

# PLANIRANA KARDIOVERZIJA U THALASSOTERAPIJI OPATIJA

---

**Abramov, Tanja**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:289673>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-25**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

Tanja Abramov

**PLANIRANA KARDIOVERZIJA U THALASSOTERAPIJI OPATIJA**

Završni rad

Rijeka, veljača 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE UNIVERSITY STUDY OF NURSING

Tanja Abramov

**PLANNED CARDIOVERSION IN THALASOTHERAPY OPATIJA**

Finalwork

Rijeka, February 2023.

Mentor rada: Kata Ivanišević, mag., med. techn.

Završni rad obranjen je dana 10.02.2023. na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Morana Magaš, mag. med. techn.
2. Vesna Grubješić, mag. med. techn.
3. Kata Ivanišević, mag. med. techn.

## Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podaci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA RIJEKA
Studij	PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO
Vrsta studentskog rada	ISTRAŽIVAČKI
Ime i prezime studenta	TANJA ABRAMOV
JMBAG	6019831103510100135

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	PLANIRANA KARDIOVERZIJA THALASSOTHERAPIJI OPATJIA	U
Ime i prezime mentora	KATA IVANIŠEVIĆ, MAG. MED. TECHN.	
Datum predaje rada	01.02.2023.	
Identifikacijski br. podneska	2005416718	
Datum provjere rada	03.02.2023.	
Ime datoteke	TANJA_ABRAMOV-ZAVR_NI_RAD.docx	
Veličina datoteke	966.27K	
Broj znakova	42,741	
Broj riječi	6,898	
Broj stranica	33	

### Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	13%
-----------------	-----

### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	03.02.2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum  
03.02.2023.

Potpis mentora



## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	5
SAŽETAK.....	6
ABSTRACT .....	7
1. UVOD .....	8
2. SRČANI RITAM I ARITMIJA .....	9
2.1. Fibrilacija atriya.....	10
2.2. Undulacija atriya .....	13
3. PLANIRANA KARDIOVERZIJA.....	15
4. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	18
5. METODE ISTRAŽIVANJA.....	19
6. REZULTATI.....	20
7. RASPRAVA .....	24
8. ZAKLJUČAK .....	26
LITERATURA.....	27
PRILOZI.....	32
ŽIVOTOPIS .....	33

## SAŽETAK

**UVOD:** Aritmije podrazumijevaju širok spektar poremećaja srčanog ritma s globalnom prevalencijom od 1,5% do 5% u općoj populaciji. Fibrilacija i undulacija atrijska najčešći su oblici srčanih aritmija te dijele čimbenike rizika kao što su starija životna dob, muški spol, arterijska hipertenzija, kardiovaskularne bolesti i prateći kirurški zahvati te pretilost. Kardioverzija dovodi do uspješne konverzije abnormalnog srčanog ritma u sinusni ritam u 90% slučajeva.

**CILJ:** Cilj istraživanja bio je prikazati broj pacijenata kod kojih je provedena planirana kardioverzija u Thalassoterapiji Opatija, u vremenskom periodu od 01.01.2018. do 01.01.2020. godine. Sekundarni ciljevi istraživanja bili su analizirati i prikazati pacijente kod kojih je provedena planirana kardioverzija u navedenom periodu prema spolu, dobi i indikacijama za kardioverziju.

**METODE:** Podaci su prikupljeni iz medicinske dokumentacije putem bolničkog informatičkog sustava te su obrađivani putem programa Microsoft Office Excel 2016 i Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc). Kolmogorov-Smirnovljev testom testirana je normalnost raspodjele podataka, razlike u dobi ispitanika testirane su putem Student T-testa za nezavisne uzorke, a za usporedbu razlike frekvencija korišten je Fisher egzaktni test. Za sve testove uzeta je razina statističke značajnosti od 0,05 (5%).

**REZULTATI:** Unutar navedenog vremenskog razdoblja u Thalassoterapiji Opatija planirana kardioverzija provedena je kod ukupno 79 ispitanika, od čega je bilo 65,82% (n=52) muškaraca i 34,18% (n=27) žena. Prosječna dob ispitanika bila je 66,22 godina, a muški ispitanici su u prosjeku bili mlađi od žena te je njihova prosječna dob iznosila je 66,08 godina, a prosječna dob žena 66,48 godina. Sveukupno, u istraživanju je sudjelovalo 16,46% (n=13) ispitanika mlađih od 60 godina i 83,54% (n=66) ispitanika koji imaju 60 godina ili više. Najčešća indikacija za provedbu kardioverzije bila je fibrilacija atrijska u sveukupno 82,28% (n=65) slučajeva, dok je undulacija atrijska bila indikacija u preostalim 17,72% (n=14) slučajeva.

**ZAKLJUČAK:** Planirana kardioverzija se najčešće provodi kod muškaraca starijih od 60 godina s postavljenom dijagnozom fibrilacije ili undulacije atrijska.

**Ključne riječi:** aritmija, fibrilacija atrijska, kardioverzija, undulacija atrijska

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Arrhythmias include a wide spectrum of heart rhythm disorders with a global prevalence of 1.5% to 5% in the general population. Atrial fibrillation and undulation are the most common forms of cardiac arrhythmias and share risk factors such as older age, male gender, arterial hypertension, cardiovascular diseases and accompanying surgical interventions, and obesity. Cardioversion leads to successful conversion of abnormal heart rhythm to sinus rhythm in 90% of cases.

**OBJECTIVE:** The aim of the research was to show the number of patients who underwent planned cardioversion in Thalassotherapy Opatija, in the period from 01.01.2018. until 01.01.2020. The secondary objectives of the research were to analyze and present patients who underwent planned cardioversion in the specified period according to gender, age and indications for cardioversion.

**METHODS:** Data were collected from medical records through the hospital's IT system and were processed using Microsoft Office Excel 2016 and Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc). The Kolmogorov-Smirnov test was used to test the normality of the data distribution, the differences in the age of the subjects were tested using the Student T-test for independent samples, and the Fisher exact test was used to compare the difference in frequencies. A statistical significance level of 0.05 (5%) was taken for all tests.

**RESULTS:** Within the specified period, planned cardioversion was performed in Thalassotherapy Opatija in a total of 79 subjects, of which 65.82% (n=52) were men and 34.18% (n=27) were women. The average age of the respondents was 66.22 years, and the average age of the male respondents was younger than the women, and their average age was 66.08 years, and the average age of the women was 66.48 years. Overall, 16.46% (n=13) of respondents under the age of 60 and 83.54% (n=66) of respondents who are 60 years or older participated in the research. The most common indication for performing cardioversion was atrial fibrillation in a total of 82.28% (n=65) of cases, while atrial undulation was the indication in the remaining 17.72% (n=14) of cases.

**CONCLUSION:** Planned cardioversion is most often performed in men over 60 years old with a diagnosis of atrial fibrillation or undulation.

**Key words:** arrhythmia, atrial fibrillation, atrial undulation, cardioversion



## 1. UVOD

Kardioverzija podrazumijeva primjenu sinkroniziranog električnog udara na prsa pacijenta pomoću defibrilatora, a provodi se s ciljem vraćanja abnormalnog srčanog ritma u sinusni ritam. Točnije, kardioverzija se primjenjuje kod pacijenata kojima srčana aritmija uzrokuje abnormalno ubrzan puls i generalnu nestabilnost, a takve aritmije uključuju supraventrikularnu tahikardiju, fibrilaciju atriya, undulaciju atriya i nestabilnu monomorfnoventrikularnu tahikardiju (1). Pacijenti s navedenim srčanim aritmijama najčešće osjećaju ubrzan puls, „preskakanje“ srčanih otkucaja i umor, a uslijed napora se mogu brzo dekompenzirati, postati hipotenzivni, osjetiti bol u prsima ili izgubiti svijest (2). Kardioverzija je vrlo slična defibrilaciji, no kod defibrilacije se električna energija primjenjuje nasumično u bilo kojoj fazi srčanog otkucaja, dok se kardioverzija sinkronizira s QRS kompleksom kako bi se izbjegao rizik od pokretanja ventrikularne fibrilacije (3).

Pri planiranoj kardioverziji, pacijenti kojima je već prethodno postavljena dijagnoza srčane aritmije, se zaprimaju na odjel kako bi se putem kardioverzije pokušao uspostaviti sinusni ritam. Pritom je važno da pacijenti pri prijemu budu netašni, da uzmu svu pripisanu antikoagulantnu i antiaritmičku terapiju te da potpišu obrazac kojim daju suglasnost za navedeni terapijski postupak. Planirana kardioverzija podrazumijeva postavljanje elektroda na zid prsnog koša, pri čemu se jedna elektroda primjenjuje na desnu stranu prsne kosti na razini drugog rebra s prednje strane tijela, a druga na četvrti ili peti međurebreni prostor sa stražnje strane tijela te sinkroniziranu primjenu električne energije (4).

Cochrane studija iz 2017. godine dokazala je kako se planirana kardioverzija najčešće primjenjuje kod pacijenata s perzistentnom fibrilacijom atriya, a nešto rjeđe kod pacijenata s undulacijom atriya (5). Prema studiji iz 2022. godine, fibrilacija i undulacija atriya češće zahvaćaju muškarce u odnosu na žene te su najčešće kod pojedinaca starijih od 60 godina, a samim time se i planirana kardioverzija najčešće primjenjuje kod navedenih skupina pacijenata (6).

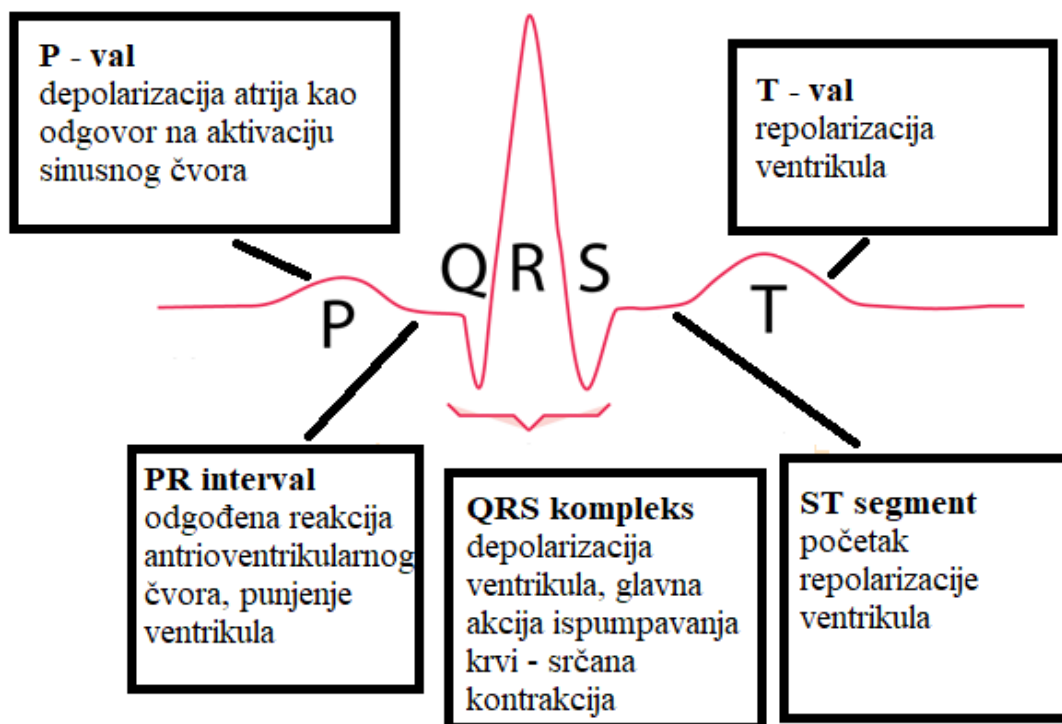
Cilj istraživanja je prikazati broj provedenih planiranih kardioverzija u Thalassoterapiji Opatija te analizirati iste s obzirom na spol, dob pacijenata i indikaciju za kardioverziju, a samim time ovo istraživanje može doprinijeti znanosti kroz prikaz rizičnih skupina pacijenata kod kojih se javljaju srčane aritmije koje mogu zahtijevati kardioverziju.

## 2. SRČANI RITAM I ARITMIJA

Srce je mišićna pumpa čija je glavna funkcija prikupljanje krvi iz svih dijelova tijela putem krvnih žila i prijenos iste u pluća te preuzimanje krvi obogaćene kisikom iz pluća i ispušavanje iste do svih tkiva u ljudskom tijelu (7). Prijenos kisika iz udahnutog zraka, kroz pluća do krvi i zatim svih stanica tijela nužno je kako bi sve stanice tijela dobile kisik koji je potreban za održavanje svih funkcija u ljudskom tijelu. Kako bi se oksigenirana krv primljena iz pluća ispumpala u ostatak tijela, potrebna je kontrolirana i koordinirana kontrakcija atrijske i ventrikularne srca, a istu osigurava sustav električne provodljivosti srca. Električni impuls, koji izaziva kontrakciju srčanog mišića, spontano započinje u sinusnom čvoru koji se naziva "pacemaker" srca, a nakon što se električni impuls proširi duž atrijske, električna aktivnost prolazi kroz atrioventrikularni čvor i depolarizira ventrikule (8).

Sinusni ritam je termin kojim se definira kontrolirano i koordinirano širenje električnog impulsa duž srčanog komora te se razlikuje od srčane frekvencije ili pulsa, čime se označava broj srčanih kontrakcija u jednoj minuti. Sinusni ritam se najčešće poistovjećuje sa srčanom frekvencijom od 60 do 100 otkucaja u minuti, a niža ili viša srčana frekvencija ne ukazuje nužno na abnormalnosti širenja električnog impulsa, već na promjene u potražnji organizma za oksigeniranom krvi (9). Primjerice, ukoliko je osoba u stanju mirovanja ili spava te je smanjena potražnja organizma za kisikom, broj otkucaja u minuti manji je od 60 i riječ je o sinusnoj bradikardiji. Suprotno tome, ukoliko osoba provodi neku tjelesnu aktivnost, povećava se potražnja organizma za kisikom te se broj otkucaja povećava na više od 100 otkucaja u minuti i dolazi do sinusne tahikardije (9,10).

Sinusni ritam ili abnormalnosti u istome provjeravaju se putem elektrokardiograma (EKG), na kojem se vide specifični obrasci kretanja električnog impulsa duž srčanog mišića. Sinusni čvor zbog svoje male mase nema vidljivu manifestaciju na EKG-u, već je aktivnost sinusnog čvoravidljiva izatrijalnog odgovora. Tri su glavne komponente sinusnog ritma uočljive na EKG-u: P val koji predstavlja depolarizaciju atrijske, QRS kompleks koji predstavlja depolarizaciju ventrikularnu i T val koji predstavlja repolarizaciju ventrikularnu. Također, vidljiv je i PR interval koji označava odgođenu aktivnost atrioventrikularnog čvora pri čemu dolazi do punjenja ventrikularne krvi te ST segment koji označava početak repolarizacije ventrikularne treba biti u ravni (Slika 1.) (11).



Slika 1- komponente EKG-a, preuzeto sa <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Biology/ecg.html>

Aritmije podrazumijevaju širok spektar poremećaja otkucaja srca i poremećaja srčanog ritma, široko se kategoriziraju u bradiaritmije i tahiaritmije na temelju srčane frekvencije, a nadalje se dijele prema podrijetlu, načinu prijenosa i sindromima koji su s tim povezani. Globalna prevalencijasrčanih aritmija je 1,5% do 5% u općoj populaciji, pri čemu je fibrilacija atrija najčešća. Aritmije mogu, ali ne moraju izazvati nikakve simptome i mogu biti paroksizmalne i spontano konvertirati u sinusni ritam, što dovodi do poteškoća u procjeni stvarne prevalencije (12).

### 2.1.Fibrilacija atrija

Tijekom proteklog stoljeća fibrilacija atrija je najčešće proučavana od svih drugih poremećaja srčanog ritma jer je ujedno i najučestalija. Prevalencijafibrilacije atrija kreće se od 2% u općoj populaciji do 10-12% kod populacije u dobi od 80 i više godina (13). Prema studiji Globalnog tereta bolesti, procijenjena globalnaprevalencijafibrilacije atrija je oko 33,5 milijuna osoba, budući da zahvaća 2,5-3,5% stanovništva u nekoliko zemalja (14).Kod fibrilacije atrija, ekscitacija i oporavak atrija su neorganizirani i kaotični, a

ventrikularnafrekvencija je obično oko 120-150 otkucaja u minuti. Iako fibrilacija atriya nije nužno životno opasno stanje, povezana je s dva do tri puta većim rizikom od kardiovaskularne smrtnosti i iznenadne srčane smrti (15), peterostruko povećanim rizikom od moždanog udara i tri puta većim rizikom od zatajenja srca (16). Najčešći simptomi uključuju palpitacije ili osjećaj „preskakanja“ otkucaja, vrtoglavicu, otežano disanje, ošamućenost ili u teškim slučajevima sinkopu, stoga nije začuđujuće da su osobe s fibrilacijom atriya hospitalizirane dva puta češće negoopća populacija (17). Ukupni troškovi zdravstvenog sustava Sjedinjenih Američkih Država (SAD) za pacijente s fibrilacijom atriya procjenjuju se na 6 milijardi američkih dolara, a kada se fibrilacija atriya poveže s troškovima liječenja pratećih kardiovaskularnih stanja, procjena se penje na 26 milijardi dolara godišnje (18).

Patofiziologija fibrilacije atriya nije u potpunosti razjašnjena, no smatra se da kod većine zahvaćenih pojedinaca do abnormalnostima u srčanom ritmu dolazi uslijed nepovoljnog preoblikovanja atrijalnoge elektroanatomskog tkiva kao i abnormalne potaknute aktivnosti, no točan uzrok neadekvatnog preoblikovanja je nepoznat (19). Epidemiološkim studijama je dokazano da je fibrilacija atriya povezana s nekoliko čimbenika koji pojedinačno ili u kombinaciji potiču početni razvoj aritmije i epizoda koje karakteriziraju bolest (20). Nedvojbeno je da je starenje primarni čimbenik odgovoran za patogenezu srčane aritmije, dok su čimbenici kardiovaskularnog rizika također potvrđeni Framinghamskim studijama kao značajni predisponirajući čimbenici bolesti (21). Da je dob najvažniji faktor rizika za razvoj fibrilacije atriya, dokazuje i činjenica da je najveća prevalencija uočena kod populacije u dobi višoj od 60 godina (22). Također, fibrilacija atriya i dob povezani su s povišenim koncentracijama reaktivnih kisikovih spojeva, disfunkcijom endotela, katabolizmom kolagena i posljedičnim povećanjem aktivnosti transformirajućeg faktora rasta te promjenama u izvanstaničnom matriksu. Starenje miokarda i krvnih žila obuhvaća promjene na strukturnoj, funkcionalnoj, staničnoj i molekularnoj razini, stoga se “zdravo” starenje može smatrati ciljem u primordijalnoj i primarnoj prevenciji fibrilacije atriya (23).

Postoje proturječni podaci o tome ima li spol ulogu u povezanosti različitih čimbenika rizika i razvoju fibrilacije atriya. Žene s fibrilacijom atriya imaju veću incidenciju bolesti srčanih zalistaka, dok muškarci češće imaju bolest koronarnih arterija te obje navedene dijagnoze mogu povećati rizik od fibrilacije atriya. Također, muškarci češće razvijaju postoperativnu fibrilaciju atriya tepretilost, koja predstavlja veći rizik od fibrilacije atriya (24). S druge strane, studije dokazuju da postoje razlike u prevalenciji fibrilacije atriya obzirom na spol i dob te je kod žena manja prevalencija fibrilacije atriya do dobi od 60 godina, a mnogo

veća kod žena starijih od 75 godina zbogproduljene dugovječnosti (25). Postoje i čimbenici rizika specifični za žene koji pridonose razvoju fibrilacije atriya, poput trudnoće. Podaci iz studije o zdravlju žena pokazuju linearno povećanje rizika od fibrilacije atriya s povećanjem pariteta, u rasponu od omjera rizika od 1,15 za jednu trudnoću do 1,46 za 6 trudnoća, u usporedbi sa ženama koje nisu nikad bile trudne (26). Također, podaci okruga Olmstead pokazali su da je hipertenzivna bolest u trudnoći prediktor razvoja fibrilacije atriya kasnije u životu s omjerom izgleda od 2,6, ali ta je povezanost bila oslabljena i nije statistički značajna (OR 2,12, interval pouzdanosti 0,92-5,23), kada je prilagođena za hipertenziju i pretilost (27).

Povišeni indeks tjelesne mase, arterijska hipertenzija, dijabetesmelitus, opstruktivna apneja za vrijeme spavanja, infarkt miokarda, zatajenje srca, pušenje i genetska predispozicija dobro su utvrđeni čimbenici rizika za razvoj i težu kliničku sliku fibrilacije atriya (28). Također, dosadašnje studije potvrđuju da mnogi psihosocijalni faktori poput povišenih razina stresa i stanja narušenog mentalnog zdravlja mogu povećati rizik od razvoja fibrilacije atriya ili pogoršati progresiju već potvrđene dijagnoze (29).

Ključni nalazi fibrilacije atriya vidljivi na EKG-u su gubitak P-valova i zamjena fibrilacijskim valovima, nestalna aktivacija ventrikula koja rezultira nepravilnim, brzim otkucajima srca (obično od 90 do 170 otkucaja u minuti) i uzak QRS kompleks(Slika 2.) (30). U kliničkoj praksi se fibrilacija atriya klasificira na sljedeći način: ako se pacijent spontano vrati u sinusni ritam potvrđuje se paroksizmalna fibrilacija atriya, ako se ritam može pretvoriti u sinusni ritam definira se kao održiv, a ako se ne može pretvoriti onda je definiran kao trajni. Trajanje paroksizama fibrilacije atriya može biti od nekoliko sekundi do dana (31).



Slika 2 - EKG zapis fibrilacije atriya, preuzeto sa <https://www.aclsmedicaltraining.com/atrial-fibrillation/>

## 2.2.Undulacija atrijska

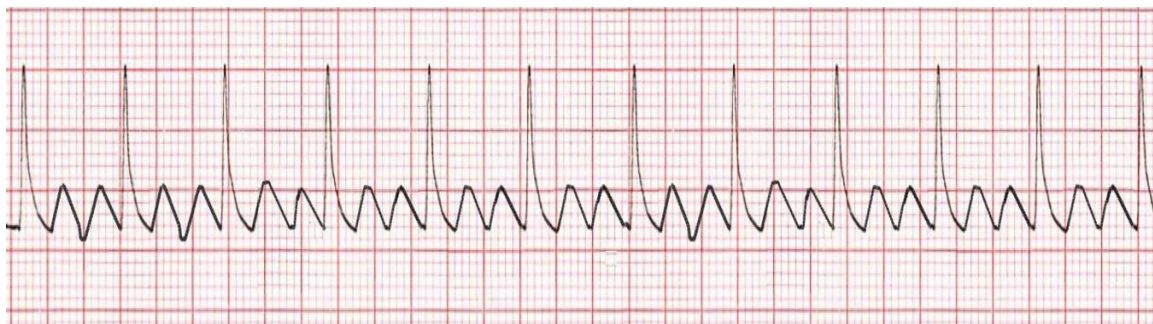
Undulacija atrijska je drugi najčešći oblik aritmije koju karakterizira titranje atrijska, odnosno atrijska niritam od 300 otkucaja/min te fiksni ili varijabilni ventrikularni ritam. Undulacija atrijska se smatra manje ugrožavajućim stanjem od fibrilacije atrijska, ali može uzrokovati palpitacije, umor, sinkopu i emboliju (32). Fibrilacija atrijska i undulacija atrijska su ponekad prisutne kod istih pacijenata zbog zajedničkih čimbenika rizika i sličnih uzroka, no undulacija atrijska se javlja u starijoj dobi u odnosu na fibrilaciju. Stoga, više od 70% pacijenata s undulacijom atrijska nikada ne doživi epizodu fibrilacije atrijska, a manje od 10% pacijenata s fibrilacijom atrijska također ima dijagnozu undulacije atrijska (33). Oko 80% pacijenata s undulacijom atrijska su muškarci, a kako je prethodno navedeno, undulacija atrijska javlja se češće u rizičnim skupinama vrlo sličnim onima kod fibrilacije atrijska poput starije životne dobi, arterijske hipertenzije, dijabetesa melitusa i prekomjerne konzumacije alkohola (34).

Undulacija atrijska može biti tipična, odnosno ovisna o kavotrikuspidalnom istmusu (CTI – eng. *cavotricuspidal isthmus*) ili atipična. Pri tipičnoj undulaciji atrijska, CTI omogućava kruženje aritmije unutar desnog atrijska, dok *cristerminalis*, donja šuplja vena, prsten trikuspidalnog zaliska i os koronarnog sinusa ocrtavaju krug te osiguravaju duljinu staze za titranje (35). CTI osigurava spori put provođenja električnog impulsa, a pojavljuje se u lateralnom aspektu kod mlađih pacijenata i medijalnom aspektu kod starijih pacijenata. Mehanizam sporog provođenja nije dobro shvaćen, ali bi mogao biti povezan sa starenjem, anizotropnom orijentacijom vlakana, dilatacijom atrijska i fibrozomatrijskog tkiva (36). *Cristerminalis* je funkcionalna barijera koja inducira poprečni blok vodljivosti, strmu padinu i arborizaciju koja omogućuje postojanje kruga. Mehanizam nastanka undulacije je makro-aktivacija desnog atrijska iz interatrijskog septuma i duž *cristerminalis* s pasivnom aktivacijom lijevog atrijska preko mišićne veze koronarnog sinusa. Kako se ovaj ciklus odvija u atrijsku, provođenje je određeno mehanizmom atrioventrikularnog čvora za provođenje atrijskog impulsa te će obično atrioventrikularno provođenje biti 2:1 s atrijskim ritmom od 300 otkucaja u minuti te s ventrikularnim ritmom od 150 otkucaja u minuti (36).

Atipična undulacija atrijska ima konfiguraciju strujnog kruga različitu od tipičnog kruga trepetanja desnog atrijska te suelektrofiziološke studije i intrakardijalno mapiranje jedine metode za određivanje točnog mehanizma ili područja koje stvara titranje atrijska. Za razliku od

tipične undulacije atrijske, atipična se najčešće povezuje sa strukturalnim bolestima srca kao što su prethodne kardiokirurške operacije ili postupci ablacije (37). Ukoliko se utvrdi da undulacija atrijske započinje u desnom atriju, a nije povezana sa CTI sustavom, krug titranja može biti u gornjoj šupljoj veni i dijelu terminalnog brijega. Također, ako je prethodno učinjen kirurški zahvat, prisutnost ožiljka često može postati aritmogena te se središte kruga titranja i početak aritmije uglavnom javljaju nakon nekoliko godina od zahvata, sekundarno remodeliranju (38). Kod pacijenata bez prethodne kirurške intervencije, krug atrijskog titranja može biti područje niske voltaže poput lateralnog dijela desnogatrija, što može nastati zbog fibroze, kroničnog visokog tlaka u atriju ili kardiomiopatije koja može uzrokovati fibrozu miokarda i stvarati nisko naponska područja koja dopuštaju pojavu undulacije (39).

Pacijenti s undulacijom atrijske mogu biti asimptomatski ili imati simptome kao što su palpitacije, ošamućenost, umor i nedostatak zraka, osobito u prisutnosti brzog ventrikularnog provođenja. Neki pacijenti ostaju asimptomatski sve dok ne razviju akutno dekompenzirano zatajenje srca, kardiomiopatiju izazvanu tahikardijom ili embolični moždani udar. Fizikalni pregled pacijenata s undulacijom atrijske pokazat će pravilan ili nepravilan periferni puls zbog varijabilnog provođenja iz atrioventrikularnog čvora, jugularnu vensku distenziju, respiratorne zvukove s pucketanjem u plućnim poljima, tahikardiju, abdominalnu distenciju i edeme donjih ekstremiteta. Dijagnoza se postavlja na temelju EKG zapisa, pri čemu se undulacija atrijske prezentira kao nepostojanje izoelektrične linije između P-valova ili QRS kompleksa, kao posljedica stalnog ciklusa kruga ili atrijske aktivacije (Slika 3.) (40).



Slika 3 - EKG zapis undulacije atrijske, preuzeto sa <https://www.topdoctors.co.uk/medical-articles/your-guide-to-atrial-flutter>

### 3. PLANIRANA KARDIOVERZIJA

Kardioverzije definiše kao medicinski postupak pri kojem se uz pomoć istosmjernog strujnog električnog polja nastoji uspostaviti sinusni ritam u stanjima srčane aritmije, najčešće kod pacijenata s fibrilacijom ili undulacijom atrijske pretkomore. Tradicionalno, postupak je klasificiran kao akutni kada se kardioverzija provodi unutar 48 sati od pojave aritmičkih simptoma i planirana kardioverzija kada se izvodi nakon primjene antiaritmika i antikoagulanata (41). Uspješna kardioverzija dovodi do trenutnog olakšanja simptoma aritmije i često je željena opcija liječenja iz perspektive pacijenata. Na temelju trenutno dostupnih dokaza, glavna motivacija za provođenje kardioverzije je smanjenje simptoma povezanih s aritmijom i poboljšanje kvalitete života. Nedavna studija pokazala je da je rano provođenje kardioverzije povezano s rjeđim kardiovaskularnim komplikacijama, ali češće uzrokuje druge nuspojave, poput privremenog povećanja rizika od tromboembolijskih događaja nakon postupka (42).

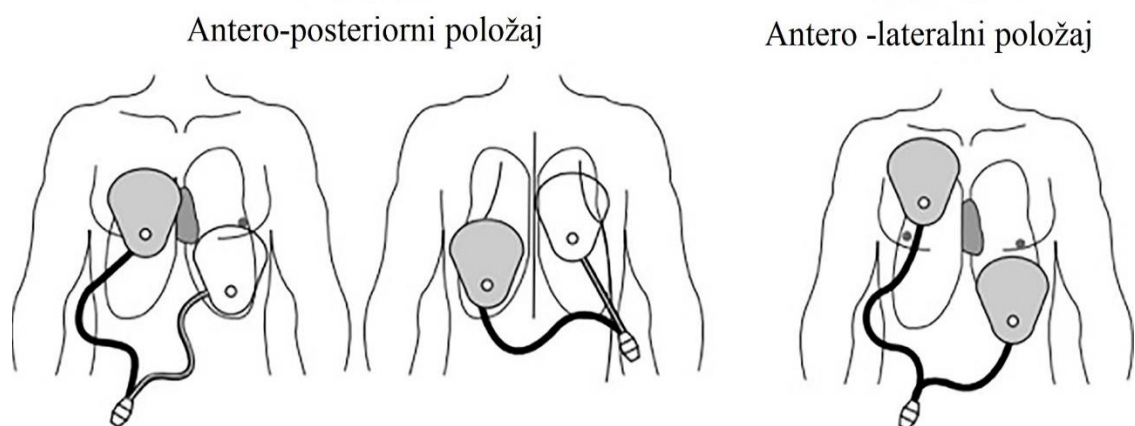
Kardioverzija dovodi do sinusnog ritma u više od 90% slučajeva fibrilacije atrijske pretkomore i liječenje je izbora kod ozbiljno hemodinamski ugroženih pacijenata s novonastalom fibrilacijom ili undulacijom atrijske pretkomore. Razlog navedenome je što farmakološka kardioverzija uglavnom pretvara nedavno nastalu ili paroksizmalnu (u načelu spontano konvertiranu) fibrilaciju atrijske pretkomore u sinusni ritam samo u 50–70% slučajeva unutar nekoliko sati od javljanja simptoma aritmije (43). Električna kardioverzija je još uspješnija kod liječenja undulacije atrijske pretkomore zbog niže stope recidiva nakon kardioverzije, što strategiju ponovljenih kardioverzija čini klinički primjenjivom opcijom. Transtorakalna kardioverzija istosmjernom strujom, pod kratkotrajnom sedacijom, najbrža je i najučinkovitija metoda za oporavak sinusnog ritma kod pacijenata s undulacijom s nižom isporukom električne energije i višom stopom uspješnosti nego kod fibrilacije atrijske pretkomore (44).

Moguće komplikacije kardioverzije uključuju komplikacije povezane sa sedacijom, arterijsku hipotenziju, ventrikularnu fibrilaciju zbog neprikladne sinkronizacije električnog šoka, bradikardiju i tahikardiju. Oslobođanje srčanog biomarkera i prolazna elevacija ST-segmenta uočena nakon kardioverzije samo-ograničavajuće su i mogu se odnositi na prethodnu operaciju srca. Podaci iz studije u koju je bilo uključeno 1801 pacijenata podvrgnutih kardioverziji, dokazali su da su komplikacije nakon provedene kardioverzije općenito rijetke (45).



Kako bi se kardioverzija provela u maksimalno sigurnim uvjetima, važno je slijediti utvrđene i dokazane protokole. Tijekom epizode srčane aritmije, krv može stagnirati u krvnim žilama i pritom mogu nastati krvni ugrušci te postoji vjerojatnost da nakon uspostavljanja sinusnog ritma, krvni ugrušak koji se stvorio u atriju bude izbačenu pokretni krvotok i cirkulira do mozga ili drugog vitalnog dijelatijela. Zbog navedenog se prije provođenja kardioverzije pacijentima daju antikoagulansi, najčešće varfarinkoji se nastavlja uzimati najmanje četiri tjedna nakon postupka kardioverzije (43). Djelovanje antikoagulansa na razrjeđivanje krvi provjerava se mjerenjem vrijednosti koja se u kliničkoj praksi naziva INR (kratica za međunarodni normalizirani omjer). INR-om se mjeri koliko će se učinkovito krv zgrušati, a normalna vrijednost je 1, dok više vrijednosti označavaju više razrijeđenu krv te se razina INR-a iznad 2 mora postići tijekom najmanje tritjedna prije kardioverzije (45).

Kako bi tijekom provođenja kardioverzije pacijent bio siguran i osjećao minimalnu bol zbog električnog šoka, intravenski se primjenjuje dozamidazolama i/ili propofola. Također, važno je da se tijekom provođenja kardioverzije osigura kontinuirano praćenje krvnog tlaka i pulsakako bi se pravovremeno reagiralo na moguće komplikacije. Elektrode ili ploče postavljaju se na stražnjoj i prednjoj strani ili na gornjem desnom i donjem lijevom dijelu prsnog koša (Slika 4.), a defibrilator je podešen da izazove električni šok istovremeno sa sljedećim otkucajem srca. Često je prvi šok uspješan, no ponekad je potrebno nekoliko šokova na rastućoj razini energije ilirazličito pozicioniranje elektroda. Nekoliko studija dokazuje da antero-posteriorni položaj elektroda bolje uspostavlja sinusni ritam u usporedbi s antero-lateralnim, no dokazi nisu u potpunosti dosljedni (43,44).



Slika 4 - pozicioniranje elektroda tijekom kardioverzije, preuzeto sa <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lary.27488>

Pravovremeno provođenje kardioverzije je najznačajniji prediktor uspješne konverzije srčanog ritma te se stopa uspješnosti kardioverzije izvedene unutar 48 sati od početka aritmije kretala od 85% do 97%, a tijekom posljednjeg desetljeća od 92% do 97% (46). Uspješnost planirane kardioverzije se kreće od 66% do 95% (46), dok je europska studija *HeartSurveyiz* 2012. godine dokazala da je stopa uspješnosti akutne kardioverzije veća u usporedbi s planiranom kardioverzijom kod dugotrajnih aritmija (97% naspram 87%,  $p = 0,003$ ) (45). Slično tome, u *FinCV* studijama stopa uspješnosti je bila 94,5% kod 7660 kardioverzija izvedenih unutar 48 sati od pojave simptoma i 84,8% kod planiranih kardioverzija (47).

Ostale mjere koje poboljšavaju stopu uspješnosti kardioverzije, osobito kod perzistentne fibrilacije atrijske ili kod pretilih pacijenata, uključuju izravno započinjanje s visokoenergetskim šokovima od 200 J i uporabom ručnih lopatica ili pritiskom na ljepljive flastere zajedno s dvofaznim defibrilatorima koji mogu pružiti šokove do 360 J. Prethodno liječenje antiaritmicima, najčešće amiodaronom, rasprostranjena je praksa za planiranu kardioverziju i povećava vjerojatnost vraćanja i održavanja sinusnog ritma nakon provedenog postupka (48).

#### 4. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je analizirati i prikazati pacijente kod kojih je provedena planirana kardioverzija u navedenom periodu prema spolu, dobi i indikacijama za kardioverziju.

##### CILJEVI:

C1: Usporediti planiranu kardioverziju obzirom na spol pacijenata

C2: Usporediti broj planiranih kardioverzija obzirom na dob

C3: Usporediti broj planiranih kardioverzija kod pacijenata s fibrilacijom atrijske, u usporedbi s drugim srčanim aritmijama.

##### HIPOTEZE:

H1: Planirana kardioverzija se češće primjenjuje kod pacijenata muškog spola, u odnosu na ženski spol.

H2: Kod pacijenata starijih od 60 godina se češće provodi planirana kardioverzija, u usporedbi s mlađim pacijentima.

H3: Fibrilacija atrijske je najčešća indikacija za planiranu kardioverziju, u usporedbi s drugim srčanim aritmijama.

## 5. METODE ISTRAŽIVANJA

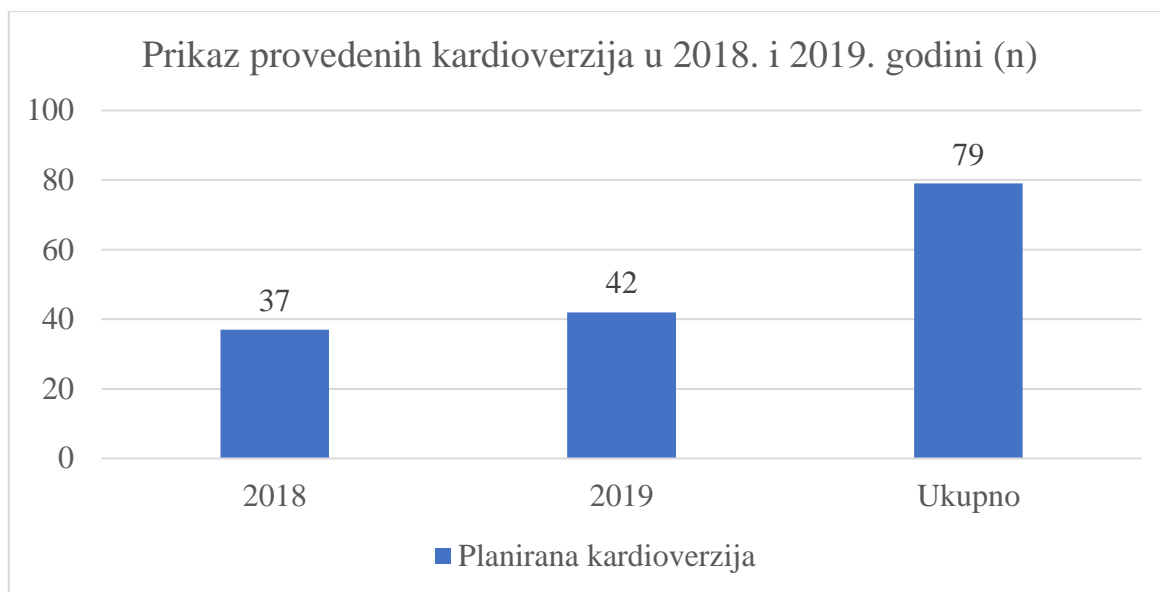
U istraživanje je uključen prigodan uzorak ispitanika, točnije podaci koji su prikupljeni iz medicinske dokumentacije Thalassoterapije Opatija, unutar vremenskog razdoblja od 01.01.2018. godine do 01.01.2020. godine. Kriteriji uključenja u istraživanje bila je provedena planirana kardioverzija u Thalassoterapiji Opatija u navedenom vremenskom razdoblju, a iz istraživanja su isključeni pacijenti kod kojih su provedeni drugi modaliteti liječenja srčanih aritmija i pacijenti kod kojih je u navedenom razdoblju provedena neplanirana kardioverzija.

Podaci iz medicinske dokumentacije upisivani su u tablice programa Microsoft Office Excel 2016., uz poštivanje anonimnosti ispitanika. Prikupljeni podaci podijeljeni su prema dobi, spolu i indikaciji za planiranu kardioverziju. S obzirom da se za prikupljanje podataka koristio bolnički informatički sustav koji sadrži sve navedene podatke, osigurana je kvaliteta podataka i ne očekuju se problemi u postupku istraživanja. Svi prikupljeni podaci korišteni su isključivo u svrhu izrade završnog rada, uz poštivanje anonimnosti ispitanika, a korištenje podataka u svrhu izrade završnog rada odobreno je od strane etičkog povjerenstva Thalassoterapije Opatija.

Podatci su obrađivani putem programa Microsoft Office Excel 2016 i Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc). Za prikaz podataka korištene su tablice i grafovi, a podaci u istraživanju obrađeni su deskriptivnom statistikom i prikazani su pomoću postotaka i prosječnih vrijednosti. Kolmogorov-Smirnovljev testom testirana je normalnost raspodjele podataka. Razlike u dobi ispitanika testirane su putem Student T-testa za nezavisne uzorke, a za sve testove uzeta je razina statističke značajnosti od 0,05 (5%).

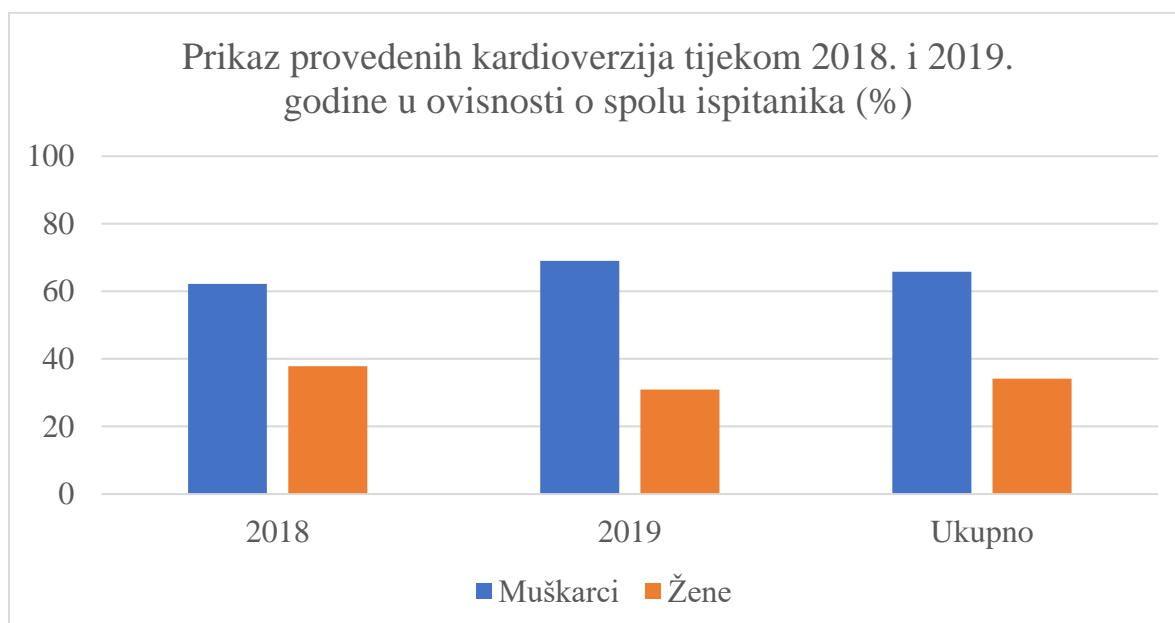
## 6. REZULTATI

Tijekom vremenskog razdoblja od 01.01.2018. do 01.01.2020. godine u Thalassoterapiji Opatija provedeno je sveukupno 79 planiranih kardioverzija.



Slika 5 - grafički prikaz provedenih kardioverzija tijekom 2018. i 2019. godine (n)

Od ukupnog broja provedenih kardioverzija, njih 65,82% (n=52) provedeno je kod muškaraca, a 34,18% (n=27) kod žena.



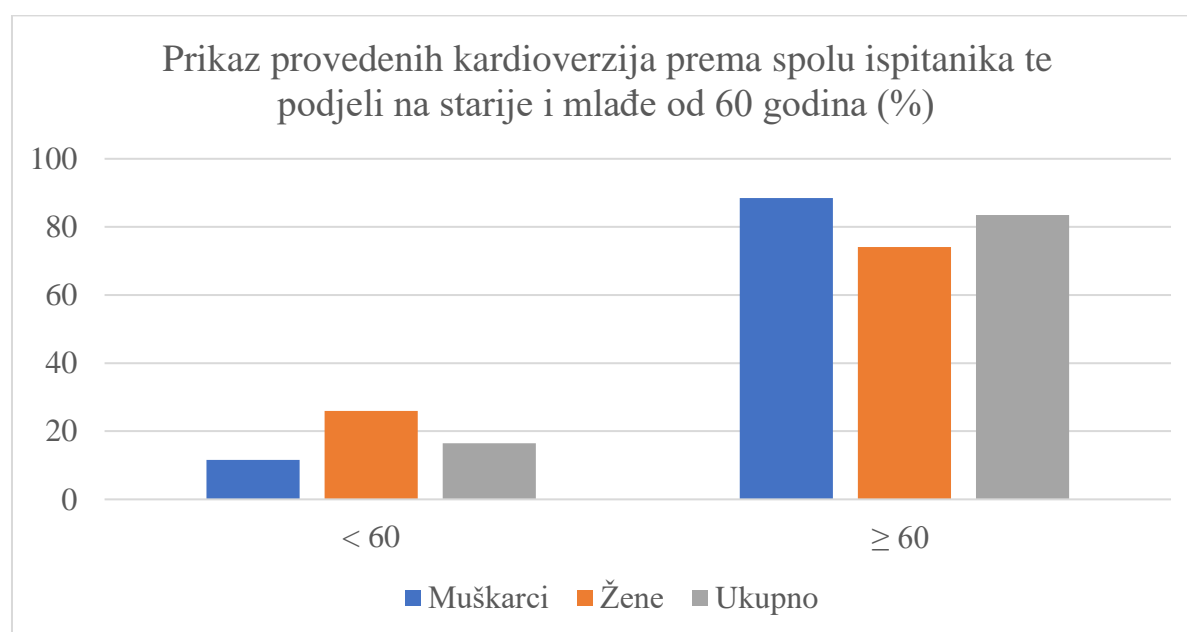
**Tablica 1.** Prikaz prosječnih vrijednosti dobi ispitanika u ovisnosti o spolu (n=79).

	n	Aritmetička sredina ± Std.Dev	Medijan	Raspon	P*
Muškarci	52	66,08 ± 8,19	66,50	30-78	0,837
Žene	27	66,48 ± 8,40	67,00	51-88	
<b>Ukupno</b>		<b>66,22 ± 8,21</b>	<b>67,00</b>	<b>30-88</b>	

\*t-test za nezavisne uzorke

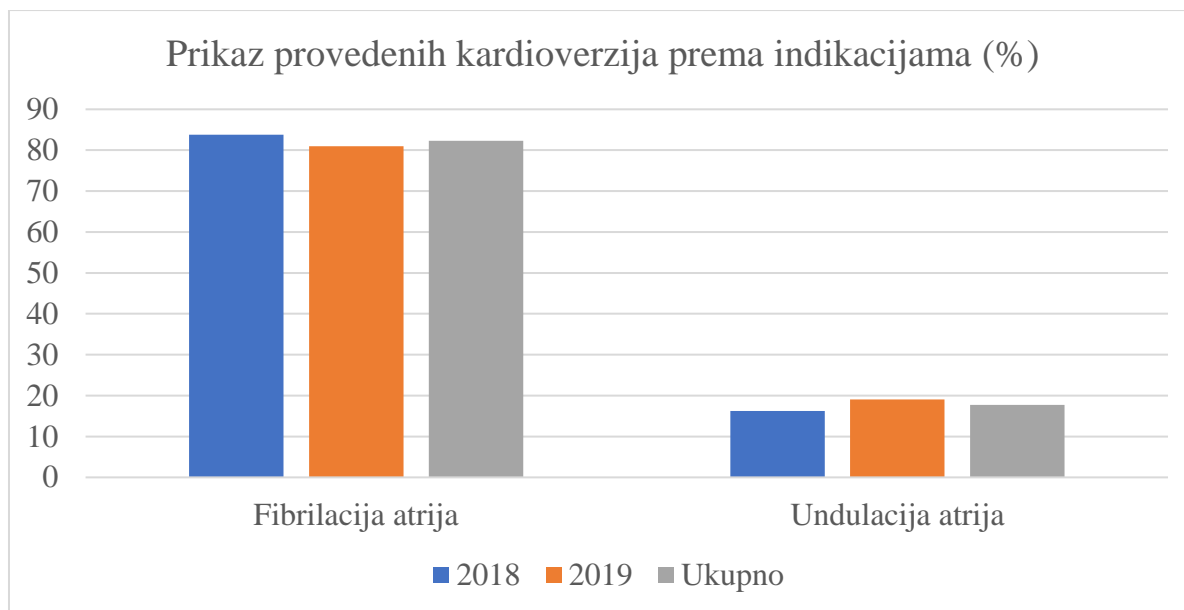
Prosječna dob ispitanika bila je  $66,22 \pm 8,21$  godine, a medijan 67,00. Najmlađi ispitanik imao je 30, a najstariji 88 godina. Muški ispitanici u prosjeku su mlađi od žena te je njihova prosječna dob iznosila  $66,08 \pm 8,19$  godina, dok je prosječna dob ženskih ispitanika iznosila  $66,48 \pm 8,40$  godina.

Sveukupno, u istraživanju je sudjelovalo 16,46% (n=13) ispitanika mlađih od 60 godina i 83,54% (n=66) ispitanika koji imaju 60 godina ili više. Ispitanici muškog spola u 88,46% (n=46) slučajeva imali su 60 ili više godina, dok je taj postotak kod ispitanika ženskog spola iznosio 74,07% (n=20).



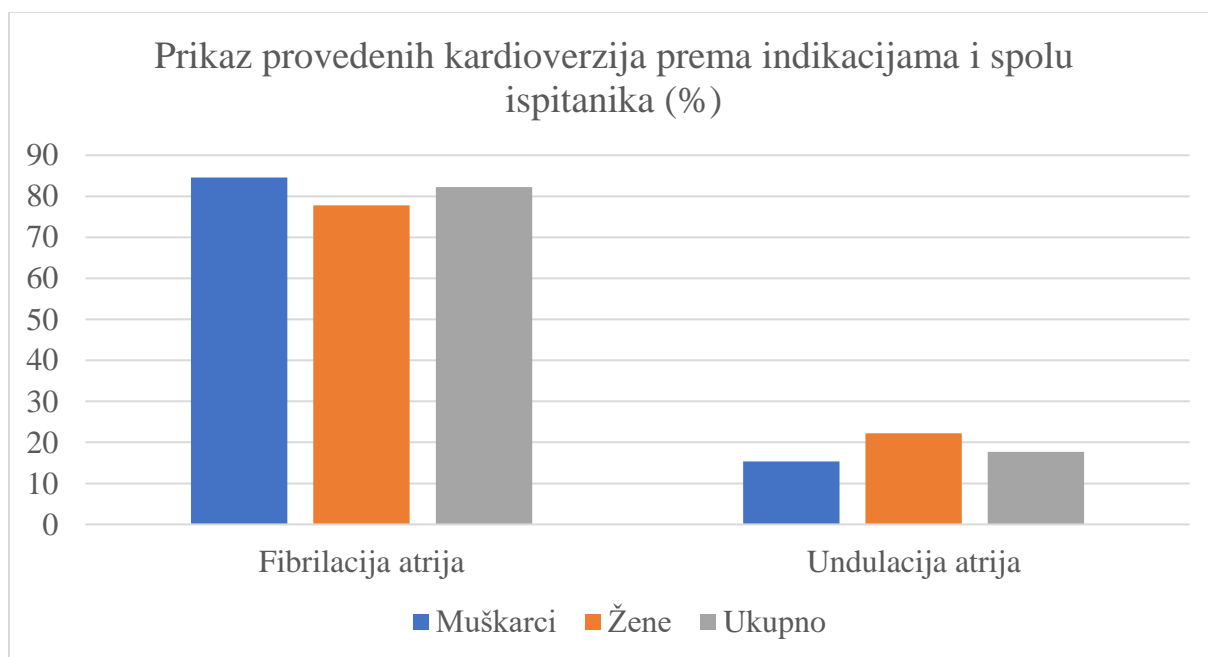
Slika 7 - grafički prikaz provedenih kardioverzija prema spolu ispitanika te podjeli na starije i mlađe od 60 godina (%)

Najčešća indikacija za provedbu kardioverzije bila je fibrilacija atriya, u sveukupno 82,28% (n=65) slučajeva. Undulacija atriya bila je indikacija u sveukupno 17,72% (n=14) slučajeva.



Slika 8 - grafički prikaz provedenih kardioverzija prema indikacijama (%)

Kod ispitanika ženskog spola, u nešto većem postotku provedena je kardioverzija uslijed undulacije atriya, kod njih 22,22% (n=6) u usporedbi s ispitanicima muškog spola kod kojih je undulacija atriya indikacija u 15,38% (n=8) slučajeva.



**Tablica 2.** Prikaz prosječnih vrijednosti dobi ispitanika u ovisnosti o indikaciji za kardioverziju (n=79).

	n	Aritmetička sredina ± Std.Dev	Medijan	Raspon	P*
Fibrilacija atriya	65	65,80 ± 8,28	67,00	30-81	0,336
Undulacija atriya	14	68,14 ± 7,91	66,00	61-88	

\*t-test za nezavisne uzorke

Prosječna dob ispitanika kojima je fibrilacija atriya bila indikacija za kardioverziju iznosila je  $65,80 \pm 8,28$  godina, a medijan 67. Prosječna dob ispitanika kojima je undulacija atriya bila indikacija je  $68,14 \pm 7,91$  godina, a medijan 66.



## 7. RASPRAVA

Tijekom 2018. i 2019. godine u Thalassoterapiji Opatija provedeno je ukupno 79 planiranih kardioverzija kod pacijenata s fibrilacijom ili undulacijom atriya. Obzirom da navedene indikacije zahvaćaju otprilike 1,5-5% svjetske populacije (12), može se zaključiti da je broj provedenih kardioverzija u skladu s globalnom incidencijom. Od ukupnog broja provedenih kardioverzija, njih 65,82% (n=52) provedeno je kod muškaraca, što je u skladu s dostupnom literaturom obzirom da su dokazi o prevalenciji fibrilacije atriya obzirom na spol nedosljedni(25), a undulacija atriya dokazano više zahvaća muškarce (34). Međutim, iako je kardioverzija češće provedena kod muškaraca, razlika u frekvencijama provedenih kardioverzija kod muškaraca i žena između 2018. i 2019. godine nije se pokazala statistički značajnom ( $p=0,342$ ) te se odbacuje H1 istraživanja.

Prosječna dob ispitanika bila je  $66,22 \pm 8,21$  godine te je najmlađi ispitanik imao 30, a najstariji 88 godina. Muški ispitanici u prosjeku su mlađi od žena te je njihova prosječna dob iznosila  $66,08 \pm 8,19$  godina, dok je prosječna dob ženskih ispitanika iznosila  $66,48 \pm 8,40$  godina. Provedene studije (25) koje su istražile prevalenciju fibrilacije atriya obzirom na dob i spol, dokazuju da je do 60. godine života fibrilacija atriya češća kod muškaraca, a nakon navedene dobi kod žena. Rezultati ovog istraživanja u skladu su s navedenim te nije iznenađujuće da je najmlađi muški ispitanik uključen u istraživanje imao 30 godina, a najmlađi ženski ispitanik 51 godinu, no razlika u dobi između ispitanika muškog i ženskog spola nije se pokazala statistički značajnom ( $p=0,837$ ).

Sveukupno, u istraživanju je sudjelovalo 16,46% (n=13) ispitanika mlađih od 60 godina i 83,54% (n=66) ispitanika koji imaju 60 godina ili više, što je u skladu s dosadašnjim epidemiološkim studijama (21,22,23,34) koje su potvrdile da je životna dob viša od 60-65 godina je najznačajniji prediktor fizika za razvoj fibrilacije i undulacije atriya te se promjene povezane sa starenjem, dužom izloženošću oksidativnom stresu, kroničnom upalom i fibrozom atriya smatraju ključnim faktorima u patogenezi srčanih aritmija. Unatoč tome što je kod daleko više ispitanika starijih od 60 godina provedena kardioverzija, nije pronađena statistički značajna razlika između ispitanika u ovisnosti o pripadanju prikazanoj dobnoj skupini ( $p=0,096$ ) te se odbacuje H2 istraživanja.

Najčešća indikacija za provedbu kardioverzije bila je fibrilacija atriya, u sveukupno 82,28% (n=65) slučajeva, dok je undulacija atriya bila indikacija u sveukupno 17,72% (n=14) slučajeva. Navedeno je vidljivo i u 2018. i 2019. godini pri čemu je fibrilacija atriya bila indikacija u 83,78% (n=21) slučajeva u 2018. i u 80,95% (n=34) u 2019. godini, a undulacija atriya bila je indikacija za provođenje kardioverzije u 16,22% (n=6) slučajeva 2018. i u 19,05% (n=8) slučajeva 2019. godine. Fibrilacija atriya je daleko najučestaliji poremećaj srčanog ritma koji zahvaća 2% opće populacije i 10-12% populacije u dobi od 80 i više godina (13), a navedeno potvrđuju i rezultati ovog istraživanja. Očekivan je i podatak da su od svih mogućih indikacija za provođenje planirane kardioverzije (1), u istraživanju zastupljene dvije najčešće – fibrilacija i undulacija atriya, što potvrđuje visoku globalnu prevalenciju oba oblika aritmija. No, razlika u indikacijama provedenih kardioverzija između 2018. i 2019. godine nije statistički značajna ( $p=0,488$ ) te se odbacuje H3 istraživanja.

Uspoređujući indikacije za provođenje kardioverzije obzirom na spol, rezultati pokazuju da ispitanici oba spola u najvećem postotku provode kardioverziju uslijed fibrilacije atriya, no u nešto većem postotku je kod ispitanika ženskog spola provedena kardioverzija uslijed undulacije atriya. Točnije, kardioverzija je provedena kod 22,22% (n=6) ženskih ispitanika s undulacijom atriya, u usporedbi s ispitanicima muškog spola kod kojih je undulacija atriya bila indikacija u 15,38% (n=8) slučajeva. Navedeni podatak nije u skladu s dosadašnjim epidemiološkim studijama koje dokazuju da je undulacija atriya daleko učestalija kod muškaraca (34), a razlike u indikacijama za primjenu kardioverzije u ovisnosti u spolu u ovom istraživanju nisu statistički značajne ( $p=0,323$ ). Prosječna dob ispitanika kojima je fibrilacija atriya bila indikacija za kardioverziju iznosila je  $65,80 \pm 8,28$  godina, dok je prosječna dob ispitanika kojima je undulacija atriya bila indikacija za kardioverziju bila  $68,14 \pm 7,91$  godina. Unatoč tome što nije pronađena statistički značajna razlika u dobi ispitanika u ovisnosti o indikaciji za provedbu kardioverzije ( $p=0,336$ ), navedeni podatak je u skladu s ostalim provedenim istraživanjima koja dokazuju da se undulacija atriya javlja kod nešto starije populacije, uspoređujući s fibrilacijom atriya (33).

## 8. ZAKLJUČAK

Srčana aritmija predstavlja stanje abnormalnog srčanog ritma pri kojem su kontrakcije srca neorganizirane, a samim time su i nezadovoljene potrebe organizma za oksigeniranom krvlju. Najčešći oblici srčanih aritmija su fibrilacija i undulacija atriya koje se najčešće javljaju kod populacije starije od 60 godina te kod muškog spola. Kardioverzija je iznimno uspješan medicinski postupak kojim se abnormalni srčani ritam uz pomoć struje konvertira u sinusni ritam.

Unatoč tome što rezultati ovog istraživanja nisu statistički značajni, rezultati dokazuju da se planirana verzija u Thalassoterapiji Opatija najčešće provodi kod pacijenata s postavljenom dijagnozom fibrilacije i undulacije atriya. Prema rezultatima je također vidljivo da se planirana kardioverzija češće provodi kod muškaraca starijih od 60 godina, uspoređujući s mlađim dobnim skupinama i ženskim spolom. Rezultati ovog istraživanja u skladu su s jasno definiranim čimbenicima rizika koji dovode do srčane aritmije, no potrebno je uložiti značajnije napore u promociju zdravog starenja kako bi se patofiziološki učinak starenja na prevalenciju srčane aritmije sveo na minimum.

## LITERATURA

1. Valentinuzzi ME, Arriascu LS. Electrical Cardioversion: A Review. *Int J Clin Cardiol*. 2020, 7:164.
2. Leshem E, Tung P, Noseworthy P, Zimetbaum P. Cardioversion on reduced-dose direct oral anticoagulants: Are we confident? *Heart Rhythm*. 2019;16(12):1894-95.
3. Leitman M, Tyomkin V, Peleg E, Fuchs T, Gabara Z, Vered Z. When Cardioversion May Be Complicated. *Isr Med Assoc J*. 2017;19(5):282-8.
4. De Coster T. A shock-free approach for ambulatory cardioversion in atrial fibrillation. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2021;320(1):245-7.
5. Mead GE, Elder A, Flapan AD, Cordina J. WITHDRAWN: Electrical cardioversion for atrial fibrillation and flutter. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):002903.
6. Nuñez-García JC, Sánchez-Puente A, Sampedro-Gómez J, Vicente-Palacios V, Jiménez-Navarro M, Oterino-Manzanas A et al. Outcome Analysis in Elective Electrical Cardioversion of Atrial Fibrillation Patients: Development and Validation of a Machine Learning Prognostic Model. *J Clin Med*. 2022;11(9):2636.
7. Klabunde RE. Cardiac electrophysiology: normal and ischemic ionic currents and the ECG. *Adv Physiol Educ*. 2017;41(1):29-37.
8. Buijtendijk MFJ, Barnett P, van den Hoff MJB. Development of the human heart. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*. 2020;184(1):7-22.
9. Spodick DH. Normal sinus heart rate: sinus tachycardia and sinus bradycardia redefined. *Am Heart J* 1992; 124:1119.
10. Huang ML, Wu YS. Classification of atrial fibrillation and normal sinus rhythm based on convolutional neural network. *Biomed Eng Lett*. 2020;10(2):183-93.
11. US Preventive Services Task Force, Curry SJ, Krist AH, Owens DK, et al. Screening for Cardiovascular Disease Risk With Electrocardiography: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018;319(22):2308-14.
12. Lakshminarayan K, Anderson DC, Herzog CA, Qureshi AI. Clinical epidemiology of atrial fibrillation and related cerebrovascular events in the United States. *Neurologist*. 2008;14(3):143-50.
13. Staerk L, Sherer JA, Ko D, Benjamin EJ, Helm RH. Atrial Fibrillation: Epidemiology, Pathophysiology, and Clinical Outcomes. *Circ Res*. 2017;120(9):1501-17.

14. Morin DP, Bernard ML, Madias C, Rogers PA, Thihalolipavan S, Estes NA 3rd. The State of the Art: Atrial Fibrillation Epidemiology, Prevention, and Treatment. *Mayo Clin Proc.* 2016;91(12):1778-810.
15. Chen LY, Sotoodehnia N, Buzkova P, et al. Atrial fibrillation and the risk of sudden cardiac death: the atherosclerosis risk in communities study and cardiovascular health study. *JAMA Intern Med* 2013;173:29–35.
16. German DM, Kabir MM, Dewland TA, Henrikson CA, Tereshchenko LG. Atrial Fibrillation Predictors: Importance of the Electrocardiogram. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2016;21(1):20-9.
17. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2015;131:29–322.
18. Lee WC, Lamas GA, Balu S, et al. Direct treatment cost of atrial fibrillation in the elderly American population: a Medicare perspective. *J Med Econ* 2008;11:281–98.
19. Spencer TM, Blumenstein RF, Pryse KM, Lee SL, Glaubke DA, Carlson BE, Elson EL, Genin GM. Fibroblasts Slow Conduction Velocity in a Reconstituted Tissue Model of Fibrotic Cardiomyopathy. *ACS Biomater Sci Eng.* 2017;3(11):3022-28.
20. Sagris M, Antonopoulos AS, Theofilis P, Oikonomou E, Siasos G, Tsalamandris S, Antoniades C, Brilakis ES, Kaski JC, Tousoulis D. Risk factors profile of young and older patients with myocardial infarction. *Cardiovasc Res.* 2022;118(10):2281-92.
21. Siasos G, Skotsimara G, Oikonomou E, Sagris M, Vasiliki-Chara M, Bletsas E, Stampoulou P, Theofilis P, Charalampous G, Tousoulis D. Antithrombotic Treatment in Diabetes Mellitus: A Review of the Literature about Antiplatelet and Anticoagulation Strategies Used for Diabetic Patients in Primary and Secondary Prevention. *Curr Pharm Des.* 2020;26(23):2780-88.
22. Kornej J, Börschel CS, Benjamin EJ, Schnabel RB. Epidemiology of Atrial Fibrillation in the 21st Century: Novel Methods and New Insights. *Circ Res.* 2020;127(1):4-20.
23. Shen MJ, Arora R, Jalife J. Atrial Myopathy. *JACC Basic Transl Sci.* 2019;4:640–54.
24. Westerman S, Wenger N. Gender Differences in Atrial Fibrillation: A Review of Epidemiology, Management, and Outcomes. *Curr Cardiol Rev.* 2019;15(2):136-44.

25. Duca F, Zotter-Tufaro C, Kammerlander AA, Aschauer S, Binder C, Mascherbauer J, Bonderman D. Gender-related differences in heart failure with preserved ejection fraction. *Sci Rep.* 2018;8(1):1080.
26. Wong J.A., Rexrode K.M., Sandhu R.K., Conen D., Albert C.M. Number of pregnancies and atrial fibrillation risk: The women's health study. *Circulation.* 2017;135(6):622–24.
27. Scantlebury D.C., Kattah A.G., Weissgerber T.L., et al. Impact of a history of hypertension in pregnancy on later diagnosis of atrial fibrillation. *J. Am. Heart Assoc.* 2018;7(10).
28. Ball J, Carrington MJ, McMurray JJ, Stewart S. Atrial fibrillation: Profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol* 2013;167(5):1807–24.
29. Rosman L, Lampert R, Ramsey CM, Dziura J, Chui PW, Brandt C, Haskell S, Burg MM. Posttraumatic Stress Disorder and Risk for Early Incident Atrial Fibrillation: A Prospective Cohort Study of 1.1 Million Young Adults. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(19):013741.
30. Verma KP, Wong M. Atrial fibrillation. *Aust J Gen Pract.* 2019;48(10):694-99.
31. Cromie N. Atrial fibrillation. *Ulster Med J.* 2013;82(3):135-40.
32. Rodriguez Ziccardi M, Goyal A, Maani CV. Atrial Flutter. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.*
33. Ganesan AN, Shipp NJ, Brooks AG, Kuklik P, Lau DH, Lim HS, Sullivan T, Roberts-Thomson KC, Sanders P. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(2):004549.
34. Cosío FG. Atrial Flutter, Typical and Atypical: A Review. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2017;6(2):55-62.
35. Diamant MJ, Andrade JG, Virani SA, Jhund PS, Petrie MC, Hawkins NM. Heart failure and atrial flutter: a systematic review of current knowledge and practices. *ESC Heart Fail.* 2021;8(6):4484-96.
36. Vila M, Rivolta MW, Luongo G, Unger LA, Luik A, Gigli L, Lombardi F, Loewe A, Sassi R. Atrial Flutter Mechanism Detection Using Directed Network Mapping. *Front Physiol.* 2021;12:749635.
37. Cherian TS, Supple G, Smietana J, Santangeli P, Nazarian S, Lin D, Hyman MC, Walsh K, Marchlinski F, Arkles J. Idiopathic Atypical Atrial Flutter Is Associated With a Distinct Atrioopathy. *JACC Clin Electrophysiol.* 2021;7(9):1193-95.

38. Kaneyama J, Irie T. ParoxysmalAtrioventricularBlockduringAtrialFlutter. *Intern Med.* 2021;60(22):3653-54.
39. Leo M, Pope M, Briosca E, Gala A, Betts TR. Atypicalcongenitalatrialflutterunmaskedbynoncontactmapping. *HeartRhythmCase Rep.* 2020;6(9):660-62.
40. Magalhães EFS, Magalhães LP, Pinheiro JO, Guabiru AT, Aras R. AtrialFlutterin PRKAG2 Syndrome: ClinicalandElectrophysiologicalCharacteristics. *ArqBrasCardiol.* 2022;119(5):681–8.
41. Mead GE, Elder A, Flapan AD, Cordina J. WITHDRAWN: Electricalcardioversion foratrialfibrillationandflutter. *Cochrane DatabaseSystRev.* 2017;11(11):CD002903.
42. Brandes A, Crijns HJGM, Rienstra M, Kirchhof P, Grove EL, Pedersen KB, Van Gelder IC. Cardioversionofatrialfibrillationandatrialflutterrevisited: currentevidenceandpracticalguidance for a common procedure. *Europace.* 2020;22(8):1149-61.
43. Kirkland S, Stiell I, AlShawabkeh T, Campbell S, Dickinson G, Rowe BH. Theefficacyof pad placement for electricalcardioversionofatrialfibrillation/flutter: a systematicreview. *AcadEmerg Med.* 2014;21(7):717-26.
44. Kirchhof P, Eckardt L, Loh P, Weber K, Fischer RJ, Seidl KH, Böcker D, Breithardt G, Haverkamp W, Borggrefe M. Anterior-posteriorversusanterior-lateralelectrodepositions for externalcardioversionofatrialfibrillation: a randomisedtrial. *Lancet.* 2002;360(9342):1275-9.
45. Pisters R, Nieuwlaat R, Prins MH, LeHeuzey JY, Maggioni AP, Camm AJ, Crijns HJ; Euro HeartSurveyInvestigators. Clinicalcorrelatesofimmediatesuccessandoutcome at 1-year follow-upofreal-worldcardioversionofatrialfibrillation: the Euro HeartSurvey. *Europace.* 2012;14(5):666-74.
46. Airaksinen KEJ. Earlyversusdelayedcardioversion: whyshouldwewait? *ExpertRevCardiovascTher.* 2020;18(3):149-54.
47. Grönberg T, Hartikainen JEK, Nuotio I. etal. CanWePredicttheFailureofElectricalCardioversionofAcuteAtrialFibrillation? TheFinCVStudy. *PacingClin. Electrophysiol.* 2014;3: 368–75.
48. Squara F, Elbaum C, Garret G, etal.Activecompressionversus standard anterior-posteriordefibrillation for externalcardioversionofatrialfibrillation: A prospectiverandomizedstudy. *HeartRhythm.* 2021;18(3):360-65.





## PRILOZI

Slika 1- komponente EKG-a, preuzeto sa <a href="http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Biology/ecg.html">http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Biology/ecg.html</a> .....	10
Slika 2 - EKG zapis fibrilacije atriya, preuzeto sa <a href="https://www.aclsmedicaltraining.com/atrial-fibrillation/">https://www.aclsmedicaltraining.com/atrial-fibrillation/</a> .....	12
Slika 3 - EKG zapis undulacije strija, preuzeto sa <a href="https://www.topdoctors.co.uk/medical-articles/your-guide-to-atrial-flutter">https://www.topdoctors.co.uk/medical-articles/your-guide-to-atrial-flutter</a> .....	14
Slika 4 - pozicioniranje elektroda tijekom kardioverzije, preuzeto sa <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lary.27488">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lary.27488</a> .....	16
Slika 5 - grafički prikaz provedenih kardioverzija tijekom 2018. i 2019. godine (n) .....	20
Slika 6 - grafički prikaz provedenih kardioverzija tijekom 2018. i 2019. godine u ovisnosti o spolu ispitanika (%).....	21
Slika 7 - grafički prikaz provedenih kardioverzija prema spolu ispitanika te podjeli na starije i mlađe od 60 godina (%) .....	22
Slika 8 - grafički prikaz provedenih kardioverzija prema indikacijama (%) .....	22
Slika 9 - grafički prikaz provedenih kardioverzija prema indikacijama i spolu ispitanika (%).....	23
Tablica 1. Prikaz prosječnih vrijednosti dobi ispitanika u ovisnosti o spolu (n=79).....	22
Tablica 2. Prikaz prosječnih vrijednosti dobi ispitanika u ovisnosti o indikaciji za kardioverziju (n=79).....	24

## ŽIVOTOPIS

Zovem se Tanja Abramov, rođena sam 05.08.1974. godine u Rijeci. Osnovnu školu Milan Brozović Kastav pohađala sam od 1981. do 1989. godine, a zatim sam upisala srednju medicinsku školu u Rijeci smjer medicinska sestra/tehničar te istu završila 1994. godine. Nakon završenog srednjoškolskog obrazovanja, 1995. godine započela sam jednogodišnji pripravnički staž u Kliničkom bolničkom centru Rijeka te se po završetku istog, 1996. godine, zaposlila na Klinici za Neurologiju u jedinici intenzivnog liječenja. Na navedenom ranom mjestu sam radila do 2015. godine kada prelazim u Thalassoterapiju Opatija, gdje sam do 2022. godine radila na akutnom odjelu, a zatim u ambulanti za aritmije gdje radim i danas.