

Cardiac Implantable Electronic Devices in the Slovak Republic: data from SLOVIMPULS register

Kardiálne implantovateľné prístroje v Slovenskej republike: dáta z registra SLOVIMPULZ

Kaliská G

II. klinika kardiológie a angiológie, Slovenská zdravotnícka univerzita a Stredoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Banská Bystrica, Slovenská republika

Kaliska G. **Cardiac Implantable Electronic Devices in the Slovak Republic: data from SLOVIMPULS register.** Cardiology Lett. 2023;32(3):192–200

Five-year trends of CIED (Cardiac Implantable Electronic Device) implantations in Slovakia are presented in this article. Data from the SLOVIMPULS register were used.

There are 14 implanting centres for adults and one implanting centre for children in Slovakia. Three Slovak centres implant all CIEDs and cover serious complications for all implanting centres. Three centres implant cardioverter defibrillators and cardiac resynchronization pulse generators. All other centres implant VVI and DDD pacemakers. The Children's cardio centre implants all CIEDs in child age patients.

Primo (de-novo) implantations of ICD and CRT-D devices has dropped over the last 5 years in Slovakia and differences compared to the European Union have increased. CIED implant rate decrease could be observed from 2020 and is comparable to CIEDs implanted in 2009. 453 implantable pacemakers, 113 implantable cardioverter defibrillators and 54 implantable cardiac resynchronization electronic devices were implanted in 2022 per million inhabitants. Dual chamber pacemakers represent (66.6%), single chamber ICDs represent (55%) and between resynchronization devices CRT-Ds represent (63.6%).

We are adapted to modern trends such as physiological pacing of the heart's electrical system and leadless pacemaker implantations. Positive development of CIED remote monitoring has also been demonstrated. Fig. 10, Tab. 1, Ref. 6, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Key words: registry – SLOVIMPULS – pacemakers (KS) – implantable cardioverter-defibrillator (ICD), implantable cardiac resynchronization electronic device (CRT)

Kaliská G. **Kardiálne implantovateľné prístroje v Slovenskej republike: dáta z registra SLOVIMPULZ.** Cardiology Lett. 2023;32(3):192–200

Abstrakt. V článku sa uvádza päťročný vývoj v implantáciách kardiálnych elektro-impulzo-generátorov na Slovensku, ktorý je vyhodnotený z údajov registra SLOVIMPULZ. Na Slovensku je

14 implantačných centier pre dospelých a jedno implantačné centrum pre deti. Tri implantujú všetky typy kardiálnych implantovateľných prístrojov a riešia závažné komplikácie pre všetky implantačné centrá. Ostatné centrá implantujú kardiostimulátory, tri implantujú aj resynchronizačné kardiostimulátory a ICD. Detské implantačné centrum robí všetky implantácie v detskom veku. Za posledných päť rokov poklesla frekvencia prvoimplantácií ICD a CRT a prehľbil sa odstup od štátov Európskej únie. Pokles implantácií sa zaznamenáva od roku 2020 a zodpovedá počtom prístrojov implantovaných v roku 2009. V roku 2022 sa implantovalo v prepočte na 1 milión obyvateľov 453 kardiostimulátorov, 113 implantovateľných defibrilátorov a 54 resynchronizačných prístrojov. Pri kardiostimulátoroch dominujú dvojduťinové systémy (66,6 %), pri ICD jednoduché systémy (55 %), pri resynchronizačných prístrojoch sú to defibrilátory (63,6 %). Zachytili sme moderné trendy, ako sú fyziologická stimulácia prevodového systému srdca, bezelektrodové prístroje. Pozitívne sa vyvíja domáce monitorovanie implantovaných prístrojov. Obr. 10, Tab. 1, Lit. 6, on-line full text (Free, PDF) www.cardiologyletters.sk

Kľúčové slová: register – SLOVIMPULZ – kardiostimulátory – defibrilátory – resynchronizačné prístroje

Slovenský register kardiostimulátorov (KS), implantovateľných defibrilátorov (ICD) a resynchronizačných prístrojov (CRT) sa vedie od roku 1993. Pôvodne vychádzal z metodiky, ktorú navrhla Európska kardiologická spoločnosť v deväťdesiatych rokoch. Prešiel viacerými veľkými zmenami aj malými úpravami. Od 1. januára 2005 sa vedie on-line a prispievajú doň všetky implantačné centrá. V súčasnosti ho poznáme s názvom SLOVIMPULZ. Od tohto dátumu možno v ňom nájsť údaje o všetkých pacientoch, ktorým bol implantovaný prístroj v Slovenskej republike. Ku koncu roka 2022 bolo v SLOVIMPULZe celkovo 43 436 zápisov pacientov s implantáciami kardiostimulátorov a 11 107 zápisov pacientov s implantáciami ICD.

Register sa vyhodnocuje každý rok. Okrem štatistiky implantovaných je možnosť vyhodnocovať technické parametre aj medicínske údaje o pacientoch, napríklad údaje o etiológii arytmie, indikujúcej arytmiu, funkciu ľavej komory, farmakologickej liečbe. Register má rezervy v sledovaní komplikácií pre nemožnosť objektívnej kontroly kvality údajov zadaných implantačnými centrami. Výsledky možno nájsť na stránke www.arytmie.sk, v časopise *Cardiology Letters* (1). Sú tiež súčasťou európskych prehľadov, zverejnených v *European Heart Journal*, alebo Biela kniha arytmií (2). V článku sa analyzujú trendy v implantáciách kardiálnych implantovateľných prístrojov na Slovensku za posledné roky, porovnávajú sa s výsledkami iných štátov a analyzujú sa príčiny.

Implantačné centrá

Na Slovensku sa implantujú prístroje spolu v 15 centrách, z nich jedno centrum sa špecializuje na implantácie v detskom veku. Za posledných päť rokov vznikli dve nové centrá, jedno zaniklo. Centrá v ústavoch kardiovaskulárnych chorôb vykonávajú celú škálu výkonov, vrátane komplexných ablačných metodík u implantovaných pacientov, extrakcie elektród a riešenia komplikácií v súvislosti s implantáciami.

Osem centier si dlhodobu udržiava objem implantácií nad 150 kardiostimulátorov ročne (**tabuľka 1**), avšak iba tri z nich implantujú viac ako 250 kardiostimulátorov. Štyri centrá a detské implantačné centrum implantujú menej ako 100 prístrojov ročne a tento stav je tiež dlhodobý.

V záujme zachovania kvality procesu indikácie, implantácie a sledovania ICD Ministerstvo zdravotníctva SR rozhodlo, že implantačné centrá pre ICD budú v ústavoch kardiovaskulárnych chorôb. Preto sú implantácie ICD sústredené v troch centrách pre dospelých a jednom centre pre deti.

Resynchronizačné prístroje sa štandardne implantujú v ústavoch kardiovaskulárnych chorôb. V ďalších 3 – 4 centrách sa implantujú sporadicky.

Približne 95 % prístrojov implantujú kardiológovia. Chirurgovia (cievni chirurgovia a kardiouchirurgovia) sa v implantačnom programe využívajú najmä na implantácie u malých detí, na riešenie chirurgických komplikácií a spolupracujú pri implantácii epikardiálnych elektród

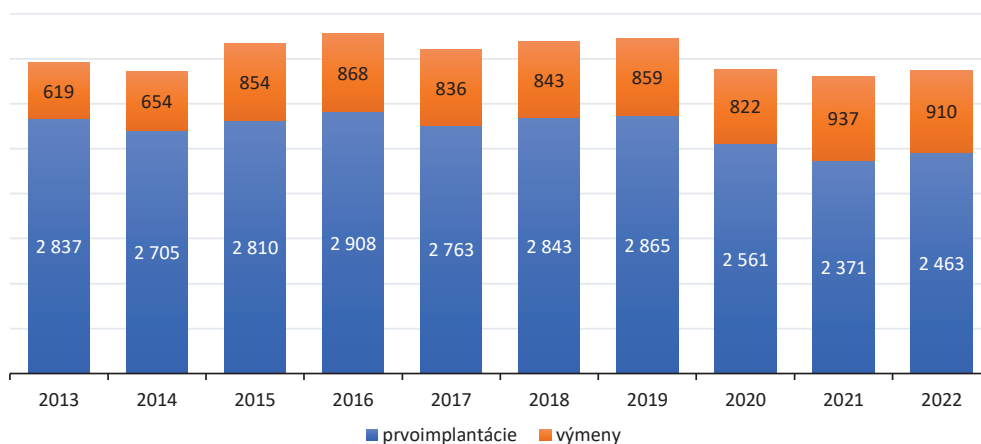
Tabuľka 1 Počty implantačných centier a zloženie implantačných výkonov v jednotlivých centrách v roku 2022

Centrá: 14 + 1	KS			ICD			z toho CRT	
	Prvoimpl	z toho bezelekt	výmeny	Prvoimpl	z toho extrava- zálné	výmeny	Prvoimpl	výmeny
Detské kardiocentrum Bratislava	5		6	3	2	2		1
CINRE	16		0					
Fakultná nemocnica s poliklinikou Trenčín	58		36					
Fakultná nemocnica Žilina	97		17					
Fakultná nemocnica Nitra	83		21					
Univerzitná nemocnica Bratislava – Staré Mesto	114		54					
Kardiocentrum Nitra s.r.o	172		3					
Fakultná nemocnica Trnava	169		25				4	
Univerzitná nemocnica Martin	176		114				4	
Univerzitná nemocnica Bratislava – Ružinov	163		28					
Fakultná nemocnica s poliklinikou Nové Zámky	147		38					
Fakultná nemocnica Prešov	189		96				2	3
Národný ústav srdcových a cievnych chorôb	259	4	197	201	4	97	197	94
Stredoslov. ústav srdcových a cievnych chorôb	413	6	149	239	1	91	95	53
Východoslov. ústav srdcových a cievnych chorôb	402		126	199		73	85	48
Spolu SR	2 463	10	910	642	7	263	387	199

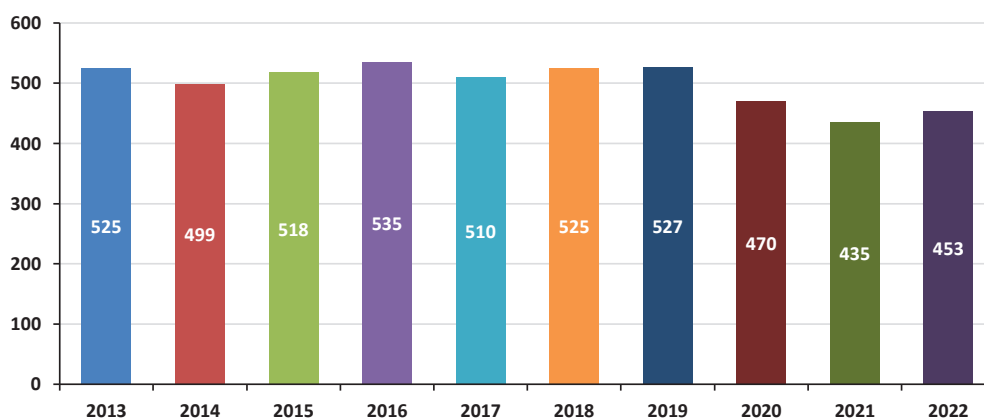
a extravazálnych implantovateľných defibrilátorov (ICD). Kardiostimulátory v roku 2022 implantovalo spolu 33 lekárov a za 10 rokov sa ich počet rozšíril iba o jedného lekára. 10 lekárov implantuje menej ako 30 prístrojov ročne, čo nezabezpečuje dostatočnú dlhodobú erudíciu v implantačných technikách. Štyri centrá majú iba jedného implantujúceho lekára. ICD implantovalo spolu 22 lekárov, z nich piati viac ako 50 za rok. Resynchronizačné prístroje rutinne implantuje na Slovensku iba osem kardiológov, traja implantujú sporadicky.

Dlhodobý vývoj ukázal, že vzhľadom na technické vybavenie a nedostatok vyškoleného personálu sa v krátkej budúcnosti nedá očakávať výraznejší nárast pracovísk. Súčasné veľké implantačné centrá však sú schopné v prípade potreby navýšiť počty výkonov a nie je potrebné zriaďovať nové centrá.

Personálne lekárske zabezpečenie skúsenými implantujúcimi lekármi treba považovať za kritickú komponentu pri ďalšom rozvoji implantácií kardiálnych prístrojov.



Obrázok 1 Celkový počet implantovaných kardiostimulátorov – vývoj podľa rokov



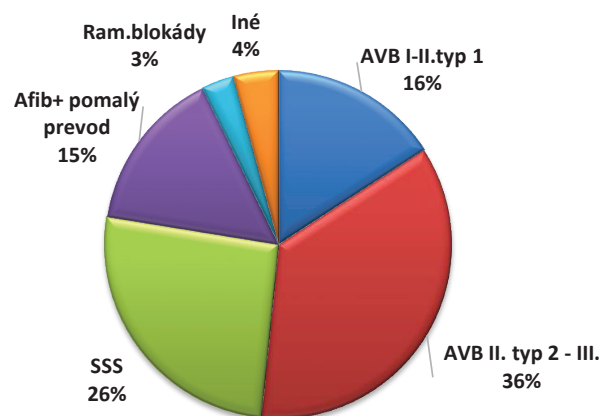
Obrázok 2 Prvoimplantácie kardiostimulátorov v prepočte na 1 milión obyvateľov – vývoj podľa rokov

Kardiostimulátory

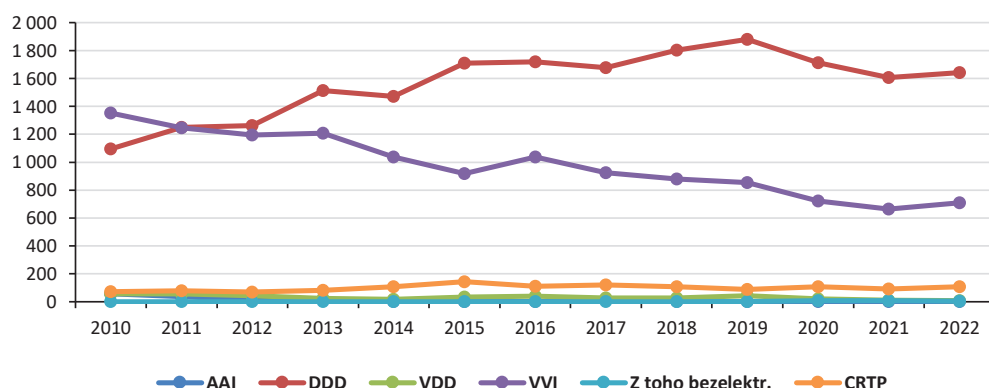
Slovensko sa počtom implantovaných kardiostimulátorov zaraďuje na dolné priečky priemeru európskych krajín. V roku 2018 sa prvoimplantovalo spolu 2 843 kardiostimulátorov, počty implantácií stúpali až do roku 2019, vtedy sa implantovalo 2 865 prístrojov. Od roku 2020 až doteraz sme sa v počtoch implantácií vrátili na úroveň rokov 2008 – 2009, oproti roku 2009 je to pokles o 14,1 % (obrázok 1). V prepočte na 1 milión obyvateľov poklesol počet prvoimplantácií z 525 v roku 2013 na 453 v roku 2022 (obrázok 2). Pokles implantácií sa zaznamenal takmer vo všetkých centrách. Príčiny poklesu nie sú úplne jasné. Predpokladá sa podiel pandémie COVID-19 v dôsledku zvýšenej mortality najmä starších pacientov s kardiálnou polymorbiditou, aj menšia dostupnosť zdravotnej starostlivosti počas období s obmedzenou plánovanou zdravotnou starostlivosťou. Na Slovensku sa zvýšil podiel nemocníc, ktoré majú kardiologické služby pre hospitalizovaných pacientov dostupné len obmedzene, alebo len v konziliárnej podobe po ukončení hospitalizácie. Zmenili sa aj európske odporúčania na implantácie kardiostimulátorov (3).

Negatívne trendy sa odrazili v zmenenej štruktúre implantovaných pacientov. V roku 2018 bola indikáciou k implantácii kardiostimulátora u 54 % pacientov átrioventrikulárna blokáda, u 29 % syndróm chorého sínusového uzla, u 10 % fibrilácia predsiení s pomalým prevodom na komory. Podobné zastúpenie indikujúcich arytmií sme pozorovali až do roku 2019. Od roku 2020 poklesol podiel pacientov so syndrómom chorého sínusového uzla na 19 % v roku 2021 a 26 % v roku 2022. Podiel pacientov s átrioventrikulárnymi blokádami sa zvýšil na 59 % v roku 2021, v porovnaní s 52 % v roku 2022 (obrázok 3). Znamená to, že k implantácii sa nedostala časť pacientov so syndrómom chorého sínusového uzla, u ktorých kardiostimulácia neovplyvňuje mortalitu, ale zlepšuje kvalitu života. Evidentné sú rozdiely v štruktúre pacientov medzi implantujúcimi centrami. Malé centrá majú v porovnaní s veľkými centrami väčšie zastúpenie implantácií pre sick sinus syndrome (32 % vs. 28 %), čo zrejme súvisí s lepšou logistikou implantačnej služby vo veľkých centrách. 25 % pacientov sa prezentovalo synkopou, 26 % malo závraty a 40 % klinické ťažkosti súvisiace s bradykardiou. 50 % pacientov malo koronárnu chorobu.

sového uzla na 19 % v roku 2021 a 26 % v roku 2022. Podiel pacientov s átrioventrikulárnymi blokádami sa zvýšil na 59 % v roku 2021, v porovnaní s 52 % v roku 2022 (obrázok 3). Znamená to, že k implantácii sa nedostala časť pacientov so syndrómom chorého sínusového uzla, u ktorých kardiostimulácia neovplyvňuje mortalitu, ale zlepšuje kvalitu života. Evidentné sú rozdiely v štruktúre pacientov medzi implantujúcimi centrami. Malé centrá majú v porovnaní s veľkými centrami väčšie zastúpenie implantácií pre sick sinus syndrome (32 % vs. 28 %), čo zrejme súvisí s lepšou logistikou implantačnej služby vo veľkých centrách. 25 % pacientov sa prezentovalo synkopou, 26 % malo závraty a 40 % klinické ťažkosti súvisiace s bradykardiou. 50 % pacientov malo koronárnu chorobu.



Obrázok 3 Indikujúca porucha srdcového rytmu – kardiostimulátory. Výsledky registra SLOVIMPULZ z roku 2022



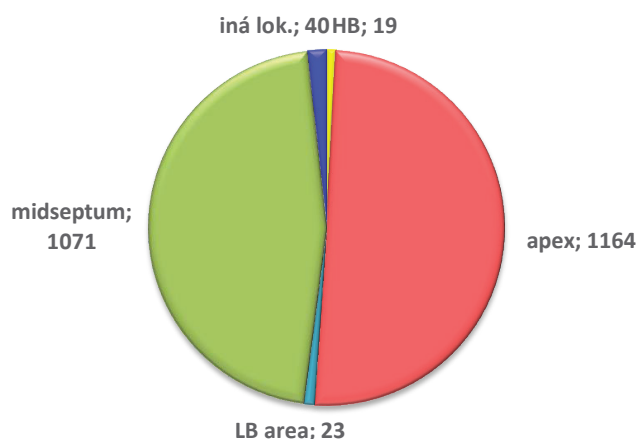
Obrázok 4 Prvoimplantácie kardiostimulátorov – dlhodobý trend podľa spôsobu stimulácie

Mení sa aj zloženie kardiostimulátorov podľa spôsobu stimulácie (obrázok 4). Prakticky vymizli prístroje bez frekvenčnej adaptácie, AAI a VDD kardiostimulátory. Dominantnou sa stáva dvojduťinová kardiostimulácia. Podiel dvojduťinovej kardiostimulácie stúpol z 63,9 % v roku 2018 na 66,6 % v roku 2022. Dvojduťinová stimulácia má 50 % zastúpenie aj v menších implantačných centrách. Podiel jednoduchútinovej VVI stimulácie klesol z 31,2 % v roku 2018 na 28,7 % v roku 2022. V roku 2019 sa na Slovensku začali implantovať bezelektrodové kardiostimulátory, v roku 2022 sa ich v dvoch centrách implantovalo spolu 10 kusov (obrázok 4). Rok 2022 bol prelomový v spustení stimulácie prevodového systému srdca (obrázok 5). Pretože stimulácia Hisovho zväzku je limitovaná na elektrofyzologické pracoviská,

v súčasnosti ju robia iba dva ústavy kardiovaskulárnych chorôb. Ďalšie dve pracoviská sporadicky stimulujú áreu ľavého Tawarovho ramienka, táto metodika má však zatiaľ svoje limitácie (nie sú k dispozícii európske smernice pre indikáciu).

V porovnaní so susednými štátmi a Dánskom v implantáciách kardiostimulátorov Slovensko zaostáva. Kým v Dánsku, ktoré je porovnateľné počtom obyvateľov, počtom centier a spôsobom financovania zdravotnej starostlivosti, v roku 2020 implantovali 807 KS na 1 milión obyvateľov. Počet implantácií tam dlhodobo rastie (5). Zloženie implantovaných prístrojov je podobné, CRT-P predstavujú asi 2,5 % všetkých kardiostimulátorov, 70 % prístrojov je dvojduťinových. Je tam päť centier, ktoré implantujú viac ako 500 prístrojov ročne. Žiadne centrum neimplantuje menej ako 150 prístrojov ročne (5).

Medzi implantovanými pacientmi už tradične dominujú muži – 58,3 % v roku 2022. Priemerný vek v súbore sa každoročne mierne zvyšuje, v roku 2022 bol 75,2 roka, ženy boli o dva roky staršie. Zloženie kardiostimulátorov je podobné u oboch pohlaví.

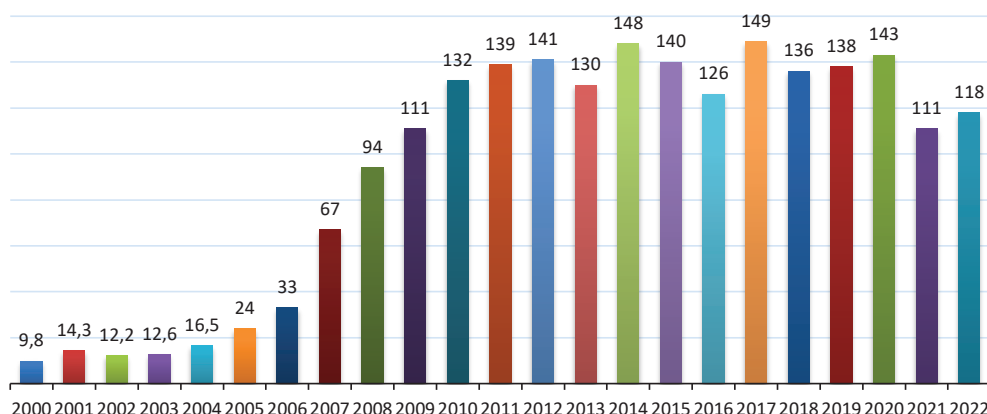


Obrázok 5 Stimulácia pravej komory podľa miesta stimulácie

HB – stimulácia Hisovho zväzku, LB area – stimulácia oblasti ľavého ramienka

Implantovateľné kardiovertery-defibrilátory (ICD)

Primárna a sekundárna prevencia náhlej kardiálnej smrti pomocou implantovateľného kardiovertera-defibrilátora (ICD) patrí na Slovensku k štandardným metódam liečby. Za posledných päť rokov ovplyvnili túto liečbu viaceré skutočnosti. Známy je dlhodobý pokles úmrtí na náhlu kardiálnu smrť, ktorý sa dáva do súvislosti

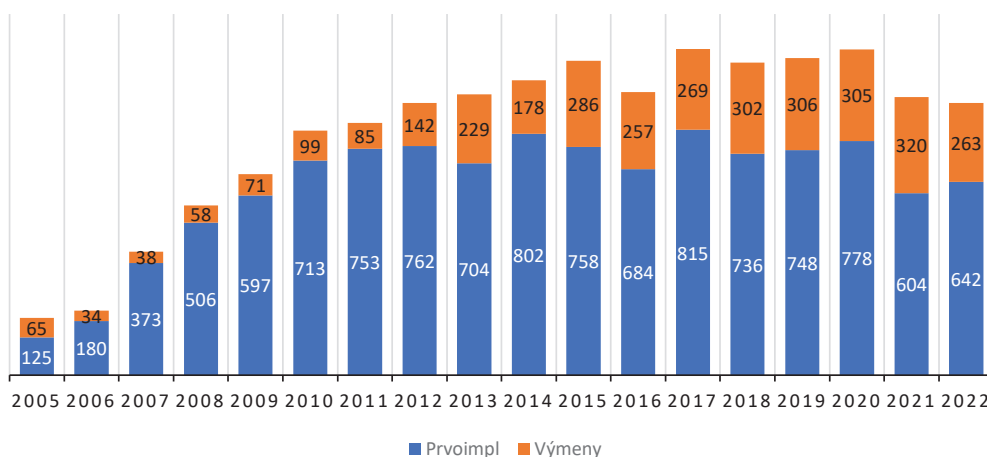


Obrázok 6 Vývoj v implantáciách ICD podľa rokov. Prepočet na 1 milión obyvateľov v SR

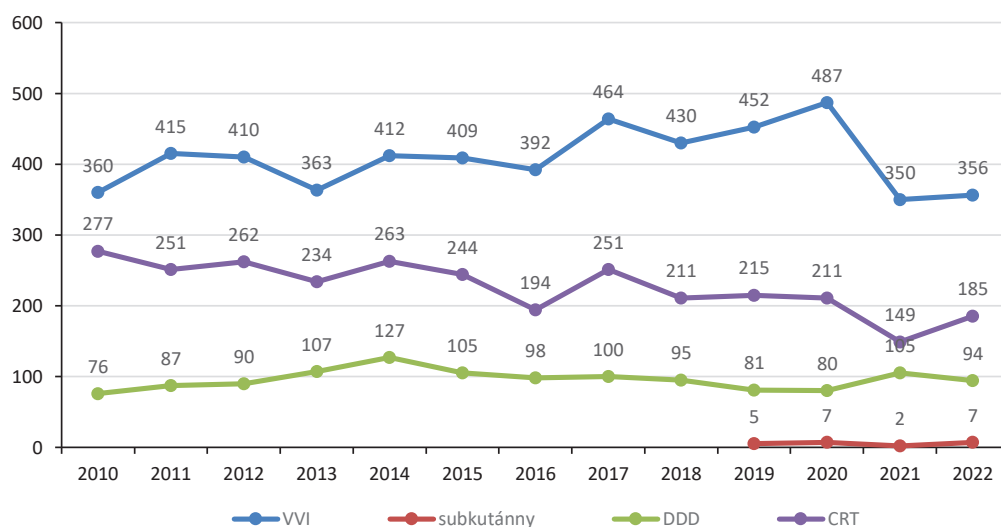
so zlepšením liečby chronického zlyhávania srdca. Zverejnené boli výsledky štúdie DANISH, ktoré sa doteraz diskutujú. Spochybnili mortalitný benefit ICD u časti pacientov s dilatačnou kardiomyopatiou, najmä u osôb vo vyššom veku (DANISH). Vyšli nové odporúčania Európskej kardiologickej spoločnosti, ktoré medzi vyšetrenia v rámci stanovenia indikácie na implantáciu ICD zaviedli magnetickú rezonanciu srdca a genetické vyšetrenie. Na Slovensku sú dostupné obe tieto vyšetrenia iba v obmedzenej miere. Dlhé čakacie doby (v niektorých regiónoch aj tri mesiace) na kardiologické vyšetrenia spôsobujú spomalenie procesu indikácie ICD najmä v primárnej prevencii náhlej kardiálnej smrti. Významné zvýšenie mortality u pacientov s kardiovaskulárnymi chorobami, zmeny v poskytovaní zdravotnej starostlivosti počas

pandémie COVID-19 aj vysoká mortalita na COVID-19 mohli spôsobiť v inkriminovaných rokoch 2020 – 2021 pokles v implantačných trendoch ICD.

V roku 2018 sa na Slovensku implantovalo ICD u 736 pacientov, čo je 136 prvoimplantácií na 1 milión obyvateľov. Výmena sa urobila u 302 pacientov. V nasledujúcich rokoch počet prvoimplantácií mierne stúpal, avšak v roku 2021 došlo k výraznému poklesu a tento pokles pretrváva. V roku 2022 sme naimplantovali o 13 % ICD menej ako v roku 2018 (642 prístrojov), je to 118/milión obyvateľov. Nedosiahli sme úroveň z roku 2010 (obrázky 6 a 7). Pretrvávajú tradičné regionálne rozdiely v početnosti prvoimplantácií s minimom v nitrianskom a bratislavskom kraji a maximom v banskobystrickom kraji



Obrázok 7 Celkový počet implantovaných ICD – vývoj podľa rokov

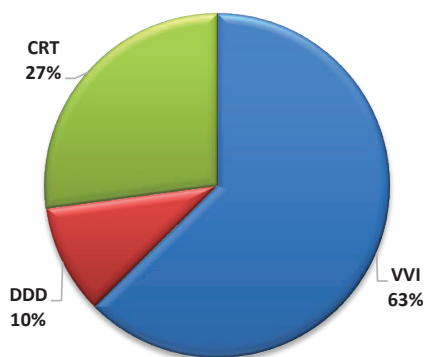


Obrázok 8 Prvoimplantácie ICD podľa typu prístroja – vývoj podľa rokov

Extravaskulárne (subkutánne) ICD prístroje nepresiahli 1 % implantácií. Dominujúcou indikáciou bola nemožnosť žilového prístupu a prekonaná elektródová endokarditída.

V zložení implantovaných ICD je stav stabilizovaný a Slovensko kopíruje európske trendy. Najčastejší typ je komorový VVI defibrilátor, dostalo ho 55 – 58 % všetkých prvoimplantovaných pacientov. Dvojduťinový ICD sa implantoval u 10 – 15 % pacientov, resynchronizačný prístroj CRT-D u 27 – 29 % pacientov (obrázky 8 a 9).

Klinické charakteristiky pacientov s prvoimplantovaným ICD sú nasledovné. V roku 2022 341 pacientov (53 %) prekonalo infarkt myokardu, 131 (11 %) malo koronárnu chorobu bez infarktu myokardu, 135 (21 %) malo dilatačnú kardiomyopatiu, 27 (3,5 %) malo hypertrofickú kardiomyopatiu, 26 (4 %) pacientov malo iné typy kardiomyopatií, 73 (11 %) malo inú alebo nezistenú etiológiu. Závažnú systolickú dysfunkciu ľavej komory s ejekčnou frakciou menej ako 30 % malo 30 % pacientov, v rozmedzí 30 – 50 % to bolo 64 % pacientov. Vo funkčnej triede NYHA III bolo v čase implantácie 28 % pacientov, vo funkčnej triede NYHA II bolo 66 % pacientov. V NYHA IV boli iba dvaja pacienti, ostatní boli v NYHA I. V súlade s európskymi trendami mierne klesá zastúpenie pacientov s dilatačnou kardiomyopatiou. Z registra je evidentná dlhodobá klesajúca tendencia v liečbe amiodarónom, v roku 2020 to bolo iba 29 (3,7 %) pacientov. Vzhľadom na intervenčnú liečbu je prekvapujúce, že hoci 53 % pacientov prekonalo infarkt myokardu, až 62 % nepodstúpilo pred implantáciou ICD žiadnu intervenčnú liečbu. Dá sa predpokladať, že okrem medicínskych dôvodov sa na tom podieľajú aj administratívne nepresnosti.

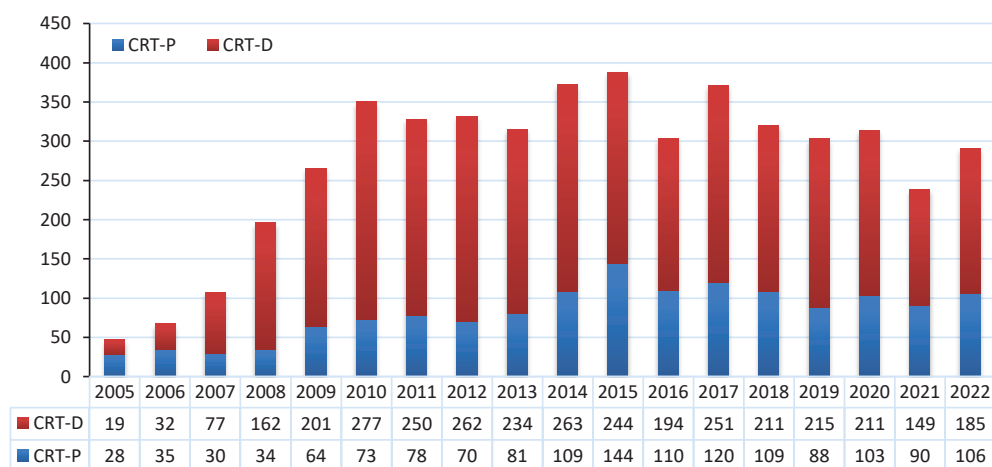


Obrázok 9 Prvoimplantácie ICD podľa typu prístroja v roku 2022

malo dilatačnú kardiomyopatiu, 27 (3,5 %) malo hypertrofickú kardiomyopatiu, 26 (4 %) pacientov malo iné typy kardiomyopatií, 73 (11 %) malo inú alebo nezistenú etiológiu. Závažnú systolickú dysfunkciu ľavej komory s ejekčnou frakciou menej ako 30 % malo 30 % pacientov, v rozmedzí 30 – 50 % to bolo 64 % pacientov. Vo funkčnej triede NYHA III bolo v čase implantácie 28 % pacientov, vo funkčnej triede NYHA II bolo 66 % pacientov. V NYHA IV boli iba dvaja pacienti, ostatní boli v NYHA I. V súlade s európskymi trendami mierne klesá zastúpenie pacientov s dilatačnou kardiomyopatiou. Z registra je evidentná dlhodobá klesajúca tendencia v liečbe amiodarónom, v roku 2020 to bolo iba 29 (3,7 %) pacientov. Vzhľadom na intervenčnú liečbu je prekvapujúce, že hoci 53 % pacientov prekonalo infarkt myokardu, až 62 % nepodstúpilo pred implantáciou ICD žiadnu intervenčnú liečbu. Dá sa predpokladať, že okrem medicínskych dôvodov sa na tom podieľajú aj administratívne nepresnosti.

V roku 2018 bolo na Slovensku 66,5 % ICD implantovaných v rámci primárnej prevencie náhlej kardiálnej smrti. Tento podiel sa s klesajúcim počtom implantovaných prístrojov znižuje, v roku 2022 bol 63,6 %. Zastúpenie pacientov s primárnou prevenciou je vo všetkých centrách podobné, v detskom veku je primárna prevencia ojedinelá.

Tri štvrtiny implantovaných pacientov sú muži, ich priemerný vek je 63 rokov, ženy sú o tri roky staršie.



Obrázok 10 Resynchronizačná liečba na Slovensku. Celkový počet prvoimplantovaných resynchronizačných prístrojov – vývoj podľa rokov

Najstarší implantovaný pacient mal 88 rokov, najmladší tri roky. Evidentná je tendencia voliť jednoduchšie formy prístrojov u žien pri porovnateľnej ejekčnej frakcii a NYHA triede.

V spolupráci s Úradom pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou sme urobili analýzu prežívania u pacientov implantovaných v roku 2021 a 2022. U implantovaných v roku 2021 sme zistili 10,1 % ročnú mortalitu, priemerné prežívanie zomretých bolo 241 dní od implantácie. Mortalita je mierne vyššia ako v európskej štúdii EU-CERT ICD, nepriaznivý vplyv na mortalitu mala aj pandémia ochorenia COVID-19, kulminujúca práve v roku 2021. Mortalita implantovaných v roku 2022 poklesla na polovicu.

Kardiálna resynchronizačná liečba

Resynchronizačné prístroje (CRT) sa na Slovensku implantujú v ústavoch kardiovaskulárnych chorôb a v malom počte aj v ďalších troch centrách. Počet implantovaných prístrojov sa za posledné roky významnejšie nemení a ostáva na úrovni roku 2009. Je to približne 200 resynchronizačných defibrilátorov (CRTD) na 100 resynchronizačných kardiostimulátorov (CRTP) ročne. Približne 50 nových CRT sa implantuje v rámci rozšírenia systému pri reimplantácii CRTP alebo CRTD. V roku 2022 sme na Slovensku prvoimplantovali 185 CRTD, 106 CRTP a 55 prístrojov sme naimplantovali

v rámci rozšírenia systému pri reimplantácii. Predstavuje to 54 prvoimplantovaných prístrojov na 1 milión obyvateľov, čo sú čísla hlboko pod európskym priemerom aj pod slovenskými možnosťami (**obrázok 10**). Pritom miera hospitalizácií na Slovensku pre srdcové zlyhávanie je takmer dvojnásobná ako priemer EÚ, nemocničná mortalita na srdcové zlyhávanie je dvakrát vyššia ako pri cievnej mozgovej príhode a trikrát vyššia ako pri akútnom infarkte myokardu. Pri zachovaní korektných indikácií na CRTP/CRTD by mala byť resynchronizačná liečba srdcového zlyhávania podstatne častejšia. Príčin nedostatočnej resynchronizačnej liečby je niekoľko. Nedostatok kardiológov v nemocniciach aj ambulanciách spôsobuje odsúvanie vyšetrenia, oneskorenú diagnostiku srdcového zlyhávania a oneskorenie resynchronizačnej liečby. Moderná liečba srdcového zlyhávania má v skupine pacientov s komorovou dysynchróniou, teda indikovaných na CRT, menší efekt ako u ostatných pacientov so srdcovým zlyhávaním, preto frekvenciu resynchronizácie ovplyvňuje menej. Na nízkych číslach sa pravdepodobne podieľa aj to, že resynchronizačné prístroje rutinne implantuje na Slovensku iba osem kardiológov, ďalší traja implantujú sporadicky.

Záver

Kardiálne implantovateľné prístroje sú dôležitou súčasťou modernej liečby kardiálnych chorôb. Sloven-

sko sleduje európske trendy, avšak zaostáva v počtoch implantovaných prístrojov za štátmi Európskej únie. Od roku 1993 sa implantácie evidujú on-line v registri výkonov SLOVIMPULZ, do ktorého prispievajú všetky implantačné centrá. Poďakovanie patrí tým, ktorí údaje zadávajú, ale aj implantujúcim lekárom, sestrám a bio-medicínskym technikom.

Literatúra

1. Kaliská G. Register kardiostimulátorov a implantovateľných defibrilátorov v Slovenskej republike. *Cardiology Lett.* 2016;25:173-178.
2. Timmis A, Townsend N, Gale Ch, et al. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017. *Eur Heart J* 2018;39:508-577. DOI 10.1093/eurheartj/ehx628
3. Current use of pacemakers, implantable cardioverterdefibrillators, and resynchronization devices: data from the registry of the European Heart Rhythm Association. Ector H, Vardas P, on behalf of the European Heart Rhythm Association, European Society of Cardiology. *European Heart Journal Supplements* (2007) 9 (Supplement I), 144–149, doi:10.1093/eurheartj/sum062
4. Johansen JB. Danish Pacemaker and ICD Register Annual Report 2020. <https://portal.issn.org/resource/ISSN/1601-4030>
5. Køber L, Thune JJ, Nielsen JC, et al. Defibrillator Implantation in Patients with Nonischemic Systolic Heart Failure. *N Engl J Med* 2016; 375:1221-1230 DOI: 10.1056/NEJMoa1608029