

Iniciálne skúsenosti s bezelektródovým stimulátorom Aveir AR/DR LP Abbott

Stančák B

Kardiologická klinika, VÚSCH a.s. a LF UPJŠ



*Východoslovenský ústav srdcových
a cievnych chorôb Košice, a.s.*

XXII. České a slovenské sympóziu o arytmích a kardiostimulácii, 9.-11.11.2025, Olomouc

Úvod

Bezelektrodová (BES, leadless) stimulácia je modernou stimulačnou metódou v liečbe bradycardie a má viaceré nedostatky a komplikácie.

- konvenčná (elektrodová)

- tento ko

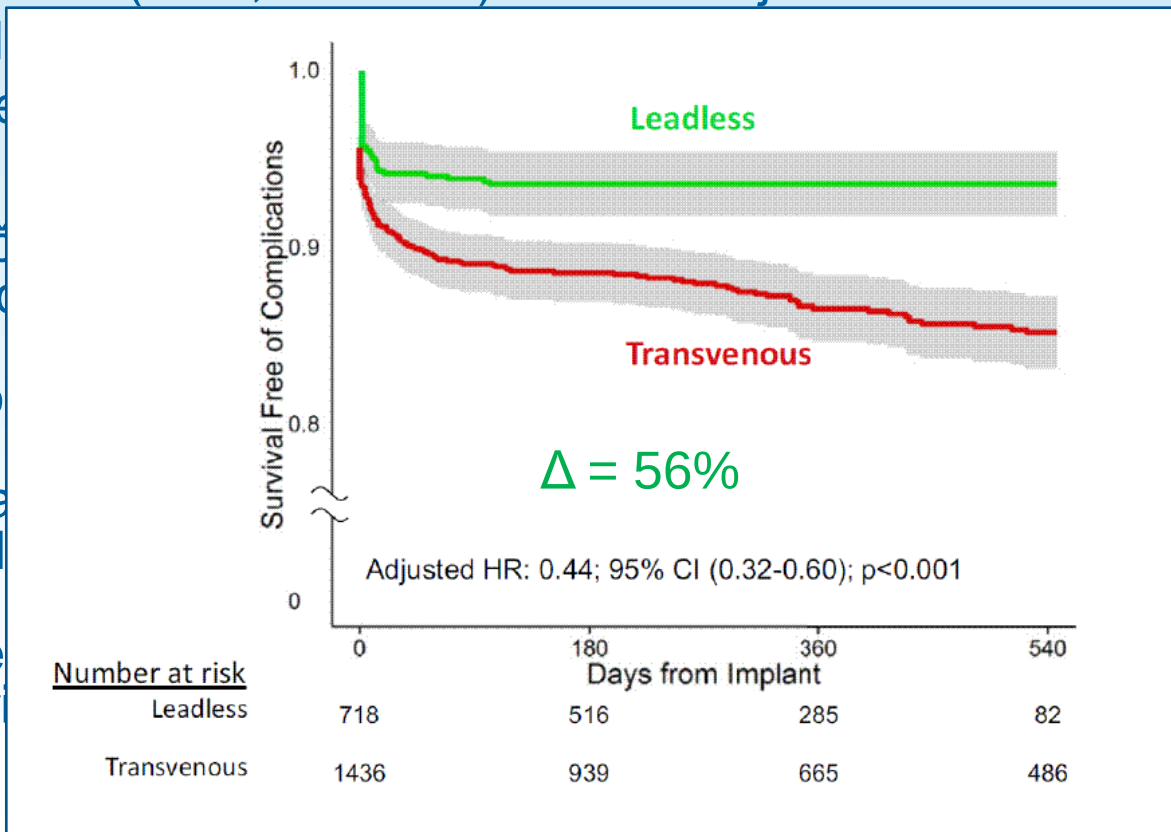
- spája sa s elektródami

- niektoré cievy pri

stimulačnej elektródy

poškodenie
obliterácie

ruptúra

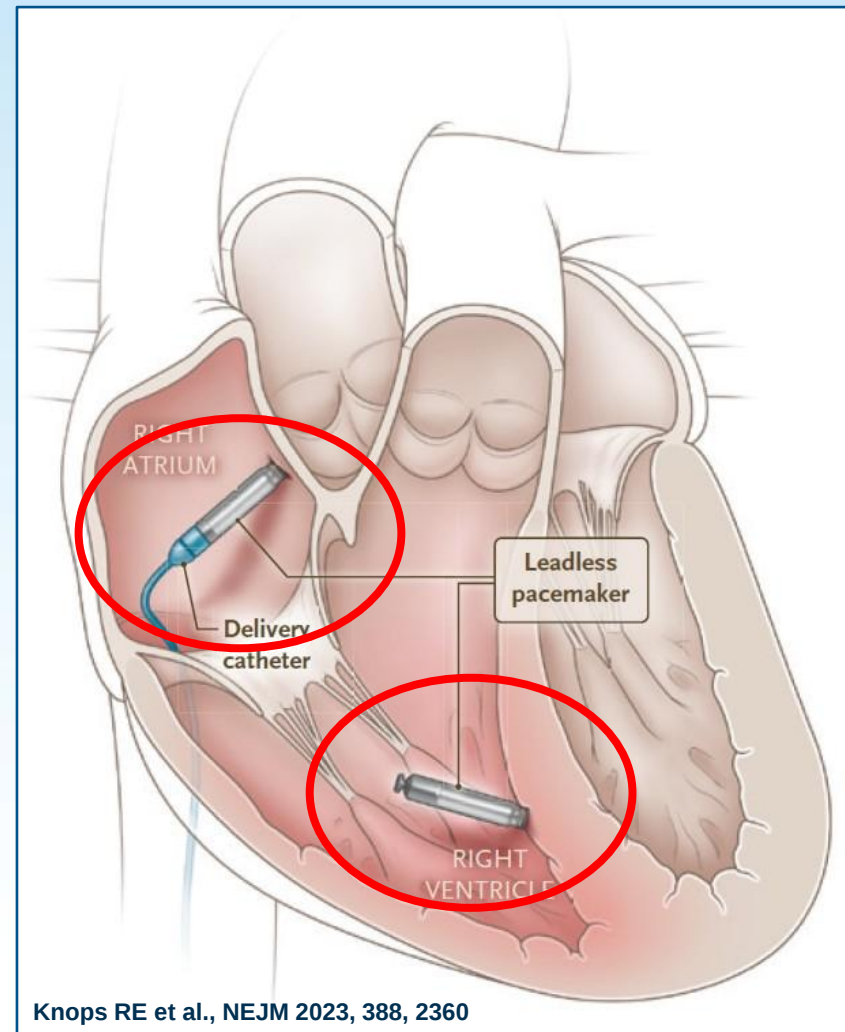


Nevýhody BES

- Ⓜ vysoká cena
- Ⓜ otvorená otázka životnosti, najmä pri DDDR stimulácii – vysoký počet reimplantácií
- Ⓜ nemožnosť stimulácie vodivého systému alebo CRT
- Ⓜ kombinácia s ICD?
- Ⓜ paroxysmálna AF – nevhodná pre implantáciu Aveir AR

Kúsok histórie bezelektrodovej stimulácie

- 2007 založený Nanostim
- 2013 Nanostim → St. Jude
- 2017 St. Jude → Abbott
- 2013 Micra Medtronic
- 2020 Micra AV
- 2022 Aveir VR
- 2023 júl, FDA pre Aveir DR
- 2024 jún, CE pre Aveir DR



Charakteristika prístroja Aveir AR/DR

- ④ AVEIR – (AV) atrioventricular, (E) extended life, (I) komunikačná technológia i2i™, (R) retrieval
- ④ jediný predsieňový/dvojduťinový stimulátor tohto druhu
- ④ kapacita batérie umožňuje životnosť 10/20 rokov
- ④ rozmery 32,2 x 6,5 mm (A) resp. 38 x 6,6 (V)
- ④ teplotný senzor pohybu
- ④ umožňuje meranie implantačných charakteristík (snímanie, prah, impedancia, elevácie ST - COI) pred definitívnou fixáciou prístroja
- ④ po ukončení životnosti možnosť extrakcie špecializovaným extrakčným systémom
- ④ možnosť fungovania v režime DDDR v kombinácii s komorovou zložkou
- ④ kompatibilita s MRI do 3T (po 6 týždňoch od implantácie)

Postup je pri zavádzaní Aveir DR LP

- lokálna anestézia
- predilatácia femorálneho venózneho prístupu, (venografia)
- zavedenie 4 preplachových liniek (ABCD, 2x atmosferická, 2x pretlaková)
- overenie komunikácie
- overovanie polohy v rôznych projekciách
- mapovanie
- meranie základných parametrov
- fixácia prístroja, 1,5 otáčky
- uvoľnenie zavádzacieho katétra
- uzáver venózneho prístupu



Optimálna poloha komorového prístroja

- ① V RAO - dostatok priestoru od špičky katétra
- ① najviac perforácií PK v oblasti predného sulkusu
- ① nižší tlak na katéter (nie gooseneck)



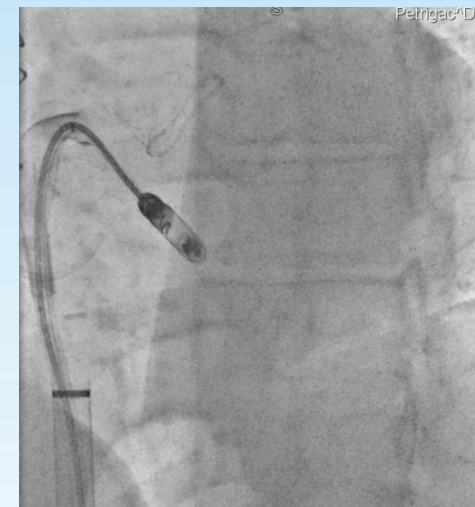
Zavedenie prístroja do PK



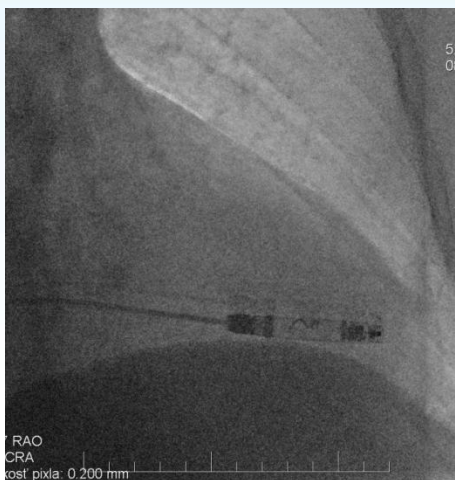
Zavedenie systému do PP



Zavedenie systému do PK (RAO)



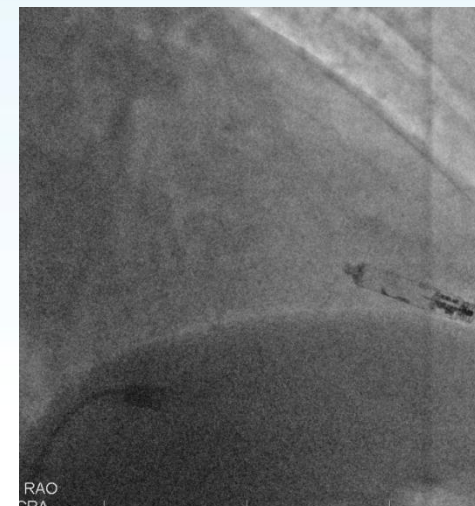
Zavedenie systému do PK (LAO)



Fixácia (1,5 otáčky)

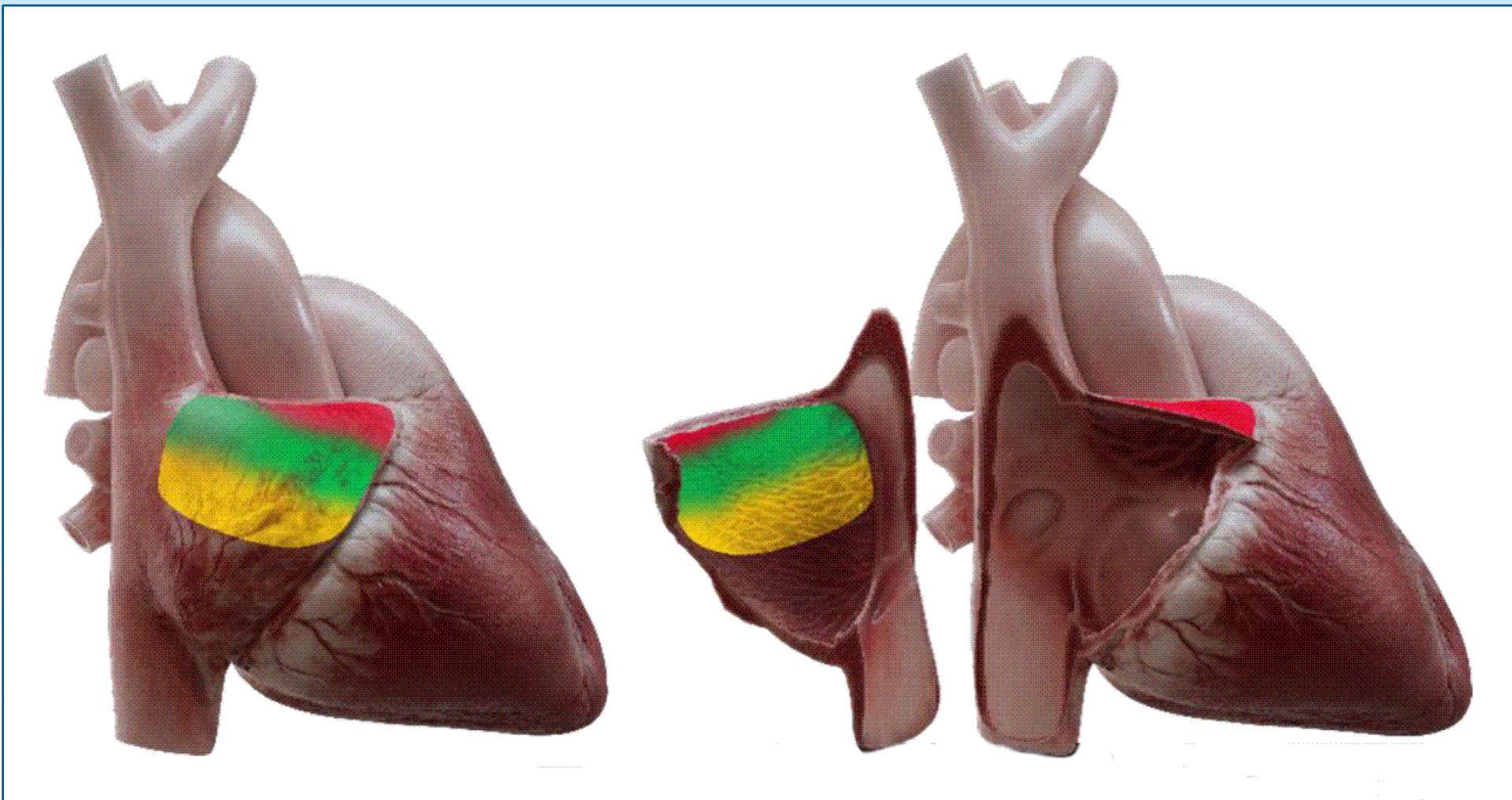


Uvoľnenie spojenia



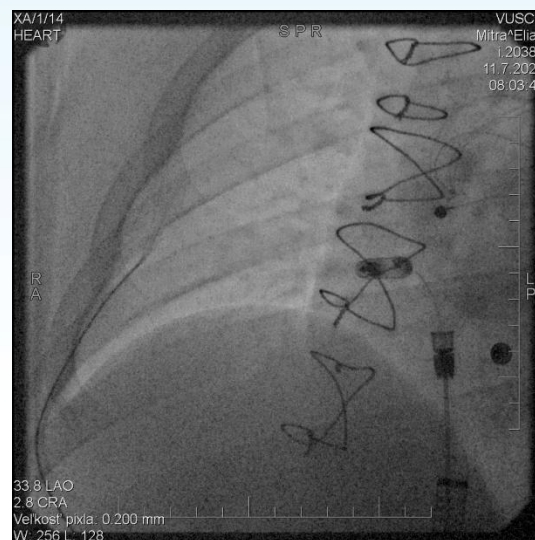
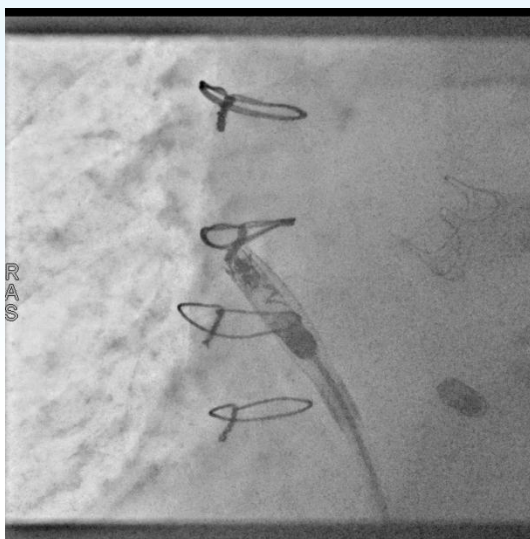
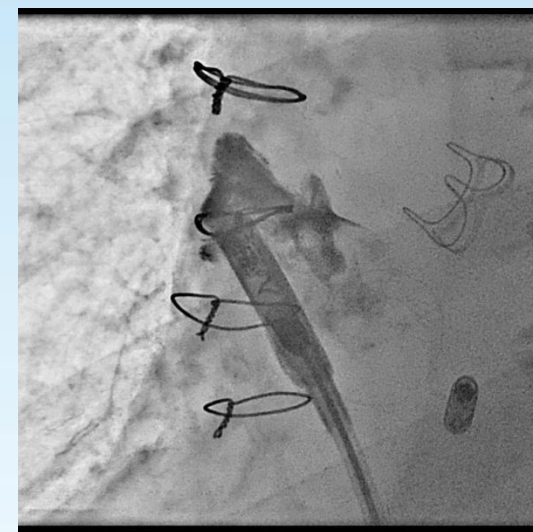
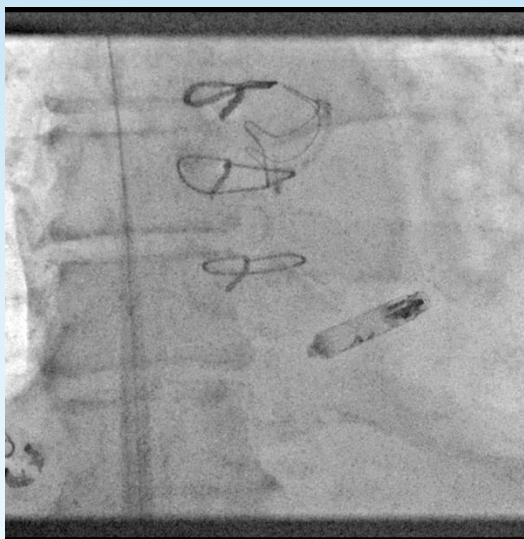
Odstránenie katétra

Kam smerovať implantáciu Aveir AR LP?

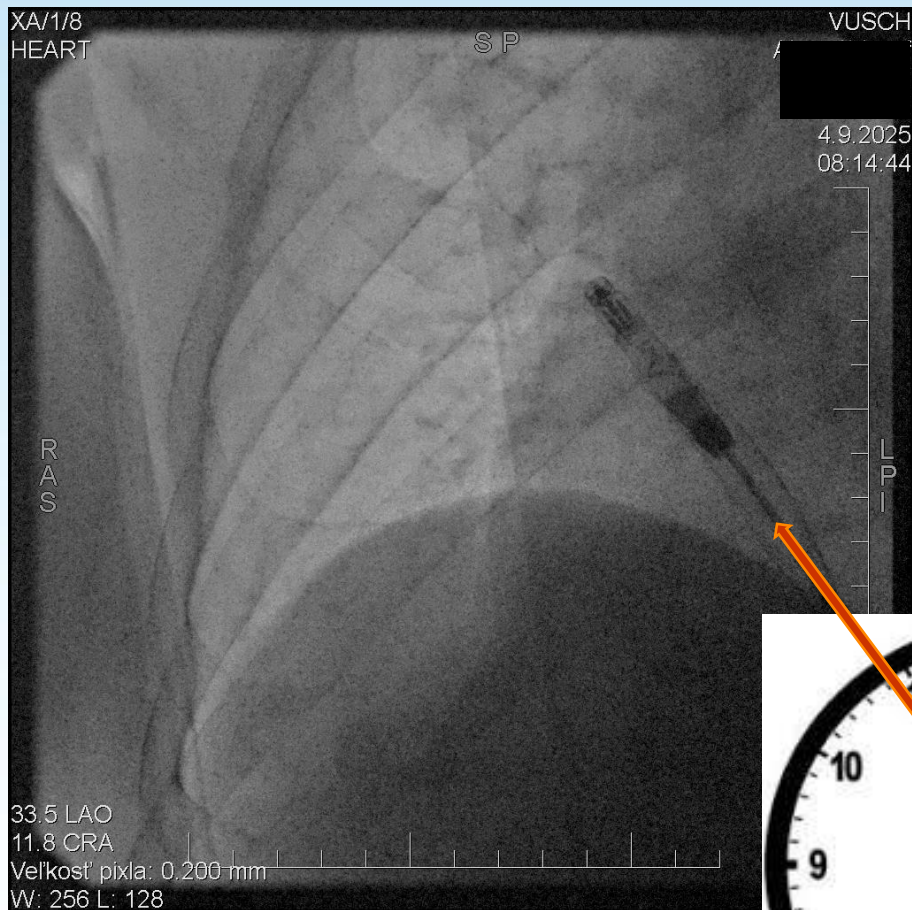


Ideálne umiestnenie je na báze uška pravej predsene

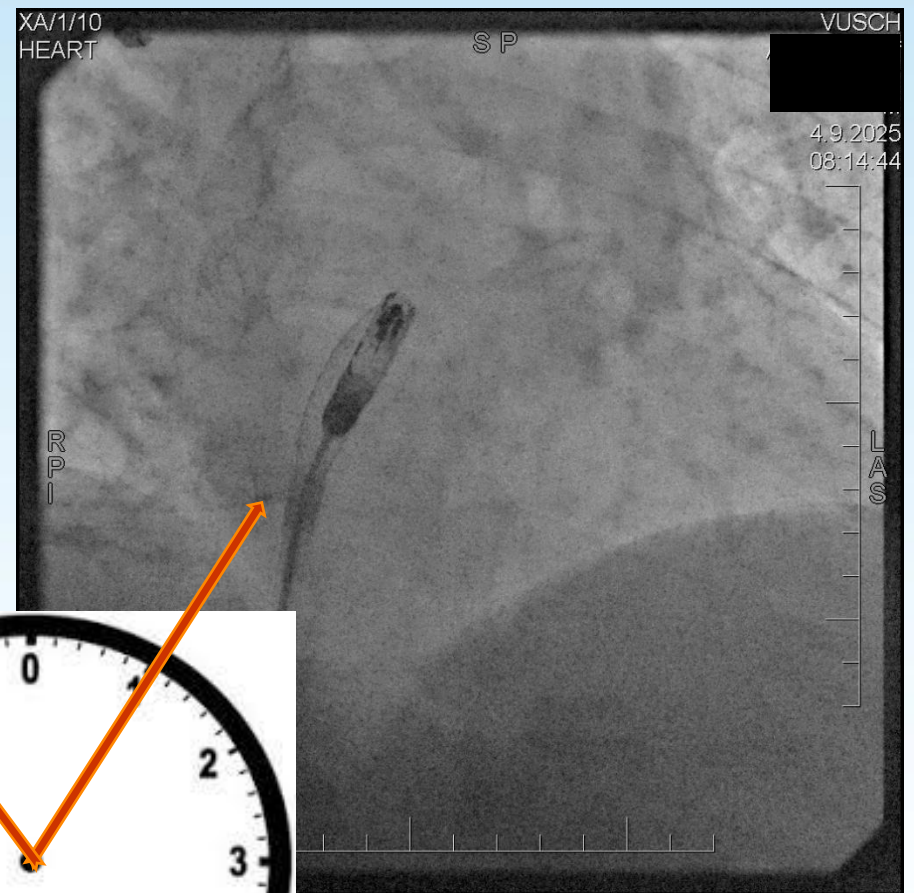
Postup pri implantácii predsieňového Aveir ALP



Overenie polohy v 2 projekciách



LAO ~ 30°



RAO ~ 30°



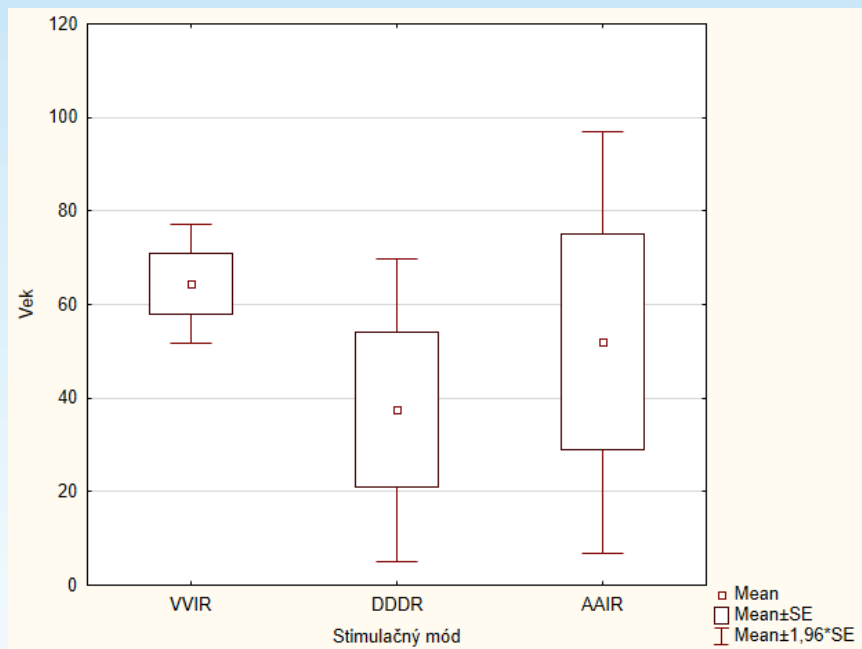
Súbor pacientov

	VVIR	DDDR	AAIR
N (13)**	9	2	2
M/Ž	6/3	2/0	2/0
AF + bradykardia	7	-	-
SSS, bez AF	-	2	2
AVB II.-III., SR	2	2*	0
Medián F-U (d)	223	-	115

* pooperačný AV blok III. st. po operácii trikuspidálnej chlopne

** 15 prístrojov u 13 pacientov

Výsledky – súbor, procedurálne dáta



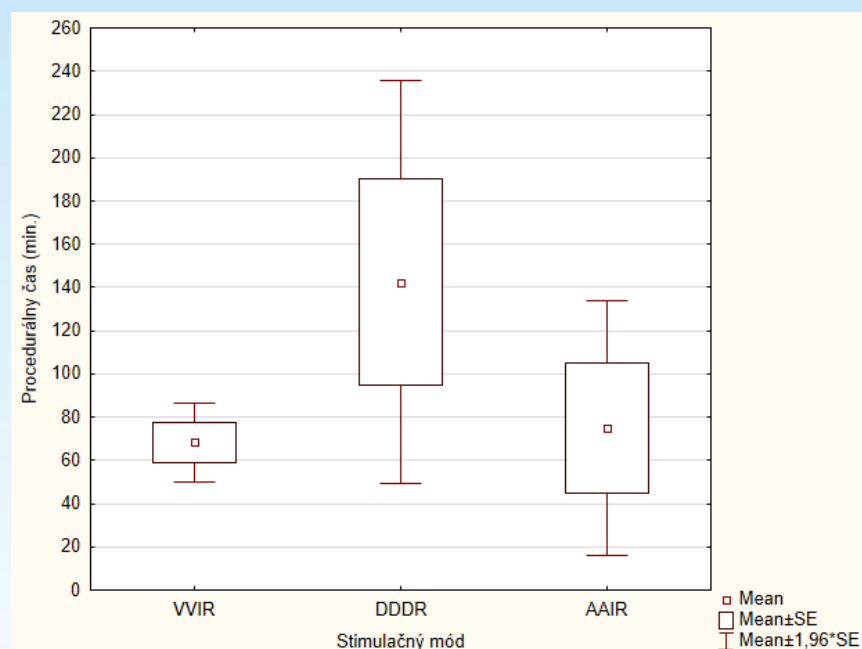
Vek (roky)

VVIR 64,6 $\pm$ 19,5

DDDR 37,5 $\pm$ 23,3

AAIR 52,0 $\pm$ 32,5

Rozdiel NS



Procedurálny čas (min.)

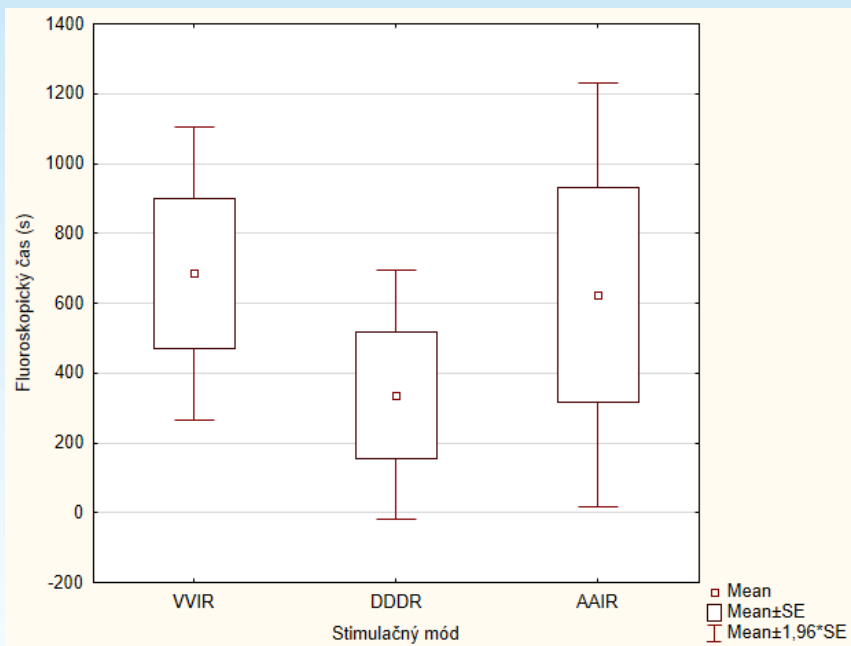
VVIR 68,3 $\pm$ 28,3

DDDR 142,5 $\pm$ 67,2

AAIR 75,0 $\pm$ 42,4

Rozdiel NS

Výsledky - procedurálne dáta



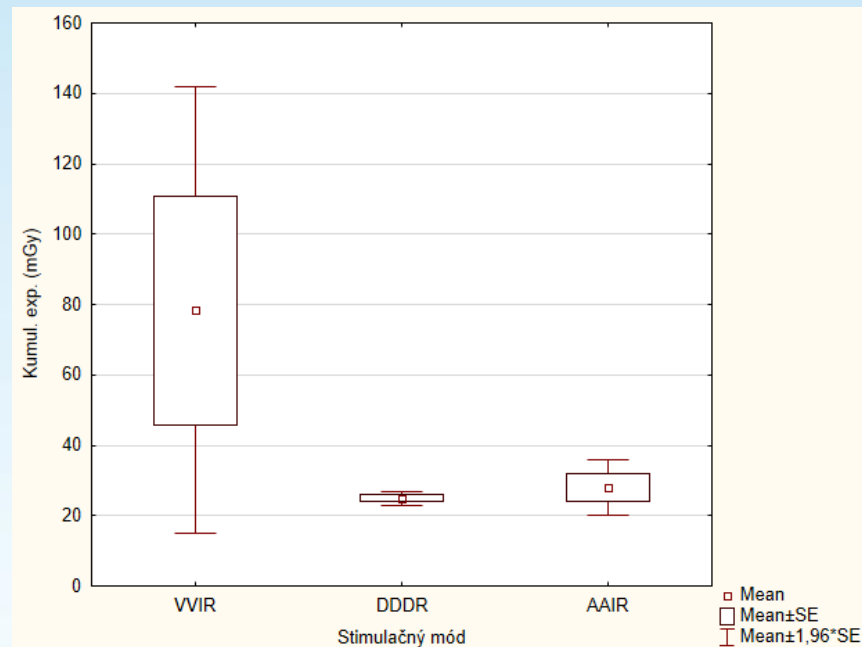
Trvanie fluoroskopie (s)

VVIR 685,2 ± 640,7

DDDR 337,0 ± 257,4

AAIR 624,0 ± 437,0

Rozdiel NS



Kumulatívna expozícia (mGy)

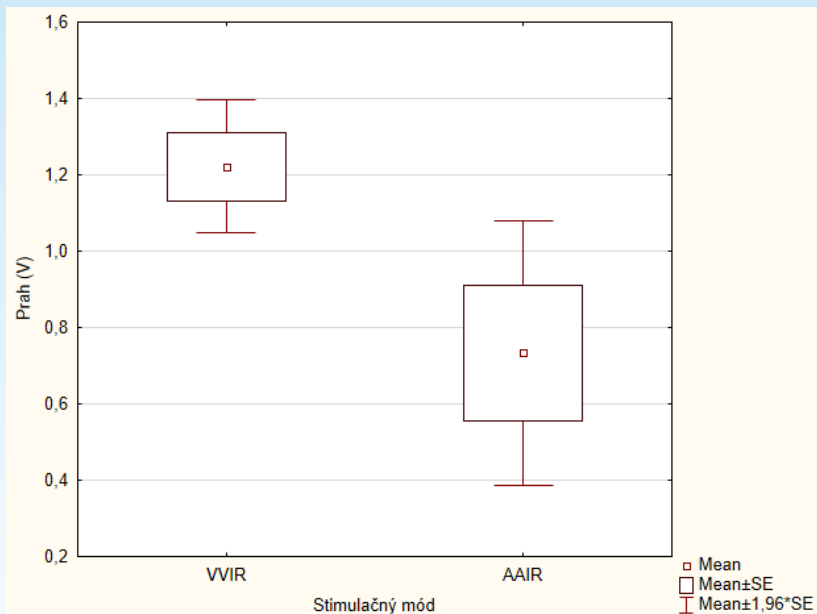
VVIR 78,3 ± 97,2

DDDR 25,0 ± 1,4

AAIR 28,0 ± 5,7

Rozdiel NS

Výsledky – elektrofyzilogické dáta

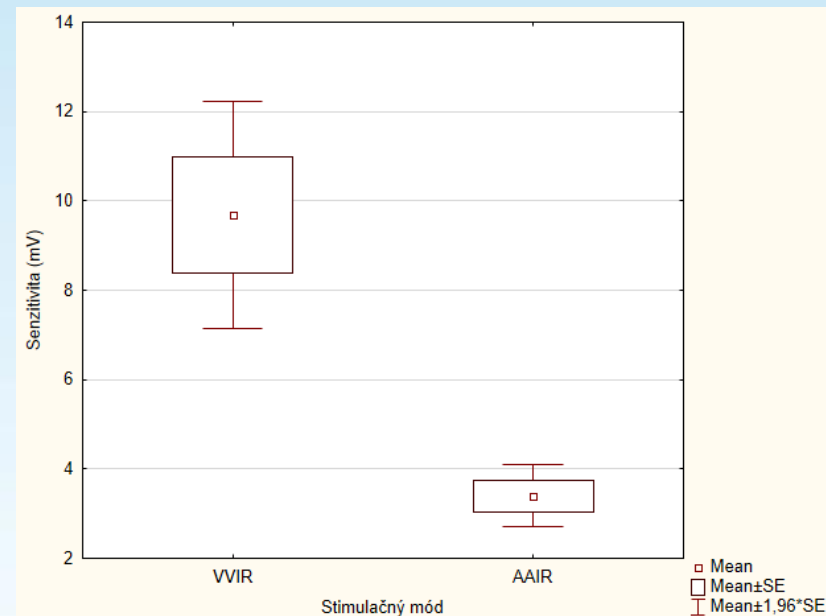


Prah (V)

Aveir VR LP $1,2 \pm 0,3$

Aveir AR LP $0,8 \pm 0,3$

Rozdiel $p = 0,064$ NS



Senzitivita (mV)

Aveir VR LP $9,7 \pm 3,4$

Aveir AR LP $3,5 \pm 2,1$

Rozdiel $p = 0,06$ NS

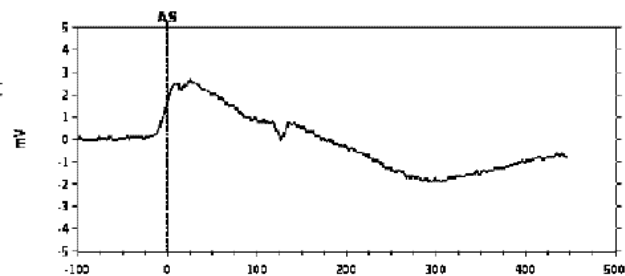
Vývoj prúdov z poškodenia

RA CEGM Summary

Page 1 of

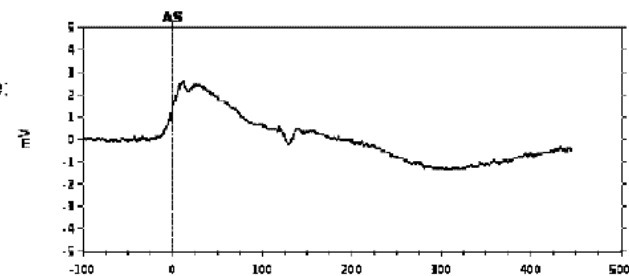
CEGM #1
8:46 AM

Sampling Rate:
512 Hz



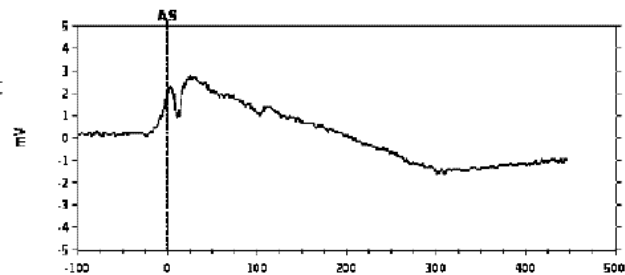
CEGM #2
8:46 AM

Sampling Rate:
512 Hz



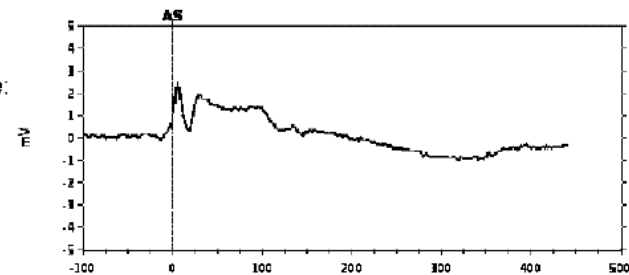
CEGM #3
8:47 AM

Sampling Rate:
512 Hz



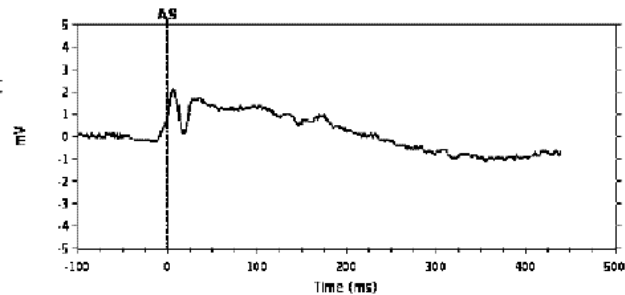
CEGM #4
8:53 AM

Sampling Rate:
512 Hz



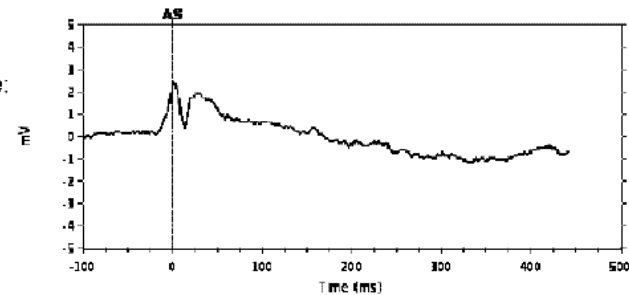
CEGM #5
8:53 AM

Sampling Rate:
512 Hz

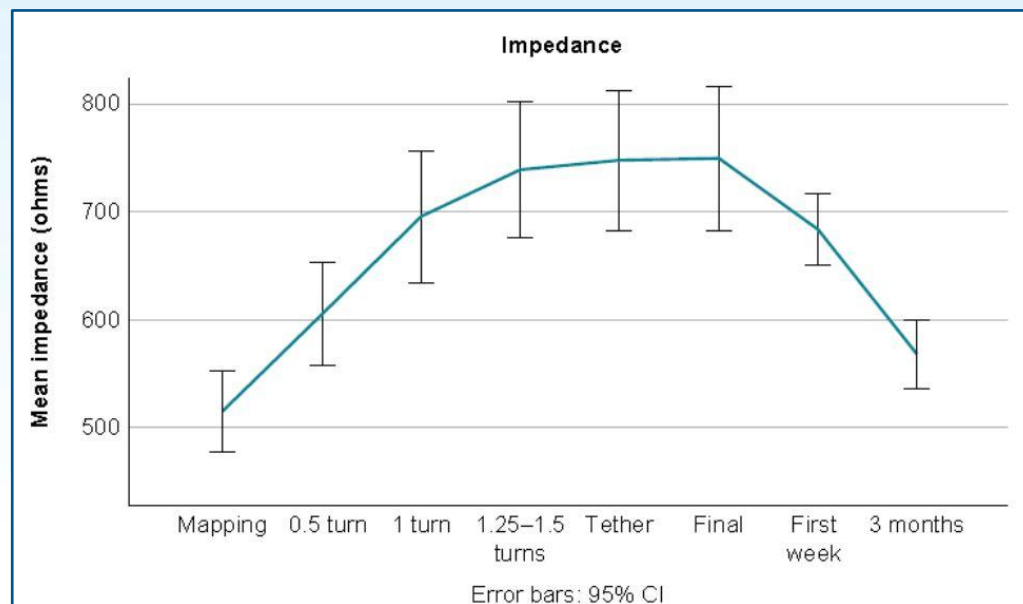
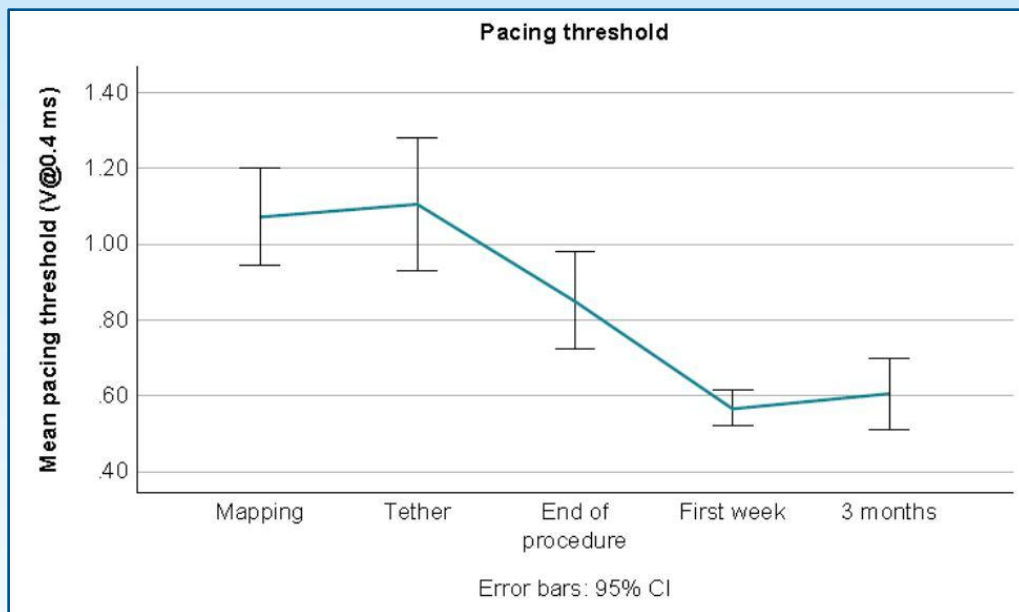


CEGM #6
8:58 AM

Sampling Rate:
512 Hz



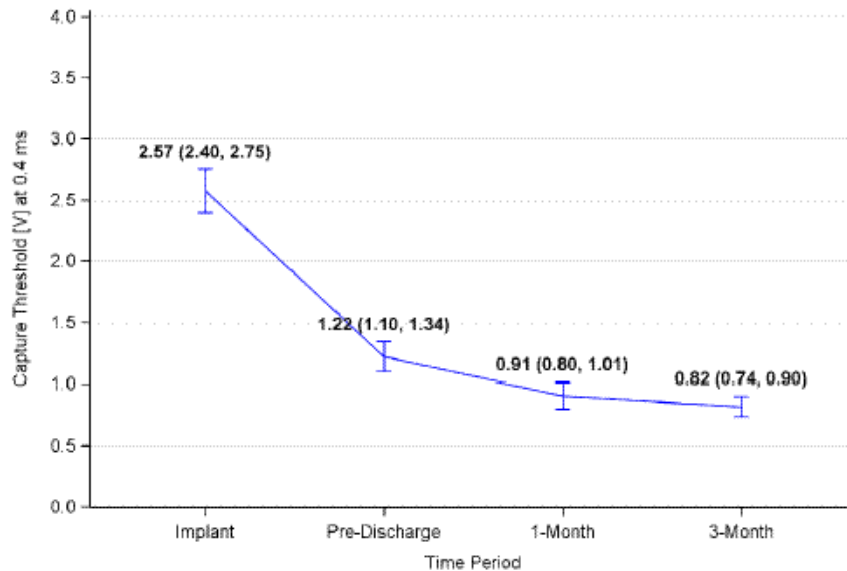
Stimulačný prah Aveir VR sa v čase mení



... a závisí väčšmi od impedancie ako od peroperačného prahu (vyššia R – nižší prah).

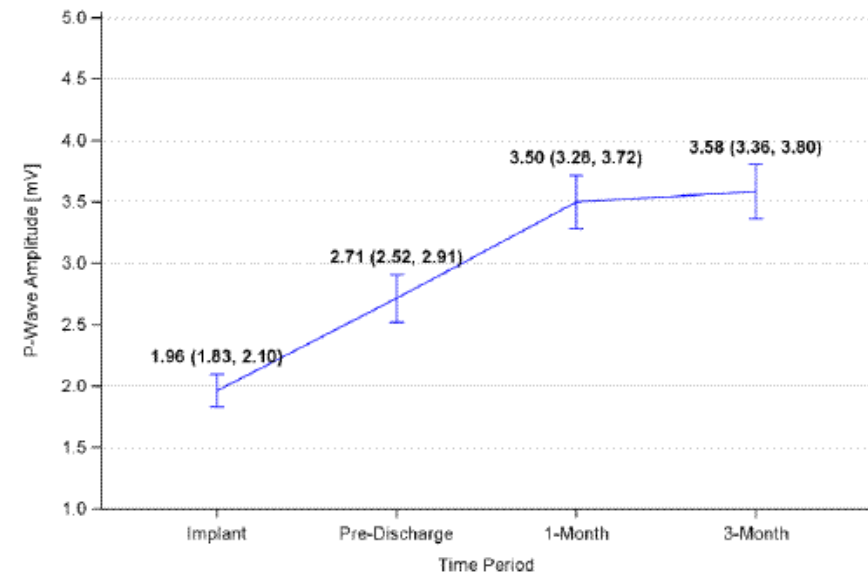
Vývoj stimulačných prahov a senzitivity pri Aveir AR

Atrial Leadless Pacemaker Capture Threshold



Mean (95% CI) is shown

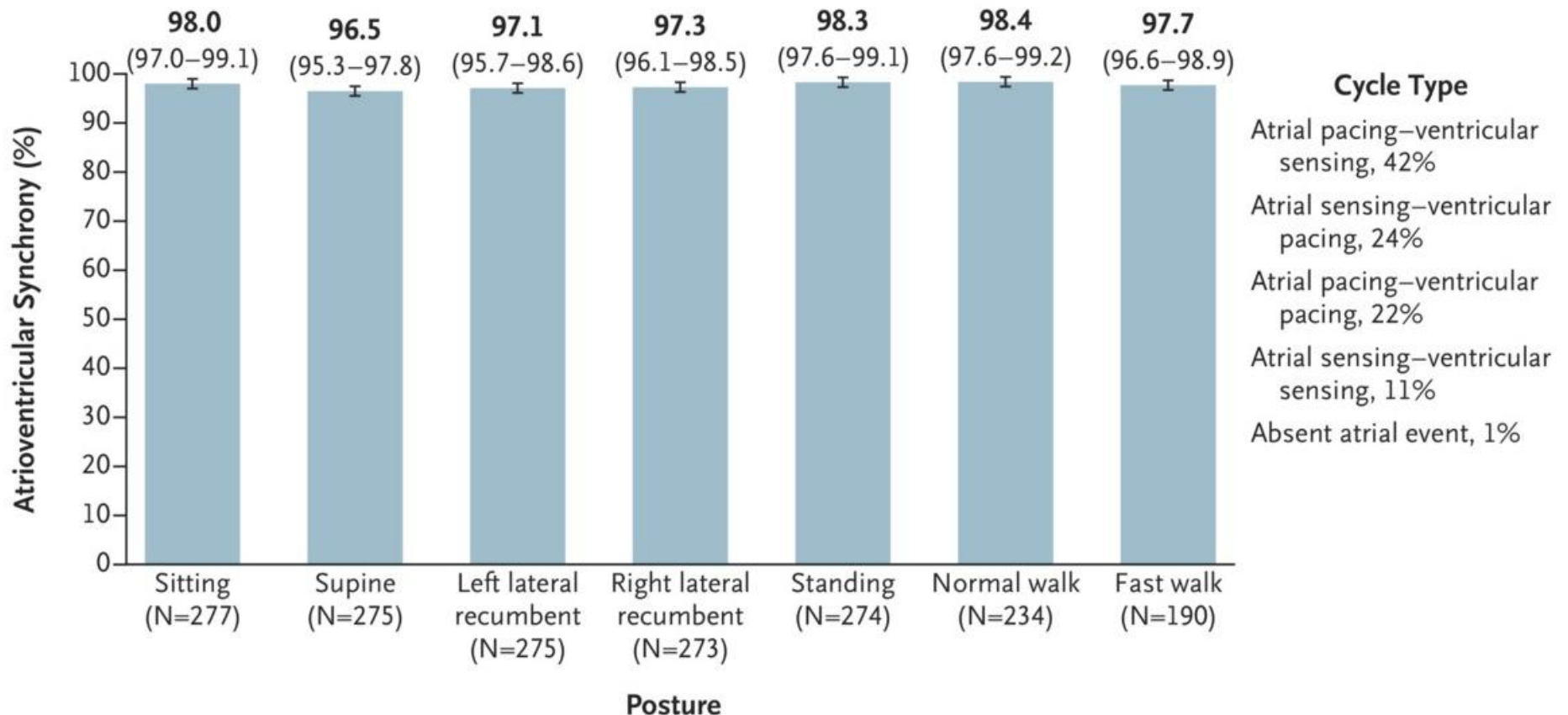
Atrial Leadless Pacemaker P-Wave Amplitude



Mean (95% CI) is shown

Synchronizácia predsieňovej a komorovej stimulácie

A Mean Atrioventricular Synchrony

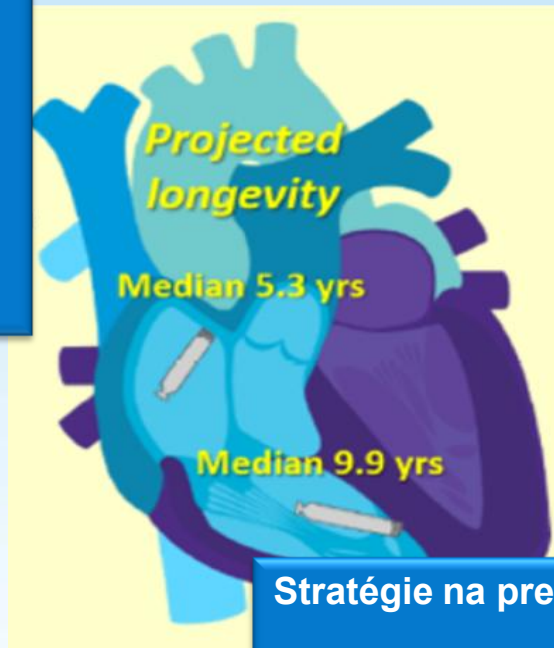


The dual-chamber leadless pacemaker system met the primary safety end point and provided atrial pacing and reliable atrioventricular synchrony for 3 months after implantation.

Ako predĺžiť životnosť Aveir DR LP?

Dôležité faktory

- šírka impulzu (0,1 ms = 3 mesiace)
- amplitúda (1 V = 11 mesiacov)
- impedancia (100 Ω = 8-10 mesiacov)
- základná frekvencia 10/min. = 11 mesiacov)
- podiel stimulácie (%) (10% = 3-6 mesiacov)
- iži nastavenie (pri úrovni 7 niekoľko rokov)



Stratégie na predĺženie životnosti

- len AAIR pri izolovanej dysfunkcii sínusového uzla
- AAIR + VVI pri sporadickom AV bloku
- kombinácia Aveir a Micra AV?
- úprava výdaja ($\leq 1,5$ V, skrátenie šírky impulzu)
- najnižšia tolerovaná bazálna frekvencia
- hysterézia
- individuálne nastavené iži parametre
 - priorita ALP pred VLP pri AVB
 - priorita VLP pred ALP pri SSS

Záver

- ④ náročnosť implantácie Aveir AR (DR) a Aveir VR je porovnateľná
- ④ perimplantačné parametre a parametre pri krátkodobom sledovaní sú vyhovujúce
- ④ môžeme potvrdiť vysokú životnosť prístrojov na základe projekovaného vybíjania batérie, ktorá sa však v klasickom DDDR režime skrakuje o cca 50%
- ④ je nutné použiť dostupné stratégie na predĺženie životnosti Aveir DR LP
- ④ nevýhodou je rozdielna životnosť predsieňového a komorového komponentu (Aveir DR)
- ④ vysoká cena
- ④ pri DDDR – jedna alebo dve procedúry?