

Četnost falešných detekcí a neadekvátních terapií u nemocných s implantovaným subkutánním ICD

Petrů J., Šedivá L., Šimon J., Chovanec M., Janotka M.,
Škoda J., Dujka L., Neužil P.

Kardiologické odd., Nemocnice Na Homolce, Praha

- disclosure: 0

Neadekvátní výboje - 10-24%

- Incidence neadekvátních výbojů:
 - 7%/1 rok 13%/3 roky 18%/5 let
- Nejčastější příčina: SV tachykardie/FS (76%)
- Prediktory neadekvátních výbojů:
 - anamnéza FS
 - věk < 70 let
 - předchozí výboje
- > 50% pac. s neadekvátními výboji mělo druhý výboj
- Asociace s nárůstem celkové mortality!

Inappropriate Implantable Cardioverter-Defibrillator Shocks

Incidence, Predictors, and Impact on Mortality

Johannes B. van Rees, MD,* C. Jan Willem Borleffs, MD,* Mihály K. de Bie, MD,* Theo Stijnen, PhD,† Lieselot van Erven, MD, PhD,* Jeroen J. Bax, MD, PhD,* Martin J. Schalij, MD, PhD*

Leiden, the Netherlands

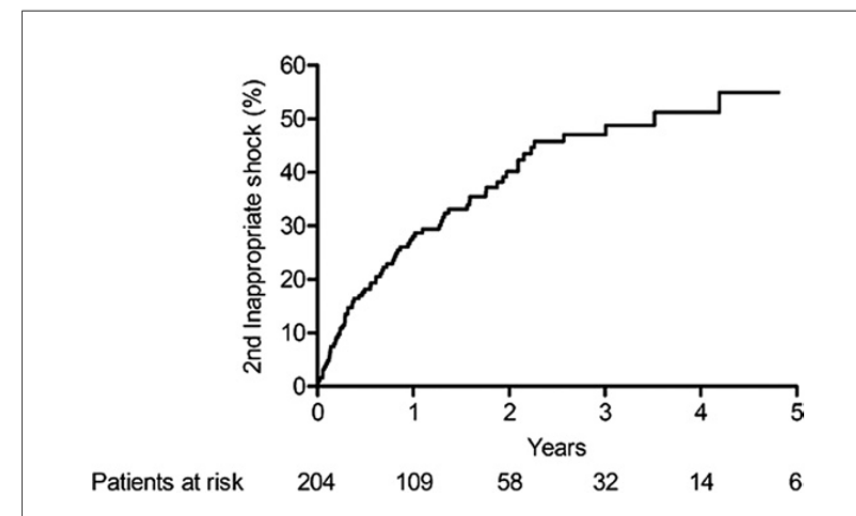


Figure 2 Second Inappropriate Device Shock

Kaplan-Meier curve for the occurrence of second inappropriate implantable cardioverter-defibrillator (ICD) shock received after the first inappropriate ICD shock.

Neadekvátní výboje u S-ICD

- **EFFORTLESS** registr
- 581 pac.
- 48 pac. - **8,3%** (71% muži, věk 49 ± 18 let)
- celkem 101 neadekvátních výbojů

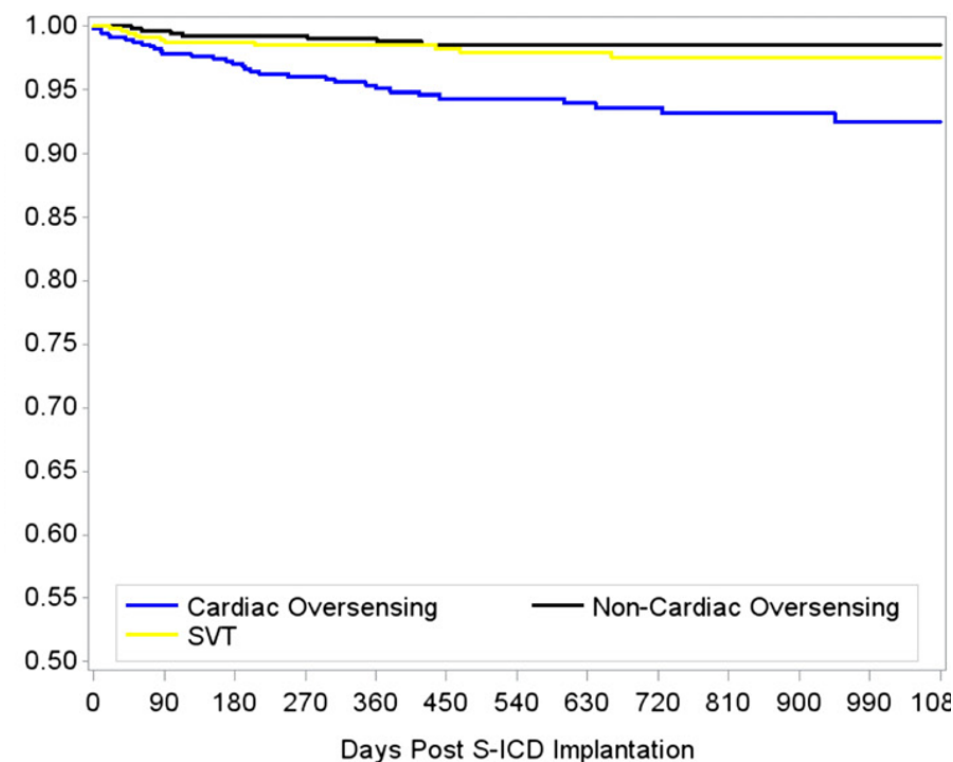
- Příčiny: oversensing vlny T 73%
 SVT/FS 18%
- Prediktory: anamnéza FS a HKMP



Inappropriate shocks in the subcutaneous ICD: Incidence, predictors and management



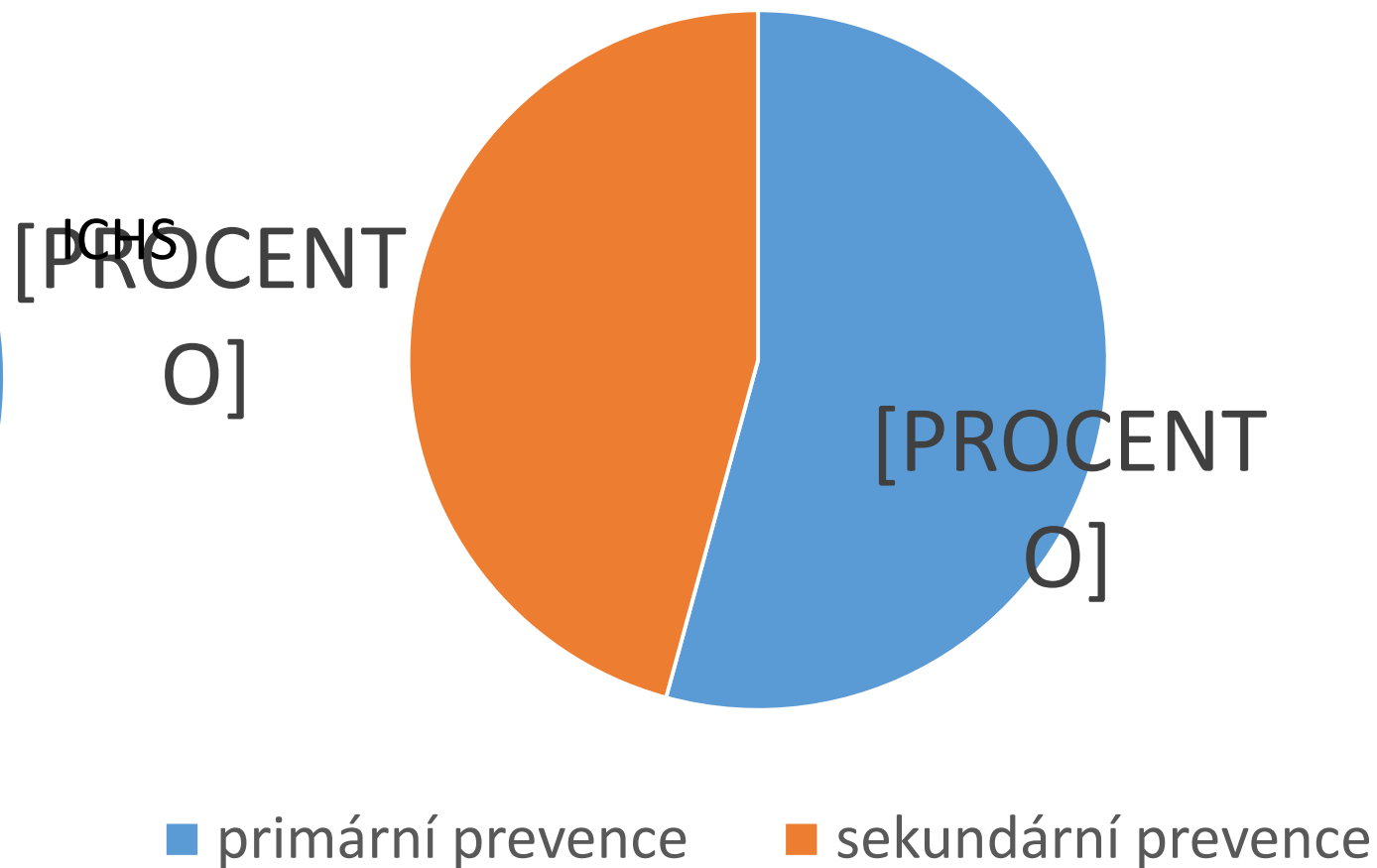
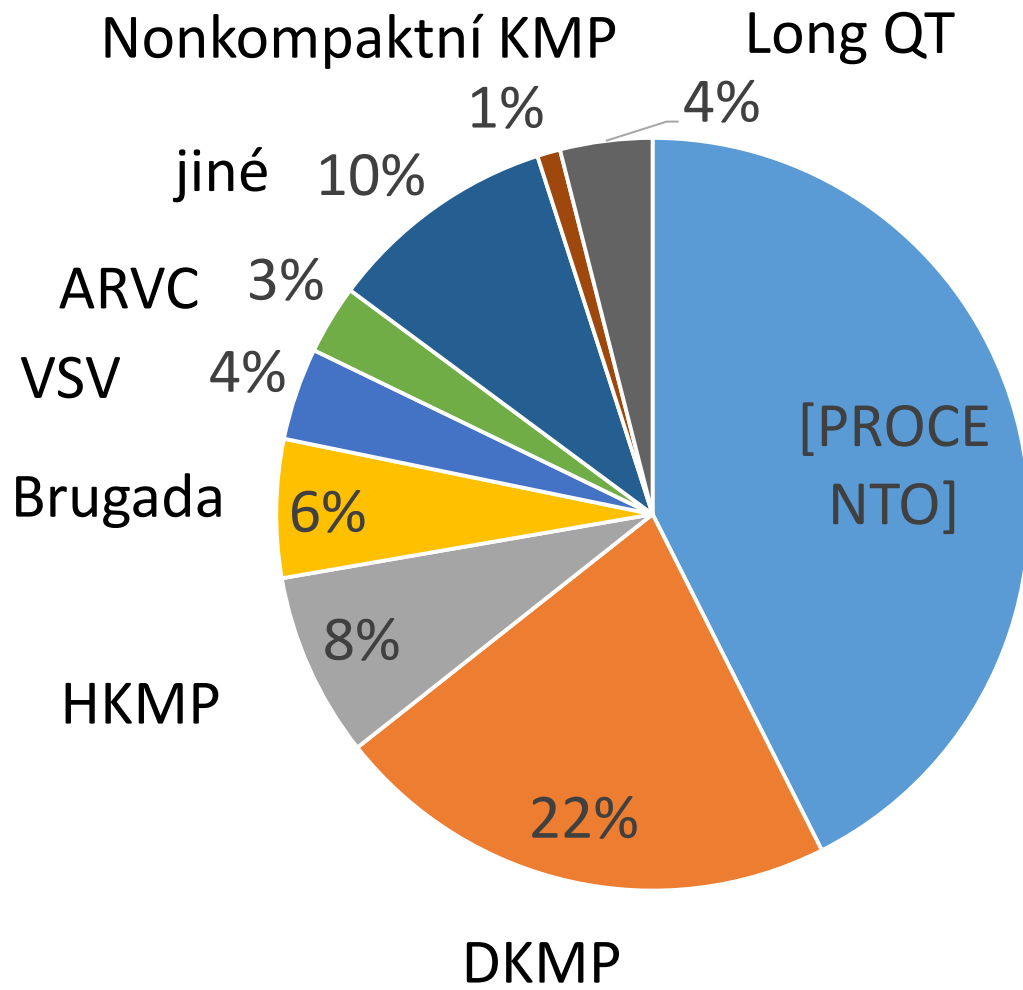
Louise R.A. Olde Nordkamp^a, Tom F. Brouwer^a, Craig Barr^b, Dominic A.M.J. Theuns^c, Lucas V.A. Boersma^d, Jens B. Johansen^e, Petr Neuzil^f, Arthur A.M. Wilde^a, Nathan Carter^g, Michael Husby^g, Pier D. Lambiase^h, Reinoud E. Knops^{a,*}



Soubor nemocných (2/2010-8/2016)

| | |
|---|-------------------------|
| Počet pacientů, muži/ženy | 101, 72/29 |
| Průměrný věk (věkové rozmezí) (roky) | 51,3 (16-82) |
| Primární / sekundární prevence | 55 (54,4%) / 46 (45,6%) |
| Ø EF LK (%) | 46,6 |
| Ø BMI | 27,3 (max. 55,6!!!) |
| Anamnéza fibrilace síní | 33 (32,6%) |
| Střední doba sledování (rozmezí) (měsíce) | 29,5±21,6, (1-77) |
| Cameron Health/Emblem | 77/24 |

Hlavní diagnózy a indikace

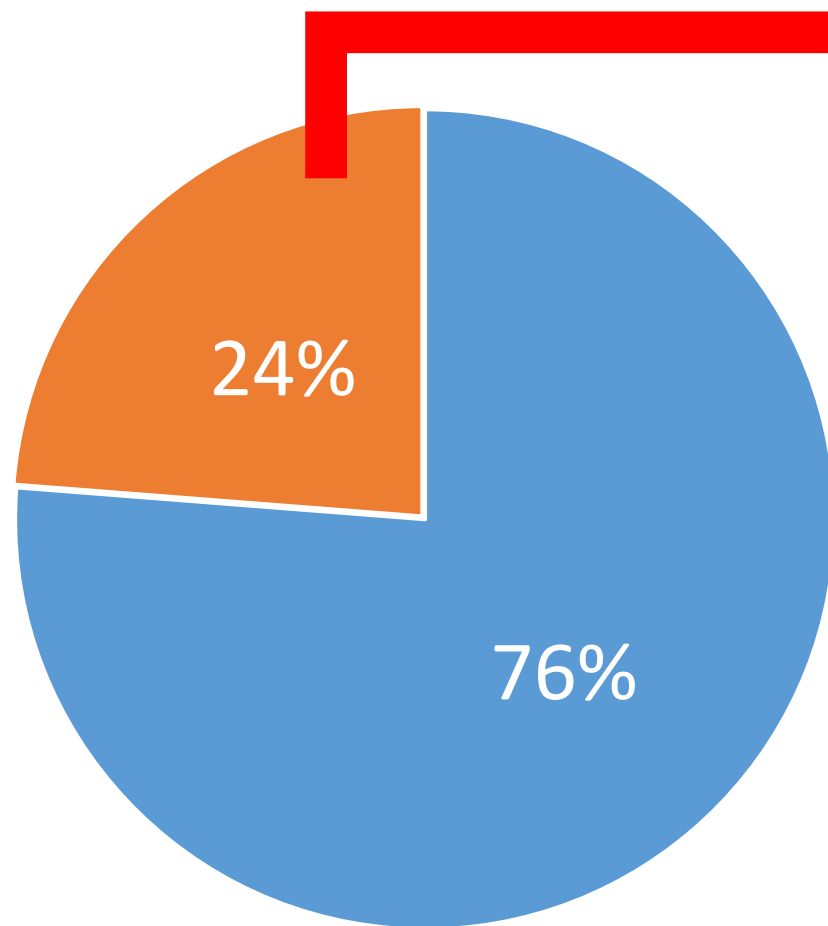


■ primární prevence ■ sekundární prevence

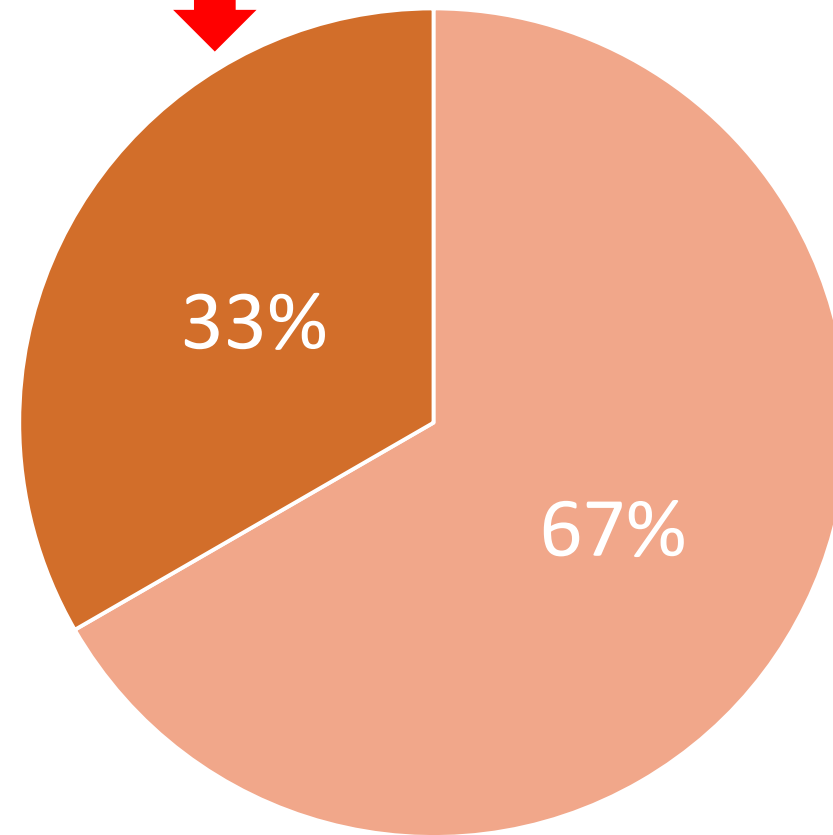
Četnost tachykardických detekcí/terapií

| Střední doba sledování (rozmezí) (měsíce) | 29,5±21,6, (1-77) |
|---|-------------------|
| Nemocní s tachykardickou detekcí | 24 (23,7%) |
| - s adekvátní detekcí | 16 (15,8%) |
| - s neadekvátní detekcí | 8 (7,9%) |
| Nemocní s výboji | 16 (15,8%) |
| - s adekvátními výboji | 9 (8,9%) |
| - s neadekvátními výboji | 7 (6,9%) |

Detekce arytmiických epizod



■ bez detekce ■ detekce



■ adekvátní detekce ■ neadekvátní detekce

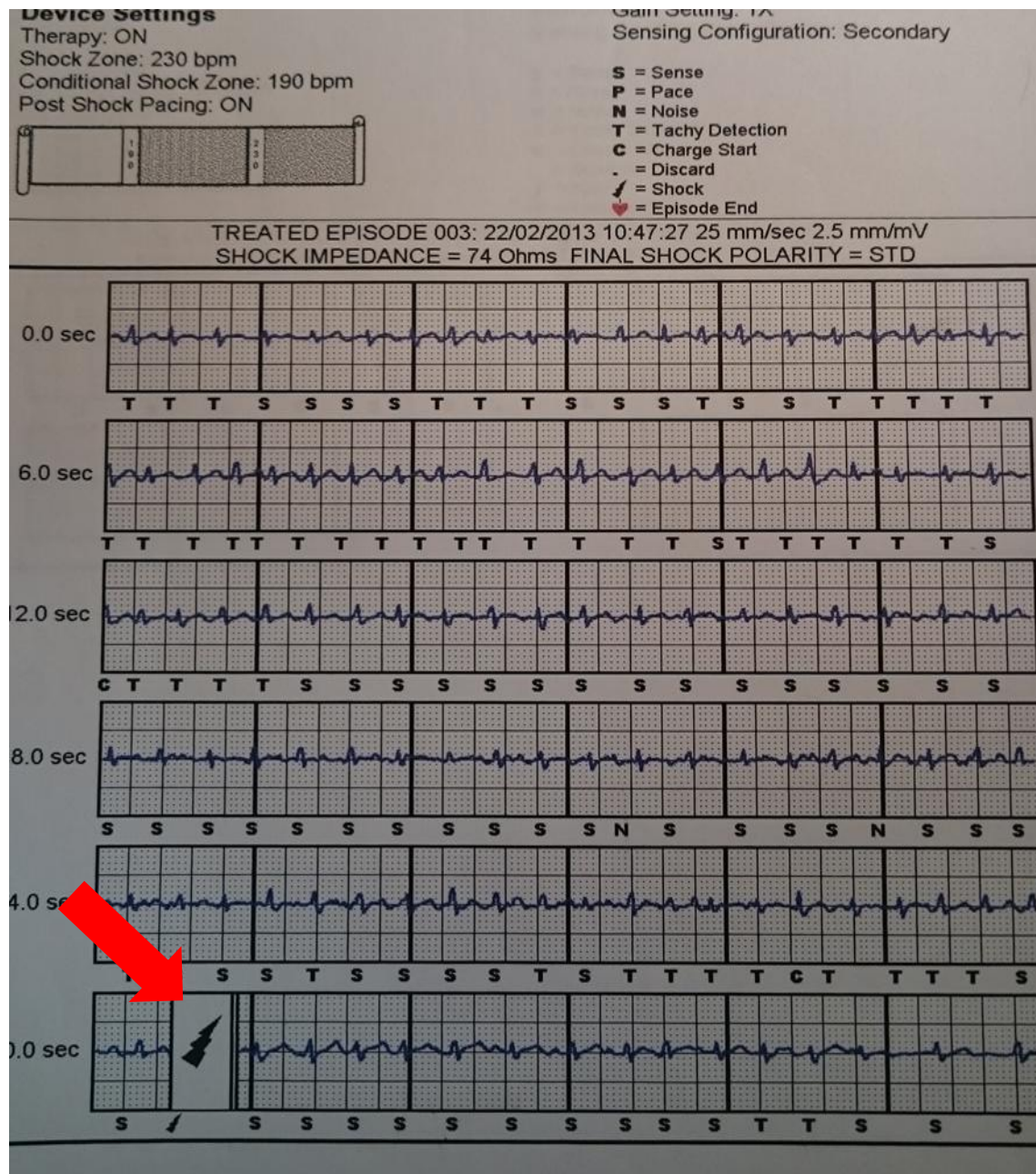
Neadekvátní detekce/terapie

| Pohlaví | Věk | Hlavní dg. | EF LK (%) | Indikace | Výboj (n) | Detekce | Příčina falešné detekce | Řešení | Recidiva výboje |
|---------|-----|--------------------|-----------|----------|-----------|---------------------|--|--|-----------------|
| muž | 57 | ICHS | 20 | PP | 3 | VT/VF | Oversensing vlny T | Sekundární vektor | ne |
| žena | 31 | DKMP/VS V - DSS | 40 | SP | 1 | VT/VF | Fibrilace síní s rychlou odpovědí komor | shock zone 230-240bpm cond. zone 190-210bpm ablace FS | ne |
| žena | 38 | HKMP | 60 | SP | 1 | VT/VF | Fibrilace síní | cond. zone 180-200bpm kardioverze, ablace FS | ne |
| muž | 74 | DKMP | 35 | PP | 0 | VT/VF | Oversensing vlny T při aberaci QRS | dvojnásobné zesílení primárního vektoru | ne |
| muž | 66 | HKMP | 40 | PP | 1 | VT/VF | Oversensing vlny T (při změně polohy těla) | alternativní vektor | ne |
| muž | 24 | VSV | 40 | SP | 3 | VT/VF | Oversensing vlny T | sekundární vektor shock zone 220-240bpm cond. zone 180-200 | ne |
| muž | 63 | ICHS | 30 | PP | 2 | VT/VF | Oversensing vlny T (chůze) | alternativní vektor shock zone 220-240bpm cond. zone 190-210bpm | detekce |
| žena | 34 | Long QT | 65 | SP | 1 | VT/VF SMART Pass | Oversensing vlny T (běh) | alternativní vektor | ne |

Nemocní s neadekvátními výboji

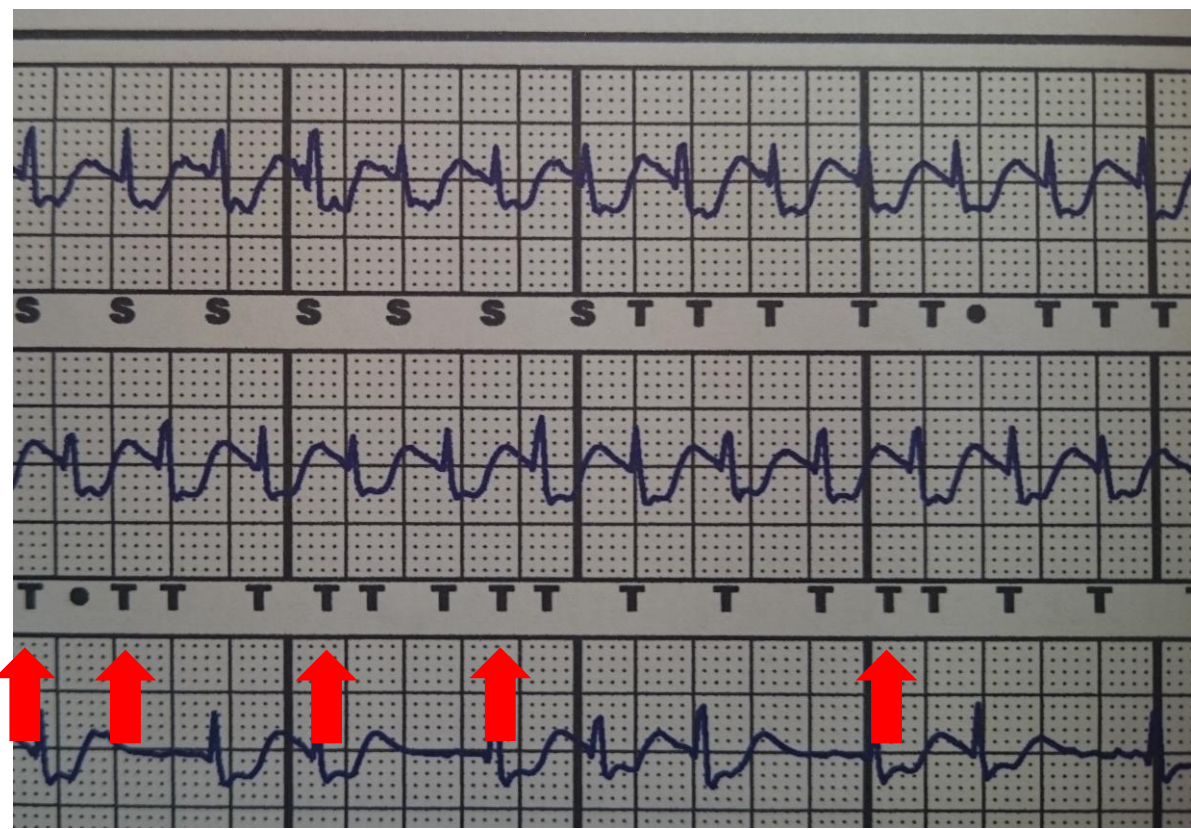
- Ø počet výbojů ... 1,7
- Mladší věk ... 48,4 x 51,3
- Nižší EF ... 41,2 x 46,6%
- Primární x sekundární prevence 50%
- Častější oversensing vlny T (75%) x SV tachyarytmie (25%)
- U jednoho nemocného neadekvátním výbojem indukována fibrilace komor adekvátní výboj

Fibrilace síní

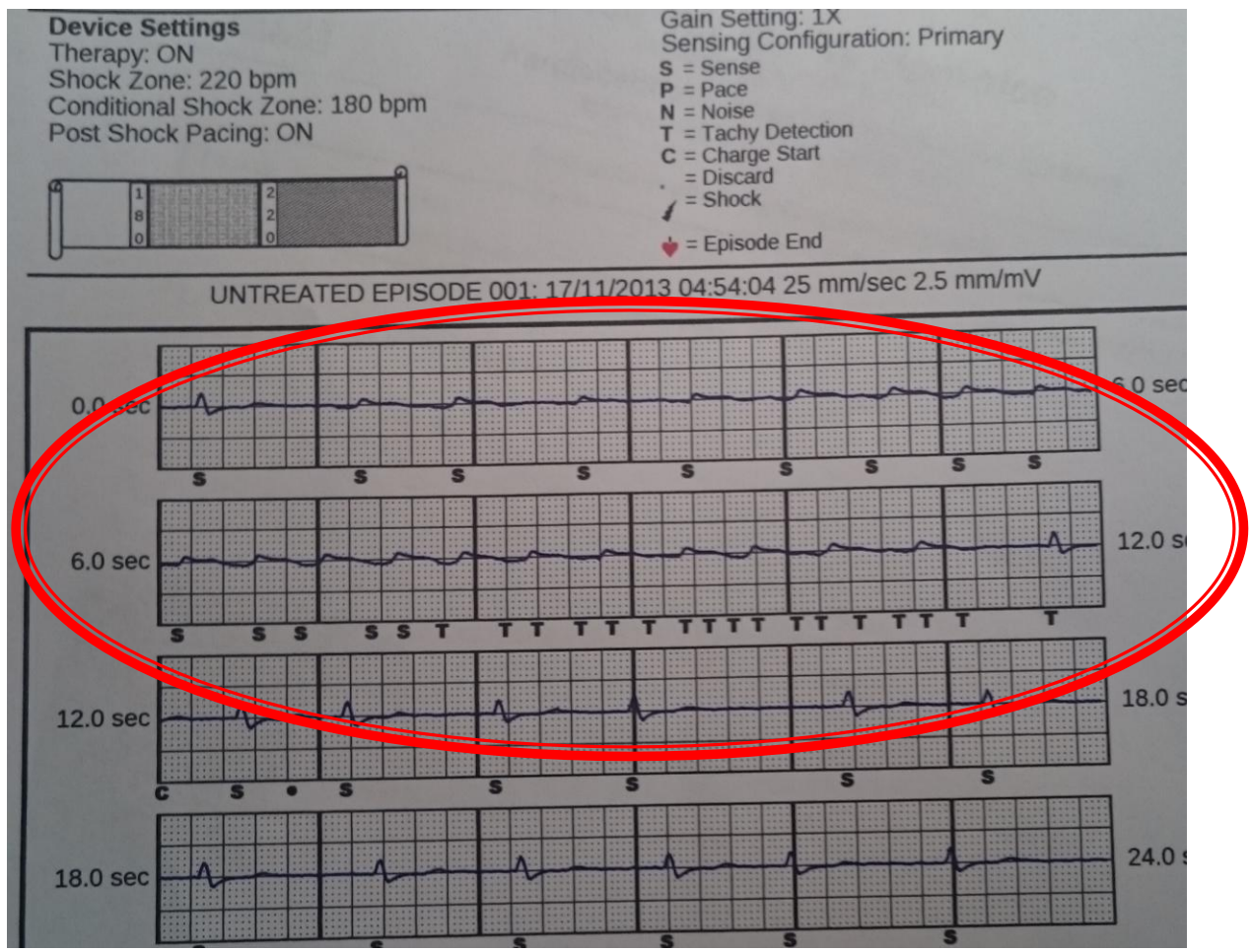


Oversensing vlny T

Při fibrilaci síní



Při aberaci QRS komplexu



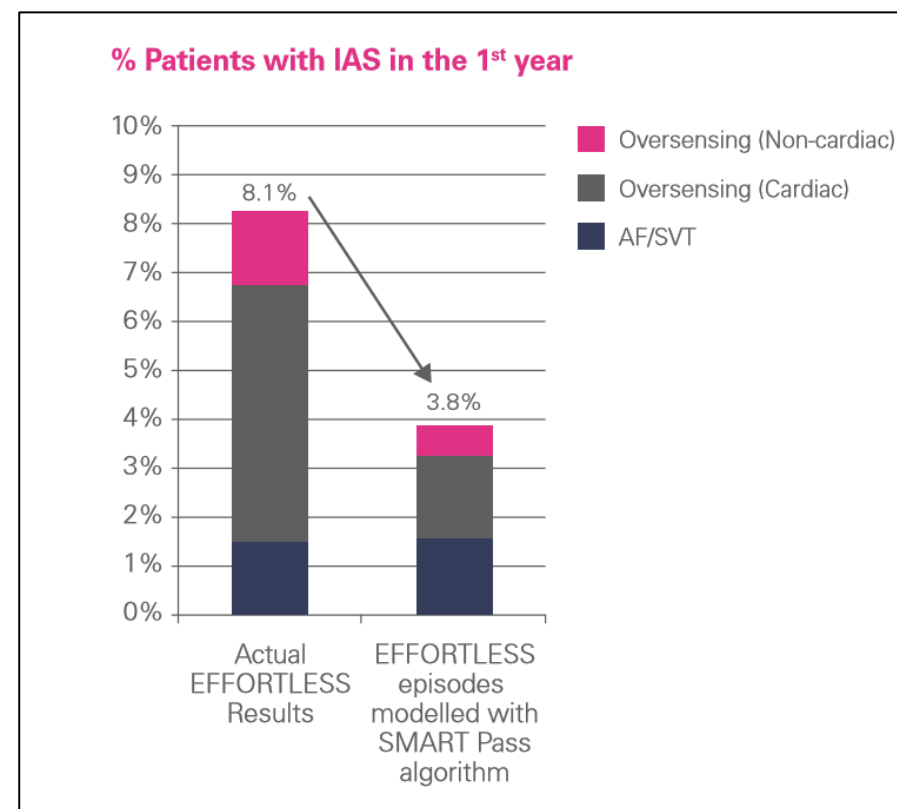
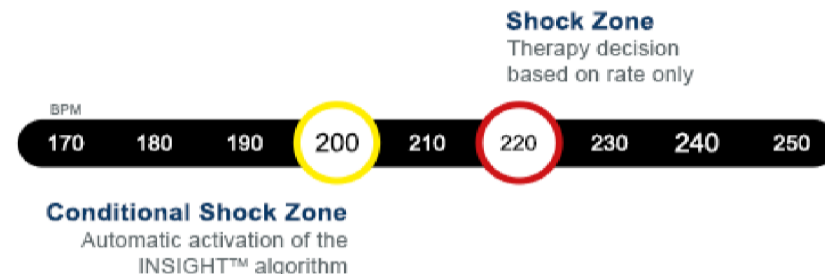
SMART Pass technologie

– redukce rizika T wave oversensingu

- 3 diskriminační fáze
 - Detection – Certification -Therapy decision

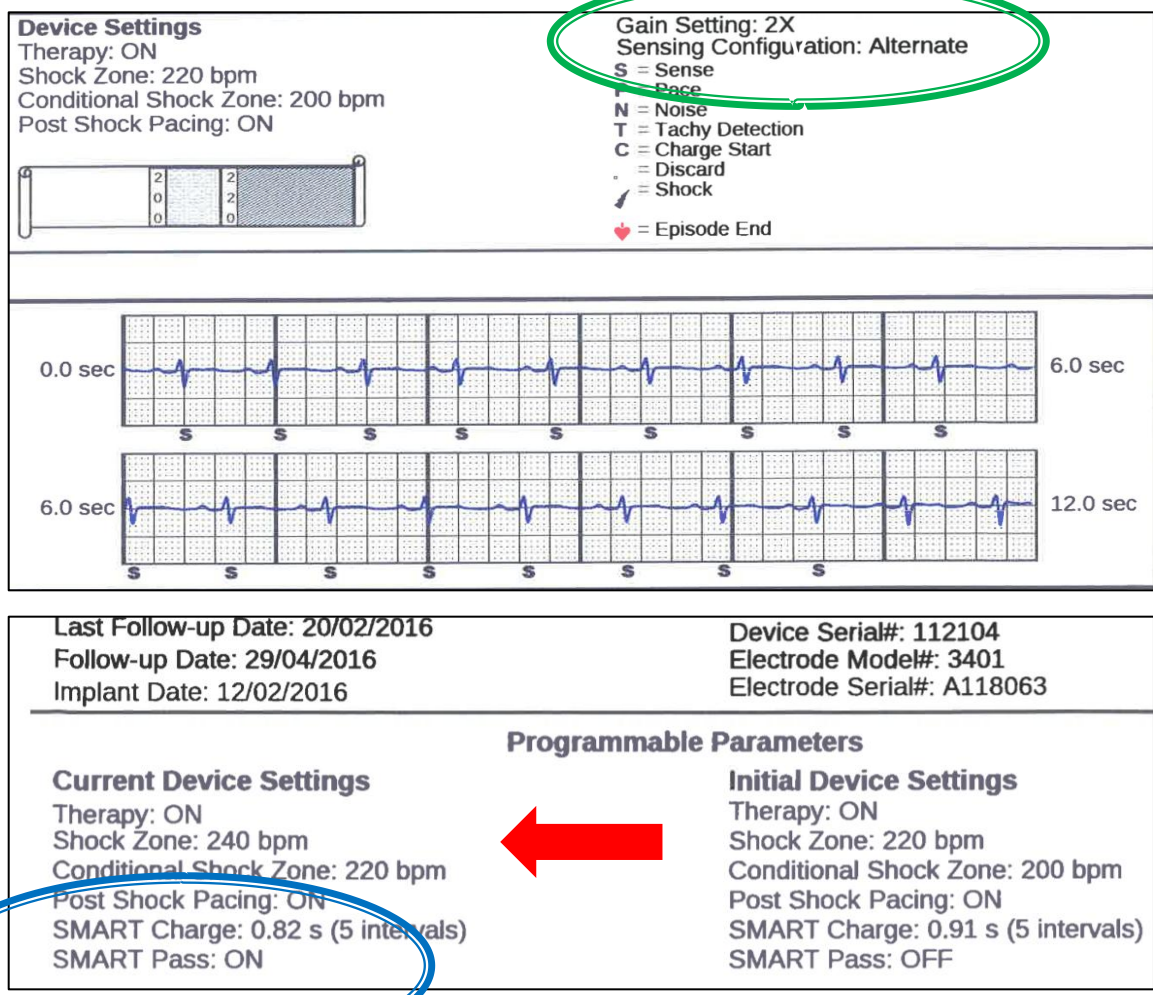


- **71% redukce neadekvátních výbojů v důsledku TWO**
- 57% redukce jakýchkoliv neadekvátních výbojů
- celkový výskyt odhadován na **3.8%**



Emblem A219 (Boston Sc.)

SMART Pass OFF pro špatný sensing oversensing vlny T, výboj

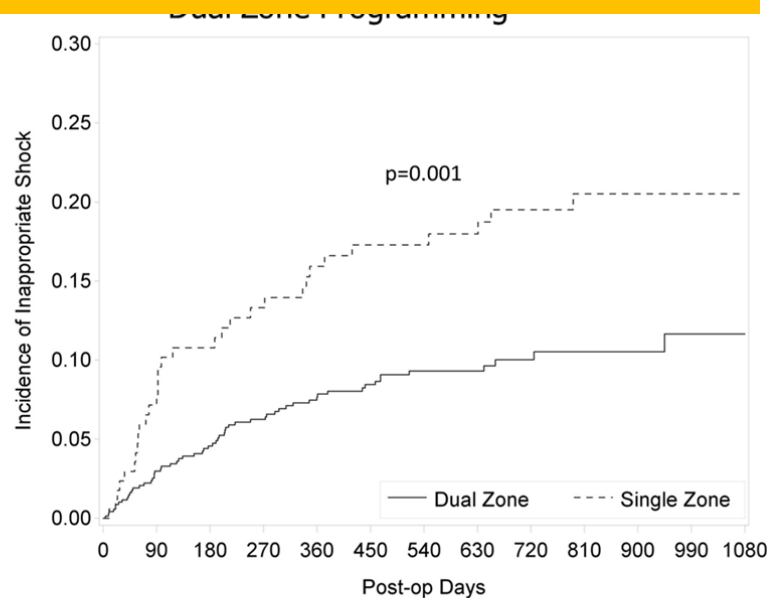


Závěr

- Četnost neadekvátních detekcí a terapií sICD je v našem souboru malá a v porovnání s publikovanými daty je nižší než u konvenčních transvenozních ICD.
- Na rozdíl od transvenozních ICD je nejčastější příčinou falešných terapií oversensing vlny T a ne přítomnost supraventrikulárních tachyarytmií.
- Po reprogramaci (úprava detekčních zon či snímacích vektorů) nedochází k recidivám neadekvátních terapií
- SMART Pass technologie

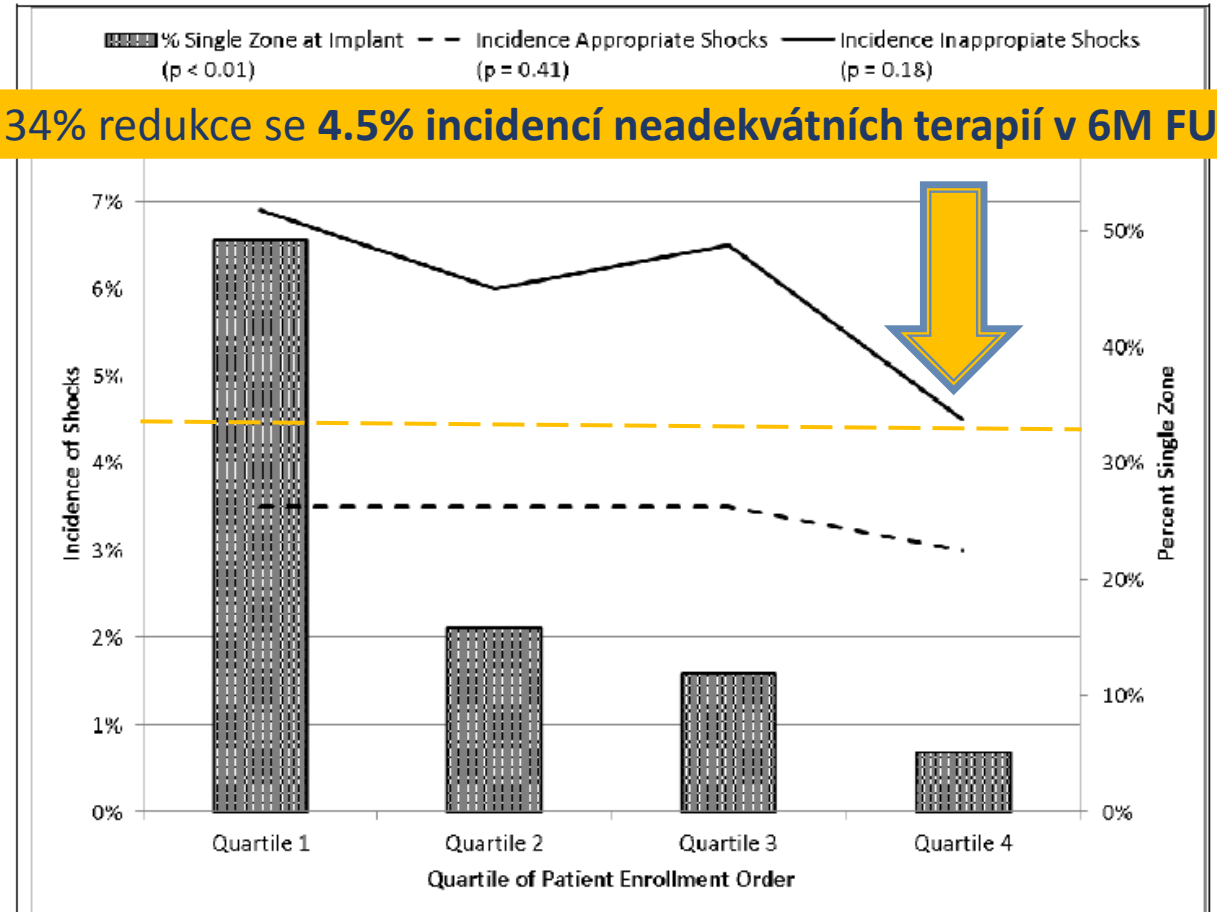
U.S. IDE trial + European EFFORTLESS Registry (882 pacientů)

Signifikantně nižší riziko neadekvátních výbojů při programaci „dual zone“



| | No at Risk | 688 | 634 | 576 | 546 | 494 | 441 | 378 | 279 | 180 | 120 | 89 | 66 | 56 |
|-------------|--------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Dual Zone | No at Risk | 688 | 634 | 576 | 546 | 494 | 441 | 378 | 279 | 180 | 120 | 89 | 66 | 56 |
| | K-M Est. (%) | 0.0 | 3.0 | 4.6 | 6.2 | 7.7 | 8.5 | 9.3 | 9.3 | 10.0 | 10.5 | 10.5 | 11.7 | 11.7 |
| Single Zone | No at Risk | 170 | 153 | 141 | 134 | 126 | 122 | 117 | 108 | 96 | 75 | 53 | 43 | 36 |
| | K-M Est. (%) | 0.0 | 7.8 | 10.8 | 13.3 | 15.9 | 17.3 | 17.3 | 18.0 | 19.5 | 20.5 | 20.5 | 20.5 | 20.5 |

34% redukce se 4.5% incidencí neadekvátních terapií v 6M FU

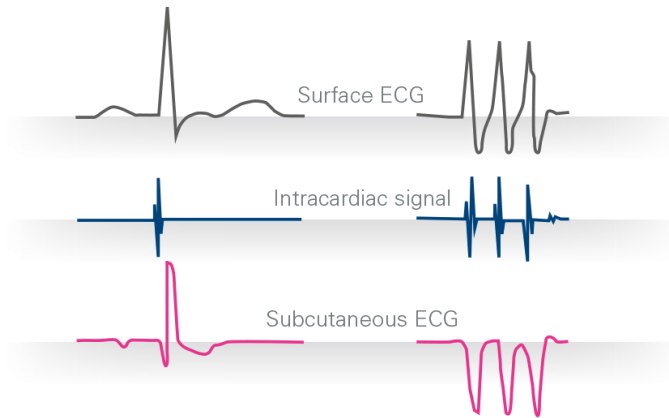
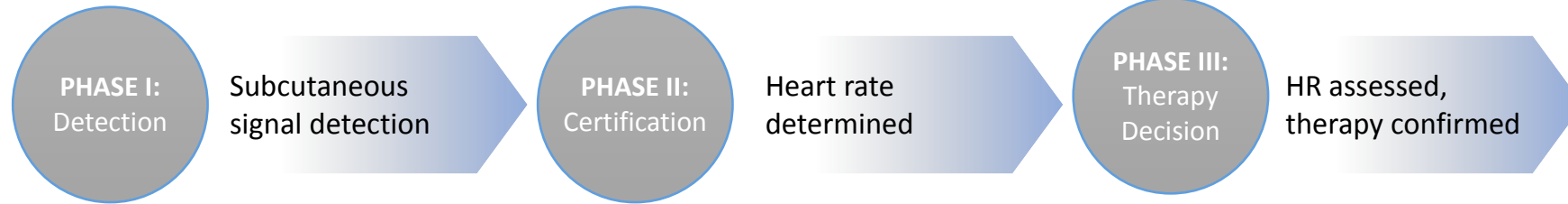


Rizikové faktory neadekvátních výbojů sICD

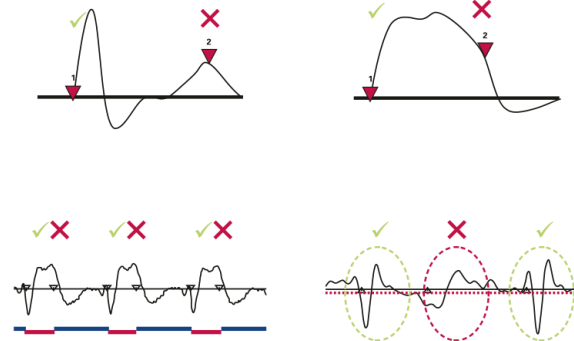
- Blok Tawarova raménka
- SV tachyarytmie (fibrilace síní) + aberace QRS komplexu
- Chronické renální selhání, dialyzační terapie
- Léčba digoxinem
- Posturální změny/pohyb
- Přítomnost podkožního vzduchu v okolí elektrody

- References [?] Arkles J, Cooper J. The Emerging Roles of Leadless Devices. *Curr Treat Options Cardio Med* 2016;18(14):1-7.
- [?] Bardy GH, Smith WM, Hood MA, et al. An Entirely Subcutaneous ICD. *NEJM* 2010;363:36-44.
- [?] Boston Scientific technical support.
- [?] Burke MC, Gold MR, Knight BP, et al. Safety + Efficacy of the Totally Subcutaneous ICD: 2 Year Results From... IDE + EFFORTLESS. *JACC* 2015;65(16):1605-15.
- [?] Chinitz JS, Nadraus P, Darge A, et al. Inappropriate Shocks within 24 Hours After Implantation of a Subcutaneous Defibrillator with a Two-incision Technique. *JICRM* 2016;7:2295-2298.
- [?] Kooiman KM, Knops RE, Nordkamp LO, et al. Inappropriate subcutaneous ICD shocks due to T-wave oversensing can be prevented: Implications for management. *Heart Rhythm* 2014;11:426-434.
- [?] Lambiase PD, Barr C, Theuns DAMJ, et al. Worldwide experience with a totally subcutaneous ICD: Early results from EFFORTLESS S-ICD registry. *Eur Heart J*. <http://doi:10.1093/eurheartj/ehu112>.
- [?] McLeod CJ, Boersma L, Okamura H, Friedman PA. The subcutaneous ICD: state-of-the-art review. *Eur Heart J* 2015. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehv507>.
- [?] Wilkoff BL, Fauchier L, Stiles MK, et al. 2015 HRS/EHRA/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on optimal ICD programming and testing . *Heart Rhythm* 2016 Feb;13(2):e50-e86.

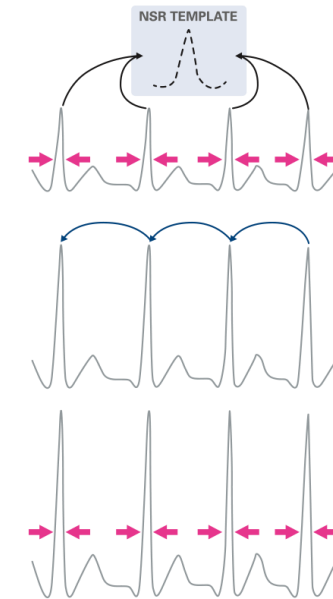
INSIGHT™ Algorithm:



S-ECG signal similar to a surface ECG



4 double-detection algorithms designed to reduce oversensing



3 rhythm discriminators to confirm therapy

