



INTERNÍ
KARDIOLOGICKÁ
KLINIKA FN BRNO a LF MU

PROJEVY INFRAKCE PRAVOKOMOROVÉ ELEKTRODY U PACIENTŮ S DÁLKOVOU MONITORACÍ

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705)

Monika Míková, David Pospíšil, Barbora Farkasová, Jan Řehoř, Milan Sepši



Dálková monitorace u pacientů s CIED



- Zařízení pro dálkové sledování CIED
- Sledování parametrů, zaslání hlášky (alertu)
- Detekce poruch na elektrodách, na generátoru, baterie
- Náhrada některých rutinních kontrol X dřívější kontrola při zjištění problému

Kritéria pojišťovny pro zavedení dálkové monitorace

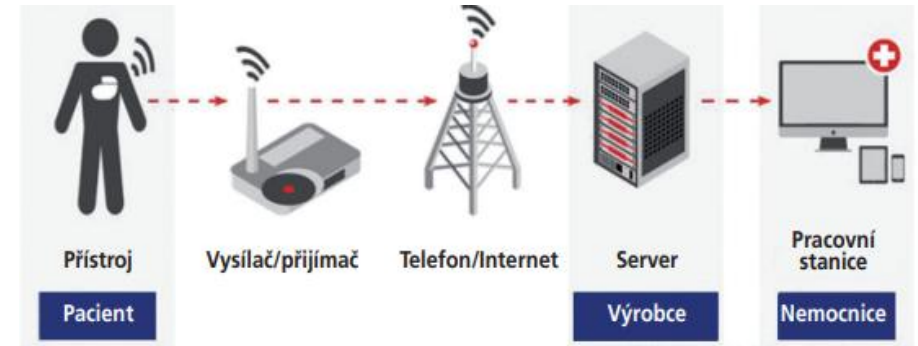
- Pacienti s CRT
- Sekundární prevence
- Nemožnost pravidelných kontrol
- Vybraní pacienti (záchyt arytmií, parametry elektrod)

Biotronik- Cardio Messenger II -S, Smart 4G

St. Jude Medical, Abbot Merlin@Home™ Transmitter

Boston Scientific - LATITUDE™ Home Monitoring System

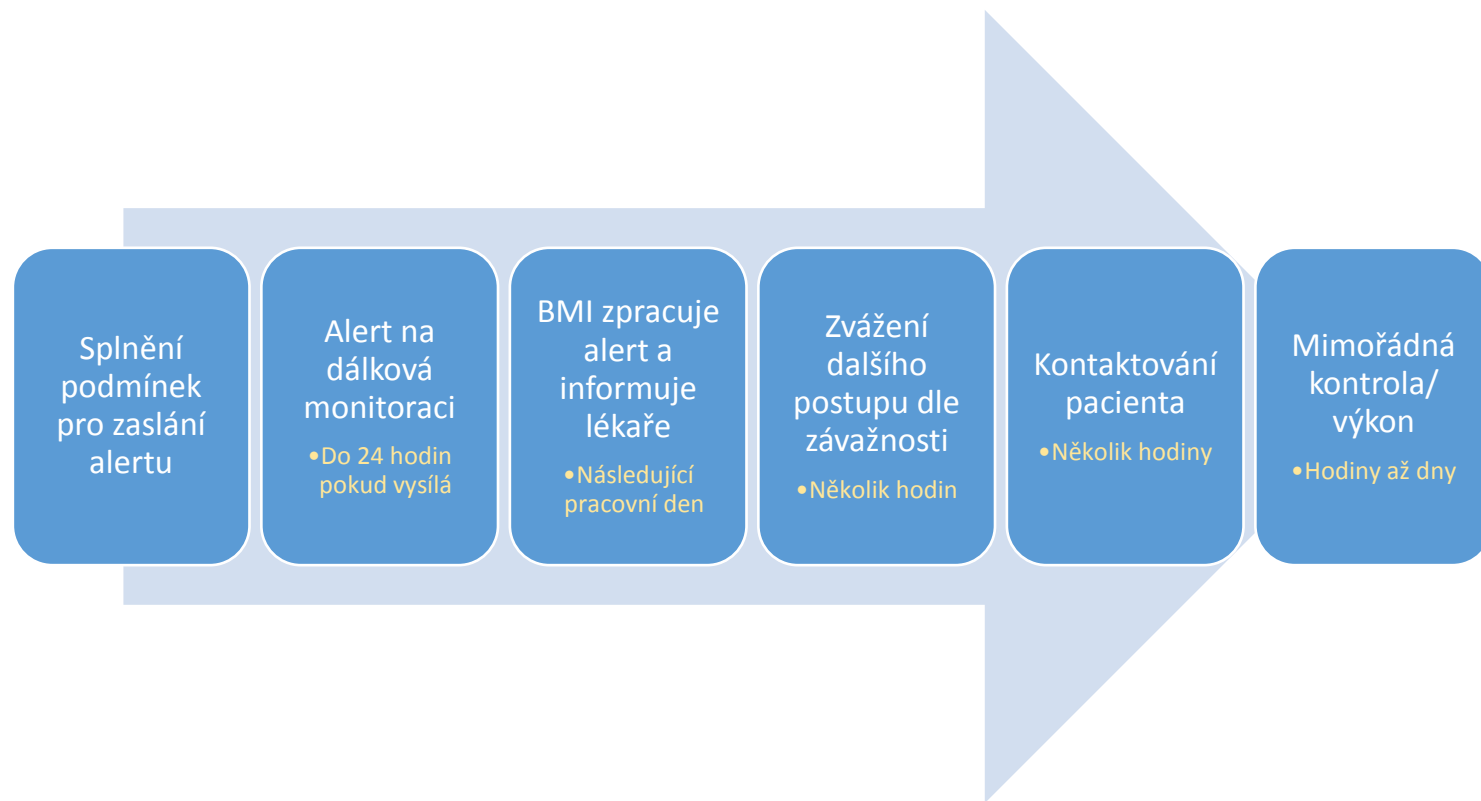
Medtronic - Medtronic CareLink™ System



Dálková monitorace u pacientů s CIED



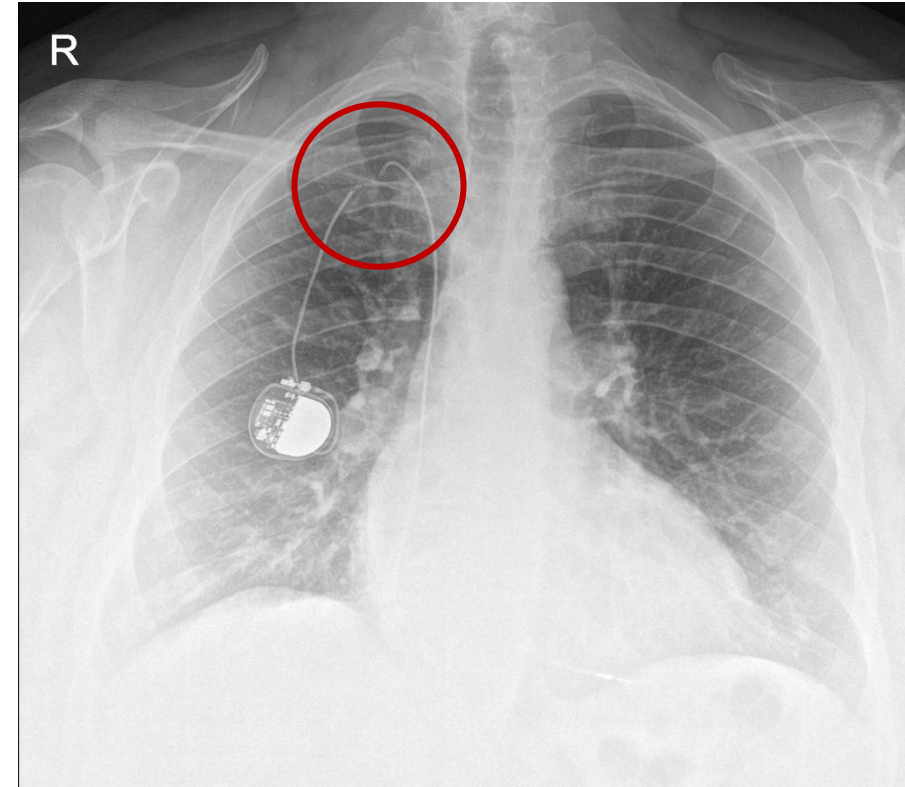
- **Co jsme schopni včas řešit díky dálkové monitoraci**
 - ERI
 - Subklinická změna parametrů (změna odporu, zvyšování prahu)
- ...
- **Co bohužel ne dostatečně rychle**
 - Arytmická bouře
 - Běžící tachykardie
- ...
- **Infrakce elektrody?**



Infrakce elektrody



- Fraktura, zlomená elektroda
- Důvody infrakce
 - tření mezi elektrodou a klíční kostí nebo žebrem
 - malý prostor v oblasti podklíčku
 - ostrý úhel vstupu elektrody do žíly
 - zalomení elektrody např. pod generátorem
- infrakce elektrody až u 1.5 % pacientů
- Poškození některé z elektrod u sportovců a mladých pacientů až 20 % za 10 let po primoimplantaci



ATALLAH, Joseph, et al. *Circulation*, 2013

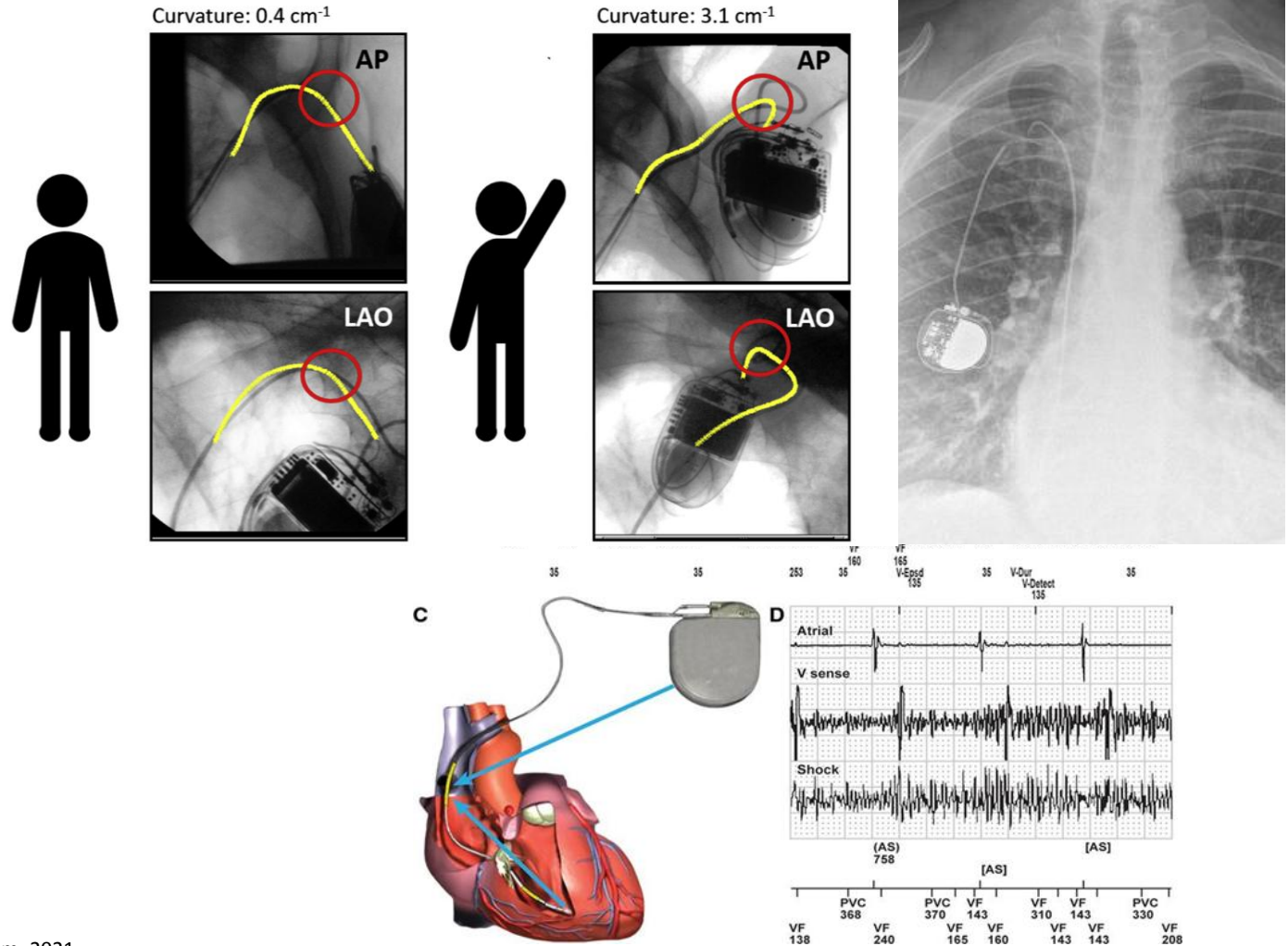
SAAREL, Elizabeth Vickers, et al. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*, 2018

SWERDLOW, Charles D., et al., *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*, 2014

Infrakce elektrody



- Nedá se jednoduše předpovědět
 - **RTG** – vizuální kontrola – změny u méně než poloviny případů
 - Změny **sensingu a stimulačního prahu**
 - Změna **šokové a stimulační impedance**
- Kontrola **iEGM signálu**
 - Nefyziologický, vysokofrekvenční
 - Variabilita amplitudy a frekvence
 - Mohou záviset na poloze – pohyby rukou, změna polohy těla
- Oversensing – způsobení komplikací
 - VS/PVC -> potlačení stimulace
 - NST/VT/VF -> neadekvátní terapie



SWERDLOW, Charles D., et al., *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*, 2014

Bruce L., et al., *In vitro modeling accurately predicts cardiac lead fracture at 10 years*, *Heart Rhythm*, 2021

Kazuistika I



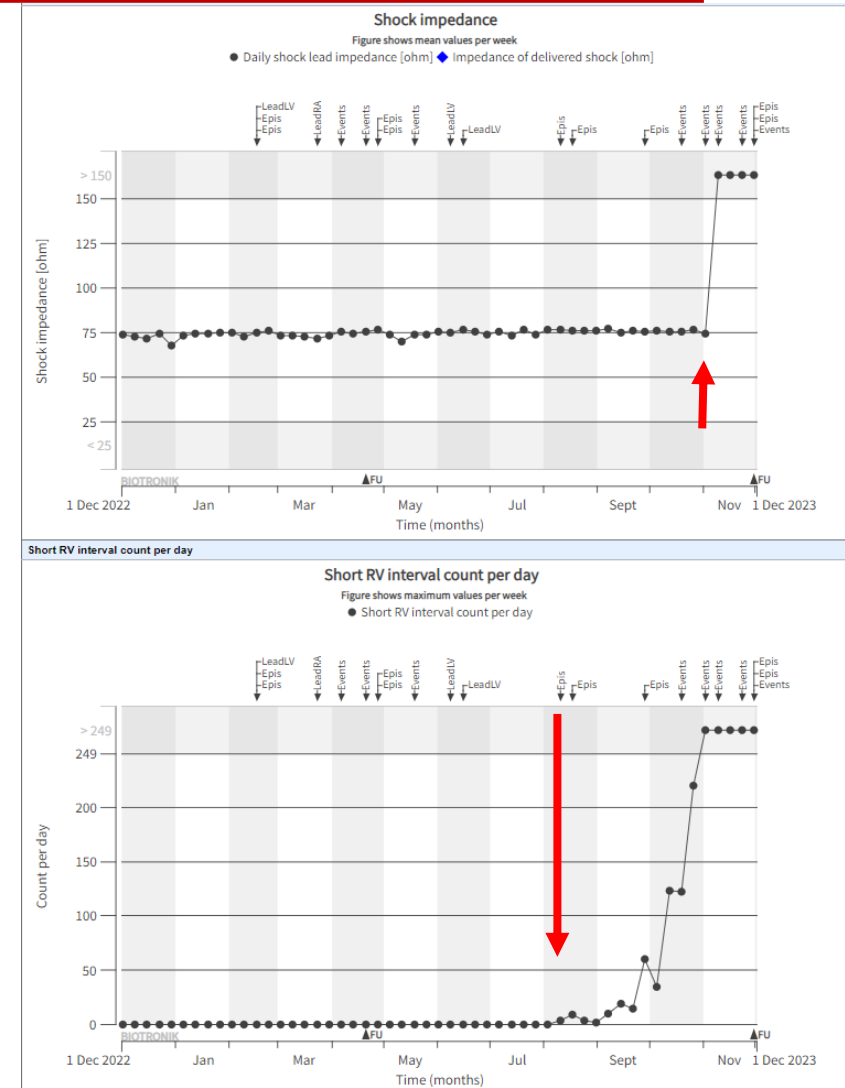
Infrakce elektrody u pacienta s ICD CRT

11/2014 Primoimplantace ICD

- Muž *1957, Indikace: dilatační KMP
- Pravidelné kontroly ICD po ¾ roce + Dálková monitorace

9/2023 nárůst short RV intervalů

11/2023 skokový nárůst šokové impedance

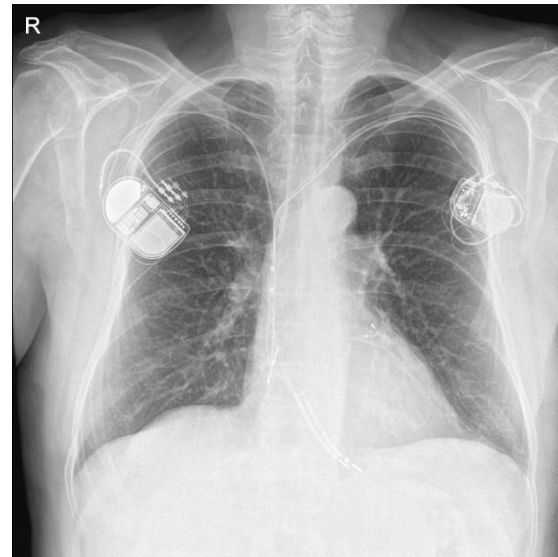
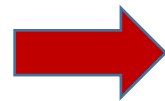
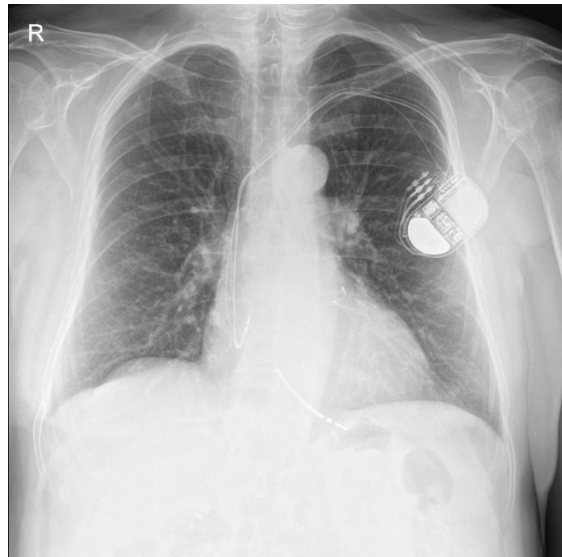


Kazuistika I



11/2023

- RTG snímek – vizuálně bez problému
- Neprůchozí žilní systém zleva
- zavedení nové RV elektrody (zprava) - defibrilační, původní zaslepena
- Primoimplantace PM (zleva) - napojena původní RA elektroda – režim AAIR



Kazuistika II



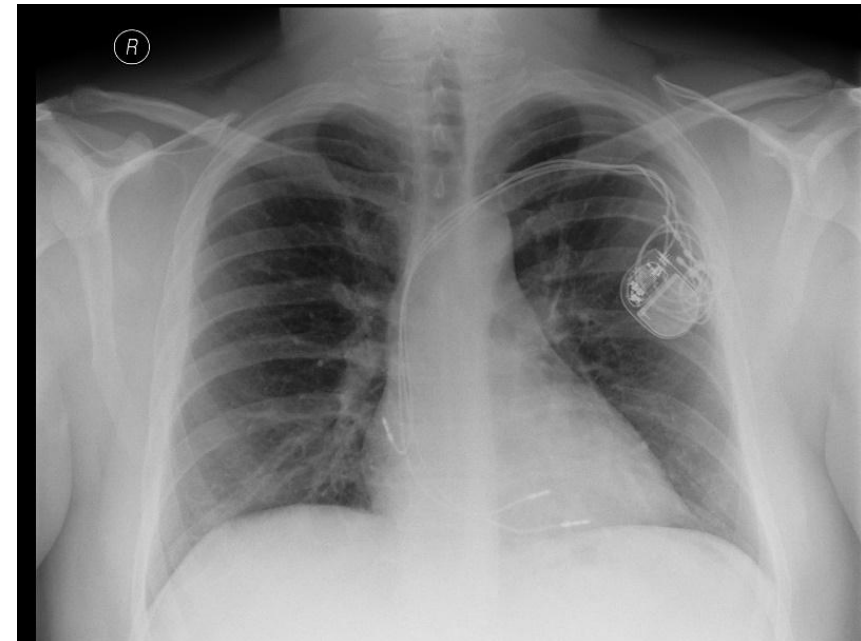
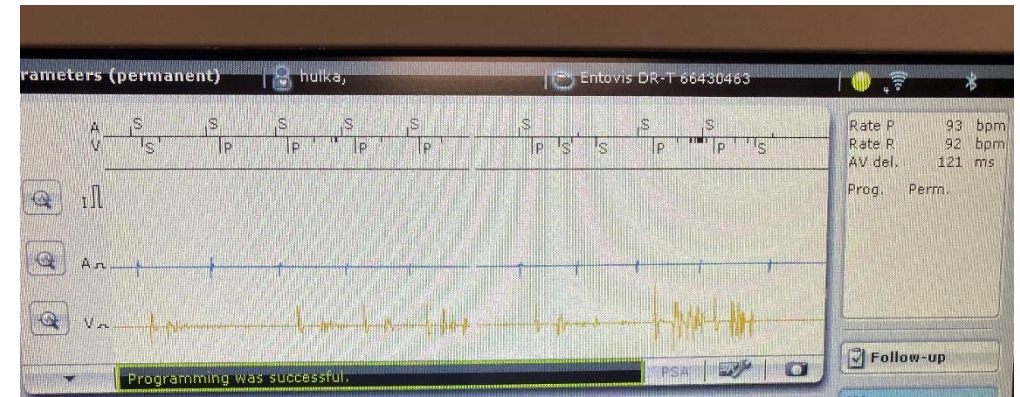
Infrakce elektrody u pacienta s PM

07/2014 - Primoimplantace PM DR

- Muž *1988, Indikace: AV blok III. st. nespec.
- Pravidelné roční kontroly PM + Dálková monitorace

02/2023

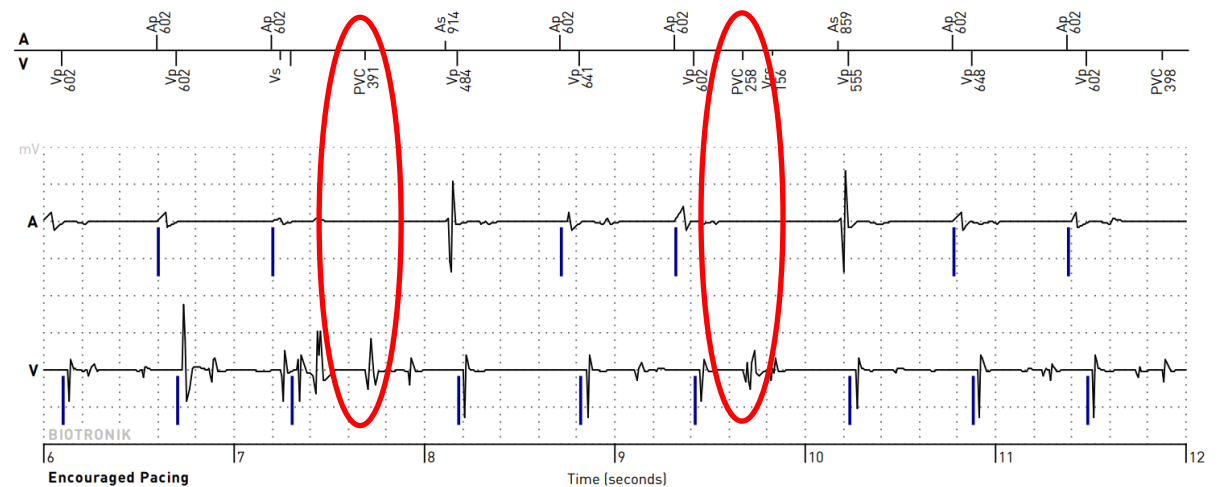
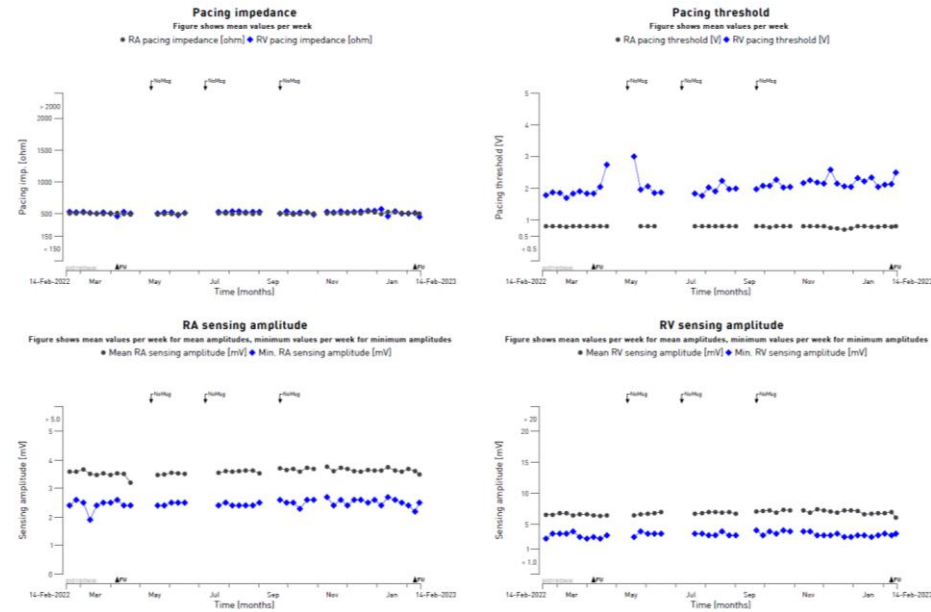
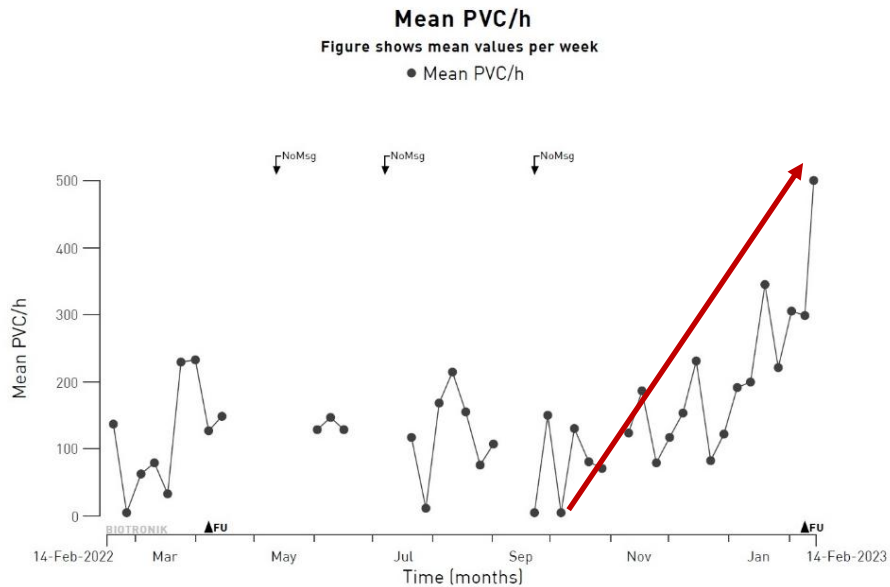
- Pacient přijat pro presynkopální stav na NUP
- Na monitoru frekvence 30/min, kontrola PM
- Reimplantace PM (Enitra 8 DR T)
- zavedení nové RV elektrody Solia S60, původní zaslepena



Kazuistika II



- Dálková monitorace - bez významných alertů
- Parametry elektrod dlouhodobě stabilní
- Před hospitalizací postupný nárůst PVC/hod
 - !vypnutý alert!
- V den hospitalizace až 500 PVC/hod
- Po výměně elektrody úprava alertů



Infrakce elektrody - výrobci CIED



- Když **není problém v parametrech** RV elektrody:
- Biotronik- Home monitoring
 - **Short RV interval** – bez alertu
 - Pouze ICD, nezobrazuje se u PM
 - **Fast NST, KES**
- Medtronic – Carelink
 - **RV lead integrity** – splnění alespoň 2 z následujících podmínek
 - Abnormální impedance
 - Za 3 po sobě jdoucí dny alespoň 30 short VV intervalů
 - 2 a více NSKT (CL < 220 ms)
 - **RV lead noise**
- SJM/Abbot - Merlin.net™ Patient Care Network
 - **V. Noise Reversion**
- Boston Scientific
 - **Right ventricular non-physiologic signal detected**
 - Pouze ICD, nelze zapnout u PM



Infrakce elektrody na našem pracovišti

Porucha RV elektrody od r. 2023 16

PM 5

ICD 11

Počet pacientů s DM 6

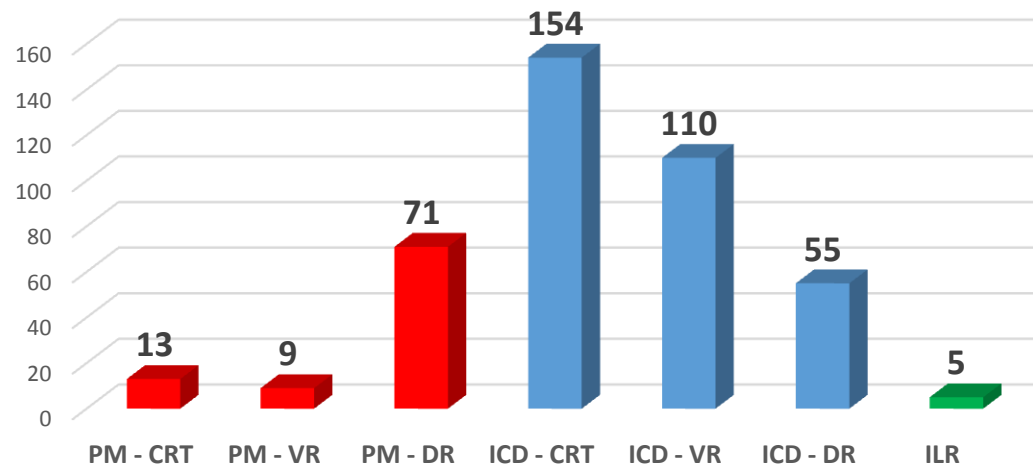
Včasné zjištění infrakce díky DM 4

Včasné zjištění infrakce 10

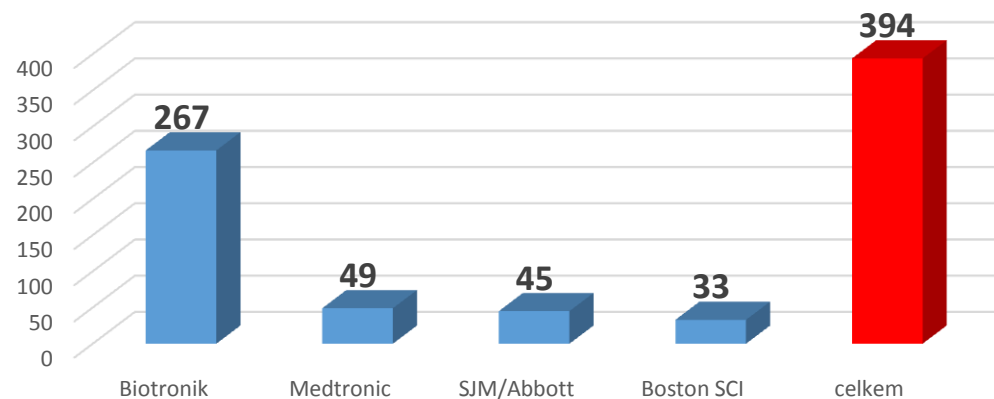
Neadekvátní terapie 4

Potlačení stimulace 2

Počet pacientů s HM dle typu CIED



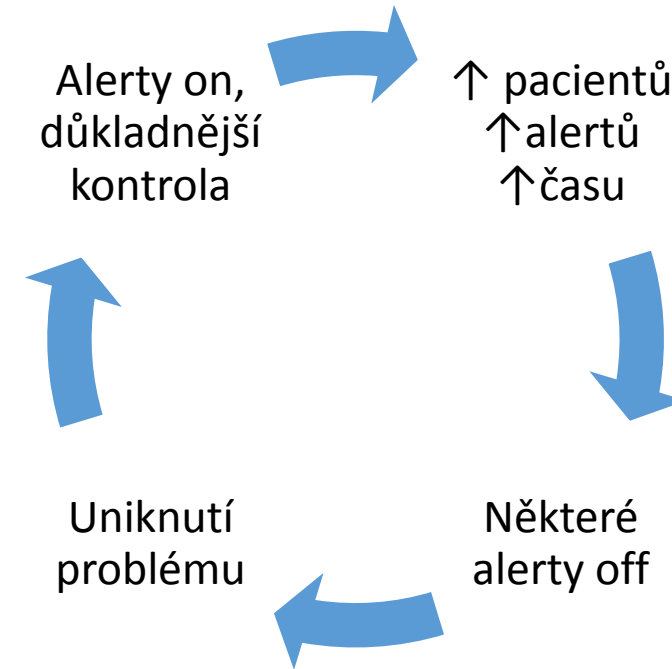
- PM: 93 pacientů
- ICD: 319 pacientů
- ILR: 5 pacientů



Závěr



- Dálková monitorace CIED má smysl pro včasné zjištění infrakce elektrody
 - Alerty signalizující změnu parametrů elektrody
 - Kontrola iEGM signálu
 - Správné nastavení alertů – nevypínat KES, NSKT,...
- Dálková monitorace bohužel včas nepomůže
 - Při akutních změnách
 - Pokud pacienti nespolupracují





Děkuji za pozornost!

