

Sestrinsko liječnički pristup pacijentu s fibrilacijom i undulacijom atrijske

Klarić, Ena

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:950170>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-08**



Repository / Repozitorij:

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



**MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

ENA KLARIĆ

**SESTRINSKO LIJEČNIČKI PRISTUP PACIJENTU
S FIBRILACIJOM I UNDULACIJOM ATRIIJA**

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2023.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Klinici za bolesti srca i krvnih žila Kliničkog bolničkog centra Zagreb pod vodstvom doc.dr.sc. Vedrana Velagića, dr.med. i predan na ocjenu u akademskoj 2022./2023.

SAŽETAK

Aritmije su poremećaji srčanog ritma, a normalni srčani ritam naziva se sinusni ritam. U provodnom sustavu srca nastaje električna aktivnost i širi se kao električni podražaj u radno mišićje srca te ga pobuđuje na mehaničku aktivnost. Postoji čitav spektar aritmija, od bezazlenih pa sve do životno ugrožavajućih. Aritmije se najčešće dijele prema frekvenciji srca, na taj način razlikujemo bradiaritmije i tahiaritmije. Fibrilacija atriya je najčešća postojana aritmija u općoj populaciji, ona može ugroziti bolesnike te im sniziti kvalitetu života. Mehanizam njezinog nastanka nije u potpunosti razjašnjen, ali se smatra da je njezin način razvoja i održavanja multifaktorijalan. Liječenje se može provesti farmakološki – antiaritmikima te operacijskim metodama kao što je kateterska ablacija. Kateterska ablacija je invazivni zahvat kojim se kateterima ulazi do srca kako bi se abkirale određene strukture, a najčešće primjenjivana metoda je ablacija radiofrekventnom energijom (RF). Ablacija se može raditi fokalno, na dokazanim fokusima izbijanja impulsa, zatim izolacijom plućnih vena, abkiracijom koronarnog sinusa i drugih aritmogenih struktura unutar srca. Novija metoda koja se sve više koristi za izolaciju plućnih vena je krioablacija u kojoj se pomoću katetera s balonom zaleđuju izlazišta plućnih vena (PV). Za uspješnu abkiraciju ključnu ulogu imaju sustavi navigacije i vizualizacije srca, oni uključuju elektroanatomsko mapiranje (EAM), intrakardijalni ultrazvuk (ICE), fluoroskopiju i kompjutersku tomografiju (CT). Prije, tijekom i nakon kateterske abkiracije svakako je vrlo bitno provesti primjerenu antikoagulcijsku terapiju kako bi se smanjio rizik od nastanak tromboembolijskih incidenata. Komplikacije zahvata su relativno rijetke te se nastoji pravilnim monitoriranjem bolesnika i sve boljim operacijskim tehnologijama još više suzbiti njihova pojavnost. Osim kateterske abkiracije postoje i metode kirurške abkiracije, one se u novije vrijeme kombiniraju s metodama kateterske abkiracije u takozvanim hibridnim operacijama. Srčane bolesnike s fibrilacijom i undulacijom atriya smatramo visokorizičnima jer imaju visoki rizik od tromboembolizama te je kod njih prvenstveno potrebno prevenirati moguće komplikacije bolesti, a najčešća od njih je moždani udar. Uloga sestre ovdje je jako bitna jer je potrebno provesti kvalitetnu edukaciju o važnosti terapije, pridržavanju dobivenih uputa o nuspojavama lijekova te znakovima i simptomima tromboembolije i krvarenja. Sestrinska se važnost također odnosi i na intervencije koje je potrebno provesti pri zbrinjavanju bolesnika, što je opisano u nadolazećem tekstu rada.

KLJUČNE RIJEČI: aritmija, medicinska sestra, pacijent, ablacija

SUMMARY

Arrhythmias are heart rhythm disorders. A normal heart rhythm is called a sinus rhythm. An electrical activity is generated in the conduction system and spreads as an electrical impulse to the working muscles of the heart and excites it to mechanical activity. There is a whole spectrum of arrhythmias, from harmless to life-threatening. The most common division of arrhythmias is according to the heart rate: bradyarrhythmias and tachyarrhythmias. Atrial fibrillation is the most common arrhythmia in the general population. It is a very common supraventricular arrhythmia that can endanger patients and reduce their quality of life. The mechanism of atrial fibrillation itself has not been fully elucidated. It is considered that the causes of development and maintenance of arrhythmia is multifactorial. Treatment can be carried out pharmacologically with antiarrhythmic drugs and by invasive methods such as catheter ablation and surgery. Catheter ablation is an invasive procedure in which catheters are inserted into the heart to ablate certain structures. The most common method of catheter ablation is ablation with RF energy. Ablation can be done focally, on proven foci of impulse outbreaks, followed by isolation of the pulmonary veins, the ablation of the coronary sinus and other ablation of arrhythmogenic structures inside the heart. A newer method that is increasingly used to isolate the pulmonary veins is cryoablation, in which the PV ostia are frozen with a balloon catheter. Heart navigation and visualization systems play a key role in successful ablation. These systems include EAM, ICE, fluoroscopy, and CT and MR rotational angiography. Before, during and after catheter ablation, it is certainly very important to carry out an appropriate anticoagulant therapy to reduce the risk of thromboembolic incidents. Complications of the procedure are relatively rare, and efforts are being made to lower their occurrence through proper patient monitoring and ever-improving operating technologies. In addition to catheter ablation, there are also methods of surgical ablation. Surgical ablation methods are recently combined with catheter ablation methods in the so-called hybrid operations. We consider heart patients, in this case, patients suffering from atrial fibrillation and flutter, as high-risk patients, and in such patients it is primarily necessary to prevent possible complications, the most common of which is a stroke. The nurse's role is very important here because it is necessary to carry out quality education about the importance of therapy, adherence to the instructions given about the side effects of drugs and the signs and symptoms of thromboembolism and bleeding. The nursing role also refers to the interventions

that need to be carried out during patient care, which is described in the upcoming text of the paper.

Key words: arrhythmia, nurse, patient, ablation

Sadržaj

UVOD	1
1. DEFINICIJE FIBRILACIJE I UNDULACIJE ATRIJE.....	2
2. KLINIČKI PRISTUP BOLESNIKU SA ATRIJSKOM FIBRILACIJOM	2
3. DIJAGNOSTIČKI KRITERIJ ZA FIBRILACIJU ATRIJA.....	4
4. EPIDEMIOLOGIJA	5
5. PATOFIZIOLOGIJA FIBRILACIJE ATRIJA.....	6
6. PREDVIĐANJE INCIDENCIJE FIBRILACIJE ATRIJA	8
7. ULOGA AUTONOMNOG ŽIVČANOG SUSTAVA U FIBRILACIJI ATRIJA.....	8
8. POVEZANOST ATRIJSKE FIBRILACIJE I ZATAJIVANJA SRCA	9
9. SRČANO ZATAJIVANJE KAO UZROK ATRIJSKE FIBRILACIJE	11
10. MEHANIZAM NASTANKA.....	12
10.1. „Okidači „ fibrilacije atriya.....	12
10.2. Modulatori	12
11. SUSTAV NAVIGACIJE I METODE VIZUALIZACIJE	13
11.1. Elektro – anatomske sustavi navigacije	13
11.2. Ultrazvuk.....	13
11.3. CT, MR i rotacijska angiografija	14
12. KONTROLA RITMA – ANTIARITMIJSKI LIJEKOVI	15
13. ABLACIJSKE METODE LIJEČENJA	15
13.1. Indikacije za katetersku ablaciju.....	16
14. PREDOPERATIVNA PRIPREMA BOLESNIKA.....	16
14.1. Izolacija plućnih vena radiofrekventnom ablacijom	17
14.2. Nadopune na izolaciju plućnih vena	18
14.3. Radiofrekventna ablacija drugih „triggera“	18
14.4. Krioablacija.....	19
14.5. Kirurška ablacija fibrilacije atriya	21
14.7. Druge metode tretiranja fibrilacije atriya.....	22
14.8. Antikoagulacija.....	22
15. POSTUPAK S PACIJENTOM NAKON ABLACIJE	23
16. POSTOPERATIVNO MONITORIRANJE.....	24
17. KOMPLIKACIJE.....	24
18. RANI RECIDIVI.....	26
19. ELEKTROKONVERZIJA.....	26
20. SESTRINSKI POSTUPCI KOD ELEKTROKONVERZIJE.....	27

21.	NUŽNOST ANTIKOAGULANTNE TERAPIJE I PROCJENE RIZIKA OD MOŽDANOG UDARA.....	28
22.	PREPORUČENI LIJEKOVI.....	28
23.	OSTALA FARMAKOLOŠKA TERAPIJA	28
24.	VAŽNOST SESTRE U LIJEČENJU OSOBA S FIBRILACIJOM ATRIIJA TE PREVENCIJI MOŽDANOG UDARA.....	29
25.	KVALITETA ŽIVOTA.....	30
26.	ZAKLJUČAK.....	32
	ZAHVALE.....	33
	LITERATURA.....	34

POPIS OZNAKA I KRATICA:

FA: fibrilacija atrija

EKG: elektrokardiogram

WPW: Wolff-Parkinson–White sindrom

OSA: sindrom apneje u snu

ESC: europsko kardiološko društvo

ZS: zatajivanje srca

LVEF: ejekcijska frakcija lijevog ventrikla

HF_rEF: zatajivanje srca s reduciranom ejekcijskom frakcijom

HF_mrEF: zatajivanje srca s umjereno reduciranom ejekcijskom frakcijom

HF_pEF: zatajivanje srca s očuvanom ejekcijskom frakcijom

LV: lijevi ventrikul

AV: atrijsko ventrikularni

SMV: smanjen srčani minutni volumen

RAAS: renin-angiotenzin-aldosteronski sustava

MAP kinaza: proteinska kinaza aktivirana mitogenom

PV: plućna vena

SA – čvor: sinus atrijski čvor

AV – čvor: atrijsko ventrikularni čvor

LA: lijevi atrij

EAM: elektro-anatomski sustav mapiranja

MR: magnetna rezonanca

CT: kompjuterska tomografija

ICE: intrakardijalni ultrazvuk

LK: lijeva klijetka

PV - INR: protrombinsko vrijeme

RF: radiofrekventno

TEE: transezofagijski ultrazvuk

NOAK: oralna antikoagulantna terapija

AEF: atrijskoezofagealna fistula

VT: ventrikulska tahikardija

OAC: oralni antikoagulansi

ACSK: acetilsalicilna kiselina

ARB: blokatori angiotenzijskih receptora

RTG: rendgen

ICD: implantabilni kardioverter defibrilator

CVI : cerebrovaskularni incident

UVOD

Prema literaturnim podacima, procjenjuje se da je 2010. godine u svijetu 20,9 milijuna muškaraca i 12,6 milijuna žena bolovalo od fibrilacije atrijske (FA). Kako raste pojavnost čimbenika rizika tako se povećava i broj bolesnika s fibrilacijom atrijske već i u ranoj životnoj dobi. Fibrilacija atrijske je nakon ekstrasistolije najčešća srčana aritmija. Čimbenici rizika za njezin razvoj jesu: hipertenzija, koronarna bolest, dob, zatajivanje srca, valvularna bolest, dijabetes melitus, adipozitet, te kronična bubrežna bolest. Bez obzira na razvijenost zemalja incidencija i prevalencija fibrilacije atrijske češća je u starijoj dobi, rjeđa u žena, dok je rizik od smrti u žena jednak kao i u muškaraca, pa čak i veći. Žene zato imaju veći rizik od nastanka moždanog udara, posebice u starijoj životnoj dobi, čak i ako su dobro regulirane antikoagulantnom terapijom, dok je rizik od krvarenja jednak u oba spola (1,2).

Fibrilacija atrijske predstavlja značajan teret za pacijente, liječnike i zdravstvene sustave na globalnoj razini. Značajni istraživački napori i resursi usmjereni su na dobivanje detaljnih spoznaja o mehanizmima fibrilacije atrijske, njezinom prirodnom tijeku i mogućim terapijama. Složenost fibrilacije atrijske zahtijeva holistički, višestrani i multidisciplinarni pristup liječenju bolesnika. Skrb za pacijente s fibrilacijom atrijske u svakodnevnoj kliničkoj praksi zahtijeva mnogo stručnog znanja za učinkovito liječenje. Posljednjih godina postignut je znatan napredak u otkrivanju fibrilacije atrijske i njezinom liječenju (3).

Fibrilacija atrijske uzrok je znatnog morbiditeta i mortaliteta jer dugoročno utječe na remodeliranje miokarda i bitno povećava rizik od moždanog udara i drugih tromboembolijskih incidenata.

1. DEFINICIJE FIBRILACIJE I UNDULACIJE ATRIJE

Fibrilacija atriya podvrsta je supraventrikulske tahikardije i posljedica je vrlo brzih električnih impulsa koji nastaju u pretklijetkama i uzrokuju izuzetno brze kontrakcije. Samo se dio spomenutih električnih impulsa provodi do klijetki koje se zbog toga ubrzano kontrahiraju, ali s manje učinkovitosti nego što je to u normalnom radu. Zbog izuzetno brzih kontrakcija pretklijetki prisutna je odsutnost jasnih p valova u 12 kanalnom EKG - u. (3). Subklinička atrijska fibrilacija odnosi se na pojedince bez simptoma, kod kojih atrijska fibrilacija nije prethodno otkrivena (nema površinskog EKG traga atrijskog fibrilaciji). Tijekom atrijske fibrilacije frekvencije ventrikla kreću se od 100 do 160 u minuti, one mogu biti i puno veće, mogu dosezati i 250 u minuti kod bolesnika koji imaju Wolff-Parkinson-White sindrom (WPW sindrom).

Undulacija atriya je brzi pravilan atrijski ritam koji nastaje zbog kruženja električnog impulsa unutar atriya. Bolesnici osjećaju uglavnom palpitacije, a undulacija atriya kao i fibrilacija atriya može biti odgovorna za tromboembolijske događaje. Mnogi bolesnici s undulacijom mogu imati periode fibrilacije. Atrijska undulacija je manje učestala od fibrilacije atriya, ali uzroci i hemodinamske posljedice su slične (3).

2. KLINIČKI PRISTUP BOLESNIKU SA ATRIJSKOM FIBRILACIJOM

S obzirom na pojavnost, trajanje i spontanost prekida epizoda, atrijska fibrilacija se najčešće dijeli na:

1. novo dijagnosticiranu fibrilaciju atriya: fibrilacija atriya koja nije prethodno dijagnosticirana, neovisno o trajanju aritmije, prisutnosti te težini simptoma,
2. paroksizmalnu fibrilaciju atriya: epizode se javljaju varijabilnom učestalošću, uglavnom prestaju spontano unutar 7 dana trajanja (ovdje spadaju i epizode koje su prekinute medikamentno ili elektrokonverzijom unutar 7 dana),
3. perzistentnu fibrilaciju atriya:
 - a) epizode FA trajanja dužeg od 7 dana, uglavnom zahtijevaju intervencije za prekidanje
 - b) Dugotrajna (longstading) fibrilacija atriya: traje dulje od 12 mjeseci,

4. permanentnu fibrilaciju atriya: dogovor bolesnika i nadležnog liječnika da se više neće poduzimati mjere za vraćanje sinusnog ritma.

Fibrilacija atriya može zbog pogoršanja sistoličke i/ili diastoličke disfunkcije lijeve klijetke uzrokovati kardijalnu dekompenzaciju.

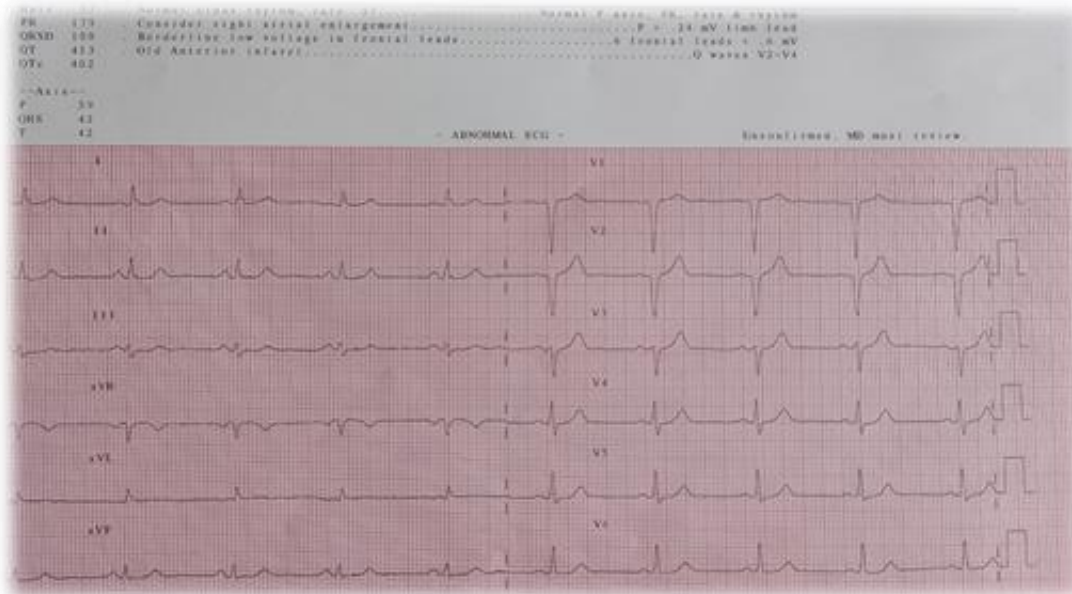
Postoji još i entitet „*lone FA*“, a odnosi se na bolesnike u kojih se javlja paroksizmalna ili perzistentna fibrilacija atriya, a bez jasne su strukturne bolesti srca (4,5). Korištenje ovog termina više se ne preporučuje.

Fibrilacija atriya dijeli se još na valvularnu i nevalvularnu. Valvularna fibrilacija atriya se primarno odnosi na bolesnike s umjetnim zaliscima ili s reumatskom valvularnom greškom, a nevalvularna fibrilacija atriya odnosi se na bolesnike s intaktnim zaliscima. Ovdje spomenuta podjela jako je važna zbog odabira antikoagulantne terapije.

Posebni je problem subklinička fibrilacija atriya, koja se često primjećuje u kardiološkoj praksi kod bolesnika koji imaju ugrađene pacemakere s mogućnošću memoriranja epizoda aritmije koje bolesnik ne osjeća.

3. DIJAGNOSTIČKI KRITERIJ ZA FIBRILACIJU ATRIJA

Dijagnoza fibrilacije atrijske zahtijeva dokumentaciju ritma pomoću 12 kanalnog elektrokardiograma (EKG) koji pokazuje fibrilaciju atrijske. Prema dogovoru, ona je karakterizirana fibrilatornim oscilacijama izoelektričnog segmenta, koji su niske amplitude (f valovi) te iregularnim ventrikulskim ritmom. Epizoda koja traje najmanje 30 sekundi u Holteru EKG-u je dijagnostička za fibrilaciju atrijske (3).



Slika 1. prikazuje normalan sinus ritam



Slika 2. prikazuje fibrilaciju atrijske

4. EPIDEMIOLOGIJA

Fibrilacija atriya najčešća je dugotrajna srčana aritmija u odraslih. Povezana je sa znatnim morbiditetom i mortalitetom, stoga predstavlja značajan teret za pacijente, zdravlje društva i zdravstvenu ekonomiju. Trenutačna procjena prevalencije fibrilacije atriya u odraslih je između 2% i 4%, i očekuje se porast od 2 do 3 puta zbog produljenog životnog vijeka u općoj populaciji i sve veće potrage za nedijagnosticiranom fibrilacijom atriya. Starija je dob istaknuti čimbenik rizika za fibrilaciju atriya, ali također postoji i sve veći teret drugih komorbiditeta uključujući hipertenziju, dijabetes melitus, zatajenje srca, bolest koronarnih arterija kroničnu bolest bubrega, pretilost i sindrom apneje u snu (OSA). Incidencija, prevalencija i doživotni rizik od fibrilacije atriya niži su u žena u usporedbi s muškarcima, te u kohortama nebijelaca u odnosu druge skupine. Životni rizik od fibrilacije atriya ovisi i o genetskim kliničkim čimbenicima. Fibrilacija atriya progresivna je bolest te polovica bolesnika može razviti recidiv unutar dvije godine od njezine prve prezentacije, a 50% bolesnika razvit će perzistentnu formu fibrilacije atriya tijekom deset godina trajanja bolesti. Opaženi utjecaj kliničkog opterećenja čimbenicima rizika/višestrukih komorbiditeta na rizik od fibrilacije atriya sugerira da bi rana intervencija i kontrola promjenjivih čimbenika rizika mogli smanjiti incidenciju fibrilacije atriya (3).

5. PATOFIZIOLOGIJA FIBRILACIJE ATRIJA

Tablica 1. Složeno kompleksno i mnogostruko međudjelovanje patofizioloških i patomorfoloških mehanizama pridonosi nastanku fibrilacije atrijske.

PATOFIZIOLOŠKI I PATOMORFOLOŠKI MEHANIZMI		
Patološke promjene	Klinička stanja koja dovode do promjena	Posljedice-proaritmčki mehanizam
PROMJENE U EKSTRACELULARNOM MATRIKSU, FUNKCIJI FIBROBLASTA I MASNIH STANICA		
Urastanje fibroblasta, akumulacija amiloida Promjena metabolizma i građe miocita	Hipertenzija, koronarna bolest, srčano zatajivanje, valvularne bolesti (volumno i tlačno opterećenje)	Smetnje u provođenju, promjena citoskeleta miocita
Upalna infiltracija		Profibrotiski odgovor na upalu
Masna infiltracija	Adipozitet	Profibrotiski i proinflamatorni odgovor, međustanične promjene u provođenju
Odlaganje amiloida	Starenje, srčano popuštanje, ožiljne promjene u ishemiji, genetski čimbenici	Promjene u provođenju impulsa
PROMJENE U IONSKIM KANALIMA		
Remodeliranje ionskih kanala	Genetska predispozicija, dugotrajne FA	Skraćenje ili produljenje ciklusa kontrakcije, promjene u repolarizaciji i akcijskom potencijalu
Promjena u prometu Ca iona	Genetska predispozicija, srčano popuštanje, arterijska hipertenzija, dugotrajna FA	Povećana sklonost ektopičnoj aktivnosti
Redistribucija međustaničnih veza	FA	Promjene u provođenju impulsa
PROMJENE MIOCITA		

Apoptoza i nekroza	Koronarna bolest, ishemija, srčano popuštanje, zamjena miocita fibroznim tkivom	Promjene u provođenju impulsa
Hipertrofija miocita	Dijalatacija atriya, FA	Promjene u provođenju impulsa
ENDOTELNE I VASKULARNE PROMJENE		
Mikrovaskularne promjene	Ateroskleroza, koronarna bolest i periferna arterijska bolest	Pogoršanje ishemije atriya, promjene u strukturi miocita i provodljivosti
Remodeliranje endokarda		Promjene u strukturi miocita i provodljivosti
PROMJENE AUTONOMNOG ŽIVČANOG SUSTAVA		
Hiperstimulacija simpatikusa	Hipertenzija, srčano popuštanje	Povećana sklonost ektopičnoj aktivnosti

6. PREDVIĐANJE INCIDENCIJE FIBRILACIJE ATRIJA

Probir pojedinaца s većim rizikom od razvoja fibrilacije atrijske u zajednici mogao bi olakšati ciljanje preventivnih mjera u visokorizičnim skupinama i podskupinama (npr.: pretili pacijenti s nereguliranom hipertenzijom, koronarnom bolesti srca, šećernom bolesti) (3). Probir pacijenata na asimptomatsku fibrilaciju atrijske odnosi se na njezino rano dijagnosticiranje što je bitno radi započinjanja terapije prije nastupa prvih komplikacija. Trenutačna preporuka Europskog kardiološkog društva (ESC) jest oportunistički probir populacije starije od 65 godina palpiranjem frekvencije srca ili snimanjem standardnog 12-kanalnog EKG-a. Najveći problem probira, osim onog kontinuiranim mjerenjem, jesu poteškoće dijagnosticiranja zbog često paroksizmalne naravi fibrilacije atrijske, pa stoga postoji mogućnost da neke epidoze ostanu neprepoznate. Rastuća prevalencija i visok udio fibrilacije atrijske, te mogućnost prevencije upućuju na potrebu za implementiranjem efektivnog probira za ovu aritmiju. Prema istraživanjima rezultati o novonastaloj fibrilaciji atrijske u Europi ukazuju na sve veću pojavnost kod ljudi iznad 65 godina u razdoblju od 2016 do 2060. godine. (3).

7. ULOGA AUTONOMNOG ŽIVČANOG SUSTAVA U FIBRILACIJI ATRIJA

Utjecaj autonomnog živčanog sustava na srce dolazi od centralnog živčanog sustava koji se sastoji od simpatičkog i parasimpatičkog sustava, a oni povezuju kralježničnu moždinu i mozak sa srcem. Intrinzičnu komponentu čini široka mreža aksona i autonomnih ganglija koji su ugrađeni u masno tkivo epikarda, svaka autonomna grupa ganglija prima različite podražaje (6). Istraživanja pokazuju kako stimulacija tih pleksusa može dovesti do fibrilacije atrijske (7). Sama električna stimulacija autonomnih neurona može sama po sebi stimulirati fibrilaciju atrijske. Pacijenti s ovim tipom fibrilacije atrijske obično su muškarci u srednjim godinama sa strukturno zdravim srcem, ali povišenim parasimpatičkim tonusom.

8. POVEZANOST ATRIJSKE FIBRILACIJE I ZATAJIVANJA SRCA

Prema ESC smjernicama iz 2021. godine, zatajivanje srca (ZS) definira se kao klinički sindrom karakteriziran tipičnim simptomima kao što su: umor, zaduha, osjećaj lupanja ili preskakanja srca, ubrzani rad srca, slabost, otežano podnošenje fizičkog napora, noćno gušenje - potreba za spavanjem na povišenom uzglavlju, dispneja, oticanje gležnjeva, a njima mogu biti pridruženi sljedeći znakovi: povišeni jugularni venski tlak, plućni zastoj, periferni edemi. Uzroci zatajivanja srca su strukturalne i/ili funkcionalne abnormalnosti srca koje uzrokuju smanjenje srčanog udarnog volumena i/ili povišenog intrakardijalnog tlaka punjenja u mirovanju ili tijekom napora (8).

Srčano zatajivanje dijeli se u tri skupine temeljene na mjerenju ejekcijske frakcije lijevog ventrikula (LVEF):

- zatajivanje srca s reduciranom ejekcijskom frakcijom – $EF < 40\%$ (eng. heart failure with reduced ejection fraction, HFrE),
- zatajivanje srca s umjerenom reduciranom ejekcijskom frakcijom – EF 40 do 49% (eng. heart failure with midrange ejection fraction HFmrEF),
- zatajivanje srca s očuvanom ejekcijskom frakcijom - $EF \geq 50\%$ (eng. heart failure with preserved ejection fraction HFpEF).

Ejekcijska frakcija udio je krajnjeg dijastoličkog volumena koji se istisne u aortu tijekom svake kontrakcije, a služi i kao mjera učinkovitosti rada miokarda. U urednoj funkciji iznosi $> 55-60\%$. Simptomi koji su još tipični za zatajivanje srca, a nisu ranije spomenuti, su: ortopneja, paroksizmalna noćna dispneja, te smanjena tolerancija napora. Oni znaju biti i nespecifični te ih je nekad teško razlikovati od simptoma neke druge bolesti. Noćni kašalj, palpitacije, vrtoglavice i sinkopa spadaju u simptome koji su manje tipični. Težina simptoma je u dobroj korelaciji s preživljavanjem, međutim nije striktno pravilo jer ponekad i blaži simptomi mogu značiti povećan rizik od hospitalizacije i letalnog ishoda (9). Zatajivanje srca može biti i asimptomatsko, a karakterizira ga značajna disfunkcija LV kod pacijenata koji nemaju tipične simptome srčanog popuštanja.

Bolesnici s fibrilacijom atriya imaju tri puta veći rizik za razvoj zatajivanja srca, a u oko trećine pacijenata ova su dva stanja prisutna istovremeno, a kada su istodobno prisutna međusobno pogoršavaju kliničku sliku te sam ishod bolesti (10, 11). Fibrilacija atriya predstavlja rizik za razvoj tromboembolijskog incidenta kod zatajivanja srca, dok je zatajivanje srca jedan od čimbenika rizika za tromboemboliju u fibrilaciji atriya. Novonastala fibrilacija atriya kod

pacijenata s postojećim zatajivanjem srca nema povoljnu prognozu, dok srčano zatajivanje precipitirano fibrilacijom atriya ima bolju prognozu (12).

Kod pacijenata koji boluju od zatajivanja srca s očuvanom ejekcijskom frakcijom visoka je prevalencija atrijske fibrilacije, a ona pogoršava diastoličku funkciju klijetki jer izostaje atrijski doprinos punjenju što je kod bolesnika sa srčanim zatajenjem posebno izraženo. Pacijenti sa zatajivanjem srca s očuvanom sistoličkom frakcijom, a kod kojih je prisutna i fibrilacija atriya, imaju veći rizik od smrtnog ishoda.

Kako bi se procijenio rizik za razvoj zatajivanja srca kod pacijenata s fibrilacijom atriya vrlo je korisna ehokardiografska procjena. Tahikardija je jedan od mehanizama kojima fibrilacija atriya uzrokuje zatajivanje srca tako da brza ventrikulska frekvencija uzrokuje hemodinamski stres, aktivaciju neurohormonalnog sustava te remodeliranje ekstracelularnog matriksa. Ako je tahikardija perzistentna može dovesti do gubitka svijesti pacijenta, a duže trajanje brzog ventrikulskog odgovora dovodi do tahikardiomiopatije,—odnosno srčanog zatajivanja uzrokovanog brzim frekvencijama ventrikla (13).

Nepravilan odgovor ventrikula nastaje kada tijekom fibrilacije atriya impulsi iz atrijske muskulature u AV čvor stižu učestalo i u nepravilnim intervalima te se stoga mijenja interval između uzastopnih kontrakcija ventrikula. Nepravilnost ventrikulskog odgovora osim brze srčane frekvencije tijekom fibrilacije atriya može imati i negativne hemodinamske učinke koji uzrokuju disfunkciju lijevog ventrikula. Disfunkcija lijevog ventrikula dovodi do smanjenja srčanog minutnog volumena (SMV), povišuje tlak u oba atriya, a povišeni su i tlakovi punjenja lijevog i desnog ventrikula što također pridonosi diastoličkoj disfunkciji srca (14,15).

Gubitak sistoličke funkcije atriya u fibrilaciji atriya smanjuje punjenje lijevog ventrikula te se posljedično tome smanjuje srčani minutni volumen, osobito kod pacijenata koji već imaju sistoličku disfunkciju. Nedostatak atrijske sistole dovodi i do povišenja tlaka u lijevom atriju, sniženja krvnog tlaka i smanjenja udarnog volumena srca. Sam povišen tlak u lijevom atriju u velikoj mjeri doprinosi pogoršanju postojećeg srčanog zatajivanja (16).

Mehanizmi koju uzrokuju fibrilaciju atriya nisu u potpunosti razjašnjeni. Općenito su aritmije češće kod pacijenata s genetskom predispozicijom poput laminopatije, miotonične distrofije tipa 1 i dr. Pacijenti s kardiomiopatijom koja ima tahikardnu etiologiju imaju veću učestalost polimorfizma ACE gena u usporedbi s pacijentima s tahikardijom i normalnom ejekcijskom frakcijom lijevog ventrikula (17).

Kod funkcionalne mitralne insuficijencije listići valvule su strukturno normalni, ali im je koaptacija nepotpuna, ona može nastati kod bolesnika sa zatajivanjem srca koji imaju dilatirani lijevi ventrikul te pridonosi razvoju fibrilacije atrijske (22).

Na temelju opisanih mehanizama možemo zaključiti kako fibrilacija atrijske mnogim procesima može dovesti do zatajivanja srca, a kada jednom nastane zatajivanje srca ono pogoršava daljnju srčanu funkciju i uzrokuje fibrilaciju atrijske.

10. MEHANIZAM NASTANKA

10.1. „Okidači „ fibrilacije atrijske

Uloga pulmonalnih vena u nastanku fibrilacije atrijske prvi je put opisana 1998. godine (23). Točan mehanizam inicijacije impulsa u PV još nije definiran. Tijekom embrionalnog razvoja iz stanica rezidua embrionalnog miokarda formirali su se sinus-atrijski putevi koji povezuju SA čvor s AV čvorom zajedno s putevima koji okružuju PV i koronarni sinus (24). Fokalna aktivnost unutar PV može biti povećana u perzistentnoj fibrilaciji atrijske, stoga se ističe kako PV ne samo da mogu potaknuti fibrilaciju atrijske, nego su bitne i za održavanje nepravilnih valova depolarizacije. Arhitektura miokarda u području pulmonalnih vena je varijabilna. Tranzicija između atrijske i stijenke pulmonalnih vena postepena je, a rukavi atrijskih miocita isprepleću se sa stanicama glatkih mišića vena (25). Takav raspored zajedno s anizotropijom nastalom zbog fibroze može dovesti do „reentry“ kruženja unutar PV što potiče održavanje atrijske fibrilacije. Kardiomiociti u PV imaju posebne stanične značajke, poput skraćenog trajanja 0-faze akcijskog potencijala u odnosu na kardiomiocite u lijevom atriju koji doprinose „reentry-u“.

10.2. Modulatori

Autonomni srčani sustav dijelimo na vanjski i unutarnji, vanjski se sastoji od parasimpatičkih i simpatičkih neurona usmjerenih prema srcu, a unutarnji od autonomnih (poglavito parasimpatičkih) neurona unutar plexusa koji se nalaze uz epikardno masno tkivo te uz velike krvne žile. Uz ušće PV u lijevi atrij nalaze se četiri takva plexusa. Do značajne promjene elektrofizioloških značajki atrijskog tkiva može dovesti nepravilna aktivnost autonomnog živčanog sustava te pospješiti razvoj fibrilacije atrijske. Stimulacija parasimpatikusa putem vagusa uzrokuje skraćivanje refraktorne faze akcijskog potencijala te tako pospješuje razvoj aritmije, a stimulacija simpatikusa također pospješuje razvoj fibrilacije atrijske (26).

Lokalni i sistemski upalni procesi također mogu pokrenuti promjenu elektrofizioloških svojstva atriya, strukturno remodeliranje i fibroziranje struktura. Upalni čimbenici se također povezuju s rizikom nastanka te prognozom fibrilacije atriya.

11. SUSTAV NAVIGACIJE I METODE VIZUALIZACIJE

11.1. Elektro – anatomske sustavi navigacije

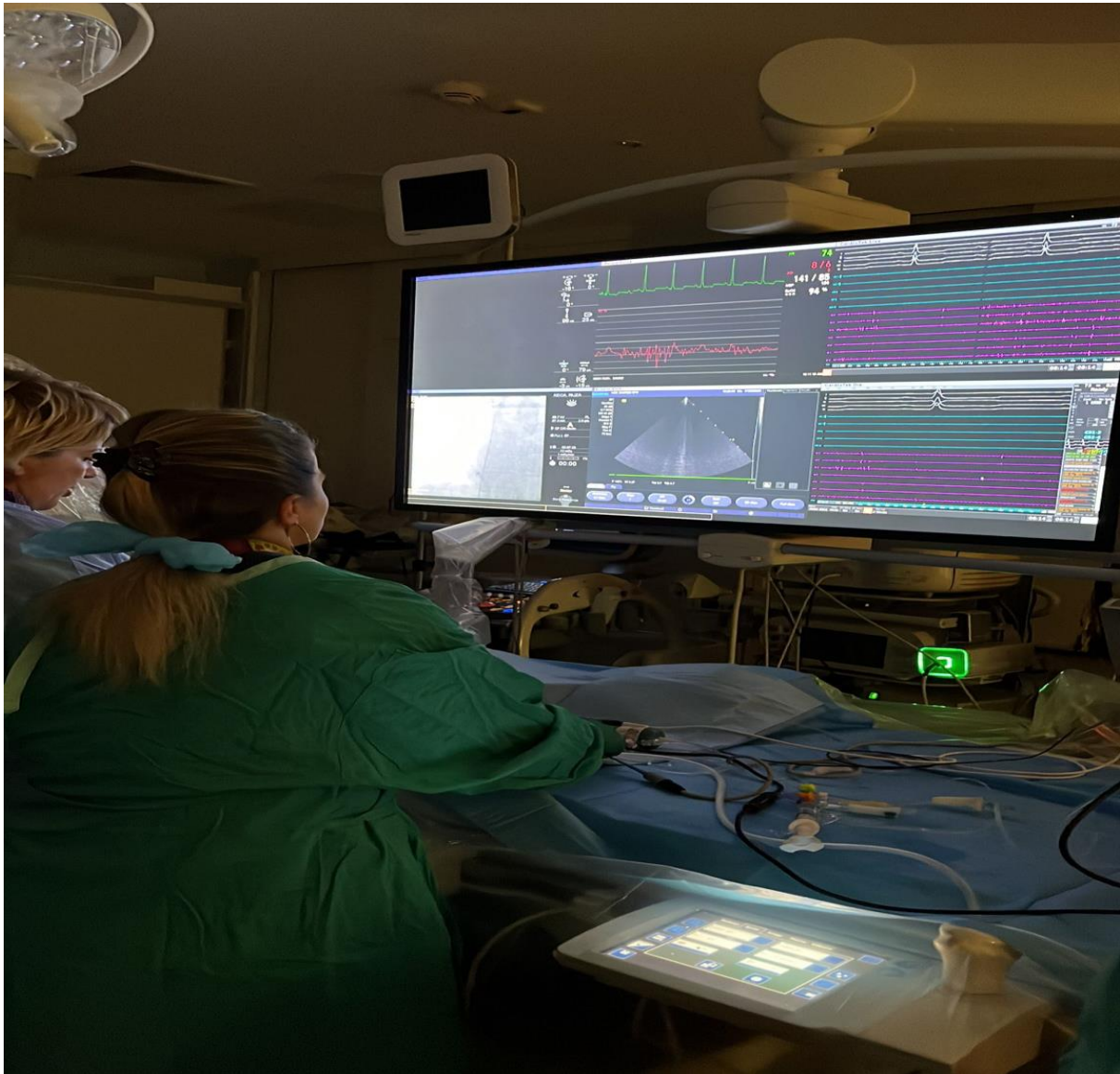
Patofiziologija fibrilacije atriya je kompleksna. Danas se primjenjuju sustavi navigacije u svrhu bolje uspješnosti i sigurnosti postupaka ablacije i boljeg razumijevanja patofiziologije supstrata fibrilacije atriya. Mapiranje omogućuje precizniju navigaciju unutar podležćih muskulatura LA i precizniju detekciju nastanka srćanih potencijala. Navedene informacije mogu se dobiti standardnom fluoroskopijom ili elektro-anatomskim sustavima mapiranja (EAM). EAM kombinira anatomske i elektrićne informacije dobivene s vrška ablacijskog katetera ili putem posebnih mapirajućih, multielektrodskih katetera. Na navedeni se naćin dobiva precizna 3D anatomska mapa unutrašnje površine željenog dijela srca. Današnji CARTO sustavi (Biosense Webster) koriste se magnetom za preciznu lokalizaciju katetera i impedancijom kako bi postigli vizualizaciju elektroda i katetera unutar srca. EnSite NavX (Abbott) EAM sustavi koriste se voltažom i impedancijom, a u novije vrijeme i magnetom za lokalizaciju dijagnostićkih i ablacijskih katetera. Rhythmia sustavi mapiranja (Boston Scientific) koriste se kateterom sa 64 elektrode u svrhu automatiziranog mapiranja (27).

U novije se vrijeme, u svrhu podizanja anatomske preciznosti 3D mapa primjenjuje integracija istih s drugim postupcima vizualizacije srca. MR, CT, ultrazvućni i fluoroskopski prikazi mogu se koristiti zajedno s EAM -om za postizanje vjerodostojnijeg i kvalitetnijeg prikaza (28).

11.2. Ultrazvuk

Za ostvarivanje vaskularnog pristupa ultrazvuk je pouzdan alat u elektrofiziološkom laboratoriju i pri samom zahvatu kao i poslije zahvata. Punkcija vene pod kontrolom ultrazvuka smanjuje rizik od komplikacija, skraćuje vrijeme postupka, vrijeme fluoroskopije i potreban broj pokušaja punkcije. Ovaj pristup osobito dolazi do izražaja kod bolesnika na antikoagulantnoj terapiji koji imaju veći rizik od krvarenja te u pretilih bolesnika kod kojih je teže pronaći krvne žile. Također se koristi i postoperativno za provjeru prisutnosti komplikacija (29). Intrakardijalni ultrazvuk (ICE) tehnika je kojom pri ablaciji dobivamo uvid u srćanu anatomiju u stvarnom vremenu te je vrijedan alat pri elektrofiziološkim zahvatima jer

pomoću njega možemo raspoznavati anatomske strukture značajne za ablaciju. ICE olakšava transseptalnu punkciju, preciznije navođenje ablacijskih katetera i elektroda na određeno mjesto, daje povratnu informaciju o kontaktu katetera i srca te daje uvid u prisutnost tromba, također omogućuje rano prepoznavanje perforacije srca (30).



Slika 3. prikazuje intrakardijalni UZV srca i EKG

11.3. CT, MR i rotacijska angiografija

Anatomija LA uvelike se razlikuje među bolesnicima, a složenost anatomije LA ima veliku ulogu u patofiziologiji fibrilacije atrijske. Predoperativna analiza CT i MR prikaza može olakšati sam ablacijski postupak. Integracija CT i/ili MR prikaza tijekom operacije pruža vjerodostojniju anatomsku sliku LA (31). Rotacijska je angiografija također jedan od načina

kojim dobivamo 3D anatomske rekonstrukcije unutrašnjosti LA. Nakon primjene kontrasta u srčane komore, rotirajućim fluoroskopskim uređajem dobiva se više prikaza srca. Potom se pomoću računala iz rotacijskih slika dobiva 3D rekonstrukcija LA (20).

12. KONTROLA RITMA – ANTIARITMIJSKI LIJEKOVI

Redukcija tegoba jest osnovni motiv za održavanje sinusnog ritma kod bolesnika s fibrilacijom atriya koji izuzetno teško podnose njezine simptome. Radi postignuća sinusnog ritma može se napraviti kardioverzija medikamentno i primjenom električne energije. Svi bolesnici prije kardioverzije moraju biti podvrgnuti adekvatnoj antikoagulacijskoj terapiji, ako se radi elektivno, tada najmanje tri tjedna prije planiranog zahvata te dva mjeseca nakon njega, ovisno $CHA_2DS_2-VAS_c$ indeksu, odnosno o tromboembolijskom riziku (4,5). Za medikamentnu konverziju u sinus ritam, često se koristi amiodaron, a kod strukturno zdravog srca i očuvane sistoličke funkcije LK može se primijeniti i propafenon, a jednaku učinkovitost ima i flekainid, Za održavanje sinus ritma rabi se dronedaron, ali ne i za konverziju (32). Treba svakako naglasiti da je učinkovitost antiaritmika u održavanju sinusnog ritma umjerena, terapijom ćemo uglavnom reducirati učestalost epizoda fibrilacije atriya, ali ih nećemo eliminirati. Rekurentnu fibrilaciju atriya kod bolesnika koji dobro reagiraju na propafenon možemo njime tretirati po potrebi, takozvana „*pill-in-the-pocket*“ strategija. Ako se željeni učinak ne postigne jednim lijekom, tada se može pokušati s drugim antiaritmikom. Kod pacijenata s minimalnom ili bez minimalne strukturne bolesti srca lijekovi se biraju primarno prema sigurnosnom profilu, pacijentima sa strukturnom bolešću srca izbor lijeka određen je glavnom kardiološkom patologijom. Pacijentima sa srčanom slabošću i smanjenom funkcijom LV nije preporučljiv dronedaron. (33).

13. ABLACIJSKE METODE LIJEČENJA

Ablacija atrioventrikularnog (AV) čvora palijativni je i ireverzibilni postupak koji omogućuje visokoučinkovitu kontrolu ventrikularne frekvencije u bolesnika s fibrilacijom atriya. Spomenuti postupak potrebno je razborito odabrati samo u bolesnika kod kojih nije indicirana kontrola ritma, a farmakološka terapija ostaje bez učinka. Stoga je ablacija AV-čvora vrijedan,

ali rijetko indiciran postupak kojim se postiže totalni AV-blok s posljedično nužnom implantacijom elektrostimulatora.

Primjenjuju se i metode kateterske ablacije koje ciljaju primarno na supstrat i/ili na početne okidače fibrilacije atriya. Kod mlađih bolesnika (< 65 godina), bez uznapredovale strukturne bolesti srca mogu se očekivati najbolji rezultati. Kod prikladnih kandidata postupak se odnosi u prvom redu na izolaciju ušća PV, čime se djeluje na osnovni patofiziološki mehanizam okidača koji su ovdje anatomski locirani. Kod bolesnika s permanentnom ili perzistentnom fibrilacijom atriya, velikim LA, uznapredovanom strukturnom bolešću srca i starijom životnom dobi patofiziološki dominantnu ulogu ima promjena strukture LA pa su rezultati ablacije lošiji (uspješan kontrola ritma u 50 – 60% slučajeva) (6).

13.1. Indikacije za katetersku ablaciju

Sigurnost i učinkovitost kateterske ablacije fibrilacije atriya ovisi o samom bolesniku, vrsti i trajanju fibrilacije atriya, prisutnosti simptoma i komorbiditetima koji mogu utjecati na pojavnost komplikacija i uspješnost ablacije. Kod indikacije za katetersku ablaciju uzimaju se u obzir i uspješnost medikamentnog liječenja. Pokazalo se da je primarni klinički benefit kateterske ablacije atrijske fibrilacije poboljšanje kvalitete života bolesnika.

Prema meta – analizi randomiziranih istraživanja kateterska ablacija ima prednost pred medikamentnom terapijom kao prva linija liječenja u mladim bolesnika s paroksizmalnom fibrilacijom atriya (34). Kod bolesnika sa zatajivanjem srca i paroksizmalnom/perzistentnom fibrilacijom atriya upravo ablacija dovodi do smanjenog mortaliteta (35).

14. PREDOPERATIVNA PRIPREMA BOLESNIKA

Predoperativna priprema pacijenta počinje dan prije samog zahvata, pacijentima se daju informirani pristanci koje su dužni pročitati i potpisati ako pristaju na zahvat. Večer prije zahvata preporuča se tuširanje antiseptičkim sredstvom koje pacijent može dobiti na odjelu na kojem će i boraviti. Priprema kože uključuje kompletnu depilaciju iznad predviđenog mjesta punkcije, a to su područje preponskih vena i arterija gdje se mogu osjetiti pulsacije, a potrebno je obrijati i područje oko spolovila, te prsište i leđa u muškaraca. Dan ranije pacijent može normalno večerati te po noći piti tekućinu. Ako pacijent uzima kroničnu terapiju, ujutro će popiti terapiju prema uputi liječnika. Prije odlaska u salu pacijent mora imati sljedeće:

postavljene intranile (jedna na svaku ruku), krvnu grupu, koagulogram, biokemiju i hematologiju koje ne smiju biti starije od 14 dana, izmjerene vitalne funkcije te napravljen EKG, a potrebno je također skinuti sav nakit te zubnu protezu. Osobe koju boluju od šećerne bolesti ili kroničnog bubrežnog zatajenja nekoliko dana prije zahvata moraju provoditi pojačanu hidraciju, a u slučaju alergije na jodni kontrast važno je unaprijed obavijestiti operatera. Pacijent svakako mora biti natašte, potrebno je ispuniti i sestrinsku dokumentaciju. Kada pacijent dođe u salu potrebno je pripremiti bolesnika za sam zahvat, pribor kojim će se izvršiti ablacija, te priprema operatera. Pacijent se smjesti na operacijski stol te mu se na kožu spoje elektrode pomoću kojih se prati srčani ritam tijekom zahvata, dezinficira se punkcijsko polje te se prekrije zelenim sterilnim kompresama, od tog je momenta vrlo važno da pacijent bude miran i slijedi upute medicinskog osoblja.

14.1. Izolacija plućnih vena radiofrekventnom ablacijom

Kateterska ablacija postupak je koji se može provoditi u lokalnoj anesteziji (iniciranoj na mjestu postavljanja uvodnice) ili u općoj anesteziji. Opća anestezija olakšava rad operatera i efikasnost same ablacije, ali povećava incidenciju opasnih komplikacija zbog nedostatka osjeta boli. U femoralnu se venu postavje uvodnice Seldingerovom tehnikom putem kojih se kateteri uvode kroz venu do desnog atrija, kroz dugu uvodnicu uvodi se transseptalna igla kojom se izvodi transseptalna punkcija. Preko transseptalne se uvodnice u lijevi atrij uvodi ablacijski kateter te se pomoću sustava navigacije stvara elektrofiziološka mapa lijevog atrija i plućnih vena. Izolacija plućnih vena izvodi se „point by point“, tehnikom kojom se lezije kružno plasiraju oko PV razmakom koji ne smije biti veći od 5 mm. Primjena ICE pri izvođenju kateterskih ablacija fibrilacije atrija unaprijedila je sigurnosni profil zahvata i omogućila ranije otkrivanje komplikacija. Cijeli opisani postupak vođen je metodama mapiranja i vizualizacije. Opisana tehnika prevladava u svijetu.

U početcima su se radile samo segmentalne ablacije PV koje su pokazivale aktivno izbijanje, a tijekom godina došlo je do značajne evolucije u postupku izolacije plućnih vena. Zbog velike incidencije recidiva shvatilo se da je potrebno učiniti kompletnu izolaciju svih PV, stoga se u narednim fazama pristupalo ostijalnoj izolaciji svih vena. Opisani postupak dovodio je do povećane incidencije stenoze PV zbog čega je u današnje vrijeme standard široka antralna izolacija PV jer obuhvaća i ablaciju većine okidača koju uzrokuju fibrilaciju atrija. Nakon postupka ablacije provodi se stimulacijskim manevrima (eng. pacing) dokazivanje ulaznog i izlaznog bloka iz PV. Istraživanja pokazuju da je poželjno pričekati barem 20 do 30 minuta

radi mogućih akutnih rekonekcija PV, a njihova provjera se također može stimulirati primjenom adenzina do nastanka AV bloka ili pauze od 3 sekundi čime se potiče provodnja takozvanih „uspavanih“ regija (36). Radiofrekventna ablacija može trajati 1 – 4 sata ovisno o kompleksnosti aritmije i njezinog ishodišta.

14.2. Nadopune na izolaciju plućnih vena

Tijekom izolacije plućnih vena moguće je nadopuniti sam postupak ablacijama dodatnih struktura jer u nekih bolesnika sama izolacija PV nije dostatna za postizanje i održavanje željenog ritma. Ablacija kavotrikuspidalnog istmusa u desnom atriju uz postizanje bidirekcijskog bloka kroz istmus sigurna je, učinkovita i brza nadopuna ablaciji fibrilacije atrija koja prevenira nastup tipične undulacije atrija. Ona se osobito provodi u bolesnika u kojih je EKG ranije dokazana epizoda tipične undulacije atrija te u onih u kojih je tijekom same ablacije fibrilacije atrija inducirana undulacija atrija povezana s kavotrikuspidalnim istmusom (37).

Dodatne ablacijske linearne lezije mogu se raditi kod ponovljene ablacije nakon reizolacije PV u bolesnika s recidivom fibrilacije atrija. Najčešća mjesta za takve lezije krovna je linija koja povezuje ablacijske krugove gornjih PV te prednja ili stražnja mitralna linija koja povezuje gornju desnu/lijevu PV s mitralnim anulusom s prednje strane ili donju liniju PV s mitralnim anulusom straga. Dodatne lezije ima smisla raditi samo kada se primjenjuju metode mapiranja i stimulacije kako bi se provjerio kontinuitet linearne lezije i postizanja bidirekcijskog bloka, u protivnom se stvara supstrat za pojavu atipičnih undulacija atrija.

Danas se sve više primjenjuje strategija nadopune klasične izolacije PV, a to je izolacija stražnjeg zida LA između plućnih vena, tzv. „box“ lezija. Jako je važno napomenuti da kod ablacije na području stražnjeg zida LA treba biti oprezan radi mogućeg oštećenja jednjaka i stvaranja atrioezofagealne fistule, potencijalno letalne komplikacije (20).

14.3. Radiofrekventna ablacija drugih „triggera“

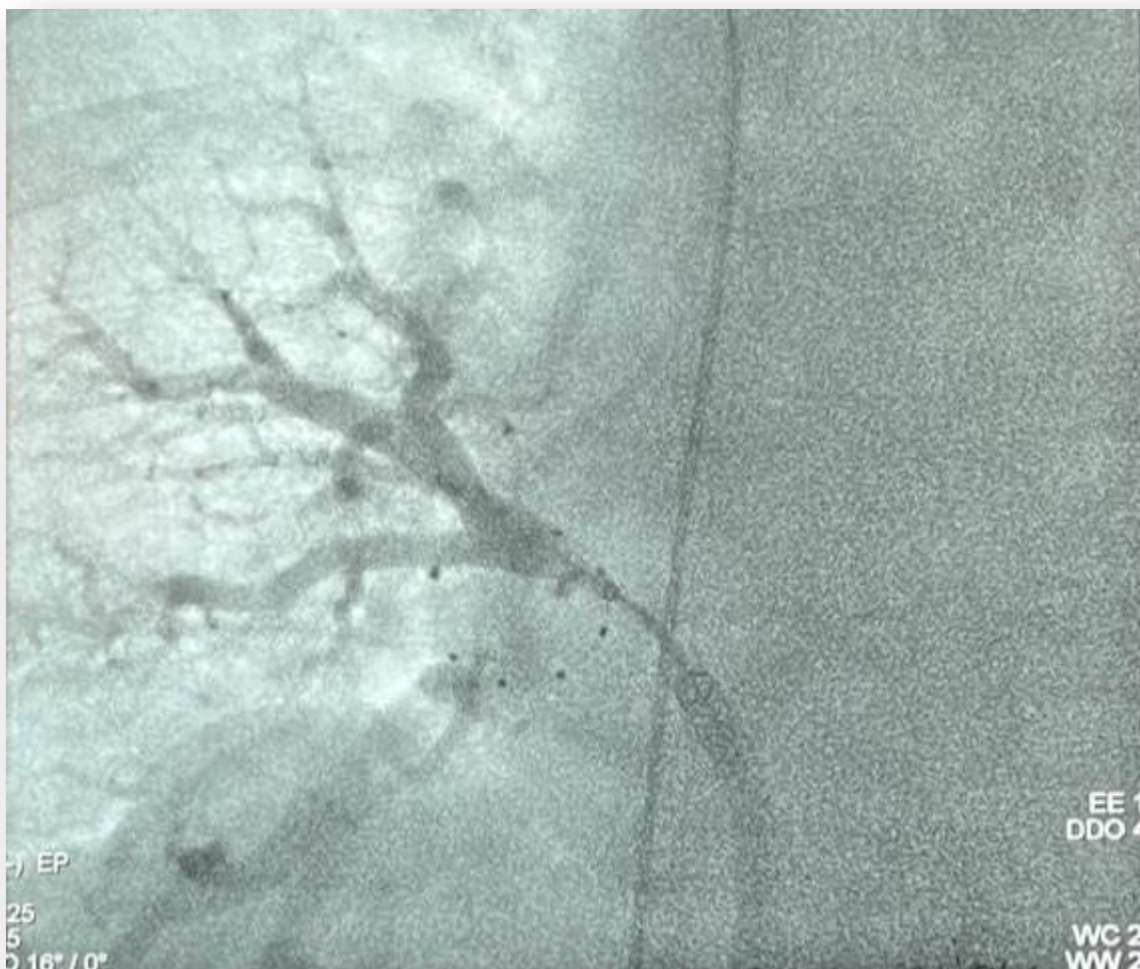
U 10 do 33% bolesnika s fibrilacijom atrija upućenih na katetersku ablaciju pronalaze se druga okidačka mjesta (tzv. non-PV trigger). Za identifikaciju non-PV „triggera“ najčešće se upotrebljava izoproterenol, a najčešći pronađeni okidači osim PV su aurikula LA, stražnji zid LA, gornja šuplja vena, krista terminalis, fossa ovalis, koronarni sinus, Marshallova vena (ligament), Eustahijev greben i AV anulusi (38,39).

14.4. Krioablacija

Ablacija krio balonom učinkovita je alternativa ablacije tekućim dušikom za liječenje FA, radi se o tzc. „single shot“ metodi. Postoje četiri generacije krioablatijskih katetera, u svakoj se od generacija krioablatijski kateteri sastoje se od unutrašnjeg i vanjskog balona te termoregulacijske jedinice kojom se može pratiti temperatura unutar samog balona. U unutrašnji se balon ispušta dušikov oksid kroz injekcijsku tubu, a vanjski balon služi kao sigurnosni mehanizam ako dođe do pucanja unutarnjeg sloja kako dušikov oksid ne bi došao u direktan kontakt s krvlju. Svakom sljedećom generacijom kateteri se unapređuju i time omogućuju postizanje sve veće uspješnosti zahvata (40). Krioablacija se vrši postavljanjem posebnog katetera s kriobalonom na ušća PV, a kateteri za krioablaciju uvode se u LA istim postupkom kao i kod RF ablacije. Kroz lumen katetera za balonsku krioablaciju uvodi se multipolarni kružni kateter koji se postavlja u lumen svake PV pojedinačno kako bi se registrirali i pratili potencijali plućnih vena tijekom krioablacije. Nakon što se balon napuše, kroz isti lumen katetera moguće je injiciranje fluoroskopskog kontrasta kako bi se potvrdio adekvatni kontakt balona sa stijenkom i okluzija vene. Zatim se hlađenjem postižu temperature niže od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ na distalnom dijelu balona. Tako niske temperature uzrokuju sljepljivanje ablatijskog balona s površinom ušća PV te nastanak lezije. Multipolarni kateter smješten u plućnoj veni omogućuje praćenje potencijala unutar PV u stvarnom vremenu prije, tijekom i nakon ablacije. Informacije o potencijalima unutar PV govore o uspješnosti njihove izolacije (41). Lezije koje nastaju krioablacijom su jasno ograničene, homogenije, s bolje održanom tkivnom arhitekturom u usporedbi s lezijama koje nastaju u RF ablaciji (42). Vrlo je važno napomenuti da se tijekom ablacije desnih PV izazivaju kontrakcije ošita i tako prati stanje freničnog živca te je u slučaju prestanka kontrakcije potrebno odmah prestati s krioablacijom.



Slika 4. prikazuje postupak krioablacije



Slika 5. prikazuje RTG-e snimku okluzije plućne vene nakon primjene kontrasta kod kroablacije

14.5. Kirurška ablacija fibrilacije atrijske

Samostalna ablacija kirurškom operacijom jedan je od načina ciljanog liječenja fibrilacije atrijske. Osim samostalne, postoji i varijanta ablacije kada je ona pridružena kardiokirurškim postupcima. U tom slučaju razlikujemo one koje su pridružene operacijama koje se provode s otvorenim atrijskim i one sa zatvorenim atrijskim. (20).

14.6. Druge metode tretiranja fibrilacije atrijske

Laserska ablacija jedna je od metoda koja se još ne primjenjuje u praksi te čija se učinkovitost i sigurnost još istražuje. Ablacija balonom s laserom podrazumijeva prijenos svjetlosne energije kroz balon ispunjen deuterijevim oksidom kako bi se izvršila izolacija PV, ono što ovu metodu rada čini posebnom je endoskop koji omogućuje direktnu vizualizaciju postupka ablacije. Balon se puni do određene veličine koja ovisi o veličini PV, zatim diodni laser emitira energiju u luku od 30 stupnjeva koji se endoskopski može pratiti i okretati. S obzirom na lokaciju lezije snaga samog lasera može se mijenjati. Za ablaciju koja se radi u blizini stražnjeg zida atrijske koriste se manje snage, a veće se koriste u ostalim dijelovima atrijske. Laserski balon nije pokazao manju učinkovitost u usporedbi RF ablacijom i krioablacijom (43).

14.7. Antikoagulacija

Ablacijski postupak dovodi do značajnih područja oštećenja endotela LA koji mogu postati sjelo za razvoj tromba. Transseptalna uvodnica i insercija katetera tijekom samog ablacijskog postupka također mogu precipitirati nastanak tromba (44). Hipomotilitet atrijske može se javiti nakon ablacije što također potiče razvoj tromba (20). Primjerena adekvatne antikoagulacijske terapije može spriječiti spomenute tromboembolijske komplikacije. Prije ablacijskog postupka bolesniku se uvodi antikoagulacijska terapija u trajanju od barem osam tjedana. U slučaju trajne FA može se učiniti transezofagijski ultrazvuk (TEE) kojim provjerava prisutnost tromba u aurikuli LA. Prisutnost tromba također se može provjeriti i CT angiografijom i ICE-om. Tromb u aurikuli LA predstavlja apsolutnu kontraindikaciju za katetersku ablaciju (20). Kod bolesnika koji su u sinus ritmu ili u fibrilaciji atrijske kraćoj od 48 sati nije nužno raditi provjeru aurikule. Vjerojatnost pronalaska tromba je u većini slučajeva povezana s $CHA_2DS_2-VAS_c$ indeksom (45). Kako bi postigli predoperativnu sistemsku antikoagulaciju, poželjno je koristiti jedan od novih oralnih antikoagulansa (NOAK) ili alternativno varfarin. Varfarin se primjenjuje kako bi se postigao PV-INR unutar terapijskog raspona, a to je 2-3. Ponekad je teško postići terapijski INR zbog interakcije s drugim lijekovima ili pak zbog unosa vitamina K zelenim povrćem u prehrani. U slučaju komplikacija može se neutralizirati primjenom svježe smrznute plazme, koncentratima faktora zgrušavanja i vitaminom K. Dabigatran i inhibitori faktora Xa (apixaban, rivaroxaban, edoxaban) spadaju u NOAK –e koji u usporedbi s varfarinom imaju brži i lako predvidljiv učinak s obzirom na dozu. Kliničkim istraživanjima je dokazan učinak i povoljan sigurnosni profil primjene NOAK –a u neprekinutoj terapiji pri ablaciji atrijske fibrilacije atrijske (46). U svrhu antikoagulacije se intraoperativno primjenjuje heparin, netom

prije ili poslije transseptalne punkcije, neovisno o bolesnikovoj prijašnjoj antikoagulacijskoj terapiji. Doza se titrira kako bi se postigla ciljna vrijednost APTV-a od 300 do 400 s (20). Nakon ablacije bolesnici bi trebali biti na antikoagulantnoj terapiji barem 2 mjeseca neovisno o ritmu i CHA₂DS₂-VAS_c rezultatu, a odluka o obustavi terapije nakon 2 mjeseca ovisi prije svega o bolesnikovom riziku za tromboembolijski incident.

15. POSTUPAK S BOLESNIKOM NAKON ABLACIJE

Nakon učinjene ablacije pacijent se iz sale vraća na odjel, smješta se u krevet, priključuje na monitor, potom se češće kontrolira vrijednost krvnog tlaka, postavljaju se kompresivne vrećice s pijeskom, kontrolira se ubodno mjesto zbog mogućeg krvarenja te se prate svi simptomi. Najčešće, ako su punktirane samo vene potrebno je mirovati 6 sati u krevetu od vremena zaustavljanja krvarenja - pri tome pacijenti ne smiju savijati punktirane prepone, a uzglavlje kreveta može se lagano povisiti. Nakon što su uvodnice izvađene te je zaustavljeno krvarenje na ubodna se mjesta postavljaju sterilni tupferi i prema potrebi vrećice s pijeskom koje dodatno vrše pritisak kako ne bi došlo do krvarenja i posljedične pojave hematoma. Nakon mirovanja u krevetu preporučuje se lagano hodanje u krugu odjela ako se pacijent dobro osjeća. Dva sata nakon ablacije i sutradan se snima EKG zapis, potrebno je pacijentu objasniti da se ne preporučuje dugotrajno sjedenje.

Hemostatski šavovi u preponi skidaju se sutradan, ubodno mjesto se previje te se potom po preporuci liječnika radi kontrolni ultrazvuk srca. Pacijent ostaje u bolnici jedan do dva dana, a zatim se, ako postupak prođe bez komplikacija, otpušta kući pri čemu mu se daju upute za daljnje ponašanje. Upute se odnose na izbjegavanje trčanja, hodanja stepenicama ili sličnih napora kako ne bi nastao hematoma na mjestu punkcije. Osim toga pacijenti nemaju gotovo nikakvih ograničenja, a samo je vrijeme oporavka brzo.

Savjetuju se redovite kontrole kardiologa gdje sam pacijent može reći osjeća li se dobro ili primjećuje kakve nelagode te mu se potom ordiniraju razne pretrage.

16. POSTOPERATIVNO MONITORIRANJE

U procjeni uspješnosti ablacije fibrilacije atriya ključnu ulogu ima EKG monitoriranje pacijenta te medicinsko osoblje koje treba educirati samog pacijenta da može prepoznati simptome koji mogu upućivati na razvoj komplikacija u postoperativnom periodu. Simptomi se dijele na rane koji se javljaju obično unutar jednog mjeseca od samog operativnog zahvata i na kasne koji se javljaju nakon mjesec dana od zahvata (20). Nakon tri mjeseca od same ablacije provodi se procjena recidiva fibrilacije atriya s holterom-EKG, ali se također može napraviti i ranije ako su prisutni simptomi.

Svaki bolesnik nakon zahvata trebao bi napraviti kardiološki pregled s Holterom-EKG tri mjeseca nakon same ablacije.

17. KOMPLIKACIJE

Kateterska ablacija fibrilacije atriya jedan je od najsloženijih operativnih zahvata u elektrofiziologiji, ali i u kardiologiji općenito. Ona podrazumijeva ablaciju delikatnih struktura i manipuliranje katetera u području tankih stijenki atriya koje su okružene vitalnim strukturama podložnih sekundarnim oštećenjima. Najčešća životno ugrožavajuća komplikacija povezana s kateterskom ablacijom je tamponada odnosno perforacija srca, a najčešći uzroci koji dovode do nje su:

- nepravilno izvršena transseptalna punkcija,
- pretjerano visoka temperatura prilikom RF ablacije
- direktna mehanička trauma, osobito u području aurikule LA.

Tamponada se očituje kao dramatičan pad krvnog tlaka i narušen hemodinamski status ili se može očitovati kao podmukli oblik u kojem se krvni tlak snižava postepeno, stoga je svakako potrebno monitorirati bolesnikov tlak tijekom i nakon operacije kako bi se tamponada predvidjela (20, 47). Tamponada se u većini slučajeva može uspješno liječiti perkutanom drenažom izljeva uz neutralizaciju antikoagulacije primjenom protamina. Rano prepoznavanje te odgovarajući i brzi odgovor na tamponadu su od neprocjenjive važnosti u sprečavanju ireverzibilnih oštećenja. Stenoza PV je komplikacija ablacije fibrilacije atriya koja se javlja zbog terminalnih ozljeda stijenke PV, njezina incidencija varira od 0 do 40% što se može objasniti razlikama u ablacijskoj tehnici, stupnju stenoze PV te temeljitosti probira. Za dobar uvid u anatomiju PV prije ablacije koriste se CT i MR te je poglavito važna primjena tehnike široke antralne izolacije PV što smanjuje incidenciju stenoze (48, 49). Najizraženiji simptomi

su dispneja, hemoptiza, učestale infekcije dišnih puteva, kašalj i bol u prsima, a najčešće se javljaju nekoliko tjedana ili mjeseci nakon ablacije. Ovi simptomi se često znaju previdjeti i krivo dijagnosticirati kao upala pluća ili plućna embolija, a iz navedenih je razloga bolesnike važno upoznati s mogućim komplikacijama ablacije (50). Komplikacija koja se poglavito javlja pri krioablaciji desnih PV ozljeda je freničnog živca, ona može biti asimptomatska ili se pojaviti sa simptomima dispneje kašlja, tahipneje i boli u grudima (51). Njezina se dijagnoza postavlja na temelju kliničke slike i rendgenske dijagnostike, a kako bi se smanjila pojavnost ozljede freničnog živca primjenjuju se različite strategije prevencije kao što je stimulacija n. frenikusa uz praćenje jačine kontrakcija dijafragme (52,53). Ne postoji adekvatna metoda liječenja ozljede freničnog živca, a oporavak može spontano uslijediti nakon nekoliko dana, tjedana ili mjeseci.

Razvoj atrijskoezofagealne fistule (AEF) jedna je od najtežih komplikacija ablacije fibrilacije atrijske, izuzetno je rijetka i nepredvidiva komplikacija koja često može biti pogubna. Kliničke manifestacije najčešće se javljaju 2 - 4 tjedna nakon operacije u obliku vrućice i neuroloških simptoma (septički embolusi), rjeđa je pojava ezofagealnog krvarenja, septičkog šoka te smrti. Za dokazivanje AEF najbolje je napraviti CT toraksa, te je svako potrebno prvenstveno pokušati spriječiti njezin nastanak, a ne liječiti, jer se kirurškim liječenjem ne postižu dovoljno dobri rezultati (54). Kontrolom temperature unutar jednjaka, energije pri ablaciji stražnjeg zida LA te korištenjem ICE za intraoperativno praćenje mogućih ozljeda može se smanjiti učestalost AEF (20,55).

18. RANI RECIDIVI

Epizoda fibrilacije atrijske koja je dulja od 30 sekundi, a javlja se unutar prvih tri mjeseca od ablacije naziva se rani recidiv fibrilacije atrijske. Takvih recidiva može biti više, ali njihova pojavnost ne znači nužno neuspjeh terapije (56). Postablacijsko razdoblje naziva se još i faza stabilizacije terapije ili „blanking period“ jer se u oko polovine bolesnika s ranim recidivima javljaju i kasni. Što je kasnija pojava ranog recidiva unutar faze stabilizacije terapije to je lošija dugoročna prognoza (57). Rani recidivi se liječe kardioverzijom te antiaritmicima.

19. ELEKTROKONVERZIJA

Elektrokonverzija je postupak kojim se tretira abnormalni srčani ritam u ovom slučaju fibrilacija atrijske. Njome pokušavamo uspostaviti sinus ritam u kontroliranim uvjetima transtorakalnom isporukom kratkotrajnog električnog šoka. Minimalno tri tjedna prije izvođenja navedenog postupka potrebno je primjenjivati antikoagulantnu terapiju. Isto tako potrebno je pomoću TEE isključiti postojanje tromba ako fibrilacija atrijske traje dulje od 48 sati kako bi prevenirala sistemska embolizacija. Elektrokonverzija se izvodi u kratkotrajnoj općoj anesteziji primjenom propofola intravenozno uz istovremeno i kontinuirano praćenje krvnog tlaka, EKG i oksigenacije. Komplikacije uključuju tromboembolijske događaje te proaritmogenost. Premedikacija antiaritmičkim lijekovima povećava vjerojatnost oporavka u sinus ritam (19, 58).



Slika 5. prikazuje postupak elektrokonverzije

20. SESTRINSKI POSTUPCI KOD ELEKTROKONVERZIJE

Postupak pripreme obuhvaća prije svega upoznavanje pacijenta s navedenim postupkom, njegovim prednostima te mogućim komplikacijama. Za elektivnu elektrokonverziju pacijent potpisuje pismeni pristanak nakon čega slijedi i sama fizička priprema bolesnika. Ona podrazumijeva i TEE. Njime potvrđujemo je li prisutan tromb u atriju, ako postoji, pacijent se ne podvrgava elektrokonverziji. Prije samog postupka, potrebno je osloboditi gornju polovinu tijela od odjeće i ostalih prepreka kako bi se ostvario pristup prsnom košu. Također je potrebno odstraniti sve metalne predmete te zubnu protezu. Postavljanjem intranile otvaramo venski put putem kojeg primjenjujemo infuziju 0,9 % NaCl, te pacijentu postavimo elektrode od monitora putem kojeg pratimo srčani ritam, a neposredno prije samog postupka potrebno je primijeniti kratkodjelujući sedativ (3). Potom se isporučuje kontrolirani elektrošok pomoću pedala ili perkutanah elektroda kako bi se prekinuo abnormalan srčani ritam. Količina isporučene energije ovisi o aritmiji. Stabilna tahikardija može se konvertirati s 10 do 50 J, ostale aritmije kao što je fibrilacija atrija i supraventrikularna tahikardija zahtijevaju > 100 J. Da bi se prekinula ventrikulska tahikardija (VT) treba upotrijebiti energiju snage iznad 100 J. (1). Ako je prvi pokušaj bezuspješan, elektrošok se može ponavljati s većim energijama. Količinu energije određuje liječnik, a na izbor energije utječe trajanje aritmije, frekvencija, morfologija i patofiziologija osnovne bolesti, ali i drugi faktori. U elektivnim postupcima uglavnom se počinje s malim energijama te se po potrebi povećavaju. Sama elektrokonverzija traje nekoliko milisekundi, a vrijeme koje je potrebno da se pacijent razbudi je od prilike 5 – 10 minuta.

Nakon što je učinjena elektrokonverzija pacijent ostaje monitoriran nekoliko sati kako bi se mogao pratiti ritam srca. Ako kod pacijenta nije postignut sinus ritam, liječnici ordiniraju antiaritmik koji se primjenjuje putem perfuzora intravenozno, a također se može davati i peroralnim putem. Navedeni se zahvat radi u općoj anesteziji koja može uzrokovati nuspojave, stoga se pacijenti otpuštaju kući 24 h nakon što je ona učinjena. Kod pojedinih pacijenata prisutna je iritacija kože na mjestu prianjanja elektroda, koju se preporuča tretirati umirujućim kremama za kožu.

Elektrokonverzija se može izvoditi za vrijeme trudnoće bez utjecaja na srčani ritam fetusa, ali se preporučuje monitoriranje srčanog ritma fetusa za vrijeme procedure.

21. NUŽNOST ANTIKOAGULANTNE TERAPIJE I PROCJENE RIZIKA OD MOŽDANOG UDARA

Antikoagulantna terapija nužna je kod bolesnika s fibrilacijom atriya jer imaju povećan rizik od ishemijskog moždanog udara (CVI). Kod osoba starije životne dobi (više od 75 godina), FA čini oko četvrtinu uzroka za CVI. Terapija oralnim antikoagulantima (OAC) reducira ovaj rizik u velikoj mjeri. Treba naglasiti da je efikasnost prevencije moždanog udara acetilsalicilnom kiselinom (ACSK) izuzetno slaba te potencijalno štetna, pa se više ista ne preporučuje. Upotreba antikoagulacijske terapije treba biti ograničena na one bolesnike koji ne odbijaju njezinu primjenu (4,5).

22. PREPORUČENI LIJEKOVI

Varfarin je najstariji i najčešće upotrebljavan antikoagulacijski lijek, no velika mu je mana potreba za individualizacijom doze i redovitom kontrolom INR kako bi se postigle terapijske vrijednosti. Svi NOAK lijekovi imaju sličnu efikasnost, nema izravnih usporedbi i stoga nema dovoljno dokaza na temelju kojih bi se jedan NOAK preferirao u odnosu na drugi. Prije započinjanja same terapije treba upotrijebiti bodovni sustav HAS - BLED za identifikaciju rizika od krvarenja. U bolesnika s HAS - BLED ≥ 3 potrebni su oprez i redovita provjera stanja, potrebno je i pokušati ispraviti potencijalno reverzibilne čimbenike rizika od krvarenja (npr.: konzumiranje alkohola, nekontrolirana hipertenzija, promjenjive vrijednosti INR-a) (4,5,59,60).

23. OSTALA FARMAKOLOŠKA TERAPIJA

Primarna prevencija FA provodi se kako bi se spriječilo remodeliranje miokarda povezano s hipertenzijom, srčanim zatajivanjem ili upalom. Sekundarna prevencija provodi se kad se već fibrilacija atriya razvila na način da se djeluje na smanjenje njezine učestalosti ili progresije u perzistentnu/permanentnu fibrilaciju atriya. Usporednom terapijom fibrilacije atriya smatra se liječenje inhibitorima konvertaze angiotenzina (ACEI), blokatorima angiotenzijskih receptora (ARB), antagonistima aldosterona, statinima i omega-3 polinezasićenim masnim kiselinama (PUFA).

Unatoč mnoštvu podataka o antiaritmogenom potencijalu spomenutih lijekova, klinički podatci za neke lijekovi ostaju dvojbjeni. Za primarnu prevenciju fibrilacije atriya u srčanom popuštanju te za postoperativnu fibrilaciju atriya sa statinima postoji najviše sakupljenih dokaza (61,62).

ACE inhibitori i ARB potencijalno preveniraju električno i strukturno remodeliranje miokarda koje je opaženo u pacijenata s atrijskom fibrilacijom i srčanim zatajenjem te tako smanjuju incidenciju novih epizoda fibrilacije atrijske. Randomizirane kliničke studije pokazale su kontroverzne rezultate i nisu potvrdile ulogu ACE inhibitora i ARB u sekundarnoj prevenciji fibrilacije atrijske nakon elektrokonverzije (57).

24. VAŽNOST SESTRE U LIJEČENJU OSOBA S FIBRILACIJOM ATRIJSKE TE PREVENCIJI MOŽDANOG UDARA

Srčane aritmije relativno su česte, pojedine stvaraju samo neugodu bolesniku, dok druge mogu biti znak nekog ozbiljnijeg poremećaja srca. Simptomi aritmija ne odgovaraju uvijek njihovoj ozbiljnosti, neke aritmije koje nisu opasne po život mogu imati neugodne simptome, dok one povezane s rizikom od smrti mogu biti u početku nezamjetljive.

Uloga sestara i opis poslova koje provode značajno se promijenila tijekom posljednjih desetljeća i stalno se mijenja. Sestrinska profesija se razvila u disciplinu za koju su potrebna znanja i vještine u kontinuiranom suočavanju s novim izazovima. Uloga sestara kod pacijenata s fibrilacijom atrijske započinje pri njihovom prijemu na hitnu službu gdje pacijenti dobiju kompletnu obradu koja uključuje: EKG monitoriranje, vađenje kompletnih krvnih nalaza, praćene vitalnih funkcija, RTG srca i pluća, konvertiranje u sinus ritam medikamentima, itd. Uloga sestara je između ostalog i edukacijska, a ona ponekad nije nimalo jednostavna uzevši u obzir da pacijenti dolaze iz različitih socioekonomskih i etičkih sredina.

Kada govorimo o zbrinjavanju kardiovaskularnih bolesnika, samog bolesnika potrebno je promatrati kao cjelovitu osobu, ali je također potrebno promatrati i svaki čimbenik rizika zasebno. Bolesnici koji boluju od kardiovaskularnih bolesti svrstavaju se u visokorizične pacijente stoga je kod njih vrlo važno provoditi i primarnu i sekundarnu prevenciju. S obzirom na to da je fibrilacija atrijske značajan čimbenik rizika za nastanak moždanog udara, vrlo je važno razumijevanje njezine patofiziologije i znanje o njezinom liječenju kako bi sestre mogle procijeniti klinički ishod te identificirati potencijalne komplikacije.

Fibrilacija atrijske značajan je čimbenik za nastanak moždanog udara (kao što je ranije opisano u tekstu), primarna je uloga sestare educirati pacijenta o važnosti redovitog uzimanja ordinirane terapije i pridržavanja dobivenih preporuka (63, 64). Sestre također mogu pri provođenju

edukacije ohrabriti bolesnika na samostalno mjerenje pulsa, uočavanje nuspojava lijekova, znakova i simbola tromboembolije i krvarenja uslijed uzimanja tromboprolifakse.

Intervencije sestre kod pacijenata s fibrilacijom atrijske uzrokuju i praćenje srčanog ritma putem EKG zapisa (pacijenti mogu biti monitorirani telemetrijom), primjenjivanje propisanih lijekova, praćenje vrijednosti laboratorijskih nalaza, te praćenje znakova krvarenja s obzirom na antikoagulantnu terapiju.

Vrlo je važno pacijentu objasniti važnost održavanja antikoagulantnih parametara (INR) u referentnim vrijednostima. Po preporuci liječnika pacijent mora kontrolirati laboratorijske nalaze, isto tako obavezno mora obavijestiti liječnika ako je promijenio prehranbene navike ili mu se promijenio apetit, i ako želi započeti ili prestati koristiti prirodne preparate ili vitamine kao dodatak svakodnevnoj prehrani. Isto je tako potrebno kontaktirati liječnika ako mu se promijenilo zdravstveno stanje.

Konsumiranje prevelike količine alkohola može pojačati učinak antikoagulantne terapije i samim time povećati rizik od krvarenja. Pacijenta je potrebno upozoriti na moguću pojavu neobjašnjivih modrica na koži i krvarenja te da se u tom slučaju mora javiti liječniku. Terapiju uzimati treba svakodnevno u isto vrijeme i kod zaboravljene tablete nikako se ne smije uzimati dupla doza. Nakon ugradnje elektrostimulatora pacijent može voditi sasvim normalan život. Potrebno mu je napomenuti da svakih 6 - 12 mjeseci treba odlaziti na kontrolne preglede, obavezno nositi sa sobom identifikacijsku karticu od elektrostimulatora jer ona sadrži najvažnije podatke o ugrađenom uređaju. Može se baviti uobičajenim dnevnim poslovnim/kućanskim aktivnostima (tuširanje, kupanje, plivanje, upravljanje vozilom, sportske aktivnosti).

Kako bi uspješno rješavala izazove s kojima se svakodnevno susreće, sestra mora ulagati veliki napor u obavljanju svakodnevnih zadataka tijekom smijene, ali isto tako i ulagati u svoje znanje, što podrazumijeva kontinuiranu edukaciju (57,65).

25. KVALITETA ŽIVOTA

Kvaliteta života subjektivni je osjećaj i doživljaj svakog pojedinca, a podrazumijeva unutarnji mir, život bez posebnih opterećenja, straha i neizvjesnosti, radost i zadovoljstvo životom. Jedan od temeljnih elemenata koji utječu na kvalitetu života jest zdravlje. Kako će neka bolest poremetiti kvalitetu života ovisi i tome kako ju pojedinac doživljava, a ne o njezinoj težini. Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije zdravlje je fizičko, mentalno i socijalno

blagostanje, a ne samo odsustvo bolesti ili slabosti. Utjecaj fibrilacije atrijske na kvalitetu života je velik, a samim time i na zdravlje, prema podacima iz Europskog kardiološkog udruženja više od 60% bolesnika s fibrilacijom atrijske navodi smanjenu kvalitetu života, a oko 17% njih navodi simptome koji dovode do onesposobljenosti za bilo kakvo fizičko funkcioniranje koje je uzrokovano simptomima koji su povezani s fibrilacijom atrijske. Bolesnici osjete simptome, ali ne znaju od koje su bolesti, stoga ih povezuju s komorbiditetima ili ih čak povezuju s nuspojavama nekih lijekova. Pacijenti s fibrilacijom atrijske češće su anksiozni te imaju napadaje depresije. Kvaliteta života značajno je niža kod žena, zatim kod pacijenata s komorbiditetima, te mladih (66, 67). Pacijenti s fibrilacijom atrijske iskazuju značajno nižu kvalitetu života prije operativnog zahvata ili primjene medikamentne terapije. Nakon ablacije kod pacijenata nastupa značajno poboljšanje kvalitete života, iskazuju manju anksioznost i depresiju (68).

26. ZAKLJUČAK

Liječenje fibrilacije atrijske je kompleksno i može mu se pristupiti na različite načine, zahtijeva integriran i strukturiran pristup te odabir najprikladnije terapijske strategije. Može se liječiti farmakološki, jednom od metoda kateterske ablacije ili kombinacijom navedenog, a odabir metode liječenja ovisi o individualnim razlikama među bolesnicima. Kod odabira metode liječenja mora se razmatrati sama dob bolesnika, komorbiditeti i želje te razlike u elektroanatomskim i morfološkim značajkama atrijskog supstrata. U novije se vrijeme primjenjuje kateterska ablacija kao prvi izbor liječenja fibrilacije atrijske dok farmakoterapija postaje sekundarna. Najčešće je korištena metoda u ablaciji RF energijom izolacija plućnih vena. Svakom pacijentu s dijagnozom fibrilacije atrijske vrlo je važno procijeniti rizik od moždanog udara i drugih tromboembolijskih komplikacija. Stoga, ako se kod pacijenta utvrdi rizik od moždanog udara, indicirana je dugoročna antikoagulantna terapija. Korist od medikamentnog liječenja pacijent osjeti direktno, ali su pacijentima često jako važni i drugi aspekti liječenja fibrilacije atrijske. Napretkom intervencijskog liječenja stavovi o odabiru metode liječenja se mijenjaju, podatci o uspješnosti i dobrobiti kateterske ablacije pridonose većoj sigurnosti kontrole ritma, dok se ona rutinski koristi kod pacijenata kod kojih antiaritmicima ne pokazuju učinkovitost. Kao jedna od najmlađih grana moderne kardiologije elektrofiziologija se najbrže i najbolje razvija u vidu tehnoloških napredaka i novih metoda.

ZAHVALE

Zahvaljujem se svom mentoru doc. Dr. sc. Vedranu Velagiću na usmjeravanju i pomoći prilikom pisanja rada, strpljenju i uloženom vremenu.

Zahvaljujem se također doktorima Vedranu Pašari i Ivanu Prepolcu.

Zahvaljujem se prof.dr.sc. Martini Lovrić Benčić dr. med, prof.dr.sc. Bošku Skoriću dr.med.

Zahvaljujem se profesorici Suzani Dlesk na lektoriranju rada.

Hvala mojim dragim kolegama, kolegicama, prijateljima, prijateljicama na pomoću tijekom studiranja, mijenjanju smjena.

Hvala mom dečku, mojim roditeljima i svekru na jako velikoj pomoći i podršci oko svega.

Veliko hvala svima ovdje spomenutima, bez Vas sve ovo ne bi bilo moguće.

LITERATURA

1. Abed HS, Wittert GA, Leong DP i sur. Effect of weight reduction and cardiometabolic risk factor management on symptom burden and severity in patients with atrial fibrillation: a randomized clinical trial. *JAMA* 2013;310:2050–60.
2. Marijon E, Le Heuzey JY, Connolly S i sur. Causes of death and influencing factors in patients with atrial fibrillation: a competing-risk analysis from the randomized evaluation of long-term anticoagulant therapy study. *Circulation* 2013;128:2192–201.
3. <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/5/373/5899003?login=false>
4. Abed HS, Wittert GA, Leong DP i sur. Effect of weight reduction and cardiometabolic risk factor management on symptom burden and severity in patients with atrial fibrillation: a randomized clinical trial. *JAMA* 2013;310:2050–60.
5. January CT, Wann LS, Alpert JS i sur. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society.
6. Kawashima T. The autonomic nervous system of the human heart with special reference to its origin, course, and peripheral distribution. *Ant Embryol (Berl)*. 2005;209(6):425-438.
7. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure | European Heart Journal | Oxford Academic [Internet]. [citirano 26. travanj 2021.]. Dostupno na: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/37/27/2129/1748921>
8. Kotecha D, Piccini JP. Atrial fibrillation in heart failure: what should we do? *Eur Heart J*. 07. prosinac 2015.;36(46):3250–7.
9. Carlisle MA, Fudim M, DeVore AD, Piccini JP. Heart Failure and Atrial Fibrillation, Like Fire and Fury. *JACC Heart Fail*. lipanj 2019.;7(6):447–56
10. Prabhu S, Voskoboinik A, Kaye DM, Kistler PM. Atrial Fibrillation and Heart Failure — Cause or Effect? *Heart Lung Circ*. rujan 2017.;26(9):967–74.
11. Taniguchi N, Miyasaka Y, Suwa Y, Harada S, Nakai E, Shiojima I. Heart Failure in Atrial Fibrillation - An Update on Clinical and Echocardiographic Implications. *Circ J Off J*
12. Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, Skubas NJ, Eberhardt RT, Walker JD, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011; 24(12): 1291–1318

13. Ružić A, Dalmatin R, Zaputović L. Europske smjernice za zatajivanje srca 2016. – što je novo?
14. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D i sur. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS: The Task Force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC Endorsed by the European Stroke Organisation (ESO). *Eur Heart J* 2016;pii:ehw210.
15. Ferreira JP, Santos M. Heart failure and atrial fibrillation: from basic science to clinical practice. *Int J Mol Sci.* 30. siječanj 2015.;16(2):3133–47.
16. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D i sur. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS: The Task Force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC Endorsed by the European Stroke Organisation (ESO). *Eur Heart J* 2016;pii:ehw210.
17. Zhao D, Wang ZM, Wang LS. Prevention of atrial fibrillation with renin-angiotensin system inhibitors on essential hypertensive patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Biomed Res* 2015;29:475–85.
18. Armour JA, Murphy DA, Yuan BX, Macdonald S, Hopkins DA: Gross and 24 microscopic anatomy of the human intrinsic cardiac nervous system. *Anat Rec.* 1997; 247: 289-298.
19. Hohnloser SH, Crijns HJ, van Eickels M i sur. ATHENA Investigators. Effect of dronedarone on cardiovascular events in atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2009;360(7):668–78. Erratum in *N Engl J Med* 2009;360:2487. *N Engl J Med* 2011;364:1481.
20. Scherlag BJ, Yamanashi W, Patel U, Lazzara R, Jackman WM :Autonomically induced conversion of pulmonary vein focal firing into atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 45: 1878-1886.
21. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G i sur.: Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med.* 1998; 339: 659-666.
22. Gittenberger-de Groot AC, Blom NM, Aoyama N, Sucov H, Wenink AC, Poelmann RE : The role of neural crest and epicardium-derived cells in conduction system formation. *Novartis Found Symp.* 2003; 250: 125-134.
23. Floyd C, Drummond D. Atrial fibrillation: What s thr significance? *Nursing.* 2016; 46(1):24-29.

24. Macle L, Khairy P, Weerasooriya R, Novak P, Verma A, Willems S, et al. Adenosine-guided pulmonary vein isolation for the treatment of paroxysmal atrial fibrillation: an international, multicentre, randomised superiority trial. *Lancet*. 2015; 386(9994): 672– 679.
25. Dong J, Calkins H, Solomon SB, Lai S, Dalal D, Brem E, et al. Integrated electroanatomic mapping with three-dimensional computed tomographic images for real-time guided ablations. *Circulation*. 2006; 113(2): 186–194
26. Piccini JP, Hasselblad V, Peterson ED i sur. Comparative efficacy of dronedarone and amiodarone for the maintenance of sinus rhythm in patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1089–95.
27. Saliba W, Thomas J. Intracardiac echocardiography during catheter ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2008; 10(3): 42–47
28. Maleki K, Mohammadi R, Hart D, Cotiga D, Farhat N, Steinberg JS. Intracardiac ultrasound detection of thrombus on transseptal sheath: incidence, treatment, and prevention. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2005; 16(6): 561–565.
29. Ho SY, Sanchez-Quintana D, Cabrera JA, Anderson RH: Anatomy of the left atrium: implications for radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*: 1999; 10: 1525-1533.
30. Hakalahti A, Biancari F, Nielsen JC, Raatikainen MJP. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drug therapy as first line treatment of symptomatic atrial fibrillation: systematic review and meta-analysis. *Europace*. 2015; 17(3): 370–378.
31. Calkins H, Reynolds MR, Spector P, Sondhi M, Xu Y, Martin A, et al. Treatment of atrial fibrillation with antiarrhythmic drugs or radiofrequency ablation: Two systematic literature reviews and meta-analyses. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*. 2009;2(4):349– 61.
32. Cardoso R, Knijnenik L, Bhonsale A, Miller J, Nasi G, Rivera M, et al. An updated metaanalysis of novel oral anticoagulants versus vitamin K antagonists for uninterrupted anticoagulation in atrial fibrillation catheter ablation. *Heart Rhythm*. 2018; 15(1):107-115
33. Savarese G, Giugliano RP, Rosano GM i sur. Efficacy and Safety of Novel Oral Anticoagulants in Patients With Atrial Fibrillation and Heart Failure: A Meta-Analysis. *JACC Heart Fail* 2016;pii:S2213-1779(16)30354-7. doi: 10.1016/
34. Kuck KH, Brugada J, Furnkranz A i sur. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2016;374:2235–45
35. Yong Ji S, Dewire J, Barcelon B, Philips B, Catanzaro J, Nazarin S, et al. Phrenic nerve injury: An underrecognized and potentially preventable complication of pulmonary vein

isolation using a wide-area circumferential ablation approach. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2013; 24(10): 1086–1091

36. Hsieh YC, Hung CY, Li CH i sur. Angiotensin-Receptor Blocker, Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor, and Risks of Atrial Fibrillation: A Nationwide Cohort Study. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e3721. doi: 10.1097/MD.0000000000003721

37. Maisel WH, Stevenson LW. Atrial fibrillation in heart failure: epidemiology, pathophysiology, and rationale for therapy. *Am J Cardiol.* 20. ožujak 2003.;91(6A):2D-8D.

38. Chen SA, Tai CT. Catheter ablation of atrial fibrillation originating from the nonpulmonary vein foci. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2005; 16(2): 229–232.

39. Calkins H, Hindricks G, Cappato R, Kim YH, Saad EB, Aguinaga L, et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm.* 2017; 14(10): 275-444

40. Deshmukh A, Patel NJ, Pant S, Shah N, Chothani A, Mehta K, et al. In-hospital complications associated with catheter ablation of atrial fibrillation in the United States between 2000 and 2010: analysis of 93 801 procedures. *Circulation.* 2013; 128(19): 2104–2112.

41. Lee SH, Tai CT, Hsieh MH, Tsao HM, Lin YJ, Chang SL, et al. Predictors of nonpulmonary vein ectopic beats initiating paroxysmal atrial fibrillation: implication for catheter ablation. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46(6): 1054–1059.

42. Kurose J, Kiuchi K, Fukuzawa K, Mori S, Ichibori H, Konishi H, et al. The lesion characteristics assessed by LGE-MRI after the cryoballoon ablation and conventional radiofrequency ablation. *J Arrhythmia.* 2018; 34(2): 158-166

43. Electrical Cardioversion for Atrial Fibrillation [Internet]. HealthLink BC. [citirano 31. svibanj 2021.]. Dostupno na: <https://www.healthlinkbc.ca/health-topics/hw160011>

44. Kičić M. E-zdravlje- savjetodavna uloga medicinskih sestara. *Acta Med Croatica.* 2014;68:65-69

45. Lodzinski P, Kiliszek M, Kozluk E, Piatowska A, Balsam P, Kochanowski J, et al. Does a blanking period after pulmonary vein isolation impact long-term results? Results after 55 months of follow-up. *Cardiol J.* 2014; 21(4): 384–391.

46. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 2021;42(5):373–498.

47. Randolph TC, Simon DJN, Thomas L, Allen LA, Fonarow GC, Gersh BJ, et al. Patient factors associated with quality of life in atrial fibrillation. *Am Heart J* [Internet]. 2016;182:135–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2016.08.003>
48. Arentz T, Jander N, Rosenthal J, Blum T, Furmaier R, Görnandt L, et al. Incidence of pulmonary vein stenosis 2 years after radiofrequency catheter ablation of refractory atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2003; 24(10): 963–969.
49. Heeger CH, Wissner E, Mathew S. Short tip-big difference? First-in-man experience and procedural efficacy of pulmonary vein isolation using the third-generation cryoballoon. *Clin Res Cardiol*. 2015; 105(6): 482–488
50. Proietti R, Santangeli P, Di Biase L, Jozá Jacqueline, Bernier ML, Wang Y, et al. Comparative effectiveness of wide antral versus ostial pulmonary vein isolation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014; 7(1): 39-45
51. Anter E, McElderry TH, Li J, Tung P, Leshem E, Nakagawa H, et al. Evaluation of a novel high-resolution mapping technology for ablation of recurrent scar-related atrial tachycardias. *Heart Rhythm*. 2016; 13(10): 2048–2055.
52. Kato R, Lickfett L, Meininger G, Dickfeld T, Wu R, Juang G, et al. Pulmonary vein anatomy in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation: lessons learned by use of magnetic resonance imaging. *Circulation* 2003; 107(15): 2004–2010
53. Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, Siebels J, Boersma L, Jordaens L, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation with heart failure. *N Engl J Med*. 2018; 378: 417- 427
54. Saad EB, Marrouche NF, Saad CP, Ha E, Bash D, White RD, et al. Pulmonary vein stenosis after catheter ablation of atrial fibrillation: emergence of a new clinical syndrome. *Ann Intern Med*. 2003; 138(8): 634–638
55. Singh SM, d’Avila A, Doshi SK, Brugge WR, Bedford RA, Mela T, et al. Esophageal injury and temperature monitoring during atrial fibrillation ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2008; 1(3): 162–168
56. Bjorck F, Renlund H, Lip GY i sur. Outcomes in a Warfarin- Treated Population With Atrial Fibrillation. *JAMA Cardiol* 2016;1:172–80. doi: 10.1001/jamacardio.2016.0199.
57. Franceschi F, Dubuc M, Guerra PG, Khairy P. Phrenic nerve monitoring with diaphragmatic electromyography during cryoballoon ablation for atrial fibrillation: the first human application. *Heart Rhythm*. 2011; 8(7): 1068–1071
58. Su W, Kowal R, Kowalski M, Metzner A, Svinarich JT, Wheelan K, et al. Best practice guide for cryoballoon ablation in atrial fibrillation: The compilation experience of more than 3000 procedures. *Heart Rhythm*. 2015; 12: 1658–1666.

59. Blackshear JL, Odell JA. Appendage obliteration to reduce stroke in cardiac surgical patients with atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg.* 1996; 61(2): 755–759.
60. Bordignon S, Chun KRJ, Gunawardene M, Schulte-Hahn B, Nowak Bernd, Fuernkranz A, et al. Endoscopic ablation systems. *Expert Rev. Med. Devices.* 2013; 10(2): 177-183
61. Packer DL, Kowal RC, Wheelan KR, Irwin JM, Champagne J, Guerra PG, et al. Cryoballoon ablation of pulmonary veins for paroxysmal atrial fibrillation: first results of the North American Arctic Front (STOP AF) pivotal trial. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(16):1713–1723.
62. Scherr D, Dalal D, Chilukuri K, Dong J, Spragg D, Henrikson CA, et al. Incidence and predictors of left atrial thrombus prior to catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009; 20(4): 379–384
63. Singh SM, d'Avila A, Singh SK, Stelzer P, Saad EB, Skanes A, et al. Clinical outcomes after repair of left atrial esophageal fistulas occurring after atrial fibrillation ablation procedures. *Heart Rhythm.* 2013; 10(11): 1591–1597.
64. Arya A, Hindricks G, Sommer P, Huo Y, Bollmann A, Gaspar T, et al. Long-term results and the predictors of outcome of catheter ablation of atrial fibrillation using steerable sheath catheter navigation after single procedure in 674 patients. *Europace.* 2010; 12(2): 173–180.
65. Swedberg K, Olsson LG, Charlesworth A, Cleland J, Hanrath P, Komajda M, et al. Prognostic relevance of atrial fibrillation in patients with chronic heart failure on long-term treatment with beta-blockers: results from COMET. *Eur Heart J.* srpanj 2005.;26(13):1303–8.
66. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) | European Heart Journal | Oxford Academic [Internet]. [citirano 26. travanj 2021.]. Dostupno na: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/5/373/5899003>
67. Osnovne upute bolesnicima s elektrostimulatorom srca: http://sestrinstvo.kbcm.hr/arhiv/upute_bolesnicima/kardio/elektrostimulator_srca.html, preuzeto 17.08.2016.
68. Efremidis M, Letsas KP, Lioni L, Giannopoulos G, Korantzopoulos P, Vlachos K, et al. Association of quality of life, anxiety, and depression with left atrial ablation outcomes. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol.* 2014;37(6):703–11.

