

# ZNANJA STUDENATA SESTRINSTVA O TRAJNOJ SRČANOJ ELEKTROSTIMULACIJI I KVALITETI ŽIVOTA BOLESNIKA S UGRAĐENIM TRAJNIM SRČANIM ELEKTROSTIMULATOROM

---

Volarić, Laura

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:296058>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

Laura Volarić

ZNANJA STUDENATA SESTRINSTVA O TRAJNOJ SRČANOJ  
ELEKTROSTIMULACIJI I KVALITETI ŽIVOTA BOLESNIKA S UGRAĐENIM  
TRAJNIM SRČANIM ELEKTROSTIMULATOROM : rad s istraživanjem

Završni rad

Rijeka, 2023.

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

Laura Volarić

KNOWLEDGE OF NURSING STUDENTS ABOUT PERMANENT CARDIAC  
ELECTRICAL STIMULATION AND THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH AN  
IMPLANTED PERMANENT CARDIAC STIMULATOR : research

Final Thesis

Rijeka,2023.

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Bojan Miletić, dr. med.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. doc. dr. sc. Agneza Aleksijević, mag. med. techn.
2. Marija Spevan, mag. med. techn.
3. izv. prof. dr. sc. Bojan Miletić, dr. med.

## **Zahvala**

*Najveće hvala mojem Leu, roditeljima i svim bliskim prijateljima na velikoj količini ljubavi, podrške, strpljenja i razumijevanja koje su mi pružali tijekom ove tri godina studija.*

*Također, najiskrenije hvala mojem mentoru izv. prof. dr. sc. Bojanu Miletiću, dr. med. na stručnoj pomoći i usmjeravanju tijekom cijelog procesa izrade ovog završnog rada.*

*Veliko hvala svima!*

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podaci o studentu:

Sastavnica	
Studij	Preddiplomski stručni studij sestrinstvo
Vrsta studentskog rada	Rad s istraživanjem
Ime i prezime studenta	Laura Volarić
JMBAG	

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	ZNANJA STUDENATA SESTRINSTVA O TRAJNOJ - SRČANOJ ELEKTROSTIMULACIJI I KVALITETI ŽIVOTA BOLESNIKA S UGRAĐENIM TRAJNIM SRČANIM ELEKTROSTIMULATOROM
Ime i prezime mentora	Bojan Miletić
Datum predaje rada	05.09.2023.
Identifikacijski br. podneska	2148804503
Datum provjere rada	21.08.2023.
Ime datoteke	Završni rad
Veličina datoteke	1,03 MB
Broj znakova	81139
Broj riječi	11190
Broj stranica	51

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	6%
-----------------	----

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	04.09.2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum  
04.09.2023.

Potpis mentora

## ODOBRENJE NACRTA ZAVRŠNOG RADA

Mišljenje Povjerenstva za završne i diplomske radove o nacrtu istraživanja (popunjava Povjerenstvo):

	<b>Napomene</b>
<b>Naslov rada</b>	U redu
<b>Uvod</b>	U redu
<b>Ciljevi</b>	U redu
<b>Hipoteze</b>	U redu
<b>Ispitanici</b>	U redu
<b>Postupak i instrumentarij</b>	U redu
<b>Statistička obrada podataka</b>	U redu
<b>Etički aspekti istraživanja</b>	U redu
<b>Literatura</b>	U redu
<b>Druge napomene:</b>	
<b>Zaključak</b>	Povjerenstvo <u>odobrava</u> /ne odobrava nacrt završnog rada.

Datum: 07.02.2023.

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	10
<b>1.1. PROVODNI SUSTAV SRCA</b> .....	1
1.1.1. <i>Poremećaji srčanog ritma - aritmije</i> .....	3
1.1.1.1. <i>Tahiaritmije</i> .....	4
1.1.1.1.1. <i>Supraventrikulske tahiaritmije</i> .....	4
1.1.1.1.2. <i>Ventrikulske tahiaritmije</i> .....	6
1.1.1.2. <i>Bradikardije</i> .....	7
1.1.1.2.1. <i>Disfunkcija sinuatrijskog čvora</i> .....	7
1.1.1.2.2. <i>Atrioventrikulski (AV) blok</i> .....	8
1.1.1.2.2.1. <i>AV blok prvog stupnja</i> .....	8
1.1.1.2.2.2. <i>AV blok drugog stupnja</i> .....	9
1.1.1.2.2.3. <i>AV blok trećeg stupnja</i> .....	10
<b>1.2. POVIJEST LIJEČENJA SRČANOM ELEKTROSTIMULACIJOM</b> .....	11
<b>1.3. SRČANI ELEKTROSTIMULATOR</b> .....	12
1.3.1. <i>Načini srčane elektrostimulacije</i> .....	13
<b>1.4. KOMPLIKACIJE NAKON UGRADNJE SRČANOG ELEKTROSTIMULATORA</b> .....	15
<b>1.5. KVALITETA ŽIVOTA BOLESNIKA S TRAJNIM SRČANIM ELEKTROSTIMULATOROM</b> .....	16
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	18
<b>3. ISPITANICI I METODE</b> .....	19
3.1. <i>Ispitanici</i> .....	<b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b>
3.2. <i>Postupak i instrumentarij</i> .....	20
3.3. <i>Statistička obrada podataka</i> .....	20
3.4. <i>Etički aspekti istraživanja</i> .....	21
<b>4. REZULTATI</b> .....	21
4.1. <i>Sociodemografska obilježja ispitanika</i> .....	21
4.2. <i>Znanja studenata studija Sestrinstva o trajnom srčanom elektrostimulatoru</i> .....	22
4.3. <i>Znanja studenata studija Sestrinstva o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom</i> .....	29
<b>5. RASPRAVA</b> .....	34
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	35
<b>LITERATURA</b> .....	37
<b>PRIVITCI</b> .....	41
<b>KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNICE</b> .....	52



## POPIS KRATICA

AIM- akutni infarkt miokarda

AF- atrijska fibrilacija

AV- atrioventrikulski

AVNRT- Atrioventrikulska nodalna „reentry“ tahikardija

CT- kompjuterizirana tomografija

EKG- elektrokardiogram

ES- elektrostimulator srca

KBC- klinički bolnički centar

PSVT- paroksizmalna supraventrikulska tahikardija

SA- sinuatrijski

SVT- supraventrikulska tahikardija

SVES- supraventrikulske ekstrasistole

## SAŽETAK

**UVOD:** Srčana elektrostimulacija jedna je od najsuvremenijih metoda liječenja srčanih aritmija, a medicinska sestra/tehničar kao dio medicinskog tima ima značajnu ulogu u medicinskom zbrinjavanju i poboljšanju kvalitete života bolesnika. Stoga je cjeloživotno učenje i kontinuirano unapređivanje znanja i vještina medicinskih sestara/tehničara tijekom i nakon redovitog školovanja presudno u pružanju kvalitetne medicinske skrbi. Cilj istraživanja je bio usporediti znanja redovnih studenata studija Sestrinstva prve godine o trajnom srčanom elektrostimulatoru te zbrinjavanju i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim elektrostimulatorom sa znanjima studenata druge i treće godine.

**MATERIJALI I METODE:** Istraživanje je provedeno na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci po principu "papir- olovka". Uzorak istraživanja bili su studenti oba spola, prve, druge i treće godine redovnog prijediplomskog studija Sestrinstva. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 90 ispitanika. Rezultati su na temelju riješenosti ankete u drugom i trećem dijelu upitnika bili svrstani u 3 skupine: nedovoljno znanje ( $\leq 9$  bodova), srednje znanje (10 do 16 bodova) i zavidno znanje ( $> 16$  bodova). Prikupljeni podaci su statistički obrađeni pomoću računalnog programa Microsoft Excel i Statistica 13.3 (TIBCO).

**REZULTATI:** Uspoređujući zbroj bodova po godini, za dio anketnog upitnika gdje se procjenjuje znanje studenata o trajnoj srčanoj elektrostimulaciji, vidi se kako je najveći broj studenata s prve godine imalo 13 bodova od ukupnih 20 i time su vrlo blizu znanju studenata treće godine, gdje je najveći broj ispitanika imalo 14 bodova. Druga godina imala je u ovom dijelu anketnog upitnika najslabije rezultate (najveći broj studenata je imalo 11 bodova). U dijelu anketnog upitnika gdje se procjenjuje znanje studenata o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom, sve tri godine postigle su podjednake rezultate koji variraju između 15 i 17 bodova. Nema statistički značajne razlike u znanjima između prve godine redovnog studija Sestrinstva, u odnosu na drugu i treću godinu o trajnom srčanom elektrostimulatoru ( $p=0,41$ ) te o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim elektrostimulatorom ( $p=0,11$ ).

**ZAKLJUČAK:** studenti svih triju godina studija imaju srednje znanje o trajnom srčanom elektrostimulatoru, zbog čega treba dalje unapređivati kvalitetu nastave i usavršavati znanja u poslijediplomskom specijalističkom usavršavanju, kako bi se skrb o bolesnicima s trajnim srčanim ES i njihova kvaliteta života kontinuirano poboljšavala.

**Ključne riječi:** kvaliteta života, pravilni srčani ritam, srčani elektrostimulator

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Cardiac electrostimulation is one of the most modern methods of treating cardiac arrhythmias, and the nurse/technician as part of the medical team has a significant role in medical care and improving the quality of life of the patient. Therefore, lifelong learning and continuous improvement of the knowledge and skills of nurses/technicians during and after regular education is crucial in providing quality medical care. Objective of this research is to compare the knowledge of regular first-year Nursing students about permanent heart pacemakers and the care and quality of life of patients with an implanted permanent electrostimulator with the knowledge of second- and third-year students.

**MATERIALS AND METHODS:** The research was conducted at the Faculty of Health Studies in Rijeka according to the "pencil-paper" principle. The research sample was students of both sexes, first, second and third year of full-time undergraduate studies in Nursing. A total of 90 respondents participated in the research. Based on the results of the second and third part of the questionnaire, the results were classified into 3 groups: insufficient knowledge ( $\leq 9$  points), medium knowledge (10 to 16 points) and enviable knowledge ( $> 16$  points). The collected data were statistically processed using the Microsoft Excel and Statistica 13.3 (TIBCO).

**RESULTS:** Comparing the sum of points per year, for the part of the questionnaire that assesses students' knowledge about permanent cardiac electrostimulation, it can be seen that the largest number of students from the first year had 13 points out of a total of 20, and thus they are very close to the knowledge of students from the third year, where the largest number of respondents had 14 points. The second year had the weakest results in this part of the questionnaire (the highest number of students had 11 points). In the part of the questionnaire, which assesses students' knowledge of the quality of life of patients with an implanted permanent pacemaker, all three years achieved equal results, varying between 15 and 17 points. There is no statistically significant difference in the knowledge between the first year of full-time nursing studies, compared to the second and third years, about permanent cardiac pacemakers ( $p=0.41$ ) and about the quality of life of patients with implanted permanent pacemakers ( $p=0.11$ ).

**CONCLUSION:** students of all three years of study have intermediate knowledge about permanent cardiac electrostimulator, which is why it is necessary to further improve the quality of teaching and improve knowledge in postgraduate specialist training, in order to continuously improve the care of patients with permanent cardiac ES and their quality of life.

**Key words:** pacemaker, quality of life, regular heart rhythm

## 1. UVOD

Bolesti srca i krvnih žila su jedan od najčešćih uzroka smrti u svijetu, a prema najnovijim podacima iz 2021. godine, u Hrvatskoj se nalaze na prvom mjestu (1). U ovoj skupini bolesti značajno mjesto zauzimaju i razni poremećaji srčanog ritma koji se zajednički nazivaju aritmije. Uzroci aritmija su poremećaji u stvaranju ili potpunom ili djelomičnom prekidu provođenja električnog impulsa. Stoga su najčešće indikacije za ugradnju trajnog srčanog elektrostimulatora (ES) disfunkcija SA čvora i AV blok visokog stupnja (2).

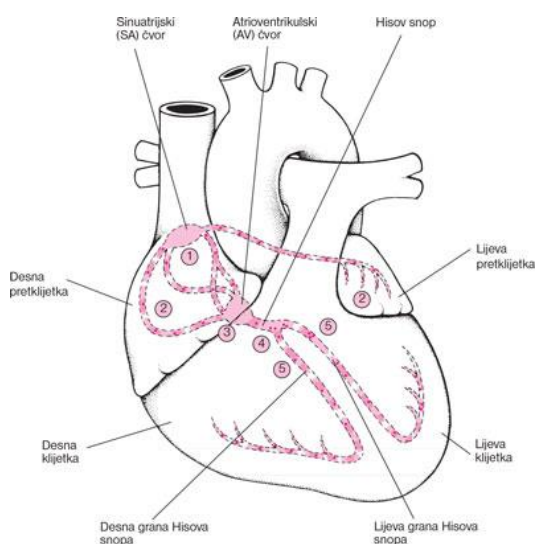
Srčani ES je uređaj koji služi uspostavljanju pravilnog srčanog ritma, te uz medikamentoznu terapiju ima značajnu ulogu u liječenju bolesnika s određenim vrstama aritmija. Elektrostimulacija srca može biti trajna i privremena. Privremeni srčani ES obično se koristi kod bolesnika sa životno ugrožavajućim bradikardijama, dok se ne ukloni uzrok zbog kojeg je došlo do poremećaja srčanog ritma ili do ugradnje trajnog srčanog ES (3). Indikacija za ugradnju trajnog srčanog ES ovisi o brojnim čimbenicima među kojima su uzrok i priroda nastanka aritmije te procjena je li novonastalo zdravstveno stanje privremeno ili trajno (4).

U Hrvatskoj postoji 17 centara za implantaciju srčanih ES, a jedan od njih je i Klinički bolnički centar Rijeka, gdje je 2019. godine u Zavodu za kardiologiju Klinike za internu medicinu KBC-a Rijeka, prvi puta u Hrvatskoj ugrađen najmanji srčani ES na svijetu. Tada je dvoje pacijenata s poremećajem srčanog ritma bilo podvrgnuto postupku ugradnje elektrostimulacijskog sustava dužine od 25 milimetara izravno u srce (5).

Prema posljednjim statističkim podacima koje je objavila Europska udruga za srčani ritam (EHRA- eng. European Heart Rhythm Association), u Hrvatskoj je 2015. izvedeno 2 855, a 2016. godine 2740 implantacija pacemakera (6).

## 1.1. PROVODNI SUSTAV SRCA

Funkcija električnog provodnog sustava srca je sinkronizacija ritmičkih kontrakcija atrija i ventrikula kroz preciznu kontrolu širenja električnih impulsa (7). Električni impuls nastaje u sinuatrijskom (SA) čvoru kojeg još nazivamo i “prirodnim pacemakerom”. SA čvor smješten je na spoju gornje šuplje vene i desne pretklijetke. Električni impuls se iz sinuatrijskog čvora širi kroz lijevu i desnu pretklijetku uzrokujući time njihovu kontrakciju, prema drugoj skupini specijaliziranih stanica provodnog sustava u području atrioventrikulskog (AV) čvora. Kad impulsni val stigne do AV čvora lagano se uspori, a zatim se širi dalje putem ventrikulskog provodnog sustava kroz Hisov snop do Purkinjeovih vlakana, što omogućuje kontrakciju ventrikulskog mišića (Slika 1.). SA čvor prenosi električne impulse određenom brzinom, što se naziva srčanom frekvencijom. Frekvencija srčanih otkucaja u mirovanju se može razlikovati i kreće se normalno u rasponu od 60 do 100 otkucaja u minuti. Međutim, ta frekvencija može varirati ovisno o tjelesnom opterećenju, stresu, hormonalnim faktorima, a mijenja se i tijekom spavanja. Tako tijekom spavanja frekvencija srca može pasti na 40 otkucaja u minuti, a tijekom fizičke aktivnosti može porasti i do 160 otkucaja u minuti.



Slika 1. Provodni sustav srca

Izvor: <https://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-srca-i-krvnih-zila/nenormalni-srcani-ritmovi>

### *1.1.1. Poremećaji srčanog ritma – aritmije*

Srčane aritmije predstavljaju nepravilnosti u radu srca, odnosno poremećaje u stvaranju ili provođenju električnih impulsa. Iako najčešće nastaju kao posljedica bolesti srca, aritmije se mogu javiti i zbog bolesti drugih organa poput oboljenja štitnjače, nadbubrežne žlijezde, pluća, bubrega i živčanog sustava. Od srčanih bolesti, ishemijska bolest srca, posebice akutni infarkt miokarda (AIM) je najčešće posljedično povezan s aritmijama, a zatim slijede kardiomiopatije te prirodene anomalije srca i krvnih žila (8). Na pojavu aritmija može utjecati i dob, genetika, životne navike pojedinca poput konzumiranja droga, alkohola, pušenja, a može se javiti i kao popratna neželjena pojava uzimanja pojedinih vrsta lijekova ili kao posljedica teške dehidracije. Također, smatra se da stres i emocije poput ljutnje i straha mogu značajno utjecati na pojavu poremećaja u radu srca; naime, postoji kompleksna i dinamična interakcija između kardiovaskularnog i središnjeg živčanog sustava, posebice u kontekstu negativnih emocija. U slučaju kroničnog stresa dolazi do neravnoteže u autonomnom živčanom sustavu, oslobađanja kateholamina adrenalina i noradrenalina, povećanja simpatičke aktivnosti i smanjenja parasimpatičkog tonusa. Sve to može dovesti do promjena u električnoj aktivnosti srca, a posljedično i do pojave aritmija (9). Brojna istraživanja dokazala su kako i COVID-19 može dovesti do poremećaja srčanog ritma, posebice kod bolesnika s već postojećim kardiovaskularnim problemima. Jedno od istraživanja dokazalo je kako je smrtnost u bolnici kod oboljelih od koronavirusa bila veća u bolesnika koji su razvili neku od vrsta aritmija u odnosu na bolesnike u kojih nije došlo do poremećaja srčanog ritma (10). Bitno je napomenuti kako se aritmije katkada mogu pojaviti i u zdravih osoba i biti u potpunosti bezopasne, a karakterizirane su uglavnom osjećajem subjektivnog preskakanja srca kod povišene tjelesne temperature, u trudnoći, u slučaju anksioznosti ili emotivnog stresa.

Poremećaji srčanog ritma se prema frekvenciji mogu podijeliti na bradiaritmije (srčana frekvencija je manja od 60 otkucaja u minuti) i tahiaritmije (srčana frekvencija je veća od 100 otkucaja u minuti). Prema mjestu njihova nastanka dijele se na supraventrikulske aritmije (koje nastaju u pretkljetkama) i ventrikulske aritmije (koje nastaju u srčanim kljetkama).

### *1.1.1.1. Tahiaritmije*

Tahiaritmije su poremećaji srčanog ritma karakterizirani frekvencijom većom od 100/min. Impulsi se tom brzinom mogu stvarati u atrijima, pa govorimo o supraventrikulskim tahiaritmijama ili u ventrikulima, pa govorimo o ventrikulskim tahiaritmijama.

#### *1.1.1.1.1. Supraventrikulske tahiaritmije*

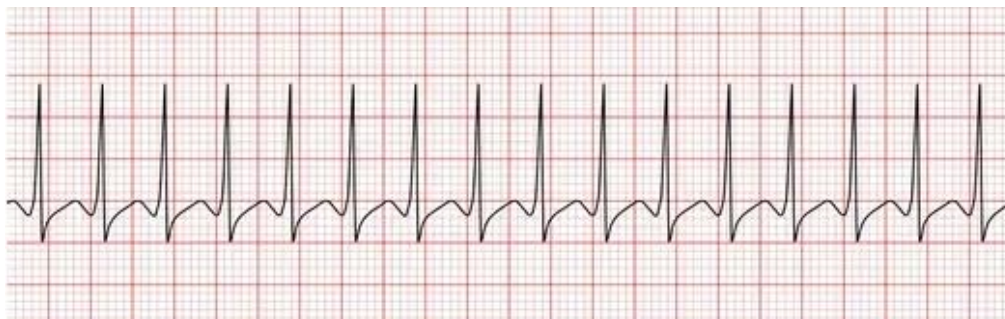
Supraventrikulske aritmije su poremećaji srčanog ritma koji nastaju u gornjim komorama srca koje se nazivaju atrijima ili pretklijetkama. Mogu se javiti u bilo kojem trenutku i obično su karakterizirane naglim početkom i završetkom, a između epizoda aritmija postoje razdoblja normalnog srčanog ritma. Supraventrikulsku aritmiju mogu uzrokovati brojni čimbenici poput konzumacije alkohola, genetskih poremećaja ili uporaba stimulansa kao što su kofein i duhan. Najčešći supraventrikulski poremećaj srčanog ritma u starijoj životnoj dobi je atrijska fibrilacija (AF), potom različiti oblici supraventrikulskih tahikardija, supraventrikulske ekstrasistole te undulacija atrija. AF se na EKG zapisu očituje odsutnošću P-valova, a uočavaju se nepravilne silne oscilacije, tzv. F- valovi (Slika 2.). Može se javiti i u mlađoj životnoj dobi iako je puno učestalija s povećanjem životne dobi, posebice u osoba s pretilošću, dijabetesom, hipertenzijom, ishemijskom bolešću srca ili npr. sindromom apneje u snu (11). U kliničkoj praksi se nerijetko isprepliću AF i simptomatska bradikardija uzrokovana poremećajem u radu SA čvora, čime je otežano liječenje i često zahtijeva ugradnju trajnog srčanog ES (12). Neke studije kod pacijenata kojima su bili ugrađeni trajni srčani ES zbog disfunkcije SA čvora dokazale su da je između 36% i 76% pacijenata imalo i AF (12).



Slika 2. Prikaz fibrilacije atrija na EKG zapisu

Izvor: <https://hr.medicineh.com/67-atrial-flutter-or-afib-10721>

Supraventrikulska tahikardija (SVT) predstavlja poremećaj u srčanom ritmu koji nastaje iznad ili unutar AV čvora, a karakteriziran je uskim QRS kompleksom (<120ms) i brzinom otkucaja srca većom od 100 otkucaja u minuti (13) (Slika 3.). Atrioventrikulska nodalna „reentry“ tahikardija (AVNRT) ili paroksizmalna supraventrikulska tahikardija (PSVT) kao oblik SVT javlja se iznenada u trajanju od nekoliko minuta ili sati, nakon čega se može ponavljati s vremena na vrijeme. Obično se manifestira ventrikulskim ritmom  $\leq 160$  otkucaja u minuti (13). Liječenje SVT ovisi o vrsti, učestalosti epizoda i simptomima koji se javljaju kod pacijenta. U nekim slučajevima dovoljno je samo promijeniti životne navike kako bi se spriječilo ponavljanje epizoda SVT. To uključuje izbjegavanje stimulansa poput duhana, kofeina i alkohola, ali i izbjegavanje stresnih situacija koje mogu pogodovati javljanju SVT. Od lijekova najčešće se koriste beta blokatori i blokatori kalcijevih kanala. U slučajevima kada promjena načina života i lijekovi ne pomažu mogu se koristiti i postupci poput električne kardioverzije, radiofrekventne ablacije srca te implantacija trajnog srčanog ES.



Slika 3. Prikaz supraventrikulske tahikardije na EKG zapisu

Izvor: <https://poliklinika-aviva.hr/zdravisavjeti/tahikardija-povecanje-broja-otkucaja-srca-iznad-fizioloske-granice/>

Jedan od oblika supraventrikulskih aritmija su supraventrikulske ekstrasistole (SVES) koje su česte u kliničkoj praksi, no uglavnom bez ozbiljnih posljedica. Nastaju u srčanim pretklijetkama, često kod zdravih osoba, kao slučajan nalaz, ali mogu biti uzrokovane i srčanim bolestima, općim poremećajima u organizmu nastalima pod utjecajem stresa, dehidracije, pušenja, uzimanja alkohola. Također, mogu biti uzrokovane i istovremeno dovesti do bolesti drugih organa kao što su pluća, probavni sustav te središnji živčani sustav (14). SVES su u većini slučajeva asimptomatske, a od simptoma prevladavaju osjećaj preskakivanja i treperenja

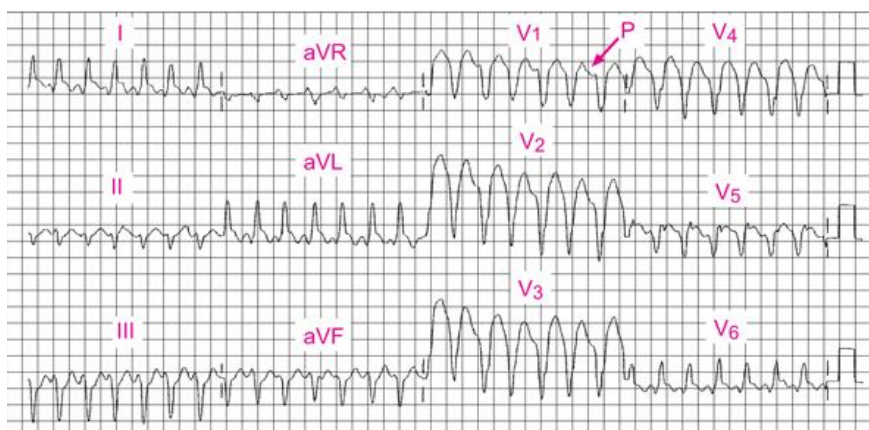


srca ili osjećaj probadanja u prsnom košu. Dijagnoza se postavlja na temelju anamneze, kliničkog pregleda, EKG-a te holter EKG-a (14).

Kod undulacije atrijske pretkljetke kontrahiraju treperenjem s brzim otkucajima srca. Liječenje undulacije atrijske pretkljetke ovisi o uzroku i simptomima, pa je jedna od mogućih metoda liječenja i ugradnja trajnog srčanog ES.

#### 1.1.1.1.2. Ventrikulske tahiaritmije

Ventrikulske tahiaritmije su poremećaji srčanog ritma koji nastaju u donjim srčanim komorama - klijetkama (ventrikulima). Može se očitovati ubrzanim pravilnim otkucajima srca (ventrikulska tahikardija) ili nepravilnim, kaotičnim otkucajima srca (ventrikularna fibrilacija). Ventrikulska tahikardija (VT) je srčana aritmija koju karakterizira serija brzih pravilnih otkucaja srca koji nastaju u klijetkama brzinom 120-200 otkucaja u minuti. Na EKG-u, VT se prezentira širokim QRS kompleksima visoke frekvencije, ponekad neobičnog i bizarnog izgleda oscilacija (15) (Slika 4.). VT može biti primarna (idiopatska) i sekundarna. U 90% slučajeva je sekundarna, a javlja se obično u pacijenata s prethodnom srčanom bolešću, poput kardiomiopatije, ishemijske bolesti, prirodnih srčanih anomalija i miokarditisa (15). Ostalih 10% čine idiopatske VT, čiji se uzrok ne može točno utvrditi. Ovi poremećaji srčanog ritma nerijetko se manifestiraju gubitkom svijesti i iznenadnim srčanim zastojem (15). U njihovom liječenju koriste se antiaritmički lijekovi, a ponekad je neophodna implantacija posebnog oblika trajnog srčanog ES.



Slika 4. Ventrikulska tahikardija

Izvor: <https://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/aritmije-i-poremecaji-provodjenja/ventrikulska-tahikardija>

Ventrikulska fibrilacija (VF) predstavlja po život ugrožavajuću aritmiju koja se u EKG-u prezentira vrlo nepravilnim oscilacijama koje su odraz postojanja određene razine električne aktivnosti srca, ali se izgubila mehanička funkcija srca kao pumpe. Stoga se manifestira gubitkom svijesti i zahtijeva hitno liječenje elektrokonverzijom (defibrilacijom) te otklanjanje uzroka koje je dovelo do VF, a najčešće se radi o ishemijskoj bolesti srca.

#### *1.1.1.2. Bradiaritmije*

Bradiaritmije su aritmije koje nastaju uslijed slabljenja funkcije SA čvora u produkciji impulsa, ili blokade u provođenju impulsa, najčešće unutar AV čvora ili His-Purkinjeova sustava (16). Mogu biti uzrokovane intrinzičnim poremećajima (degenerativne promjene u okviru starenja, ishemijska bolest srca, valvularne bolesti, kongenitalne bolesti srca) i ekstrinzičnim čimbenicima (npr. kod sportaša kao posljedica dugogodišnje tjelesne aktivnosti ili djelovanjem negativno kronotropnih lijekova poput beta-blokatora i antagonista kalcija) (16).

##### *1.1.1.2.1. Disfunkcija sinuatrijskog čvora*

SA čvor je tzv. prirodni srčani predvodnik smješten u blizini spoja gornje šuplje vene i desne pretklijetke i odgovoran je za normalno stvaranje impulsa. Disfunkcija sinusnog čvora, također poznata pod nazivom „sindrom bolesnog sinusa“ očituje se nesposobnošću SA čvora da proizvede adekvatnu brzinu srčanih otkucaja kojom bi bile zadovoljene fiziološke potrebe pojedinca (17). Sinusna bradikardija, pauza ili prestanak sinusnog ritma, blokade sinusnog izlaza te kronotropna insuficijencija predstavljaju kliničke i elektrokardiografske značajke disfunkcije SA čvora (17). Disfunkcija SA čvora manifestira se simptomima i znakovima poput sporog ili nepravilnog ritma, vrtoglavice, umora, boli u prsima ili gubitka svijesti. U dijagnosticiranju od velike je važnosti korelacija između simptoma i EKG nalaza. Bolest sinusnog čvora pogađa uglavnom stariju populaciju u šestom i sedmom desetljeću života (18). Implantacija trajnog srčanog ES je najučinkovitiji tretman za liječenje bradiaritmija kod sindroma bolesnog sinusnog čvora. Primjena odgovarajućih srčanih ES poboljšava prognozu

bolesnika s ovim sindromom i ukoliko nema dodatnih strukturnih bolesti srca izjednačava je sa zdravom populacijom (18).

#### *1.1.1.2.2. Atrioventrikulski (AV) blok*

Atrioventrikulska (AV) provodljivost se procjenjuje analizom odnosa između P valova i QRS kompleksa. U normalnom stanju, P val prethodi svakom QRS kompleksu s fiksnim PR intervalom od 120 do 200 milisekundi (19). AV blok predstavlja poremećaj ili kašnjenje u prijenosu impulsa između atriya i ventrikula. To može biti posljedica anatomske ili funkcionalne smetnje u provodnom sustavu srca. Ovaj poremećaj u provođenju normalne električne aktivnosti može biti privremen ili trajan. AV blok može biti uzrokovan raznim patološkim stanjima. Najčešće nastaje kao posljedica kronične idiopatske fibroze i skleroze provodnog sustava, a ishemijska bolest srca odgovorna je za otprilike 40% slučajeva AV blokova (19). AV blok se dijeli na: AV blok prvog stupnja, drugog stupnja (Mobitz tipa I i Mobitz tipa II) i AV blok trećeg stupnja. U većini slučajeva, AV blok prvog stupnja i Mobitz tipa I drugog stupnja ne zahtijevaju liječenje, jer pripadaju blažim oblicima smetnje atrioventrikulske provodnje. Bolesnici s težim oblicima AV bloka imaju ozbiljna oštećenja provodnog sustava i podložni su ozbiljnim i nerijetko po život opasnim komplikacijama kao što su asistolija, ventrikulska tahikardija i iznenadna srčana smrt. Stoga ta stanja zahtijevaju hitan bolnički prijem i liječenje, nerijetko primjenom privremenog ili trajnog srčanog ES.

##### *1.1.1.2.2.1. AV blok prvog stupnja*

U prvom stupnju atrioventrikulskog bloka P valovi uvijek prethode QRS kompleksu, no dolazi do produljenja PR intervala ( $>200$  ms), što znači da dolazi do kašnjenja u provođenju električnog impulsa iz sinusatrijskog čvora do AV čvora. Međutim, unatoč kašnjenju, električni impulsi se i dalje uspješno provode kroz srce i uspijevaju stići do ventrikula (20). AV blok prvog stupnja može biti fiziološka pojava u mlađe populacije s pojačanim vagalnim tonusom (npr. kod sportaša). Ostali uzroci mogu biti infarkt miokarda, posebice donje stijenke srca, operacija srca, miokarditis, hiperkalijemija te lijekovi (npr. beta-blokatori i kalcijevi antagonisti). AV blok prvog stupnja nije životno ugrožavajuće stanje i ne dovodi do hemodinamske nestabilnosti i ne zahtijeva hitno liječenje (20).

#### 1.1.1.2.2. AV blok drugog stupnja

AV blok drugog stupnja može se podijeliti u dva tipa: tip Mobitz I i tip Mobitz II. Kod smetnji provodnji tipa Mobitz I, PR interval se postupno produljuje sa svakim otkucajem srca, što na kraju završava jednim neprovedenim impulsom, odnosno P valom (Slika 5.). Najduži PR interval je prije neprovedenog impulsa, dok je PR interval nakon toga najkraći i slijedi ponavljanje istovjetnog ciklusa. Mobitz I ili Wenckebachov fenomen može biti fiziološka pojava kod mlađe populacije i aktivnih sportaša te u većini slučajeva liječenje nije potrebno. No, ukoliko je ova smetnja provodnje praćena i simptomatskom bradikardijom, nakon isključivanja privremenih ili reverzibilnih uzroka, čak se i ovaj tip AV bloka može liječiti srčanom elektrostimulacijom.



Slika 5. AV blok drugog stupnja tip Mobitz I

Izvor: Zeng R. i sur. New ideas for teaching electrocardiogram interpretation and improving classroom teaching content, Published by Dove Medical Press, 2015;6:99-10

Kod AV bloka drugog stupnja tip Mobitz II, ne dolazi do postupnog produljenja PR intervala, već on ostaje jednak dok iznenada ne dođe do neprovođenja jednog impulsa (Slika 6.). Smetnja provodnje tipa Mobitz II može biti povezana s teškom bradikardijom i hemodinamskom nestabilnošću te ima visok rizik za progresiju u potpuni AV blok ili srčani zastoj te predstavlja indikaciju za implantaciju trajnog srčanog ES.



Slika 6. AV blok drugog stupnja tip Mobitz II

Izvor: Zeng R. i sur. New ideas for teaching electrocardiogram interpretation and improving classroom teaching content, Published by Dove Medical Press, 2015;6:99-104

### 1.1.1.2.2.3. AV blok trećeg stupnja

AV blok trećeg stupnja koji se još naziva i potpunim AV blokom karakteriziran je potpunom prestankom provođenja impulsa između atrija i ventrikula. To znači da se električni impulsi u atrijima i ventrikulima stvaraju i provode neovisno jedni o drugima, čime se remeti normalna mehanička funkcija srca kao pumpe zbog nekoordiniranih kontrakcija. Na EKG-u se atrijski signali označeni P valom i ventrikulski signali označeni QRS kompleksom pojavljuju potpuno neovisno jedan o drugom (Slika 7.). U većini slučajeva se u pacijenata s potpunim AV blokom ugrađuje trajni srčani ES koji tada preuzima ulogu prirodnog električnog predvodnika srca.



Slika 7. AV blok trećeg stupnja

Izvor: <https://healthlibrary.askapollo.com/complete-heart-block-or-third-degree-atrioventricular-av-block/>

## 1.2. POVIJEST LIJEČENJA SRČANOM ELEKTROSTIMULACIJOM

Prva implantacija srčanog ES izvedena je 8. listopada 1958. godine u Švedskoj (21). Sustav pacemakera su razvili kirurg Ake Senning i inženjer elektrotehnike Rune Elmqvist, a prvi pacijent kojem je ugrađen bio je Arne Larsson. Zbog mnogih tehničkih problema i kratkotrajnosti baterije, Larssonu je već sljedeće jutro nakon operacije izvedena prva zamjena pacemakera, a od prve implantacije 22 puta mu je bio ugrađen novi model srčanog ES (21). Unatoč tome, Larsson je doživio duboku starost, te je preminuo 2001. godine. Prvi funkcionalni srčani ES izumio je Wilson Greatbatch, američki elektroinženjer i izumitelj. Naime, dok je radio na oscilatoru koji bi pomogao u snimanju tahikardija slučajno je otkrio način izrade implantabilnog sklopa za pacemaker kada je umjesto pravog otpornika spojio krivi otpornik i pokrenuo oscilaciju s pulsom od 1,8 milisekundi, kojemu je slijedio interval od 1 sekunde. Izumljeni tranzistorski pacemaker bio je drugačiji po tome što se sastojao od baterija koje nisu zahtjevale punjenje svakih nekoliko dana. Greatbatch je 1958. godine uvjerio dr. Williama Chardacka o korisnosti njegova izuma, nakon čega su Chardack i drugi kirurg, dr. Andrew Gage isprva eksperimentirali na psu i uvidjeli kako srce psa kuca sinkrono s uređajem. Nakon još dvije godine eksperimenata na životinjama, prva operacija na čovjeku izvedena je u lipnju 1960. na 77-godišnjem muškarcu s potpunim AV blokom. Pacijent je nakon ugradnje srčanog ES živio još dvije godine. Prvi srčani ES s trajnom baterijom u Republici Hrvatskoj ugrađen je 1964. godine u Kliničkom bolničkom centru u Zagrebu, a uređaj je implantirao dr. M. Pasini (22). U samom početku, ES su bili teški i veliki, a njihove baterije su bile ograničenog trajanja od svega nekoliko sati. Međutim, napretkom tehnologije, ES su postali manji, lakši i učinkovitiji, a trajanje njihovih baterija se produljilo na nekoliko godina, nakon čega je elektrostimulacija postala standardna terapija u liječenju pacijenata s raznim poremećajima srčanih ritmova.

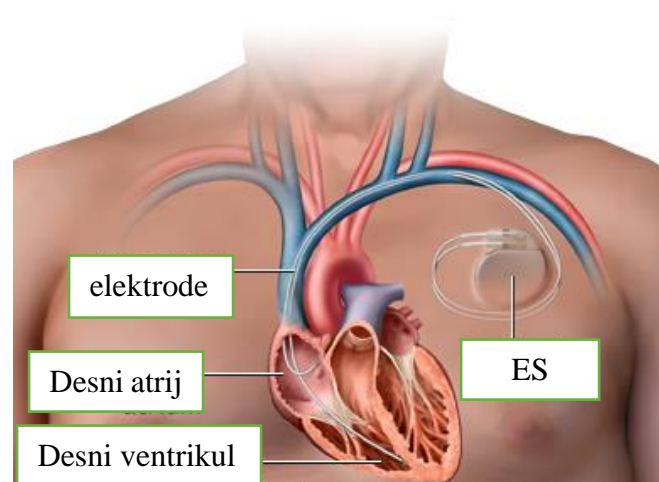
### 1.3. SRČANI ELEKTROSTIMULATOR

Srčani elektrostimulator (eng. pacemaker) je medicinski uređaj koji služi za održavanje pravilnog srčanog ritma kod pacijenata koji imaju poremećaje u provodnom sustavu srca. Naime, kada dođe do zakazivanja rada „prirodnog pacemakera“ - SA čvora, ili do smetnji u provođenju impulsnog vala kroz provodni sustav srca, ugradnjom ES nadomješta se poremećena funkcija provodnje. ES emitira električne impulse i održava srčani ritam. ES se sastoji od generatora impulsa te jedne ili više elektroda koje se umeću u srčane šupljine. Sam generator impulsa čine baterija i elektronički sklop koji zajedno djeluju kao jedinstveni sustav.

Implantacija trajnog srčanog ES se obično izvodi u lokalnoj anesteziji, a elektrode se postavljaju putem vene (obično kroz potključnu venu) u srce i zatim povezuju s uređajem koji se implantira ispod kože (Slika 8.). Većina ES se implantira na lijevoj strani lateralne pektoralne regije, jer većina pacijenata dominantno koristi desnu ruku, pa je postavljanje elektroda na lijevoj strani jednostavnije i praktičnije za pacijenta.

Nakon ugradnje pa do zamjene srčanog ES može proći 5 do 10 godina, za što je zaslužna litij-jodinska baterija, koju ES koristi kao izvor energije. Glavne prednosti baterije su njezina otpornost na koroziju i stabilan napon tijekom dužeg vremenskog razdoblja. Naime, litij-jodinsku bateriju karakterizira održavanje stabilnog nivoa napona tijekom 90% svojeg životnog vijeka, s postupnim smanjenjem napona na kraju trajanja baterije. Redovito se može mjeriti napon, odnosno otpor baterije, čime se može pouzdano odrediti približavanje iscrpljenja baterije, što je važno zbog planiranja elektivne zamjene ES (23). Na rok trajanja srčanog ES utječe nekoliko čimbenika poput dnevnog vremena provedenog u stimulaciji, izlazne energije, testiranja uređaja te optimalnog izbora pozicije elektroda tijekom implantacije. Tako npr. ako se prilikom implantacije elektroda odabere optimalna pozicija s niskim pragom i visokom amplitudom spontanog signala, te se uređaj testira prije upotrebe, može se značajno produžiti njegov vijek trajanja (23). Izlazna energija ES ovisi o amplitudi i širini impulsa, zbog što manje potrošnje struje. Prag podražaja je pojam kojim se opisuje najniža potrebna energija kojim će se postići postojeći električni odgovor miokarda. Na prag podražaja mogu utjecati brojni čimbenici poput fibroze na mjestu kontakta elektrode, razine elektrolita, primjene antiaritmčke terapije ili ishemije. Kako bi se osigurala pouzdana stimulacija miokarda, izlazna energija ES postavlja se na vrijednost koja je 2-3 puta veća od praga podražaja (23).

Važan dio elektrostimulacijskog sustava čini i elektroda. Elektroda u srčanom ES sastoji se od vodiča koji je obavijen izolacijskim materijalom poput silikonske gume ili poliuretana. Jedini dio elektrode koji nije izoliran je njezin vrh, koji dolazi u kontakt s miokardom, te konektor na drugom kraju elektrode, koji se priključuje na srčani ES. Kontakt elektrode s miokardom omogućuje prijenos električnih impulsa, što dovodi do stimulacije srčanog mišića i održavanja normalnog srčanog ritma. Izolacija elektrode štiti srčani mišić od oštećenja i sprječava neželjene električne interakcije s drugim dijelovima srca.



Slika 8. Prikaz ugrađenog elektrostimulatora

Izvor: <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/19566.htm>



### *1.3.1. Načini srčane elektrostimulacije*

Elektrostimulatori srca se dijele u tri vrste ovisno o broju komora srca koje stimuliraju: jednokomorski (stimulacija desnog atrija ili ventrikula), dvokomorski (stimulacija desnog atrija i ventrikula) i biventrikularni - trokomorski (stimulacija desnog atrija, desnog i lijevog ventrikula). Načini rada srčanog ES se definiraju tzv. NBG kodom, kojeg su u suradnji razvili Sjevernoameričko društvo za pacing i elektrofiziologiju (NASPE- eng. The North American Society of Pacing and Electrophysiology) i britanska grupa za pacing i elektrofiziologiju (BPEG- eng.- British Pacing and Electrophysiology Group). NBG kod se obično sastoji od tri, iako se može sastojati od četiri ili pet slova. Slova opisuju različite funkcije srčanog elektrostimulatora, što omogućuje bolju identifikaciju i praćenje uređaja te olakšava komunikaciju među proizvođačima. Prvo slovo u NBG kodu označava područje srca koje se stimulira srčanim ES. U skladu s time, A je oznaka za atrij, V za ventrikul, D je oznaka za dvokomorsku elektrostimulaciju (stimulacija desnog atrija i ventrikula), a O označava da nema stimulacije srca. Drugo slovo označava područje srca u kojem se prati impuls (A - atrij, V - ventrikul, D – atrij i ventrikul, O – bez praćenja). Treće slovo označava reakciju srčanog ES na registriranu aktivnost (O - nema reakcije, I - inhibicija tempa u osjetilnim komorama, T - okidanje u osjetilnim srčanim komorama, D - kombinacija inhibicije i okidača). Četvrto slovo prikazuje prilagodljivost brzine otkucaja srca (O - nema prilagodljivosti, R - prilagodljivost brzine otkucaja srca) (24). Primjerice, šifra VVI znači da se stimulacija provodi u ventrikulu, u kome se i prati stvaranje - provođenje normalnog impulsa, te da dolazi do inhibicije -srčani ES usporava ili zaustavlja vlastiti impuls kada detektira prirodni srčani signal (24). U kliničkoj praksi se najčešće koriste VVI i DDD modeli srčanog ES.

#### **1.4. KOMPLIKACIJE NAKON UGRADNJE SRČANOG ELEKTROSTIMULATORA**

Implantacija srčanog ES postaje sve učestalija zbog različitih čimbenika, uključujući starenje populacije i proširenje indikacija za implantaciju. Iako je procedura implantacije relativno jednostavna, moguće komplikacije se ne smiju zanemariti. Ipak, napredak tehnologije i znanja liječnika značajno su smanjili učestalost komplikacija. Uz adekvatnu informiranost pacijenata i dobru suradnju s medicinskim osobljem se rizici komplikacija značajno smanjuju. Najozbiljnije komplikacije uključuju mogućnost smrtnog ishoda, srčani zastoj, perforaciju srca, oštećenje srčanog zaliska, disekciju koronarnih vena, hematotoraks, pneumotoraks, prolazni ishemijski cerebrovaskularni događaj, moždani udar, infarkt srca, tamponadu perikarda i fistulu između arterije i vene. Češće i manje ozbiljne komplikacije uključuju reakciju na primijenjene lijekove tijekom imlantacije, smetnje stvaranja i provođenja impulsa, pojavu hematoma, pomak elektrode, perifernu emboliju, flebitis, oštećenje perifernog živca i infekciju povezanu s uređajem (25).

Neka od provedenih američkih studija pokazuju da se učestalost akutnih komplikacija vezanih uz postavljanje srčanog ES kreće između 4% i 5%, te da je takva učestalost uvelike ovisna o iskustvu operatera. Kasnije komplikacije se javljaju u oko 2,7% slučajeva. Smrtni ishod se javlja u rasponu od 0,08% do 1,1%. Slične podatke bilježi i retrospektivno istraživanje provedeno u Kliničkom bolničkom centru Rijeka (26). Pneumotoraks kao komplikacija obično se javlja tijekom postupka ugradnje srčanog ES u oko 1% pacijenata, a uglavnom je uzrokovan oštećenjem iglom prilikom pristupa pazušnoj (lat. vena axillaris) ili potključnoj veni (lat. vena subclavia). Stoga se pneumotoraks obično javlja na istoj strani gdje se ugrađuje i ES, a na suprotnoj strani uglavnom nakon što se pokušao vaskularni pristup na toj strani (27). Hematom na području ugrađenog srčanog ES je česta komplikacija. Može uzrokovati samo lokalnu nelagodu, ali može i povećati rizik od infekcije i ponekad zahtijevati kiruršku intervenciju i produljiti boravak u bolnici (28). Prema jednom istraživanju provedenom u bolnici Beaumont u Irskoj, uporaba antikoagulantne i antitrombotske terapije značajno je povećala rizik od pojave hematoma u vrijeme ugradnje srčanog ES (28). Stoga se liječnici često suočavaju s dilemom primjene antikoagulantne terapije, posebice kada se radi o bolesnicima s umjerenim do visokim

rizikom od razvoja tromboembolije i nerijetko se privremeno prekida oralna antikoagulantna terapija i uvodi terapija heparinom.

Jedna od češćih komplikacija ugradnje trajnog srčanog elektrostimulatora je dislokacija ugrađenih elektroda koja zahtijeva ponovni operativni zahvat uz repozicioniranje postojećih elektroda ili ugradnju dodatnih elektroda s izolacijom elektrode koja se ne može izvaditi. Takav zahvat sa sobom nosi povećan rizik od infekcije, zbog čega se profilaktički primjenjuje antibiotska terapija, a tijekom zahvata uzima se i mikrobiološki uzorak za analizu (29).

## **1.5. KVALITETA ŽIVOTA BOLESNIKA S TRAJNIM SRČANIM ELEKTROSTIMULATOROM**

Procjena kvalitete života prije i nakon ugradnje srčanog ES pomaže u razumijevanju utjecaja bolesti i načina liječenja na život bolesnika. Na taj način medicinske sestre/tehničari mogu pružiti bolju skrb i podršku bolesnicima. Implantacija trajnog srčanog ES nedvojbeno donosi smanjenu stopu mortaliteta od kardiovaskularnih bolesti. U proteklih dvadeset godina došlo je do značajnog porasta ugradnje implantabilnih kardiovaskularnih elektroničkih uređaja koji se koriste u liječenju različitih, životno ugrožavajućih poremećaja srčanog ritma, kao i drugih bolesti poput zatajenja srca (30).

Ugradnja trajnog srčanog ES predstavlja izazov za bolesnike i njihove obitelji. Bolesnici mogu osjećati stres zbog osjećaja ovisnosti o uređaju, boje se mogućeg kvara uređaja, strahuju za svoj život i brinu o troškovima implantacije. Također, postoji niz čimbenika koji mogu utjecati na uspješnost postupka, poput ranih i kasnih komplikacija nakon operacije te potrebe za redovitim praćenjem bolesnika nakon implantacije uređaja koje podrazumijeva doživotno liječenje i kontrolu. Bolesnici, nažalost, često nisu adekvatno educirani o ES i načinu ponašanja nakon implantacije. To uključuje skrb mjesta implantacije, pridržavanje pravila o dozvoljenim aktivnostima (što se može i što se ne bi smjelo raditi), suočavanje s elektromagnetskim smetnjama, prehrabene smjernice ili npr. prepoznavanje znakova mogućeg kvara srčanog ES. Važno je uzeti u obzir sve ove čimbenike kako bi se osigurao uspješan i siguran postupak ugradnje trajnog srčanog ES te kako bi se bolesnici i njihove obitelji mogli pripremiti na najbolji mogući način za što kvalitetniji život nakon implantacije ES (30).

Za ugradnju srčanog ES, bolesniku se najčešće izvodi kirurški zahvat u lokalnoj anesteziji u području iznad pektoralnog mišića (lat. *musculus pectoralis major*), ispod ključne kosti na lijevoj ili desnoj strani. Ovisno o broju elektroda i anatomiji pacijenta, zahvat traje između 30 i 60 minuta. Elektrode se umetnu kroz gornju šuplju venu do srca, dok se generator srčanog ES postavlja ispod kože. Materijali koji se koriste u izradi kućišta ES i elektroda su inertni i ne izazivaju reakciju okolnog tkiva. Nakon zahvata, preporučuje se odmor u trajanju od 1-2 dana, a tijekom 3-4 tjedna bolesnik bi trebao izbjegavati veće kretnje i napore s rukom na strani gdje je uređaj ugrađen. Nakon prvog kontrolnog pregleda koji se obično obavlja 6-8 tjedana nakon zahvata, bolesnik u pravilu može nastaviti sa svim svojim uobičajenim aktivnostima.

Nakon implantacije trajnog srčanog ES moguća su manja nelagoda i bol u području reza, ali ti simptomi obično brzo nestaju. Bolesnici nakon ugradnje ES mogu bez problema obavljati svakodnevne aktivnosti kao što su kupanje, tuširanje, plivanje, vožnja automobila te sudjelovanje u seksualnim aktivnostima. Iako nema ograničenja s medicinske strane, bolesnicima se savjetuje izbjegavati spavanje na lijevoj strani ukoliko povremeno osjećaju jače lupanje srca u tom položaju. Nadalje, bolesnicima s trajnim srčanim ES savjetuje se da izbjegavaju ronjenje zbog povećanog rizika od oštećenja uređaja i mogućeg nepravilnog rada srca. Međutim, postoji niz drugih aktivnosti koje se preporučuju, poput pješaćenja, planinarenja, vožnje bicikla, vrtlarjenja i ribolova. Mlađi bolesnici mogu se baviti intenzivnijim sportskim aktivnostima poput tenisa i nogometa, ali je važno da o tome obavijeste svog liječnika kako bi se uređaj prema potrebi mogao pravilno programirati. Također, važno je razmotriti prehrambene navike bolesnika - nositelja trajnog srčanog ES. Iako ne postoji posebna dijeta, preporučuje se zdrava prehrana koja može pomoći u smanjenju rizika od srčanih bolesti. Važno je naglasiti važnost konzumiranja raznolike hrane, s naglaskom na svježe voće i povrće, cjelovite žitarice, nemasno meso i ribu, te smanjenje unosa soli i zasićenih masti. Također je važno upozoriti bolesnike na negativne posljedice prekomjernog konzumiranja alkohola, koje mogu utjecati na srčani ritam i krvni tlak. Ako bolesnici uzimaju lijekove zbog srčanih problema, treba im naglasiti važnost pridržavanja uputa liječnika o tome kako uzimati lijekove u odnosu na obroke i voditi računa o mogućim interakcijama hrane i lijekova. Bolesnik s implantiranim trajnim srčanim ES mora redovito dolaziti na kontrole rada uređaja, a to je jednom ili dvaput godišnje, ovisno o procjeni nadležnog liječnika. Također, bolesnik nakon ugradnje trajnog ES, dobije identifikacijsku iskaznicu, koju je dužan nositi u svakom trenutku sa sobom. Iskaznica sadrži bitne informacije o bolesniku i njegovom ES, te u slučaju hitne

situacije, može pružiti ključne podatke medicinskom osoblju za pružanje brze i učinkovite medicinske skrbi te u konačnici pomoći u spašavanju pacijentovog života. Zamjena trajnog srčanog ES obično se provodi zbog iscrpljenja baterije. Vrijeme iscrpljenja baterije ovisi o karakteristikama samog uređaja, uključujući izlaznu voltažu i frekvenciju stimulacije. Obično je to svakih 10- 15 godina.

Neke od dijagnostičkih pretraga mogu biti rizične kod bolesnika s trajnim srčanim ES, posebice magnetska rezonanca. Naime, aktiviranje magnetskog polja može poremetiti rad uređaja i dovesti do indukcije po život opasnih srčanih aritmija. Ugradnja modernih ES značajno je doprinijela smanjenju te opasnosti, pa pravilno praćenje bolesnika i eventualno reprogramiranje uređaja mogu omogućiti sigurnu provedbu MRI pretrage kod bolesnika koji imaju trajni srčani ES (31). Prije pregleda bolesnika sa srčanim ES od velike je važnosti razmisliti o hitnosti potrebe za MRI pretragom te razmotriti dijagnostičke alternativne metode poput CT-a, ultrazvuka ili nuklearnih medicinskih pretraga (31).

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Ciljevi ovog istraživačkog rada su ispitati znanja redovnih studenata sestristva o trajnoj srčanoj elektrostimulaciji i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES.

Specifični ciljevi istraživanja:

Cilj 1: Usporediti znanje redovnih studenata studija Sestrinstva prve godine o trajnom srčanom ES sa znanjem studenata druge i treće godine

Cilj 2: Usporediti znanje redovnih studenata studija Sestrinstva prve godine o zbrinjavanju i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES sa znanjem studenata druge i treće godine

Hipoteza 1: Redovni studenti druge i treće godine studija Sestrinstva posjeduju više znanja o trajnom srčanom ES u odnosu na studente prve godine

Hipoteza 2: Redovni studenti druge i treće godine studija Sestrinstva posjeduju više znanja o zbrinjavanju i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES u odnosu na studente prve godine

## **3. ISPITANICI I METODE**

### *3.1. Ispitanici*

Istraživanje je provedeno na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci tijekom ožujka 2023. godine. U istraživanje su bili uključeni polaznici sve tri godine redovnog prijediplomskog stručnog studija Sestrinstva oba spola, različite dobi. Sudjelovalo je ukupno 90 studenata (30 studenata po svakoj godini studija). Uvjet za sudjelovanje u istraživanju bio je u potpunosti ispunjen anketni upitnik, čime su ispitanici automatski dali svoj dobrovoljni pristanak za sudjelovanje u istraživanju. U svakom trenutku ispitanik je mogao odustati od sudjelovanja u istraživanju. Drugih posebnih kriterija za isključivanje nije bilo.

### *3.2. Postupak i instrumentarij*

Anketiranje se provelo tijekom ožujka 2023. godine po principu „papir-olovka“. Na početku anketiranja ispitanicima su bila objašnjena pitanja, a ispunjavanjem upitnika ispitanici su dali dobrovoljni pristanak za sudjelovanje u istraživanju. Pitanja su bila identična za sve ispitanike. Upitnik se sastojao od tri skupine pitanja. Uvodni dio upitnika bio je usmjeren na socio-demografske karakteristike ispitanika i sadržavao ukupno tri pitanja (dob, spol, godina studija). Drugi dio upitnika sadržavao je 20 pitanja koja su se odnosila na opća znanja o trajnom srčanom ES, osnovnim tehničkim karakteristikama, indikacijama za ugradnju srčanog ES te mogućim peri- i poslijeintervencijskim komplikacijama. Treći dio upitnika od 20 pitanja odnosio se na pitanja o kvaliteti života bolesnika nakon ugradnje trajnog srčanog ES. Dio pitanja bio je formuliran po principu točno/netočno, a dio s više ponuđenih odgovora, od kojih je samo jedan odgovor bio točan.

Rezultati su na temelju riješenosti ankete bili svrstani u 3 skupine : nedovoljno znanje ( $\leq 9$  bodova), srednje znanje (10 do 16 bodova) i zavidno znanje ( $> 16$  bodova).

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Po završetku istraživanja, dobiveni podaci bili su obrađeni prikladnim statističkim metodama u programu Statistica 13.3 (TIBCO Software Inc.), pripremljeni u programu Microsoft Office Excel. Rezultati istraživanja prikazani su u obliku grafikona, tabelarno i brojčano radi lakšeg razumijevanja dobivenih rezultata. Varijabla spol prikazana je nominalnom ljestvicom, dob omjernim izračunom, a godina studija ordinalnom ljestvicom. U analizi znanja studenata o trajnom srčanom ES te zbrinjavanju i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES koristila se aritmetička sredina i standardna devijacija te bodovne kategorije opisane u odjeljku 3.2. (Postupci i instrumentarij). Raspodjela podataka nije se prikazala kao normalna te se koristio neparametrijski Kruskal- Wallis test. Razina statističke značajnosti za sve statističke testove kojima su se provodila uspoređivanja u ovom istraživanju iznosila su  $p < 0,05$ .

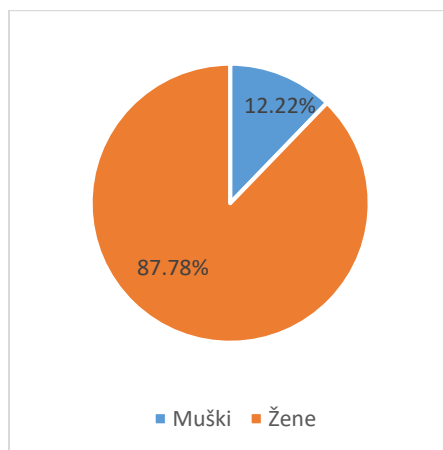
### 3.4. Etički aspekti istraživanja

Svaki ispitanik bio je upoznat s pravilima i potrebnim informacijama o istraživanju koje se provelo u skladu s etičkim pravilima i Uputama za izradu završnih radova Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci. Sudjelovanje u istraživanju bilo je u potpunosti dobrovoljno i anonimno. Svi podaci su povjerljivi, a neunošenjem osobnih podataka ispitanika osiguralo se i anonimnost dobivenih podataka u koje uvid ima samo autor upitnika. Radi se o istraživanju niskog rizika. Za istraživanje je dobijena i suglasnost Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci. Rezultati istraživanja prezentirani su na obrani završnog rada, te pohranjeni u repozitoriju Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Sociodemografska obilježja ispitanika

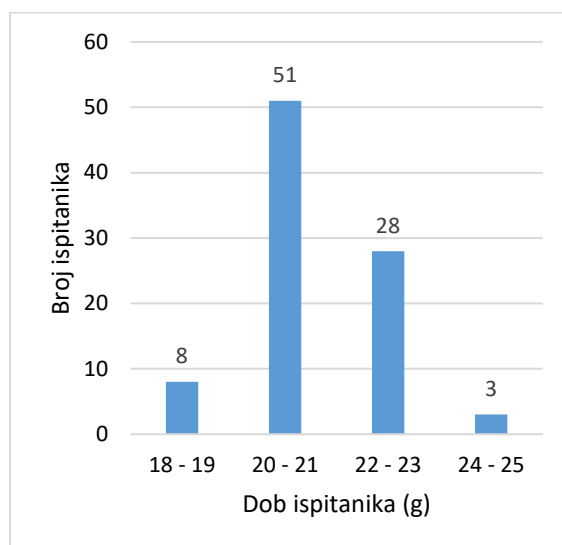
U istraživanju je sudjelovalo ukupno 90 redovnih studenata prijediplomskog stručnog studija Sestrinstva Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, od čega ih je 11 bilo muškog spola -12,22%, a 79 ženskog spola - 87,78% (Slika 9.). Od 90 studenata, po 30 studenata bili su polaznici prve, druge i treće godine redovnog studija.



Slika 9. Podjela ispitanika po spolu



Promatrajući dobnu raspodjelu, 8 ispitanika je u grupi između 18 i 19 godina (8,88%), 51 njih u dobi između 20 i 21 godina (56,66%), 28 u dobi između 22 i 23 godina (31,11%), te troje u dobi između 24 i 25 godina -3,33% (Slika 10.).

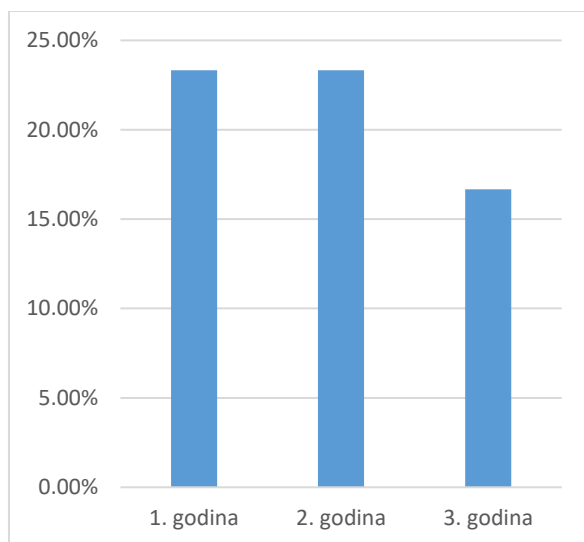


Slika 10. Podjela ispitanika po dobi

#### 4.2. Znanja studenata Sestrinstva o trajnom srčanom elektrostimulatoru

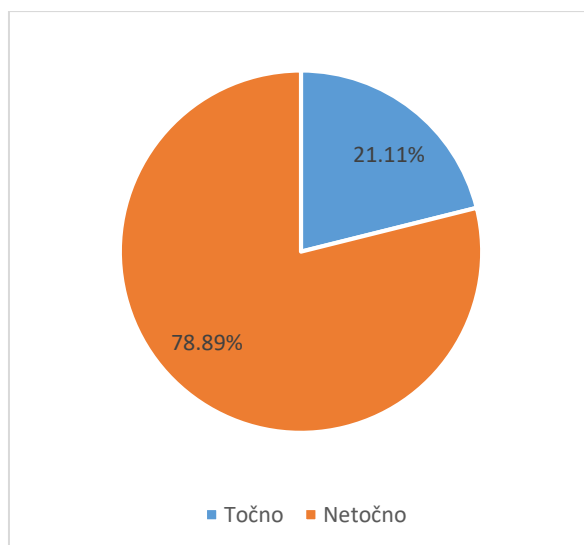
Nakon pitanja o sociodemografskim karakteristikama, slijedilo je 20 pitanja o trajnom srčanom ES. Izdvaja se nekoliko pitanja:

Na prvo pitanje „Srčani elektrostimulator je...“ bila su ponuđena dva odgovora. Točnim odgovorom smatrao se odgovor „b) elektronski uređaj čija je svrha praćenje električne aktivnosti“. Na ovo pitanje najlošije su iznenađujuće odgovorili studenti treće godine, gdje je njih 5 od 30 (16,67%) zaokružilo točan odgovor, dok su studenti prve i druge godine imali jednak broj točnih odgovora, na svakoj godini njih 7 - 23,33% (Slika 11.).



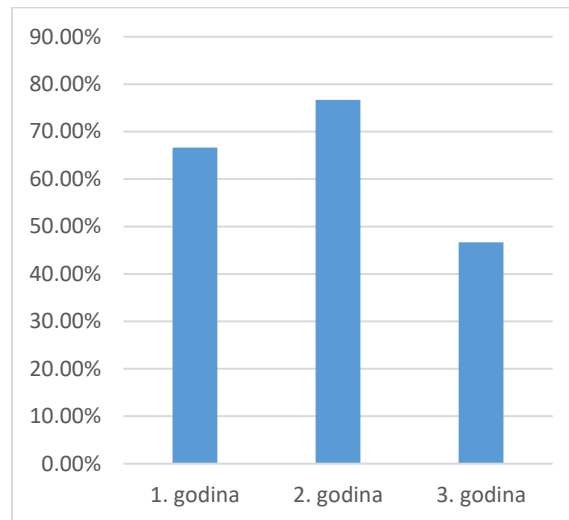
Slika 11. Postotak točnih odgovora na prvo pitanje prema godini studija

Ukupno gledajući, 19 studenata od njih 90 (21,11%) točno je odgovorilo na prvo pitanje (Slika 12.).



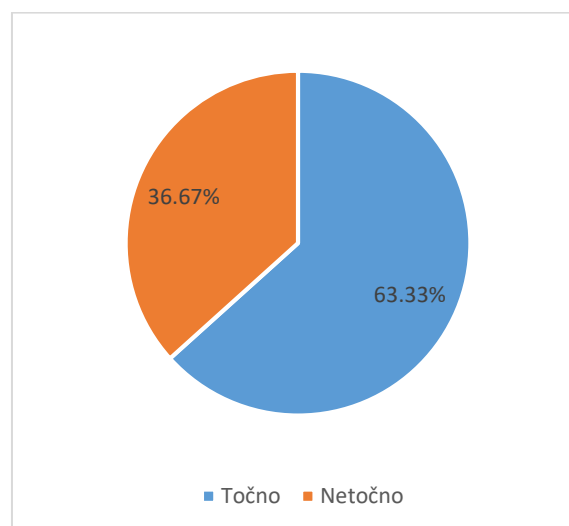
Slika 12. Ukupni postotak točnih odgovora na prvo pitanje

Na drugo pitanje koje je glasilo: „Sistem elektrostimulacije sastoji se od...“, točan odgovor bio je „a) jednog generatora pulsa i jedne ili više elektroda“. Na ovo pitanje studenti treće godine su također dali najmanje točnih odgovora, njih 14 od 30 (46,67%). Slijede studenti prve godine, gdje je njih 20 od 30 (66,67%) odgovorilo točno, te studenti druge godine koji su na ovo pitanje najbolje odgovorili, odnosno njih 23 od 30 -76,67% (Slika 13.).



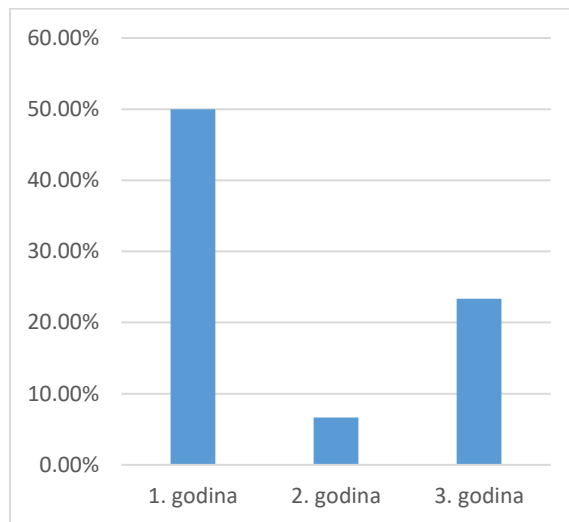
Slika 13. Postotak točnih odgovora na drugo pitanje prema godini studija

Ukupno gledajući, 57 studenata od njih 90 (63,33%) je točno odgovorilo na ovo pitanje (Slika 14.).



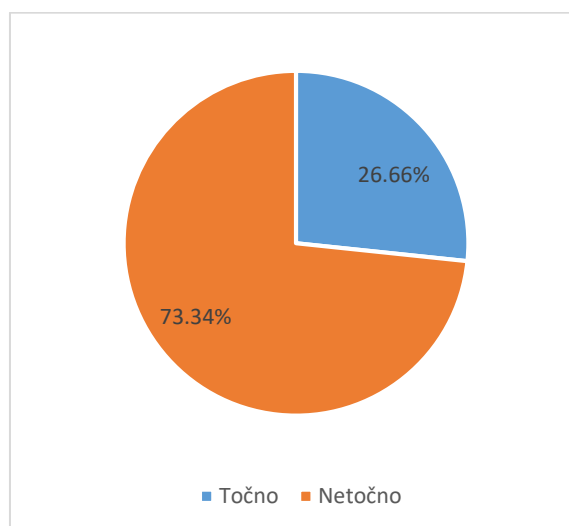
Slika 14. Ukupni postotak točnih odgovora na drugo pitanje

Na 11. pitanje koje je glasilo: „Ugradnja srčanog elektrostimulatora je operativni zahvat i stoga se najčešće izvodi u općoj anesteziji“, točan odgovor bio je pod „b) netočno“. Na ovo pitanje najlošije su odgovorili studenti 2. godine, gdje su svega dva studenta od njih 30 (6,67%) odgovorila točno. Nadalje, slijede studenti 3. godine, gdje je njih 7 od 30 odgovorilo točno (23,33%), te studenti 1. godine koji su najbolje odgovorili na ovo pitanje, ukupno njih 15 od 30 ili 50% (Slika 15.).



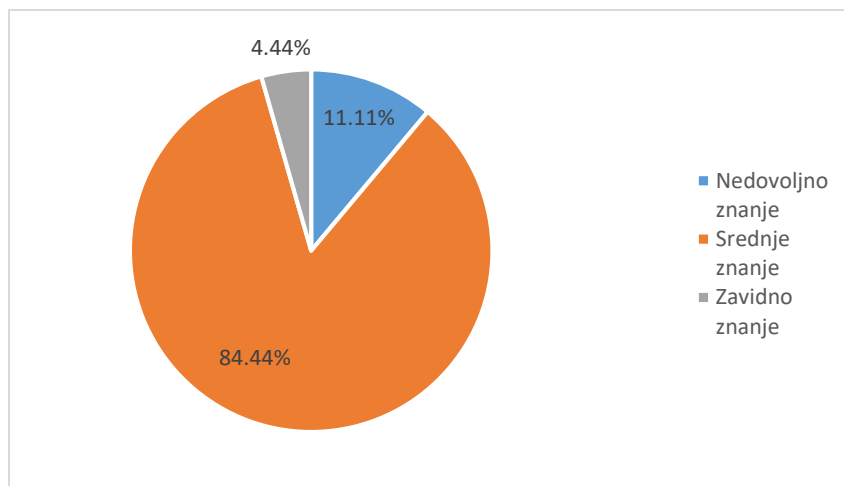
Slika 15. Postotak točnih odgovora na 11. pitanje prema godini studija

Ukupno gledajući, 24 studenta od njih 90 je točno odgovorilo, odnosno njih 26,66% (Slika 16.).



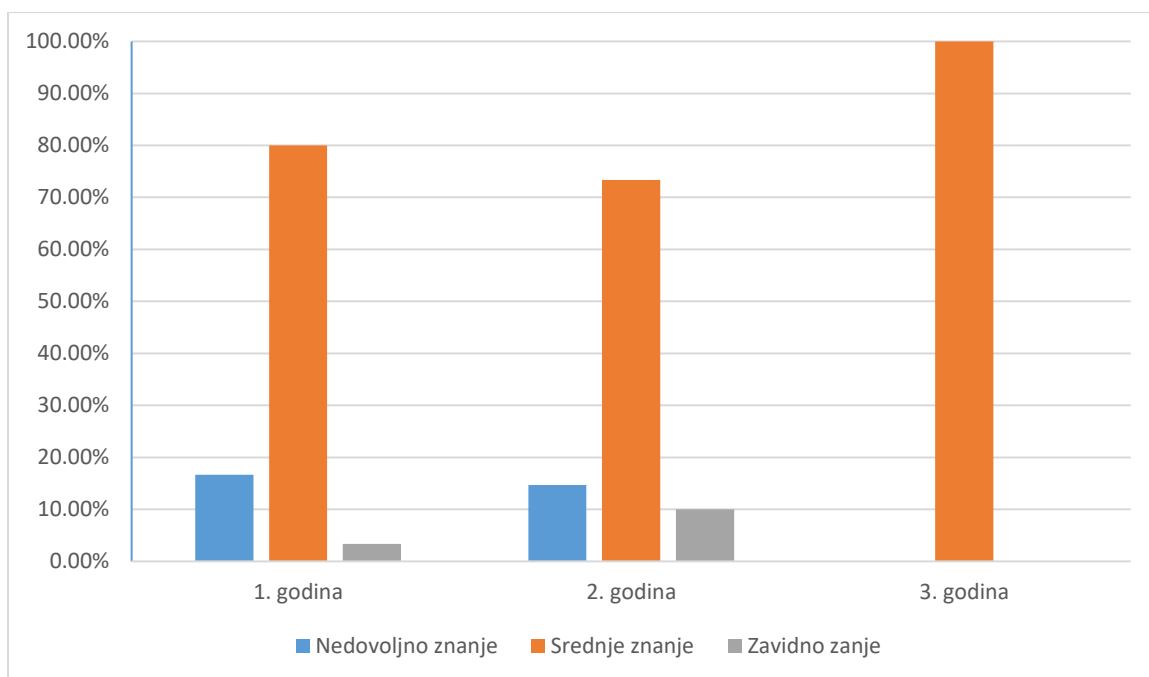
Slika 16. Ukupni postotak točnih odgovora na 11. pitanje

Prema broju točnih odgovora u ovom dijelu ankete dobiveni rezultati svrstani su u 3 skupine: nedovoljno znanje ( $\leq 9$  bodova), srednje znanje (10 do 16 bodova) i zavidno znanje ( $> 16$  bodova). Rezultati su prikazani na slici 17. - deset studenata ostvarilo je manje od 10 bodova (11,11%), njih 76 je u srednjoj grupi s 10 do 16 bodova (84,44%), a 4 studenta su pokazala zavidno znanje i osvojila više od 16 bodova (4,44%).



Slika 17. Razina znanja studenata o elektrostimulatoru

Analizirajući rezultate detaljnije po godinama studija, nedovoljno znanje imalo je 5 studenata prve godine studija (16,66%), srednje znanje 24 studenta (80,00%), te zavidno znanje jedan student (3,33%). Na drugoj godini studija, 5 studenata (14,66%) svrstano je u kategoriju nedovoljnog znanja, 22 studenta (73,33%) pokazala su srednje znanje, a 3 studenta (10%) zavidno znanje. Naposljetku, 30 studenata (100%) treće godine ostvarilo je srednje znanje i postiglo 10 do 16 bodova na testu (Slika 18.).



Slika 18. Razina znanja studenata o elektrostimulatoru u ovisnosti o godini studija

Tablica 1. prikazuje najčešći zbroj bodova po godini, pa je tako 15 studenata prve godine postiglo 13 bodova od ukupno 20, na drugoj godini najčešće postignuti rezultat je 11 bodova (kod 5 studenata). Na trećoj godini studija najčešći zbroj bodova bio je 12, kojeg je postiglo 7 studenata.

Tablica 1. Najčešći zbroj bodova po godini i broj ispitanika s najčešćim zbrojem bodova u ispitivanju znanja o elektrostimulatoru

Godina studija	1. godina (N = 30)	2. godina (N = 30)	3. godina (N = 30)
Najčešći bodovi	13	11	12
Broj studenata	15	5	7

Ispitujući statističku značajnost rezultata koristeći aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju primjećuje se vrlo neznatna razlika u znanju između svih triju godina studija. Od ukupno 20 pitanja u prvoj polovici anketnog upitnika, prosječni zbroj bodova na 1. godini

studija bio je  $12.16 \pm 2.58$ . Studenti 2. godine u prosjeku su imali  $13.03 \pm 2.85$ , a studenti 3. godine u prosjeku su imali  $12.90 \pm 1.68$  (Tablica 2). S obzirom da se raspodjela nije pokazala normalnom, za provjeru prve hipoteze koristio se neparametrijski test Kruskal-Wallis. Ovim testom dobijena je p vrijednost, koja je iznosila 0,41, čime se utvrdilo kako nema statistički značajne razlike u znanju između skupina, a time nije potvrđena prva hipoteza koja je glasila: „Redovni studenti druge i treće godine studija Sestrinstva posjeduju više znanja o trajnom srčanom elektrostimulatoru u odnosu na studente prve godine“.

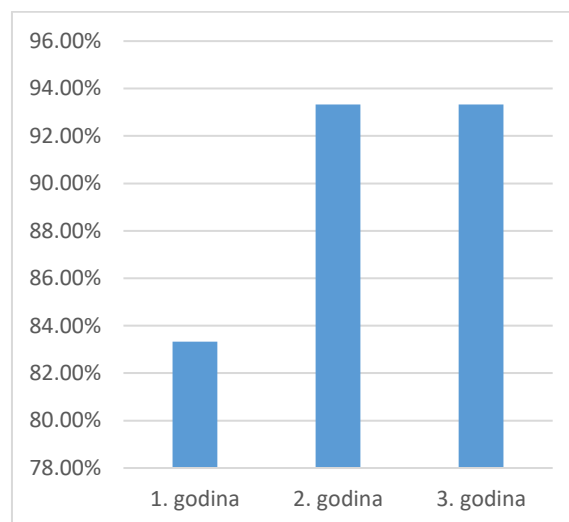
Tablica 2. Prikaz broja postignutih bodova tijekom ispitivanja znanja o elektrostimulatoru po godinama studija

Godina studija	1. godina (N = 30)	2. godina (N = 30)	3. godina (N = 30)	P vrijednost
Broj bodova	$12.16 \pm 2.58$	$13.03 \pm 2.85$	$12.90 \pm 1.68$	0.41

#### 4.3. Znanja studenata Sestrinstva o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom

Treći dio upitnika sastojao se od 20 pitanja, a ispitivano je znanje studenata o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES.

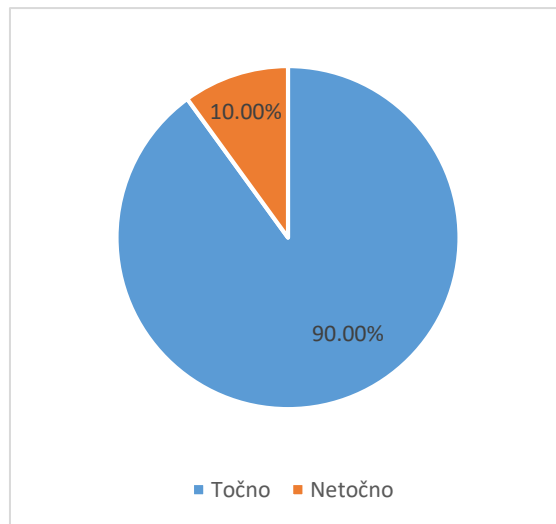
U ovom dijelu također su izdvojena dva zanimljiva pitanja. Tako je npr. 8. pitanje glasilo: „Bolesnik s trajnim srčanim elektrostimulatorom ne smije se baviti sportskim aktivnostima“. Na ovo pitanje iz ovog dijela anketnog upitnika, studenti su najbolje odgovorili. Točan odgovor je bio „b) netočno“. Studenti 2. i 3. godine podjednako su dobro odgovorili na ovo pitanje, pa je tako sa svake godine njih 28 dalo točno odgovorilo (93,33%). Od studenata s 1. godine, njih 25 od 30 (83,33%) je točno odgovorilo (Slika 19.).



Slika 19. Postotak točnih odgovora na 8. pitanje prema godini studija

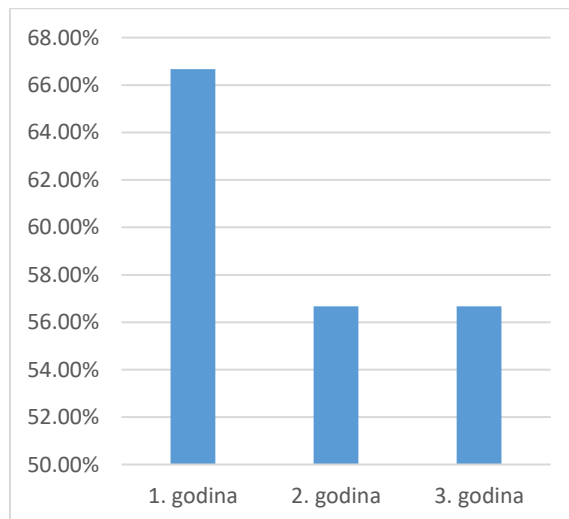


Ukupno gledajući njih 81 od 90 (90%) je odgovorilo točno (Slika 20.).



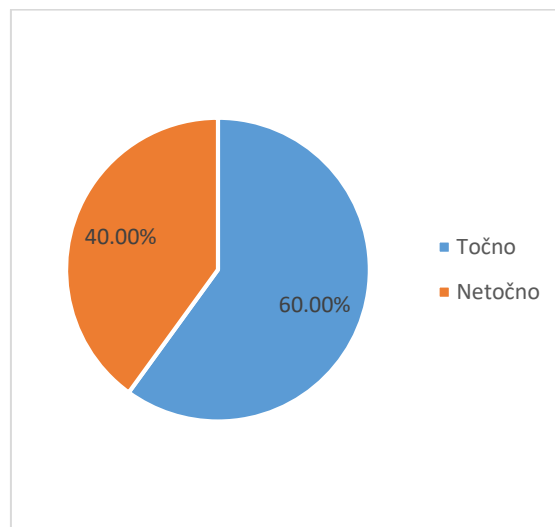
Slika 20. Ukupni postotak točnih odgovora na 8. pitanje

Na 20. pitanje: „Koji od navedenih sportova se ne savjetuje bolesniku s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom“, točan odgovor bio je „c) ronjenje“. Od 30 studenata s 1. godine, njih 20 je odgovorilo točno (66,67%), dok je s 2. i 3. godine podjednaki broj studenata točno odgovorio - njih 17 od 30 (56,67%) (Slika 21.).



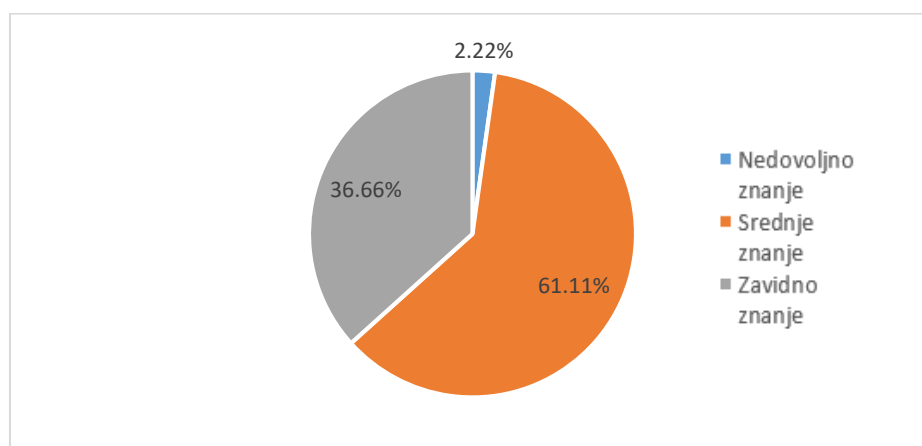
Slika 21. Postotak točnih odgovora na 20. pitanje prema godini studija

Sveukupno je njih 54 od 90 (60%) točno odgovorilo na ovo pitanje (Slika 22.).



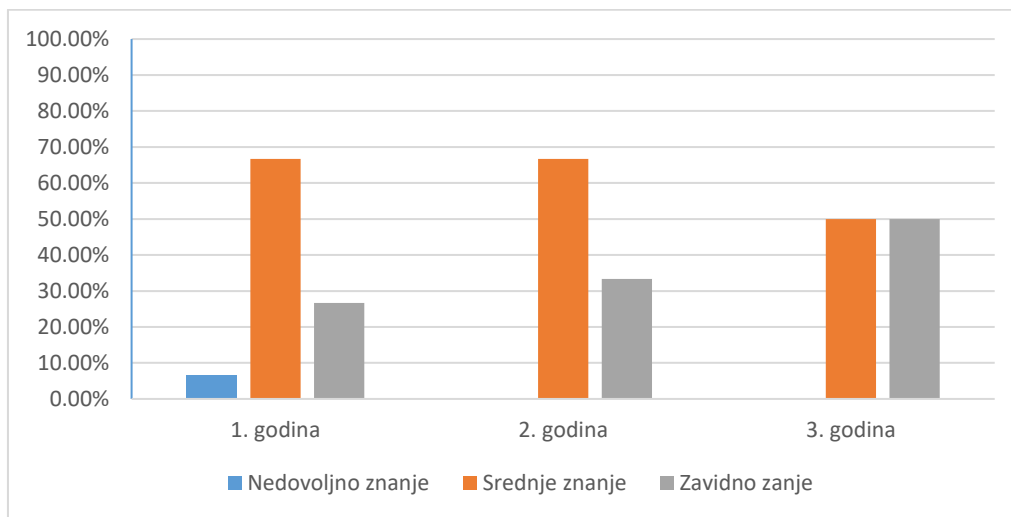
Slika 22. Ukupni postotak točnih odgovora na 20. pitanje

Prema broju točnih odgovora u ovom dijelu ankete dobiveni rezultati svrstani su u 3 skupine: nedovoljno znanje ( $\leq 9$  bodova), srednje znanje (10 do 16 bodova) i zavidno znanje ( $> 16$  bodova). Slika 23. pokazuje kako su svega 2 studenta ostvarila manje od 10 bodova (2,22%), njih 55 ostvarilo je od 10 do 16 bodova (61,11%), a 33 studenta više od 16 bodova (36,66%).



Slika 23. Razina znanja studenata o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom

Od studenata 1. godine, 2 studenta (6,66%) pokazala su nedovoljno znanje, 20 studenata (66,66%) srednje znanje, a 8 studenata (26,66%) pokazalo je zavidno znanje. Među studentima 2. godine nije bilo ispitanika s nedovoljnim znanjem (0%), 20 studenata (66,66%) imalo je srednje znanje, a 10 studenata (33,33%) zavidno znanje. Među studentima 3. godine također nije bilo ispitanika s nedovoljnim znanjem (0%), 15 studenata (50,00%) pokazalo je srednje znanje, a njih 15 (50,00%) zavidno znanje (Slika 24.).



Slika 24. Razina znanja studenata o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom u ovisnosti o godini studija

Tablica 3. prikazuje najčešći zbroj bodova po godini, pa je tako 9 studenata 1. godine postiglo 15 bodova od ukupnih 20, na 2. godini najčešće postignuti rezultat je 16 bodova, koje je postiglo 7 studenata. Na 3. godini najčešći rezultati bili su 15 i 17 bodova koje je postiglo 7 studenata.

Tablica 3. Najčešći zbroj bodova po godini i broj ispitanika s najčešćim zbrojem bodova u ispitivanju znanja o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom

Godina studija	1. godina (N = 30)	2. godina (N = 30)	3. godina (N = 30)
Najčešći bodovi	15	16	15,17
Broj studenata	9	7	7

Odredivši aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju primjećuje se vrlo neznatna razlika u znanju između svih triju godina studija. Od ukupno 20 pitanja u ovom dijelu anketnog upitnika, prosječni zbroj bodova na 1. godini studija bio je  $14.96 \pm 2.50$ . Studenti 2. godine u prosjeku su imali  $15.46 \pm 2.16$ , a studenti 3. godine u prosjeku su imali  $16.33 \pm 1.78$  (Tablica 4). S obzirom da se raspodjela nije pokazala normalnom, za provjeru druge hipoteze također se koristio neparametrijski test Kruskal-Wallis. Ovim testom dobijena je p vrijednost od 0,1, čime nije utvrđena statistički značajna razlika u znanju između pojedinih skupina, a time Hipoteza 2 koja je glasila: „Redovni studenti druge i treće godine studija Sestrinstva posjeduju više znanja o zbrinjavanju i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim elektrostimulatorom u odnosu na studente prve godine“ nije potvrđena.

Tablica 4. Prikaz broja postignutih bodova tijekom ispitivanja znanja o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom po godinama studija

Godina studija	1. godina (N = 30)	2. godina (N = 30)	3. godina (N = 30)	P vrijednost
Broj bodova	$14.96 \pm 2.50$	$15.46 \pm 2.16$	$16.33 \pm 1.78$	0.1

## 5. RASPRAVA

Srčane aritmije kao jedan od oblika bolesti srca i krvnih žila predstavljaju značajan uzrok poboljšavanja i smrtnosti (1). U njihovom liječenju, pored lijekova, ugradnja srčanog ES ima vrlo važnu ulogu. No, radi se o složenom operativnom zahvatu, nakon kojega skrb o bolesniku tek započinje i traje cijelog života bolesnika. Educiranost tima u kome medicinska sestra/tehničar ima značajnu ulogu, jedan je od presudnih čimbenika koji utječe na uspješnost samog zahvata ugradnje srčanog ES, uspješnost liječenja te kvalitetu života bolesnika s ugrađenim ES.

Dosadašnja istraživanja usmjeravana su upravo na medicinske sestre/tehničare i liječnike koji neposredno sudjeluju u liječenju bolesnika, nositelja trajnog srčanog ES. Tako je studija Zhiying Shen i suradnika 2018. godine pokazala kako kontinuirana skrb o pacijentu nakon ugradnje srčanog ES, ne samo tijekom redovitih kontrola, već i u obliku redovitih telefonskih kontakata poboljšava ishod zahvata, poboljšava kvalitetu života bolesnika i smanjuje učestalost komplikacija (32). Pravovremena ciljana edukacija medicinskih sestara preduvjet je uspješne skrbi o bolesnicima, o čemu govore rezultati istraživanja Elgazzar i suradnika, objavljeni 2021. godine (33). Ta studija je utvrdila kako je klasična edukacija medicinskih sestara/tehničara nedostatna, a njihovo znanje nedovoljno za primjereno zbrinjavanje bolesnika s trajnim srčanim ES te je specijalističko usavršavanje nakon redovitog školovanja neophodno za unapređenje kvalitete života bolesnika. U Hrvatskoj su tek sporadično unutarinstitucijski provedena ispitivanja.

Stoga je cilj ovog istraživanja bio ispitati znanja studenata redovnog studija Sestrinstva Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci o trajnoj srčanoj elektrostimulaciji te o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES. Rezultati ovog istraživanja pokazali su kako studenti svih triju godina redovnog studija imaju srednje znanje o trajnoj srčanoj elektrostimulaciji. O kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES, studenti prve i druge godine studija imaju većinom srednje znanje, dok studenata treće godine sa srednjim i zavidnim znanjem ima podjednako (15- srednje znanje, 15- zavidno znanje). S jedne strane se time može utvrditi kako s napredovanjem studija studenti unapređuju i svoje znanje. No, time su potvrđeni i rezultati ranije navedenog istraživanja Elgazzar i suradnika - koliko god studenti dosegli određenu razinu znanja, ta znanja još uvijek nisu dovoljna za kvalitetno zbrinjavanje bolesnika, nositelja trajnog srčanog ES.

Uspoređujući zbroj bodova po godini, za dio anketnog upitnika gdje se procjenjuje znanje studenata o trajnoj srčanoj elektrostimulaciji, vidi se kako je najveći broj studenata s prve godine imalo 13 bodova od ukupnih 20 i time su vrlo blizu znanju studenata treće godine, gdje je najveći broj ispitanika imalo 14 bodova. Druga godina imala je u ovom dijelu anketnog upitnika najslabije rezultate (najveći broj studenata je imalo 11 bodova), što opet iznenađuje, jer upravo tijekom druge godine studenti studija Sestrinstva imaju nastavu koja se bavi srčanim ES. No, unatoč bodovnoj razlici nije bilo statističke značajnosti u odstupanjima. U drugoj polovici anketnog upitnika gdje se procjenjuje znanje studenata o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES, sve tri godine postigle su podjednake rezultate koji variraju između 15 i 17 bodova.

Ovo je istraživanje pokazalo kako nema statistički značajne razlike u znanjima između prve godine redovnog studija Sestrinstva, u odnosu na drugu i treću godinu o trajnom srčanom ES ( $p > 0,05$ ,  $p=0,41$ ) te o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim ES ( $p>0,05$ ,  $p=0,11$ ) te su obje hipoteze istraživanja odbačene.

Međutim, uzimajući u obzir rezultate međunarodnih istraživanja i uspoređujući ih s rezultatima ovog istraživanja, svakako treba naglasiti kako znanja stečena tijekom redovitog studija Sestrinstva nisu dovoljna kako bi medicinske sestre/tehničari nakon završenog studija mogli kompetentno i na zadovoljavajući način zbrinjavati bolesnike s ugrađenim trajnim srčanim ES, što upućuje na potrebu unapređenja nastave, ali i na potrebu organiziranja specijalističkog poslijediplomskog usavršavanja.

## 6. ZAKLJUČAK

Trajni srčani elektrostimulator je uređaj koji služi uspostavljanju pravilnog srčanog ritma. Medicinska sestra/tehničar u zdravstvenoj skrbi bolesnika s trajnim srčanim ES mora pružiti bolesniku adekvatne informacije i uz redovitu kontrolu kontinuirano educirati bolesnika, zauzimajući aktivnu ulogu u liječenju bolesnika i unapređenju kvalitete života bolesnika s trajnim srčanim ES.

Ciljevi ovog istraživačkog rada bili su usporediti znanja redovnih studenata studija Sestrinstva prve godine o trajnom srčanom ES te zbrinjavanju i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES sa znanjem studenata druge i treće godine studija. Ciljevi istraživanja su ostvareni i doneseni sljedeći zaključci:

1. Znanja studenata druge i treće godine redovnog studija Sestrinstva o trajnom srčanom ES ne razlikuju se značajno u odnosu na prvu godinu.
2. Znanja studenata druge i treće godine redovnog Sestrinstva o kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim ES ne razlikuju se značajno u odnosu na prvu godinu.

Po završetku istraživanja: „ Znanje studenata Sestrinstva o trajnoj srčanoj elektrostimulaciji i kvaliteti života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom“ može se zaključiti kako studenti svih triju godina studija imaju srednje znanje o trajnom srčanom ES, što upućuje na potrebu unapređenja nastave, ali i na potrebu neprekidne edukacije i unapređivanja znanja organiziranjem poslijediplomskog specijalističkog usavršavanja, kako bi se skrb o bolesnicima s trajnim srčanim ES i njihova kvaliteta života kontinuirano poboljšavala.

## LITERATURA

1. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Izvješće o umrlim osobama u Hrvatskoj u 2021. godini. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2022. [Citirano: 10.2.2023.] Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/11/Bilten\\_Umrlji-2021-1.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/11/Bilten_Umrlji-2021-1.pdf).
2. Tarun D, Bashar S. Amr. Pacemaker Indications. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. [Citirano: 12.2..2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507823/>.
3. Suarez K, Banchs JE. A Review of Temporary Permanent Pacemakers and a Comparison with Conventional Temporary Pacemakers. J Innov Cardiac Rhythm Manage. 2019;10(5):3652–3661.
4. Aritmije KBCSM. Trajni srčani elektrostimulator (mrežna stranica). Zagreb: Centar za aritmije i elektrostimulaciju srca Kliničkog bolničkog centra Sestre milosrdnice. [Citirano: 13.2.2023.] Dostupno na: <https://aritmije.kbcm.hr/trajni-srcani-elektrostimulator/>.
5. KBC Rijeka. Ugrađen najmanji pacemaker na svijetu (mrežna stranica). Rijeka: KBC Rijeka; 2019 Feb. [Pristupljeno: 13.2.2023.] Dostupno na: <https://kbc-rijeka.hr/ugraden-najmanji-pacemaker-svijetu/>
6. G. Hindricks, J. Camm, B. Merkely, P. Raatikainen, D.O. Arnar. The Current Status of Cardiac Electrophysiology in ESC Member Countries. 10. izd. The EHRA White Book. 2017. str. 110.- 113.
7. Mohan R, Boukens B, Christoffels V. Lineages of the Cardiac Conduction System. Journal of Cardiovasc Develop and Disease. 2017;4(2):5. Dostupno na: <https://www.mdpi.com/2308-3425/4/2/5>
8. Lüscher TF. Ischaemic and genetic causes of fatal arrhythmias and sudden death. European Heart Journal. 2019;40(35):2927-2930.
9. Buckley U, Shivkumar K. Stress-induced cardiac arrhythmias: The heart-brain interaction. Trends Cardiovasc Med. 2016;26(1):78-80.
10. Mohammad M, Emin M, Bhutta A, Gul EH, Voorhees E, Afzal MR. Cardiac arrhythmias associated with COVID-19 infection: state of the art review. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2021;19(10):881-889.
11. Lovrić Benčić M. Fibrilacija atrijsa – najčešća postojana aritmija. Zagreb: Klinički bolnički centar Zagreb. 2016;25(2):167-176. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/250812%2012>



12. Barrett TW, Abraham RL, Jenkins CA, Russ S, Storrow AB, Darbar D. Risk Factors for Bradycardia Requiring Pacemaker Implantation in Patients With Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol.* 2012;110:1315–1321.

Dostupno na: [https://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(12\)01631-1/fulltext](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(12)01631-1/fulltext)

13. Patti L, Ashurst JV. Supraventricular Tachycardia. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. [Pristupljeno 20.3.2023.]

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441972/>.

14. Hrvatska udružba obiteljske medicine. Postupnik za dijagnostiku i liječenje kardiovaskularnih bolesti u ambulanti liječnika obiteljske medicine (suplement). Varaždin : XXII. Kongres obiteljske medicine s međunarodnim sudjelovanjem. 2015; str. 26- 56.

Dostupno na:

[https://www.huom.org/uploads/content/550/document/1/smjernice\\_kardiologija\\_opca\\_tisak\\_f\\_inal\\_165x240.pdf](https://www.huom.org/uploads/content/550/document/1/smjernice_kardiologija_opca_tisak_f_inal_165x240.pdf).

15. Srkoč Majčica L, Malčić I. Stražnja idiopatska fascikularna ljevoventrikularna tahikardija osjetljiva na verapamil – belhassenova tahikardija – prikaz bolesnika. *Lijec Vjesn.* 2017;139:163–167. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/276144>.

16. Pintarić H, Jelavic Mornar M. Arrhythmias and conduction disturbances in ischemic heart disease. *Lijec Vjesn.* 2016;138(1):46-53.

17. Jabbour F, Kanmanthareddy A. Sinus Node Dysfunction. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023 Jan. [pristupljeno:22.3.2023.].

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544253/>.

18. Kastor John A. Cardiac arrhythmias. University of Maryland, Baltimore, Maryland, USA: Macmillan Publishers Ltd. 2002.

19. Kashou AH, Goyal A, Nguyen T, Ahmed I, Chhabra L. Atrioventricular Block. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023 Jan. [Pristupljeno: 23.3.2023.].

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459147/>.

20. Kashou AH, Goyal A, Nguyen T, Chhabra L. Atrioventricular block [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2019 Jan [ Pristupljeno: 23.3.2023.] Dostupno na:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545199/>

21. van Hemel NM, van der Wall EE. 8 October 1958, D Day for the implantable pacemaker. *Neth Heart J.* 2008;16(Suppl1):S3-4.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2572009/>.

22. Haklička K. Sestrinske dijagnoze u bolesnika s trajnim elektrostimulatorom. Dubrovnik: Opća bolnica Dubrovnik, Dr. Roka Mišetića 2 i Sveučilište u Dubrovniku. 2017;22:52-57. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/265391>.
23. Puljević D. Elektrostimulacija srca u svjetlu novih smjernica. Medicus. 2003;12(1):109-120. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/32299>.
24. Lak HM, Goyal A. Pacemaker Types and Selection. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023 Jan. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556011/>.
25. Williams JL, Stevenson RT. Complications of Pacemaker Implantation. Current Issues and Recent Advances in Pacemaker Therapy. InTech. 2012 Aug. str.133-150. Dostupno na: <https://www.intechopen.com/chapters/38317>.
26. Hodanić I, Klasan M, Bura S, Matković K. Complications of pacemaker implantation. *Cardiol Croat*. 2022;17(9-10):306. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/419604>.
27. Li MJ, Benditt GD, Adabag S. Contralateral pneumothorax and pneumopericardium after dual-chamber pacemaker implantation: Mechanism, diagnosis, and treatment. Elsevier Inc. on behalf of Heart Rhythm Society. 2018 Jun : 4(6) str.256. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6006483/pdf/main.pdf>
28. Kutinsky BI, Jarandilla R, Jewett M, Haines ED. Risk of Hematoma Complications After Device Implant in the Clopidogrel Era. *American Heart Association: Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*. 2010;3(4):312-318. Dostupno na: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIRCEP.109.917625>.
29. Bedeničić D, Čepo TJ. Komplikacije kod implantacije trajnog elektrostimulatora. *Cardiol Croat*. 2016;11(10-11):553. Dostupno na: [https://www.kardio.hr/wp-content/uploads/2016/10/Cardiologia-croatica-2016-11\\_10-11-HUKMS.pdf](https://www.kardio.hr/wp-content/uploads/2016/10/Cardiologia-croatica-2016-11_10-11-HUKMS.pdf).
30. Weheida MS, Gebril H, Mohamed MH, Fathy Y. Quality of Life of Patients pre/post Pacemaker Implantation. *Egyptian Journal of Health Care*. 2021 ; 12(1) str. 1491. Dostupno na: [https://ejhc.journals.ekb.eg/article\\_220348\\_fc8d2cc7f437a96bf08bd88d4a22bc6c.pdf](https://ejhc.journals.ekb.eg/article_220348_fc8d2cc7f437a96bf08bd88d4a22bc6c.pdf).
31. Bovenschulte H, Schlüter-Brust K, Liebig T, Erdmann E, Carsten Zobel EP. MRI in Patients With Pacemakers. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2012; 109(15): 270-2. Dostupno na: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3345344/pdf/Dtsch\\_Arztebl\\_Int-109-0270.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3345344/pdf/Dtsch_Arztebl_Int-109-0270.pdf).

32. Shen Z, Zheng F, Zhong Z, Ding S, Wang L. Effect of peer support on health outcomes in patients with cardiac pacemaker implantation: A randomized, controlled trial. *Nurs Health Sci.* 2019;21(2):269-77.
33. Elgazzar SE. Efficacy of an Intervention Protocol on Nurse's Knowledge, Practices regarding Permanent Pacemaker Patient's Care. *Int J Novel Res Nurs.* 2021;8(3):324-32.

## **PRIVITCI**

PRIVITAK A: popis ilustracija

### **Slike**

Slika 1. Provodni sustav srca

Slika 2. Prikaz fibrilacije atrija na EKG zapisu

Slika 3. Prikaz supraventrikulske tahikardije na EKG zapisu

Slika 4. Ventrikulska tahikardija

Slika 5. AV blok drugog stupnja tip Mobitz I

Slika 6. AV blok drugog stupnja tip Mobitz II

Slika 7. AV blok trećeg stupnja

Slika 8. Prikaz ugrađenog elektrostimulatora

Slika 9. Podjela ispitanika po spolu

Slika 10. Podjela ispitanika po dobi

Slika 11. Postotak točnih odgovora na prvo pitanje prema godini studija

Slika 12. Ukupni postotak točnih odgovora na prvo pitanje

Slika 13. Postotak točnih odgovora na drugo pitanje prema godini studija

Slika 14. Ukupni postotak točnih odgovora na drugo pitanje

Slika 15. Postotak točnih odgovora na 11. pitanje prema godini studija

Slika 16. Ukupni postotak točnih odgovora na 11. pitanje

Slika 17. Razina znanja studenata o elektrostimulatoru

Slika 18. Razina znanja studenata o elektrostimulatoru u ovisnosti o godini studija

Slika 19. Postotak točnih odgovora na 8. pitanje prema godini studija

Slika 20. Ukupni postotak točnih odgovora na 8. pitanje

Slika 21. Postotak točnih odgovora na 20. pitanje prema godini studija

Slika 22. Ukupni postotak točnih odgovora na 20. pitanje

Slika 23. Razina znanja studenata o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom

Slika 24. Razina znanja studenata o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom u ovisnosti o godini studija

## **Tablice**

Tablica 1. Najčešći zbroj bodova po godini i broj ispitanika s najčešćim zbrojem bodova u ispitivanju znanja o elektrostimulatoru

Tablica 2. Prikaz broja postignutih bodova tijekom ispitivanja znanja o elektrostimulatoru po godinama studija

Tablica 3. Najčešći zbroj bodova po godini i broj ispitanika s najčešćim zbrojem bodova u ispitivanju znanja o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom

Tablica 4. Prikaz broja postignutih bodova tijekom ispitivanja znanja o kvaliteti života bolesnika s elektrostimulatorom po godinama studija

## PRIVITAK B: Anketni upitnik

Poštovani/poštovana,

Pozivam Vas na anonimno sudjelovanje u istraživanju znanja o srčanom elektrostimulatoru i njegovom utjecaju na kvalitetu života bolesnika u svrhu izrade Završnog rada Laure Volarić, studentice treće godine preddiplomskog stručnog studija sestrinstva, Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci.

Upitnik se sastoji od ukupno 43 pitanja. Prva 3 pitanja su općenita pitanja koja se odnose na sociodemografska obilježja ispitanika. Slijedi 20 pitanja koja se odnose na poznavanje trajnog srčanog elektrostimulatora, a treći dio čini 20 pitanja koja se odnose na kvalitetu života bolesnika s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom.

Za rješavanje upitnika bit će potrebno maksimalno 15 minuta. Sudjelovanje u istraživanju je dobrovoljno, te se bez ikakvih posljedica može odustati u bilo kojoj fazi, bez navođenja razloga.

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci.

Unaprijed zahvaljujem na sudjelovanju i izdvojenom vremenu!

Laura Volarić, redovna studentica treće godine preddiplomskog stručnog studija Sestrinstva, pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Bojana Miletića, dr. med.

### **1. UVODNI DIO**

#### **1. Dob( godine)**

- Upišite trenutnu dob \_\_\_\_\_

#### **2. Spol:**

- a) Muški
- b) Ženski

### **3. Godina studija:**

- a) Prva godina preddiplomskog stručnog studija Sestrinstvo
- b) Druga godina preddiplomskog stručnog studija Sestrinstvo
- c) Treća godina preddiplomskog stručnog studija Sestrinstvo

## **2. PITANJA O TRAJNOM SRČANOM ELEKTROSTIMULATORU**

Uputa: odaberite jedan točan odgovor

### **1.Srčani elektrostimulator je**

- a) uređaj za isporuku električne struje u srce pacijenta koji je doživio iznenadni srčani zastoj
- b) elektronski uređaj čija je svrha praćenje električne aktivnosti srca

### **2.Sistem elektrostimulacije sastoji se od**

- a) jednog generatora pulsa i jedne ili više elektroda
- b) malenog uređaja s baterijom koji se nosi na remenu preko ramena i sastoji se od najmanje tri metalne elektrode

### **3.Najčešće mjesto ugradnje trajnog srčanog elektrostimulatora je desna ili lijeva potključna regija**

- a) točno
- b) netočno

### **4.Jedna od češćih indikacija za ugradnju srčanih elektrostimulatora je fibrilacija atrijska**

- a) točno
- b) netočno

**5. Najčešća indikacija za ugradnju trajnog srčanog elektrostimulatora je**

- a) simptomatski totalni AV blok
- b) supraventrikulske tahikardije

**6. Snižen broj trombocita može dovesti do jačeg krvarenja tijekom ili nakon ugradnje trajnog srčanog elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**7. Jedna od najčešćih postoperativnih komplikacija pri ugradnji trajnog srčanog elektrostimulatora je pneumotoraks**

- a) točno
- b) netočno

**8. Nakon implantacije nositelji srčanog elektrostimulatora dobivaju identifikacijsku iskaznicu koja definira identifikacijski broj ugrađenog uređaja i**

- a) koja stoji u povijesti bolesti bolesnika, sigurno pohranjena
- b) koju pacijent treba uvijek nositi sa sobom

**9. Bateriju trajnog srčanog elektrostimulatora je potrebno mijenjati svakih 5-6 godina**

- a) točno
- b) netočno

**10. Pri isteku rada baterije pacemakera mijenja se kompletni sustav zajedno s elektrodama**

- a) točno
- b) netočno

**11. Ugradnja trajnog srčanog elektrostimulatora je operativni zahvat i stoga se najčešće izvodi u općoj anesteziji**

- a) točno
- b) netočno



**12. Uređaji s jakim magnetskim poljem mogu poremetiti rad trajnog srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**13. Vlastiti srčani ritam bolesnika može poremetiti rad (stimulaciju) trajnog srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**14. Trajni srčani elektrostimulator izaziva alarmiranje uređaja za detekciju metala (npr. na aerodromima)**

a) točno

b) netočno

**15. Kako trajni srčani elektrostimulator kontinuirano nadzire srčani ritam, ne smije se kod takvih bolesnika snimati elektrokardiogram (EKG) kako se ne bi remetio rad trajnog srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**16. Dislokacija elektrode je najčešća komplikacija koja nastaje zbog bavljenja sportom bolesnika, nositelja trajnog srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**17. Svaki trajni srčani elektrostimulator se programira tijekom implantacije prema potrebi bolesnika i taj program ostaje doživotan način rada srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**18. Trajni srčani elektrostimulator prati srčani ritam bolesnika tijekom dana i dnevnih aktivnosti, a tijekom noći se isključuje**

- a) točno
- b) netočno

**19. Korištenje vatrenog oružja i rad s teškom vibracijskom opremom (primjerice motornom pilom) može poremetiti programiran rad trajnog srčanog elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**20. Oštećenje elektrode je moguća komplikacija, koja se može dogoditi periintervencijski, ali i kasnije tijekom života**

- a) točno
- b) netočno

### **3. PITANJA O KVALITETI ŽIVOTA BOLESNIKA S UGRAĐENIM TRAJNIM SRČANIM ELEKTROSTIMULATOROM**

Uputa: odaberite jedan točan odgovor

**1. Bolesniku se savjetuje početak poštodne aktivnosti, posebice s rukom na strani ugradnje srčanog elektrostimulatora nakon**

- a) 1-2 dana
- b) 3-4 tjedna
- c) 7-8 tjedana

**2. Bolesnik s ugrađenim pacemakerom treba trajno dolaziti na kontrolu svakih 1-2 mjeseca**

- a) točno
- b) netočno

**3. Potencijalno rizična pretraga kod bolesnika s ugrađenim srčanim elektrostimulatorom je**

- a) kompjuterizirana tomografija (CT)
- b) magnetska rezonanca (MR)
- c) EKG

**4. Ukoliko bolesnik spava na strani na kojoj je ugrađen srčani elektrostimulator može imati povremeno osjećaj „lupanja srca“**

- a) točno
- b) netočno

**5. Bolesnik osjeća električne impulse kojim trajni srčani elektrostimulator stimulira srce na pravilan rad**

- a) točno
- b) netočno

**6. Vrtoglavica, omaglica i gubitak svijesti mogu upućivati na ispad rada srčanog elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**7. Bolesnik s trajnim srčanim elektrostimulatorom ne smije se kupati u bazenu zbog opasnosti od prestanka rada trajnog srčanog elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**8. Bolesnik s trajnim srčanim elektrostimulatorom ne smije se baviti sportskim aktivnostima**

- a) točno
- b) netočno

**9. U većini slučajeva eventualni planirani kirurški operativni zahvat može se izvoditi sigurno nakon preoperativnog „reprogramiranja“ srčanog elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**10. Bolesnik s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom nakon završenog cijeljenja rane i obavljenog prvog kontrolnog pregleda smije voziti automobil**

- a) točno
- b) netočno

**11. Nakon implantacije trajnog srčanog elektrostimulatora bolesnik prestaje s uzimanjem lijekova za liječenje srčanih bolesti**

- a) točno
- b) netočno

**12. Bolesnik s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom ne smije više koristiti kućanske uređaje kako se ne bi poremetio rad trajnog srčanog elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**13. Bolesnicima s ugrađenim trajnimsrčanim elektrostimulatorom ne savjetuje se upražnjavanje seksualnih aktivnosti**

a) točno

b) netočno

**14. Bolesniku se ne savjetuje spavati na strani na kojoj je ugrađen trajni srčani elektrostimulator kako se ne bi pomaknuo položaj uređaja**

a) točno

b) netočno

**15. Bolesniku s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom ne savjetuje se odlazak na fizikalnu terapiju zbog mogućeg remećenja rada elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**16. Kako se elektrode srčanog elektrostimulatora nalaze u krvnoj žili i srcu, bolesniku se savjetuje obavezna promjena ishrane**

a) točno

b) netočno

**17. Rad u vrtu ne savjetuje se zbog moguće dislokacije baterije trajnog srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**18. Letenje avionom zabranjeno je nositeljima trajnog srčanog elektrostimulatora**

a) točno

b) netočno

**19. Bolesnici s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom dobivaju posebnu potvrdu kako se ne moraju vezivati sigurnosnim pojasevima tijekom vožnje u automobilu kako se ne bi poremetio rad elektrostimulatora**

- a) točno
- b) netočno

**20. Koji od navedenih sportova se ne savjetuje bolesniku s ugrađenim trajnim srčanim elektrostimulatorom**

- a) tenis
- b) planinarenje
- c) ronjenje
- d) vožnja biciklom

## **KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNICE**

Laura Volarić, rođena 27.5.2000. godine u Rijeci, gdje sam 2015. godine upisala Medicinsku školu u Rijeci, smjer medicinska sestra/tehničar opće njege, a 2020. godine sam istu i završila. Na jesen iste godine upisala sam preddiplomski stručni studij Sestrinstva u Rijeci. Uz kliničke vježbe na fakultetu, gdje sam tijekom trogodišnjeg obrazovanja odrađivala praksu na različitim odjelima KBC Rijeka i u Ustanovi za zdravstvenu njegu Helena Smokrović, te srednjoškolsko obrazovanje gdje smo od trećeg razreda srednje škole imali praksu na odjelima, značajnije radno iskustvo stekla sam 2020. godine radeći tijekom sezone u Obiteljskom domu Bojan Vučković u Malinskoj. Osim toga izdvojila bih sezonski rad u ordinaciji obiteljske medicine Doma zdravlja Primorsko-goranske županije.

Od osobina izdvojila bih empatiju, otvorenost, pristupačnost, spremnost pomoći drugima, ambicioznost, izuzetnu želju za usavršavanjem te stjecanjem novih vještina i znanja.