

PREDNOSTI MICRA (tm) ELEKTROSTIMULATORA SRCA

Labaš, Vedrana

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:658426>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-08**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SESTRINSTVO

Vedrana Labaš

**PREDNOSTI MICRATM
ELEKTROSTIMULATORA SRCA**

Završni rad

Rijeka, 2020.

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

Vedrana Labaš

**ADVANTAGES OF MICRA™
PACEMAKER**

Undergraduate Thesis

Rijeka, 2020.

Mentor završnog rada: **doc.dr.sc. Zlatko Čubranić, dr. med**

Rad obranjen dana: 11. 9. 2020.

Pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Suzana Vidrih, mag. med. techn.
2. Kata Ivanišević, mag. med. techn.
3. doc.dr.sc. Zlatko Čubranić, dr. med

Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij sestrinstvo
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Vedrana Labaš
JMBAG	0351004542

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Prednosti Micra™ elektrostimulatora srca
Ime i prezime mentora	Zlatko Čubranić
Datum predaje rada	17.08.2020
Identifikacijski br. podneska	1371114443
Datum provjere rada	18.08.2020
Ime datoteke	Prednosti Micra™ elektrostimulatora srca Advantages of Micra™ pacemaker
Veličina datoteke	2,3 MG
Broj znakova	83.369
Broj riječi	6345
Broj stranica	43

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	14%
------------------------	-----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	25.08.2020
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

25.08.2020

Potpis mentora

Zahvala

Nakon završetka ovog rada htjela bi se zahvaliti svom mentoru doc.dr.sc. Zlatku Čubraniću, dr.med. koji me je od početka usmjeravao i savjetovao tijekom izrade ovog rada.

Isto tako zahvaljujem se suprugu i djeci na podršci, razumijevanju, savjetovanju i strpljenju za vrijeme studiranja i izradi ovog rada.

Zahvaljujem se i svojim prijateljima te kolegama koji su mi bili podrška tijekom studiranja. Na kraju bi se htjela zahvaliti svojim roditeljima, koji su uvijek vjerovali u mene i pružali mi neizmjernu podršku za vrijeme studiranja.

SAŽETAK

Elektrostimulator je uređaj koji omogućuje uspostavljanje pravilnog srčanog ritma. U evoluciji razvoja uređaja za elektrostimulaciju srca pojavio se novi uređaj, MICRA™ elektrostimulator srca.

MICRA™ elektrostimulator najmanji je uređaj koji se koristi za električnu stimulaciju srca, sama ugradnja zahtijeva minimalni invazivni pristup. Za prijenos električnog impulsa u srčani mišić nije potrebna ugradnja klasičnih vodiča, elektroda elektrostimulatora. Zbog toga je proces ugradnje brži i jednostavniji, postotak komplikacija niži, što rezultira bržim oporavkom bolesnika. Vijek trajanja baterije uređaja je dulji u odnosu na klasične uređaje, prosječno do 12 godina nakon ugradnje.

Uloga medicinske sestre u procesu ugradnje elektrostimulatora srca je izrazito važna, edukacijska i praktična. Ona je važan posrednik između bolesnika i liječnika. Ima posebnu ulogu u pripremi bolesnika za operacijski zahvat, a nakon zahvata ugradnje uređaja posebno se ističe u edukaciji bolesnika za život s elektrostimulatorom.

Utiče li ugradnja elektrostimulatora na kvalitetu života jedan je od glavnih upita bolesnika prije svakog zahvata. Ugradnjom ovih uređaja, a osobito MICRA™ elektrostimulatora srca značajno se poboljšava kvaliteta života bolesnika.

Ključne riječi: elektrostimulator, srčani ritam, medicinska sestra, kvaliteta života, MICRA elektrostimulator, edukacija, implantacija

SUMMARY

A pacemaker is a device with a primary function of maintaining the correct heart rhythm. The MICRA pacemaker can be viewed as the last step in the evolution of the pacemaker devices.

The MICRA pacemaker is a minimal size device with a minimum invasion approach and it is often called a “pacemaker without electrodes”. MICRA pacemaker statistics showed lower complications percentage and faster patient recovery after procedure than traditional pacemaker implantation. MICRA also lasts longer than the traditional pacemaker with a life cycle of approximately 12 years.

The role of a nurse in the process of implantation is educational and practical. She is a mediator between the patient and the medical staff. One of the most important roles of a nurse is preparing the patient for the surgery and education about living with the pacemaker.

The influence of the pacemaker on life quality is one of the main concerns of the patients. With the implantation of the MICRA pacemaker statistics showed a noticeable increase in the quality of life for the patients with the implanted pacemaker devices.

Key Words: pacemaker, heart rhythm, nurse, quality of life, MICRA pacemaker, education, implantation

SADRŽAJ

Zahvala	III
SAŽETAK.....	IV
SUMMARY	V
SADRŽAJ	VI
1. UVOD	1
1.1. Elektrostimulator srca.....	2
1.1.1. Povijesni razvoj elektrostimulatora.....	3
1.1.2. Vrste elektrostimulatora	4
1.2. Indikacije za ugradnju ES-a.....	7
1.2.1. Anatomija srca.....	7
1.2.2. Smjernice Europskog kardiološkog društva.....	9
1.2.3. Najvažnije indikacije za ugradnju ES-a	10
1.3. Najčešća pitanja bolesnika.....	12
2. MICRA™ ELEKTROSTIMULATOR	15
2.1.1. Što je MICRA™ ES?	15
2.1.2. Prednosti MICRA™ ES-a	17
2.1.3. Ugradnja klasičnog ES-a.....	18
2.1.4. Ugradnja MICRA™ ES-a	18
2.1.5. Postoperativni oporavak.....	19
2.2. Uloga medicinske sestre pri ugradnji MICRA ES.....	21

2.2.1. Prijeoperacijski dio.....	21
2.2.2. Operacijski i poslijeoperacijski dio	22
3. RASPRAVA.....	25
4. ZAKLJUČAK	29
5. LITERATURA.....	30
5.1. Popis slika.....	32
6. KRATICE.....	33
7. ŽIVOTOPIS	34

1. UVOD

Zadnjih nekoliko desetljeća postignut je veliki napredak u medicini, što je utjecalo na porast kvalitete života bolesnika s kardiovaskularnom bolesti. Jednim od najvećih postignuća može se smatrati otkriće posebnog uređaja, elektrostimulatora srca (ES). Uvođenjem elektrostimulacije srca kao metode liječenja došlo je do povećanja duljine i kvalitete života bolesnika.

Daljnjom evolucijom i razvojem ES-a želi se postići još kvalitetnija zdravstvena njega srčanih bolesnika. Odgovornost za primjenu kvalitetnog liječenja i ugradnju ES-a počiva na medicinskim djelatnicima, u prvom redu liječnicima, medicinskim sestrama i tehničarima. Izrazito je važno da bolesnici uvijek dobiju pravovremene i točne informacije o načinu ugradnje i životu s ugrađenim uređajem.

U ovom radu osvrnut ćemo se na MICRA™ ES, danas najmanji uređaj na svijetu. Pri ugradnji ovog uređaja nema tipičnih značajki koje se javljaju pri ugradnji klasičnih ES-a kao što su ispupčenje ispod kože te prisutnost postoperativnog ožiljka. Osim toga, ugradnjom ovog uređaja registriran je značajno niži postotak komplikacija. Prvi dio ovog preglednog rada obrađuje temu elektrostimulacije srca uključujući definiciju, povijesni pregled kao i vrste trajnih ES-a.

Također, u ovom dijelu rada navedene su indikacije za ugradnju ES-a, te prijeoperacijska priprema bolesnika s posebnim naglaskom na ulogu medicinske sestre u prijeoperacijskom i poslijeoperacijskom dijelu brige o bolesniku s indikacijama za ugradnju ES-a.

U završnom dijelu rada navedene su prednosti i nedostaci MICRA™ ES-a u odnosu na klasične uređaje, te mogućnosti daljnjeg unaprjeđenja liječenja srčanih bolesnika.

U ovom radu korišten je pregled stručne literature i relevantnih izvora, te je cilj da ovaj rad posluži kao temelj budućeg, opsežnijeg istraživanja primjene MICRA™ ES-a u prevenciji smrtnih ishoda.

1.1. Elektrostimulator srca

Postoji nekoliko definicija ES-a, često se smatra jednim od „najuspješnijih terapijskih uređaja svih vremena“ (1)

Time je istaknuta važnost srca u funkcioniranju cjelokupnog organizma. Srce je mišićni organ koji obavlja funkciju crpke, odnosno pumpa krv u krvne žile. Kad je srce zdravo, proces se odvija bez poteškoća.

Međutim, u brojnim bolestima srčano-žilnog sustava dolazi do poremećaja u radu samog srca kao crpke ali i brojnih drugih organa odnosno organskih sustava. Jedan od najčešćih uzroka poremećaja funkcije srca su poremećaji srčanog ritma. Poremećaji ritma mogu biti brzi, nazivamo ih tahiaritmijama ili spori, te ih nazivamo bradiaritmijama (2).

Tahiaritmije možemo kontrolirati uz pomoć lijekova, liječiti elektrofiziološkim postupcima ablacije, te primjenom antitahikardne elektrostimulacije ugradnjom kardioverter defibrilatora srca. Bradiaritmije se liječe primjenom uređaja koji stimulira rad srca, te na taj način omogućava normalnu kontrakciju srčanog mišića. ES možemo, dakle, definirati kao uređaj pomoću kojeg se uspostavlja pravilan srčani ritam (2).

Često se u literaturi koristi engleska riječ pacemaker, što u doslovnom prijevodu znači „stvoritelj ritma“ (2).

Definicija ES-a, koja se najčešće upotrebljava u literaturi, navodi da je to električni uređaj koji se ugrađuje ispod kože bolesnika kako bi održavao ili povratio normalan srčani ritam (3).

Kad je funkcija srčanog mišića poremećena na način da ritam izostaje ili je aktivnost srčanog mišića nedovoljna potrebno je stimulirati mišić kako bi se održao normalan ritam.

1.1.1. Povijesni razvoj elektrostimulatora

Arne Larsson prvi je bolesnik s ugrađenim ES-om. Ugrađen je 1958. godine i dizajnirali su ga Runa Elmqvist i Ake Senning (4). Inženjer elektrotehnike i kirurg zajedničkim su radom konstruirali ovaj uređaj. Ovom prvom bolesniku je kasnije tijekom života ES implantiran nevjerojatnih 26 puta (4).

U našoj zemlji prvi je ES ugrađen 1964. godine, prateći na taj način trend u razvoju kardiologije. Prvi ES u Hrvatskoj ugradio je dr. Miram Pasini (5). Iako se smatra jednim od najznačajnijih otkrića u povijesti medicine, evolucija razvoja ES-a nije stala, te se i dalje usavršavaju u sve složenije uređaje s mnogobrojnim funkcijama.

Prvi uređaji ugrađeni su bolesnicima s kompletnim atrio-ventrikulskim (AV) blokom i sinkopama. Tijekom vremena indikacije za ugradnju postajale su sve šire, a primjena ES-a danas obuhvaća i druga bolesna stanja, ne samo poremećaje srčanog ritma (2).

Jedan od ključnih ciljeva u razvoju tehnologije ES-a je smanjivanje dimenzije uređaja, povećanje kapaciteta i trajnosti baterije, uvođenje brojnih drugih funkcija u stimulaciji te povećanje memorije uređaja koji uz terapijsku time dobivaju i dijagnostičku ulogu (6).

Važan napredak u razvoju ES-a ostvaren je uvođenjem senzora za detekciju vlastitih električnih impulsa srca, što je dovelo do prilagođavanja potrebama stimulacije svakom pojedinačnom bolesniku.

Razvojem senzora omogućeno je značajno dulje trajanje baterije, jer je uz pomoć takve tehnologije, ES aktivan samo u slučajevima kada u bolesnika nema vlastitog atrijskog ili ventrikulskog ritma dok inhibira vlastitu aktivnost isporučivanja električnog impulsa kada je u bolesnika prisutan vlastiti srčani ritam (5).

Daljnjim razvojem tehnologije ES-a uvedeno je i frekvencijsko prilagođavanje potrebama bolesnika pa se tako suvremeni uređaji prilagođavaju intenzitetu tjelesne aktivnosti bolesnika usklađujući tako frekvenciju odašiljanja električnih impulsa sa stvarnom potrebom u danome trenutku.

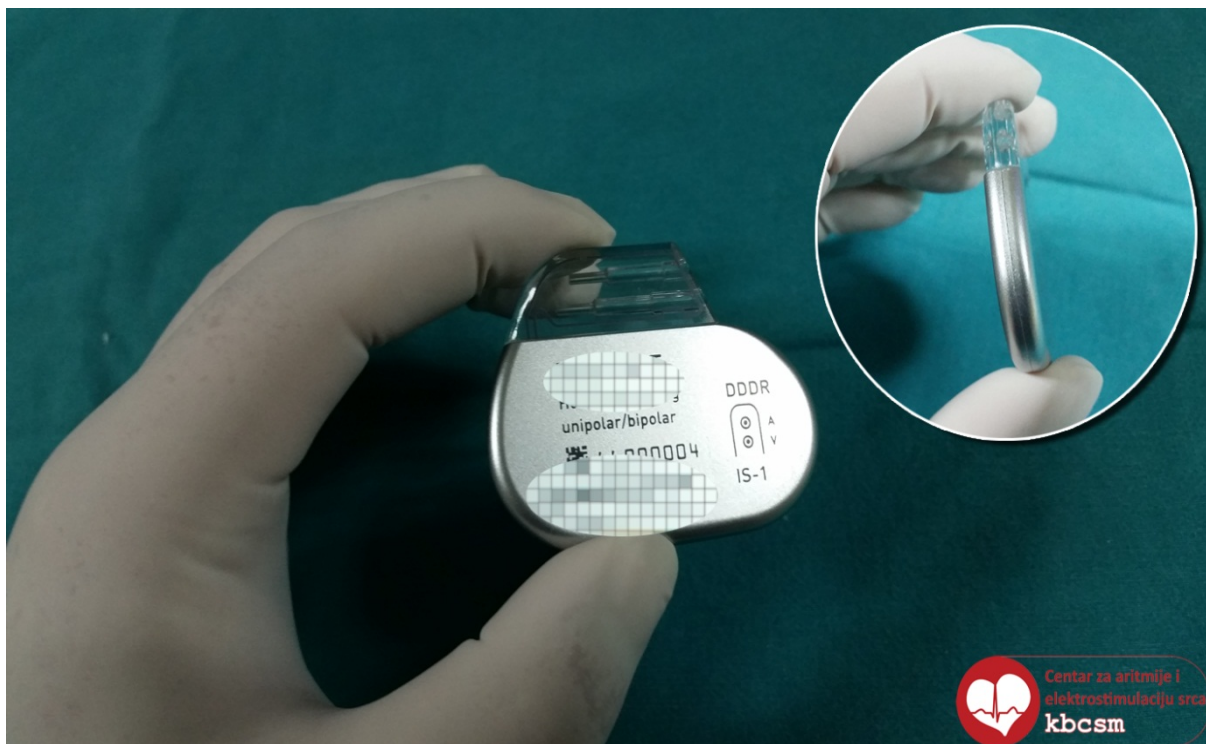
Razvoj ES-a doveo je i do proizvodnje MICRA™ ES-a, malog i lako ugradivog uređaja. Može se reći da je veličina i funkcionalnost glavna odlika takvog uređaja koji sa svim svojim prethodnicima dijeli isti cilj: bolju zdravstvenu njegu i poboljšanje kvalitete života bolesnika.

1.1.2. Vrste elektrostimulatora

Vrsta ES-a koju odabiremo za ugradnju svakom pojedinom bolesniku ovisi o tipu poremećaja srčanog ritma. S obzirom na to u donošenju odluke o vrsti ES-a treba imati na umu sljedeće (3):

- je li stanje pacijenta trajno ili privremeno
- prisutnost i intenzitet simptoma
- rizici i komplikacije vezane za ugradnju uređaja
- etiologija nastanka aritmije (3)

Iako je glavna tema ovoga rada MICRA™ ES, koji se još u literaturi naziva i „elektrostimulatorom bez elektroda“ u načelu se sustav ES-a sastoji od generatora impulsa i jedne ili više elektroda (7).



Slika 1: Generator impulsa, Izvor: KBC sestre milosrdnice, Centar za aritmije i elektrostimulaciju srca

Sustavi elektrostimulacije srca mogu se podijeliti na uređaje za stimulaciju jedne, dvije ili tri srčane šupljine (3):

- uređaji za stimulaciju jedne srčane šupljine imaju jednu elektrodu u desnoj pretklijetki ili desnoj klijetki (3).
- uređaji za stimulaciju dvije šupljine imaju dvije elektrode, jednu u desnoj pretklijetki, jednu u desnoj klijetki (3).
- uređaji za stimulaciju tri šupljine imaju jednu elektrodu u desnoj pretklijetki, jednu elektrodu koja stimulira desnu i elektrodu koja stimulira lijevu klijetku, uvedenu u koronarni sinus. Ova vrsta ES-a ugrađuje se u bolesnika s oslabljenim srčanim mišićem i srčanim zatajivanjem s ciljem resinkronizacije kontrakcije klijetki, na se taj način poboljšava istiskivanje krvi i povećava učinkovitost srčane crpke (3).

Vrste ES-a označavaju se slovima koja označavaju srčane šupljine koje se stimuliraju, odnosno u kojim se srčanim šupljinama detektira srčani impuls. Također, oznake obilježavaju mogućnost pojačavanja srčane frekvencije tijekom opterećenja (frekvencijsko-modulirajući); te da li se stimuliranje odvija u više točaka (u obje pretkljetke, obje kljetke ili više od jedne elektrode za stimulaciju u jednoj srčanoj šupljini) (7).

Tablica 1: Vrste elektrostimulatora prema oznakama, Izvor: MSD, priručnik za dijagnostiku

I	II	III	IV	V
STIMULIRANA SRČANA ŠUPLJINA	MJESTO DETEKCIJE POTENCIJALA	NAČIN ODGOVORA NA DETEKTIRANI POTENCIJAL	PROGRAMABILNOST	ELEKTROSTIMULACIJA VIŠE TOČAKA
A = atrij V = ventrikul D = dualni (atrij i ventrikul)	A = atrij V = ventrikul D = dualni (atrij i ventrikul)	O = ništa I = inhibicija elektrostimulatora T = okidanje ES-a i stimulacija ventrikula D = dualni (oboje): za prepoznat ventrikulski događaj, aparat inhibira; za prepoznat atrijski događaj izaziva stimulaciju ventrikula	O = nije programabilan R = adaptabilna frekvencija	O = ništa A = atrij V = ventrikul D = dualni (atrij i ventrikul)

1.2. Indikacije za ugradnju ES-a

Analiza indikacija za ugradnju ES-a moguća je uz poznavanje anatomije srca, kao i smjernica Europskog kardiološkog društva za ugradnju ES-a. Tek uz poznavanje tih dvaju preduvjeta moguće je prepoznati i razumjeti indikacije za ugradnju ES-a.

1.2.1. Anatomija srca

Srce je mišićni organ, veličine šake i sastoji se od šupljina koje nazivamo pretkljetkama i kljetkama. Dvije pretkljetke čine gornju polovicu, a dvije kljetke donju polovicu srca (8)

Srce je vertikalno podijeljeno pregradom, interventrikulskim septumom. Širenjem i stezanjem srčani mišić pumpa krv u krvne žile koje prolaze kroz tijelo i osigurava opskrbu organa hranjivim tvarima i kisikom (9).

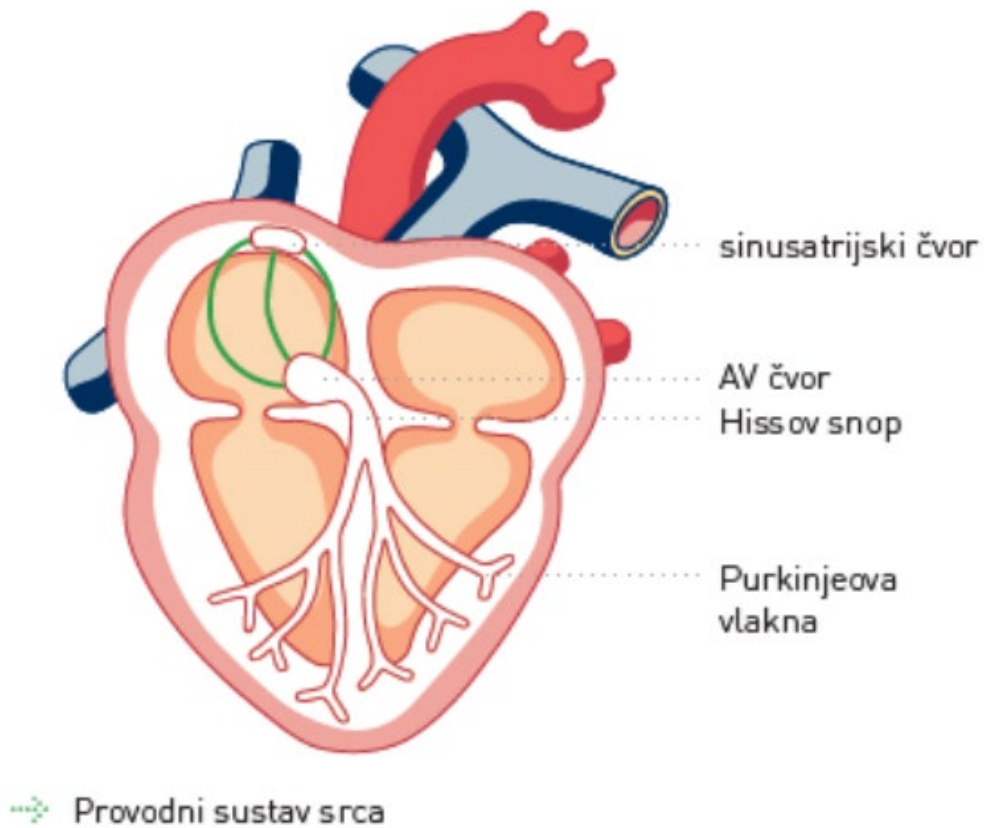
Srčani mišić je stimuliran električnim impulsima koji putuju iz pretkljetki u kljetke. U zdravome srcu ti impulsi nastaju u sinus-atrijskom (SA) čvoru koji se naziva i „prirodnim elektrostimulatorom srca“.

SA čvor regulira ritam kontrakcija pretkljetki i kljetki, te na taj način održava pravilno kucanje srca (9). U zdravom srcu broj otkucaja varira između 60 do 100 otkucaja u minuti, najčešće 60 do 80 u minuti. U tjelesnoj aktivnosti ili povišenoj razini stresa broj otkucaja je veći. Broj otkucaja se u tako promijenjenim okolnostima može povećati na više od 100 otkucaja u minuti (9).

Mjerenje pulsa, odnosno srčanih otkucaja, stoga je jedan od indikatora stanja stresa ili povećanog tjelesnog napora.

Svaki impuls SA čvora dovodi do jednog stezanja u pretkljetkama odakle se pumpa krv u kljetke (9).

Na sljedećoj slici nalazi se ilustracija provodnog sustava srca koju je potrebno razumjeti kako bi se shvatio princip rada ES-a i indikacije za njegovu ugradnju.



Slika 2: Provodni sustav srca,

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

S obzirom na anatomiju srca, indikacije za ugradnju ES-a mogu biti različite, te su s povećanjem širine primjene ES-a sve brojnije. Cilj koji se ispunjava ugradnjom ES-a je poboljšanje kvalitete života bolesnika uz što manju mogućnost komplikacija.

Evolucija u razvoju ES-a stoga teži što boljem imitiranju prirodnih funkcija zdravoga srca, kao i prepoznavanju različitih stupnjeva opterećenja.

S obzirom na tako postavljeni cilj ugradnje ES-a jasno je kako se nastoji postići što bolja učinkovitost sa što manjom invazivnošću u odnosu na prirodan rad srca.

Zbog toga je važno poznavati razvoj ES-a kako bismo proširili saznanja o primjeni uređaja te poboljšali kvalitetu zdravstvene njege bolesnika s poremećajem u radu srca.

1.2.2. Smjernice Europskog kardiološkog društva

U postavljanju indikacija za ugradnju ES-a važno je dobro poznavati smjernice stručnog društva koje točno definiraju način primjene ES-a u liječenju bolesnika.

Ističe se važnost Smjernica Europskog kardiološkog društva i razina dokaza prilikom odluke o ugradnji ES-a (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 uporabljiva / učinkovita i u nekim slučajevima može biti škodljiva (6)

Razina dokaza (potkrijepljenosti):

A Podaci iz više randomiziranih kliničkih pokusa ili meta analiza

B Podaci iz jednog randomiziranog kliničkog pokusa ili velikih nerandomiziranih istraživanja

C Suglasnosti stručnjaka i/ili malih studija, retrospektivne studije i registri (6)

1.2.3. Najvažnije indikacije za ugradnju ES-a

Nabrojane su najvažnije indikacije za ugradnju ES-a. Indikacije koje se navode u nastavku rada ne predstavljaju sve indikacije u kojih se preporuča ugradnja ES-a već se radi o najčešćim dijagnozama u kojih se primjenjuje ovaj postupak (1)

1.2.3.1. Bolest SA čvora

Može se manifestirati u raznim oblicima i obuhvaćati nekoliko poremećaja ritma koji se izmjenjuju: trajna sinusna bradikardija, zatajenje ili izlazni blok SA čvora, kombinacija SA i AV bloka. Najčešći uzroci su involutivno-degenerativne i upalne promjene SA i AV čvora s okolnim strukturama i provodnim sustavom ili okluzija arterije SA čvora (6).

1.2.3.2. Stečeni AV blokovi

AV blok je poremećaj provođenja depolarizacije između pretklijetki i klijetki na bilo kojoj razini. AV blok može u blažim oblicima biti posljedica fiziološke vagotonije, ali je češće uzrok srčana bolest: ishemijska, hipertenzivna, valvularna, upalna, involutivno-degenerativna, infiltrativna, metabolička, urođena ili nasljedna.

Uzrok mogu biti i lijekovi i ekstrakardijalni poremećaji, osobito s vagalnom stimulacijom ili hiperkalijemijom. AV blok može biti prvog, drugog ili trećeg stupnja. (6)

1.2.3.3. Infranodalne smetnje provođenja

Infranodalne smetnje provođenja uključuju bifascikularni i trifascikularni blok. Kombinacija bloka desne grane s prednjim ili stražnjim fascikularnim blokom čini bifascikularni blok, a u slučaju dodatne PQ prolongacije stanje provodnje se dodatno pogoršava.

Bolesnici koji su doživjeli sinkopu, a imaju navedene poremećaje provođenja srčanog impulsa kandidati su za trajnu elektrostimulaciju srca. (6)

1.2.3.4. Hipersenzitivni karotidni sinus

Hipersenzitivni karotidni sinus manifestira se sinkopom nakon stimulacije, odnosno pritiska na karotidni sinus zbog ekstremnog refleksnog odgovora koji se najčešće sastoji od bradikardije uz asistoliju zbog porasta tonusa parasimpatikusa i vazodepresorne komponente koja se očituje gubitkom vaskularnog tonusa i padom krvnoga tlaka zbog smanjene aktivnosti simpatikusa.

Svaka od ovih dviju komponenti se mora promotriti prilikom razmatranja indikacije za ugradnju ES-a (8)

1.2.3.5. Fibrilacija atriya

Fibrilacija atriya je najčešća srčana aritmija, karakterizirana gubitkom atrijske kontrakcije i apsolutnom aritmijom klijetki, obično tahikardnom. Elektrofiziološki, fibrilacija atriya je kaotično kruženje višestrukih valića depolarizacije atrijskim miokardom.

AV-čvor izložen je vrlo brzu slijedu depolarizacije iz atriya, ali zbog nepodražljivosti u klijetke propušta samo neke impulse (6,8)

1.2.3.6. Posebna stanja

Ugradnja trajnog ES-a predviđa se u slučaju posebnih stanja koji zadovoljavaju indikaciju za ugradnju, na primjer bolesnika sa simptomatskim napadima atrijske tahikardije i fibrilacije koji ne reaguju na terapiju primjenom lijekova (6,8).

1.3. Najčešća pitanja bolesnika

Najčešća pitanja koja bolesnici prije ugradnje ES-a upućuju medicinskom osoblju odnose se na zabrinutost zbog mogućih komplikacija, nuspojava i savjeta u vezi daljnjeg života s ugrađenim uređajem. Tako se iz Priručnika namijenjenog bolesnicima u kojih je predviđena ugradnja ES-a mogu nabrojiti najčešća pitanja (9):

1. Mogu li koristiti mobitel nakon ugradnje ES-a?

Odgovor: Korištenje mobilnog telefona je moguće uz mjere opreza, kao što je izbjegavanje nošenja mobitela u džepu pored ES-a, s obzirom da mobiteli za komunikaciju koriste elektromagnetske valove koji mogu uzrokovati poteškoće pri radu uređaja (9).

2. Postoje li problemi vezani uz korištenje drugih elektroničkih uređaja?

Odgovor: Standardni elektronički uređaji koji se mogu pronaći u kućanstvu ne predstavljaju problem niti uzrokuju interferencije u radu ES-a. Potrebno je pripaziti kod uređaja koji emitiraju EMI (elektromagnetski impuls) ili neispravnih uređaja kod kojih ne postoji valjano uzemljenje i slično (9).

3. Smijem li voziti nakon ugradnje ES-a?

Odgovor: Na ovo pitanje najbolje će odgovoriti liječnik. Svakako se savjetuje prije nego što bolesnik počne voziti posavjetovati s liječnikom (9).

4. Smijem li putovati nakon ugradnje ES-a?

Odgovor: Prije nego što počnete putovati svakako se posavjetujte s Vašim liječnikom, no putovanja ne bi smjele biti problem jer postoji velik broj ljudi koji putuju s ugrađenim ES-om uz pažljivije planiranje i sigurnosne mjere u slučaju pojave mogućih komplikacija (9).

5. Hoće li mi ES uzrokovati probleme pri letenju, odnosno na aerodromu prilikom standardne kontrole?

Odgovor: Jasno je da je nakon 11. rujna 2001. godine pojačana kontrola u zračnim lukama, no ukoliko se prilikom Vašeg prolaska kroz detektor metala oglasi alarm (može, a i ne mora) možete pokazati svoju iskaznicu bolesnika s ES-om i proći kroz sustav kontrole. Osoblje zračne luke može izvesti pretragu ručnim detektorom (9).



Slika 3: Primjer kartice za zrakoplovnu kontrolu koja dolazi sa elektrostimulatorom, Izvor: Abbot, 2018.

Pretragu treba učiniti brzo, bez zadržavanja detektora dulje od sekunde iznad Vašeg implantiranog uređaja (9).

6. Ima li još nešto što moram znati u vezi putovanja?

Odgovor: Važno je u vrijeme putovanja sa sobom nositi sve relevantne informacije kao što su imena lijekova u propisanim dozama, ime i broj telefona Vašeg liječnika kao i uputu što učiniti u slučaju hitnosti. Dobro je i od Vašeg liječnika zatražiti presliku ispisa programatora koja se odnosi na rezultate testiranja i postavke prilikom posljednjeg kontrolnog pregleda (9).

Ponesite dovoljno lijekova i osigurajte ispis na jeziku države u koju putujete. Zaliha lijekova trebala bi biti u ručnoj prtljazi, pogotovo tijekom putovanja zrakoplovom. Osoblje koje je za to

nadležno potrebno je upozoriti o posebnim potrebama u pogledu prehrane. Nužno je za vrijeme putovanja pridržavati se pravilnih prehrambenih navika (9).

7. Hoću li morati promijeniti prehrambene navike?

Za zdravlje pacijenta preporuča se prehrana koja uključuje manjak soli, masnoća i šećera, a bogata je vlaknima i ugljikohidratima.

Svakako je dobro provjeriti s liječnikom specifičnost prehrambenih preporuka.

8. Smijem li se upuštati u seksualne odnose?

Odgovor: Osim neposredno nakon ugradnje, za vrijeme boravka u bolnici i u razdoblju oporavka, ES ne bi trebao smetati seksualnim aktivnostima. No, i tu je kao i kod bilo koje druge aktivnosti važno pratiti liječničke upute.

9. Kad se mogu vratiti tjelesnim aktivnostima?

Odgovor: Pri tjelesnoj aktivnosti potrebno je izbjegavati aktivnosti koje bi mogle uzrokovati trešnju ili udaranje područja oko implantiranog uređaja, no nema razloga da se izbjegava tjelesna aktivnost.

Dapače, mnogi pacijenti nakon ugradnje ES-a mogli su podnijeti veći tjelesni napor nego prije jer su im se simptomi smanjili.

10. Hoće li uređaji kao što je iPod™ glazbeni svirač ili neki drugi prijenosni uređaj utjecati na rad ES-a?

Odgovor: Nema informacija da takvi uređaji utječu na rad ES-a (10).

2. MICRA™ ELEKTROSTIMULATOR

2.1.1. Što je MICRA™ ES?

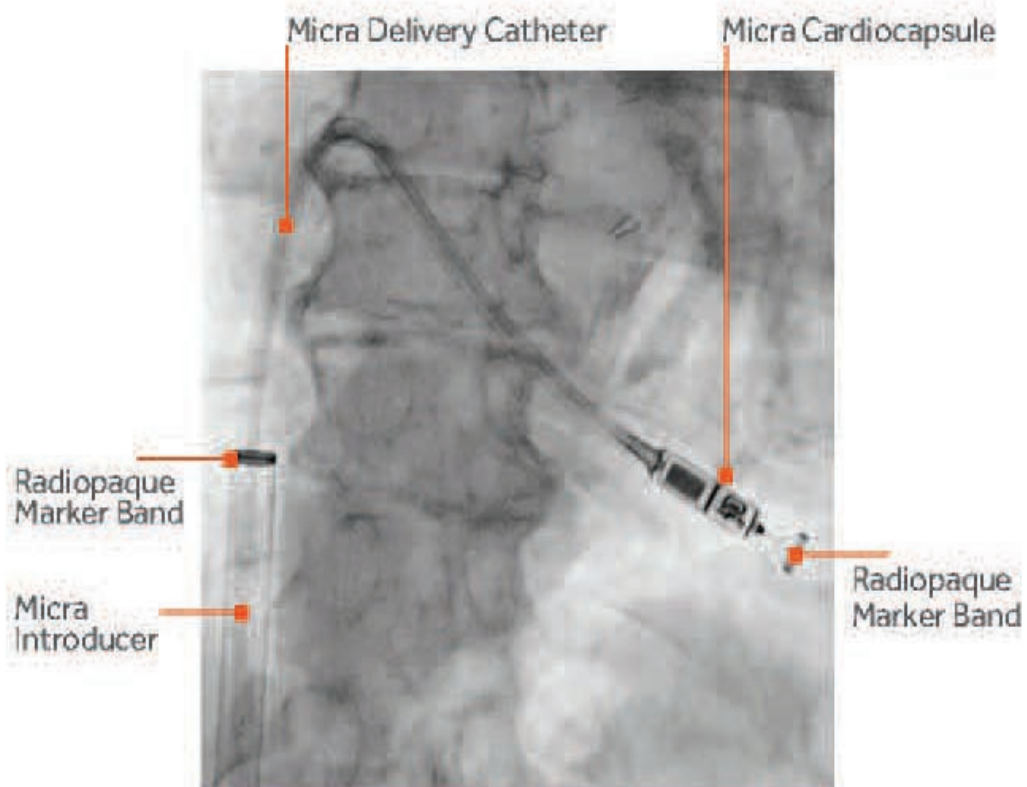
MICRA™ ES predstavlja revoluciju u liječenju poremećaja srčanog ritma u svijetu (11). Riječ je o najmanjem uređaju dužine 25 milimetara koji se implantira izravno u srce (12).



Slika 4: Usporedba MICRA elektrostimulatora sa tradicionalnim elektrostimulatorima i kapsulom vitamina, Izvor: Meet Micra, Medtronic, 2016

Radi se o revolucionarnom uređaju bez žica koji se ugrađuje direktno u srce bolesnika bez kirurških rezova. Postavljanje klasičnog uređaja zahtijeva složenu operaciju ugradnje u kirurški napravljen džep ispod kože i uvođenje elektroda putem krvnih žila u srce. Implantacija MICRA™ ES-a se obavlja u lokalnoj anesteziji kroz venu u preponi bolesnika, uz pomoć sustava katetera kojima se uređaj uvodi do desne klijetke i zatim pričvrsti na stijenku srca pomoću fleksibilnih zubaca (1,12).

MICRA™ ES dizajniran je tako da smanji do najmanje moguće mjere traumu tkiva tijekom postavljanja, pomicanja ili vađenja uređaja. Multifunkcijske sposobnosti uređaja dopuštaju prislanjanje snagom koja je 15 puta veća od potrebne, kako bi se uređaj zadržao na mjestu instalacije. Raspored elektroda koji se nalaze na samom uređaju (bez potrebe ugradnje dodatnih elektroda) osigurava stabilan rad, bez fluktuacija koje su često bile slučaj u ranijim modelima ES-a.



Slika 5: Ugradnja MICRA elektrostimulatora, Izvor: Meet Micra, Medtronic, 2016.

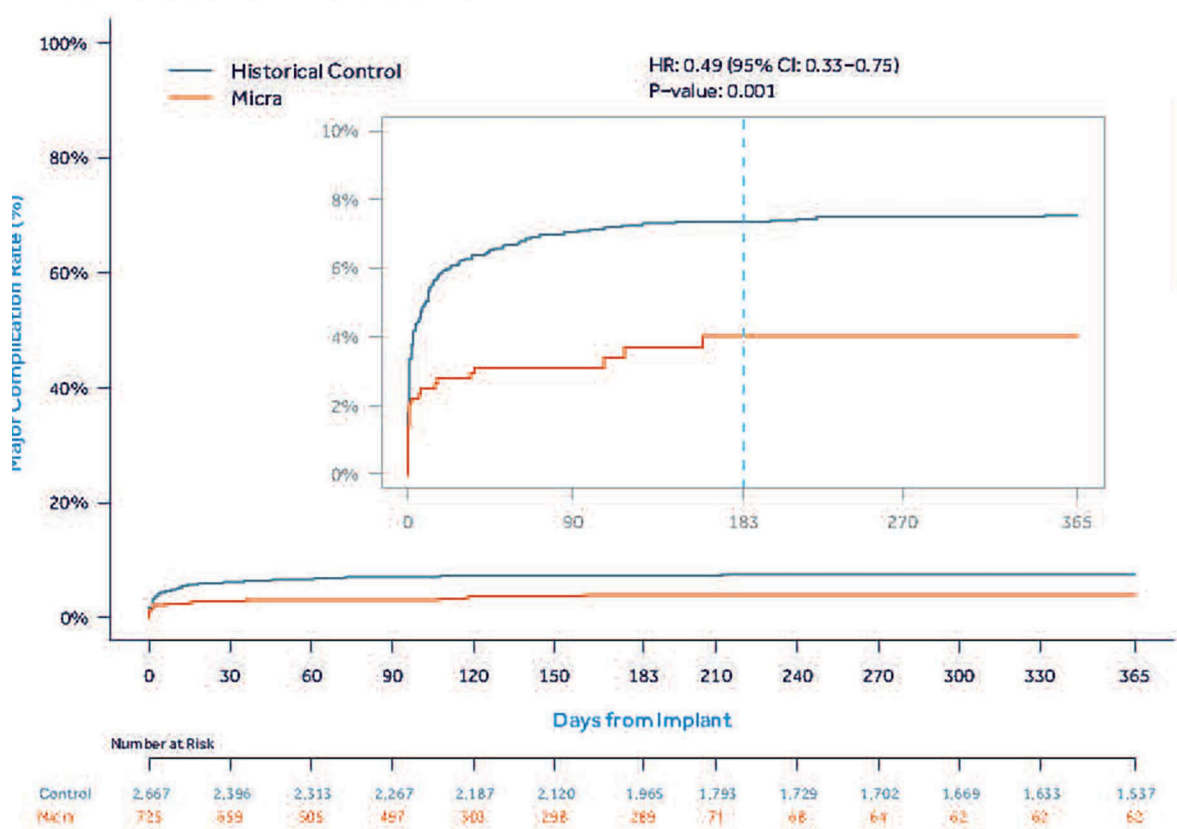
Na slikama 4. i 5. prikazana je ugradnja MICRA ES-a.

Postotak uspješnih implantacija veći je nego primjenom klasičnih uređaja, a smanjuje se i mogućnost komplikacija i poboljšava kvaliteta života.

2.1.2. Prednosti MICRA™ ES-a

Zbog male veličine uređaja i minimalno invazivnog pristupa nema vidljivih znakova medicinskog uređaja ugrađenog pod kožu, postotak komplikacija niži je u odnosu na klasični pristup, nema ožiljaka, niti potrebe za dugim oporavkom bolesnika nakon zahvata.

U prosjeku, trajnost standardnog ES-a je 8 do 10 godina, dok je procijenjeni vijek ovog uređaja oko 12 godina (12).



Slika 6: Rizik od komplikacija, Izvor: Meet Micra, Medtronic, 2016.

Rizik od komplikacija nakon ugradnje MICRA™ ES tijekom vremena je manji u usporedbi s klasičnom kirurškom ugradnjom ES-a

2.1.3. Ugradnja klasičnog ES-a

Proces ugradnje klasičnog ES-a započinje tako da liječnik napravi rez u području gornjeg prsišta i pronalazi venu nakon čega slijedi punkcija vene kroz koju se uvlače elektrode sve do srca. Operativni tim kontrolira uvođenje elektrode koristeći RTG aparat s pokretnom cijevi – fluoroskop (10).

Fluoroskop se ponaša poput pokretne rendgenske slike. Kako bi se postigli najbolji rezultati elektrode moraju biti postavljene na točno određeno mjesto. Kad se postigne optimalna pozicija, liječnik testira parametre stimulacije: prag podražaja, vlastiti srčani impuls i otpor elektrode (10)

Postavljanje uređaja u kirurški napravljen prostor ispod kože i potkožnog tkiva obavlja se nakon pozicioniranja i testiranja elektroda. Kad se generator impulsa spoji s elektrodama smješta se u predviđenu ložu i rana zašije (10).

2.1.4. Ugradnja MICRA™ ES-a

Za razliku od ugradnje klasičnog ES-a, ugradnja MICRA™ ES-a jednostavniji je proces. Razlog leži u tome što je MICRA™ ES čak 93% manji od klasičnih uređaja, a bez obzira na svoju veličinu ima bateriju dulje trajnosti (12).

MICRA™ ES se ugrađuje u srce kroz venu u preponi, za ovaj uređaj nisu potrebne elektrode. Zato je i nazvan „ES bez elektroda“ (12).

Dodatna je prednost uređaja što nije smješten ispod kože u blizini ramena pa nema potrebe za ograničavanjem pokreta ruku. Taj tip uređaja namijenjen je bolesnicima kojima je potrebna stimulacija jedne srčane šupljine - desne klijetke (11).

Uvođenjem katetera kroz venu u preponi bolesnika uređaj se pozicionira u srce. Pomoću sustava katetera uređaj se pomiče i postavlja na pravu poziciju. Nakon testiranja se uređaj pričvrsti za endokard te se sustav katetera uklanja.

2.1.5. Postoperativni oporavak

Nakon zahvata se bolesnik premješta u sobu za odmor. Mogući je osjećaj lagane boli na mjestu punkcije u preponi. Nakon ugradnje bolesnik ostaje u bolnici dan do dva, ako nema komplikacija, te se otpušta nakon završnog testiranja.

U razdoblju nakon zahvata iznimno je važno da bolesnik prati upute liječnika, a prije svega treba prijaviti bilo koji od sljedećih simptoma:

- Crvenilo
- Bolnost
- Preosjetljivost u području punkcije u preponi

U slučaju pojave navedenih komplikacija treba se hitno javiti liječniku.

Duljina oporavka je, kao i kod svakog drugog bolesnika, individualna. Aktivnost u razdoblju nakon operacije treba biti ograničena, a povratak uobičajenim aktivnostima mora biti postupan i provoditi se uz strogu kontrolu i nadzor liječnika.

Nakon ugradnje klasičnog ES-a tijekom prvih mjesec dana od implantacije traži se da se bolesnik pridržava sljedećih uputa (9):

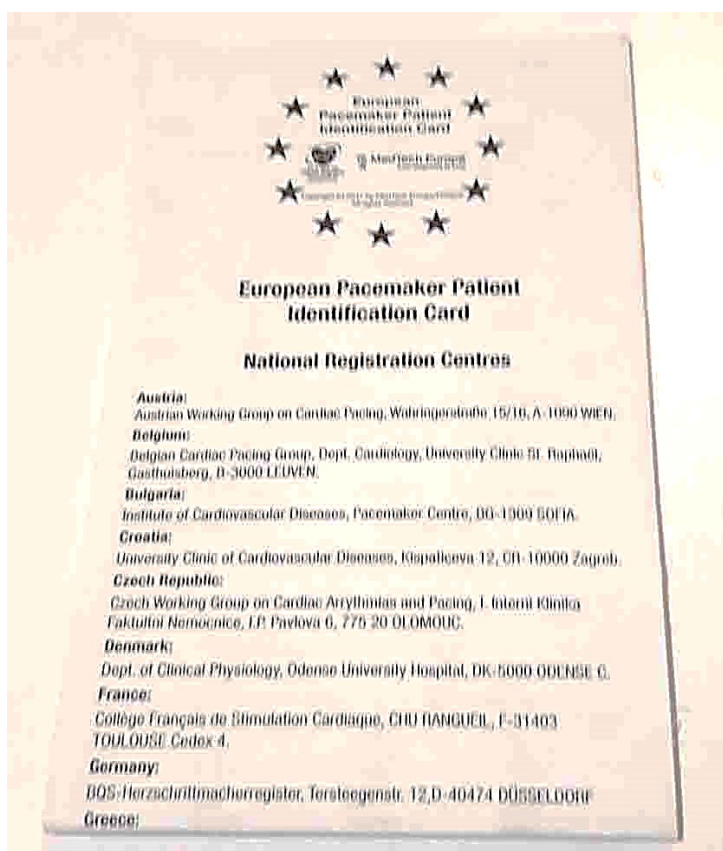
- izbjegavanje brzih ili širokih pokreta ramenom gdje je implantiran ES
- izbjegavanje dizanja ruke više od razine ramena
- izbjegavanje rukovanja istom rukom
- izbjegavanje podizanja i micanja teških predmeta, teški fizički rad
- izbjegavanje uporabe uređaja koji proizvode jake vibracije (npr. bušilica)
- izbjegavanje spavanja na boku na onoj strani gdje je implantiran ES
- održavanje rane suhom i čistom
- nakon što rez postane suh, kožu tretirati pH neutralnim kremama

- izbjegavanje nošenja uske odjeće koja bi mogla nadražiti kožu iznad ES (10)

Nakon ugradnje MICRA™ ES-a osim kontrole ubodnog mjesta u preponi nisu potrebna ograničenja navedenih aktivnosti.

Nakon zahvata bolesnik se naručuje na redovne kontrole, one omogućavaju liječniku da se uvjeri u ispravan rad uređaja. Zna se dogoditi da su potrebne manje intervencije uz pomoć programatora kako bi se regulirao rad uređaja (13).

Liječnik može programirati parametre uređaja, a potrebno je pratiti i srčani ritam kako bi se pripisala adekvatna terapija. Zato je važno redovito obavljati potrebne kontrole i tako svesti mogućnost komplikacija na najmanju moguću mjeru. Također je važno da bolesnik sa sobom nosi iskaznicu nositelja ES-a (1,5).



Slika 7: Primjer iskaznice za pacijente s elektrostimulatorom

2.2. Uloga medicinske sestre pri ugradnji MICRA ES

Uloga medicinske sestre u liječenju bolesnika s poremećajem srčanog ritma, ali i pri ugradnji ES-a iznimno je važna. Psihološka i fizička priprema bolesnika za zahvat od neprocjenjive je važnosti za kvalitetno liječenje.

Razvoj dobre komunikacije s bolesnikom prije informiranog pristanka spada među najvažnije zadatke medicinske sestre (11).

Uloga medicinske sestre pri ugradnji ES-a može se podijeliti u tri faze. Prva (informacijska) se sastoji od uzimanja sestrinske anamneze i upoznavanja s bolesnikom. U ovoj fazi sestra mora imati dobar psihološki pristup radi eliminacije straha i nepovjerenja.

2.2.1. Prijeoperacijski dio

Kod prijama na Odjel u većine bolesnika su prisutni strah, neizvjesnost i briga. Medicinska sestra mora biti educirana za zbrinjavanje bolesnika. Ona je važan posrednik između bolesnika i liječnika, mora biti u stanju prepoznati potencijalne probleme koji mogu odgoditi sam zahvat. Potrebno je dobro procijeniti fizičko i psihološko stanje bolesnika prije zahvata (11).

Medicinska sestra u kontinuiranom je procesu edukacije radi što boljeg doprinosa u zbrinjavanju kardioloških bolesnika. Mora imati izražene komunikacijske vještine i empatiju jer osim što pruža podršku i educira bolesnika, ona je i posrednik između liječnika i obitelji bolesnika, ali nerijetko i između bolesnika i članova njihovih obitelji.

Prije operacije bolesnici moraju potpisati informirani pristanak za zahvat. Također, upućeni su na prikupljanje svih potrebnih nalaza kao što su vađenje krvi, snimanje EKG-a kako bi se mogla provesti analiza podataka i odabrati najpovoljniji termin za operativni zahvat.

Na dan operacije bolesnik treba biti natašte. Medicinska sestra kao dio prijeoperacijske pripreme obavlja brijanje prepona i upućuje bolesnika na tuširanje. Medicinska sestra postavlja venski put.

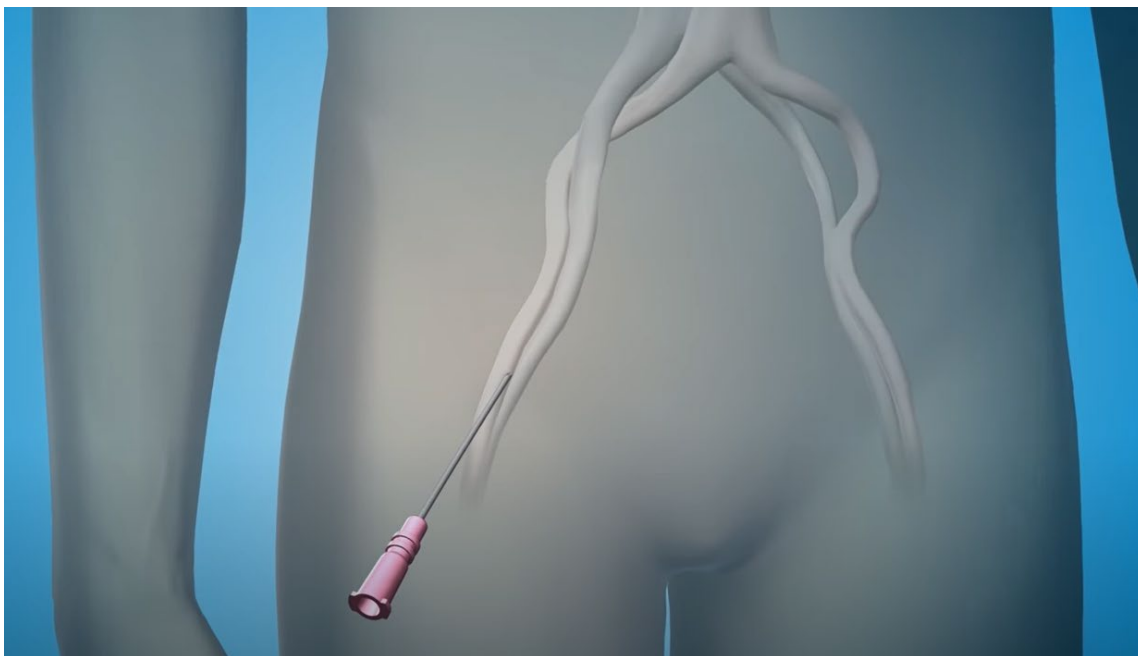
Prije odlaska u operacijsku salu bolesnik mora skinuti nakit, sat i zubnu protezu. Žene koje ulaze u operacijsku salu moraju biti bez šminke i laka za nokte. Također, prije odlaska u operacijsku fazu preporuča se da bolesnici obave fiziološke potrebe.

U operacijskoj sali bolesnik skida svu odjeću i oblači jednokratnu sterilnu pregaču. Sastavni dio pripreme bolesnika za zahvat uključuje psihološku pripremu, u slučaju anksioznosti ili nemira potrebno je bolesnika smiriti, objasniti mu tijek operacije, kao i pozitivne učinke uspješno obavljenog operativnog zahvata.

2.2.2. Operacijski i poslijeoperacijski dio

Zadaci medicinske sestre prilikom samog izvođenja operativnog zahvata ugradnje MICRA elektrostimulatora sastoje se od pripreme pribora za provođenje zahvata i smještanja bolesnika na operacijski stol uz praćenje svih vitalnih znakova.

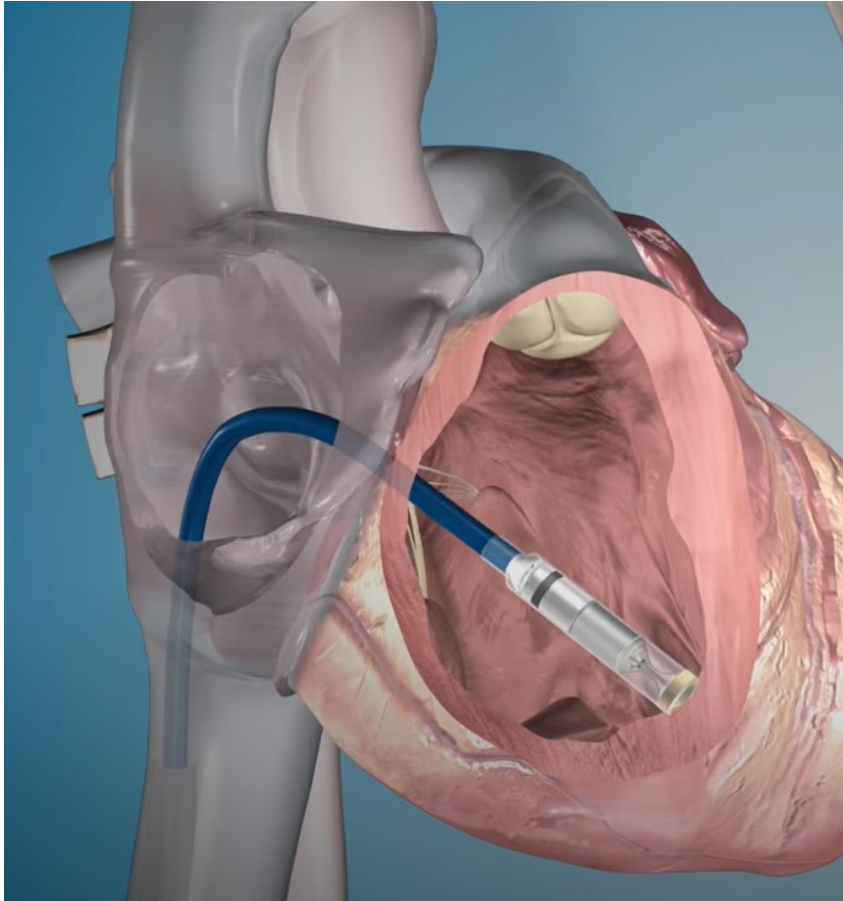
Nužno je provesti i dezinfekciju kao i pratiti primjenu lijekova i reakcije na lokalnu anesteziju.



Slika 8: Priprema za implantaciju MICRA ES

MICRA ES implantira se pomoću posebnog sustava vodilica/katetera koje se otpuštaju onda kad se pronade idealno mjesto za implantaciju (slika 8.). Nakon pronalaska idealnog mjesta za implantaciju pomoću RTG aparata postavlja se uvodnica te se polako RTG aparat navodi prema srcu (12).

Ovakav postupak je minimalno invazivan i osigurava najbolje moguće mjesto za implantaciju uređaja. Na slici 9. može se vidjeti način implantacije MICRA™ ES-a.



Slika 9: Ugradnja MICRA ES

Nakon što se uređaj uspješno postavi na adekvatno mjesto, izvodi se test povlačenja i prijanjanja kako bi se potvrdilo da je uređaj uspješno postavljen, nakon čega se kateter uklanja. Sam zahvat traje prosječno oko 60 minuta (12).

Poslije zahvata bolesnik se vraća u bolesničku sobu, trajno se prati srčani ritam pomoću monitora i stavlja kompresivna vrećica na ubodno mjesto (12).

Bolesnik mora mirovati najmanje šest sati kako bi se izbjegao rizik od dodatnih komplikacija. Uloga medicinske sestre u ovoj se fazi sastoji od praćenja ukupnog stanja bolesnika i prepoznavanju potencijalnih komplikacija koje bi mogle uslijediti nakon ugradnje ES-a.

Pri otpustu iz bolnice medicinska sestra educira bolesnika o mogućim čimbenicima koji mogu poremetiti rad uređaja. Važno je naglasiti kako je samokontrola bolesnika jedan od najvažnijih čimbenika prilagodbe i života s ES-om.

Medicinska sestra educira bolesnika o simptomima koji upućuju na poremećaj rada uređaja, kao što su vrtoglavice, omaglice, iznenadni umor, zaduha i palpitacije. Bolesnika je potrebno educirati o samokontroli vitalnih funkcija, prvenstveno pulsa.

Preporuke za bolesnika sastoje se od kontrole i bilježenja pulsa u dnevnik samokontrole do prve kontrole uređaja, koja je predviđena mjesec dana nakon ugradnje, a kasnije svakih šest mjeseci do godine dana, ovisno o procjeni kardiologa.

Tu se ističe edukacijska uloga medicinske sestre. Poželjno je u edukaciju uključiti članove obitelji radi psihološke podrške bolesniku u prilagodbi na život s ugrađenim uređajem, ali isto tako kako bi prepoznali eventualne iznenadne pojave neželjenih događaja i komplikacija.

3. RASPRAVA

Uvođenje MICRA™ ES-a predstavlja posljednji korak u evoluciji elektrostimulacije srca (12).

Od prvih, najjednostavnijih uređaja, koji su stvarali električni impuls, provodili ga do srca i stimulirali srčani mišić, u tehnološkoj evoluciji elektrostimulacije uvedeni su se sve složeniji uređaji s brojnim funkcijama. Osim terapijskih mogućnosti, uređaji su postajali i važan dijagnostički alat, koji je omogućio sve bolje liječenje bolesnika s poremećajima ritma, zatajivanjem srca i rizikom za iznenadnu srčanu smrt. Jedan od glavnih ciljeva u razvoju elektrostimulacije bila je konstrukcija uređaja čija će ugradnja biti jednostavna, gdje će se smanjiti broj komplikacija, te čija će baterija imati manji volumen uz značajno produljen vijek trajanja (12).

Jedan od takvih novih uređaja je MICRA™, danas najmanji uređaj na svijetu koji zadovoljava zadane ciljeve tehnoloških inovacija.

Ovaj uređaj se još u literaturi naziva i „elektrostimulatorom bez elektroda“ (13). To je i osnovna razlika u odnosu na klasične uređaje, čiji se sustavi sastoje od generatora impulsa i jedne ili više elektroda.

Prednosti MICRA™ ES u odnosu na klasični uređaj dolaze do izražaja nakon samog zahvata. S obzirom da nema kirurškog reza, smanjena je trauma tkiva tijekom postavljanja uređaja, potpuno je izbjegnuta mogućnost dislokacije elektroda, smanjena je mogućnost nastanka postoperacijskog krvarenja i infekcije (13).

Ukoliko dođe do krvarenja u području punkcije vene u preponi, mogućnost lokalne kompresije i zaustavljanja krvarenja je jednostavna, manualnom kompresijom može se zaustaviti krvarenje na bolesničkom krevetu. Najveća opasnost nakon ugradnje klasičnog uređaja sastoji se u mogućnosti nastanka infekcije u području lože uređaja, što može dovesti do ozbiljnih komplikacija, nakon čega je često potreban veći kirurški zahvat, ekstrakcija uređaja i dugotrajna primjena antibiotika što zahtijeva dugotrajno i skupo hospitalno liječenje.

Nakon ekstrakcije uređaja najčešće se novi uređaj mora postaviti sa suprotne strane, što zahtijeva novi operacijski zahvat koji se mora učiniti nakon što se potpuno izliječi infekcija. Dodatni problem predstavlja ako je bolesnik potpuno ovisan o elektrostimulaciji jer se u tom razdoblju mora omogućiti privremena elektrostimulacija pomoću vanjskog elektrostimulatora koji se spoji na elektrode postavljene putem femoralne ili jugularne vene. Mobilnost bolesnika je tijekom tog razdoblja značajno ograničena uz povećani rizik za krvarenje i infekciju (1).

Zbog navedenog načina ugradnje i prednosti MICRE postotak komplikacija je niži i nema potrebe za dugim oporavkom bolesnika nakon zahvata (12).

Druga velika komparativna prednost je trajnost baterije uređaja, ona traje nekoliko godina dulje od klasičnih modela ES-a, s procijenjenim vijekom trajanja do 12 godina. U odašiljanju električnog impulsa putem elektroda značajan dio energije troši se na savladavanje otpora elektroda. S obzirom da je MICRATM ES izravno prislonjen na endokard, nema gubitka energije u prijenosu električnog impulsa kroz elektrode, te se tako troši značajno manje energije.

Također, značajan broj komplikacija u klasičnoj elektrostimulaciji vezan je uz same elektrode. Tijekom vremena, s obzirom na konstantno opterećenje koje nastaje savijanjem i natezanjem elektrode, može doći do pucanja izolacijske obloge ili samog vodiča. Komplikacija se može dijagnosticirati snimanjem elektrokardiograma te verificiranim ispadom stimulacije. Analizom otpora elektrode detektiramo porast ili pad otpora.

Taj podatak ukazuje na disfunkciju elektrode, te je potreban novi zahvat: dodavanje nove elektrode uz izolaciju postojeće ili složeni zahvat ekstrakcije oštećene elektrode uz ugradnju nove elektrode (16).

Prednosti ugradnje ovog tipa ES-a vidljive su u smanjenju komplikacija i manjem riziku, u bržem oporavku i poboljšanju kvalitete života bolesnika što pokazuje i grafikon na slici 6.

Trenutni nedostatak ovog uređaja predstavlja mogućnost stimulacije samo desne klijetke, te je njegova primjena ograničena na one bolesnike kojima treba takav način elektrostimulacije ili se zbog ranijih komplikacija mora ugraditi ovakav tip uređaja. Daljnji tehnološki razvoj u

budućnosti će sigurno riješiti ovaj problem, te će omogućiti električnu stimulaciju i desne pretkljetke, a možda i lijeve kljetke.

Prije ugradnje ES-a potrebno je uzeti dobru anamnezu, postaviti točnu dijagnozu te indikaciju za ugradnju uređaja. Cijeli proces zahtijeva dobru komunikaciju između svih zdravstvenih djelatnika uključenih u liječenje bolesnika.

Upravo je komunikacija i razumijevanje između liječnika, medicinske sestre/tehničara i bolesnika te njegove obitelji posebno važna u procesu ugradnje ES-a (12).

Bolesnici kojima je potrebna ugradnja ES-a često su zabrinuti i anksiozni što može dovesti do lošijeg konačnog rezultata liječenja. Psihičko opterećenje može dovesti do nerazumijevanja ili nepridržavanja uputa (10).

U takvoj situaciji može pomoći osnivanje grupa za psihološku pomoć bolesnicima s ugrađenim ES-om, gdje bolesnici mogu čuti i podijeliti iskustva ostalih i u konačnici poboljšati kvalitetu života (10).

Osim vertikalne razine pomoći između ljudi koji su prošli isto iskustvo postoji i ona horizontalna koja uključuje sve čimbenike zdravstvene njege bolesnika, a to su liječnici, medicinske sestre, bolesnik i članovi njegove obitelji.

Medicinska sestra igra ključnu ulogu jer upravo ona omogućuje povezivanje ostalih koji sudjeluju u liječenju. Zbog neposrednog kontakta s bolesnikom, ona predstavlja najvažniji izvor informacija za bolesnika i liječnika što omogućava donošenje ispravnih odluka u daljnjem liječenju.

Ugradnjom ES-a nastoji se postići što bolja učinkovitost u liječenju istovremeno nastojeći smanjiti invazivnost zahvata, te održati prirodan rad srca (11).

U priručniku namijenjenom bolesnicima s ugrađenim ES-om date su osnovne upute za život bolesnika s ugrađenim uređajem, pružanjem točnih informacija posebna pozornost posvećena je smanjivanju straha bolesnika od samog operacijskog zahvata (10).

Važna uloga medicinske sestre sastoji se u dodatnom pojašnjavanju svih postupaka i odgovaranju na upite bolesnika, ako postoje neka pitanja koja nisu bolesniku bila jasna. Također ima važnu ulogu u komunikaciji s bolesnikom pri potpisivanju informiranog pristanka na zahvat. Potpisom na informirani pristanak bolesnik daje do znanja da je razumio nužnost ugradnje uređaja, te da pristaje na potencijalni rizik.

Prije i tijekom zahvata medicinska sestra ima ulogu u smještaju bolesnika na operacijski stol, fiksiranja ruku uz tijelo bolesnika, osiguravanju praćenja vitalnih parametara, pripremi operacijskog polja, te sudjelovanju u samom zahvatu. U slučaju pojave komplikacija tijekom zahvata sudjeluje u rješavanju istih u suradnji s liječnikom (12).

Nakon operacijskog zahvata medicinska sestra upoznaje bolesnika na daljnje ponašanje te daje potrebne upute. Podizanje svijesti o promjenama u načinu života, a posebice prehrani, koju sa sobom donosi ugradnja ES-a također predstavlja sastavni dio edukacije bolesnika i ističe ulogu medicinske sestre.

Osnovni cilj je da postupak ugradnje ES-a prođe sa što manje traume, s najvećom mogućom učinkovitosti. MICRA™ ES samo je zadnji evolucijski korak prema tom cilju, ali nikako ne i posljednji.

4. ZAKLJUČAK

1. ES je uređaj uz pomoć kojeg se uspostavlja pravilan srčani ritam.
2. Cilj ugradnje ES-a je postizanje što bolje učinkovitosti sa što manjom invazivnošću u odnosu na prirodan rad srca.
3. MICRA™ ES je najmanji uređaj i ugrađuje se minimalno invazivnim zahvatom.
4. Primjenom MICRA™ ES-a postotak komplikacija je niži uz kraći oporavak bolesnika nakon zahvata.
5. MICRA™ ES traje dulje od klasičnih uređaja s očekivanim vijekom trajanja do 12 godina.
6. Važna je uloga medicinske sestre pri ugradnji ES-a, osobito u pružanju informacija, edukaciji bolesnika i praktičnom sudjelovanju u liječenju.

5. LITERATURA

1. Pajić T. Zdravstvena njega bolesnika s trajnim elektrostimulatorom srca. Sveučilište u Rijeci; 2016.
2. Mitrani R, Simmons J, Interian A. Cardiac pacemakers: current and future status. *Curr Probl Cardiol.* 1999;24(6):341–420.
3. Centar za aritmije i elektrostimulaciju srca KBCSM: Trajni srčani elektrostimulator [Internet]. Trajni srčani elektrostimulator. 2016. Dostupno na: <http://aritmije.kbcm.hr/trajni-srcani-elektrostimulator/>
4. Lovrić B. Srce na struju jače od bolesti, najuspješniji terapijski uređaj svih vremena. *Vjesnik.* 2010;70(22065):61.
5. Haklička K. Sestrinske dijagnoze u bolesnika s trajnim elektrostimulatorom. *Sestrin Glas.* 2016;21(2):158–63.
6. MSD priručnik dijagnostike i terapije. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Aritmije i poremećaji provođenja. [Internet]. 2016. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/aritmije-i-poremecaji-provodjenja>
7. Biotronik S. Srce i funkcijski poremećaji srca. Što trebate znati o elektrostimulatoru srca. 2009.
8. Pek S. Analiza indikacija za ugradnju trajnog elektrostimulatora srca. Sveučilište u Zagrebu; 2014.
9. Abbot A. Edukacijski priručnik o elektrostimulatorima za pacijente. Zaventem, Belgija; 2018.
10. KBC Sestre Milosrdnice. Upute pacijentu pri ugradnji trajnog srčanog elektrostimulatora [Internet]. 2017. Dostupno na: <http://aritmije.kbcm.hr/upute-pacijentu-pri-ugradnji-trajnog-srcanog-elektrostimulatora/>

11. Mihaćinac K, Goršić I, Španić M. Implantacija trajnog elektrostimulatora srca u Općoj bolnici Karlovac. *Cardiol Croat.* 2014;9(9–10):479.
12. International M. Micra Transcatheter Pacing System. Tolochenaz; 2015.
13. Stanković M, Šantek-Zlatař G, Frišćić M. Sestrinska skrb bolesnika s trajnim elektrostimulatorom. *Hrvat zavod za javno Zdr.* 2014;13(51):9–14.

5.1. Popis slika

Slika 1: Generator impulsa, Izvor: KBC sestre milosrdnice, Centar za aritmije i elektrotimulaciju srca	5
Slika 2: Provodni sustav srca,	8
Slika 3: Primjer kartice za zrakoplovnu kontrolu koja dolazi sa elektrostimulatorom, Izvor: Abbot, 2018.....	13
Slika 4: Usporedba MICRA elektrostimulatora sa tradicionalnim elektrostimulatorima i kapsulom vitamina, Izvor: Meet Micra, Medtronic, 2016	15
Slika 5: Ugradnja MICRA elektrostimulatora, Izvor: Meet Micra, Medtronic, 2016.	16
Slika 6: Rizik od komplikacija, Izvor: Meet Micra, Medtronic, 2016.	17
Slika 7: Primjer iskaznice za pacijente sa elektrostimulatorom.....	20
Slika 8: Priprema za implantaciju MICRA ES.....	22
Slika 9: Ugradnja MICRA ES.....	23

6. KRATICE

ES – elektrostimulator

RH – Republika Hrvatska

EU – Europska unija

KBC – Klinički bolnički centar

TESS – Trajni elektrostimulator srca

KBSM – Klinička bolnica Sestara Milosrdnica

AV blok - Atrioventrikulski blok

RTG – Rendgen

EKG – Elektrokardiogram

SA čvor – Sinus atrijski čvor

ESC – Europsko kardiološko društvo

7. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Vedrana Labaš

Datum i mjesto rođenja: 12.10. 1987. Derventa, Republika Bosna i Hercegovina

Adresa: Dalmatinska 17,51000 Rijeka

E – mail: vedranalabash@gmail.com

OBRAZOVANJE

2002. – 2006.- Škola za medicinske sestre Vrapče

2017.- Fakultet zdravstvenih studija

RADNO ISKUSTVO

2006.-2006. Volonterski rad na poslovima medicinska sestra-pripravnik u KBC Rijeka

2008.2009. – medicinska sestra-pripravnik, KBC Rijeka

2009.-20011. Odjel intenzivnog liječenja, KBC Rijeka

2011.- do danas Zavod za aritmije, KBC Rijeka

VJEŠTINE

Rad na računalu i korištenjem interneta.

Služim se engleskim jezikom i njemačkim jezikom.