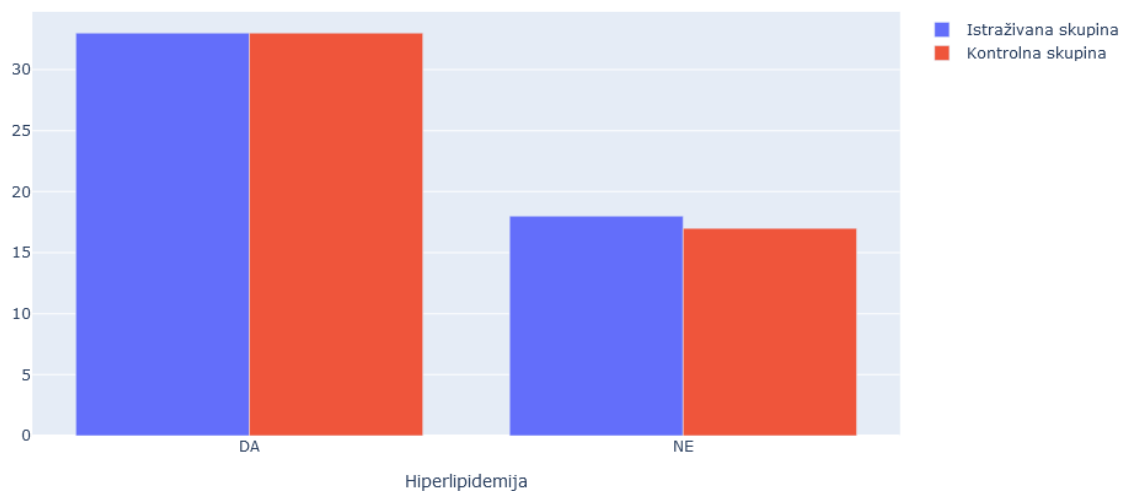
|                     | Ukupan broj pacijenata | Pacijenti sa šećernom bolesti |    | Pacijenti bez šećerne bolesti |    | P vrijednost |
|---------------------|------------------------|-------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------|
|                     |                        | N                             | %  | N                             | %  |              |
| Istraživana skupina | 51                     | 22                            | 43 | 29                            | 57 | 0.25         |
| Kontrolna skupina   | 50                     | 16                            | 32 | 34                            | 68 |              |



*Slika 10.* Raspodjela pacijenata dviju skupina prema postojanju šećerne bolesti.

*Tablica 6.* Distribucija pacijenata dviju skupina prema postojanju hiperlipidemije.

|                     | Ukupan broj pacijenata | Pacijenti s hiperlipidemijom |      | Pacijenti bez hiperlipidemije |      | P vrijednost |
|---------------------|------------------------|------------------------------|------|-------------------------------|------|--------------|
|                     |                        | N                            | %    | N                             | %    |              |
| Istraživana skupina | 51                     | 33                           | 64.7 | 18                            | 35.3 | 0.99         |
| Kontrolna skupina   | 50                     | 33                           | 66   | 17                            | 34   |              |



Slika 11. Raspodjela pacijenata po postojanju hiperlipidemije.

Statističkim testovima dobivene su P vrijednosti 0.25 za dijagnozu šećerne bolesti i 0.99 za hiperlipidemiju što znači da nema značajne razlike u pojavnosti navedenih komorbiditeta između pacijenata obrađenih prije i tijekom pandemije COVID-19.

Naposlijetku, analiziran je broj pacijenata s KOPB-om i astmom te također ne postoje značajnije razlike između istraživane i kontrolne skupine (Tablica 7 i 8).

Tablica 7. Broj pacijenata s KOPB-om u istraživanoj i kontrolnoj skupini.

|                     | Ukupan broj pacijenata | Pacijenti s KOPB-om |   | Pacijenti bez KOPB-a |    | P vrijednost |
|---------------------|------------------------|---------------------|---|----------------------|----|--------------|
|                     |                        | N                   | % | N                    | %  |              |
| Istraživana skupina | 51                     | 4                   | 8 | 47                   | 92 | 0.53         |
| Kontrolna skupina   | 50                     | 2                   | 4 | 48                   | 96 |              |

Tablica 8. Broj pacijenata s astmom u istraživanoj i kontrolnoj skupini.

|                     | Ukupan broj pacijenata | Pacijenti s astmom |   | Pacijenti bez astme |    | P vrijednost |
|---------------------|------------------------|--------------------|---|---------------------|----|--------------|
|                     |                        | N                  | % | N                   | %  |              |
| Istraživana skupina | 51                     | 2                  | 4 | 49                  | 96 | 0.71         |
| Kontrolna skupina   | 50                     | 3                  | 6 | 47                  | 94 |              |

## 6 Rasprava

Pandemija COVID-19 je uzrokovala promjene u svim dijelovima ljudskih života i znatno usporavanje uobičajenog tempa. Prioritet je borba protiv SARS-CoV-2, a sve ostale aktivnosti su prilagođene tome. Tako je i u zdravstvenom sustavu smanjena količina pretraga i zahvata koji nisu hitni. Iako smrt zbog kardiovaskularnih bolesti čini većinu mortaliteta u razvijenim državama svijeta, pandemija COVID-19 je utjecala i na odjele kardiologije i kardiovaskularne kirurgije. Istraživanje provedeno u 60 centara kardijalne kirurgije uključenih u internacionalno ROMA (Randomized Comparison of the Outcome of Single Versus Multiple Arterial Grafts) istraživanje je pokazalo da se broj zahvata smanjio za 50-75%. Većina ispitivanih centara se ograničila na emergentne i urgentne slučajeve, a 5% centara je otkazalo sve slučajeve, uključujući i hitne. (20)

Slični rezultati dobiveni su i u istraživanju u dvije bolnice u Grčkoj (Hippokratio General Hospital, Athens and Evangelismos General Hospital u Ateni) – značajan pad u broju elektivnih zahvata i porast hitnih. (21)

U ovom retrospektivnom istraživanju ispitivali smo koliko su odgođeni elektivni zahvati u KB Merkur uspoređujući vrijeme čekanja kardiokirurških zahvata kod pacijenata prije pandemije, odnosno u 2019. godini i pacijenata tijekom pandemije u 2020. godini. Pacijenti koji su bili na koronarografiji u KB Merkur i predodređeni su za kardiokirurški zahvat u 2019. godini su kontrolna skupina, a pacijenti iz 2020. godine su istraživana skupina. Medijan vremena čekanja za kontrolnu skupinu je 191, dok je medijan čekanja za istraživanu skupinu 349 dana. Razlika u vremenu čekanja statistički je značajna ( $P = 0.0052$ ), što može ukazivati na to da je pandemija utjecala na produljenje vremena čekanja kardiokirurških zahvata. Limitacija ovog istraživanja je malen broj pacijenata koji su se odazvali i za koje su uspješno prikupljeni svi potrebni podaci pa predlažemo da se istraživanje ponovi s većim brojem pacijenata.

Iako je broj elektivnih zahvata smanjen u većini zdravstvenih ustanova da bi se smanjilo opterećenje zdravstvenog sustava i zbog potrebe za preusmjerenjem liječnika u COVID-19 timove, takve odluke bi mogle imati loš utjecaj na zdravstveno stanje pojedinaca u vidu komplikacija osnovne bolesti i mogućeg smrtnog ishoda, što je već zabilježeno u nekim istraživanjima.

Provedena su istraživanja koja su bilježila komplikacije tijekom čekanja CABG i PCI i pokazalo se da su smrtnost, nefatalni infarkt miokarda i hitna revaskularizacija češći kod pacijenata s teškom anginom i disfunkcijom lijevog ventrikula. (22) U uzrocima srčane smrti u pacijenata s teškom aortalnom stenozom, iznenadna srčana smrt je drugi uzrok smrti. (23) Ovi rezultati upozoravaju na moguće posljedice odgađanja kardiokirurških zahvata i upućuju na potrebu za trijažom pacijenata i identificiranjem čimbenika povezanih s lošijim ishodom u slučaju duljeg čekanja, kao što je spomenuta disfunkcija lijevog ventrikula.

Tijekom pandemije posebna upozorenja za sve mjere, posebice izbjegavanje kontakata i moguće zaraze virusom, su upućivana rizičnim skupinama ljudi, a to su ljudi stariji od 65 godina, kronični bolesnici, dijabetičari i pretile osobe. Upravo su to obilježja većine pacijenata s kardiovaskularnim bolestima kojima je potreban neki od kardiokirurških zahvata. (17)

Retrospektivno kohortno istraživanje 201 pacijenta s COVID-19 je pokazalo da je njih 31.2% imalo hipertenziju, 10.1% diabetes mellitus, a 14.5% kardiovaskularne bolesti. (24) Također, pacijenti s podležećim kardiovaskularnim bolestima imaju lošiji tijek pneumonije koji dovodi do potrebe za intenzivnim liječenjem i povećava mortalitet. (25) Sve to upućuje da treba pažljivo proučiti koristi i rizike od primitka pacijenata u bolnicu i obavljanja kardiokirurških zahvata.

U istraživanju koje smo proveli u KB Merkur smo promatrali spomenute komorbiditete i rizične čimbenike koji pogoršavaju zdravstveno stanje pacijenata i potencijalno dovode do lošijeg ishoda u odnosu na pacijente bez njih. U istraživanoj skupini je 76.5% pacijenata imalo hipertenziju, a u kontrolnoj 88%. Dobiveni rezultati pokazuju da većina pacijenata ima hipertenziju, ali nije utvrđena statistički značajna razlika u broju pacijenata s hipertenzijom u kontrolnoj i istraživanoj skupini. Nadalje, u kontrolnoj skupini je 32% pacijenata sa šećernom bolesti, dok je u istraživanoj 43%. Gotovo je jednak postotak pacijenata s hiperlipidemijom u obje skupine, a značajnije razlike nisu utvrđene niti u broju pacijenata s KOPB-om i astmom.

Nedavno provedeno ISCHEMIA istraživanje je ukazalo da pacijenti sa stabilnom koronarnom bolesti imaju nizak rizik za smrtni ishod i da zato trebaju biti odgođeni. (26) Za razliku od toga, pacijenti s akutnim koronarnim sindromom i zahvaćenosti glavnog debla ili trožilnom bolesti bi trebali biti razmotreni za hitnu operaciju. Slično je i s

trijažom pacijenata s valvularnim bolestima, asimptomatski pacijenti s aortalnom stenozom bi se trebali odgoditi, a ostali se procjenjuju obzirom na trajanje i težinu simptoma. Većina pacijenata sa zahvaćenim mitralnim zaliscima bi se također trebali odgoditi, ali bi trebali biti strogo medikamentno liječeni i pažljivo monitorirani da ne dođe do srčanog zatajenja. (27)

Prilikom odabira prioritetnih pacijenata, važan čimbenik bi trebao biti i tip zahvata. Prospektivna kohortna analiza smrtnosti tijekom čekanja kardiokirurških zahvata je otkrila da pacijenti koji čekaju zahvat na zaliscima imaju veći rizik za smrtni ishod od pacijenata koji čekaju izolirani CABG. (28) Ovi rezultati upozoravaju na to da bi se kao prioritetni pacijenti trebali odabrati oni s bolestima zalistaka. U našem istraživanju se pokazala statistički značajnom razlika između broja zahvata na zaliscima u odnosu na CABG i oba tipa zahvata, odnosno P vrijednost dobivena Barnardovim testom je iznosila 0.02.

S postupnim dovođenjem pandemije COVID-19 pod kontrolu, odjeli će se vraćati u svoje prijašnje stanje i broj operacija će se postupno povećavati. Zbog velikog broja odgođenih zahvata doći će do nakupljanja većeg broja pacijenata i pritiska na sustav. Zato je važno kontinuirano praćenje liste čekanja, komunikacija s pacijentima i njihovim liječnicima i određivanje termina odgođenim pacijentima kad se kapaciteti povećaju. (27)

Da bi se kardiokirurški odjeli što prije vratili u normalnu funkciju, COVID-19 Radna Skupina Društva Torakalnih Kirurga je nedavno objavila smjernice. Za što adekvatnije pružanje zdravstvene njege trebala bi se slijediti tri principa: 1) raditi na tome da se postupno povećava broj slučajeva balansirajući potrebe pacijenata koji čekaju kardiokirurški zahvat i resurse zdravstvenih sustava, 2) određivanje prioritetnih pacijenata koji čekaju elektivne zahvate uzimajući u obzir sve čimbenike, fokusirajući se na pacijente s kompliciranijom anatomijom ili značajnim promjenama u kliničkom statusu, a zatim na one koji najduže čekaju i 3) kontinuirano praćenje lokalnih uvjeta i procjena mogućnosti povećanja broja slučajeva, omogućavanje odgovarajuće skrbi za pacijente i monitoriranje prijenosa infekcije među pacijentima i zdravstvenim djelatnicima. (29)

Nakon pandemije je moguće da će se više vidjeti uznapredovale komplikacije nekih srčanih stanja. Češće će se javljati zatajenje srca ili postinfarktni VSD kao posljedice

infarkta miokarda, a pacijenti s valvularnim bolestima se mogu prezentirati s uznapredovalim srčanim zatajenjem. Sve to je posljedica rjeđeg javljanja pacijenata i odlaženja liječnicima, što zbog ograničenih kapaciteta u sustavu, ali i zbog straha od moguće zaraze SARS-CoV-2. (27) To je već zabilježeno u istraživanju provedenom u 141 zemlji sa 6 kontinenata putem upitnika poslanih kliničkim kardiolozima gdje je njih 60% odgovorilo da su pacijenti sa STEMI-jem dolazili kasnije nego obično, a 58.5 % je izvijestilo da je više od 40% tih pacijenata dolazilo prekasno, odnosno izvan vremena u kojem je optimalno učiniti PCI i trombolizu. (30) Zato je vrlo važno da se unatoč pandemiji održava dobra komunikacija s pacijentima i da im se na vrijeme pruži adekvatna zdravstvena skrb.

Zaključno, odluka o odgađanju elektivnih zahvata treba biti donesena nakon preciznog razmatranja koristi i štete, odnosno rizika od prijenosa infekcije COVID-19 fragilnim pacijentima i rizika od komplikacija i smrtnog ishoda kao posljedice odgađanja određenih zahvata. (31) Pandemija COVID-19 je još u tijeku i zato je potrebno nastaviti s istraživanjima jer će se stvarne posljedice koje ostavlja na zdravlje pojedinaca vidjeti tek za nekoliko godina, pa tako i potencijalni štetni učinci zbog odgađanja kardiokirurških zahvata kardiovaskularnim pacijentima.



## 7 Zaključci

U ovom retrospektivnom istraživanju o duljini čekanja kardiokirurških zahvata kod pacijenata prije i tijekom pandemije COVID-19 utvrdili smo statistički značajnu razliku u broju dana čekanja između dviju skupina. Medijan vremena čekanja za pacijente predodređene za kardiokirurški zahvat u 2019.godini je 191 dan, dok je medijan čekanja za pacijente u 2020.godini 349 dana, a dobivena P vrijednost je 0.0052. Analiza dobi i spola nije ukazala na statistički značajne razlike između istraživane i kontrolne skupine, kao niti usporedba pacijenata po postojanju ili nepostojanju komorbiditeta hipertenzije, šećerne bolesti, hiperlipidemije, astme i KOPB-a. Nadalje su analizirani različiti tipovi zahvata te je dobivena statistički značajna razlika između broja izvedenih operativnih zahvata na zaliscima u odnosu na druga dva tipa operacija, odnosno CABG i oba tipa zahvata. P vrijednost dobivena Barnardovim testom iznosi 0.02 što je statistički značajno ( $<0.05$ ). Budući da je ovo istraživanje retrospektivno i da je uzorak malen te veća mogućnost pogreške, potrebna su daljnja istraživanja na navedenu temu da bi se utvrdila točnost dobivenih rezultata.

## 8 Zahvale

Zahvaljujem mentoru doc.dr.sc. Tomislavu Letiloviću na strpljenju i pomoći u izradi ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem Josipu Kiralju na velikoj pomoći u statističkoj analizi rezultata ovog rada.

Zahvaljujem svojoj obitelji, zaručniku i prijateljima na neizmjernom strpljenju i podršci tijekom svih šest godina studija bez kojih ne bih uspjela.

## 9 Literatura

1 - Ralston SH, Penman ID, Strachan MWJ, Hobson RP. Davidson's Principles and Practice of Medicine. 23.izd. Edinburgh: Elsevier; 2018.

2 - Ivančević Ž. MSD priručnik dijagnostike i terapije. 18.izd. Split: Placebo; 2014.

3 - Baumgartner FJ. Cardiothoracic surgery. 3.izd. Austin,Texas: Landes Bioscience; 2004.

4 - Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I,ur. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007.

5 - Ziemer G, Haverich A. Cardiac Surgery. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2017.

6 - Mardešić D, Barić I,ur. Pedijatrija. 8.izd. Zagreb: Školska knjiga; 2016.

7 - Chikwe J,Cooke D,Weiss A. Cardiothoracic surgery. 2.izd. Oxford: Oxford University Press; 2013.

8 - Cennimo DJ,Bergman SJ,Olsen KM. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Medscape [Internet].2021 Apr [pristupljeno 15.04.2021.] Dostupno na:

<https://emedicine.medscape.com/article/2500114-overview#a1>

9 - World Health Organization. Scientific brief: Transmission of SARS-CoV-2:implications for infection prevention precautions. 2020 [ pristupljeno 15.04.2021.] Dostupno na:

<https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>

10 - McIntosh K. COVID-19: Epidemiology, virology, and prevention. UpToDate [Internet]. 2021 [ pristupljeno 15.04.2021.] Dostupno na:

<https://www.uptodate.com/contents/covid-19-epidemiology-virology-and-prevention#H3392906512>

11 - Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, i sur. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Ann Intern Med. 2020; 172(9):577-582.

12 – Vlada Republike Hrvatske: Koronavirus.hr . Kako prepoznati simptome i što učiniti ako ih uočite? 2021 [ pristupljeno 15.04.2021.] Dostupno na:

<https://www.koronavirus.hr/sto-moram-znati/o-bolesti/kako-prepoznati-simptome-i-sto-uciniti-ako-ih-uocite/857>

13 - HDKM,HDIB. Laboratorijska dijagnostika bolesti COVID-19. 2020 [ pristupljeno 15.04.2021.] Dostupno na:

<http://www.hdkm.hr/wp-content/uploads/2020/04/Laboratorijska-dijagnostika-bolesti-COVID-19-HDKM-HDIB-travanj-2020.pdf>

14 - Barlow A, Landolf KM, Barlow B, Yeung SYA, Heavner JJ, Claassen CW i sur. Review of Emerging Pharmacotherapy for the Treatment of Coronavirus Disease 2019. Pharmacotherapy. 2020;40(5):416-437.

15 - Greenwood M. An Overview of the COVID-19 Vaccines. News-Medical. 2021 March - [ pristupljeno 15.04.2021.] Dostupno na:

<https://www.news-medical.net/health/An-Overview-of-the-SARS-CoV-2-Vaccines.aspx>

16 - Prejac J. Onkološki bolesnik u vrijeme pandemije COVID-19. Medicus 2020;29(2):249-253.

17 - Haft JW, Atluri P, Ailawadi G, Engelman DT, Grant MC, Hassan A, i sur. Adult cardiac surgery during the COVID-19 pandemic: A tiered patient triage guidance statement. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2020;160(2):452–5.

18 - Harky A, Chen R, Pullan M. Examining the impact of COVID-19 on cardiac surgery services: The lessons learned from this pandemic. J Card Surg. 2020;35(9):2364–6.

19 - Lit Bernstein L, Sellers FS. Patients with heart attacks, strokes and even appendicitis vanish from hospitals. The Washington Post . 2020. Dostupno na: [https://www.washingtonpost.com/health/patients-with-heart-attacks-strokes-and-even-appendicitis-vanish-from-hospitals/2020/04/19/9ca3ef24-7eb4-11ea-9040-68981f488eed\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/health/patients-with-heart-attacks-strokes-and-even-appendicitis-vanish-from-hospitals/2020/04/19/9ca3ef24-7eb4-11ea-9040-68981f488eed_story.html).

- 20 - Gaudino M, Chikwe J, Hameed I, Robinson NB, Fremes SE, Ruel M. Response of Cardiac Surgery Units to COVID-19: An Internationally-Based Quantitative Survey. *Circulation*. 2020;142(3):300–2.
- 21 - Lazaros G, Oikonomou E, Theofilis P, Theodoropoulou A, Triantafyllou K, Charitos C, i sur. The impact of COVID-19 pandemic on adult cardiac surgery procedures. *Hellenic Journal of Cardiology*. 2020. doi: 10.1016/j.hjc.2020.07.001
- 22 - Head SJ, da Costa BR, Beumer B. Adverse events while awaiting myocardial revascularization: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2017;52(2):206e17.
- 23 - Minamino-Muta E, Kato T, Morimoto T. Causes of death in patients with severe aortic stenosis: an observational study. *Scientific reports*. 2017;7(1):1e6.
- 24 - Wang D, Hu B, Hu C, i sur. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *Jama*. 2020 17;323(11):1061e9.
- 25 - Huang C, Wang Y, Li X, i sur. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497e506.
- 26 - Spertus JA, Jones PG, Maron DJ, O'Brien SM, Reynolds HR, Rosenberg Y i sur. Health-status outcomes with invasive or conservative care in coronary disease. *N Engl J Med*. 2020;382:1408–19
- 27 - George I, Salna M, Kobsa S, Deroo S, Kriegel J, Blitzler D, i sur. The rapid transformation of cardiac surgery practice in the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: insights and clinical strategies from a centre at the epicentre. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*.2020;58(4):667–75.
- 28 - Morgan CD, Sykora K, Naylor CD. Steering Committee of the Cardiac Care Network of Ontario. Analysis of deaths while waiting for cardiac surgery among 29 293 consecutive patients in Ontario, Canada. *Heart*. 1998;79(4):345e9.
- 29 - Engelman DT, Lothar S, George I, Ailawadi G, Atluri P, Grant MC i sur. Ramping Up Delivery of Cardiac Surgery During the COVID-19 Pandemic: A Guidance Statement From The Society of Thoracic Surgeons COVID-19 Task Force. *Ann Thorac Surg*. 2020;110:712-7

30 - Pessoa-Amorim G, Camm CF, Gajendragadkar P, De Maria GL, Arsac C, Laroche C, et al. Admission of patients with STEMI since the outbreak of the COVID-19 pandemic: a survey by the European Society of Cardiology. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2020;6(3):210-216.

31 - Shehata IM, Elhassan A, Jung JW, Urits I, Viswanath O, Kaye AD. Elective cardiac surgery during the COVID-19 pandemic: Proceed or postpone? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2020;34(3):643–50.

## 10 Životopis

Zovem se Matea Oroz. Rođena sam 28.kolovoza 1996.godine u Sisku. Pohađala sam 1.Osnovnu školu u Petrinji, nakon čega upisujem smjer opću gimnaziju u Srednjoj školi Petrinja. Tijekom srednje škole sam bila član Zbora srednje škole Petrinja s kojim smo postigli puno uspjeha i osvojili brojne nagrade na državnim natjecanjima. Trenirala sam rukomet u 'ŠŽRK Petrinia' šest godina. Akademske godine 2015./2016. upisujem Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu kojeg prolazim s odličnim uspjehom. Na fakultetu sam sudjelovala u brojnim radionicama i predavanjima Studentskih sekcija za infektologiju, kirurgiju i anesteziologiju. Dobitnica sam Dekanove nagrade za odličan uspjeh na drugoj godini studija. Više godina sam sudjelovala na CROSS-u, a prošle godine kao autor i koautor dvaju prikaza slučaja. Tijekom pandemije sam volontirala u Call centru Ministarstva zdravstva, Call centru HZJZ-a i u bolnici Sv. Duh. Najviše me zanima područje interne medicine, kardiologije i hematologije i nadam se da ću se time baviti u budućnosti.