

# Specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora

---

**Pavliček, Daria**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:740107>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**

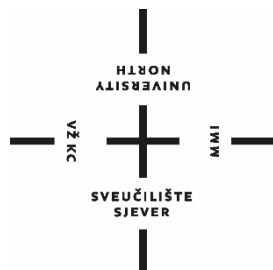


*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



DIPLOMSKI RAD br.065/SSD/2021

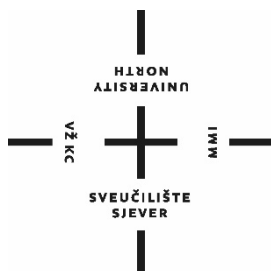
# **SPECIFIČNOSTI SKRBI BOLESNIKA KOD IMPLANTACIJE ELEKTROSTIMULATORA**

Daria Pavliček

Varaždin, kolovoz 2021.



**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**  
**Diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo -**  
**menadžment u sestrinstvu**



DIPLOMSKI RAD br.065/SSD/2021

**SPECIFIČNOSTI SKRBI BOLESNIKA KOD**  
**IMPLANTACIJE ELEKTROSTIMULATORA**

Student:  
Daria Pavliček, 1341/336D

Mentor:  
izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović

Varaždin, kolovoz 2021.

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo – menadžment u sestrinstvu		
PRISTUPNIK	Daria Pavliček	MATIČNI BROJ	1341/336D
DATUM	18.04.2021.	KOLEGIJ	Javno zdravstvo i promocija zdravlja
NASLOV RADA	Specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Specificity of care for patients in the process of pacemaker implantation		
MENTOR	izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović	ZVANJE	izvanredni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc.dr.sc. Diana Rudan, predsjednik		
	2. izv. prof. dr. sc. Tomislav Meštrović, mentor		
	3. doc.dr.sc. Marijana Neuberg, član		
	4. doc.dr.sc. Rosana Ribić, zamjenski član		
	5. _____		

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 065/SSD/2021

### OPIS

Elektrostimulator srca (eng. pacemaker) predstavlja uređaj koji se koristi za ispravljanje normalnog provođenja srčanih električnih impulsa. Danas se implantacija elektrostimulatora srca smatra rutinskom operacijom, a budući da je operacija brza i jednostavna, implantacija elektrostimulatora srca jedna je od operacija s najnižom stopom komplikacija. Bolesnici koji imaju indikaciju za ugradnju elektrostimulatora imaju bolesti srčanog provodnog sustava. Zdravstvena njega bolesnika kod kojeg je indicirana implantacija elektrostimulatora sastoji se od psihičke i fizičke preoperativne pripreme, te postoperativnog razdoblja koji uključuje njegu i praćenje bolesnika. U sklopu ovog diplomskog rada plan je opisati indikacije implantacije elektrostimulatora srca, vrste elektrostimulatora, način implantiranja, kao i preoperativni i postoperativni tijek bolesnika na kardiološkom odjelu. Također se planirana navođenje mogućih komplikacija nakon implantacije elektrostimulatora. U ovom radu biti će prikazi podatci dobiveni retrospektivnim istraživanjem na odjelu koronarne jedinice i kardiologije Opće bolnice Dr. Tomislav Bardek, Koprivnica, u periodu od godine dana. Podaci će se prikupljati korištenjem bolničkog informatičkog sustava (BIS-a), nakon čega će biti i adekvatno obrađeni. U radu će se istaknuti i značajna uloga magistre sestrinstva u ovoj problematici, napose u educiranju i upoznavanju bolesnika sa samim tijekom hospitalizacije te kasnije načinom i kvalitetom života bolesnika nakon ugradnje elektrostimulatora.

ZADATAK URUČEN

21.04.2021.

POTPIS MENTORA

Tomislav Meštrović



## **Predgovor**

Nakon što sam se zaposlila na odjelu kardiologije u Općoj bolnici „dr. Tomislav Bardek“ kao prvostupnica sestrinstva, počela sam primjećivati koliko moderna medicina podiže kvalitetu života, tako da čovjek može nesmetano živjeti dalje svoj život, bez obzira na poremećaj rada srca. Upravo takav život omogućuje elektrostimulator srca. Implantacija elektrostimulatora srca za zdravstvene djelatnike je rutinska operacija, a za pacijenta predstavlja budući čestit, aktivan život, te život s osjećajem povjerenja i sigurnosti. Elektrostimulator srca je terapija koja spašava i/ili produžuje ljudski život, te je upravo to razlog zašto me zainteresiralo da svoj diplomski rad pišem o specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora srca.

Prije svega, veliku zahvalnost želim iskazati svome mentoru, izv. prof. dr. sc. Tomislavu Meštroviću koji je prihvatio mentorstvo i svojom pomoći i savjetima olakšao mi pisanje ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se svome radnome kolektivu, Odjelu za kardiologiju Opće bolnice „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica, na razumijevanju tokom protekle 2 godine.

Najveću zahvalnost dugujem svojim roditeljima i starijoj sestri jer bez njihove obiteljske ljubavi, podrške i motivacije ne bih nikada uspjela na svome životnome putu. Ovaj rad posvećujem njima jer su mi pružili najviše od svega da postignem ovaj životni uspjeh, odnosno da postanem magistra sestrinstva.

## SAŽETAK

**CILJ:** Prikazati važnost implantiranja trajnih ES kao terapijsku metodu u liječenju srčanih aritmija, te poboljšanje kvalitete bolesnikova života i njegovo produljenje. Cilj je prikupiti podatke iz BIS-a i medicinske dokumentacije (povijesti bolesti), analizirati ih i prikazati dobivene rezultate za implantaciju trajnog elektrostimulatora u Općoj bolnici „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica kroz dvije kalendarske godine: 2019. i 2020.

**ISPITANICI I METODE:** Retrospektivno istraživanje obuhvatilo je sve bolesnike kojima je implantiran trajni elektrostimulator na razini cijele bolnice. Prikazani rezultati dobiveni su prikupljanjem podataka u razdoblju od 01.01.2019. do 31.12.2019.god, također i prikupljanjem podataka u vremenskoj razdoblju od 01.01.2020. do 31.12.2020.god. Podaci su grupirani po diferencijaciji spola, starosnoj dobi bolesnika, vrstama elektrostimulatora (VVI ili DDD), da li se radi o prvome postavljanju ili zamjeni generatora već postojećeg ES, popis dijagnoza koje zahtjevaju implantaciju ES, prosječno trajanje hospitalizacije te načini/vrste otpusta. Za ovo istraživanje nije formirani anketni upitnik. U obradi podataka korištena je deskriptivna statistika pomoću Microsoft Excela.

**REZULTATI:** Kroz protekle 2019. i 2020. implantirano je 190 trajnih ES. Od sveukupnog broja zabilježeno je 100 muškaraca i 90 žena. U oba dvije godine najviše je implantirano ES kod bolesnika starosne dobi većoj od 66 godina. Ukupno je implantirano 125 VVI SESR01 ES, a DDD SESDR01 ES implantirano je u 65 bolesnika. 87% bolesnika hospitalizirano je na odjelu za kardiologiju. Od ukupnog broja (N 190) zabilježeno je 16 zamjene generatora impulsa, ostalih 174 bolesnika imalo je prvo postavljanje trajnog ES. Najčešća indikacija za implantaciju je AV blok kompletni/totalni (III stupanj). Prosječno trajanje hospitalizacije manje je od 5 dana, bolesnici se otpuštaju kući. U 2019. nije zabilježen niti jedan slučaj smrtnog ishoda, dok je 2020. zabilježeni je 1 slučaj smrtnog ishoda

**ZAKLJUČAK:** Koprivnička bolnica bilježi sve veći broj implantiranih trajnih ES. Riječ je o rutinskoj operaciji gdje je hospitalizacija u velikoj mjeri zabilježena <5 dana. Najviše se implantira bolesnicima starije životne dobi, te se više implantiraju jednokomorni u odnosu na dvokomorne ES. Kvalitetnim i savjesnim radom svih zdravstvenih djelatnika, zagarantirana je kvalitetna skrb bolesnika sa implantiranim elektrostimulatorom.

**KLJUČNE RIJEČI:** elektrostimulator srca, implantacija, aritmije srca, Opća bolnica Koprivnica, uloga magistre sestrinstva, kvaliteta života bolesnika

## **SUMMARY**

**AIM:** To demonstrate the importance of implanting permanent pacemakers as a therapeutic method in the treatment of cardiac arrhythmias and improving the quality of the patient's life and accordingly its prolongation. The aim is to collect data from the HIS and medical documentation (medical history), analyse it and present obtained results for the implantation of permanent pacemaker at the General Hospital "Dr. Tomislav Bardek" Koprivnica within two calendar years: 2019 and 2020.

**METHODS:** The retrospective study included all patients on the level of the entire hospital who had a permanent pacemaker implanted. The presented results were obtained by collecting data in the period from 01.01.2019 to 31.12.2019, as well as by means of collecting data in the period from 01.01.2020 to 31.12.2020. Data is grouped according to differentiation in gender, age of the patients, types of pacemakers (single-chamber pacemaker or dual-chamber pacemaker), whether it is the first installation or replacement of an existing pacemaker, list of diagnoses requiring pacemaker implantation, average duration of hospitalization and methods / types of discharge. No survey questionnaire was designed for this research. Descriptive statistics using Microsoft Excel was used in data processing.

**RESULTS:** In the past 2019 and 2020, 190 permanent pacemakers were implanted. Out of the total number, 100 were men and 90 women. In both years pacemaker was to the largest extent implanted in patients older than 66 years of age. A total of 125 single-chamber pacemakers were implanted, whereas dual-chamber pacemakers were implanted in 65 patients. 87% of patients were hospitalized in the cardiology department. Out of the total number (N 190), 16 pulse generator replacements were recorded, whereas the other 174 patients had the first installation of permanent pacemaker. The most common indication for implantation is complete/total atrioventricular block (grade III). The results indicate that the average duration of hospitalization is less than 5 days and patients are discharged for home care. No deaths were recorded in 2019, while in 2020 one death was recorded.

**CONCLUSION:** Koprivnica Hospital records an increasing number of implanted permanent pacemakers. It is a routine operation where hospitalization takes less than 5 days. It is mostly implanted in elderly patients whereas single-chamber pacemakers are more frequently implanted compared to dual-chamber pacemakers. With quality and conscientious work of all health professionals, quality care of patients with implanted pacemakers is guaranteed.



**Keywords:** pacemaker, implantation, cardiac arrhythmias, General hospital Koprivnica, the role of the master of nursing, quality of life of the patients

## Popis korištenih kratica

**AAI** – jednokomorni atrijski elektrostimulator

**AAIR** – jednokomorni atrijski elektrostimulator sa senzorom za modulacije frekvencije

**AH** – atrij – hiss

**AIM** – akutni infarkt miokarda

**AP** – antero-posterior

**AV** – atrioventrikularni

**BIS** – bolnički informatički sustav

**CRT** – (eng. cardiac resynchronization therapy) vrsta elektrostimulatora za resinkronizacijsku terapiju srca

**DTS** – dijagnostičko-terapijski postupak

**DDD** – dvokomorni ES

**DDDR** – dvokomorni ES sa senzorom za modulaciju frekvencije

**EKG** – elektrokardiogram

**ES** – elektrostimulator srca

**ENG** – engleski jezik

**god** – godina

**HIS** – Hospital Information System – bolnički informatički sustav

**HV** – interval od početka HIS signala do početka prvog ventrikulskog signala

**IPG** – (eng. implantable pulse generator) implantabilni generator impulsa; srčani elektrostimulator

**itd** – i tako dalje

**i.v.** – intravenozna primjena lijeka

**JIL** – jedinica intenzivnog liječenja

**KBC** – klinički bolnički centar

**KKS** – kompletna krvna slika

**LL** – latero – lateralni, bočni

**m.** – (lat. musculus), mišić

**min** – minuta

**MKB -10** – Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema

**mmHg** – milimeter stupnja žive

**NaCl** – natrijev klorid

**OB** – opća bolnica

**PA** – posterior anterior (stražnji/prednji)

**QRS kompleks** - predstavlja depolarizaciju ventrikula

**QT** – interval (od početka QRS kompleksa do kraja T vala) oznaka je za trajanje depolarizacije ventrikula

**RTG** – rendgen, rendgensko snimanje

**SA** – sinoatrijski

**s.c** – subcutano, potkožno

**s/sec** – sekunda

**VDD** – „single lead“ dvokomorni ES

**VVI** – jednokomorni ventrikularni ES

**VVIR** – jednokomorni ventrikularni ES sa senzorom za modulaciju frekvencije

**W** – wat

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Indikacije za ugradnju elektrostimulaciju srca .....	3
2.1. Fiziologija pulsa .....	3
2.2. Poremećaji ritma i provođenja .....	4
3. Indikacije za uvođenje elektrostimulatora srca .....	5
3.1. Smjernice za uvođenje elektrostimulatora srca .....	5
3.2. Elektrostimulacija kod stečenog atrioventrikulskog bloka odraslih.....	7
3.3. Elektrostimulacija kod kroničnog bifascikularnog ili trifascikularnog bloka.....	9
3.4. Elektrostimulacija kod hipersenzitivnog karotidnog sinusa.....	9
3.5. Elektrostimulacija kod bolesti sinusnog čvora .....	10
3.6. Elektrostimulacija kod tahiaritmija i fibrilacija atriya .....	11
4. Elektrostimulator srca .....	12
4.1. Jednocomorni elektrostimulatori .....	14
4.1.1. AAI- elektrostimulatori .....	14
4.1.2. VVI- elektrostimulatori .....	14
4.2. Dvocomorni elektrostimulatori .....	15
4.2.1. VDD elektrostimulator .....	15
4.2.2. DDD elektrostimulator .....	15
4.3. Trokomorni elektrostimulator.....	16
4.4. Antihahikardijski elektrostimulatori.....	17
5. Postupak implantacije elektrostimulatora i uloga magiste sestrinstva .....	17
5.1. Izvođenje postupka implantacije elektrstimulatora .....	18
5.2. Postimplantacijsko praćenje bolesnika .....	20
5.3. Uloga magiste sestrinstva u edukaciji bolesnika .....	20
5.3.1. Sestrinske dijagnoze u bolesnika s trajnim elektrostimulatorom .....	21
5.4. Moguće komplikacije pri implantaciji elektrostimulatora.....	26
6. Praktični dio.....	30
6.1. Ciljevi rada .....	30
6.2. Ispitanici i metode .....	30
6.3. Rezultati istraživanja .....	31
6.3.1. Diferencijacija po spolu bolesnika .....	31
6.3.2. Prikaz starosne dobi bolesnika .....	33
6.3.3. Prikaz vrste implantiranih elektrostimulatora .....	35

6.3.4. Prikaz odjela implantiranja trajnog ES.....	37
6.3.5. Prikaz implantacije ES (prvo implantiranje/zamjena generatora).....	39
6.3.6. Prikaz indikacija za implantaciju trajnog ES .....	41
6.3.7. Prikaz prosječnog trajanja liječenja.....	44
6.3.8. Prikaz otpusta bolesnika nakon završene hospitalizacije .....	46
7. Rasprava .....	49
8. Zaključak .....	53
9. Literatura .....	58
10. Popis grafova.....	59
11. Popis tablica .....	61
12. Popis slika.....	62
13. Prilozi .....	63

## 1. Uvod

Ravnik elektrostimulacije srca nepredovao je usporedno s razvitkom elektronike i saznanjima o elektrofiziologiji srca. Svake se godine elektrostimulacijski uređaj implantira u oko 900 000 bolesnika u svijetu. Prvi elektrostimulator srca implantiran je 1958. godine u Karolinskom institutu u Švedskoj, a za prvi dizajn zaslužni su inženjeri elektrotehnike Rune Elmqvist i kirurg Ake Senning. Prva klinička primjena ES spominje se 1952. god. Primjenio ju je Zoll transtorakalnim putem, intermitentno, s vanjskim ES u bolesnika. Već 5 god poslije, počinju se primjenjivati Miokardne elektrode u elektrostimulaciji srca 1957. god. Elektrostimulacija sa endovezno uvedenim elektrodama počinje 1958. i od tada počinje „nova era elektrostimulacije“ jer se u 95% bolesnika tako implantira. Te iste godine B. Almquist i A. Senning ugrađuju prvi elektrostimulator u čovjeka [1].

U Republici Hrvatskoj je prvi elektrostimulator srca ugrađen 1964. godine, a ugradio ga je Miram Pasini na Klinici za kirurgiju u KBC Zagreb. Hrvatski registar elektrostimulacije srca osnovan je 1993.god u kojem se prikupljaju podatci o implantiranim elektrostimulatorima i šalje ih se u Europski registar. U Hrvatskoj postoje 17 centara za implantaciju od čega su pet u Zagrebu [2].

U koprivničkoj Općoj bolnici „ dr. Tomislav Bardek “ dana 08. 06. 2011. obavljena je prva operacija implantacije trajnog elektrostimulatora srca. Tadašnja ravnateljica bolnice dr. Gordana Slavetić ovaj događaj smatrala je velikim iskorakom za koprivničku bolnicu, zato što bolesnici više za tu uslugu neće morati odlaziti u zagrebačke klinike. Koprivnička je bolnica tako postala prva u regiji koja u kategoriji općih bolnica obavlja ovakve zahvate, za koje su pacijenti dosad odlazili isključivo u specijalizirane klinike i veće bolnice. Subspecijalist kardiologije dr. Eugen Fucak prvi je kardiolog koji je implantirao trajni ES u koprivničkoj Općoj bolnici „dr. Tomislav Bardek“ [3].

Nadalje, što se tiče same povijesti elektrostimulatora, od svojih je početaka prije 50-tak godina prošlog stoljeća elektrostimulacijska terapija doživjela izvanredan razvoj i dovela do ogromnog napretka u liječenju bolesti srca. Na samome početku izvedbe elektrostimulacije, indikacija je bila samo kod bolesnika s totalnim AV blokom i učestalo ponavljanim sinkopama, dok u današnjici indikacije sve su brojnije te osim što spašavaju život, suvremeni elektrostimulatori uvelike poboljšavaju kvalitete života srčanih bolesnika.

U radu biti će navedena uloga magistre sestrinstva u specifičnosti skrbi bolesnika sa implantiranim elektrostimulatorom. Koje su važnosti prijeoperativne zdravstvene njege kao i važnosti postoperativne zdravstvene njege, zašto je bitan nadzor mogućih pojava komplikacija te u konačnici, edukacija bolesnika na njegovu novonastalu situaciju u životu.

Prikupljeni podatci biti će grupirani s obzirom na spol i starosnu dob bolesnika. Također će podatci biti grupirani s obzirom na najčešća stanja (dijagnoze) koja dovode do indikacije za implantaciju, vrste implantiranih trajnih ES, koliko je prosječno trajanje liječenja, koji su najčešće odjeli implantiranja, te ishod bolesti. Ishod bolesti će biti prikazan kao otpust, premještaj u drugu stacionarnu ili zdravstvenu ustanovu ili kao smrtni ishod. Učiniti će se deskriptivna analiza pomoću Microsoft Excela. Rezultati analize podataka će biti formirani u tablice i grafove.

Cilj ovog rada/istraživanja je prikazati retrospektivno prikupljene podatke o implantaciji trajnog ES u Općoj bolnici „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica iz BISA i medicinske dokumentacije kroz dvije kalendarske godine; 2019. i 2020. na temelju cijele bolnice s naglaskom na odjel za kardiologiju i koronarnu jedinicu.

U 2020. je zabilježen manji broj implantiranih ES u odnosu na 2019. (71:119), razlog tome je pojava pandemije COVID 19 i promjena načina rada koprivničke bolnice. Implatacije se vrše bolesnicima starije životne dobi i zabilježeno je da koprivnička bolnica ima veći postatak ugradnje jednokomornih ES u odnosu na dvokomorne ES, dok trokomorne ne implantira uopće.

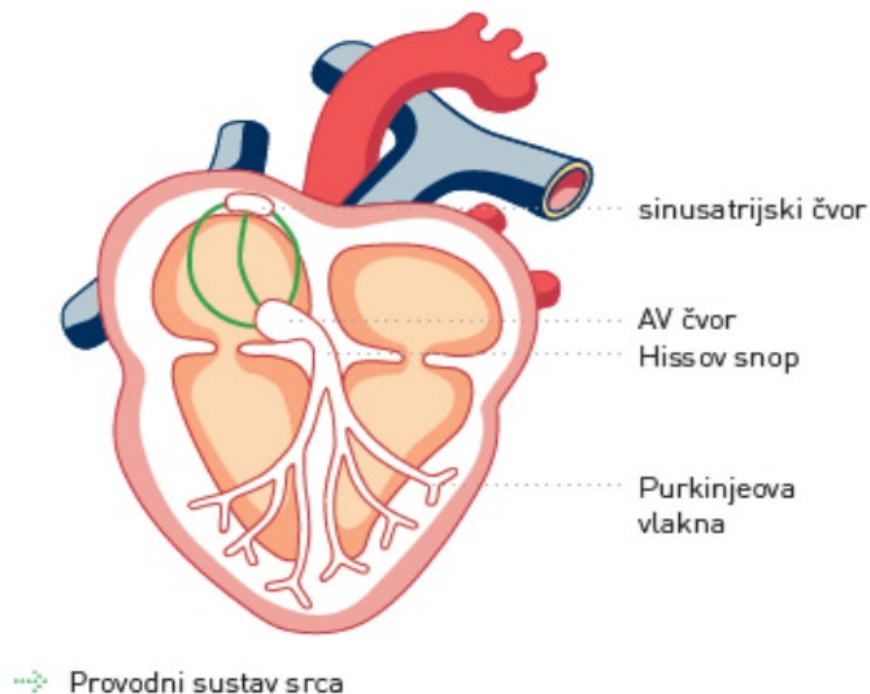
## 2. Indikacije za ugradnju elektrostimulaciju srca

Puls je odraz rada srca. On nas informira indirektno o brzini rada srca, pravilnosti njegova rada i snazi kojom puni arterije. Puls je val krvi koji se za vrijeme sistole širi određenom brzinom iz lijeve kljetke kroz aortu i dalje kroza sve arterije, zahvaljujući motornoj snazi srca i elastičnosti arterijske stijenke. Puls zdrava čovjeka kuca u određenim vremenskim razmacima i to je pravilan puls. Kod mnogih srčanih bolesti puls ne kuca u pravilnim razmacima već u nepravilnim vremenskim intervalima pa za takav puls kažemo da je nepravilan ili aritmičan. S obzirom na motornu snagu srca i elastičnosti arterija, količina krvi koju srce jednim valom izbacila do krajnjih arterija može kroz raznih patoloških stanja biti različita. Zbog toga razlikujemo dobro punjeni puls zdravog čovjeka od slabo punjenog pulsa do patoloških pulseva u raznim bolestima [1].

### 2.1. Fiziologija pulsa

Srce (lat.cor) je mišićni organ, veličine šake i sastoji se od šupljina koje nazivamo pretkljetkama (lat.atrium) i kljetkama (lat. ventriculum). Smješteno je u prednjem dijelu prsnoga koša između plućnih krila i ošita. Srce je vertikalno podijeljeno pregradom, interventrikulskim septumom. Zbog mogućnosti širenja i stezanja srčani mišić pumpa krv u krvne žile koje prolaze kroz tijelo i osigurava opskrbu organa hranjivim tvarima i kisikom. Zdravo srce odrasle osobe u normalnim uvjetima kuca 60-80 puta u minuti, što otprilike iznosi 100 000 otkucaja dnevno. Takav pravilan ritam održava i njima upravlja sinusni ili sinoatrijalni čvor (SA). On je najgornji, početni dio specifičnoga provodnog srčanog sustava [4]. Sinusni čvor ima ulogu da obavlja važnu funkciju predvodnika ili stimulatora (urodni pacemaker) srca. Impuls (poticaj) stvoren u čvoru širi se ne samo na obje pretkljetke nego i dalje na atrioventrikularni čvor, smješten u desnom atriju. Kontinuirano se nastavlja snopom (Hisov snop) koji se pruža prema srčanoj pregradi i na njoj se razdvaja u desnu i lijevu granu za odgovarajuću srčanu kljetku. Svaka se grana u kljetki razgrana do najtanjih niti (Purkinjeove niti) koje prožmu sve dijelove srčanog mišića lijevog i desnog ventrikla. Impulsi nastaju u stanicama SA-čvora, pa stoga taj dio provodne muskulature normalno upravlja radom cijelog srca. Ako kod SA – čvor dođe do patološke promjene zatajenja, vođenje srca preuzima neki drugi dio provodne muskulature, najčešće AV- čvor, ali manjom frekvencijom [5]. Na slici 2.1.1. nalazi se prikaz provodnog sustava srca [4].





**Slika 2.1.1** Provodni sustav srca

Izvor: "Što trebate znati o svom elektrostimulatoru srca", brošura za bolesnike (2016.)

## 2.2. Poremećaji ritma i provođenja

Uzroci aritmija mogu biti poremećaji stvaranja impulsa, njihova provođenja ili oboje. Pri poremećaju stvaranja impulsa dolazi do usporavanja ili ubrzavanja normalnog vodiča sinusnoga čvora. Smetnje provođenja mogu biti uzrok bradiaritmijama ili tahiaritmijama, ovisno o tome je li impuls blokiran i iza njega slijedi asistolija, odnosno spori ritam nižeg centra ili blok, odnosno usporenje provođenja, što dovodi do kružnog gibanja. Uzroci aritmija su raznovrsni. Njihovo dokazivanje izuzetno je važno kod izbora liječenja i za prognozu bolesti. Neki od uzroka aritmija su: degeneracijske bolesti (ishemijska bolest srca i kardiomiopatije), upalne bolesti (reumatske, virusne i dr.), zatajivanje srca, prirodene anomalije, hipertonično srce, strukture abnormalnosti. Aritmije se mogu pojaviti i zbog promjena u živčanom sustavu, posebno simpatičkog i parasimpatičkog, zbog bolesti pluća, endokrinih i abdominalnih bolesti itd. Od općih uzroka aritmije mogu se navesti upalna i toksična stanja, poremećaji acidobazne i elektrolinske ravnoteže, anemija i policitemija te zbog nuspojava određenih lijekova [5].

Klinička slika aritmija može biti različita kod bolesnika. Velik dio bolesnika ne osjeti pojavu aritmije, dok neki imaju smetnje zbog drugih uzroka. Osobama s aritmijama najčešće se javlja subjektivan osjećaj palpitacije. Osjećaj palpitacije i pravilne srčane akcije brže od 160/min upućuje na supraventrikulsku paroksizmalnu tahikardiju, dok isti osjećaj ali frekvencije 110-140/min upućuje

na sinusnu tahikardiju. U kliničkoj slici aritmija česta je sinkopa ili vrtoglavica koja je uzrokovana kardijalnim uzrocima, a javlja se kod ekstremnih bradikardnih ili tahikardnih oblika aritmija. U stanjima kada je frekvencija srca sporija od 30/min vjerojatno je riječ o sinusnoj bradikardiji, parcijalnom i totalnom atrioventrikularnom bloku ili undulaciji atrijske s visokim stupnjem bloka. Kod pravilne, ili gotovo pravilne, frekvencije od 40 – 100/min, osim sinusnoga ritma, mogu biti posrijedi i razni stupnjevi AV bloka, ritam AV spojnice, te AV disocijacija. Ako je ritam nepravilan, uzroci su obično sinusna aritmija, ekstrasistolija, AV blok kao i fibrilacija ili undulacija atrijske s nepravilnim ventrikulskom aktivnošću [5].

### **3. Indikacije za uvođenje elektrostimulatora srca**

#### **3.1. Smjernice za uvođenje elektrostimulatora srca**

Potkomisija za ugradnju ES srca American College of Cardiology i American Heart Association 1991. god. svrstala je preporuke za ugradnju ES u 3 skupine: u prvoj skupini navedene su indikacije kod kojih postoji opće uvjerenje da je ugradnja ES neophodna. U drugoj skupini pobrojane su smjernice za čestu implantaciju elektrostimulatora. Za II skupinu se uvelike daje pozornost jer se indikacije u ovoj skupini mogu mjenjati, stoga po smjernicama za indikacije bolesnika možemo svrstavati ili u prvu ili u treću skupinu. U trećoj skupini svrstane su indikacije kod kojih implantacija elektrostimulatora nije potrebna [4].

Na slici 3.1.1. tablično su prikazane indikacije za trajnu elektrostimulaciju srca.

	<b>Grupa I</b>	<b>Grupa II</b>	<b>Grupa III</b>
Stečeni av-blok (isključen je av-blok nastao u tijeku infarkta srca)	Kompletni av-blok sa simptomima Asistola od 3 s ili duža ili idioventrikularni ritam od 40/min. ili sporiji av-blok II. stupnja sa simptomima Bolesnici poslije ablacije av spojnice te bolesnici sa miotoničkom distrofijom	Kompletni av-blok bez simptoma Kompletni av-blok s frekvencijom ventrikula 40/min. ili brže av-blok II. stupnja tip II bez simptoma av-blok II. stupnja tip I bez simptoma na intrahisalnoj ili infrahisalnoj razini	av-blok I. stupnja av-blok II. stupnja tip I bez simptoma (na razini av-spojnice)
av-blok nastao u toku infarkta srca	Trajni av-blok III. stupnja Trajni av-blok II. stupnja tip II sa blokom u području His-Purkinje sustava (bilateralni blok grana) Bolesnici sa višim stupnjem bloka i blokom grane	Bolesnici sa stalnim blokom av-spojnice	Prolazni av-blok bez bloka grane Prolazni av-blok + fascikularni blok Stečeni prednji lijevi fascikularni blok (bez av-bloka) Stalni av-blok I. stupnja uz novonastali blok lijeve gane
Kronični bifascikularni i trifascikularni blok	Bifascikularni blok sa intermitentnim av-blokom III. stupnja sa simptomima Bifascikularni ili trifascikularni blok sa intermitentnim av-blokom II. stupnja tip II	Bifascikularni ili trifascikularni blok sa sinkopama za koje nije dokazano da su uzrokovane kompl. av-blokom ali drugi uzrok nije dokazan Značajno produžen HV interval (> 100 ms) Elektrostimulacijom izazvani infrahisalni blok	Fascikularni blok bez av-bloka ili simptoma Fascikularni av-blok I. stupnja bez simptoma
Sindrom bolesnoga sinusnog čvora	Bradikardija sa simptomima (bez terapije ili sa nužnom nisu vezani uz terapijom zbog intermitentne tahikardije)	Sinusni ritam od 40/min. ili sporije sa simptomima za koje se sumnja da su uzrokovani bradikardijom	Hiperaktivni kardioinhibitorski simptomi koji uzrokuju bradikardiju
Sindrom hipersenzitivnoga karotidnog sinusa i neurovaskularni sindrom	Sinkopa koja se ponavlja a uzrokovana je spontanom stimulacijom karotidnih sinusa, može se provocirati minimalnim pritiskom na sinus i praćena je asistolijom dužom od 3 s. Bolesnici ne smiju biti pod terapijom koja deprimira sinusni čvor ili av-provodljivost.	Sinkope koje se ponavljaju bez jasnih provokativnih uzroka i sa hipersenzitivnim kardioinhibitorskim odgovorom Sinkope uz bradikardiju »head-up tilt« testa sa ili bez isoproterenola te drugih provokativskih radnji kod kojih uz privremenu elektrostimulaciju nestaju simptomi	Hiperaktivni kardioinhibitorski odgovor na stimulaciju karotidnih sinusa bez simptoma. Neodređeni simptomi (vrtoglavice) uz hiperaktivni odgovor na stimulaciju karotidnih sinusa Ponavljajuće sinkope ili vrtoglavice bez kardioinhibitorskog odgovora na masažu karotidnih sinusa

**Slika 3.1.1** Indikacije za ugradnju elektrostimulatora srca

Izvor: Fedor Čustović, Vladimir Goldner, Ivo Čikeš i suradnici. Klinička kardiologija, Zagreb, Medicinska naklada, 1995

Američko kardiološko društvo objavilo je smjernice za ugradnju elektrostimulatora. One se mijenjaju niz godina, ali u osnovi se jako malo razlikuju jedna od druge. Zadnje objavljene smjernice koje važe i danas su smjernice koje je objavilo Europsko kardiološko društvo 2018. god. Odluka za indiciranu ugradnju trajnog elektrostimulatora treba se temeljiti na čvrstim kliničkim dokazima. Kao i za druge medicinsko – tehničke postupke, tako i za implantaciju elektrostimulatora srca postoje određene razine preporuke te razina potkrepljenosti iz objavljenih studija [6].

Preporuke prema razredima: (ESC 2018) [6]

**I** Dokazi i/ili opća suglasnost da je neki dijagnostički postupak, terapija ili procedura uporabljiva i učinkovita;

**II** Proturječni dokazi i/ili mišljenja o uporabljivosti/ učinkovitosti terapije;

**IIa** Dokazi/mišljenja govore u prilog uporabljivosti/ učinkovitosti;

**IIb** Uporabljivost/ učinkovitost je na temelju dokaza/ mišljenja manje sigurna;

**III** Dokazi i/ili opća suglasnost je da neki dijagnostički postupak, terapija ili procedura nije uporabljiv/ učinkovit i u nekim slučajevima može biti škodljiv.

Razina dokaza (potkrijepljenosti)

**A** Podatci iz više randomiziranih kliničkih pokusa ili meta analiza;

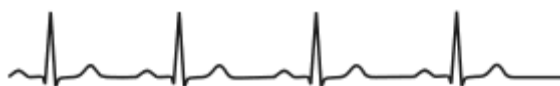
**B** Podaci iz jednog randomiziranog kliničkog pokusa ili velikih nerandomiziranih studija;

**C** Suglasnosti stručnjaka i/ili malih studija, retrospektivne studije i registri [6].

### **3.2. Elektrostimulacija kod stečenog atrioventrikulskog bloka odraslih**

Atrioventrikularni blok definiramo kao poremećaj provođenja depolarizacije između atrija i ventrikula na bilo kojoj razini. Na slici 3.1.1. prikazano je da su u skupini I svrstani bolesnici sa kompletnim AV blokom i simptomatskom bradikardijom (sa simptomima vrtoglavice, omaglice, presinkope). Također u skupinu I ulaze bolesnici s povremenom asistolijom koja traje do 3 sec ili frekvencijom srca sporijom od 40/min. AV blok možemo podijeliti na: prvi (I), drugi (II) i treći (III) stupanj. Definicija AV bloka prvog (I) stupnja je produljeni P(q)R intervala na EKG-u na koji traje >0.20s, (slika 3.2.1.) pri čemu svaki P-val slijedi ventrikularni QRS-kompleks [7]. Do usporenja može doći bilo gdje u atriju, a ne samo u AV čvoru. Fiziološki se bradikardija javlja u sportaša i tada govorimo o sinusnoj bradikardiji. Sinusna bradikardija može biti uzrokovana lijekovima kao što su

digoksin, verapamil i amiodaron, te kod upalnih procesa kao što je reumatski miokarditis. Prilikom auskultacije, prvi srčani ton je oslabljen. Prognoza ovisi o osnovnoj bolesti, ali sam po sebi AV- blok I stupnja ima dobru prognozu te obično ne uzrokuje veći hemodinamski poremećaj i ne zahtjeva posebno liječenje. AV blok drugog stupnja (II) definira se povremenim prekidom AV provođenja pa neke P-valove ne slijedi ventrikularni QRS-kompleks. AV blok II stupnja dijeli se na 3 tipa: Mobitz I, Mobitz II i AV blok visokog drugog stupnja [8]. AV blok tipa Mobitz I prepoznaje se po progresivnom produljenju P – Q razmaka do P vala koji se ne provodi do ventrikla. Postoji i drugi oblik gdje razmak između P-zupca i Q-zupca je stalan, ali uz povremene blokirane P-valove. AV blok tipa Mobitz II po izgledu EKG-a (slika 3.2.2) i hemodinamici sličan je tipu I, ali je elektrofiziološki i prognostički nepovoljniji. Na EKG-u se također nalazi periodički izostanak QRS-kompleksa nakon jednog od P-valova, ali bez prethodnog produljivanja PR-intervalu. AV blok tipa II hemodinamski je sličan potpunom/kompletnom AV bloku, a može biti čak i opasniji jer ugrožava bolesnikov život. AV blok trećeg stupnja ili potpuni/kompletni AV blok (slika 3.2.3) definiramo kao patološko provođenje iz atrijske u ventrikule koje je posve spriječeno pa su P-valovi razdvojeni od QRS-kompleksa, a ventrikularni ritam sporiji je od atrijskog, odnosno karakterizira ga atrioventrikularna disocijacija [9]. Liječenje totalnog AV bloka ili bloka II stupnja koji se javlja s ozbiljnim smetnjama, kao i kod bolesnika s AIM daje se atropin. Ne dođe li do poboljšanja nakon primjene atropina, indicirana je elektrostimulacija [1].



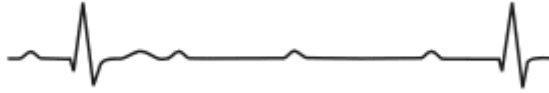
**Slika 3.2.1.** AV blok I stupnja

Izvor: [msd-priručnici.placebo.hr](http://msd-priručnici.placebo.hr)



**Slika 3.2.2** Av blok II stupnja

Izvor: [msd-priručnici.placebo.hr](http://msd-priručnici.placebo.hr)



**Slika 3.2.3** Av blok III stupnja

Izvor: msd-priručnici.placebo.hr

### **3.3. Elektrostimulacija kod kroničnog bifascikularnog ili trifascikularnog bloka**

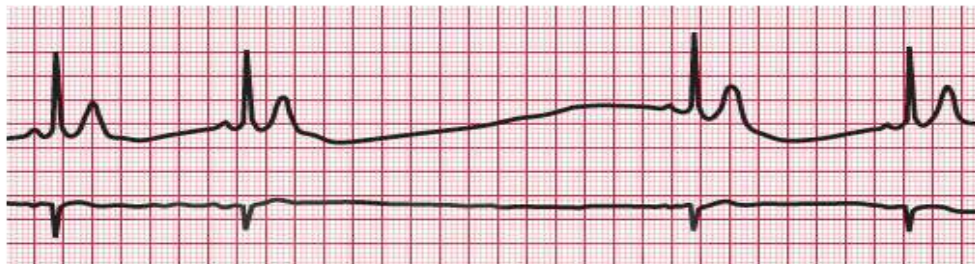
Bifascikularni i trifascikularni blok podrazumijeva kada infranodalne smetnje provođenja čine bifascikularni i trifascikularni blok. Kombinacija bloka desne grane s prednjim ili stražnjim hemiblokom lijeve grane čine bifascikularni blok, a ako postoji dodatna PQ prolongacija tada govorimo o trifascikularnom bloku. Bolesnici koji ne pokazuju nikakve simptome ovog bloka s opisanim kombinacijama imaju mali rizik za razvoj totalnog AV-bloka, ali ako se na elektrofiziološkom ispitivanju ustanovi produžen HQ interval ( $>100\text{ms}$ ) rizik od razvoja AV-bloka raste [7]. Svi bolesnici koji su doživjeli omaglicu i vrtoglavicu zajedno sa sinkopom, a imaju trifascikularni blok kandidati su za trajnu elektrostimulaciju srca, te se takvim bolesnicima implantira trajni ES [9].

### **3.4. Elektrostimulacija kod hipersenzitivnog karotidnog sinusa**

Hipersenzitivni karotidni sinus manifestira se sa nekoliko sinkopa nakon stimulacije sinusa karotikusa. Uzrok tome je ekstremni refleksni odgovor koji se sastoji od značajne bradikardije koja vodi do asistolije zbog porasta tonusa parasimpatikusa i vazodepresorne komponente, a one se očituju gubitkom vaskularnog tonusa i hipotenzijom zbog smanjene aktivnosti simpatikusa. U procjeni indikacije za elektrostimulaciju, kao i načina elektrostimulacije potrebno je razmotriti važnost svake od ovih dviju komponenata u izazivanju tegoba. Kako bismo dijagnosticirali ovaj poremećaj rabi se masaža sinusa karotikusa na početku unutarnje karotidne arterije ili pri zavšetku zajedničke karotidne arterije. Izvodi se tako da bolesnik leži u krevetu ili stoji ili masažom karotidnog sinusa nakon primjene atropina i.v.. Primjenom atropina i.v. sprječava se kardioinhibitorna komponenta. Pozitivan nalaz je asistolija duža od 3 sekunde ili pad krvnog tlaka veći od 50 mmHg [9].

### 3.5. Elektrostimulacija kod bolesti sinusnog čvora

Pojavljivanje bolesti sinusnog čvora dolazi u raznim oblicima stoga, obuhvaća više poremećaja ritma koji se mogu često izmjenjivati u istog bolesnika. Bolest je karakterizirana prvenstveno sporim srčanim ritmom, trajnom ili prvenstvenom sinusnom bradikardijom, sinusnim arestom ili sinostrijskim blokom. Za vrijeme nastale pauze može se javiti nadomjesni ritam, iz nižih centara atrijski ili, najčešće iz područja av-spojnice ako i sama spojnica nije zahvaćena bolešću. Paroksizmalna tahikardija – fibrilacija atrijska, undulacija ili paroksizmalna atrijska tahikardija, u pravilu se izmjenjuje s bradikardijom. Tahikardija obično naglo prestaje, a nakon toga se javlja asistolička pauza koja traje sve dok ne dođe do „oporavka sinusnog čvora“ [8]. Etiologija bolesnog sinusnog čvora vezana je uz ishemijsku bolest srca, ostali uzroci su reumatski karditis, često perikarditis zbog površne lokalizacije sinusnog čvora, kardiomiopatije razne etiologije, kongenitalne bolesti srca, autoimune bolesti itd. Klinička slika ovog poremećaja je sljedeća: kod bolesnika se javljaju omaglice, razdražljivost, vrtoglavice, slabija prokrvljenost mozga, srca i bubrega. Dovodi i do sinkope a tada nam je to alarmantni simptom koji dovodi do prepoznavanja ove bolesti. Mogu se javiti i periodička oligurija, mialgija, palpitacije, stenokardije uz tahikardiju i znaci dekompenzacije srca [9]. Od dijagnostičkih postupaka ubraja se masaža karotidnog sinusa, ergometrija, te EKG. Elektrokardiografski bolest se javlja u 3 oblika. Prvo, u obliku bradikardije s frekvencijom sporijom od 40/min. Drugo, bolest se može očitovati sinusatrijskim izlaznim blokom I-III stupnja. Treće, kao oblik bradikardija – tahikardija, koji predstavlja proširenje sindroma bolesnoga sinusnog čvora. Mogućnosti liječenja lijekovima su male [7]. Prema indikacijama potkomisije za ugradnju ES srca American College of Cardiology i American Heart Association, ugradnja ES je neophodna u bolesnika sa simptomima i dokazanom spontanom bradikardijom ili bradikardijom uzrokovanom dugotrajnom primjenom lijekova koji su neophodni bolesniku u liječenju [1]. Na slici 3.5.1. prikazan je EKG patološkog sinusnog čvora



**Slika 3.5.1** Bolest sinusnog čvora

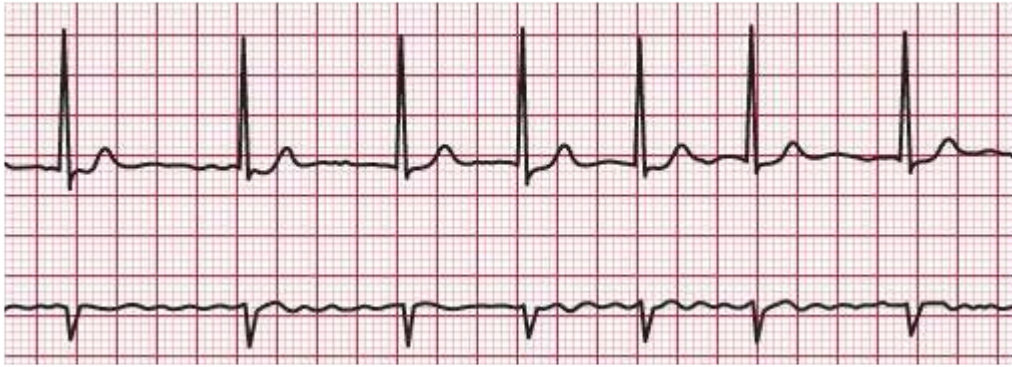
Izvor: [msd-prirucnici.placebo.hr](http://msd-prirucnici.placebo.hr)

### 3.6. Elektrostimulacija kod tahiaritmija i fibrilacija atrijske

Tahiaritmije se također mogu liječiti sa elektrostimulacijom. Antitahikardijski elektrostimulatori služe za prevenciju tahikardije ili će već postojeću tahikardiju prekinuti. Ovisno o vrsti tahikardije, bira se točan algoritam tj. način prekida. Većina se tahiaritmija može uspješno liječiti medikamentno i radiofrekventnom ablacijom, stoga potencijalni bolesnici kojima je indicirana antitahikardna elektrostimulacija prije same implantacije moraju proći određeno elektrofiziološko ispitivanje, gdje se izaziva tahikardija i ista se prekida [1]. Kandidati za ugradnju antitahikardijskog ES su bolesnici koji loše reagiraju na propisanu terapiju lijekovima ili koji istu ne podnose. Nadalje, riječ je o bolesnicima koji hemodinamski loše podnose tahikardiju. Kod takvih se bolesnika za vrijeme tahikardije javlja sinkopa, hipotenzija, stenokardija ili dekompenzacija. Oni najčešće nisu prikladni za kirurško liječenje. Za prevenciju nastanka tahikardije upotrebljavaju se konvencionalni elektrostimulatori koji imaju nešto bržu frekvenciju od vlastite frekvencije bolesnika. Tako se mogu suprimirati ekstrasistole [9].

Druga spomenuta aritmija, fibrilacija atrijske, je najčešća srčana aritmija. Javlja se kod aterosklerotske bolesti srca, AIM, hipertireoze i prirođenih srčanih grešaka. Fibrilacija atrijske karakterizirana je gubitkom atrijske kontrakcije i apsolutnom aritmijom ventrikula, koja je tahikardna. Na EKG-u se umjesto P-valova vide nepravilne silne oscilacije. Kako se fibrilacija atrijske javlja i idiopatski u klinički zdravih osoba, ponekad se dogodi da pojedini bolesnici ju ni ne osjećaju dok neki osjećaju promjenu frekvencije i ritma srca [1]. Postoji nekoliko oblika fibrilacije. Paroksizmalnom fibrilacijom atrijske, nazivamo kratkotrajnu fibrilaciju atrijske (koja traje do nekoliko dana), a često se spontanom konverzijom vrati u sinus ritam. Perzistentnom fibrilacijom atrijske nazivamo fibrilaciju koja je duljeg trajanja i za čiju je konverziju potrebna terapija. Rekurentna fibrilacija je fibrilacija kada se konstantno ponavljaju epizode fibrilacije [8]. Trajna fibrilacija atrijske za koju se više ne očekuje konverzija u sinusni ritam naziva se permanentnom. Fibrilacija atrijske ne mora uvijek uzrokovati tegobe stoga se sasvim slučajno otkrije kod bolesnika. S druge strane fibrilacija atrijske koja je simptomatska javlja se s osjećajem aritmije, slabijem podnošenjem napora, omaglicama, vrtoglavicama i popuštanjem srca, stenokardijom i sinkopom [9]. Na slici 3.6.1. prikazana je EKG fibrilacije atrijske.





**Slika 3.6.1** Fibrilacija atrija

Izvor: msd-priručnici.placebo.hr

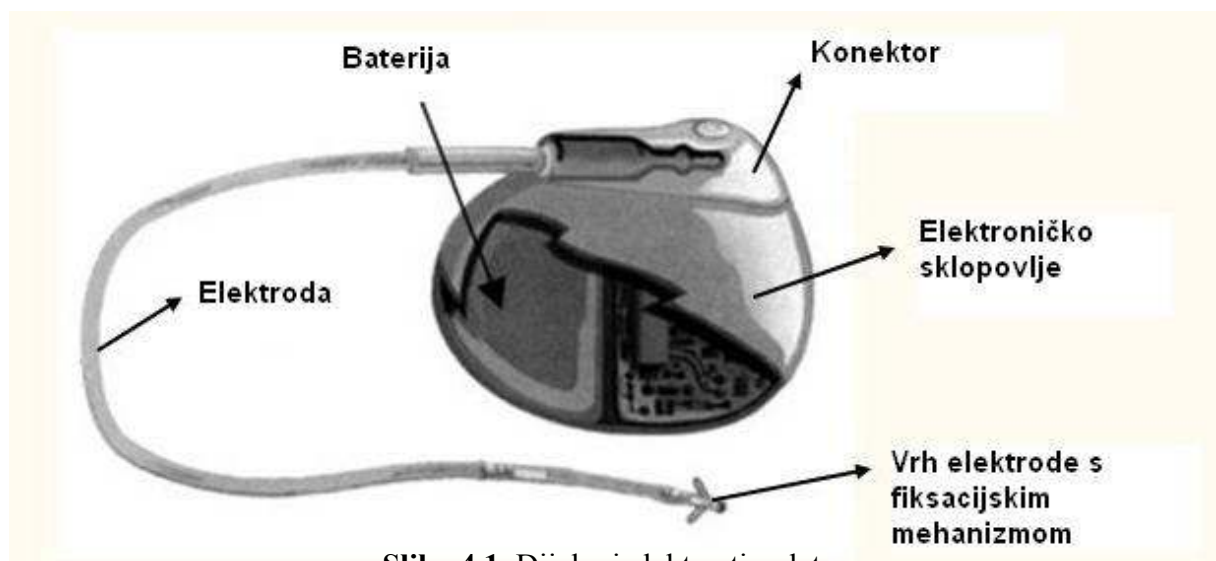
## 4. Elektrostimulator srca

Elektrostimulator ili *eng. pacemaker* (onaj koji čini ili održava korak, tempo, brzinu hoda) naprava je koja se rabi za proizvodnju i održavanje normalnog ritma srca. Srčani elektrostimulator dio je elektrostimulacijskog sistema srca. Elektrostimulatorski sistem može se sastojati od jedne, a katkada i od više elektroda, odnosno dviju elektroda koje se uvode u srčane šupljine. Elektrostimulacijski sistem sastoji se od baterije i elektroničkog sklopa koji zajedno čine jednu cjelinu. Primarna funkcija elektrostimulatora srca je generiranje, odnosno poticanje stvaranja impulsa i održavanje adekvatne srčane frekvencije. Tu zadaću ima zbog kronotropne insuficijencije srca nastale propadanjem prirodnog srčanog predvodnika (bolest sinoatrijskog čvora) i zbog poremećaja u provođenju električnog impulsa kroz provodni srčani sustav (AV blok). Za ugradnju elektrostimulatora srca potreban je manji kirurški zahvat koji se izvodi u lokalnoj anesteziji. Elektrode se uvode u venski sustav najčešće putem cefalične i/ili potključne vene koje dolaze do desnog srca. Ponekada postoji potreba da se elektrode postave i epikardno, i to torakoskopski ili tijekom operacije srca. Postupak implantacije prati se rendgenskim snimanjem. Nakon određivanja optimalnog položaja vrh se elektrode pričvršćuje za stjenku srca. Elektrode se zatim spajaju s elektrostimulatorom srca i pričvršćuju, oblikuje se potkožni ili podmišićni džepić u području pektoralnog mišića u koji se stavlja uređaj, nakon čega se koža zašije [12].

Dijelovi elektrostimulatora su: elektroda, baterija, konektor, elektroničko sklopovlje, vrh elektrode s fiksacijskim mehanizmom. Elektroda je električni vodič, omotan izolacijskim omotačem od silikonske gume ili poliuretana, koji se uvodi u srčane šupljine. Vršak elektrode

nije omotan izolacijskim omotačem, nego je u direktnom kontaktu s miokardom. Adekvatni kontakt elektrode i miokarda kontrolira se prilikom implantacije. Materijali koji se u današnjici koriste za elektrode moraju biti biološki neutralni, otporni na oštećenja i ono najvažnije ne smiju toksično djelovati na miokard. Generator impulsa sastoji se od izvora električne energije (baterije) i elektroničkih sklopova koji su zapravo mikroračunalo s programom. U nepropusnom kućištu napravljenom od titanija nalazi se generator. Litij-jod baterije zaslužna je da njome elektrostimulator srca dobiva energiju za vlastiti rad. Baterija elektrostimulatora ima veliku prednost to što je otporna na koroziju, ima stalan napon kroz dugi vremenski period pa tako može trajati i do desetak godina. Kod litij-jod baterije, litij služi kao anoda, a jod kao katoda. Debljina elektrolita povećava se trošenjem baterije čime se povećava njezin otpor. Povećanim otporom baterije možemo sa sigurnošću predvijeti rok isteka baterije i tako planirati elektivnu zamjenu generatora [12].

Na slici 4.1 prikazani su dijelovi elektrostimulatora.



Slika 4.1. Dijelovi elektrostimulatora

Izvor: <https://repozitorij.mef.unizg.hr/>

Na tržištu postoje razne vrste implantabilnih uređaja za elektrostimulaciju srca. Uglavnom ih dijelimo u dvije skupine: one za stimulaciju jedne srčane šupljine (pretkljetke ili kljetke), tzv. jednokomorne elektrostimulatore, te u stimulatore za stimulaciju objiju srčanih šupljina (dvokomorni elektrostimulatori).

## **4.1. Jednkomorni elektrostimulatori**

### **4.1.1. AAI- elektrostimulatori**

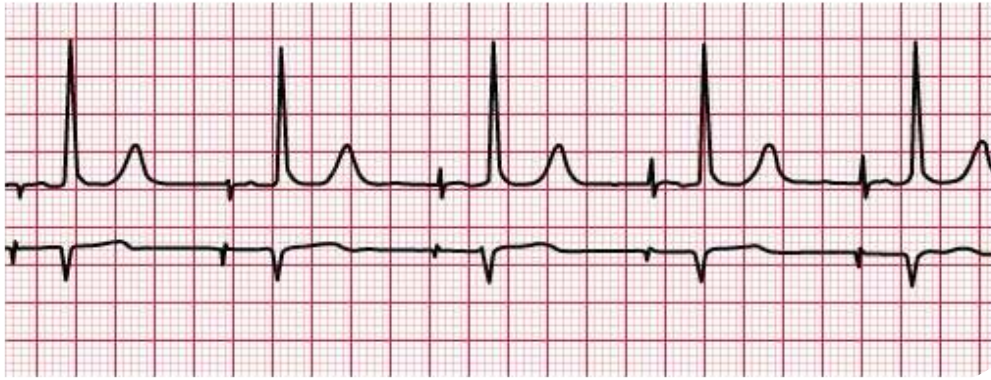
Jednkomorni atrijski ES. Uvjet za ugradnju je neoštećeno av-provođenje dokazano elektrofiziološkim ispitivanjem i primjenom provokativnih testova (brzom atrijskom stimulacijom do oko 800 impulsa u minuti ne smije se javiti trajna fibrilacija atrijske). Vrijednost AAI – stimulacije je u tome što se sinkrono s atrijskim kontrakcijama kontrahiraju i ventrikuli, a minutni volumen srca se povećava prosječno za 20 – 25%, ovisno o kontraktibilnosti lijeve kljetke. AAI ES kontraindicirani su kod kronične atrijske fibrilacije [8].

Postoji još i **AAIR elektrostimulator** – jednokomorni atrijski ES sa senzorom za modulaciju frekvencije [8].

### **4.1.2. VVI- elektrostimulatori**

Jednkomorni ventrikularni ES. On ima dvije funkcije: stimulaciju kod frekvencije sporije od programirane i inhibiciju kod spontane aktivnosti ako je vlastita frekvencija brža od programirane. Ugradnja je indicirana u bolesnika sa simptomatskom bradiaritmijom gdje je hemodinamski dobrobit atrijske malen (undulacija ili fibrilacija atrijske). Uz VVI-stimulaciju može se javiti „pacemaker-sindrom“ u obliku epizodne slabosti ili sinkope uslijed asinkronog rada atrijske i ventrikula. Asinkroni rad atrijske i ventrikula, uz snižen i neadekvatan minutni volumen sa sniženjem tlaka može se javiti i zbog trajne ventrikulo-atrijske provodljivosti. Postoji i **VVIR elektrostimulator** – jednokomorni ventrikularni ES sa senzorom za modulaciju frekvencije [8].

Na slici 4.1.2.1. je prikazan EKG jednokomornog ES.



**Slika 4.1.2.1** EKG jednokomornog ES

Izvor: msd-priručnici.placebo.hr

## **4.2. Dvokomorni elektrostimulatori**

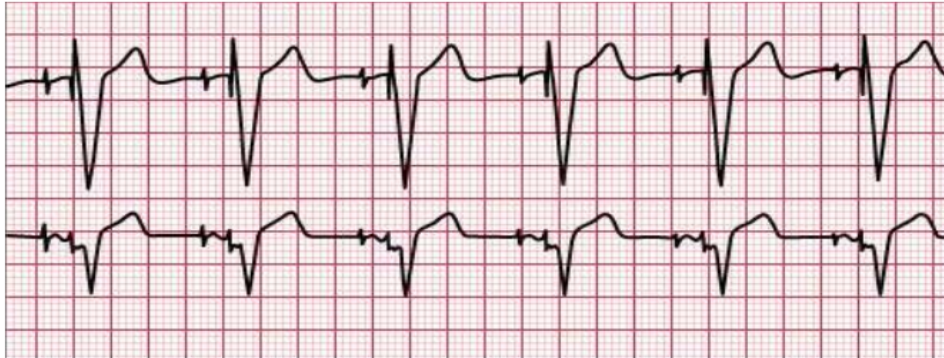
### **4.2.1. VDD elektrostimulator**

VDD je dvokomorni ES. Oni stimuliraju samo ventrikl, međutim ne mogu stimulirati atrij, te u slučaju usporenja frekvencije atrija sporije od programirane frekvencije ventrikula ES radi u VVI-načinu rada. Implantacija je indicirana kod bolesnika sa AV blokom, koji trebaju zbog poboljšanja hemodinamike dodatni sinkroni rad atrija, te u bolesnika s pacemaker-sindromom. Kontraindikacije su iste kao i kod drugih dvokomornih ES. "Single lead" je posebna je vrsta VDD-načina elektrostimulacije. Indikacija za ovaj način je potpuno normalna spontana atrijska aktivnost (stabilan sinusni ritam) uz smetnju provođenja na nivou AV-čvora [11]. Ovdje se koristi samo jedna specijalna elektroda koja ima mogućnost i stimulacije ventrikula i osjet za nekontaktne spontane atrijske aktivnosti [9].

### **4.2.2. DDD elektrostimulator**

Ovi elektrostimulatori imaju sposobnost stimulacije i sinkronizacije obiju srčanih šupljina, ovisno o prisutnosti ili odsutnosti spontanog srčanog ritma. Pojam dvokomorska elektrostimulacija podrazumijeva implantaciju dviju elektroda, jedne u atrij za "osjećanje" i stimulaciju atrija, a druge u ventrikul za "osjećanje" i stimulaciju ventrikula. Dakle, oni imaju mogućnost stimulacije i sinkronizacije obiju srčanih šupljina. Način rada opisuje se kao DDD ili DDDR ako postoji funkcija modulacije frekvencije. U DDD-načinu u odsutnosti vlastite aktivnosti stimuliraju se i atrij i ventrikul u programiranoj frekvenciji i sa zadanim AV intervalom [10]. Ovaj se elektrostimulator implantira u bolesnika sa AV blokom, gdje postoji

potreba za sinkroni rad atrija i ventrikula sa mogućnošću ubrzanja atrijske i posljedično ventrikulske frekvencije prema potrebi. Prednost u implantaciji imaju mladi ljudi koji provode aktivan život, bolesnici sa disfunkcijom miokarda te sniženom popustljivošću miokarda. Kontraindikacije za ugradnju jednake su kao i kod svih dvokomorskih ES [1]. Na slici 4.2.2.1 prikazi je je EKG dvokomornog ES.



**Slika 4.2.2.1.** EKG dvokomornog elektrostimulatora

Izvor: [msd-priručnici.placebo.hr](http://msd-priručnici.placebo.hr)

### **4.3. Trokomorni elektrostimulator**

Trokomorni ES nisu toliko česti u primjeni, zato jer predstavljaju „novitet“. Kao što i sam naziv govori sastoji se od 3 elektrode, a implantira se: jedna u desni atrij, druga u desni ventrikul, a treća u posterolateralnu ili lateralnu granu koronarnog sinusa i služi za stimulaciju lijevog ventrikula. Nazivaju se još i atriobiventrikularni, a još su poznatiji kao uređaji za resinhronizacijsku terapiju (CRT). Indicirani su u bolesnika s asinhronijom kontrakcije desnog i lijevog ventrikula koja se javlja u 25-50% bolesnika s kroničnim srčanim zatajenjem. Postoje studije koje su dokazale da CRT uređaji smanjuju mortalitet i poboljšavaju kvalitetu života u bolesnika sa simptomatskim srčanim zatajenjem, sniženom istisnom frakcijom lijeve klijetke na  $\leq 35\%$  i blokom lijeve grane s QRS kompleksom širim od 120 ms [10]. Indikacija za implantaciju ovog ES je kardijalno zatajivanje koje ne odgovara na medikamentnu terapiju, uz blok lijeve grane te znakove interventrikularne i intraventrikularne disinergije. Svrha je sinkronizirati kontrakcije

različitih dijelova lijevoga ventrikula te lijevoga i desnoga ventrikula, čime se poboljšava hemodinamika. U praksi se bolesnicima implantiraju vrlo rijetko [9].

#### **4.4. Antiharikardijski elektrostimulatori**

Oni služe za prevenciju tahikardije ili za prekid postojeće tahikardije. Ovisno o vrsti tahikardije bira se način, odnosno algoritam prekida. Dokazani i prihvaćeni načini terapije su "pretjecanje" (engl. overdrive) za liječenje ventrikularne i supraventrikularne tahikardije te undulacije atrijske, kardioverzija (sinkronizirani elektrošok) i defibrilacija (nesinkronizirani elektrošok) [9].

### **5. Postupak implantacije elektrostimulatora i uloga magiste sestrinstva**

Implantacija elektrostimulatora spada u rutinsku operaciju koju obavlja specijalist kardiologije sa svojim timom. Priprema bolesnika za zahvat ugradnje zahtjeva hospitalizaciju, stoga je preoperativna i postoperativna zdravstvena njega od velike važnosti. U ovome će poglavlju biti navedena i opisana priprema i postupak implantacije na odjelu kardiologije i koronarne jedinice u Općoj bolnici „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica.

Kod prijema bolesnika sa aritmijom javlja se strah, nepovjerenje, briga i neizvjesnost. Ključnu ulogu u zbrinjavanju takvih bolesnika ima medicinska sestra, koja mora biti visoko obrazovana i obučena. Kako bi bolesnik imao osjećaj sigurnosti, veoma je bitno prepoznavanje problema, te primjena određenih medicinsko tehničkih postupaka, što također čini dobrobit za bolesnika, ali i zadovoljstvo magiste sestrinstva koja zna da je za bolesnika učinila sve što je u njezinom djelokrugu rada [11]. Kako bi mogla biti ravnopravan član kardiološkog tima, magistra sestrinstva treba posjedovati znanje o dobroj kliničkoj praksi, invazivnim i neinvazivnim postupcima, uzrocima i komplikacijama bolesti, poznavati djelovanje i nuspojave lijekova, treba znati referentne vrijednosti laboratorijskih nalaza, tako da može na vrijeme reagirati u slučaju njihova odstupanja. Veoma je bitno da medicinska sestara/tehničar koja radi u koronarnoj jedinici bude u procesu trajne edukacije, kako bi mogla doprinijeti što kvalitetnijem zbrinjavanju kardioloških bolesnika s obzirom da je koronarna jedinica opremljena modernom medicinskom opremom. Uz bolesnika veoma je važan pristup i obitelji koja je često uz bolesnika.

Prijem u bolnicu bolesnika čije stanje zahtjeva implantaciju elektrostimulatora može biti hitan ili elektivan. Po prijemu na kardiološki odjel ili odjel koronarne jedinice magistra sestrinstva bolesnika smješta u bolesničku sobu, upozna ga sa hospitalizacijom. Kada je prijem hitan i bolesnik je vitalno ugrožen, upute od strane liječnika i magistre sestrinstva moraju biti kratke i jasne. Po prijemu bolesnik se monitorira (na odjelu za koronarnu jedinicu) ili telemetrijski prati (na odjelu kardiologije). Izmjere se vitalni parametri: tjelesna temperatura, krvni tlak, puls, te oksigenacija. Priprema za zahvat dijeli se na psihološku i fizičku pripremu. Psihološka priprema podrazumijeva objašnjenje samog zahvata od strane liječnika i/ili magistre sestrinstva, preporučeni postupak i eventualnim rizicima postupka implantacije te potpisivanje pristanka od strane bolesnika za implantaciju elektrostimulatora [11]. Primjer obaviještajnog pristanka za implantaciju trajnog ES nalazi se na str. 63 pod „Prilozi“. Mora mu se napomenuti da bolesnik na dan operacije ostane natašte. Fizička priprema za zahvat obuhvaća brijanje operativnog područja, odnosno pektoralne regije, tuširanje/kupanje bolesnika u plivaseptu pjenušavom i primjena premedikacije neposredno prije odlaska u operativnu salu. Zbog parenteralne primjene lijeka, medicinska sestra/tehničar bolesniku uvede i.v. (intravenski put) kanilu. Najčešće u svrhu održavanja prohodnog i.v. puta primjeni se fiziološka otopina 0,9% NaCl. U premedikaciju spada antibiotska zaštita i sedacija. U većini slučajeva bolesniku se primjenjuje cefazolin 1 ili 2 gr i.v. 1 gr. antibiotika cefazolina primjenjuje se kada bolesnik ima manje od 85kg, a 2 gr primjenjuje se kada bolesnik ima više od 85 kg. U slučaju poznatih alergijskih reakcija na antibiotik (penicilinske reakcije) tada se pacijentu daje antibiotska zaštita klindamicinom, a dozu određuje liječnik. Za sedaciju se primjenjuje midazolam per os ili i.v. [11].

### **5.1. Izvođenje postupka implantacije elektrstimulatora**

Postupak implantacije elektrostimulatora izvodi se u operacijskoj sali OB Koprivnica. Na početku operacije liječnik kardiolog i medicinska sestra instrumentarka provode aseptično kirurško pranje ruku. Potom obuku zaštitnu opremu (sterilnu odjeću, olovne pregače, maske, sterilne rukavice, kape). Slijedi priprema osnovne i specijalne opreme za implantaciju ES. Nakon pripreme osoblja i pribora za zahvat slijedi određivanje mjesta inicijalnog reza. Rez može biti horizontalni, vertikalni ili kosi. U pravilu, rez se učini na strani nedominantne bolesnikove ruke. Zahvat se vrši u lokalnoj anesteziji, stoga se primjenjuje lokalno anestetik (2% lidokaina) potkožno; subcutano s.c.

Liječnik kardiolog učini inciziju kože skalpelom na predviđeno mjesto do potkožnog masnog tkiva tako što provodi lokalnu hemostazu kompresijom, katkada retraktorom ili hemostatskim šavima ako za to postoji potreba. U početku preparira se vena cefalica putem koje se implantira elektroda elektrostimulatora, ukoliko je to onemogućeno, punktira se potključna (vena subclavia). Odmah nakon toga uvede se žica vodilica te se od iste provjeri pozicija rendgenom. Nakon što liječnik kardiolog odredi položaj žice koja mora dosegnuti u donju šuplju venu, po istoj se žici uvodi venska uvednica sa dilatorom (ako se postavlja DDD, prvo se kroz uvednicu uvodi i druga žica, a razlog tome je izbjegavanje dvostruke punkcije vene). Kada se u isto vrijeme odvoji dilator i žica, kroz uvednicu se uvodi elektroda. Elektroda se postavi u vršak desnog ventrikula pod strogom kontrolom rentgena. Potvrđivanje optimalne pozicije žice provodi se elektrokardiografski i dijaskopski iz dva smjera. Nakon što se utvrdila optimalna pozicije elektrode, na spomenute žice spaja se programator i počinju se kontrolirati intrinzični signali iz endokarda. Razlog tome je uvid u kontakt elektrode sa endokardom. Nakon toga počinje se sa pokušajem stimulacije miokarda kako bi se potvrdio optimalan kontakt sa endokardom i odgovor miokarda na stimulus. Ako su svi željeni parametri elektrostimulacije zadovoljavajući, tek onda liječnik kardiolog, fiksira u miokard srca elektrodu pod kontrolom RTG dijaskopije. Kada se elektroda fiksira u miokard ponovno se prekontroliraju parametri elektrostimulacije (za svaku elektrodu se provodi isti postupak kontrole ako postoji više od jedne elektrode). Kada liječnik kardiolog izvlači žicu vodilicu, pod kontrolom RTG provjeri se kako je elektroda fiksirana za miokard. Kada se implantirala elektrode/a, šiva se koncem, koji nema mogućnost resorpcije, u fasciju mišića. Na kraju liječnik kardiolog vanjskog kraja elektrode spaja sa baterijom ES. Baterija elektrostimulatora ugrađuje se pod kožu bolesnika. Nakon što je završila ugradnja generatora i fiksacija elektroda, liječnik kardiolog započinje sa šivanjem kože po šavovima sa resorptivnim koncem, te se po protokolu koža očisti dezinficijensom i previje se sterilnim tupferom. Nakon što se implantacija završi, još jednom se prekontroliraju postimplantacijski parametri elektrostimulacije. Valja naglasiti da nisu svi parametri elektrostimulacije jednaki za sve bolesnike, već su individualizirani bolesniku i njegovom patološkom poremećaju ritma [12].



## **5.2. Postimplantacijsko praćenje bolesnika**

Po povratku bolesnika iz operacijske sale, medicinska sestra/tehničar smješta bolesnika natrag u bolesničku sobu. Iako je bolesnik budan, uputi ga se da ne silazi sa kreveta i napominje ništa ne uzimati na usta sljedećih sat vremena. Bolesnik se telemetrijski prati tijekom 24 sata ako je na odjelu kardiologije, a ako je na odjelu koronarne jedinice prati se monitoriranjem. Potrebna je djelomična imobilizacija ramenog zgloba u prvom postoperativnom tijeku. Na mjesto insercije potrebno je staviti vrećicu s pijeskom, i upozoriti bolesnika da ne elevira ruku iznad razine glave, kako bi se izbjeglo moguće krvarenje. Sljedećeg dana se kod bolesnika učini PA snimka pluća kako bi se finalno provjerila pozicija elektroda i snimi se EKG srca [13]. Ako nema ispada elektrostimulacije, bolesnik se otpušta kući. Liječnik operater i magistra sestrinstva preporučuju mu da u prvih mjesec dana ne elevira ruku iznad ramenog zgloba. Po otpustu liječnik i medicinska sestra/tehničar daju završne upute bolesniku kako živjeti sa implantiranim elektrostimulatorom. Bolesniku se u ruke daje pisana brošura „Život s elektrostimulatorom srca“. Također ga se uputi na kontrolu u ambulanti za elektrostimulaciju za 6 tjedana.

## **5.3. Uloga magiste sestrinstva u edukaciji bolesnika**

Uloga magistre sestrinstva u ovoj problematici je ključna, jer postoje bolesnici koji su zbunjeni i uplašeni nakon implantacije elektrostimulatora, ili laički „aparatića“. Razgovor magistre sestrinstva uz krevet bolesnika i dodatno odgovaranja na pitanja bolesnika, rezultiraju obično osmijehom, zadovoljstvom i zahvalom. Kada govorimo o edukaciji bolesnika sa ugrađenim trajnim ES, treba naglasiti kako se odnosi na usko specificiranu edukaciju ne samo o postoperativnom tijeku, promjeni stila života i/ili pružanju psihološke podrške bolesniku. Bitno je napomenuti kako glavnu ulogu u edukaciji ima činjenica da bolesnik treba znati kakav ES ima ugrađen te na koji način živjeti s njime [13]. Kada se bolesnik otpušta iz bolnice, magistra sestrinstva educira bolesnika o svim mogućim čimbenicima i situacijama koji mogu poremetiti rad ES. Samokontrola bolesnika jedan od najvažnijih čimbenika prilagodbe i života sa ES. Edukacija se dalje nastavlja o mogućnostima pojave simptoma u bolesnika koji bi upućivali na poremećaj rada trajnog ES. Tokom razgovora, pozornost mu skreće na simptome kao što su iznenadni i učestaliji umor, pojava vrtoglavica pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti, omaglice, osjećaj palpitacije i pojava otežanog disanja. Magistra sestrinstva bolesnika educira o svakodnevnoj samokontroli vitalnih funkcija, prvenstveno pulsa, a potom

krvog tlaka. Preporučuje mu svakodnevno mjerenje pulsa i upisivanje istoga u dnevnik samokontrole do prve kontrole trajnog ES. Kontrola je generalno mjesec dana nakon ugradnje. Na prvoj kontroli liječnik kardiolog provjeri parametre elektrostimulacije. Nakon prve kontrole, sljedeća je za 6 mjeseci, a potom svakih godinu dana. Važno je bolesniku savjetovati da do prve kontrole u ambulanti za elektrostimulaciju štedi onu ruku na kojoj je strani ugrađen elektrostimulator srca, od naglih pokreta, naglih trzaja te dizanja tereta, kako bi se spriječilo eventualno pomicanje elektrode. Također ga educirati o važnosti osobne higijene, po potrebi prijevoja mjesta reza, te da se šavovi sami resorbiraju 7./8. dan. U edukaciju potrebno je i poželjno uključiti bolesnikove članove obitelji (ukućane sa kojima živi), skrbnike, njegovatelje itd. Od velike je važnosti da član obitelji, skrbnik ili njegovatelj zna osnovne smjernice koje se bolesnik treba pridržavati, te i da može prepoznati znakove lošeg stanja bolesnika ili moguće komplikacije. Budući da je tehnologija uvelike napredna, sada se više ne zabranjuje putovanje avionom, kao nekada u prošlosti. I dalje se postavlja pitanje utjecaja korištenja mobilnih uređaja na rad ES, kućanskih aparata, no ne postoje statistički studijski relevantni podaci o tome [14]. Na pitanje da li će moći ili smjeti putovati, odgovor je potvrđan uz napomenu da svaki bolesnik nakon ugradnje ES sa sobom treba uvijek imati karticu ES, na kojoj piše kakav ES ima. Svim bolesnicima kojima je implantiran ES u koprivničkoj OB onemogućeno je ići na dijagnostički postupak magnetnom rezonancom.

### **5.3.1 Sestrinske dijagnoze u bolesnika s trajnim elektrostimulatorom**

Zdravstvena njega je osnovna djelatnost medicinske sestre/tehničara u kojoj je on/a samostalan djelatnik, dok je sveprisutnija metoda rada proces zdravstvene njege. Uvođenje procesa zdravstvene njege proizašlo je iz potrebe ne samo da se definira praksa medicinskih sestara/tehničara, već i da se definira postupak donošenja odluka vezano uz probleme koji se rješavaju u zdravstvenoj njezi. U provođenju zdravstvene njege, glavni sudionici su bolesnik i medicinska sestra/tehničar [15]. Stanje bolesnika i njegove potrebe ovise o raznoj razini angažiranosti od pružanja podrške do potpune skrbi za bolesnika. Drugim riječima, to nazivamo sestrinskim intervencijama. Sestrinske intervencije usmjerene su na pomoć bolesniku da se što prije osamostali u obavljanju svojih svakodnevnih aktivnosti u vidu samozbrinjavanja. Ovisno o sestrinskim intervencijama formira se sestrinska dijagnoza. M.Gordon 1982. definira sestrinsku dijagnozu: „sestrinska je dijagnoza opis aktualnog ili potencijalnog zdravstvenog problema

*koje su medicinske sestre/tehničari s obzirom na svoju edukaciju i iskustvo ovlaštene i sposobne samostalno tretirati „[15].*

Sestrinske intervencije kod bolesnika sa implantiranim trajnim ES usmjerene su na promatranje psihičkog, fizičkog stanja kao i na hemodinamskog stanja bolesnika. Također su usmjerene i na edukaciju bolesnika o problemima i/ili komplikacijama koje se mogu javiti. Problemi koji se mogu javiti su crvenilo kože iznad operativnog reza, porast tjelesne temperature, pojava vrtoglavice i omaglice, sinkopa, poremećaji disanja u obliku ortopneje, subjektivan osjećaj palpitacije, pojava tjesnastih edema donjih ekstremiteta, promjena u frekvenciji pulsa itd.

Najčešće dijagnoze koje se tretiraju u bolesnika s implantiranim trajnim elektrostimulator srca za vrijeme hospitalizacije su [16]:

### **1. „Strah od predstojećeg zahvata i nepoznate okoline u operacijskoj sali“**

#### **Cilj:**

-bolesnik će navesti da osjeća strah;

#### **Sestrinske intervencije:**

Magistra sestrinstva uspostavlja odnos povjerenja odmah pri hospitalizaciji i utvrđuje razinu straha kod bolesnika. Počinje poticati bolesnika da verbalizira strah i postavlja pitanja u vezi sa predstojećim zahvatom. Objašnjava mu prijeoperacijsku zdravstvenu njegu, te ga potiče na samostalno obavljanje aktivnosti. Tako se prevenira pojava emocionalnog stresa i pojave mišićne napetosti. Objašnjava bolesniku na razumljiv način sam zahvat implantacije i upoznava ga s osobljem koje sudjeluje u zahvatu. U operacijskoj sali uključuje bolesnika razgovorom tijekom zahvata, objašnjava mu postupke. Bolesnik je tokom operacijskog zahvata budan, jer se operacija vrši u lokalnoj anesteziji [16].

### **2. „Tjeskoba povezana s ishodom implantacije elektrostimulatora“**

#### **Cilj:**

- bolesnik će verbalizirati kako se osjeća i osjećati će tjeskobu u smanjenoj mjeri.

#### **Sestrinske intervencije:**

Kod ove sestrinske dijagnoze magistra sestrinstva potiče bolesnika na verbalizaciju uzroka tjeskobe, te stručno i profesionalno razgovara s njime. Ovdje se potiče psihološka priprema

bolesnika na zahvat kako bi on bio što bolje spreman. Educira ga o implantaciji ES putem informativne knjižice „Živjeti s Vašim elektrostimulatorom srca“ koji se daje svakom bolesniku prije zahvata, te i na taj način bolesniku smanjuje tjeskobu [16].

### **3. „Visok rizik za krvarenje i hematoma na mjestu insercije“**

#### **Cilj:**

- kod bolesnika neće doći do krvarenja, a pojava hematoma svesti će se na najmanju razinu pojavnosti.

#### **Sestrinske intervencije:**

Usmjerene su na savjesno izvođenje postupka ugradnje elektrostimulitora od strane kardiološkog tima. Na dan zahvata, liječnik kardiolog ne prepisuje antikoagulantnu terapiju, stoga medicinska sestra istu niti ne primjenjuje zbog mogućnosti dodatnog krvarenja. U operacijskoj sali medicinska sestra/tehničar omogućuje dostatnu hemostazu. Po povratku bolesnika u odjelnu sobu na mjestu implantacije obavezno se stavlja vrećica sa pijeskom, te se uputi bolesnika da mirno leži barem sat vremena. Vrećica sa pijeskom drži se minimalno 12 sati postoperativno. Magistra sestrinstva mora promatrati mjesto insercije nakon povratka bolesnika iz operacijske sale, te previjati ranu prema potrebi, ako je prokrvarila i evidentirati promjene u dokumentaciji, tj. u BISu. Dođe li do krvarenja potrebno je prekontrolirati KKS, te primjenjivati odgovarajuće terapijske mjere u slučaju potrebe [16].

### **4. „Visok rizik za infekciju u postupku postavljanja elektrostimulatora“**

#### **Cilj:**

– kod bolesnika neće doći do znakova infekcije.

#### **Sestrinske intervencije:**

Da ne dođe do pojave infekcije, magistra sestrinstva će procjenjivati rizične faktore za nastanak infekcije. Uzimanjem sestrinske anamneze, provjeriti će tjelesnu težinu bolesnika, saznati boluje li od dijabetesa, da li je pušač, koje lijekove troši, obratiti pozornost na starosnu dob itd. Sestrinska adekvatna prijeoperativna priprema bolesnika uvelike utječe na pojavu intrahospitalne infekcije, a ona uključuje savjesno brijanje operativnog polja, kupanje/tuširanje bolesnika u plivaseptu pjenušavom te aseptična primjena i.v. antibiotika u svrhu premedikacije. Bolesnika se u postimplantacijskoj fazi promatra na način kakav je njegov vanjski izgled i kakvog je stanja svijesti. Magistra sestrinstva kontrolira vitalne funkcije svakih 4 - 8 sati, a po

potrebi i češće. Dan nakon operacije magistra sestrinstva zajedno sa liječnikom kardiologom previja operativnu ranu u aseptičkim uvjetima prema protokolu kardiološkog odjela. Dode li do patoloških promjena rane, potrebno je evidentirati svaku promjenu kao što je crvenilo, edem, bol i iscjedak. U slučaju potrebe uzeti bris s mjesta operacijske rane za mikrobiološku pretragu [16].

## **5. „Visok rizik za dislokaciju elektrode“**

### **Cilj:**

- kod bolesnika neće doći do dislokacije elektrode/a.

### **Sestrinske intervencije:**

Da bolesnik ne dislocira elektrodu ključno je da magistra sestrinstva osigura udobnost i mirovanje bolesnika u krevetu nakon same implantacije, te da mu pomogne pri obavljanju određenih aktivnosti (osobne higijene, eliminacije, pomoć pri odijevanju i svlačenju, pomoć pri hranjenju). Važno je upozoriti bolesnika na izbjegavanje podizanje ruku iznad razine glave. Važno je pratiti tijekom promjene bolesnikova položaja tijela, promjene QRS kompleksa u EKG-u monitora ili telemetrije [16].

## **6. „Bol u području mjesta insercije“**

### **Cilj:**

- bolesnik neće osjećati bol ili će osjećati bol smanjenog intenziteta.

### **Sestrinske intervencije:**

Bol je poslijeoperacijska poteškoća koja se javlja u svih operiranih bolesnika. Magistra sestrinstva će procijeniti kako bolesnik reagira na bol njegovim ponašanjem i uočiti autonomne reakcije na bol (tahipneja, hipertenzija ili tahikardija). Potom će procijeniti bol putem skale za bol: mjesto gdje se bol pojavila, intenzitet i vrstu boli. Zatražiti od bolesnika da subjektivno procijeni intenzitet boli. Prema njegovim navodima, primjenjivati će mjere za smanjenje boli promjenom položaja tijela i/ili ordiniranom analgetičkom terapiju. Analgetsku terapiju u dogovoru sa liječnikom primijeniti enteralno ili parenteralno. Nakon primjene lijeka, medicinska sestra/tehničar mora pratiti moguće nuspojave analgetika [14]. S obzirom da se bol postoperativno pojavljuje veoma često, potrebno je objasniti bolesniku da su bolovi normalna posljedica samog zahvata i da nisu posljedica elektrostimulatora kao implantiranog uređaja. Magistra sestrinstva mora upozoriti na moguće pojave senzacija poput štipanja na mjestu

implatacije koja se javljaju kao posljedica adaptacije tkiva na strano tijelo i koja spontano nestaje unutar par tjedana [16]. Zdravstveno osoblje nikada ne bi smjelo osuđivati bolesnike s niskom snošljivošću za bol ili pak, ne vjerovati mu da ga boli.

## **7. „Nedostatak znanja u/s trajnim ES srca“**

### **Cilj:**

–bolesnik će biti upoznat i educirani o kvaliteti života sa elektrostimulatorom.

- navesti će sposobnosti kako se nositi sa novonastalim zdravstvenim stanjem i imati kontrolu nad životom.

### **Sestrinske intervencije:**

Sestrinske intervencije su ovdje najbitnije, jer edukacija spada u specifičnosti skrbi bolesnika sa implantiranim ES. Za uspješnu edukaciju, potrebno je da magistra sestrinstva osigura dovoljno vremena za razgovor s bolesnikom. Porebno je procijeniti bolesnikovo psihičko stanje, odnosno razinu njegove svijesti, starosnu dob, razinu obrazovanja, koje su njegove navike i/ili stil života. Razgovorom ga motivirati na usvajanje znanja. Prvobitno oko pitanja za operativnu ranu, objasniti mu da rana cijeli postupno, ali da je treba održavati čistom i suhom. Ako će primijetiti nekih od znakova infekcija kao što su crvenilo, oticanje, velik osjet boli (naročito na palpaciju operativne rane) i pojačan iscjedak, treba se javiti liječniku. Važno je educirati bolesnika o održavanju osobne higijene, po potrebi mijenjati sterilni prevoj i ograničiti tjelesnu aktivnost. Bolesnika se također educira o pravilnom mjerenju pulsa: napominje se mjerenje pulsa svaki dan u isto vrijeme u opuštenom stanju, mjereći puls na radijalnoj ili karotidnoj arteriji te zabilježiti izmjerene vrijednosti, koje je poželjno donjeti na prvu kontrolu u ambulantu za elektrostimulaciju. Najvažnije je da pri otpustu magistra sestrinstva napominje bolesniku važnost redovite kontrole kod liječnika. Kontrola rada ES je u ambulanti za elektrostimulaciju nakon 6 - 8 tjedana, nakon prvog pregleda u ambulanti postoperativno, svaka sljedeća kontrola je za šest mjeseci do godine dana. Kontrolni pregled obuhvaća: bolesnikovo subjektivno stanje, fizikalni pregled bolesnika, praćenje EKG-a, kontrolu postavke ES, kontrola baterije pulsog generatora. Elektrostimulator sadrži sve što je potrebno da bolesnika štiti od interferencije izazvane drugim električnim uređajima, stoga mu se napominje da se neće biti nikakvih problema sa korištenjem kućanskim aparata u kućanstvu (npr. tv prijemnik, laptop, mobitel, kuhinjski aparati, perilica rublja itd). Svi bolesnici kojima je implantirani ES u koprivničkoj OB „dr. Tomislav Bardek“ nisu pogodni za dijagnostičku pretragu magnetnom rezonancijom. Pri upitu bolesnika da li će moći baviti sportom ili nekim drugim oblikom

rekreacije, odgovor je potvrđan od strane magistre sestrinstva, no valja izbjegavati grube sportove. Što se tiče prehrambenih navika, one ne utječu na rad ES, ali magistra sestrinstva može bolesniku preporučiti dijetu koja će manje opterećivati srce. Preporuča se laganija prehrana i uzimanje dovoljno tekućine. U edukaciju uključuje i njegove članove obitelji, najbolje ukućane sa kojima živi (ili skrbnike) kako bi mu bili psihološka pomoć. Procijeniti spremnost obitelji na usvajanje novih informacija. Nakon implantacije trajnog ES u mnogih bolesnika mijenja se terapija, stoga pri otpustu napominjemo promjene u terapiji. Kada se bolesnika otpušta na kućno liječenje, jedna od stavki edukacije je prepoznavanje simptoma poremećaja rada ES. Magistra sestrinstva educira bolesnika prepoznavanju simptoma. Simptomi koji se mogu ponovno pojaviti i ukazati na patološko stanje su dugotrajan osjećaj umora i iscrpljenosti, obostrani edemi nogu, naročito oko gležnjeva. Zatim, bolovi u prsnoj koži ili na mjestu implantacije, poteškoće s disanjem, vrtoglavica i omaglica. Ako dođe do ponovne pojave tih simptoma, savjetovati mu da se svakako javi liječniku [14]. Svaki bolesnik dobije pri otpustu svoju identifikacijsku karticu o implantiranom ES. Ona sadržava osnovne podatke o ES (model ES, firma proizvođača, postavke elektrostimulacije). Najvažnije je da identifikacijska kartica bude uvijek uz bolesnika i magistra sestrinstva zajedno sa liječnikom kardiologom to i napominje [14].

#### **5.4. Moguće komplikacije pri implantaciji elektrostimulatora**

Po uzročno-posljedičnoj vezi, komplikacije zbog implantacije elektrostimulatora dijelimo u 3 skupine. Prvo, komplikacije u vezi s venskim pristupom. Tako se mogu javiti pneumotoraks, hematotoraks, zračna embolija, ozljede brahijalnog plexusa te lokalni hematomi. Komplikacije povezane u ležištu generatora – nose sa sobom posljedicu razvitka hematoma, erozije i dehiscencija rane, infekcije, a može doći i do pomicanja generatora. Također se mogu javiti kronični bolovi i dekubitus na mjestu implantacije. Od komplikacija uzrokovanih postavljanjem elektroda mogu se javiti perforacija srca, malpozicija i pomicanje elektroda [18].

Najčešća komplikacija implantiranja ES je kolaps pluća uzrokovan zrakom u pleuralnoj šupljini ili pneumotoraks. Javlja se zbog korištenja tehnike punktiranja v. subklavije i/ili v. cephalice. U stručnoj literaturi podaci o incidenciji pneumotoraksa se razlikuju. Incidencija pojave pneumotoraksa varira od 0,6-1%, dok se s druge strane pojavljuju podaci u pojedinim studijama koji navode incidenciju od 5,2%. Za pneumotoraks se općenito smatra da incidencija iznosi 1-3% [18].

U OB Koprivnica zabilježena su 2 slučaja pneumotoraksa u 2019.god, a u 2020.godini zabilježen je 1 slučaj pneumotoraksa. . Kao što je već spomenuto u radu, dan nakon ugradnje elektrostimulatora bolesniku se isti ili sljedeći dan učini RTG snimka pluća u stojećem položaju. Rade se dvije projekcije u inspiriju: AP i LL, s ciljem isključenja nastanka pneumotoraksa. Kada se na RTG snimkama uoči zrak bez vidljivog venskog crteža između kolabiranog lobusa i parijetalne pleure znači da se radi o pneumotoraksu. Klinički znakovi pneumotoraksa koji se javljaju kod bolesnika su dispneja, hipoksija, preuralna bol i hipotenzija. Stoga, medicinska sestra mora uočavati znakove pneumotoraksa, tj. pratiti bolesnika postoperativno. Ponekad pneumotoraks može biti i asimptomatski. Asimptomatski pneumotoraks dokazuje se RTG pretragom [18].

Hematotoraks se rijetko javlja. Uzrokovan je punkcijom a.subklavije i uvođenjem venske uvodnice u nju. Hematotoraks se uglavnom liječi drenažom [18]. U OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica nije zabilježen ni jedan slučaj hematotoraksa za protekle 2019. i 2020. godine.

Hematom, kao komplikacija povezana s ležištem generatora, je vrlo česta komplikacija. Ovisi i o antikoagulantnoj terapiji koju bolesnik uzima prije zahvata. Hematomi se obično liječe konzervativno. Dođe li do širenja hematoma te pojačanje bolnosti liječenje je reoperacija u svrhu evakuacije hematoma, utvrđivanja i zaustavljanja izvora krvarenja. Prilikom previjanja rane, lokalno je vidljiv hematom, odnosno ekhimoza oko kirurškog reza u svim slučajevima [18]. U OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica zabilježeno je 4 slučajeve pojave hematoma koji su zahtjevali evakuaciju hematoma za 2019.god, a u 2020.god 2 slučaja koja su zahtjevala evakuaciju hematoma.

Pojavnost infekcije u današnje je vrijeme u porastu. Sve je veći broj implantiranih ES je, pa su tako u porastu i infekcije povezane sa implantacijom elektrostimulatora. Infekcije povezane sa implantacijom ES dijagnostički i terapijski su veoma zahtjevne, a komplikacija može zahvatiti bilo koju strukturu - od ležišta generatora i elektroda do endokardijalnih struktura. Infekcija u ovom slučaju može biti povezana sa smrtnim ishodom zbog višestruke i dugotrajne hospitalizacije. Pojavnost infekcije kao komplikacije implantacije može se pojaviti u svih kardioloških elektroničkih uređaja, a incidencija po stručnoj literaturi kreće se od 0.5 do 2.2%. [18]. U protekle 2 kalendarske godine (2019. i 2020.) na sveukupno 190 implantiranih bolesnika u OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica, nije zabilježena ni jedna postoperativna infekcija koja bi postoperativno zahtjevala dužu hospitalizaciju i parenteralnu primjenu antibiotika, bris rane ili vađenje hemokulture za mikrobiološku analizu. Rane postimplantacijske infekcije u kliničkoj slici očituju se eritemom na području implantiranog generatora, bez purulentnog



eksudata, dehiscencije, širenja ili sistemskih znakova upale i javljaju se unutar 30 dana od ugradnje. Infekcije ležišta generatora u kliničkoj slici javljaju se kao lokalizirani celulitis, oticanje, pojava iscjotka, dehiscencija ili bol. Prvi znak infekcije ležišta nakon neduge implantacije je upala rane, ali ona može biti uzrokovana i neinfektivnim čimbenicima. Antibiotško liječenje ovisi o obliku infekcije uzrokovane implantacijom ES. Pojavi li se infekcija ležišta generatora, liječenje antibioticima uvijek je indicirano, dok je u slučaju infekcije elektroda ili infektivnog endokarditisa poželjno pričekati nalaz mikrobioloških pretraga jer je njihov razvoj često indolentan [18].

Dislokacija elektrode je klinički najznačajnija i opasna komplikacija. Tipično za dislokaciju elektrode je pojavnost u ranom postimplantacijskom razdoblju. Najčešće unutar 24-48h. Općenito se smatra da 88% dislokacija elektrode dogodi se unutar prva 3 mjeseca, a u literaturi je opisan case report dislokacije elektrode 10 godina nakon implantacije. Nakon što dođe do diskokacije elektrode, elektroda ostaje intrakardijalno. Terapijski postupak je premještanje ili zamjena dislocirane elektrode [18]. U OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica zabilježeno je u 2019.god 3 evidentirana slučaja dislokacije elektrode, što na ukupno 119 implantiranih bolesnika iznosi 3,57%, a u 2020.god na 71 implantiranih ES, zabilježen je 1 slučaj dislokacije elektrode, što iznosi 0,71%.

U razdoblju od 1.1.2019. do 31.12.2019. god u OB Koprivnica prikupljeni su podaci o vrsti i broju komplikacija pri implantaciji ES. U tome periodu implantirano je 119 ES, a broj evidentiranih komplikacija, prikazani u Tablici 5.4.1.

<b>VRSTA KOMPLIKACIJA</b>	<b>BROJ EVIDENTIRANIH KOMPLIKACIJA</b>	<b>POSTOTAK OD UKUPNOG BROJA ZAHVATA (%)</b>
Pneumotoraks	2	2,38%
Hematotoks	0	0%
Hematom	4	4,76%
Dislokacija elektrode	3	3,57%
Infekcije	0	0%

**Tablica 5.4.1** Prikaz evidentiranih komplikacija u OB Koprivnica za 2019.god

Izvor: autor D.P.

U razdoblju od 1.1.2020. do 31.12.2020. god u OB Koprivnica prikupljeni su podaci o vrsti i broju komplikacija pri implantaciji ES. U tome periodu implantirano je 71 ES, a broj evidentiranih komplikacija prikazani su u tablici 5.4.2.

<b>VRSTA KOMPLIKACIJA</b>	<b>BROJ EVIDENTIRANIH KOMPLIKACIJA</b>	<b>POSTOTAK OD UKUPNOG BROJA ZAHVATA (%)</b>
Pneumototaks	1	0,71%
Hematotoraks	0	0%
Hematom	2	1,42%
Dislokacija elektrode	1	0,71%
Infekcija	0	0%

**Tablica 5.4.2.** Prikaz evidentiranih komplikacija za 2020.god

Izvor: autor D.P.

## **6. Praktični dio**

U praktičnome djelu ovoga rada, biti će prikazani ciljevi rada, ispitanici i metode prikupljanja i obrade podataka, koji su neophodni za izradu rada.

### **6.1. Ciljevi rada**

U radu će biti prikazani podatci dobiveni retrospektivnim istraživanjem kroz dvije kalendarske godine, 2019. i 2020. Podaci su se prikupljali putem korištenja BISa, a vezani su za odjel kardiologije i koronarne jedinice OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica. Obradeni podatci formirani su u tablice i grafove, izraženi u postocima. Dati će uvid u diferencijaciju po dobi, spolu, vrstama otpusta, dijagnozama, odjelima implantiranja, modelu ES, broju dana ležanja.

### **6.2. Ispitanici i metode**

Istraživanje je provedeno retrospektivnim putem prikupljanja podataka koji su dostupni iz BISa i medicinske dokumentacije za 2019. i 2020.god. Iz BISa i medicinske dokumentacije (povijest bolesti) prikupljeno je i statistički obrađeno da je od 01.01.2019. do 31.12.2019. implantirano 119 ES, a od 01.01.2020. do 31.12.2020. implantirano 71 ES. U oba vremenska perioda uzeto je u obzir sveukupan broj implantacije ES na temelju cijele OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica, a ne samo po pojedinim odjelima. Za potrebe ovog istraživanja nije formirani anketni upitnik. Istraživanje je provedeno uz suglasnost Etičkog povjerenstva Opće bolnice „dr. Tomislav Bardek“ (Klasa 053-02/21-01/13, Ur.broj: 2137-15-01-21-02)

## 6.3. Rezultati istraživanja

### 6.3.1. Diferencijacija po spolu bolesnika

U OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica od 01.01.2019. do 31.12.2019. implantirano je 119 ES, od ukupnog broja (N 119), hospitalizirano je 62 ženskog spola, što iznosi 52,10 %, i 57 muškog spola, što iznosi 47,90 %. Podaci su prikazano u tablici 6.3.1 i grafičkom prikazu 6.3.1.

PRIKAZ PO SPOLU, 2019.god			
SPOL		N	%
Ž	Ženski	62	52,10 %
M	Muški	57	47,90 %
Ukupno pacijenata (N)		<b>119</b>	

**Tablica 6.3.1.1.** Prikaz po spolu, 2019 god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.1.1.** Prikaz po spolu, 2019 god

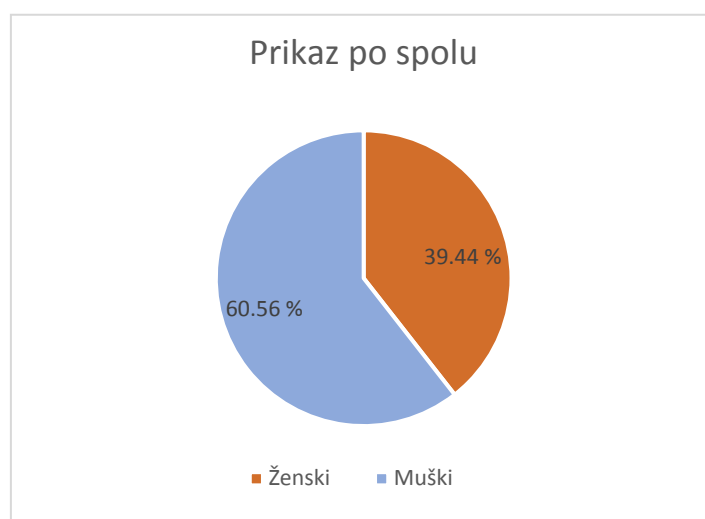
Izvor: autor D.P.

U 2020. god je zabilježen manji broj implantiranih ES, sveukupno 71. Od sveukupnog broja (N 71), 28 je ženskog spola, što iznosi 39,44%, i 43 muškog spola što iznosi 60,56%.

PRIKAZ PO SPOLU, 2020.god			
SPOL		N	%
Ž	Ženski	28	39,44 %
M	Muški	43	60,56 %
Ukupno pacijenata (N)		<b>71</b>	

**Tablica 6.3.1.2.** Prikaz po spolu,2020.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.1.2.** Prikaz po spolu,2020.god

Izvor: autor D.P.

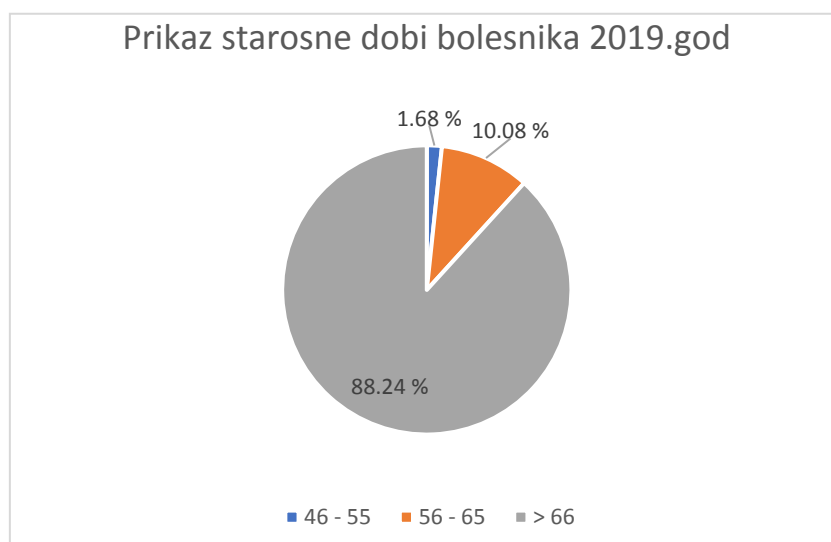
### 6.3.2. Prikaz starosne dobi bolesnika

U sljedećoj tablici i grafu biti će prikazana starosna dob bolesnika za 2019.god. Starosna dob kretala se između 46 – 66 i više godina. U dobi od 46-55 god implantirano je samo 2 ES, što iznosi relativno malen postotak, svega 1,68%. U dobi od 56-65 implantirano je 12 ES (10,08%), najviše je implantirano u dobi većoj od 66 god nadalje ukupno 105 bolesnika, što iznosi najveći postotak, odnosno 88,24%. Podaci su prikazani u tablici 6.3.2.1. i grafu 6.3.2.1.

<b>PRIKAZ STAROSNE DOBI BOLESNIKA 2019.god</b>		
<b>DOB</b>	<b>BROJ BOLESNIKA (N)</b>	<b>%</b>
46-55	2	1,68%
56-65	12	10,08%
>66	105	88,24%
Ukupno pacijenata (N)	119	

**Tablica 6.3.2.1.** Prikaz starosne dobi bolesnika 2019.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.2.1.** Prikaz starosne dobi bolesnika 2019.god

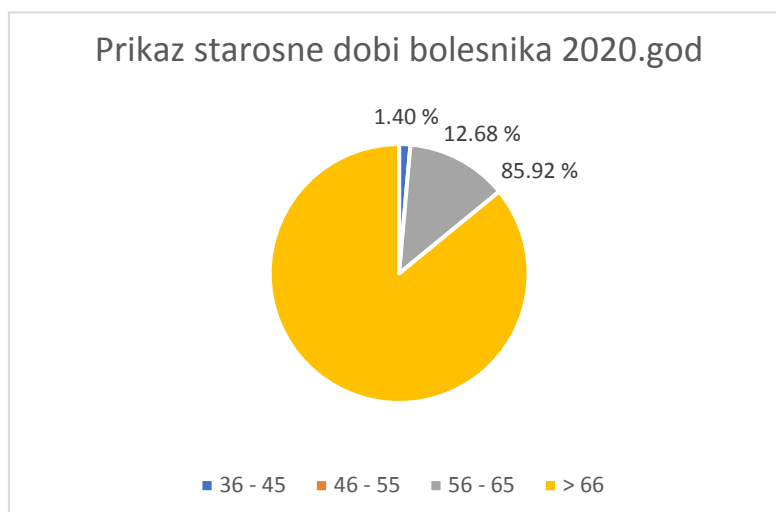
Izvor: autor D.P.

U 2020.god starosna dob bolesnika kretala se između 36 do 66 i više godina. U dobi od 36-45 god. implantiran je 1 ES, što iznosi 1,40%. Od 46-55 nije zabilježeni niti jedan slučaj. U dobi od 56-65 god implantirano je 9 ES, što iznosi 12,68%, najviše je implantirano u starosnoj dobi većoj od > 66 god, 85,92%. Podaci su prikazani u tablici 6.3.2.2. i grafu 6.3.2.2.

<b>PRIKAZ STAROSNE DOBI BOLESNIKA 2020.god</b>		
<b>DOB</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
36 – 45	1	1,40 %
46 – 55	0	0,00 %
56 – 65	9	12,68 %
> 66	61	85,92 %
Ukupno pacijenata (N)	71	

**Tablica 6.3.2.2** Prikaz starosne dobi bolesnika 2020.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.2.2.** Prikaz starosne dobi bolesnika 2020.god.

Izvor: autor D.P.

### 6.3.3. Prikaz vrste implantiranih elektrostimulatora

U OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica implantiraju se ES kampanje tvrtke Medtronic. Implantiraju se trajni jednokomorni (VVI), koji se označuje Medtronic Sensia SESR01 ES ili trajni dvokomorni (DDD), koji se označuje kao Medtronic Sensia SEDR01 ES.

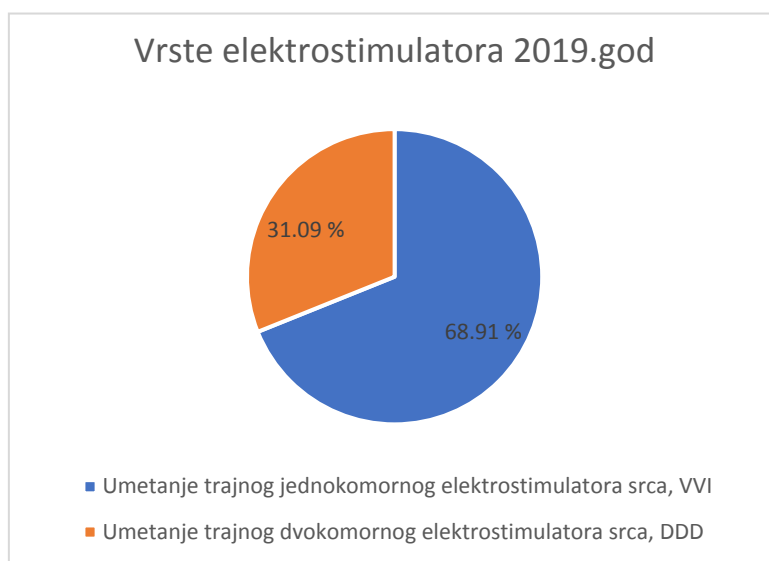
Tokom 2019.god implantirano je 82 trajnog jednokomornog ES –Medtronic Sensia SESR01; VVI i to iznosi 68,91%. U DTS postupcima ovaj ES označujemo sa šifrom 38281-02.

Trajni dvokomorni ES (DDD) ili Medtronic Sensia SEDR01 implantiran je u manjem broju, sveukupno 37, što iznosi 31,09%. U DTS postupcima ovaj ES označujemo sa šifrom 38281-10. Podaci su prikazani u tablic 6.3.3.1. i grafu 6.3.3.1.

VRSTE ELEKTROSTIMULATORA 2019.god			
DTS	VRSTA ES	N	%
38281-02	Implantiranje trajnog jednokomornog elektrostimulatora srca, VVI	82	68,91 %
38281-10	Implantiranje trajnog dvokomornog elektrostimulatora srca, DDD	37	31,09 %
Ukupno pacijenata (N)		<b>119</b>	

**Tablica 6.3.3.1.** Vrste elektrostimulatora 2019.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.3.1.** Vrste elektrostimulatora 2019.god

Izvor: autor D.P.

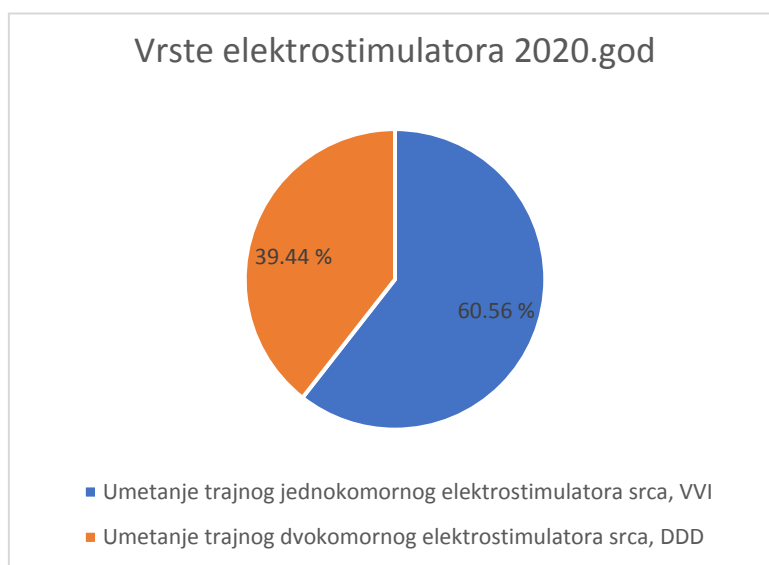


U 2020.god. već je spomenuto da je zabilježen manji broj implantiranih ES. Sveukupno njih 71. Od sveukupnog broja, trajni jednokomorni VVI ES; Medtronic Sensia SESR01 implantiran je u 43 bolesnika, što iznosi 60,56%. Dvokomorni trajni ES DDD, Medtronic Sensia SESDR01 implantiran je u 28 bolesnika, što u postocima iznosi 39,44%. Podaci su prikazani u tablici 6.3.3.2. i grafu 6.3.3.2.

<b>VRSTE ELEKTROSTIMULATORA 2020.god</b>			
<b>DTS</b>	<b>VRSTA ES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
38281-02	Implantiranje trajnog jednokomornog elektrostimulatora srca, VVI	43	60,56 %
38281-10	Implantiranje trajnog dvokomornog elektrostimulatora srca, DDD	28	39,44 %
Ukupno pacijenata (N)		71	

**Tablica 6.3.3.2.** Vrste elektrostimulatora 2020.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.3.2.** Vrste elektrostimulatora 2020.god

Izvor: autor D.P.

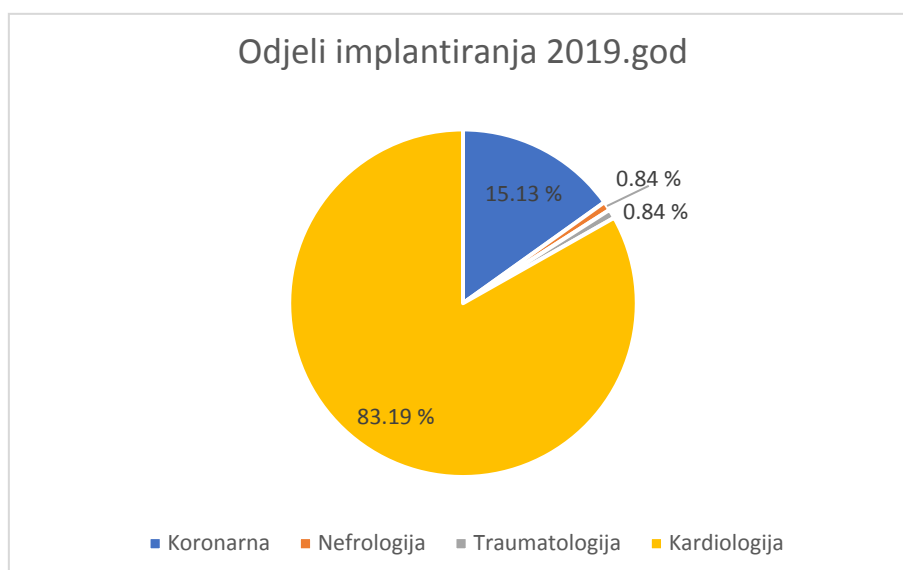
### 6.3.4. Prikaz odjela implantiranja trajnog ES

Prikupljanjem i analizom podataka iz BISa za 2019.god, dobili smo uvid da rutinska operacija; implantacija ES nije primarna samo za odjel kardiologije i koronarne jedinice u OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica. Analizom podataka tokom 2019.god zabilježeni je 1 slučaj implantiranja ES na odjelu nefrologije i 1 slučaj implantiranja na odjelu za traumatologiju. Iz tablice vidimo da odjel kardiologija prednjači u implantiranju ES, ukupno 99 implantacija, odnosno 83,19%. Potom je slijedi odjel koronarne jedinice sa 18 slučaja, što iznosi 15,13%. Podaci su prikazani u tablici 6.3.4.1. i grafu 6.3.4.1.

ODJELI IMPLANTIRANJA ES 2019.god		
ODJEL	N	%
Koronarna	18	15,13 %
Nefrologija	1	0,84 %
Traumatologija	1	0,84 %
Kardiologija	99	83,19 %
Ukupno pacijenata (N)	119	

Tablica 6.3.4.1. Odjeli implantiranja ES 2019.god

Izvor: autor D.P.



Graf 6.3.4.1. Odjeli implantiranja ES 2019.god

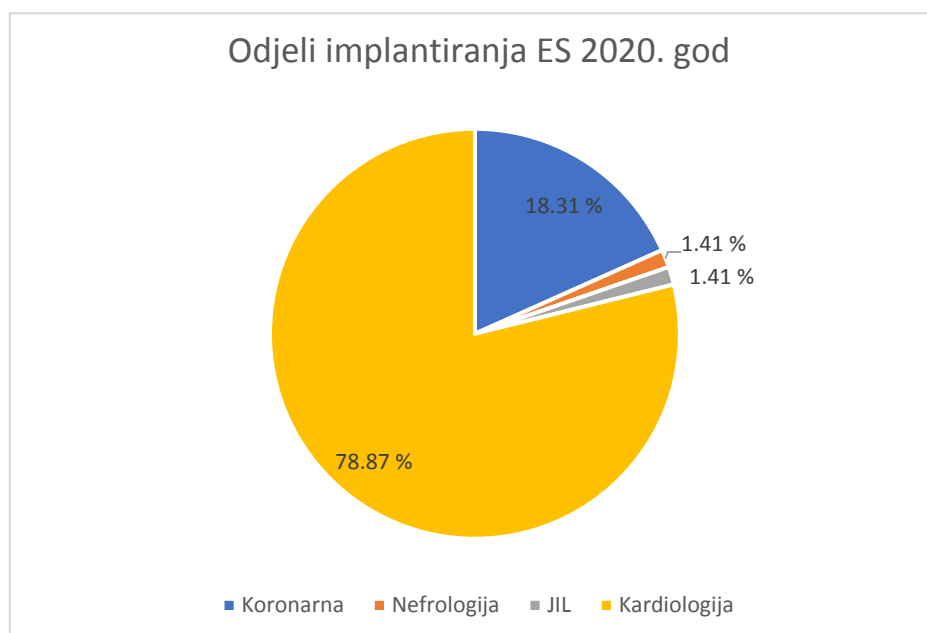
Izvor: autor D.P.

Prikupljanjem i analizom podataka za 2020.god iz BISa, dobili smo uvid da isto kao i u 2019.god, na odjelu za nefrologiju zabilježeni je 1 slučaj implantiranja ES, zatim slijedi JIL sa 1 zabilježenim slučajem implantiranja ES, što u oba slučaja iznosi 1,41%. Najviše implantiranih slučaja zabilježeno je na odjelu za kardiologiju, 56 slučaja, što iznosi 78,87%. Potom slijedi koronarna jedinica sa 13 slučaja implantacija, što iznosi 18,31%.. Podaci su prikazani u tablici i grafu 6.3.4.2.

<b>ODJELI IMPLANTIRANJA ES 2020.GOD</b>		
<b>ODJEL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Koronarna	13	18,31 %
Nefrologija	1	1,41 %
JIL	1	1,41 %
Kardiologija	56	78,87 %
Ukupno pacijenata (N)	71	

**Tablica 6.3.4.2.** Odjeli implantiranja ES 2020. god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.4.2.** Odjeli implantiranja ES 2020. god

Izvor: autor D.P.

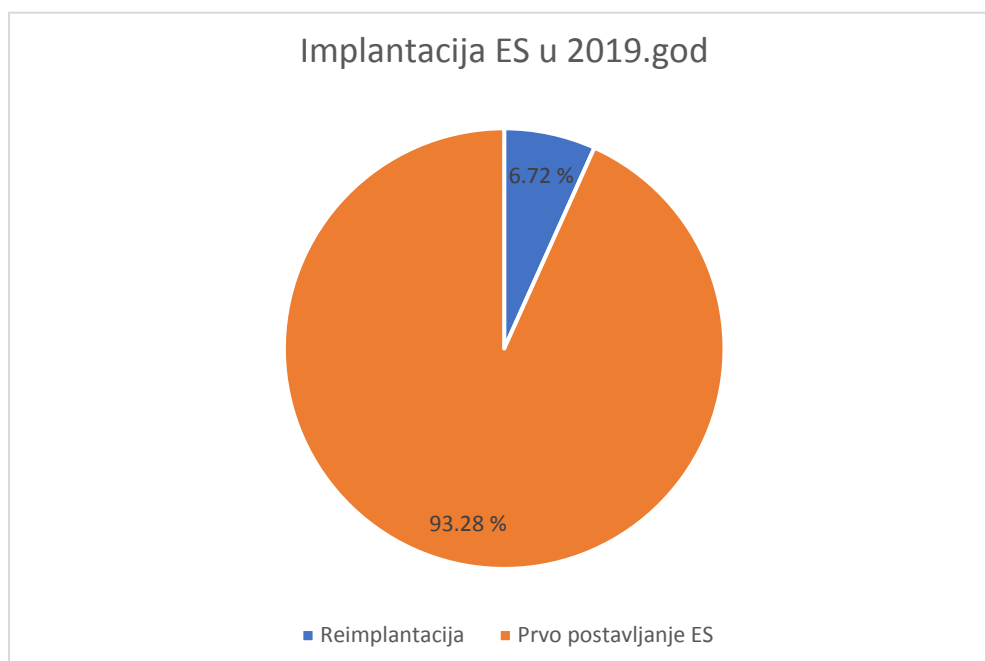
### 6.3.5. Prikaz implantacije ES (prvo implantiranje/zamjena generatora)

Prikupljanjem i uvidom u podatke u BISu za implantaciju ES, rezultati istraživanja pokazali su da je za 2019.god od sveukupno 119 implantacije, je njih 111 sa prvom implantacijom trajnog ES. Kod ostalih 8 bolesnika učinila se zamjena generatora. Prikaz podataka nalazi se u tablici i grafu 6.3.5.1.

<b>IMPLANTACIJA ES U 2019.GOD</b>		
<b>IMPLANTACIJA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Prvo postavljanje ES	111	93,28%
Zamjena generatora	8	6,72%
Ukupno pacijenata (N)	119	

**Tablica 6.3.5.1.** Implantacija ES u 2019.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.5.1.** Implantacija ES u 2019.god

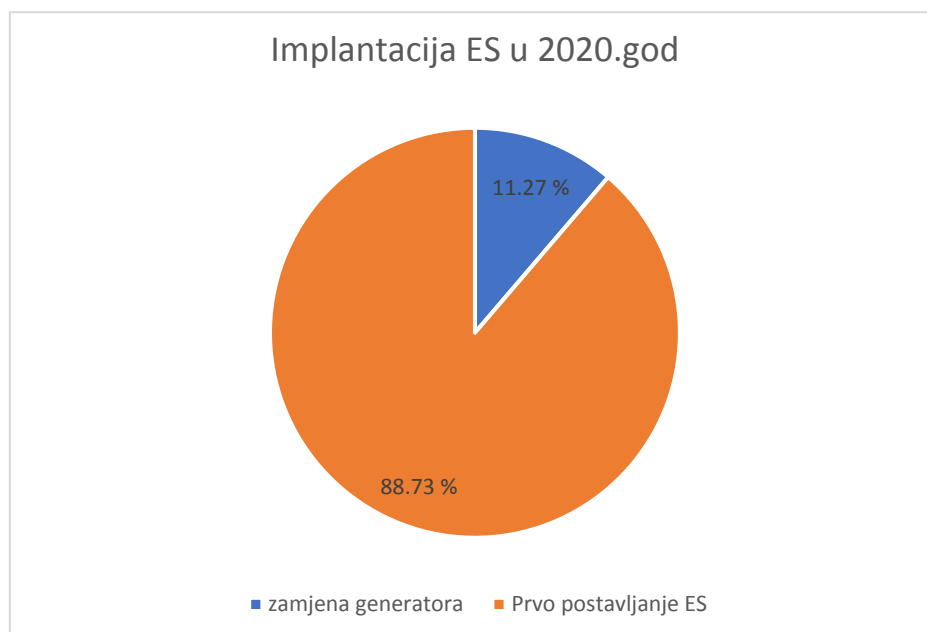
Izvor: autor D.P.

Uvidom i analizom podataka za 2020. god poznato je da je zabilježen manji broj implantacije tokom cijele kalendarske god. Od sveukupnih 71 implantiranih ES, zabilježeno je 8 slučajja zamjene generatora što iznosi 10,26%. Podaci su prikazani u tablici i grafu 6.3.5.2.

<b>IMPLANTACIJA ES U 2020.GOD</b>		
<b>IMPLANTACIJA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Prvo postavljanje ES	63	88,73%
Zamjena generatora	8	11,27%
Ukupno pacijenata (N)	71	

**Tablica 6.3.5.2.** Implantacija ES u 2020.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.5.2.** Implantacija ES u 2020.god

Izvor: autor D.P.

### 6.3.6. Prikaz indikacija za implantaciju trajnog ES

Indikacije za trajnu elektrostimulaciju su bolesti provodnog sustava srca, odnosno stanja koja kod bolesnika izazivaju bradiaritmiju. Indikacije su u radu navedene pod poglavljem 2. Navedene dijagnoze u tablici su dijagnoze pod kojima su se implantirali trajni ES u 2019. god u OB „dr. Tomislav Bardek“. Navedene dijagnoze sadrže svoju MKB -10 klasifikaciju i puni naziv bolesti.

Rezultati istraživanja pokazali su da je 46 trajnog ES implantirano pod dijagnozom I44.2 - AV blok kompletni, što iznosi 38,66%.

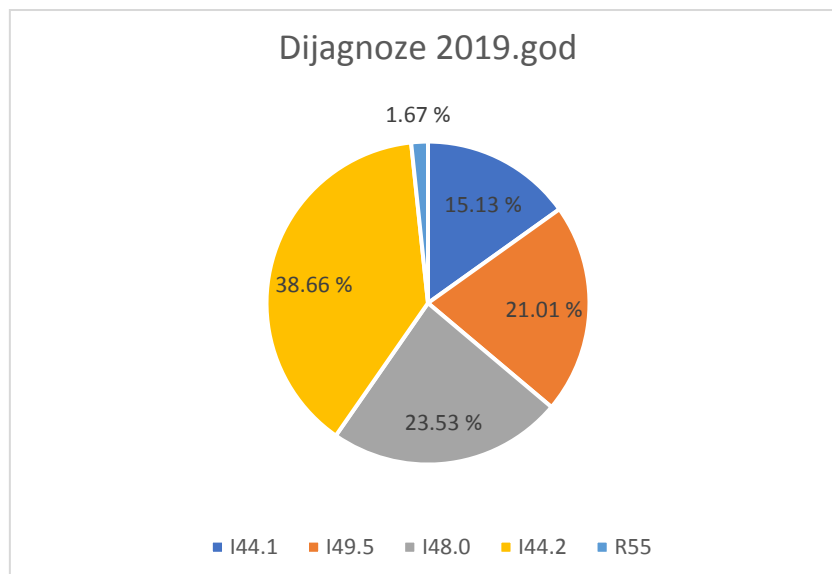
28 (23,53%) trajnih ES implantirano je u bolesnika sa fibrilacijom atrijskom i undulacijom – I48.0. 25 (21,01%) trajnih ES implantirano je u bolesnika kod kojih je dijagnosticirani sindrom bolesnog sinusnog čvora. -I49.5.

Pod dijagnozom AV blok II stupnja implantirano je 18 trajnih ES, što iznosi 15,13%. Te se na posljednjem mjestu nalazi dijagnoza R55.0 – sinkopa i kolaps i pod tom dijagnozom implantirano je 2 (1,67%) trajni ES. Podaci su prikazani tablično i u grafu 6.3.6.1.

<b>DIJAGNOZE 2019.god</b>		
<b>DIJAGNOZE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>I44.2</b> AV blok kompletni	46	38,66%
<b>I48.0</b> Fibrilacija atrijskom i undulacija	28	23,53 %
<b>I49.5</b> Sy bolesnog sinusnog čvora	25	21,01 %
<b>I44.1</b> AV blok II stupnja	18	15,13 %
<b>R55.0</b> Sinkopa i kolaps	2	1,67 %
Ukupno pacijenata (N)	119	

**Tablica 6.3.6.1.** Popis dijagnoza u kojih se implantirao trajni ES, 2019.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.6.1..** Popis dijagnoza u kojih se implantirao trajni ES, 2019.god

Izvor: autor D.P.

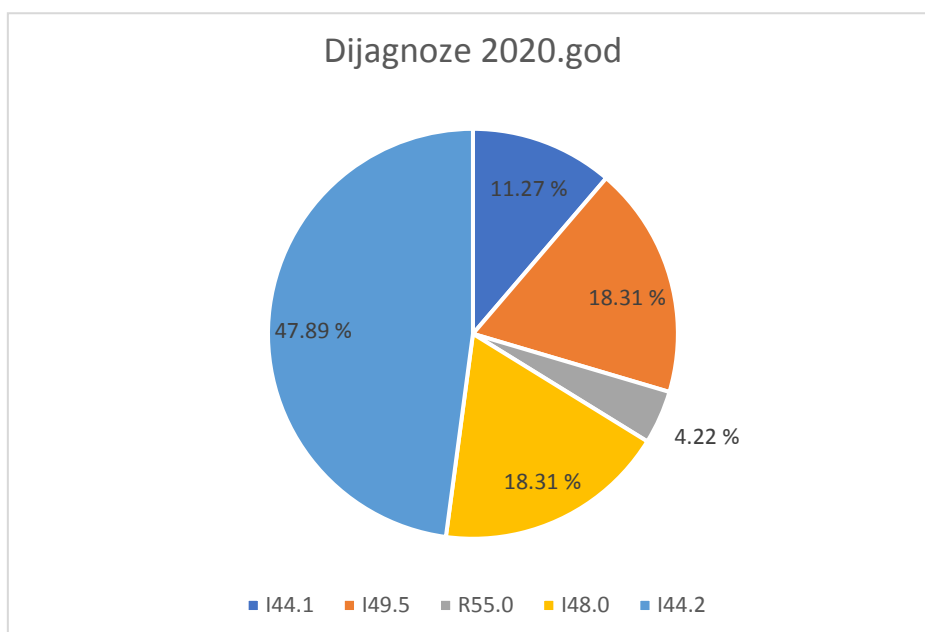
U 2020.god analizom podataka prikupljenih iz BISa dobiveni je sljedeći rezultat. Od sveukupno 71 implantiranih trajnih ES, najviše ih je implantirano pod dijagnozom I44.2 AV blok kompletni a iznosi 34 (47,89%). Uspoređujući sa prethodnom, odnosno 2019. god., vidi se da spomenuta dijagnoza drži prvo mjesto u tablici. Slijedi je sindrom bolesnog sinusnog čvora (I49.5), pod tom dijagnozom implantirano je 13 trajnih ES; odnosno 18,31%. Zanimljivo za 2020.god je to što je jednaki broj implantiranih trajnih ES i pod dijagnozom sindrom bolesnog sinusnog čvora (I49.5) i pod dijagnozom fibrilacija atrijska i undulacija. (I48.0). U nešto manjem broju pod dijagnozom I44.1 AV blok II stupnja implantirano je svega 8 trajnih ES, što iznosi 11,27%. A na posljednjem mjestu se kao i za 2019. god nalazi R55.0 sinkopa i kolaps. Pod dijagnozom implantirano je samo 3 trajnih ES, što u postocima iznosi 4,22%.

Podaci su prikazani u tablici i grafu 6.3.6.2.

<b>DIJAGNOZE U 2020.god</b>		
<b>DIJAGNOZE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>I44.2</b> AV blok,kompletni	34	47,89 %
<b>I49.5</b> Sy. bolesnog sinusnog čvora	13	18,31 %
<b>I48.0</b> Fibrilacija atriya i undulacija	13	18,31%
<b>I44.1</b> AV blok II stupnja	8	11,27 %
<b>R55.0</b> Sinkopa i kolaps	3	4,22%
Ukupno pacijenata (N)	71	

**Tablica 6.3.6.2.** Popis dijagnoza u kojih se implantirao trajni ES, 2020. god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.6.2.** Popis dijagnoza u kojih se implantirao trajni ES, 2020.god

Izvor: autor D.P.



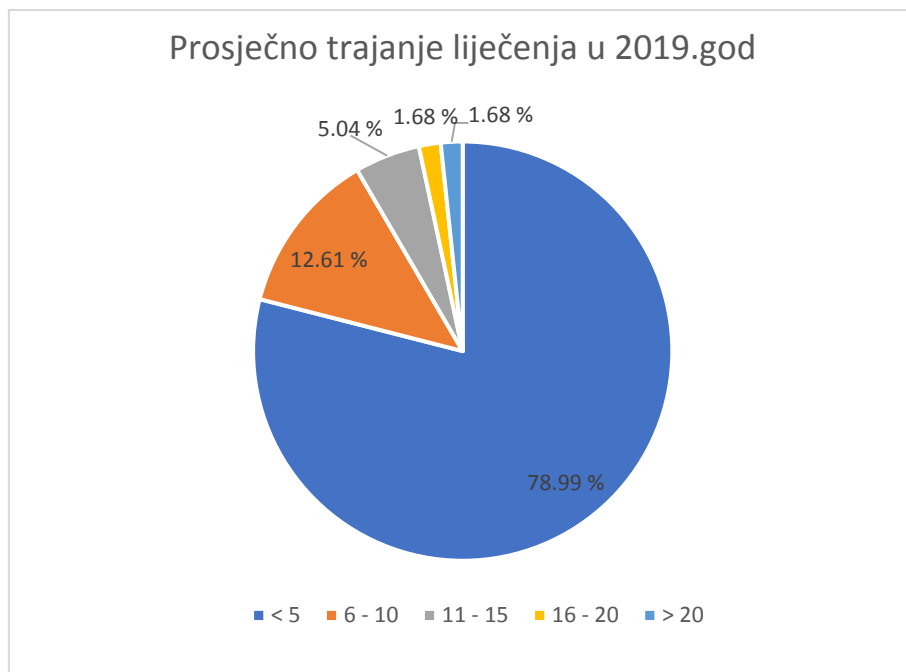
### 6.3.7. Prikaz prosječnog trajanja liječenja

Da je implantacija trajnog ES rutinska operacija koja ne zahtjeva dugu hospitalizaciju, pokazuju nam rezultati dobiveni prikupljanjem podataka o prosječnom trajanju liječenja, tj. broju dana ležanja bolesnika na odjelu za kardiologiju i koronarnu jedinicu u OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica. Retrospektivnim prikupljanjem podataka za 2019.god rezultati istraživanja pokazali su da je 94 (78,99%) hospitaliziranih bolesnika imalo hospitalizaciju manju od 5 dana. Što ide u prilog dobroj preoperativnoj i postoperativnoj zdravstvenoj njezi i liječenju. Nadalje, hospitalizaciju dužu od 6 do 10 dana imalo je 15 bolesnika, što iznosi 12,61%. Za hospitalizaciju u trajanju od 11 – 15 dana zabilježeno je 6 bolesnika (5,04%) . A za hospitalizaciju dužu od 20 dana imalo je 2 bolesnika, 1,68%. Podaci su prikazani u tablici 6.3.7.1. i grafičkom prikazu 6.3.7.1.

<b>PROSJEČNO TRAJANJE LIJEČENJA ZA 2019.god</b>		
<b>DANI HOSPITALIZACIJE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
< 5	94	78,99 %
6 – 10	15	12,61 %
11 – 15	6	5,04 %
16 – 20	2	1,68 %
> 20	2	1,68 %
Ukupno pacijenata (N)	119	

**Tablica 6.3.7.1.** Prosječno trajanje liječenja za 2019.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.7.1.** Prosječno trajanje liječenja u 2019.god

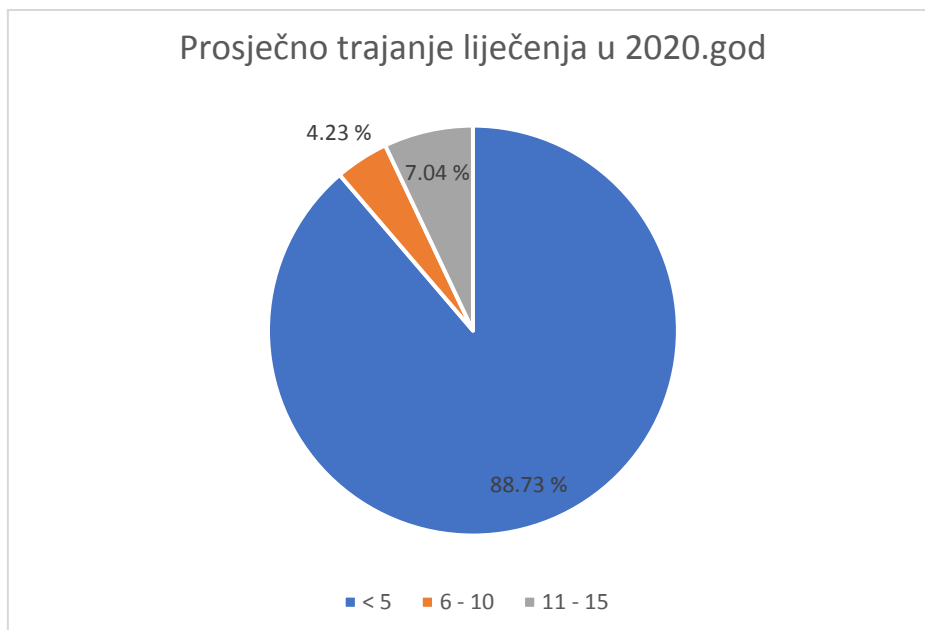
Izvor: autor D.P.

Prikupljanjem podataka za 2020.god i retrospektivnom analizom za prosječno trajanje liječenja dobiju se rezultati slični kao i za prethodnu godinu; 2019 god. Hospitalizacija manja od 5 dana na odjelu za kardiologiju i koronarnu jedinicu OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica u najvišem postotku iznosi 88,73%, što znači da je od ukupnog broja hospitaliziranih bolesnika (71) njih 63 imalo hospitalizaciju do 5 i manje dana. Hospitalizaciju od 6-10 dana imalo je 3 bolesnika, što iznosi 4,23%, a nešto dužu hospitalizaciju, točnije od 11-15 dana imalo je 5 bolesnika, što iznosi 7,04%. Podaci su prikazani u tablici i grafu 4.3.14.

<b>PROSJEČNO TRAJANJE LIJEČENJA U 2020.GOD</b>		
<b>DANI HOSPITALIZACIJE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
< 5	63	88,73 %
6 – 10	3	4,23 %
11 – 15	5	7,04 %
Ukupno pacijenata (N)	71	

**Tablica 6.3.7.2.** Prosječno trajanje liječenja u 2020.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.7.2.** Prosječno trajanje liječenja u 2020.god

Izvor: autor D.P.

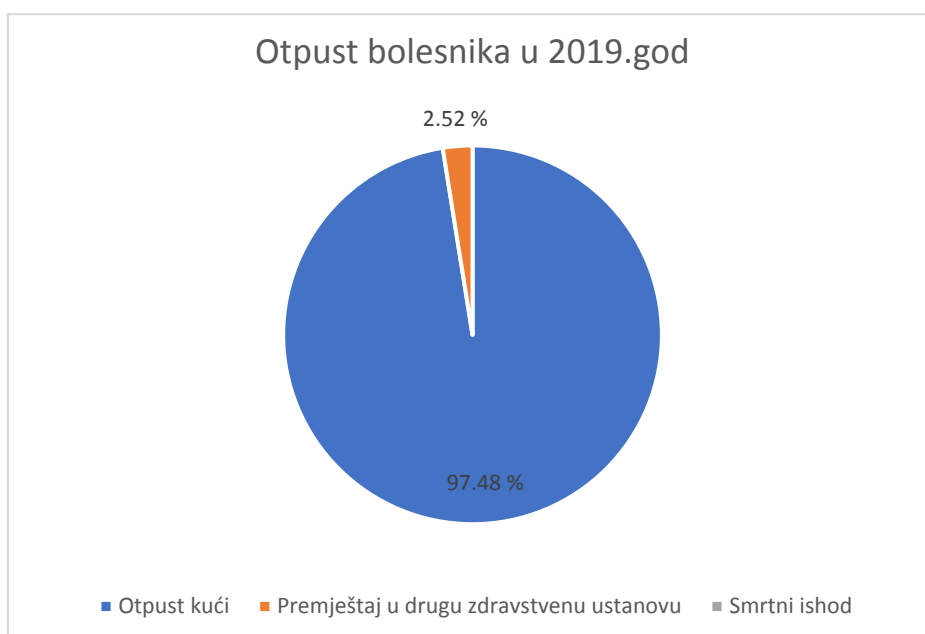
### **6.3.8. Prikaz otpusta bolesnika nakon završene hospitalizacije**

Otpuštanje bolesnika iz bolnice uvjetovano je razinom njegova oporavka i kada njegovo stanje do dopušta. Analizom prikupljenih podataka iz BISa za 2019.god za odjel kardiologije i koronarne jedinice OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica dobio se rezultat da je od ukupno 119 bolesnika, 116 (97,48%) bolesnika otpušteno kući, a 3 bolesnika (2,52%) premještena su u drugu zdravstvenu ustanovu zbog potrebe za daljnjim liječenjem. Iz prikupljenih podataka doznaje se, da su sva 3 premještaja bila u Opću bolnicu Bjelovar. Do smrtnog ishoda u bolesnika kod kojih je implantiran trajni ES nije došlo. Prikaz podataka o načinu otpusta prikazan je u tablici i grafu 6.3.8.1.

OTPUST BOLESNIKA u 2019.god		
NAČIN OTPUSTA	N	%
Otpust kući	116	97,48 %
Premještaj u drugu zdravstvenu ustanovu	3	2,52 %
Smrtni ishod	0	0,00 %
Ukupno pacijenata (N)	119	

**Tablica 6.3.8.1.** Otpust bolesnika u 2019.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.8.2.** Otpust bolesnika u 2019.god

Izvor: autor D.P.

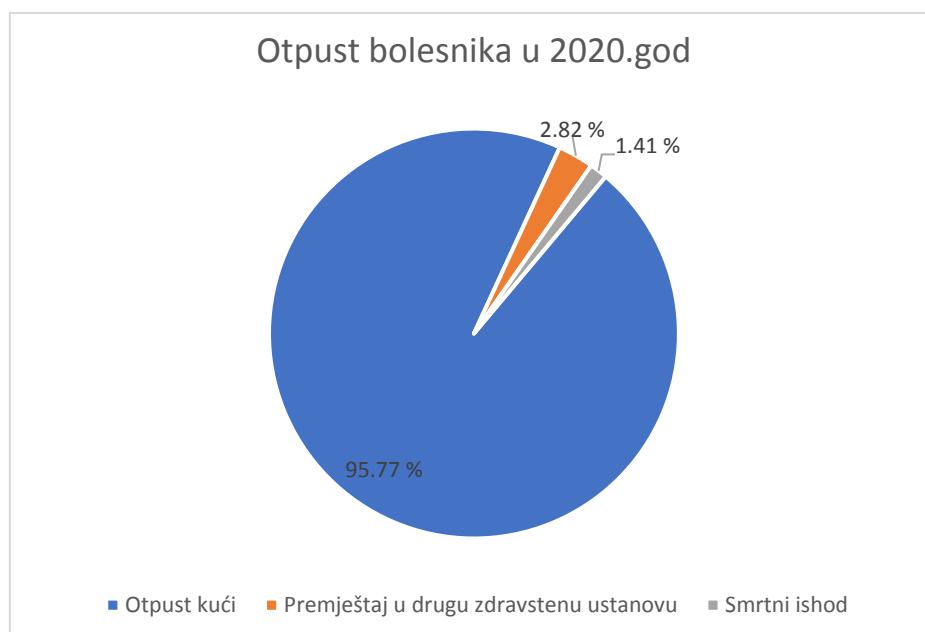
Prikupljeni i analizirani podaci vezani za otpust bolesnika tokom 2020. god, kod kojih je implantirani trajni ES na odjelu kardiologije i koronarne jedinice OB “dr. Tomislav Bardek“ pokazuju sljedeće rezultate. Od ukupnog broja implantiranih trajni ES u bolesnika (N 71) njih 68 otpušteno je kući, što iznosi 95,77% otpusta kući. Premješteno u drugu zdravstvenu ustanovu je 2 bolesnika. Kod njih je bilo potrebno daljnje liječenje, a iz prikupljenih podataka doznaje se

da su premješteni u OB Bjelovar. Uspoređujući sa prethodnim rezultatima iz 2019.god. gdje nije došlo do smrtnog ishoda kod bolesnika sa implantiranim trajnim ES, tokom 2020.god zabilježeni je 1 smrtni slučaj, što iznosi 1,41%. Podaci su prikazani u tablici i grafu 6.3.8.2.

<b>OTPUST BOLESNIKA U 2020.god</b>		
<b>NAČIN OTPUSTA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Otpust kući	68	95,77 %
Premještaj u drugu zdravstvenu ustanovu	2	2,82 %
Smrtni ishod	1	1,41 %
Ukupno pacijenata (N)	71	

**Tablica 6.3.8.2.** Otpust bolesnika u 2020.god

Izvor: autor D.P.



**Graf 6.3.8.2.** Otpust bolesnika u 2020.god

Izvor: autor D.P.

## 7. Rasprava

Retrospektivno istraživanje o implantaciji ES kroz dvije kalendarske godine, 2019. i 2020. obuhvatilo je sveukupno 190 bolesnika u OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica. Od ukupnog broja kroz spomenutih godina (N 190) u 2019.god zabilježeno je 119 implantiranih trajnih ES, a u 2020.god 71 implantiranih trajnih ES. Uspoređujući 2019.sa 2020.god uočava se manji broj implantiranih trajnih ES. Postoje 2 glavna razloga manjem broju implantiranih trajnih ES. Jedan od razloga je pojava pandemije COVID 19. Naime, zbog izvanrednih okolnosti pandemije COVID 19 u 2020. pao je broj elektivnih prijema na koprivnički odjel kardiologije i koronarne jedinice, jer su se u tome periodu zbrinjavala samo hitna stanja koja su zahtjevala implantaciju trajnog ES. Najviše se osjetio pad broja elektivnih prijema u razdoblju zima/proljeće 2020.god. Drugi razlog je prestanak suradnje sa Županijskom bolnicom Čakovec, jer je ista 27. kolovoza 2019. osnovala Odjel za intervencijsku kardiologiju, te je započeti program ugradnje trajnih elektrostimulatora srca (pacemakera). Županijska bolnica Čakovec je do osnivanja svog odjela za intervencijsku kardiologiju, premještala bolesnika u OB Koprivnica na implantaciju trajnog ES.

Rezultati istraživanja o implantaciji trajnog ES pokazali su sljedeće rezultate:

- po podjeli bolesnika po spolu, zabilježeno je da je u 2019.god 52,10% (N =62) ženskog spola, te 47,90% (N =57) muškog spola. Dok je u 2020.god zabilježeno 39,44% (N=28) ženskog spola, te 60,56% (N=43) muškog spola.
- uspoređujući 2019.god sa 2020.god po starosnoj dobi bolesnika, vidljivo je da su u najvećem postotku implantirani trajni ES u dobi starijoj od 66 godina pa nadalje. Za 2019. zabilježeno je 88,24% bolesnika starijih od 66 godina, a za 2020. zabilježeno je 61,85% bolesnika starijih od 66 godina kod kojih je implantiran trajni ES.
- da je u obje kalendarske godine implantirano više jednokomorornog trajnog ES, VVI u odnosu na dvokomornog trajnog ES, DDD. U 2019. god zabilježeno je da je VVI implantiran u 82 bolesnika, što iznosi 68,91% dok je DDD implantiran u 37 bolesnika što iznosi 31,09%. U 2020.god VVI je implantiran u 43 bolesnika ili 60,56%, a DDD je implantiran u 28 bolesnika, što iznosi 39,44%.
- analizom podataka o odjelima implantiranja za 2019.god, rezultati su pokazali da je najviše bolesnika hospitalizirano na odjelu kardiologije 83,19%, potom slijedi koronarna jedinica 15,13%, te odjeli nefrologija i traumatologija gdje su zabilježeni po 1 slučaj implantacije trajnog ES. Također i za 2020.god rezultati istraživanja pokazali

su da je najviše bolesnika za implantaciju trajnog ES hospitalizirano na odjelu kardiologije 78,87%, potom slijedi koronarna jedinica 18,31%, te odjel nefrologije i JIL gdeje je zabilježeni po jedan slučaj implantacije trajnog ES.

- na koprivnički odjel kardiologije i koronarne jedinice hospitaliziraju se hitni i elektivni bolesnici kod kojih je indicirana implantacija trajnog ES, bez obzira radi li se o prvome postavljanju ES ili zamjeni generatora. U 2019.god rezultati istraživanja pokazali su da je 97,48% bolesnika bilo na prvome postavljanja trajnog ES, dok je u 2,52% bolesnika zabilježena zamjena generatora. Također su i za 2020.god rezultati istraživanja pokazali da je bilo više prvog postavljanja ES - 88,73%, u odnosu na reimplantaciju, koja je zabilježena u 8 bolesnika; 10,26 %.
- prema popisu dijagnoza kod kojih je indicirana implantacija trajnog ES najveći postotak nosi I44.2 kompletni AV blok. Pod tom dijagnozom je u 2019. god implantirano 38,66% trajnih ES, potom slijedi fibrilacija atriya i undulacija (I48.0) sa 23,53%, implantacija. Sy.bolesnog sinusnog čvora (I49.5) sa 21,01% implantacija, AV blok II stupnja (I44.1) sa 15,13% implantacija. Na posljednjem je mjestu sinkopa i kolaps (R55.0) sa 1,67% implantiranih trajnih ES. Rezultati istraživanja za 2020. god pokazali su također da je dijagnoza totalni AV blok u najvećem postotku sa implantiranim trajnim ES, ukupno 47,89%. Potom slijedi sy.bolesnog sinusnog čvora (I49.5) i fibrilacija atriya i undulacija (I48.0) sa 18,31% implantiranih ES. Pod dijagnozom AV blok II stupnja implantirano je 11,27%, dok je na posljednjem mjestu dijagnoza R55.0 sinkopa i kolaps sa 4,22% implantiranih trajnih ES. Tokom spomenutih godina i u 2019. i u 2020.god najviše je implantirano trajnih ES pod dijagnozom kompletni AV blok (I44.2).
- da je implantacija rutinska operacija koja ne zahtjeva dužu hospitalizaciju od 5 dana pokazuju rezultati istraživanja da je u 2019.god 78,99% bolesnika imalo hospitalizaciju manju od 5 dana, a samo je 1,68% (N=2) bolesnika imalo hospitalizaciju dužu od 20 dana. Usporedno sa 2019.god, također su i u 2020.god rezultati istraživanja pokazali da je 88,73% bolesnika imalo hospitalizaciju manju od 5 dana, dok je od 11 do 15 dana hospitalizaciju imalo 7,04% bolesnika.
- Prikupljanjem i analizom podataka za 2019.god glede otpusta, u 2019.god je zabilježeno 116 otpusta kući što iznosi 97,48%, te 3 premještaja u drugu zdravstvenu ustanovu što iznosi 2,52%. U 2019.god nije zabilježen niti jedan slučaj smrtnog ishoda bolesnika kod kojeg je implantiran trajni ES. Rezultati istraživanja za 2020.godinu pokazali su da je najviše bolesnika otpušteno kući njih 68, 95,77%. Zabilježena su 2 premještaja (2,82%)

u drugu zdravstvenu ustanovu. Za razliku od 2019.god gdje nije zabilježen niti jedan smrtni ishod bolesnika sa implantiranim trajnim ES, u 2020.god došlo je do 1 smrtnog ishoda na koprivničkome odjelu za kardiologiju.

Rezultati retrospektivnog istraživanja za OB „dr. Tomislav Bardek“ pokazali su da je u velikoj mjeri zbog pandemije koronevirusa i načina rada koprivničke bolnice za vrijeme 2. i 3. vala koronevirusa u 2020. god došlo do pada broja implantiranih trajnih ES u odnosu na broj u 2019.god. Zbog pandemije, nisu se dijagnostički i terapijski obrađivali elektivni prijemi koji su zahtjevali implantaciju ES i nisu se dogovorno premještali pacijenti iz drugih suradnih zdravstvenih ustanova. Analizom podataka, evidentirano je za 2020. godinu da je odjel koprivničke kardiologije zabilježen manje broj prijema (što elektivnih, što hitnih) ne samo za bolesnike sa srčanim aritmijama, na kojima se ovo istraživanje bazira, već je došlo i do smanjenog broja hitnih prijema bolesnika sa slikom akutnog infakta miokarda. Razlog tome još uvijek nije poznati. Kako je pandemija koronevirusa promjenila svakodnevicu naših života, ipak najveće promjene, one iz temelja, osjetilo je zdravstvo i zdravstveni djelatnici cijeloga svijeta. Za usporedbu uzeti ćemo primjer pojave pandemije koronevirusom u pokrajima Lombardija i Veneto u Italiji koja je neko vrijeme bila aktualna na svim medijima. Autori članka „Urgent Pacemaker Implantation Rates in the Veneto Region of Italy After the COVID-19 Outbreak“ dolaze do neshvatljivog zaključka gdje su nestali svi srčani bolesnici za vrijeme pandemije [19]. U talijanskim pokrajinama Lombardija i Veneto 21.veljače 2020. zabilježen je prvi slučaj teškog respiratornog sindroma uzrokovan COVID 19. Autori članka uzeli su period istraživanja vremensko razdoblje tijekom 6 tjedana prije i poslije 21.veljače 2020., zato što nakon 21.veljače Italija doživljava eksponencijalni porast broja oboljelih, da bi 8.ožujka 2020. cijela Italija završila u „lockdownu“. Talijanski mediji informiraju svijet sa grozotama prizora oboljenja koronavirusom spomenutih pokrajina. U usporedbi sa 6 tjedana prije prvog slučaja oboljenja COVID-19, autori članka dolaze do zaključka da se značajno smanjio broj hitnih implantacija srčanog elektrostimulatora (sa 122 na 88, -28%;  $P = 0,02$ ). Do evidentnog smanjenja došlo je nakon što je talijanska Vlada proglasila „lockdown“. Nadalje, autori članka za 2019. god. dolaze do zaključka da je sličan broj implantacija srčanih elektrostimulatora izveden tijekom 6 tjedana prije 21. veljače u usporedbi s 2020. (119 prema 122, +3%;  $P = 0,80$ ). Nakon tog datuma, broj implantacija pacemakera u 2019. ostao je sličan (123), dok se 2020. smanjio na 88 (-29%;  $P = 0,02$ ) [19]. U ovome članku se spominje i misterij nestanka svih bolesnika sa slikom AIM s povišenjem ST spojnice za vrijeme pandemije COVID 19 u spomenutim talijanskim pokrajinama. Ova je skupina autora otkrila smanjenje broja hitnih



implantacija srčanih ES. Iako se njihov nalaz može objasniti prema različitim hipotezama, oni smatraju da je najvjerojatnije došlo do pojave straha od moguće zaraze, odnosno straha od ishoda infekcije COVID 19 te zbog toga ne žele potražiti liječničku pomoć [19]. To govori u prilog da su se pacijenti s manje simptomatskom bradikardijom (ili nekim drugim aritmijama) u kliničkoj slici suzdržali ili čak ustručavali potražiti liječničku pomoć. Još uvijek ne postoje provedena klinička istraživanja za ovu problematiku ili „misterij“.

## 8. Zaključak

Ugradnja elektrostimulatora za terapijsku svrhu prvi puta u povijesti spominje se 50-ih godina 20. stoljeća, i do danas su tehnike implantacije i kardiološki elektronički uređaju u uzlaznoj putanji razvoja i napretka. Elektrostimulatori su danas vrlo sofisticirani i skupi uređaji koji znače „život“. Elektrostimulator srca (eng. pacemaker) jest uređaj koji služi za električnu stimulaciju rada srca. Elektrostimulacijski sustav sastoji se od baterije, generatora impulsa i elektroničkog sklopovlja koje podsjeća na mikroročunalu. Implantacija trajnog ES spada u rutinske zahvate jer operativni postupak traje 30-60 minuta i bolesnika se nakon 2-3 dana hospitalizacije otpušta kući. Indikacije tj. preporuke za ugradnju trajnog srčanog pacemakera regulirane su smjernicama koje donosi Europsko kardiološko društvo svakih nekoliko godina. Srčani se elektrostimulatori primarno koriste za liječenje bradiaritmija, tj. usporenog srčanog ritma. Najčešće se u indikacije svrstavaju potpuni atrioventrikularni blok, simptomatski bolesnici s atrijskom fibrilacijom i sporim ritmom srčanih klijetki, te ostali oblici bolesti sinusnog čvora.

U Općoj bolnici „dr. Tomislav Bardek“ implantiran je prvi trajni elektrostimulator 8.6.2011.god. Implantacije se vrše i dan danas. Provedeno retrospektivno istraživanje, obuhvaćalo je 2 kalendarske godine – 2019. i 2020. Prikupljeni su podaci analizirani i prikazani u tabličnom obliku, potom grafom. Podaci koju su bili analizirani obuhvaćali su spol bolesnika i starosnu dob. Cilj istraživanja bio je dobiti statistički podatak o vrstama implantiranih ES, koliko prosječno traje liječenje nakon implantacije, koje su indikacije za ugradnju trajnog ES. Koji su najčešći odjeli implantiranja, podaci o otpustu te da li je zabilježeno smrtnih slučajeva nakon implantacije ES.

U radu je navedeno da se elektrostimulator srca može savršeno dobro prilagoditi potrebama bolesnika i time mu poboljšati kvalitetu i trajanje života. Važna uloga magistre sestrinstva na odjelima kardiologije, koronarne jedinice, jedinicama i/ili zavodima za intenzivno liječenje, jest praćenje i procjena bolesnikova stanja prije i poslije implantacije trajnog ES. Ona sa svim svojim kompetencijama koje je stekla školovanjem utvrđuje potrebu za provođenjem zdravstvene njege. Magistra sestrinstva pruža svakome bolesniku kao individui određenu psihološku i fizičku pomoć te ga podučava na njegovu novonastalu situaciju. Sve metode edukacije usmjerene su prilagođavanju i prihvaćanju novonastalih problema u svakodnevnom životu bolesnika. Elektrostimulacija srca, bolesnicima predstavlja „produženje“ života, ali istodobno uzrokuje mijenjanje životnih navika. Profesionalan odnos od strane

zdravstvenog tima za vrijeme hospitalizacije prema bolesniku mnogo znači. Odnos pun empatije i asertivnosti zahtijeva kontinuiranu edukaciju medicinskih sestara/tehničara i usavršavanje komunikacijskih vještina. Da bi kardiološko osoblje bilo u korak sa svjetskim novitetima u kardiologiji, moraju se stjecati nova znanja iz područja kardiologije. Sestrinska skrb bolesnika s trajnim elektrostimulatorom vrlo je kompleksna, individualna te zahtijeva holistički pristup svakom pojedincu. Osim što zahtijeva holistički pristup, specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije ES zahtijevaju i multidisciplinarni pristup. U skrb su uključeni ne samo bolesnik i medicinska sestra, već i njegova obitelj, liječnik kardiolog, fizioterapeuti. Posebno je važno naglasiti zahtjevnost sestrinske skrbi za bolesnike s bolestima provođenja srčanog ritma u koronarnim jedinicama, ali i nastavak edukacije bolesnika, te pružanja psihološke pomoći nakon otpusta, odnosno nakon ugradnje trajnog elektrostimulatora. Magistra sestrinstva važna je karika u lancu ranog prepoznavanja, liječenja i zdravstvene njege bolesnika sa srčanim aritmijama. Uspješnom i kvalitetnom komunikacijom između svih zdravstvenih djelatnika sa bolesnikom i njegovom obitelji sigurno je garantirana kvalitetna zdravstvena skrb bolesniku kojemu je implantiran trajni elektrostimulator, koja u konačnici, rezultira zadovoljnim bolesnikom.

U Varaždinu, 1. rujan 2021.

Pavliček *Danilo*



IZJAVA O AUTORSTVU

I

SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Daria Pavliček (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(*upisati ime i prezime*)

*Pavliček Daria*

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Daria Pavliček (*ime i prezime*) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora (*upisati naslov*) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(*upisati ime i prezime*)

Pavliček Daria

(vlastoručni potpis)

## 9. Literatura

- [1] Fedor Čustović, Vladimir Goldner, Ivo Čikeš i suradnici: Klinička kardiologija, Zagreb, Medicinska naklada, 1995. str. 169-199., str. 205-221
- [2] Pek S. Analiza indikacija za ugradnju trajnog elektrostimulatora srca., Diplomski rad, Medicinski fakultet Zagreb, Zagreb, 2014.
- [3] [https://www.obkoprivnica.hr/pdf/Pogled\\_7.pdf](https://www.obkoprivnica.hr/pdf/Pogled_7.pdf), pristupljeno 28.8.2021.
- [4] Krmotić-Nemanić J, Marušić A.: Anatomija čovjeka. 2 izd. Zagreb, Medicinska naklada, 2004. str 101-106
- [5] Guyton AC.: Fiziologija čovjeka i mehanizam bolesti, Zagreb, Medicinska naklada, 2004. str 56-62
- [6] European Society of Cardiology (ESC); European Heart Rhythm Association (EHRA), Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al.: ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA), Eurospace, Vol 15, (8 izd.), Aug. 2013, str. 1070-1118
- [7] Mirat J.: EKG u kliničkoj praksi: Uvod u elektrokardiografiju. Osijek: Medicinski fakultet u Osijeku, 2014. str145-169
- [8] Lovrić B. Srce na struju jače od bolesti, najuspješniji terapijski uređaj svih vremena. Vjesnik. 2010; broj 70 (22065): str 61.
- [9] Šmalcelj A., Buljević B. Poremećaji ritma i provođenja. Zagreb, Naklada Lijevak, 2008. str 201-220
- [10] Rudež I.: Kirurško liječenje poremećaja srčanog ritma, Zagreb, Naklada Ljevak, 2007. str. 831-833.
- [11] Puljević D. Elektrostimulacija u svjetlu novih smjernica, Medicus Vol 12, Broj 1, 2003., str 109-120
- [12] <https://www.kbsd.hr/media/2021/06/Postupnik-Implantacija-trajnog-elektrostimulatora-srca.>, pristupljeno 15.08.2021.
- [13] Fučkar, G. Uvod u sestrinske dijagnoze. Zagreb. HUSE; 1996. str 18-35

- [14] Haklička K. Sestrinske dijagnoze u bolesnika s trajnim elektrostimulatorom Nursing diagnosis in patients with permanent pacemakers. Sestrin Glas. Vol 21, Broj 2, travanj 2016, str 158– 163
- [15] Ivanišin J. Komplikacije pri ugradnji elektrostimulatora srca. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, 2017.
- [16] Osnovne upute bolesnicima s elektrostimulatorom srca:  
<http://sestrinstvo.kbcm.hr/arhiv/uputebolesnicima/kardio/elektrostimulatorsrca>, pristupljeno 18.08.2021
- [17] Sinkovic M., Šantek Zlata G., Friščić M.: Sestrinska skrb bolesnika s trajnim elektrostimulatorom, Hrvatski časopis za javno zdravstvo Vol 13, Broj 51, srpanj 2017, str 31-35
- [18] Heinrich M, Galez K, Janevski, Čurić G, Ivanuša M. The role of the nurse in the cardiovascular rehabilitation team. *Cardiologia Croatica*. Vol 11(10–11) Nov 2016, str 41- 45
- [19] Migliore F, Zorzi A, Gregori D, Del Monte A, Falzone PV, Verlatto R, et al.: Urgent Pacemaker Implantation Rates in the Veneto Region of Italy After the COVID-19 Outbreak. *Circ: Arrhythmia and Electrophysiology*, Vol 13 (6), June 2020, str 1-3



## **10. Popis grafova**

<b>Graf 6.3.1.1.</b> Prikaz po spolu,2019.god	str.31
<b>Graf 6.3.1.2.</b> Prikaz po spolu, 2020. god	str. 32
<b>Graf 6.3.2.1.</b> Prikaz starosne dobi bolesnika, 2019.god	str. 33
<b>Graf 6.3.2.2.</b> Prikaz starosne dobi bolesnika, 2020.god	str. 34
<b>Graf 6.3.3.1.</b> Prikaz vrste implantiranih ES, 2019.god	str. 35
<b>Graf 6.3.3.2.</b> Prikaz vrste implantiranih ES, 2020.god	str. 36
<b>Graf 6.3.4.1.</b> Prikaz odjela implantiranja ES, 2019.god	str. 37
<b>Graf 6.3.4.2.</b> Prikaz odjela implantiranja ES, 2020.god	str. 38
<b>Graf 6.3.5.1.</b> Prikaz implantacije ES u 2019.god	str. 39
<b>Graf 6.3.5.2.</b> Prikaz implantacije ES u 2019.god	str. 40
<b>Graf 6.3.6.1.</b> Prikaz popisa dijagnoza u kojih se implantirao ES, 2019.god	str. 42
<b>Graf 6.3.6.2.</b> Prikaz popisa dijagnoza u kojih se implantirao ES, 2020.god	str. 43
<b>Graf 6.3.7.1.</b> Prikaz prosječnog trajanja liječenja u 2019.god	str. 45
<b>Graf 6.3.7.2.</b> Prikaz prosječnog trajanja liječenja u 2020.god	str. 46
<b>Graf 6.3.8.1.</b> Prikaz otpusta bolesnika u 2019.god	str. 47
<b>Graf 6.3.8.2.</b> Prikaz otpusta bolesnika u 2020..god	str. 48

## **11. Popis tablica**

<b>Tablica 5.4.1.</b> Prikaz evidentiranih komplikacija U OB Koprivnica za 2019.god	str.28
<b>Tablica 5.4.2.</b> Prikaz evidentiranih komplikacija u OB Koprivnica za 2020.god	str. 29
<b>Tablica 6.3.1.1.</b> Prikaz po spolu 2019.god	str 31
<b>Tablica 6.3.1.2.</b> Prikaz po spolu, 2020. god	str. 32
<b>Tablica 6.3.2.1.</b> Prikaz starosne dobi bolesnika, 2019.god	str. 33
<b>Tablica 6.3.2.2.</b> Prikaz starosne dobi bolesnika, 2020.god	str.34
<b>Tablica 6.3.3.1.</b> Prikaz vrste implantiranih ES, 2019.god	str. 35
<b>Tablica 6.3.3.2.</b> Prikaz vrste implantiranih ES, 2020.god	str. 36
<b>Tablica 6.3.4.1.</b> Prikaz odjela implantiranja ES, 2019.god	str. 37
<b>Tablica 6.3.4.2.</b> Prikaz odjela implantiranja ES, 2020.god	str. 38
<b>Tablica 6.3.5.1.</b> Prikaz implantacije ES u 2019.god	str. 39
<b>Tablica 6.3.5.2.</b> Prikaz implantacije ES u 2020.god	str. 40
<b>Tablica 6.3.6.1.</b> Prikaz popisa dijagnoza u kojih se implantirao ES, 2019.god	str. 41
<b>Tablica 6.3.6.2.</b> Prikaz popisa dijagnoza u kojih se implantirao ES, 2020.god	str. 43
<b>Tablica 6.3.7.1.</b> Prikaz prosječnog trajanja liječenja u 2019.god	str. 44
<b>Tablica 6.3.7.2.</b> Prikaz prosječnog trajanja liječenja u 2020.god	str. 45
<b>Tablica 6.3.8.1.</b> Prikaz otpusta bolesnika u 2019.god	str. 47
<b>Tablica 6.3.8.2.</b> Prikaz otpusta bolesnika u 2019.god	str. 48

## **12. Popis slika**

<b>Slika 2.1.1.</b> Provodni sustav srca	str.4
<b>Slika 3.1.1.</b> Indikacije za ugradnju ES	str.6
<b>Slika 3.2.1.</b> AV blok I stupnja	str.8
<b>Slika 3.2.2.</b> AV blok II stupnja	str.8
<b>Slika 3.2.3.</b> AV blok III stupnja	str.9
<b>Slika 3.5.1.</b> Bolest sinusnog čvora	str.10
<b>Slika 3.6.1.</b> Fibrilacija atrija	str.12
<b>Slika 4.1.</b> Dijelovi elektrostimulatora	str.13
<b>Slika 4.1.2.1.</b> EKG jednokomornog ES	str.15
<b>Slika 4.2.2.1.</b> EKG dvokomornog ES	str.16

## 13. Prilozi

Primjer Obaviještenog pristanka za implantaciju trajnog ES u OB „dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica



OPĆA BOLNICA" DR. TOMISLAV BARDEK" KOPRIVNICA  
SLUŽBA ZA INTERNISTIČKE DJELTNOSTI  
tel:048/ 251-112

OP-88-11-INT

### OBAVIJEŠTENI PRISTANAK ZA IMPLANTACIJU TRAJNOG ELEKTROSTIMULATORA

Ime i prezime pacijenta: \_\_\_\_\_

Spot: M Ž Datum rođenja: \_\_\_\_\_

Adresa: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Matični broj osigurane osobe u obveznom zdravstvenom osiguranju \_\_\_\_\_

Ime i prezime zakonskog zastupnika/ skrbnika \_\_\_\_\_

Normalna učestalost stvaranja električnih impulsa tj. frekvencija srca u mirovanju je 50-100/min. Kao posljedica nekih bolesti frekvencija srca se može znatno smanjiti. Ako je razlog spore frekvencije srca trajan onda je potrebno implantirati trajni elektrostimulator što zahtijeva kratku kiruršku intervenciju u lokalnoj anesteziji

Sistem trajne elektrostimulacije se sastoji od elektrostimulatora, te jedne ili dvije elektrode, ovisno o tipu elektrostimulatora. Implantacija je kirurški zahvat i izvodi se u kirurškoj sali u lokalnoj anesteziji. Elektrode se na tipična mjesta pozicioniraju pod kontrolom rentgena.

Nakon postavljanja elektrostimulatora srca dolazi do regresije tegoba koje su bile uzrokovane sporim srčanim ritmom, odnosno pauzama u radu srca (nesvjestice, pojačano zamaranje, nedostatak zraka etc.)

U slučaju da je poremećaj ritma po život opasan, neprovođenje implantacije elektrostimulatora može biti kobno, odnosno može dovesti do daljnjeg pogoršanja srčane funkcije i progresije tegoba.

Iako rijetko moguće su i komplikacije intervencije. Najčešća je dislokacija (pomak) elektrode što zahtijeva reviziju (ponovnu operaciju). Druge moguće komplikacije su krvarenje, infekcija rane te ako se punkтира žila i pneumotoraks. Izuzetno su rijetke teže komplikacije, kao što je perforacija srčanog mišića.

#### NEMA ZAMJENE ZA PREPORUČENI POSTUPAK

Liječnik me je upoznao s mojim zdravstvenim stanjem, preporučenim postupkom liječenja i eventualnim rizicima postupka implantacije.

Izjavljujem da sam bio u mogućnosti postavljati pitanja i konzultirati se s liječnikom glede svoga zdravstvenog stanja, navedenog postupka i eventualnih rizika liječenja. Upoznat sam s činjenicom kako za preporučeni postupak ne postoji mogućnost zamjene te sam prihvatio gore navedeni postupak.

Moja pitanja i nedoumice vezane uz navedeni postupak liječenja objašnjene su mi na zadovoljavajući i razumljiv način.

#### DAJEM SUGLASNOST

za prihvaćanje preporučenog terapijskog postupka

Datum: \_\_\_\_\_

Potpis pacijenta/ zakonskog zastupnika

Potpis i faksimil liječnika

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**OPĆA BOLNICA  
"DR TOMISLAV BARDEK"  
KOPRIVNICA**

Klasa: 053-02/21-01/13

Urbroj: 2137-15-01-21-02

U Koprivnici, 28.04.2021. godine

Na temelju članka 37. stavka 7. Statuta Opće bolnice „Dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica, Etičko povjerenstvo Opće bolnice "Dr. Tomislav Bardek" Koprivnica na 20. sjednici održanoj 28.04.2021. godine donijelo je sljedeću:

**ODLUKU**

**I.**

**Darii Pavliček**, bacc.med.techn. odobrava se pristup podacima Odjela za kardiologiju te korištenje istih u svrhu izrade diplomskog rada na temu: " *Specifičnosti skrbi bolesnika kod implementacije elektrostimulatora*".

**II.**

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

**Obrazloženje:**

Daria Pavliček, bacc.med.techn. dostavila je Etičkom povjerenstvu Zamolbu, KLASA:053-02/21-01/13, URBROJ:15-21-01, a za odobrenjem pristupu podataka Odjela za kardiologiju te korištenje istih u svrhu izrade diplomskog rada na temu: " *Specifičnosti skrbi bolesnika kod implementacije elektrostimulatora*".

Etičko povjerenstvo je na temelju glasovanja jednoglasno odobrilo navedeno istraživanje uz napomenu da se Etičkom povjerenstvu **nakon završenog prikupljanja podataka dostavi informacija o prikupljenim rezultatima.**

**Predsjednik Etičkog povjerenstva:**

Stjepan Gašparić, dr.med., subspecijalist traumatologije



**Dostaviti:**

1. Daria Pavliček, E-mail: daria.pavlicek@gmail.com
2. Stjepan Gašparić, dr.med., subspecijalist traumatologije – predsjednik Povjerenstva
3. Prim.prof.dr.sc. Elizabeta Horvatić, dr.med., specijalistica patološke anatomije
4. Mirna Zagrajski-Brkić, dr.med., subspecijalistica psihoterapije
5. Ivica Stanišić, dr.med., subspecijalist ginekološke onkologije
6. Dragica Kramarić, dr.med., subspecijalistica kardiologije
7. Ruža Evačić, mag.med.techn.
8. Nikolina Puc Oblesčuk, spec. med. biokemije i laboratorijske medicine
9. Melita Kuharić, dipl.iur.
10. Vlč. Davor Šumandl
11. Pismohrana

**OPĆA BOLNICA  
"DR TOMISLAV BARDEK"  
KOPRIVNICA**

Klasa: 053-02/21-01/13  
Urbroj: 2137-15-01-21-03  
U Koprivnici, 18.08.2021. godine

Na temelju članka 37. stavka 7. Statuta Opće bolnice „Dr. Tomislav Bardek“ Koprivnica, Etičko povjerenstvo Opće bolnice "Dr. Tomislav Bardek" Koprivnica na 21. sjednici održanoj 18.08.2021. godine donijelo je sljedeću:

**ODLUKU**  
**o izmjeni Odluke Klasa: 053-02/21-01/13, Klasa:2137-15-01-21-02 od**  
**28.04.2021.godine**

**I.**

U točki I. Odluke tekst: “ *Specifičnosti skrbi bolesnika kod implementacije elektrostimulatora* “  
**zamjenjuje se tekstem:**  
“ *Specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora* “.

**II.**

Obrazloženje Odluke tekst: “ *Specifičnosti skrbi bolesnika kod implementacije elektrostimulatora* “  
**zamjenjuje se tekstem:**  
“ *Specifičnosti skrbi bolesnika kod implantacije elektrostimulatora* “.

**III.**

U preostalom dijelu Odluka ostaje nepromijenjena.

**IV.**

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

**Obrazloženje:**

Dana 06.08.2021.godine od strane Darie Pavliček, bacc.med.techn. uočena je greška u pisanju Odluke Klasa: 053-02/21-01/13, Klasa:2137-15-01-21-02 od 28.04.2021.godine i to naziva diplomskog rada te je valjalo ovom Odlukom ispraviti uočenu pogrešku u pisanju.

**Predsjednik Etičkog povjerenstva:**

Stjepan Gašparić, dr.med., subspecijalist traumatologije



**Dostaviti:**

- ① Daria Pavliček, E-mail: daria.pavlicek@gmail.com
2. Stjepan Gašparić, dr.med., subspecijalist traumatologije – predsjednik Povjerenstva
3. Prim.prof.dr.sc. Elizabeta Horvatić, dr.med., specijalistica patološke anatomije
4. Mirna Zagrajski-Brkić, dr.med., subspecijalistica psihoterapije
5. Ivica Stanišić, dr.med., subspecijalist ginekološke onkologije
6. Dragica Kramarić, dr.med., subspecijalistica kardiologije
7. Ruža Evačić, mag.med.techn.
8. Nikolina Puc Oblesćuk, spec. med. biokemije i laboratorijske medicine
9. Melita Kuharić, dipl.iur.
10. Vlč. Davor Šumandl
11. Pismohrana

