

# Rizični faktori zatajivanja srca u hospitaliziranih pacijenata u KBC-u Split od 2022. do 2023. godine

---

Čaić, Barbara

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:217680>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-05**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Barbara Čaić**

**RIZIČNI FAKTORI ZATAJIVANJA SRCA U HOSPITALIZIRANIH PACIJENATA**  
**U KBC-U SPLIT OD 2022. DO 2023. GODINE**

**Diplomski rad**

**Akadska godina 2022./2023.**

**Mentor:**  
**doc. dr. sc. Duška Glavaš**

**Split, srpanj 2023.**

# Sadržaj

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. UVOD .....                         | 1                                   |
| 1.1.1. Definicija.....                | 2                                   |
| 1.1.2. Epidemiologija .....           | 3                                   |
| 1.1.3. Etiologija .....               | 4                                   |
| 1.1.4. Patofiziologija .....          | 4                                   |
| 1.1.5. Klinička slika.....            | 5                                   |
| 1.1.6. Kliničko stupnjevanje.....     | 8                                   |
| 1.1.7. Diferencijalna dijagnoza ..... | 10                                  |
| 1.1.8. Dijagnostički postupak.....    | 11                                  |
| 1.1.9. Liječenje .....                | 14                                  |
| 1.1.10. Rizični faktori.....          | 17                                  |
| 1.1.11. Prevencija .....              | 18                                  |
| 2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....            | 19                                  |
| 2.1. Ciljevi ovog istraživanja .....  | 20                                  |
| 2.2. Hipoteze istraživanja .....      | 20                                  |
| 3. ISPITANICI I METODE .....          | 21                                  |
| 3.1. Ispitanici .....                 | 22                                  |
| 3.2. Ustroj studije .....             | 22                                  |
| 3.3. Metode.....                      | 22                                  |
| 4. REZULTATI.....                     | 23                                  |
| 5. RASPRAVA .....                     | 35                                  |
| 6. ZAKLJUČAK .....                    | 38                                  |
| 7. POPIS CITIRANE LITERATURE .....    | 40                                  |
| 8. SAŽETAK .....                      | 49                                  |
| 9. SUMMARY .....                      | 51                                  |
| 10. ŽIVOTOPIS .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## **1. UVOD**

## **1.1. Zatajivanje srca**

### **1.1.1. Definicija**

Zatajivanje srca je izraz koji medicinski opisuje stanje u kojem srce prestaje ispunjavati svoju mehaničku ulogu pumpe koja osigurava organizmu dovoljnu količinu krvi (1). Nastaje kao posljedica oštećenja srca, bilo da je funkcionalnog ili strukturnog karaktera, što rezultira nedovoljnom opskrbom perifernih tkiva i organa kisikom i hranjivim tvarima. To dovodi do pojave različitih simptoma i znakova, kao što su osjećaj umora i slabosti, kratkoće daha te oticanja nogu (2).

Zatajivanje srca može se podijeliti vremenski na akutno i kronično, dakle može se pojaviti iznenada ili se postepeno pogoršavati tijekom vremena (3,4). Akutno zatajenje srca je stanje koje se javlja iznenada te najčešće zahtjeva hitnu medicinsku pomoć. Uzroci mogu biti srčani udar, aritmije, infekcije, toksini. Simptomi akutnog zatajenja srca uključuju teško disanje, slabost, znojenje te ubrzane otkucaje srca (5).

Kronično zatajivanje srca je stanje koje se razvija tijekom vremena te je često posljedica drugih srčanih bolesti kao što su koronarna bolest srca, bolest srčanih zalistaka, kardiomiopatije ili visokog krvnog tlaka. Simptomi kroničnog srčanog zatajivanja uključuju umor, otežano disanje, oticanje nogu i trbuha te gubitak apetita (6).

Zatajivanje srca može biti sistoličko ili dijastoličko, ovisno o tome jeli problem s kontrakcijom ili relaksacijom. Sistoličko zatajivanje nastupa kada srce ne može pumpati dovoljno krvi tijekom kontrakcije, a dijastoličko zatajivanje je kada se srce ne opušta kako treba te se ne može napuniti dovoljnom količinom krvi za sljedeću kontrakciju (7).

Nadalje, srčano zatajivanje možemo podijeliti i anatomske na zatajivanje lijeve klijetke (ljevostrano), desne klijetke (desnostrano) te biventrikularno (globalno) (8). Ljevostrano zatajivanje nastaje kada srce nije u mogućnosti pumpati krv kroz tijelo, a to dovodi do nakupljanja krvi u plućima te posljedično tome uzrokuje kratkoću daha, kašalj i umor. Desnostrano zatajivanje nastaje kada srce nije u mogućnosti pumpati krv u pluća kako bi se osigurala dovoljne razine kisika u tijelu, što dovodi do nakupljanja krvi u venama uzrokujući oticanje nogu i trbuha. Najčešći oblik srčanog zatajivanja jest globalni oblik, no često se javlja s prevladavajućim zatajenjem ili na lijevoj ili na desnoj strani (6)(Slika 1).

Tradicionalno, sukladno nalazima ultrazvuka srca i istisne frakcije lijeve klijetke (LVEF), srčano zatajivanje možemo podijeliti na: sniženu sistoličku funkcija lijeve klijetke (HFrEF, LVEF  $\leq 40\%$ ), blago sniženu (HFmEF, LVEF 41-49%), i očuvanu (HFpEF, LVEF  $\geq 50\%$ ).



Slika 1. Podjela srčanog zatajivanja

### 1.1.2. Epidemiologija

Zatajivanje srca je globalni zdravstveni problem te predstavlja značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta diljem svijeta (9). Prevalencija zatajivanja srca je u porastu (1-2% u općoj populaciji), a posebno u starijoj populaciji (9). Procjenjuje se da se stopa srčanog zatajivanja povećava za više od 10% među osobama starijim od 70 godina (9). U zemljama Europske unije srčano zatajivanje uzrok je 5% svih hospitalizacija, a u hospitaliziranih bolesnika prisutno je u 10% slučajeva (9).

Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije, od zatajivanja srca boluje oko 26 milijuna ljudi diljem svijeta, a očekuje se porast toga broja s obzirom na starenje populacije (10). Visoka smrtnost karakterizira ovu bolest, s podatkom da unutar prve godine 30-40% bolesnika umre, dok u periodu od pet godina od postavljanja dijagnoze smrtnost doseže 60-70% (9). Dostupni podaci ukazuju na to da je srčano zatajivanje važan izazov za javno zdravstvo, što je potkrepljeno čestim hospitalizacijama pacijenata koji boluju od te bolesti (9). Nadalje, važno je napomenuti da troškovi liječenja srčanog zatajivanja čine otprilike 2% ukupnih zdravstvenih izdataka u zemljama Europske unije (9).

### **1.1.3. Etiologija**

Zatajivanje srca je složeno stanje koje može biti posljedica različitih uzroka. Najčešći uzroci zatajivanja srca uključuju bolesti srca, povećani metabolizam te druge čimbenike koji utječu na srce i krvne žile (11).

Među najčešće uzroke zatajivanja srca ubrajamo bolesti srca poput koronarne bolesti, hipertenzije, kardiomiopatije te bolesti srčanih zalistaka (11).

Nadalje, povećani metabolizam, poput hipertireoze, također može dovesti do zatajivanja srca (12). Hipertireoza je medicinski termin koji opisuje stanje u kojem štitnjača izlučuje višak hormona štitnjače, a to može dovesti do ubrzavanja metabolizma, povećanja srčanog ritma te povećanja potrebe srca za kisikom i hranjivim tvarima (13). Sve navedeno može u konačnici dovesti do preopterećenja srca te slabljenja srčanog mišića. Zatajivanje srca može biti uzrokovano i hipotireozom (nedostatkom hormona štitnjače koje nastaje kada štitnjača ne proizvodi dovoljno hormona). Kada je razina hormona štitnjače niska, srce može raditi sporije i slabije nego što bi trebalo, te na taj način može doći do zatajivanja srca.

Osim toga, drugi čimbenici koji mogu doprinijeti zatajivanju srca obuhvaćaju pušenje, pretilost, zlouporabu alkohola, droga, dijabetes, preeklampsiju u trudnoći. Isto tako i neki lijekovi mogu pridonijeti zatajivanju srca (npr. citostatici, imunomodulatori, triciklički antidepresivi, COX-2 inhibitori) (14-18).

### **1.1.4. Patofiziologija**

Samom definicijom zatajivanja srca obuhvaćena je činjenica da je to stanje u kojem srce ne može adekvatno pumpati krv kojom bi opskrbilo organizam dostatnom količinom hranjivih tvari. To se događa u onim trenucima kada srce postane preslabo, pri čemu gubi sposobnost učinkovitog rada. Patofiziologija zatajivanja srca uključuje niz događaja koji se odvijaju u srčanom mišiću, krvnim žilama i drugim organima. Patofiziološki mehanizmi u zatajivanju srca su u osnovi slični, bez obzira na etiologiju samoga poremećaja.

Srčani mišić kao odgovor na stres poput ishemije (nedostatak kisika) ili povećanog opterećenja srca postaje manje učinkovit u svojoj sposobnosti pumpanja krvi. Kako srčani mišić postaje sve manje učinkovit, tijelo se pokušava prilagoditi na način da se aktivira simpatički živčani sustav (povećava se kontraktilnost i frekvencija) nastojeći održati krvni tlak i perfuziju organa (19). Nadalje, dolazi do aktivacije renin-angiotenzin-aldosteron (RAAS) sustava (povećava se vaskularni tonus, zadržava se natrij i voda) što također pomaže u održavanju krvnog tlaka i perfuziji organa (20). Navedeni se kompenzacijski mehanizmi dugoročno ne mogu održavati što često dovode do daljnjeg pogoršanja u zatajivanju srca. Ako aktiviranje simpatičkog živčanog sustava i renin-angiotenzin-aldosteron sustava dugo traje, dolazi do remodulacije srca, odnosno strukturnih promjena u srčanom mišiću što također pogoršava zatajivanje srca (21). Primjerice, povećanje vaskularnog tonusa, te zadržavanje vode i natrija, vodi do preopterećenja srčanih šupljina, što dovodi do povećanja volumena srčanog mišića i razvoja hipertrofije srčanog mišića (22). Međutim, hipertrofija srčanog mišića pogoršava zatajivanje srca budući srce postaje još manje učinkovito u svojoj sposobnosti pumpanja krvi (23). Uz to, dugotrajno aktiviranje simpatičkog živčanog sustava dovodi do smanjenja broja beta-adrenergičkih receptora u srčanom mišiću, a to ima za posljedicu smanjenu učinkovitost lijekova koji ciljaju te receptore (24). Promjene u funkciji srca uključuju smanjenje srčane kontrakcije i smanjenje srčane frekvencije. Smanjena kontrakcija podrazumijeva da srce ne pumpa dovoljno krvi, dok smanjena srčana frekvencija znači da srce ne može dovoljno brzo pumpati krv da bi zadovoljilo potrebe organizma. Patofiziologija zatajivanja srca uključuje složene promjene u strukturi i funkciji srca, krvnih žila i drugih organa koje dovode do smanjene sposobnosti srca da opskrbi organizam dostatnom količinom krvi.

### **1.1.5. Klinička slika**

Klinička slika zatajivanja srca može varirati ovisno o uzroku, težini i stadiju zatajivanja srca, a uključuje širok spektar simptoma koji se razvijaju postepeno kako bolest napreduje. Simptomi se kreću od blagih do teških, ovisno o ozbiljnosti zatajivanja srca i prisutnosti drugih bolesti. Međutim, neki od najčešćih simptoma uključuju umor, slabost mišića, oticanje nogu i kratkoću daha (25) (Slika 2).

Umor je čest simptom zatajivanja srca, a obično se javlja nakon minimalnog fizičkog rada. Posljedica je smanjene opskrbe kisikom i hranjivim tvarima organa i mišića zbog smanjene sposobnosti srca da dostavi dovoljnu količinu krvi.

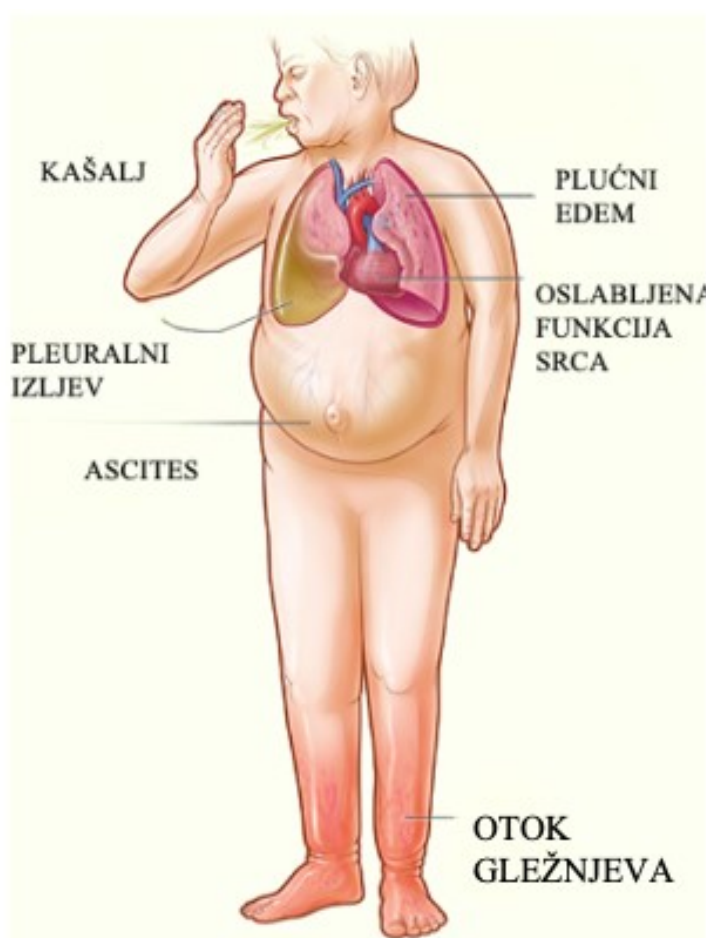
Nadalje, kratkoća daha je čest simptom zatajivanja srca, a može se javiti kao otežano disanje tijekom aktivnosti, ali i u mirovanju (26).



Oticanje nogu, gležnjeva ili stopala također je uobičajeni simptom zatajivanja srca (slika 2). Događa se kada se krv nakuplja u venama donjeg dijela tijela, što dovodi do oticanja. Osim oticanja u području gležnjeva, stopala i nogu, u bolesnika sa zatajivanjem srca može se razviti edem pluća što se očituje progresivnim otežanim disanjem (27).

Slabost mišića je simptom koji se javlja u kasnijim stadijima bolesti, a posljedica je smanjene količine kisika i hranjivih tvari koji se dostavljaju mišićima (28).

Ostali simptomi zatajivanja srca su: kašalj, osjećaj gušenja, lupanje srca, otežano disanje u ležećem položaju te smanjen apetit (slika 3). U kasnijim stadijima može se razviti i plućna hipertenzija, što dovodi do kratkoće daha i umora čak i u minimalnom naporu (28).



**Slika 2.** Simptomi i znakovi zatajivanja srca (Preuzeto i prilagođeno prema: Travica-Kojadinović DT Srčana Slabost [Internet]. Kardiologija. 2020 [citirano 15.01.2023]). Dostupno na: [https://kardiologija.in.rs/srcana\\_slabost.htm](https://kardiologija.in.rs/srcana_slabost.htm)

| <b>SIMPTOMI</b>   | <b>ZNACI</b>  |
|---|---|
| <b>VIŠE SPECIFIČNI</b>  | <b>VIŠE SPECIFIČNI</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispneja</li> <li>• Ortopneja</li> <li>• Paroksizmalna noćna dispneja</li> <li>• Smanjena tolerancija napora</li> <li>• Klonulost, malaksalost, umor</li> <li>• Otok gležnjeva</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispneja</li> <li>• Ortopneja</li> <li>• Distenzija jugularnih vena</li> <li>• Hepato-jugularni refluks</li> <li>• Lateralni pomak apikalnog impulsa</li> <li>• Patološki treći srčani ton (galopni ritam)</li> <li>• Srčani šum</li> </ul>  |
| <b>MANJE SPECIFIČNI</b>   | <b>MANJE SPECIFIČNI</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noćni kašalj</li> <li>• Čujno, šumno disanje (wheezing)</li> <li>• Porast težine (&gt; 2kg/tjedan)</li> <li>• Gubitak težine</li> <li>• Gubitak teka</li> <li>• Nadutost (napuhnutost)</li> <li>• Psihičke smetnje (smetenost, mentalna konfuzija, depresija)</li> <li>• Palpitacije, sinkopa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periferni edemi (gležnjevi, sakralni, skrotalni)</li> <li>• Plućni hropci, krepitacije</li> <li>• Pleuralni izljev</li> <li>• Tahipneja (&gt; 16 respiracija/ minuti)</li> <li>• Tahikardija</li> <li>• Hepatomegalija</li> <li>• Ascites</li> <li>• Pothranjenost, kaheksija</li> </ul> |

**Slika 3.** Simptomi i znaci zatajivanja srca (Preuzeto i prilagođeno prema: Nikšić M, Petretić A, Bastiančić L, Bačić G, Zaputović L. Akutno zatajivanje srca. Medicina Fluminensis. 2013;49:382-90).

### 1.1.6. Kliničko stupnjevanje

Kliničko stupnjevanje srčanog zatajivanja je važan način klasifikacije te procjene težine bolesti, a NYHA klasifikacija jedna je od najčešće korištenih klasifikacija u kliničkoj praksi (29). Postoje četiri stupnja NYHA klasifikacije (slika 4). NYHA klasifikacija kategorizira pacijente prema njihovoj sposobnosti za aktivnost i prema simptomima zatajivanja srca (29)(slika 5).

Stupanj I: Osobe koje pripadaju prvom stupnju obično nemaju ograničenja u svojim aktivnostima, mogu obavljati svakodnevne aktivnosti poput hodanja, trčanja i vježbanja bez osjećaja umora ili nedostatka zraka (30).

Stupanj II: Osobe koje pripadaju drugom stupnju mogu obavljati svakodnevne aktivnosti, ali s manjom učinkovitošću nego osobe koje pripadaju prvom stupnju. Često osjećaju umor ili nedostatak zraka pri naporu (pri penjanju stepenicama ili hodanje bržim tempom) (31).

Stupanj III: Osobe koje pripadaju trećem stupnju imaju značajna ograničenja u svojim aktivnostima. Mogu obavljati samo umjerene aktivnosti poput hodanja, ali ne mogu obavljati naporne aktivnosti. Često osjećaju umor ili nedostatak zraka već pri manjem naporu (31).

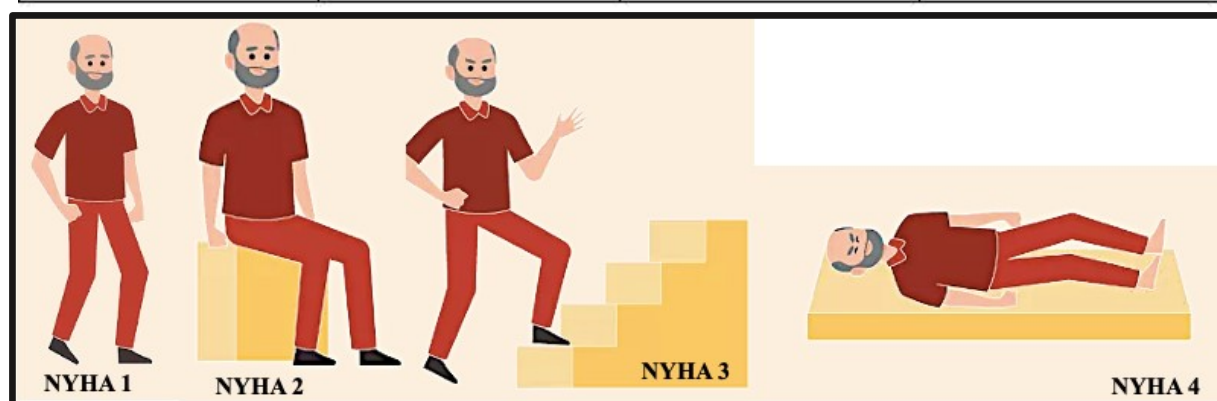
Stupanj IV: Osobe koje pripadaju četvrtom stupnju imaju simptome čak i u mirovanju te mogu imati poteškoća s obavljanjem bilo kakve fizičke aktivnosti (30).

| NYHA STUPANJ | DEFINICIJA  | OGRANIČENJA | PRIMJER   |
|--------------|---|-------------|---|
| I            | Uobičajena fizička aktivnost ne dovodi do iscrpljenosti, zaduhe, palpitacija ili angine                               | Nema        | Može se obaviti svaka aktivnost koja zahtjeva $\leq 7$ MET-a: nositi 11 kg do 8 stepenica; nositi predmete teške 36 kg; čistiti snijeg, skijati, igrati tenis, rukomet, košarku; trčati/hodati brzinom 8 km/sat |
| II           | Uobičajena fizička aktivnost dovodi do iscrpljenosti, zaduhe, palpitacija ili angine                                  | Blaga       | Može se obaviti svaka aktivnost koja zahtjeva $\leq 5$ MET-a: spolni odnos bez prekidanja, rad u vrtu, rolanje, hod po ravnom brzinom 7 km/sat  |
| III          | Bez tegoba u mirovanju, fizička aktivnost manja od uobičajene dovodi do iscrpljenosti, zaduhe, palpitacija ili angine | Umjerena    | Može se obaviti svaka aktivnost koja zahtjeva $\leq 2$ MET-a: tuširanje ili odijevanje bez prekidanja, skidanje i pravljenje kreveta, pranje prozora, igranje golfa, hodanje brzinom 4 km/sat                   |
| IV           | Tegobe u mirovanju; bilo kakva fizička aktivnost pojačava nelagodu  | Velika      | Ne može se izvršiti bilo koju aktivnost koja zahtjeva $\geq 2$ MET-a; ne može se učiniti ništa od gore navedenoga   |

**Slika 4.** Kliničko stupnjevanje zatajivanja srca prema New York Heart Association(NYHA). Preuzeto i prilagođeno prema: Zatajivanje Srca [Internet]. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Placebo d.o.o Split i MSD Hrvatska; [citirano 15. siječnja 2023.].

Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/zatajivanje-srca-i-kardiomiopatije/zatajivanje-srca>

| NYHA 1   | NYHA 2  | NYHA 3  | NYHA 4  |
|--|---|---|---|
| Nema ograničenja tjelesne aktivnosti. Obična tjelesna aktivnost ne uzrokuje prekomjerni nedostatak zraka, umor ili lupanje srca. | Blago ograničenje tjelesne aktivnosti. Bez tegoba u mirovanju, ali obična tjelesna aktivnost dovodi do prekomjernog nedostatka zraka, zamora i osjećaja pojačanog lupanja srca. | Naglašeno ograničenje tjelesne aktivnosti: bez tegoba u mirovanju, ali već i manja od uobičajene tjelesne aktivnosti dovodi do prekomjernog nedostatka zraka, zamora ili osjećaja pojačanog lupanja srca. | Nemogućnost provođenja bilo kakve tjelesne aktivnosti bez tegoba. Simptomi mogu biti prisutni u mirovanju. U slučaju bilo kakve tjelesne aktivnosti tegobe se pojačavaju. |
| Nema simptoma koji se mogu pripisati bolesti srca  | Blagi simptomi  | Umjereni simptomi   | Teški simptomi  |



**SLIKA 5. NYHA KLASIFIKACIJA**

Preuzeto i prilagođeno prema: Nyha-Stadien zur Einstufung der Herzinsuffizienz [Internet]. Stadien der Herzinsuffizienz | Ratgeber Herzinsuffizienz. 2023 Novartis Pharma GmbH; [citirano 20. siječnja]. Dostupno na: <https://www.ratgeberherzinsuffizienz.de/herzinsuffizienz/stadien> Nyha Klasifikacija Zatajivanja Srca [Internet]. Zatajivanje srca: NYHA stupnjevanje zatajivanja srca. Novartis; [citirano 23. siječnja 2023]. Dostupno na :<https://www.docta.novartis.com/hr/terapijska-podrucja/kardiologija/zatajivanje-srca/NYHA-klasifikacija-zatajivanja-srca>

### **1.1.7. Diferencijalna dijagnoza**

Diferencijalna dijagnoza zatajivanja srca odnosi se na proces isključivanja drugih medicinskih stanja koja imaju slične simptome kao i srčano zatajivanje. Za pravilnu dijagnozu i liječenje bitno je razlikovati zatajivanje srca od sličnih stanja (11).

U diferencijalnoj dijagnozi najčešće se razmatraju plućna embolija, pneumonija, KOPB, anemija, akutni koronarni sindrom, kardiomiopatije te valvularne bolesti srca (11).

Navedene bolesti samo su neka od mnogih drugih stanja koja mogu uzrokovati simptome slične simptomima zatajenja srca, no bitno je dobro uzetom anamnezom, fizikalnim pregledom i pravilnom dijagnostikom ustanoviti o čemu se zapravo radi.

### **1.1.8. Dijagnostički postupak**

Dijagnostika zatajivanja srca obuhvaća niz dijagnostičkih postupaka. Ključan korak u dijagnostici zatajivanja srca je uzimanje detaljne anamneze od pacijenta. Anamneza može ukazati na simptome poput kratkog daha, umora, otežanog disanja u ležećem položaju, kašlja, oticanja nogu te drugih. Također je važno uzeti u obzir faktore rizika za srčanu bolest poput dijabetesa, hipertenzije, pretilosti, pušenja, prethodnih srčanih oboljenja te srčanih bolesti u obitelji.

Nakon uzimanja anamneze slijedi fizikalni pregled koji je značajan za procjenu znakova zatajivanja srca kao što su ubrzanje srčanog ritma, nepravilni srčani ritam, otekline nogu, abdomena, proširene vene vrata i uvećana jetra. Također, auskultacijom srca mogu se čuti srčani šumovi te postojanje tekućine u plućima (32).

Nakon uzimanja detaljne anamneze i fizikalnog pregleda, obično se provode dodatne dijagnostičke metode poput EKG-a (elektrokardiograma), laboratorijskih pretraga, slikovnih pretraga te se u nekim slučajevima provode invazivne metode (32). Iako EKG nije specifična metoda za dijagnosticiranje zatajivanja srca jer ne postoji karakteristična promjena koja se povezuje s tom bolešću, normalan rezultat EKG-a često isključuje tu dijagnozu (33). Bez obzira što nema karakterističnih promjena na EKG-u koje bi uputile na srčano zatajivanje, EKG prikazuje različite promjene kao što su znakovi ishemijske, hipertrofijske, preboljenog infarkta, aritmije, ekstrasistole te smetnje provođenja (34). Nadalje, 24-satni elektrokardiogram (Holter) ima značajnu ulogu jer omogućuje detekciju povremenih supraventrikularnih i ventrikularnih poremećaja ritma, kao i smetnji u provođenju i blokova (35). Navedena metoda može otkriti probleme koji se javljaju tijekom određenih aktivnosti poput vježbanja ili spavanja.

U laboratorijskim nalazima pacijenata sa zatajivanjem srca mogu se primijetiti različite promjene, a među češćim poremećajima može se naći anemija, hiponatrijemija (zbog diuretske terapije i smanjenog unosa soli dolazi do dilucijske hiponatrijemije), azotemija, povišene transaminaze i bilirubin (36-39). U bolesnika koji koriste diuretike, može doći do razvoja hipokalijemije, dok u slučaju teškog zatajenja srca može doći do hiperkalijemije uslijed smanjene glomerularne filtracije (40). Također je potrebno provjeriti funkciju štitne žlijezde jer hipotireoza ili hipertireoza može dovesti do pojave srčane insuficijencije, a ako je srčana insuficijencija već prisutna mogu dovesti do pogoršanja (41,42). Najosjetljiviji i najspecifičniji pokazatelji zatajivanja srca su biljezi BNP i NT-proBNP, a njima se mogu razlučiti srčani od plućnih uzroka dispneje (povećana vrijednost kod zatajivanja srca) (43). Srce luči natrijuretski peptid kao signal za održavanje stabilnog krvnog tlaka i volumena plazme te sprječava zadržavanje viška vode i soli. Mišićne stanice srca sintetiziraju proBNP, koji se sastoji od 108 aminokiselina. Po izlučivanju u komore srca, pro-BNP se razdvaja na biološki aktivni C-terminalni dio (32 aminokiselinski aktivni hormonski BNP) i biološki neaktivni N-terminalni dio (NT-proBNP). NT-proBNP cirkulira u većoj količini u plazmi i ima dulji poluživot u usporedbi s BNP-om, no u dijagnostici zatajivanja srca mogu se koristiti i BNP i NT-proBNP. Dobivaju se iz uzorka krvi. Nema značajnijih razlika između njih, ali njihova razina je povezana s ozbiljnošću srčane disfunkcije i težinom kliničkih simptoma (44). Važno je biti oprezan u tumačenju nalaza u starijih pacijenata, budući da navedeni biljezi rastu s godinama. Više razine nalaze se i u pacijenata s hipertenzijom, kod smanjene bubrežne funkcije, plućne embolije i fibrilacije atrijske. Praćenjem njihove razine moguće je procijeniti učinkovitost terapije jer se njihova razina smanjuje nakon primjene odgovarajućeg liječenja (44).

RTG toraksa može otkriti kardiomegaliju, redistribuciju plućne cirkulacije, intersticijske edeme (Kerleyeve B linije) i pleuralni izljev (45).

Ehokardiografijom možemo dobiti informaciju o funkcionalnom stanju miokarda, debljini srčanog mišića, morfologiji i funkciji zalistaka, poremećaju kontraktilnosti, sistoličkoj i dijastoličkoj funkciji srca. Ejekcijska frakcija se može izračunati ili procijeniti (46).

Od ostalih pretraga kojima možemo procijeniti morfologiju i funkciju srca koriste se MR i CT. MR srca može biti vrijedna metoda za procjenu građe, mase te volumena klijetki, a također nam može pomoći utvrditi uzrok zatajenja srca (npr. bolesti koronarnih arterija, amiloidoza, hemokromatoza). Iako CT i MR pridonose odgovarajućoj dijagnostici zatajivanja srca, njihova primjena je ograničena poradi trajanja pretrage (47).

U dijagnostici zatajivanja srca također se primjenjuju invazivne metode. Koronarografija je najčešće primjenjivana invazivna metoda. Indicirana je kada se sumnja na koronarnu bolest kao etiologiju zatajivanja srca ili je etiologija nepoznata (48).

Biopsija srčanog mišića radi se u slučajevima kada se osnovano sumnja na infiltraciju srca (što se događa u amiloidozi) ili miokarditis zbog bakterijske, virusne ili druge infekcije (49).

Radionuklidna ventrikulografija se koristi za procjenu protoka krvi u srcu. U dijagnostici zatajivanja srca mogu se primijeniti i ergometrija, kao i stres-ehokardiografija.

Nadalje, u dijagnostici zatajivanja srca dodatno se mogu upotrebljavati Framinghamski kriteriji. Framinghamski kriteriji se koriste u medicinskoj praksi i istraživanjima zbog njihove pouzdanosti i jednostavne primjene. Ovi kriteriji uzimaju u obzir različite parametre poput dobi, spola, krvnog tlaka, pušenja, šećerne bolesti, razine kolesterola, kao i obiteljsku anamnezu srčano-žilnih bolesti (50). Navedeni čimbenici se koriste kako bi se izračunao ukupan rizik da pojedinac razvije srčano-žilnu bolest u sljedećih 10 godina (50).



### 1.1.9. Liječenje

Zatajivanje srca zahtjeva odgovarajuće liječenje kako bi pacijenti bili klinički bolje te kako bi se spriječila daljnje komplikacije. Liječenje zatajivanja srca ovisi o uzrocima i težini stanja, a sastoji se od primjene lijekova, promjene načina života, nekad i operativnih zahvata, kao i drugih medicinskih postupaka. Liječenje zatajivanja srca uključuje nefarmakološke, farmakološke i invazivne postupke (51).

Nefarmakološke mjere uključuju smanjenje tjelesne mase, ograničenje unosa soli (treba izbjegavati slaniju hranu, npr. čips, mesne i konzervirane juhe, slaninu, kao i dodatno soljenje hrane) (52). Unos vode može biti proizvoljan, osim u najtežim slučajevima zatajivanja srca (53). Uz smanjenje tjelesne mase te unosa soli, potrebno je ograničiti unos alkohola i prestati pušiti (54). Kako bi pacijenti smanjili tjelesnu masu, potrebna je redovita tjelesna aktivnost prilagođena svakom bolesniku zasebno.

U farmakološkom liječenju koriste se diuretici, ACE-inhibitori,  $\beta$ -blokatori, blokatori angiotenzinskih receptora, antagonisti aldosterona, SGLT2 inhibitori, inotropni lijekovi (55).

ACE-inhibitori su lijekovi koji se često primjenjuju u liječenju zatajivanja srca. Djeluju tako što sprječavaju pretvorbu angiotenzina I u angiotenzin II, blokirajući enzim koji je odgovoran za navedenu pretvorbu. Produljuju život bolesnika sa simptomatskim kongestivnim zatajivanjem srca, odgađaju nastanak kongestivnog zatajivanja srca u bolesnika s asimptomatskom disfunkcijom lijeve klijetke te smanjuju smrtnost ako se uvedu odmah nakon infarkta miokarda (56). Apsolutne kontraindikacije ACE-inhibitora su trudnoća, obostrana stenoza bubrežne arterije te angioedem kao posljedica njihovog prethodnog uzimanja (57).

Beta blokatori postižu svoj učinak tako što blokiraju simpatičku aktivnost, a poboljšavaju istisnu frakciju lijeve klijetke, sprječavaju nastanak aritmija, kontroliraju srčanu frekvenciju te smanjuju potrošnju kisika u miokardu (58). Primjenjeni u vrlo niskim dozama koje se postupno povećavaju, poboljšavaju simptome i produljuju život bolesnicima sa zatajivanjem srca i smanjenom ejeleksijskom frakcijom <40% (58). Kontraindikacije za njihovu primjenu jesu: bronhospazam, simptomatska bradikardija ili uznapredovali srčani blok i hemodinamski nestabilno zatajivanje srca (59).

Blokatori angiotenzinskih receptora imaju učinak tako što kompetitivno inhibiraju AT1 receptor. Kroz taj mehanizam, angiotenzin II se veže na AT2 receptore koji posreduju vazodilatacijski učinak (60). Također imaju svojstvo smanjivanja tlačnog opterećenja i remodeliranja miokarda, te su preporučeni za pacijente koji ne podnose ACE-inhibitore (60).

Diuretici se koriste u bolesnika u kojih je došlo do prekomjernog zadržavanja tekućine u plućima i drugim dijelovima tijela (61). Diuretici su lijekovi koji potiču izlučivanje tekućine iz tijela putem urina. Oni djeluju na bubrege, povećavaju protok krvi kroz bubrege te potiču izlučivanje viška tekućine iz tijela.

Digoksin je inotropni lijek koji se često koristi u liječenju zatajivanja srca (62). Djeluje tako što poboljšava snagu srčane kontrakcije, a to postiže tako što inhibira enzim koji kontrolira razinu kalcija u stanicama srčanog mišića, a smanjenje razine kalcija dovodi do povećanja osjetljivosti stanica srčanog mišića za kalcij što rezultira jačim te učinkovitijim kontrakcijama srca. Obično se primjenjuje u kombinaciji s drugim lijekovima za zatajivanje srca (diuretici i ACE-inhibitori), a koristan je jer također i smanjuje broj hospitalizacija te poboljšava kvalitetu života u bolesnika sa zatajivanjem srca (63).

SGLT-2 inhibitori su skupina lijekova koji se koriste u liječenju dijabetesa tipa 2. Oni djeluju inhibirajući protein SGLT-2 (natrij-glukoza kotransporter 2) u bubrežnim tubulima, čime se smanjuje reapsorpcija glukoze i potiče njezino izlučivanje putem urina. Ovi lijekovi pokazuju također i povoljne učinke na kardiovaskularni sustav. SGLT-2 inhibitori su pokazali značajne kardiovaskularne koristi, uključujući smanjenje rizika od srčanih udara, moždanih udara i smrtnosti od kardiovaskularnih uzroka u osoba s dijabetesom tipa 2 (64). Također su povezani s povoljnim učincima na smanjenje krvnog tlaka, smanjenje tjelesne mase i smanjenje rizika od zatajivanja srca (64).

Nakon primjene nefarmakoloških i farmakoloških metoda, ako ne dolazi do poboljšanja, odnosno ako nema učinka navedenih metoda, primjenjuju se mjere invazivnog liječenja kako bi se postigao najbolji terapijski učinak.

Elektrostimulatori su invazivni uređaji koji se koriste za kontrolu srčanog ritma u pacijenata s aritmijama. U pacijenata sa zatajivanjem srca elektrostimulatori se mogu koristiti kako bi poboljšali srčani ritam i regulirali brzinu otkucaja srca.

Resinkronizacijski elektrostimulatori se koriste u pacijenata s asinkronim kontrakcijama srčanih komora. Ovi uređaji djeluju tako što usklađuju kontrakciju srčanih komora te poboljšavaju funkciju srca.

Kardioverter defibrilatori su uređaji koji se koriste za liječenje ventrikularnih aritmija. Ugrađuju se invazivnim putem, a koriste se za praćenje srčanog ritma i davanje električnih impulsa s ciljem da se srčani ritam normalizira (65).

Perkutana revaskularizacija je invazivni postupak koji se koristi za otvaranje stenoziranih arterija koje opskrbljuju srce krvlju. Isto se najčešće postiže umetanjem katetera s balonom u zahvaćene arterije, potom se balon napuhuje kako bi se otvorila stenoza (66).

Kardiokiruška revaskularizacija je invazivni postupak koji se može koristiti za liječenje zatajivanja srca povezanog s koronarnom bolešću. Postupak uključuje kirurški zahvat pri kojem se stvara novi put protoka krvi u zahvaćenom području srca (67).

### 1.1.10. Rizični faktori

Mnogi čimbenici mogu pridonijeti zatajivanju srca, a neki od njih su: dijabetes, pretilost, visoki krvni tlak, srčani udar, koronarna bolest srca, bolest srčanih zalistaka, nepravilan srčani ritam, apneja u snu, anemija, hipotiroza, hipertireoza, infektivne virusne bolesti, pušenje, prekomjerna konzumacija alkohola, godine, spol, genetika i etnicitet (68).

Dijabetes, bolest koja u konačnici dovodi do oštećenja srca i krvnih žila koje opskrbljuju srce može dovesti do zatajivanja srca (69).

Prekomjerna tjelesna masa utječe na kardiovaskularni sustav te uz prehranu s visokim udjelom masnoće, šećera i soli povećava šansu u razvoju dijabetesa i visokog krvnog tlaka što sve doprinosi razvoju zatajivanja srca (70).

Srčani udar u anamnezi povezan je sa slabljenjem srčanog mišića koji više nije u mogućnosti da izvrši funkciju pumpanja krvi bogate kisikom u različite organske sustave.

Koronarne arterije opskrbljuju srce krvlju, a s koronarnom bolešću dolazi do stvaranja plakova koji onemogućavaju adekvatan protok krvi, povećavajući rizik razvoja zatajenja srca.

Bolest srčanih zalistaka pojavljuje se kada jedan ili više zalistaka ne rade adekvatno. U tom slučaju srce mora raditi s većim naporom da bi opskrbilo organizam dostatnom količinom krvi.

Kongenitalna srčana bolest u kojoj je promijenjena srčana struktura i način na koji srce radi, mogu dovesti do razvoja srčane bolesti koja slabi srčani mišić i dovodi do stanja gdje srce ne opskrbljuje organizam dostatnom količinom krvi.

Poremećaj disanja tijekom spavanja, stanje gdje osoba naizmjenice diše i prestaje disati, dovodi do snižene razine kisika. Povremene hipoksije u noći dovode do oksidativnog stresa, dolazi do upalnog sistemnog odgovora i aktivacije simpatikusa, aktivacije renin-angiotenzin sustava, endotelne disfunkcije, spazma krvnih žila i noćne hipertenzije što sve pridonosi zatajivanju srca (71).

Infektivne bolesti, posebice virusne, mogu djelovati na kardiovaskularni sustav, oslabiti srčani mišić i potaknuti razvoj zatajivanja srca.

Pušenjem se u organizam unose raznolike toksične kemikalije, a ljudi koji puše skloniji su razvoju kardiovaskularnih bolesti (72). Kemikalije u cigaretama imaju tendenciju nakupljanja u arterijama, a shodno tomu ograničavaju protok krvi te potencijalno uzrokuju komplikacije poput ugrušaka i aneurizme.

Dugotrajna konzumacija alkohola može dovesti do oštećenja raznih organa, a isto tako i srca.

Srčani mišić slabi s godinama što je razlog zašto osobe starije od 65 imaju povećan rizik od razvoja srčanog zatajenja.

Obiteljska anamneza srčanih bolesti ima važnu ulogu u zatajivanju srca. Ukoliko u obiteljskoj anamnezi postoji podatak o koronarnoj bolesti, srčanom udaru, kongestivnom zatajenju srca i bolestima kao što su dijabetes, postoji rizik zatajenja srca.

Iako svaka osoba može razviti zatajenje srca, ipak neki etniciteti imaju veći rizik (npr. Afroamerikanci imaju veći rizik od smrti uzrokovane srčanom bolešću nego Europljani) (73).

### **1.1.11. Prevencija**

Etnicitet, godine i obiteljska anamneza su faktori rizika na koje ne možemo utjecati. Međutim način života i prehrana su faktori na koje možemo utjecati. Što se ranije započne s prevencijom veće su šanse u prevenciji ili odgađanju nastanka zatajivanja srca.

Odabir pravilne prehrane jedna je od ključnih stvari za prevenciju zatajivanja srca. Uravnotežena prehrana obuhvaća unos hrane koja je bogata hranjivim tvarima poput voća, povrća, cjelovitih žitarica, orašastih plodova, ribe, sjemenki i maslinovog ulja.

Također je važno smanjiti unos natrija (soli), izbjegavati namirnice s visokim udjelom zasićenih masnih kiselina (pržena hrana, masno meso, slatkiši) jer povisuju razinu kolesterola u krvi te dovode do kardiovaskularnih bolesti (74).

Tjelesna aktivnost je još jedan od faktora na koji možemo utjecati te se preporučuje barem pet dana u tjednu provoditi najmanje 30 minuta umjerene tjelesne aktivnosti. To može uključivati hodanje, trčanje, plivanje te bilo koju drugu aktivnost koja odgovara pojedincu. Tjelesna aktivnost poboljšava funkciju srca i krvnih žila, smanjuje krvni tlak te poboljšava razinu kolesterola i glukoze u krvi (75).

Stres je jedan od čimbenika koji može povećati rizik od srčanog zatajivanja. Stoga je u prevenciji stresa važno provoditi aktivnosti koje ga smanjuju poput meditacije, dubokog disanja, slušanja opuštajuće glazbe i slično. Održavanju normalnog krvnog tlaka će pridonijeti ograničavanje prekomjernog unosa soli te pravilno konzumiranje hrane bogate kalijem. Zadovoljavajuća razina kolesterola i glukoze u krvi također su važni za prevenciju srčanog zatajivanja. Visoka razina kolesterola i šećera u krvi mogu dovesti do oštećenja srca i krvnih žila, stoga je potrebno konzumirati hranu bogatu vlaknima i izbjegavati namirnice s visokim udjelom zasićenih masti i šećera.

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

## **2.1. Ciljevi ovog istraživanja**

1. Utvrditi rizične faktore koji pridonose razvoju srčanog zatajivanja u hospitaliziranih bolesnika u KBC-u Split u razdoblju od 2022. do 2023. godine.
2. Utvrditi dobno-spolnu raspodjelu bolesnika sa zatajivanjem srca
3. Utvrditi povezanost COVID-19 cijepljenih i COVID-19 preboljelih sa zatajivanjem srca
4. Utvrditi povezanost polimedikacije bolesnika i zatajivanja srca
5. Utvrditi vrijednosti određenih laboratorijskih parametara (NT-proBNP, troponin, urati, CRP i kalij) sa zatajivanjem srca
6. Ustanoviti postoji li povezanost zatajivanja srca s pleuralnim izljevom
7. Utvrditi jesu li astma, alergija te KOPB čimbenici rizika u zatajivanju srca
8. Ustanoviti postoji li povezanost hipotireoze i zatajivanja srca
9. Ustanoviti postoji li povezanost bubrežne bolesti i zatajivanja srca

## **2.2. Hipoteze istraživanja**

1. Muškarci imaju veću incidenciju srčanog zatajivanja nego žene
2. Najčešći rizični faktori u bolesnika sa zatajivanjem srca su: hipertenzija, dijabetes i aritmije
3. Bolesnicima sa zatajivanjem srca povišene su vrijednosti: NT-proBNP-a, troponin-a, urata, CRP-a te snižene vrijednosti kalija u krvi
4. COVID-19 cijepljeni i preboljeli mogu imati veći rizik u razvoju zatajivanja srca
5. Polimedikacija bolesnika utječe na povećan rizik zatajivanja srca
6. Hipotireoza je čimbenik rizika u zatajivanju srca
7. Alergija i astma su čimbenici rizika u zatajivanju srca
8. Postoji povezanost između zatajivanja srca i pleuralnog izljeva
9. KOPB je čimbenik rizika u zatajivanju srca
10. Postoji povezanost između zatajivanja srca i bubrežne bolesti

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



### **3.1. Ispitanici**

U istraživanju su sudjelovala 146 pacijenta u razdoblju od 2022. do 2023. hospitalizirani u Kliničkom bolničkom centru Split, na lokalitetima Križine i Firule.

### **3.2. Ustroj studije**

Metoda koja je korištena u ovome istraživanju bila je retrospektivna analiza medicinskih zapisa pacijenata koji su bili hospitalizirani u periodu od 2022. do 2023. godine.

### **3.3. Metode**

Za prikupljanje podataka korišteni su medicinski zapisi (uključujući dijagnostičke i terapijske postupke te laboratorijski nalazi) pacijenata uzeti iz Hrvatskog registra bolesnika sa zatajivanjem srca. Podaci su se unosili u Excel tablicu te nakon toga statistički obradili kako bi se procijenila povezanost rizičnih faktora i zatajivanja srca. Osim toga, istraživanje je obuhvatilo i analizu određenih laboratorijskih parametara ( NT-proBNP, troponin, CRP, urati i kalij) u zatajivanju srca. Nakon što su podaci uneseni u Excel tablicu, izvršena je statistička analiza. Za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD). Testiranje je provedeno Fisherovim egzaktnim testom i hi- kvadrat testom, a odgovori su prikazani u obliku apsolutnih frekvencija te postotaka.

## **4. REZULTATI**

Pogledaju li se podatci za spol ispitanika može se uočiti kako je 38,4% ispitanika ženskog spola, dok je 61,6% muškog spola, nadalje kod dobi, 0,7% ima 18-44 godina, 3,4% ima 45-54 godina, 6,8% ima 55-64 godina, 33,6% ima 65-74, 34,2% ima 75-84, dok 21,2% ima 85 i više godina (Tablica 1).

**Tablica 1.** Udio dobi i spola pacijenata u istraživanju

|      |           | N   | %      |
|------|-----------|-----|--------|
| SPOL | Ž         | 56  | 38,4%  |
|      | M         | 90  | 61,6%  |
|      | Ukupno    | 146 | 100,0% |
| DOB  | 18-44     | 1   | 0,7%   |
|      | 45-54     | 5   | 3,4%   |
|      | 55-64     | 10  | 6,8%   |
|      | 65-74     | 49  | 33,6%  |
|      | 75-84     | 50  | 34,2%  |
|      | 85 i više | 31  | 21,2%  |
|      | Ukupno    | 146 | 100,0% |

U promatranim komorbiditetima najveći udio ispitanika ima druge srčane bolesti (88,4%), aritmiju (62,3%), hipertenziju (61,6%), pleuralni izljev (60,3%) i dijabetes (43,2%)(Tablica 2).

**Tablica 2.** Postotak rizičnih faktora u pacijenata uključenih u istraživanje zatajivanja srca

|                      |              | N   | %      |
|----------------------|--------------|-----|--------|
| HIPERTENZIJA         | DA           | 90  | 61,6%  |
|                      | NE           | 56  | 38,4%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| HIPERLIPIDEMIJA      | DA           | 30  | 20,5%  |
|                      | NE           | 116 | 79,5%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| DIJABETES            | DA           | 63  | 43,2%  |
|                      | NE           | 83  | 56,8%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| PLEURALNI IZLJEV     | DA           | 88  | 60,3%  |
|                      | NE           | 58  | 39,7%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| KOPB                 | DA           | 15  | 10,3%  |
|                      | NE           | 131 | 89,7%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| ALERGIJE             | DA           | 22  | 15,1%  |
|                      | NE           | 124 | 84,9%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| ASTMA                | DA           | 3   | 2,1%   |
|                      | NE           | 143 | 97,9%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| ANEMIJA              | DA           | 52  | 35,6%  |
|                      | NE           | 94  | 64,4%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| HIPOTIREOZA          | DA           | 18  | 12,3%  |
|                      | NE           | 38  | 26,0%  |
|                      | NEMA PODATKA | 90  | 61,6%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| ARITMIJA             | DA           | 91  | 62,3%  |
|                      | NE           | 55  | 37,7%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| DRUGE SRČANE BOLESTI | DA           | 129 | 88,4%  |
|                      | NE           | 17  | 11,6%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |
| BUBREŽNA BOLEST      | DA           | 30  | 20,5%  |
|                      | NE           | 116 | 79,5%  |
|                      | Ukupno       | 146 | 100,0% |

Nadalje 29,5% promatranih ispitanika su pušači, 17,8% konzumira alkohol, 23,3% je preboljelo COVID, 40,4% je cijepljeno protiv COVID-a 19, 69,2% ima maior polimedikaciju, 2,1% ima normalan NTproBNP, 4,1% ima normalan troponin, 21,9% ima normalne urate, 63,7% ima normalan kalij, dok 18,5% ima normalan CRP (Tablica 3).

**Tablica 3.** Postotak rizičnih faktora u pacijenata uključenih u istraživanje zatajivanja srca

|                      |                     | N   | %      |
|----------------------|---------------------|-----|--------|
| PUŠAČ                | DA                  | 43  | 29,5%  |
|                      | NE                  | 89  | 61,0%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 14  | 9,6%   |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| KONZUMACIJA ALKOHOLA | DA                  | 26  | 17,8%  |
|                      | NE                  | 103 | 70,5%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 17  | 11,6%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| COVID PREBOLIO       | DA                  | 34  | 23,3%  |
|                      | NE                  | 44  | 30,1%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 68  | 46,6%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| COVID CIJEPLJEN      | DA                  | 59  | 40,4%  |
|                      | NE                  | 22  | 15,1%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 65  | 44,5%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| POLIMEDIKACIJA       | NEMA POLIMEDIKACIJE | 14  | 9,6%   |
|                      | BLAGA               | 13  | 8,9%   |
|                      | UMJERENA            | 18  | 12,3%  |
|                      | MAIOR               | 101 | 69,2%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| NTproBNP             | NORMALAN            | 3   | 2,1%   |
|                      | POVIŠEN             | 127 | 87,0%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 16  | 11,0%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| TROPONIN             | NORMALAN            | 6   | 4,1%   |
|                      | POVIŠEN             | 119 | 81,5%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 21  | 14,4%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| URATI                | NORMALAN            | 32  | 21,9%  |
|                      | POVIŠEN             | 70  | 47,9%  |
|                      | SNIŽENI             | 2   | 1,4%   |
|                      | NEMA PODATKA        | 42  | 28,8%  |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| KALIJ                | NORMALAN            | 93  | 63,7%  |
|                      | POVIŠEN             | 5   | 3,4%   |
|                      | SNIŽENI             | 45  | 30,8%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 3   | 2,1%   |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |
| CRP                  | NORMALAN            | 27  | 18,5%  |
|                      | POVIŠEN             | 111 | 76,0%  |
|                      | NEMA PODATKA        | 8   | 5,5%   |
|                      | Ukupno              | 146 | 100,0% |

Uočena je statistički značajna razlika s obzirom na spol ispitanika, pri čemu je dijabetes (52,2%), pušenje (36,7%) i konzumacija alkohola (24,4%) u značajno većoj mjeri prisutna u muških ispitanika, dok su normalni urati u većoj mjeri zabilježeni u žena (26,8%)(Tablica 4).

**Tablica 4.** Usporedba udjela rizičnog faktora prema spolu pacijenta

|                      |              | SPOL |        |    |        | P*                 |
|----------------------|--------------|------|--------|----|--------|--------------------|
|                      |              | Ž    |        | M  |        |                    |
|                      |              | N    | %      | N  | %      |                    |
| HIPERTENZIJA         | DA           | 39   | 69,6%  | 51 | 56,7%  | 0,117              |
|                      | NE           | 17   | 30,4%  | 39 | 43,3%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| HIPERLIPIDEMIJA      | DA           | 9    | 16,1%  | 21 | 23,3%  | 0,291              |
|                      | NE           | 47   | 83,9%  | 69 | 76,7%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| DIJABETES            | DA           | 16   | 28,6%  | 47 | 52,2%  | 0,005              |
|                      | NE           | 40   | 71,4%  | 43 | 47,8%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| PLEURALNI IZLJEV     | DA           | 35   | 62,5%  | 53 | 58,9%  | 0,665              |
|                      | NE           | 21   | 37,5%  | 37 | 41,1%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| KOPB                 | DA           | 3    | 5,4%   | 12 | 13,3%  | 0,164 <sup>†</sup> |
|                      | NE           | 53   | 94,6%  | 78 | 86,7%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| ALERGIJE             | DA           | 9    | 16,1%  | 13 | 14,4%  | 0,789              |
|                      | NE           | 47   | 83,9%  | 77 | 85,6%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| ASTMA                | DA           | 2    | 3,6%   | 1  | 1,1%   | 0,559 <sup>†</sup> |
|                      | NE           | 54   | 96,4%  | 89 | 98,9%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| ANEMIJA              | DA           | 16   | 28,6%  | 36 | 40,0%  | 0,161              |
|                      | NE           | 40   | 71,4%  | 54 | 60,0%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| HIPOTIREOZA          | DA           | 9    | 16,1%  | 9  | 10,0%  | 0,410              |
|                      | NE           | 12   | 21,4%  | 26 | 28,9%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 35   | 62,5%  | 55 | 61,1%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| ARITMIJA             | DA           | 36   | 64,3%  | 55 | 61,1%  | 0,700              |
|                      | NE           | 20   | 35,7%  | 35 | 38,9%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| DRUGE SRČANE BOLESTI | DA           | 47   | 83,9%  | 82 | 91,1%  | 0,188              |
|                      | NE           | 9    | 16,1%  | 8  | 8,9%   |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| BUBREŽNA BOLEST      | DA           | 9    | 16,1%  | 21 | 23,3%  | 0,291              |
|                      | NE           | 47   | 83,9%  | 69 | 76,7%  |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |
| PUŠAČ                | DA           | 10   | 17,9%  | 33 | 36,7%  | 0,005              |
|                      | NE           | 36   | 64,3%  | 53 | 58,9%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 10   | 17,9%  | 4  | 4,4%   |                    |
|                      | Ukupno       | 56   | 100,0% | 90 | 100,0% |                    |

|                         |                     |    |        |    |        |       |
|-------------------------|---------------------|----|--------|----|--------|-------|
| KONZUMACIJA<br>ALKOHOLA | DA                  | 4  | 7,1%   | 22 | 24,4%  | 0,001 |
|                         | NE                  | 40 | 71,4%  | 63 | 70,0%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 12 | 21,4%  | 5  | 5,6%   |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| COVID PREBOLIO          | DA                  | 9  | 16,1%  | 25 | 27,8%  | 0,165 |
|                         | NE                  | 16 | 28,6%  | 28 | 31,1%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 31 | 55,4%  | 37 | 41,1%  |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| COVID CIJEPLJEN         | DA                  | 19 | 33,9%  | 40 | 44,4%  | 0,445 |
|                         | NE                  | 9  | 16,1%  | 13 | 14,4%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 28 | 50,0%  | 37 | 41,1%  |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| POLIMEDIKACIJA          | NEMA POLIMEDIKACIJE | 5  | 8,9%   | 9  | 10,0%  | 0,360 |
|                         | BLAGA               | 6  | 10,7%  | 7  | 7,8%   |       |
|                         | UMJERENA            | 10 | 17,9%  | 8  | 8,9%   |       |
|                         | MAIOR               | 35 | 62,5%  | 66 | 73,3%  |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| NTproBNP                | NORMALAN            | 1  | 1,8%   | 2  | 2,2%   | 0,224 |
|                         | POVIŠEN             | 52 | 92,9%  | 75 | 83,3%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 3  | 5,4%   | 13 | 14,4%  |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| TROPONIN                | NORMALAN            | 5  | 8,9%   | 1  | 1,1%   | 0,068 |
|                         | POVIŠEN             | 43 | 76,8%  | 76 | 84,4%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 8  | 14,3%  | 13 | 14,4%  |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| URATI                   | NORMALAN            | 15 | 26,8%  | 17 | 18,9%  | 0,025 |
|                         | POVIŠEN             | 32 | 57,1%  | 38 | 42,2%  |       |
|                         | SNIŽENI             | 1  | 1,8%   | 1  | 1,1%   |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 8  | 14,3%  | 34 | 37,8%  |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| KALIJ                   | NORMALAN            | 34 | 60,7%  | 59 | 65,6%  | 0,930 |
|                         | POVIŠEN             | 2  | 3,6%   | 3  | 3,3%   |       |
|                         | SNIŽENI             | 19 | 33,9%  | 26 | 28,9%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 1  | 1,8%   | 2  | 2,2%   |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |
| CRP                     | NORMALAN            | 12 | 21,4%  | 15 | 16,7%  | 0,567 |
|                         | POVIŠEN             | 40 | 71,4%  | 71 | 78,9%  |       |
|                         | NEMA PODATKA        | 4  | 7,1%   | 4  | 4,4%   |       |
|                         | Ukupno              | 56 | 100,0% | 90 | 100,0% |       |

\* Hi kvadrat test

† Fisherov egzaktni test

Uočena je statistički značajna razlika s obzirom na dob ispitanika, pri čemu su komorbiditeti u značajno većoj mjeri zabilježeni u starijih ispitanika (75 i više godina), dok je pušenje u većoj mjeri zabilježeno u ispitanika ispod 74 godine (43,1%) (Tablica 5).

**Tablica 5.** Usporedba udjela rizičnog faktora prema dobi pacijenta

|                         |              | DOB          |        |           |        | P*                 |
|-------------------------|--------------|--------------|--------|-----------|--------|--------------------|
|                         |              | do 74 godine |        | 75 i više |        |                    |
|                         |              | N            | %      | N         | %      |                    |
| HIPERTENZIJA            | DA           | 34           | 52,3%  | 56        | 69,1%  | 0,038              |
|                         | NE           | 31           | 47,7%  | 25        | 30,9%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| HIPERLIPIDEMIJA         | DA           | 17           | 26,2%  | 13        | 16,0%  | 0,133              |
|                         | NE           | 48           | 73,8%  | 68        | 84,0%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| DIJABETES               | DA           | 31           | 47,7%  | 32        | 39,5%  | 0,321              |
|                         | NE           | 34           | 52,3%  | 49        | 60,5%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| PLEURALNI IZLJEV        | DA           | 35           | 53,8%  | 53        | 65,4%  | 0,155              |
|                         | NE           | 30           | 46,2%  | 28        | 34,6%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| KOPB                    | DA           | 7            | 10,8%  | 8         | 9,9%   | 1,000 <sup>†</sup> |
|                         | NE           | 58           | 89,2%  | 73        | 90,1%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| ALERGIJE                | DA           | 9            | 13,8%  | 13        | 16,0%  | 0,712              |
|                         | NE           | 56           | 86,2%  | 68        | 84,0%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| ASTMA                   | DA           | 0            | 0,0%   | 3         | 3,7%   | 0,254 <sup>†</sup> |
|                         | NE           | 65           | 100,0% | 78        | 96,3%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| ANEMIJA                 | DA           | 22           | 33,8%  | 30        | 37,0%  | 0,689              |
|                         | NE           | 43           | 66,2%  | 51        | 63,0%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| HIPOTIREOZA             | DA           | 4            | 6,2%   | 14        | 17,3%  | 0,035              |
|                         | NE           | 14           | 21,5%  | 24        | 29,6%  |                    |
|                         | NEMA PODATKA | 47           | 72,3%  | 43        | 53,1%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| ARITMIJA                | DA           | 34           | 52,3%  | 57        | 70,4%  | 0,025              |
|                         | NE           | 31           | 47,7%  | 24        | 29,6%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| DRUGE SRČANE BOLESTI    | DA           | 57           | 87,7%  | 72        | 88,9%  | 0,823              |
|                         | NE           | 8            | 12,3%  | 9         | 11,1%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| BUBREŽNA BOLEST         | DA           | 10           | 15,4%  | 20        | 24,7%  | 0,167              |
|                         | NE           | 55           | 84,6%  | 61        | 75,3%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| PUŠAČ                   | DA           | 28           | 43,1%  | 15        | 18,5%  | 0,005              |
|                         | NE           | 32           | 49,2%  | 57        | 70,4%  |                    |
|                         | NEMA PODATKA | 5            | 7,7%   | 9         | 11,1%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |
| KONZUMACIJA<br>ALKOHOLA | DA           | 13           | 20,0%  | 13        | 16,0%  | 0,637              |
|                         | NE           | 46           | 70,8%  | 57        | 70,4%  |                    |
|                         | NEMA PODATKA | 6            | 9,2%   | 11        | 13,6%  |                    |
|                         | Ukupno       | 65           | 100,0% | 81        | 100,0% |                    |



|                 |                     |    |        |    |        |       |
|-----------------|---------------------|----|--------|----|--------|-------|
| COVID PREBOLIO  | DA                  | 15 | 23,1%  | 19 | 23,5%  | 0,989 |
|                 | NE                  | 20 | 30,8%  | 24 | 29,6%  |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 30 | 46,2%  | 38 | 46,9%  |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
| COVID CIJEPLJEN | DA                  | 26 | 40,0%  | 33 | 40,7%  | 0,849 |
|                 | NE                  | 11 | 16,9%  | 11 | 13,6%  |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 28 | 43,1%  | 37 | 45,7%  |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
| POLIMEDIKACIJA  | NEMA POLIMEDIKACIJE | 9  | 13,8%  | 5  | 6,2%   | 0,172 |
|                 | BLAGA               | 8  | 12,3%  | 5  | 6,2%   |       |
|                 | UMJERENA            | 6  | 9,2%   | 12 | 14,8%  |       |
|                 | MAIOR               | 42 | 64,6%  | 59 | 72,8%  |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
|                 |                     |    |        |    |        |       |
| NTproBNP        | NORMALAN            | 2  | 3,1%   | 1  | 1,2%   | 0,649 |
|                 | POVIŠEN             | 55 | 84,6%  | 72 | 88,9%  |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 8  | 12,3%  | 8  | 9,9%   |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
| TROPONIN        | NORMALAN            | 3  | 4,6%   | 3  | 3,7%   | 0,204 |
|                 | POVIŠEN             | 49 | 75,4%  | 70 | 86,4%  |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 13 | 20,0%  | 8  | 9,9%   |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
| URATI           | NORMALAN            | 16 | 24,6%  | 16 | 19,8%  | 0,256 |
|                 | POVIŠEN             | 27 | 41,5%  | 43 | 53,1%  |       |
|                 | SNIŽENI             | 0  | 0,0%   | 2  | 2,5%   |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 22 | 33,8%  | 20 | 24,7%  |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
| KALIJ           | NORMALAN            | 44 | 67,7%  | 49 | 60,5%  | 0,479 |
|                 | POVIŠEN             | 1  | 1,5%   | 4  | 4,9%   |       |
|                 | SNIŽENI             | 18 | 27,7%  | 27 | 33,3%  |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 2  | 3,1%   | 1  | 1,2%   |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |
| CRP             | NORMALAN            | 10 | 15,4%  | 17 | 21,0%  | 0,163 |
|                 | POVIŠEN             | 49 | 75,4%  | 62 | 76,5%  |       |
|                 | NEMA PODATKA        | 6  | 9,2%   | 2  | 2,5%   |       |
|                 | Ukupno              | 65 | 100,0% | 81 | 100,0% |       |

\* Hi kvadrat test

† Fisherov egzaktni test

Pri analizi NTproBNP-a i troponina, uočava se statistički značajna razlika u ovisnosti o tome jesu li ispitanici preboljeli COVID-19. U ispitanika koji su prethodno preboljeli COVID-19, primijećena je manja prisutnost povišenih vrijednosti tih pokazatelja, što ukazuje na značajnu povezanost između prethodnog preboljenja bolesti i smanjenog rizika od povišenih vrijednosti NTproBNP-a i troponina. Analizirajući druge rizične faktore u zatajivanju srca u pacijenata koji su preboljeli COVID-19 nije uočena statistički značajna razlika.

**Tablica 6.** Postotak rizičnih faktora s obzirom na status preboljenja COVID-19

|                      |              | COVID-19 PREBOLIO |        |    |        |              |        | P*                 |
|----------------------|--------------|-------------------|--------|----|--------|--------------|--------|--------------------|
|                      |              | DA                |        | NE |        | NEMA PODATKA |        |                    |
|                      |              | N                 | %      | N  | %      | N            | %      |                    |
| HIPERTENZIJA         | DA           | 20                | 58,8%  | 31 | 70,5%  | 39           | 57,4%  | 0,352              |
|                      | NE           | 14                | 41,2%  | 13 | 29,5%  | 29           | 42,6%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| HIPERLIPIDEMIJA      | DA           | 10                | 29,4%  | 9  | 20,5%  | 11           | 16,2%  | 0,296              |
|                      | NE           | 24                | 70,6%  | 35 | 79,5%  | 57           | 83,8%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| DIJABETES            | DA           | 13                | 38,2%  | 20 | 45,5%  | 30           | 44,1%  | 0,796              |
|                      | NE           | 21                | 61,8%  | 24 | 54,5%  | 38           | 55,9%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| PLEURALNI IZLJEV     | DA           | 18                | 52,9%  | 30 | 68,2%  | 40           | 58,8%  | 0,373              |
|                      | NE           | 16                | 47,1%  | 14 | 31,8%  | 28           | 41,2%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| KOPB                 | DA           | 5                 | 14,7%  | 2  | 4,5%   | 8            | 11,8%  | 0,299 <sup>†</sup> |
|                      | NE           | 29                | 85,3%  | 42 | 95,5%  | 60           | 88,2%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| ALERGIJE             | DA           | 6                 | 17,6%  | 7  | 15,9%  | 9            | 13,2%  | 0,827              |
|                      | NE           | 28                | 82,4%  | 37 | 84,1%  | 59           | 86,8%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| ASTMA                | DA           | 0                 | 0,0%   | 1  | 2,3%   | 2            | 2,9%   | 0,800 <sup>†</sup> |
|                      | NE           | 34                | 100,0% | 43 | 97,7%  | 66           | 97,1%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| ANEMIJA              | DA           | 14                | 41,2%  | 14 | 31,8%  | 24           | 35,3%  | 0,691              |
|                      | NE           | 20                | 58,8%  | 30 | 68,2%  | 44           | 64,7%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| HIPOTIREOZA          | DA           | 6                 | 17,6%  | 4  | 9,1%   | 8            | 11,8%  | 0,327              |
|                      | NE           | 8                 | 23,5%  | 16 | 36,4%  | 14           | 20,6%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 20                | 58,8%  | 24 | 54,5%  | 46           | 67,6%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| ARITMIJA             | DA           | 22                | 64,7%  | 28 | 63,6%  | 41           | 60,3%  | 0,890              |
|                      | NE           | 12                | 35,3%  | 16 | 36,4%  | 27           | 39,7%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| DRUGE SRČANE BOLESTI | DA           | 29                | 85,3%  | 39 | 88,6%  | 61           | 89,7%  | 0,805              |
|                      | NE           | 5                 | 14,7%  | 5  | 11,4%  | 7            | 10,3%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| BUBREŽNA BOLEST      | DA           | 9                 | 26,5%  | 6  | 13,6%  | 15           | 22,1%  | 0,348              |
|                      | NE           | 25                | 73,5%  | 38 | 86,4%  | 53           | 77,9%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |
| PUŠAČ                | DA           | 9                 | 26,5%  | 15 | 34,1%  | 19           | 27,9%  | 0,293              |
|                      | NE           | 24                | 70,6%  | 26 | 59,1%  | 39           | 57,4%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 1                 | 2,9%   | 3  | 6,8%   | 10           | 14,7%  |                    |
|                      | Ukupno       | 34                | 100,0% | 44 | 100,0% | 68           | 100,0% |                    |

|                         |                        |    |        |    |        |    |        |       |
|-------------------------|------------------------|----|--------|----|--------|----|--------|-------|
| KONZUMACIJA<br>ALKOHOLA | DA                     | 4  | 11,8%  | 8  | 18,2%  | 14 | 20,6%  | 0,117 |
|                         | NE                     | 29 | 85,3%  | 32 | 72,7%  | 42 | 61,8%  |       |
|                         | NEMA PODATKA           | 1  | 2,9%   | 4  | 9,1%   | 12 | 17,6%  |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |
| POLIMEDIKACIJA          | NEMA<br>POLIMEDIKACIJE | 3  | 8,8%   | 3  | 6,8%   | 8  | 11,8%  | 0,323 |
|                         | BLAGA                  | 0  | 0,0%   | 7  | 15,9%  | 6  | 8,8%   |       |
|                         | UMJERENA               | 4  | 11,8%  | 6  | 13,6%  | 8  | 11,8%  |       |
|                         | MAIOR                  | 27 | 79,4%  | 28 | 63,6%  | 46 | 67,6%  |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |
|                         |                        |    |        |    |        |    |        |       |
| NTproBNP                | NORMALAN               | 3  | 8,8%   | 0  | 0,0%   | 0  | 0,0%   | 0,006 |
|                         | POVIŠEN                | 25 | 73,5%  | 38 | 86,4%  | 64 | 94,1%  |       |
|                         | NEMA PODATKA           | 6  | 17,6%  | 6  | 13,6%  | 4  | 5,9%   |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |
| TROPONIN                | NORMALAN               | 0  | 0,0%   | 3  | 6,8%   | 3  | 4,4%   | 0,007 |
|                         | POVIŠEN                | 23 | 67,6%  | 39 | 88,6%  | 57 | 83,8%  |       |
|                         | NEMA PODATKA           | 11 | 32,4%  | 2  | 4,5%   | 8  | 11,8%  |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |
| URATI                   | NORMALAN               | 5  | 14,7%  | 11 | 25,0%  | 16 | 23,5%  | 0,700 |
|                         | POVIŠEN                | 18 | 52,9%  | 21 | 47,7%  | 31 | 45,6%  |       |
|                         | SNIŽENI                | 0  | 0,0%   | 0  | 0,0%   | 2  | 2,9%   |       |
|                         | NEMA PODATKA           | 11 | 32,4%  | 12 | 27,3%  | 19 | 27,9%  |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |
| KALIJ                   | NORMALAN               | 17 | 50,0%  | 29 | 65,9%  | 47 | 69,1%  | 0,440 |
|                         | POVIŠEN                | 2  | 5,9%   | 1  | 2,3%   | 2  | 2,9%   |       |
|                         | SNIŽENI                | 15 | 44,1%  | 13 | 29,5%  | 17 | 25,0%  |       |
|                         | NEMA PODATKA           | 0  | 0,0%   | 1  | 2,3%   | 2  | 2,9%   |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |
| CRP                     | NORMALAN               | 5  | 14,7%  | 9  | 20,5%  | 13 | 19,1%  | 0,881 |
|                         | POVIŠEN                | 28 | 82,4%  | 32 | 72,7%  | 51 | 75,0%  |       |
|                         | NEMA PODATKA           | 1  | 2,9%   | 3  | 6,8%   | 4  | 5,9%   |       |
|                         | Ukupno                 | 34 | 100,0% | 44 | 100,0% | 68 | 100,0% |       |

\* Hi kvadrat test

† Fisherov egzaktni test

U analizi prisutnosti rizičnih faktora za zatajivanje srca u pacijenata koji su preboljeli COVID-19, nije uočena statistički značajna razlika. To ukazuje da prethodno preboljenje COVID-19 ne pokazuje značajan utjecaj na povećanje rizičnih faktora za zatajivanje srca.

**Tablica 7.** Postotak rizičnih faktora u COVID-19 cijepljenih osoba

|                      |              | COVID-19 CIJEPLJEN |        |    |        |              |        | P*                 |
|----------------------|--------------|--------------------|--------|----|--------|--------------|--------|--------------------|
|                      |              | DA                 |        | NE |        | NEMA PODATKA |        |                    |
|                      |              | N                  | %      | N  | %      | N            | %      |                    |
| HIPERTENZIJA         | DA           | 37                 | 62,7%  | 16 | 72,7%  | 37           | 56,9%  | 0,410              |
|                      | NE           | 22                 | 37,3%  | 6  | 27,3%  | 28           | 43,1%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| HIPERLIPIDEMIJA      | DA           | 12                 | 20,3%  | 7  | 31,8%  | 11           | 16,9%  | 0,327              |
|                      | NE           | 47                 | 79,7%  | 15 | 68,2%  | 54           | 83,1%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| DIJABETES            | DA           | 29                 | 49,2%  | 6  | 27,3%  | 28           | 43,1%  | 0,209              |
|                      | NE           | 30                 | 50,8%  | 16 | 72,7%  | 37           | 56,9%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| PLEURALNI IZLJEV     | DA           | 40                 | 67,8%  | 11 | 50,0%  | 37           | 56,9%  | 0,263              |
|                      | NE           | 19                 | 32,2%  | 11 | 50,0%  | 28           | 43,1%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| KOPB                 | DA           | 8                  | 13,6%  | 0  | 0,0%   | 7            | 10,8%  | 0,195 <sup>†</sup> |
|                      | NE           | 51                 | 86,4%  | 22 | 100,0% | 58           | 89,2%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| ALERGIJE             | DA           | 8                  | 13,6%  | 5  | 22,7%  | 9            | 13,8%  | 0,552              |
|                      | NE           | 51                 | 86,4%  | 17 | 77,3%  | 56           | 86,2%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| ASTMA                | DA           | 0                  | 0,0%   | 1  | 4,5%   | 2            | 3,1%   | 0,374 <sup>†</sup> |
|                      | NE           | 59                 | 100,0% | 21 | 95,5%  | 63           | 96,9%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| ANEMIJA              | DA           | 20                 | 33,9%  | 10 | 45,5%  | 22           | 33,8%  | 0,579              |
|                      | NE           | 39                 | 66,1%  | 12 | 54,5%  | 43           | 66,2%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| HIPOTIREOZA          | DA           | 9                  | 15,3%  | 5  | 22,7%  | 4            | 6,2%   | 0,163              |
|                      | NE           | 18                 | 30,5%  | 4  | 18,2%  | 16           | 24,6%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 32                 | 54,2%  | 13 | 59,1%  | 45           | 69,2%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| ARITMIJA             | DA           | 42                 | 71,2%  | 11 | 50,0%  | 38           | 58,5%  | 0,149              |
|                      | NE           | 17                 | 28,8%  | 11 | 50,0%  | 27           | 41,5%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| DRUGE SRČANE BOLESTI | DA           | 54                 | 91,5%  | 17 | 77,3%  | 58           | 89,2%  | 0,197              |
|                      | NE           | 5                  | 8,5%   | 5  | 22,7%  | 7            | 10,8%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| BUBREŽNA BOLEST      | DA           | 11                 | 18,6%  | 5  | 22,7%  | 14           | 21,5%  | 0,890              |
|                      | NE           | 48                 | 81,4%  | 17 | 77,3%  | 51           | 78,5%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| PUŠAČ                | DA           | 20                 | 33,9%  | 6  | 27,3%  | 17           | 26,2%  | 0,103              |
|                      | NE           | 38                 | 64,4%  | 12 | 54,5%  | 39           | 60,0%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 1                  | 1,7%   | 4  | 18,2%  | 9            | 13,8%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |
| KONZUMACIJA ALKOHOLA | DA           | 13                 | 22,0%  | 2  | 9,1%   | 11           | 16,9%  | 0,243              |
|                      | NE           | 43                 | 72,9%  | 16 | 72,7%  | 44           | 67,7%  |                    |
|                      | NEMA PODATKA | 3                  | 5,1%   | 4  | 18,2%  | 10           | 15,4%  |                    |
|                      | Ukupno       | 59                 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65           | 100,0% |                    |

|                |                     |    |        |    |        |    |        |       |
|----------------|---------------------|----|--------|----|--------|----|--------|-------|
| POLIMEDIKACIJA | NEMA POLIMEDIKACIJE | 2  | 3,4%   | 4  | 18,2%  | 8  | 12,3%  | 0,165 |
|                | BLAGA               | 5  | 8,5%   | 2  | 9,1%   | 6  | 9,2%   |       |
|                | UMJERENA            | 8  | 13,6%  | 5  | 22,7%  | 5  | 7,7%   |       |
|                | MAIOR               | 44 | 74,6%  | 11 | 50,0%  | 46 | 70,8%  |       |
|                | Ukupno              | 59 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65 | 100,0% |       |
| NTproBNP       | NORMALAN            | 2  | 3,4%   | 0  | 0,0%   | 1  | 1,5%   | 0,765 |
|                | POVIŠEN             | 49 | 83,1%  | 20 | 90,9%  | 58 | 89,2%  |       |
|                | NEMA PODATKA        | 8  | 13,6%  | 2  | 9,1%   | 6  | 9,2%   |       |
|                | Ukupno              | 59 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65 | 100,0% |       |
| TROPONIN       | NORMALAN            | 4  | 6,8%   | 0  | 0,0%   | 2  | 3,1%   | 0,427 |
|                | POVIŠEN             | 48 | 81,4%  | 20 | 90,9%  | 51 | 78,5%  |       |
|                | NEMA PODATKA        | 7  | 11,9%  | 2  | 9,1%   | 12 | 18,5%  |       |
|                | Ukupno              | 59 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65 | 100,0% |       |
| URATI          | NORMALAN            | 17 | 28,8%  | 5  | 22,7%  | 10 | 15,4%  | 0,412 |
|                | POVIŠEN             | 25 | 42,4%  | 12 | 54,5%  | 33 | 50,8%  |       |
|                | SNIŽENI             | 0  | 0,0%   | 0  | 0,0%   | 2  | 3,1%   |       |
|                | NEMA PODATKA        | 17 | 28,8%  | 5  | 22,7%  | 20 | 30,8%  |       |
|                | Ukupno              | 59 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65 | 100,0% |       |
| KALIJ          | NORMALAN            | 38 | 64,4%  | 16 | 72,7%  | 39 | 60,0%  | 0,879 |
|                | POVIŠEN             | 2  | 3,4%   | 0  | 0,0%   | 3  | 4,6%   |       |
|                | SNIŽENI             | 18 | 30,5%  | 6  | 27,3%  | 21 | 32,3%  |       |
|                | NEMA PODATKA        | 1  | 1,7%   | 0  | 0,0%   | 2  | 3,1%   |       |
|                | Ukupno              | 59 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65 | 100,0% |       |
| CRP            | NORMALAN            | 12 | 20,3%  | 4  | 18,2%  | 11 | 16,9%  | 0,769 |
|                | POVIŠEN             | 43 | 72,9%  | 18 | 81,8%  | 50 | 76,9%  |       |
|                | NEMA PODATKA        | 4  | 6,8%   | 0  | 0,0%   | 4  | 6,2%   |       |
|                | Ukupno              | 59 | 100,0% | 22 | 100,0% | 65 | 100,0% |       |

\* Hi kvadrat test

† Fisherov egzaktni test

## **5. RASPRAVA**

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da muškarci imaju veću incidenciju srčanog zatajivanja nego žene, što je potvrđeno brojnim istraživanjima (76,77), a također i našim gdje je prikazano da su u uzorku od 146 osoba, 61,6% bili muškarci.

Najčešći rizični faktori u bolesnika sa zatajivanjem srca su hipertenzija, dijabetes i aritmije (78,79). Hipertenzija ili povišeni krvni tlak je vodeći faktor rizika (80), a u našem istraživanju je prisutna u 61,6% ispitanika. Dijabetes je također značajan rizični faktor za srčano zatajivanje, što je potvrđeno i u našem istraživanju gdje je prisutan u 43,2% ispitanika. Pacijenti s dijabetesom imaju dva puta veći rizik za razvoj srčanog zatajivanja u odnosu na osobe koje nemaju dijabetes (81,82). Također, aritmije ili nepravilni otkucaji srca, povezani su s povećanim rizikom od zatajivanja srca (83,84). Važno je napomenuti da su ovi faktori rizika međusobno povezani i često se javljaju zajedno.

Bolesnici sa zatajivanjem srca obično imaju povišene vrijednosti nekih krvnih parametara kao što su NT-proBNP, troponin, urate te CRP, dok je kalij često snižen. NT-proBNP i troponin su značajni biomarkeri srčanog zatajivanja koji su povezani s lošijim ishodom u bolesnika s dijagnozom zatajivanja srca (85). U našem smo istraživanju također došli do zaključka da bolesnici sa zatajivanjem srca imaju povišene navedene parametre (NT-proBNP 87%, a troponin 81,5%). Ove činjenice potvrđene su brojnim istraživanjima među kojima je i studija Wanga i suradnika koja je uključila ukupno 384 ispitanika. U onih ispitanika koji su imali srčano zatajivanje nađene su povećane vrijednosti NT-proBNP-a, troponina i CRP-a (86).

Bolesnici koji su preboljeli COVID-19 i koji su cijepljeni protiv COVID-19 imaju veći rizik zatajivanja srca. Tim povodom možemo izdvojiti studiju koja je provedena u Italiji, a koja potvrđuje činjenicu da se srčano zatajivanje češće javlja u pacijenata koji su preboljeli COVID-19 u usporedbi s općom populacijom, te da je ishod srčanog zatajivanja lošiji u pacijenata oboljelih od COVID-19 (87, 88). Također, istraživanje objavljeno u časopisu *British medical journal* (BMJ), pokazuje da je primjena mRNA cjepiva protiv COVID-19 povezana s povećanim rizikom od miokarditisa i perikarditisa (89). CDC je prijavio slučajeve gdje je u roku od nekoliko dana kod adolescenata i mlađih muškaraca nakon što su cijepljeni mRNA COVID-19 cjepivom (Pfizer-BioNTech) uočen miokarditis i perikarditis (90).

Polimedikacija pacijenata, što znači uzimanje više lijekova istovremeno, može u nekim okolnostima predstavljati čimbenik rizika u razvoju zatajivanju srca. Istraživanja su potvrdila da postoji veći rizik od zatajivanja srca u pacijenata koji koriste više lijekova istovremeno (polimedikacija). Bolesnici koji su primali više lijekova imali su lošiji ishod (91-94). U našem uzorku maior polimedikacija je bila prisutna u 69,2% ispitanika.

Hormonalna neravnoteža uzrokovana nedovoljnom proizvodnjom hormona štitnjače (hipotireoza), također je identificirana kao čimbenik rizika, što potvrđuje studija provedena u Danskoj (95,96). U našem istraživanju hipotireozu je imalo 12,3% pacijenata. Istraživanja su pokazala da postoji povezanost između alergije i astme kao rizičnih čimbenika u zatajivanju srca (97-99), no u našem istraživanju 84,9% pacijenata nije imalo alergiju te 97,9% nije imalo astmu. Prema studiji provedenoj u Poljskoj, koju su vodili Korczyński i suradnici, prikazano je kako postoji povezanost pleuralnog izljeva i zatajivanja srca, što su prikazali podacima prema kojima je pleuralni izljev bio prisutan u 10,1% pacijenata, a najčešći uzrok pleuralnog izljeva bilo je srčano zatajivanje (37,4%) (100). U našem istraživanju pleuralni izljev je bio prisutan u 60,3% bolesnika. S druge strane, KOPB je također čimbenik rizika što potvrđuje studija koju su objavili Aisanov i Khaltayev, prema kojoj uspoređujući s općom populacijom, bolesnici s KOPB-om imaju 10-30% veću prevalenciju srčanog zatajivanja (101). U našem istraživanju KOPB je bio prisutan u 10,3% pacijenata.

S obzirom da su srce i bubrezi međusobno ovisni organi koji su usko povezani kroz više sustava na makrovaskularnoj i mikrovaskularnoj razini, bolesnici sa zatajivanjem srca mogu biti u povećanom riziku od bubrežne bolesti, a bubrežna bolest može pogoršati srčano zatajivanje. Wouw J i suradnici su proveli studiju koja je ukazala da je bubrežna bolest često prisutna u bolesnika sa srčanim zatajivanjem te je povezana s lošijim ishodima (102,103).

Limitacije ovog istraživanja uključuju mali broj pacijenata koji su obuhvaćeni studijom, što može ograničiti opću primjenjivost rezultata. Također, kratko vremensko razdoblje ispitivanja može pružiti samo trenutačni uvid i ne omogućuje dugoročno praćenje ishoda. Dodatno, podaci su prikupljeni putem anamneze bolesnika, što može rezultirati subjektivnim i nepotpunim informacijama, čime se može smanjiti točnost rezultata.



## **6. ZAKLJUČAK**

Provedenim istraživanjem postavljeni su sljedeći zaključci:

1. Muškarci imaju veću incidenciju srčanog zatajivanja nego žene
2. Najčešći rizični faktori u bolesnika sa zatajivanjem srca su: hipertenzija, dijabetes i aritmije
3. Bolesnicima sa zatajivanjem srca povišene su vrijednosti: NT-proBNP-a, troponin-a, urata, CRP-a te snižene vrijednosti kalija u krvi
4. Postoji povezanost COVID-19 cijepljenih i COVID-19 preboljelih sa zatajivanjem srca
5. Polimedikacija bolesnika je povezana sa zatajivanjem srca
6. Hipotireoza je čimbenik rizika u zatajivanju srca
7. Na našem uzorku nismo potvrdili da su alergija i astma čimbenici rizika u zatajivanju srca
8. Postoji povezanost između zatajivanja srca i pleuralnog izljeva
9. Postoji povezanost između zatajivanja srca i bubrežne bolesti

## **7. POPIS CITIRANE LITERATURE**

1. Mardešić, D. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga; 2013. 1071. str.
2. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJS i sur. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European society of cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart failure association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2016;37:2129–200.
3. Weber KT, Janicki JS, Campbell C, Replogle R. Pathophysiology of acute and chronic cardiac failure. *Am J Cardiol.* 1987;60:3C–9C.
4. Akutno zatajenje srca i pluća - neuron.mefst.hr [Internet]. [citirano 20.prosinca 2022]. Dostupno na: [https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/klinicke\\_vjestine/medicina/AKUTNO%20ZATAJENJE%20SRCA%20I%20PLUCA%20-%20Carev%20KV.pdf](https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/klinicke_vjestine/medicina/AKUTNO%20ZATAJENJE%20SRCA%20I%20PLUCA%20-%20Carev%20KV.pdf)
5. Arrigo M, Jessup M, Mullens W, Reza N, Shah AM, Sliwa K, Mebazaa A. Acute heart failure. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6:16.
6. Hopper I, Easton K. Chronic heart failure. *Aust Prescr.* 2017;40:128–36.
7. Federmann M, Hess OM. Differentiation between systolic and diastolic dysfunction. *Eur Heart J.* 1994;15:2–6.
8. Types of heart failure - informedhealth.org - NCBI bookshelf [Internet]. [citirano 12.siječnja 2023]. Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK481485/>
9. Nikšić M, Petretić A, Bastiančić L, Bačić G, Zaputović L. Akutno zatajivanje srca. *Medicina Fluminensis.* 2013;49:382–90.
10. Savarese G, Lund LH. Global public health burden of heart failure. *Card Fail Rev.* 2017;3:7–11.
11. Malik A, Brito D, Chhabra L. Congestive heart failure [Internet]. *Congestive Heart Failure.* [citirano 15.siječnja 2023]. Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430873/>
12. Ziaieian B, Fonarow GC. Epidemiology and aetiology of heart failure. *Nat Rev Cardiol.* 2016;13:368–78.
13. Osuna PM, Udovicic M, Sharma MD. Hyperthyroidism and the heart. *Methodist Debaquey Cardiovasc J.* 2017;13:60–3.
14. Bui AL, Horwich TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nat Rev Cardiol.* 2011;8:30–41.
15. Slørdal L, Spigset O. Heart failure induced by non-cardiac drugs. *Drug Saf.* 2006;29:567–86.

16. Lu Y, Xu Z, Georgakis MK, Wang Z, Lin H, Zheng L. Smoking and heart failure: a Mendelian randomization and mediation analysis. *ESC Heart Fail.* 2021;8:1954–65.
17. Grubb AF, Greene SJ, Fudim M, Dewald T, Mentz RJ. Drugs of Abuse and Heart Failure. *J Card Fail.* 2021;27:1260–75.
18. Bales AC, Sorrentino MJ. Causes of congestive heart failure. Prompt diagnosis may affect prognosis. *Postgrad Med.* 1997;10:44–9, 54–6.
19. Borovac JA, D'Amario D, Bozic J, Glavas D. Sympathetic nervous system activation and heart failure: Current state of evidence and the pathophysiology in the light of novel biomarkers. *World J Cardiol.* 2020;12:373–408.
20. Zucker IH, Xiao L, Haack KK. The central renin-angiotensin system and sympathetic nerve activity in chronic heart failure. *Clin Sci (Lond).* 2014;126:695–706.
21. Azevedo PS, Polegato BF, Minicucci MF, Paiva SA, Zornoff LA. Cardiac remodeling: concepts, clinical impact, pathophysiological mechanisms and pharmacologic treatment. *Arq Bras Cardiol.* 2016;106:62–9.
22. Rame JE, Dries DL. Heart failure and cardiac hypertrophy. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2007;9:289–301.
23. Maulik SK, Mishra S. Hypertrophy to failure: what goes wrong with the fibers of the heart? *Indian Heart J.* 2015;67:66–9.
24. Bernstein D, Fajardo G, Zhao M. The role of  $\beta$ -adrenergic receptors in heart failure: differential regulation of cardiotoxicity and cardioprotection. *Prog Pediatr Cardiol.* 2011;31:35–8.
25. Watson RD, Gibbs CR, Lip GY. ABC of heart failure. Clinical features and complications. *BMJ.* 2000;320:236–9.
26. Witte KK, Clark AL. Why does chronic heart failure cause breathlessness and fatigue? *Prog Cardiovasc Dis.* 2007;49:366–84.
27. King KC, Goldstein S. Congestive heart failure and pulmonary edema [Internet]. [citirano 25. siječnja 2023]. Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554557/>
28. Keller-Ross ML, Larson M, Johnson BD. Skeletal muscle fatigability in heart failure. *Front Physiol.* 2019;10:129.
29. Organization, Healio, ImageObject. New York Heart Association (NYHA) functional class [Internet]. New York Heart Association (NYHA) functional class | Learn the Heart. 2017 [citirano 25. siječnja 2023]. Dostupno na : <https://www.healio.com/cardiology/learn-the-heart/cardiology-review/topic-reviews/new-york-heart-association-nyha-functional-class>

30. Classes of heart failure [Internet]. www.heart.org. 2022 [citirano 25.siječnja 2023]. Dostupno na: <https://www.heart.org/en/health-topics/heart-failure/what-is-heart-failure/classes-of-heart-failure>
31. New York Heart Association (NYHA) classification [Internet]. [citirano 25.siječnja]. Dostupno na: [https://www.heartonline.org.au/media/DRL/New\\_York\\_Heart\\_Association\\_\(NYHA\)\\_classification.pdf](https://www.heartonline.org.au/media/DRL/New_York_Heart_Association_(NYHA)_classification.pdf)
32. Inamdar AA, Inamdar AC. Heart failure: Diagnosis, management and utilization. *J Clin Med.* 2016;5:62.
33. Lobeek, Michelle, et al. "Diagnostic value of the electrocardiogram in the assessment of prior myocardial infarction." *Netherlands Heart Journal.* 2021;29:142–50.
34. Karaye KM, Sani MU. Electrocardiographic abnormalities in patients with heart failure. *Cardiovasc J Afr.* 2008;19:22–5.
35. Su L, Borov S, Zrenner B. 12-lead Holter electrocardiography. Review of the literature and clinical application update. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2013;24(2):92–96.
36. Vasconcelos LA, de Almeida EA, Bachur LF. Clinical evaluation and hepatic laboratory assessment in individuals with congestive heart failure. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88:590–95.
37. Adrogué HJ. Hyponatremia in heart failure. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2017;13:40.
38. Macedo E, Mehta R. Prerenal azotemia in congestive heart failure. *Contrib Nephrol.* 2010;164:79–87.
39. Chintanaboina J, Haner MS, Sethi A, Patel N, Tanyous W, Lalos A, Pancholy S. Serum bilirubin as a prognostic marker in patients with acute decompensated heart failure. *Korean J Intern Med.* 2013;28:300–5.
40. Sidhu K, Sanjanwala R, Zieroth S. Hyperkalemia in heart failure. *Curr Opin Cardiol.* 2020;35:150–55.
41. Udovcic M, Pena RH, Patham B, Tabatabai L, Kansara A. Hypothyroidism and the heart. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2017;13:55–9.
42. Osuna PM, Udovcic M, Sharma MD. Hyperthyroidism and the heart. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2017;13:60–3.
43. Vergaro G, Januzzi JL Jr, Cohen Solal A, Aimò A, Arzilli C, Zyw L, Valleggi A, et al. NT-proBNP prognostic value is maintained in elderly and very elderly patients with chronic systolic heart failure. *Int J Cardiol.* 2018;271:324–30.
44. Gorenjak M. Natriuretic peptides in assessment of ventricular dysfunction. *EJIFCC.* 2003;14:89–91.

45. Chest X-ray - heart failure [Internet]. The Radiology assistant : Chest X-ray - Heart Failure. [citirano 29.siječnja 2023.]. Dostupno na : <https://radiologyassistant.nl/chest/chest-x-ray/heart-failure>
46. Modin D, Andersen DM, Biering-Sørensen T. Echo and heart failure: when do people need an echo, and when do they need natriuretic peptides? *Echo Res Pract.* 2018;5:R65–R79.
47. de Roos, Albert, and Konstantin Nikolaou. "CT and MRI in suspected ischemic heart disease." *Diseases of the chest, breast, heart and vessels 2019-2022: Diagnostic and Interventional Imaging.*2019;4:179–87.
48. Kosyakovsky LB, Austin PC, Ross HJ, Wang X, Abdel-Qadir H, Goodman SG, Farkouh ME i sur. . Early invasive coronary angiography and acute ischaemic heart failure outcomes. *Eur Heart J.* 2021;42:3756–66.
49. Kiamanesh O, Toma M. The State of the heart biopsy: A Clinical Review. *CJC Open.* 2020;3:524–31.
50. Mahmood SS, Wang TJ. The epidemiology of congestive heart failure: the Framingham Heart Study perspective. *Glob Heart.* 2013;8:77–82.
51. Treatment [Internet]. National heart lung and blood institute. U.S. Department of Health and Human Services; [citirano 8.veljače 2023.]. Dostupno na : <https://www.nhlbi.nih.gov/health/heart-failure/treatment>
52. Patel Y, Joseph J. Sodium intake and heart failure. *Int J Mol Sci.* 2020;21(24):9474.
53. Johansson P, van der Wal MH, Strömberg A, Waldréus N, Jaarsma T. Fluid restriction in patients with heart failure: how should we think? *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2016;15:301–4.
54. Son YJ, Lee HJ. Association between persistent smoking after a diagnosis of heart failure and adverse health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Tob Induc Dis.* 2020;18:05.
55. Lonn E, McKelvie R. Drug treatment in heart failure. *BMJ.* 2000;320:1188-92.
56. Demers C, Mody A, Teo KK, McKelvie RS. ACE inhibitors in heart failure: what more do we need to know? *Am J Cardiovasc Drugs.* 2005;5:351–9.
57. Riegger AJ. ACE inhibitors in congestive heart failure. *Cardiology.* 1989;76:42–9.
58. Masarone D, Martucci ML, Errigo V, Pacileo G. The Use of  $\beta$ -Blockers in heart failure with reduced ejection fraction. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2021;8:101.
59. Cattadori G, Di Marco S, Farina S, Limongelli G, Monda E, Badagliacca R, Papa S, Tricarico L, Correale M. Beta-blockers in heart failure prognosis: Lessons learned by MECKI Score Group papers. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27:65–71.

60. Heran BS, Musini VM, Bassett K, Taylor RS, Wright JM. Angiotensin receptor blockers for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012.doi: 10.1002/14651858.
61. Casu G, Merella P. Diuretic therapy in heart failure - Current Approaches. *Eur Cardiol*. 2015;10:42–7.
62. Parikh RR, Patel KR, Pergolizzi JV Jr, Breve F, Magnusson P. Effects of digoxin in heart failure (HF) with reduced ejection fraction (EF). *Cureus*. 2022. doi: 10.7759/cureus.22778.
63. David MNV, Shetty M. Digoxin [Internet]. [citirano 12.veljače 2023]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556025/>
64. Hsia DS, Grove O, Cefalu WT. An update on sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors for the treatment of diabetes mellitus. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2017;24:73-9.
65. Breitenstein A, Steffel J. Devices in heart failure patients-Who benefits from ICD and CRT? *Front Cardiovasc Med*. 2019;6:111.
66. Perera D, Clayton T, O'Kane PD, Greenwood JP, Weerackody R, Ryan M, Morgan HP, i sur. ; REVIVED-BCIS2 investigators. Percutaneous revascularization for ischemic left ventricular dysfunction. *N Engl J Med*. 2022;387:1351–60.
67. Ennker J, Bauer S, Ennker IC. Revascularization surgery as a treatment concept for heart failure. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth*. 2013;5:89–97.
68. Dunlay SM, Weston SA, Jacobsen SJ, Roger VL. Risk factors for heart failure: a population-based case-control study. *Am J Med*. 2009;122:1023–28.
69. Rosano GM, Vitale C, Seferovic P. Heart failure in patients with diabetes mellitus. *Card Fail Rev*. 2017;3:52–5.
70. Ebong IA, Goff DC Jr, Rodriguez CJ, Chen H, Bertoni AG. Mechanisms of heart failure in obesity. *Obes Res Clin Pract*. 2014;8:540–8.
71. Khattak HK, Hayat F, Pamboukian SV, Hahn HS, Schwartz BP, Stein PK. Obstructive sleep apnea in heart failure: Review of prevalence, treatment with continuous positive airway pressure, and prognosis. *Tex Heart Inst J*. 2018;45:151–61.
72. Son YJ, Lee HJ. Association between persistent smoking after a diagnosis of heart failure and adverse health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Tob Induc Dis*. 2020;18:05.
73. Chaturvedi N. Ethnic differences in cardiovascular disease. *Heart*. 2003;89:681–86.



74. Top strategies to prevent heart disease [Internet]. Mayo Clinic. Mayo Foundation for Medical Education and Research; 2022 [citirano 15.veljače 2023]. Dostupno na : <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/heart-disease/in-depth/heart-disease-prevention/art-20046502>
75. How much physical activity do adults need? [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [citirano 15.veljače 2023]. Dostupno na : <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/adults/index.htm>
76. Strömberg A, Mårtensson J. Gender differences in patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2003;7–18.
77. Mehta PA, Cowie MR. Gender and heart failure: a population perspective. *Heart.* 2006;92:14–8.
78. CDC. Diabetes and your heart [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citirano 19. ožujka 2023]. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/diabetes/library/features/diabetes-and-heart.html>
79. Bergau L, Bengel P, Sciacca V, Fink T, Sohns C, Sommer P. Atrial fibrillation and heart failure. *J Clin Med.*2022;11:2510.
80. CDC. Know your risk for heart disease [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2019 [citirano 19.ožujka 2023.]. Dostupno na : [https://www.cdc.gov/heartdisease/risk\\_factors.htm](https://www.cdc.gov/heartdisease/risk_factors.htm)
81. Kenny HC, Abel ED. Heart failure in type 2 diabetes mellitus: Impact of glucose-lowering agents, heart failure therapies, and novel therapeutic strategies. *Circ Res* [Internet].2019;124:121–41.Dostupno: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.311371>
82. Palazzuoli A, Iacoviello M. Diabetes leading to heart failure and heart failure leading to diabetes: epidemiological and clinical evidence. *Heart Fail Rev.* 2022. doi: 10.1007/s10741-022-10238–6.
83. Heart arrhythmia [Internet]. Mayo Clinic. 2022 [citirano 19.ožujka 2023]. Dostupno: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/heart-arrhythmia/symptoms-causes/syc-20350668>
84. Lip GYH, Heinzel FR, Gaita F, Juanatey JRG, Le Heuzey JY, Potpara T i sur.. European heart rhythm association/Heart failure association joint consensus document on arrhythmias in heart failure, endorsed by the heart rhythm society and the Asia Pacific heart rhythm Society. *Europace.*2016;18:12–36.

85. Liquori ME, Christenson RH, Collinson PO, Defilippi CR. Cardiac biomarkers in heart failure. *Clin Biochem.* 2014;47:327–37.
86. Wang W, Xie Y, Huang X, Zhou Y, Luo L. The value of N-terminal pro-brain natriuretic peptide and hs-CRP in predicting acute kidney injury after acute myocardial infarction. *Am J Transl Res.* 2022;14:5501–10.
87. Giorgi Rossi P, Marino M, Formisano D, Venturelli F, Vicentini M, Grilli R; Reggio Emilia COVID-19 Working Group. Characteristics and outcomes of a cohort of COVID-19 patients in the Province of Reggio Emilia, Italy. *PLoS One.* 2020 Aug 27;15:e0238281. doi: 10.1371/journal.pone.0238281.
88. Lin KC, Wang CC, Huang WC, Hwang JJ. Considerations When Managing Heart Failure during the COVID-19 Pandemic-Consensus from the Taiwan Society of Cardiology. *Acta Cardiol Sin.* 2021;37:125–9.
89. New study updates evidence on rare heart condition after covid vaccination [Internet]. *Bmj.com.* BMJ; 2022 [citirano 19. ožujka 2023]. Dostupno na: <https://www.bmj.com/company/newsroom/new-study-updates-evidence-on-rare-heart-condition-after-covid-vaccination>
90. CDC. Myocarditis and pericarditis after mRNA COVID-19 vaccination [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citirano 19. ožujka 2023]. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/safety/myocarditis.html>
91. Unlu O, Levitan EB, Reshetnyak E, Kneifati-Hayek J, Diaz I, Archambault A, Chen L i sur. Polypharmacy in older adults hospitalized for heart failure. *Circ Heart Fail.* 2020 :e006977.
92. Beezer J, Al Hatrushi M, Husband A, Kurdi A, Forsyth P. Polypharmacy definition and prevalence in heart failure: a systematic review. *Heart Fail Rev.* 2022 ;27:465–492.
93. Reed BN, Rodgers JE, Sueta CA. Polypharmacy in heart failure: drugs to use and avoid. *Heart Fail Clin.* 2014;10:577–90.
94. Perreault S, Schnitzer ME, Disso E, Qazi J, Boivin-Proulx L-A, Dorais M. Polypharmacy and risk of mortality among patients with heart failure following hospitalization: a nested case-control study. *Sci Rep.*2022;12:19963.
95. Vol 13 issue 2 p.3-4 [Internet]. American Thyroid Association. 2020 [citirano 19.ožujka 2023]. Dostupno na: <https://www.thyroid.org/patient-thyroid-information/ct-for-patients/february-2020/vol-13-issue-2-p-3-4/>
96. Udovcic M, Pena RH, Patham B, Tabatabai L, Kansara A. Hypothyroidism and the Heart. *Methodist Deakey Cardiovasc J.* 2017;13:55–9.

97. Guo YG, Zhang Y, Liu WL. The causal relationship between allergic diseases and heart failure: Evidence from Mendelian randomization study. *PLoS One*. 2022;17:e0271985.
98. Bergmann K, Sypniewska G. Is there an association of allergy and cardiovascular disease? *Biochem Med (Zagreb)*. 2011;21:2108.
99. Guo J, Zhang Y, Liu T, Levy BD, Libby P, Shi G-P. Allergic asthma is a risk factor for human cardiovascular diseases. *Nat Cardiovasc Res*. 2022 ;1:417–30.
100. Korczyński P, Górska K, Konopka D, Al-Haj D, Filipiak KJ, Krenke R. Significance of congestive heart failure as a cause of pleural effusion: Pilot data from a large multidisciplinary teaching hospital. *Cardiol J*. 2020;27:254–61.
101. Aisanov Z, Khaltaev N. Management of cardiovascular comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease patients. *J Thorac Dis*. 2020;12:2791–802.
102. Banerjee D, Rosano G, Herzog CA. Management of Heart Failure Patient with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2021;16:1131–9.
103. van de Wouw J, Broekhuizen M, Sorop O, Joles JA, Verhaar MC, Duncker DJ i sur. Chronic kidney disease as a risk factor for heart failure with preserved ejection fraction: A focus on microcirculatory factors and therapeutic targets. *Front Physiol*. 2019;10:1108.

## **8. SAŽETAK**

**Cilj istraživanja:** Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi povezanost između rizičnih faktora poput hipertenzija, dijabetes, aritmije, hipotireoze, astme, alergije, KOPB-a, bubrežne bolesti te štetnih životnih navika sa zatajivanjem srca. Nadalje, dodatni cilj bio je utvrditi ima li polimedikacija bolesnika povezanost sa zatajivanjem srca. Uz te ciljeve željeli smo analizirati povezanost oboljelih i cijepljenih protiv COVID-19 sa srčanim zatajivanjem. Kao krajnji cilj željeli smo analizirati određene laboratorijske parametre (NT-proBNP, troponin, CRP, urati i kalij) u zatajivanju srca.

**Materijali i metode:** U ovo retrospektivno istraživanje su bila uključena 146 ispitanika s dijagnosticiranim zatajivanjem srca koji su hospitalizirani u KBC-u Split od 2022. do 2023. godine. Podatke od interesa smo uzeli iz bolničkog registra (Hrvatski registar bolesnika sa zatajenjem srca) te grupirali i analizirali na način da smo unijeli u Excel tablicu te nakon toga statistički obradili s ciljem da uvidimo povezanost rizičnih faktora i zatajivanja srca, utjecaj COVID-19 preboljelih i cijepljenih na zatajenje srca, kako polimedikacija utječe na zatajivanje srca, dobno-spolnu raspodjelu u zatajivanju srca te povezanost određenih laboratorijskih parametara (NT-proBNP, troponin, CRP, urati i kalij) sa zatajivanjem srca.

**Rezultati:** Od 146 ispitanika, 90 su bili muškarci (61,6%), a 56 žene (38,4%). Najveći udio ispitanika (34,2%) pripada dobnoj skupini od 75-84 godine. Nadalje, kada promatramo komorbiditete najveći udio ima druge srčane bolesti (88,4%), aritmiju (62,3%), hipertenziju (61,6%) te dijabetes (43,2%). Od ostalih rizičnih čimbenika, 29,5% promatranih ispitanika su pušači, 17,8% konzumira alkohol, 23,3% je preboljelo COVID, 69,2% ima maior polimedikaciju, 87% ima povišen NT-proBNP, 81,5% ima povišen troponin, 47,9% ima povišene urate te 76% ima povišen CRP. Analizirajući razinu signifikantnosti u vezi s pitanjima dijabetesa, pušenja, konzumacije alkohola i urata, primjećuje se da je vrijednost Fisherovog egzaktnog testa manja od  $P < 0,05$ . To ukazuje na statistički značajnu razliku u odnosu na spol ispitanika. Konkretno, uočeno je da je dijabetes (52,2%), pušenje (36,7%) i konzumacija alkohola (24,4%) značajno češća u muških ispitanika, dok su normalni urati u većoj mjeri zabilježeni u žena (26,8%).

**Zaključak:** Naše istraživanje pokazalo je da su s dijagnozom srčanog popuštanja češće hospitalizirani muškarci. Većina pacijenata sa srčanim zatajivanjem ima više rizičnih čimbenika koji pridonose tome. Također smo pokazali da su češće hospitalizirani COVID-19 oboljeli i COVID-19 cijepljeni. Od laboratorijskih parametara uočili smo da većina pacijenata ima povišen NT-proBNP, troponin, CRP, urate te snižen kalij u krvi.

## **9. SUMMARY**

**Diploma thesis title:** Risk factors of heart failure in hospitalized patients at University Hospital of Split from 2022 to 2023.

**Objectives:** The purpose of this research was to determine the correlation between risk factors such as hypertension, diabetes, arrhythmias, hypothyroidism, asthma, allergies, COPD, kidney disease and harmful lifestyle habits with heart failure. Furthermore, an additional objective was to determine if patient polypharmacy is correlated with heart failure. In addition to these objectives, we aimed to analyze the correlation between COVID-19 vaccinated and those who were affected with heart failure. As the ultimate goal, we wanted to analyze specific laboratory parameters (NT-proBNP, troponin, CRP, uric acid and potassium) in heart failure

**Materials and methods:** This retrospective study included 146 subjects diagnosed with heart failure who were hospitalized at University Hospital of Split from 2022 to 2023. We extracted relevant data from the hospital registry (Croatian registry of heart failure patients), which we then grouped and analyzed in an Excel spreadsheet. Our goals were to identify the relationship between risk factors and heart failure, age and gender distribution in heart failure, as well as the association of certain laboratory parameters (NT-proBNP, troponin, CRP, uric acid and potassium) with heart failure.

**Results:** Out of 146 participants, 90 were males (61.6%) and 56 were females (38.4%). The largest proportion of participants (34.2%) belonged to the age group of 75-84 years. Furthermore, when examining comorbidities, the highest proportion had other heart diseases (88.4%), followed by arrhythmia (62.3%), hypertension (61.6%), and diabetes (43.2%). Among other risk factors, 29.5% of the observed participants were smokers, 17.8% consumed alcohol, 23.3% had previously had COVID, 69.2% had major polypharmacy, 87% had elevated NT-proBNP, 81.5% had elevated troponin, 47.9% had elevated urate, and 76% had elevated CRP. Looking at the level of significance in questions about diabetes, smoking, alcohol consumption, and urate, it can be observed that the value of Fisher's exact test is  $P < 0.05$ , indicating a statistically significant difference with respect to participants' gender, where diabetes (52.2%), smoking (36.7%), and alcohol consumption (24.4%) are significantly more prevalent among male participants, while normal urate levels are more commonly found in women (26.8%).

**Conclusion:** Our research has shown that men with a diagnosis of heart failure are more frequently hospitalized. Most patients with heart failure have multiple risk factors contributing to this. We have also demonstrated that COVID-19 patients and vaccinated individuals are more frequently hospitalized. From laboratory parameters, we observed that most patients have elevated NT-proBNP, troponin, CRP, uric acid and decreased blood potassium.