

# Trvalá kardiostimulace v praxi: její indikace, způsoby a komplikace

MUDr. Ondřej Süssenbek

14.5.2023

**XXXI.** VÝROČNÍ SJEZD  
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ  
SPOLEČNOSTI



# Pacing of the specialized His-Purkinje conduction system: 'back to the future'

Edoardo Bressi<sup>1,2\*</sup>, Domenico Grieco<sup>1</sup>, Karol Čurila<sup>3</sup>, Francesco Zanon<sup>4</sup>, Lina Marcantoni<sup>4</sup>, Jose Angel Cabrera<sup>5</sup>, Ermenegildo De Ruvo<sup>1</sup>, Kevin Vernooy<sup>2</sup>, and Leonardo Calò<sup>1</sup>



**BACK  
TO THE  
FUTURE**

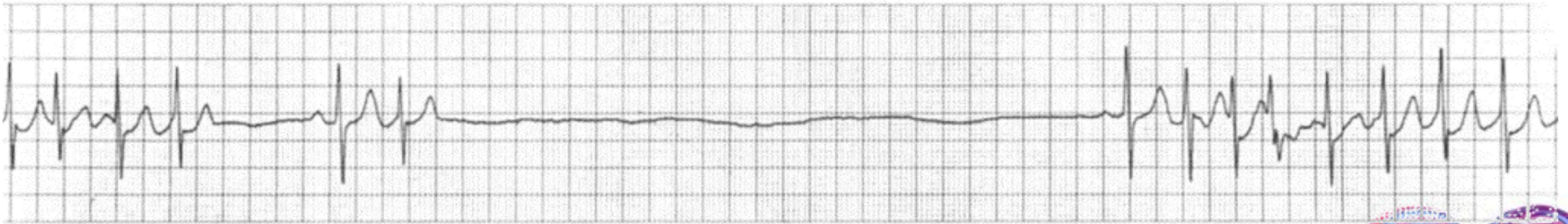
**EHRA clinical consensus statement  
on conduction system pacing implantation:  
endorsed by the Asia Pacific Heart Rhythm  
Society (APHRS), Canadian Heart Rhythm  
Society (CHRS), and Latin American Heart  
Rhythm Society (LAHRS)**

Haran Burri <sup>1\*</sup>, Marek Jastrzebski<sup>2</sup>, Óscar Cano<sup>3,4</sup>, Karol Čurila<sup>5</sup>, Jan de Pooter<sup>6</sup>, Weijian Huang<sup>7</sup>, Carsten Israel<sup>8</sup>, Jacqueline Joza<sup>9</sup>, Jorge Romero<sup>10</sup>, Kevin Vernooy<sup>11</sup>, Pugazhendhi Vijayaraman<sup>12</sup>, Zachary Whinnett<sup>13</sup>, and Francesco Zanon<sup>14</sup>

# Indikace trvalé kardiostimulace

## Onemocnění sinusového uzlu:

- Sinusová bradykardie
- Chronotropní inkompetence
- Sick sinus syndrom (brady-tachy)
- SA blokáda





# Indikace trvalé kardiostimulace

Muž, 85let, asymptomatický; Holter-EKG: SR,  $\emptyset$  frekvence 64/min, v noci **40-50/min**, nejdelší **pauza 3,5s** na podkladě SA blokády

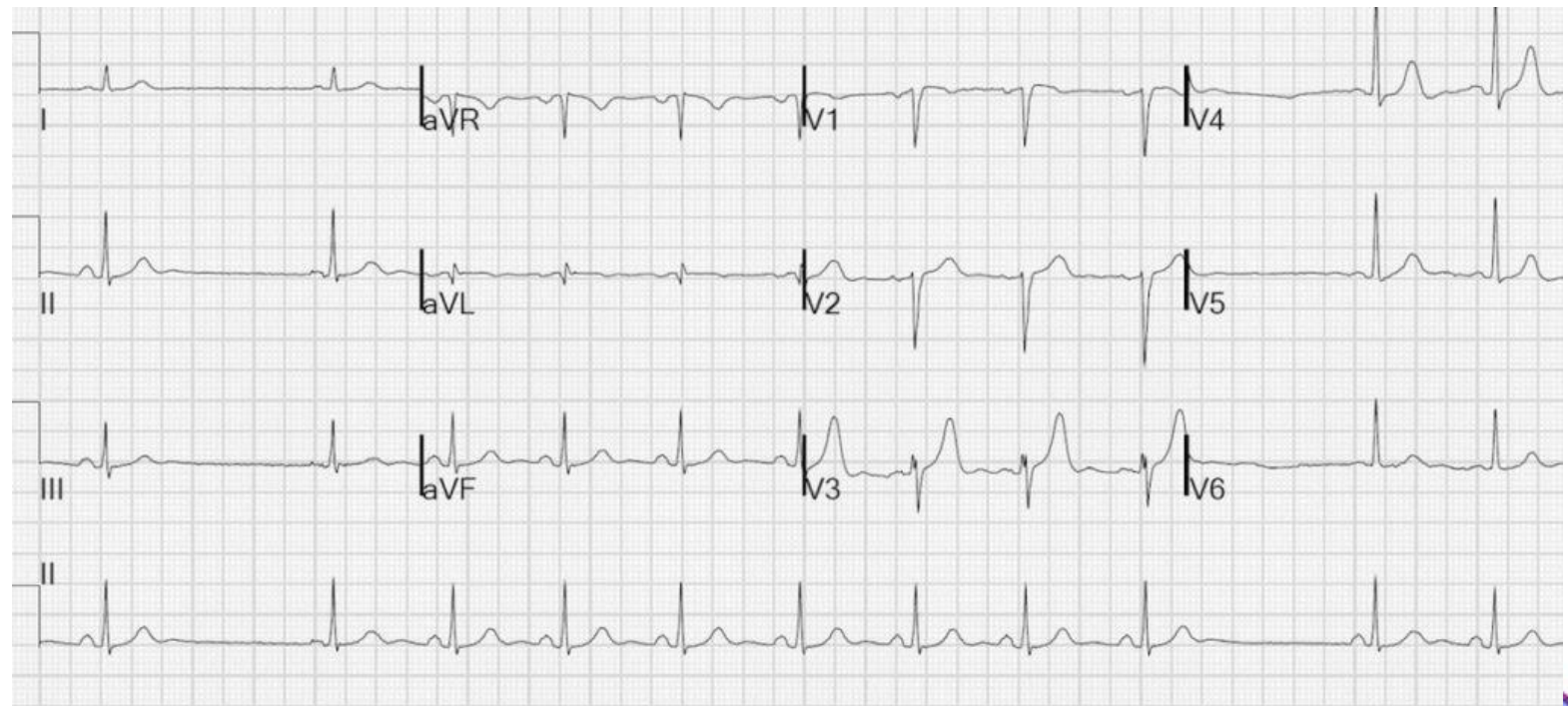
## Indikace k trvalé kardiostimulaci:

A/ ano, je přítomna sinusová bradykardie

B/ ano, je přítomna významná pauza

C/ ano, kvůli oběma výše uvedeným

D/ ne, budeme pacienta dále sledovat



# Indikace trvalé kardiostimulace

Muž, 85let, asymptomatický; Holter-EKG: SR,  $\emptyset$  frekvence 64/min, v noci **40-50/min**, nejdelší **pauza 3,5s** na podkladě SA blokády

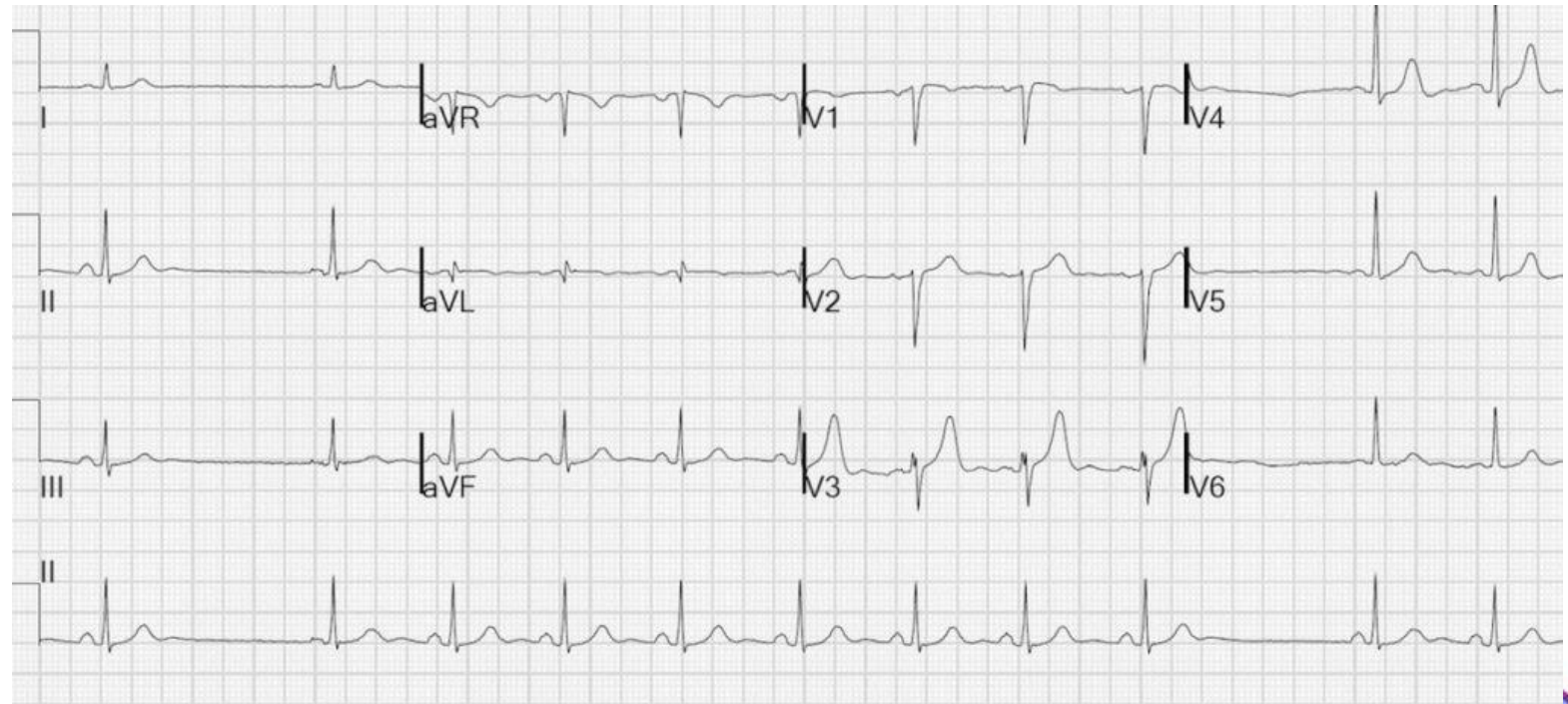
## Indikace k trvalé kardiostimulaci:

A/ ano, je přítomna sinusová bradykardie

B/ ano, je přítomna významná pauza

C/ ano, kvůli oběma výše uvedeným

D/ ne, budeme pacienta dále sledovat



# Indikace trvalé kardiostimulace

## Prevalence and Prognostic Significance of Bradyarrhythmias in Patients Screened for Atrial Fibrillation vs Usual Care Post Hoc Analysis of the LOOP Randomized Clinical Trial

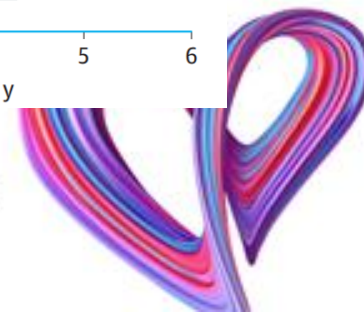
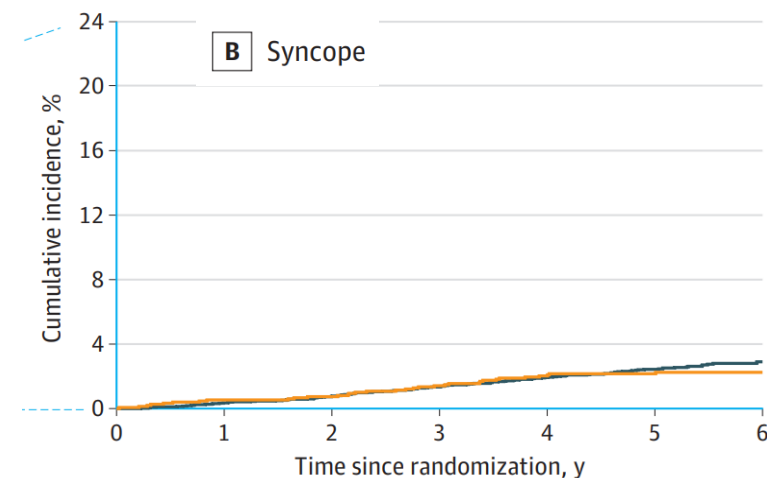
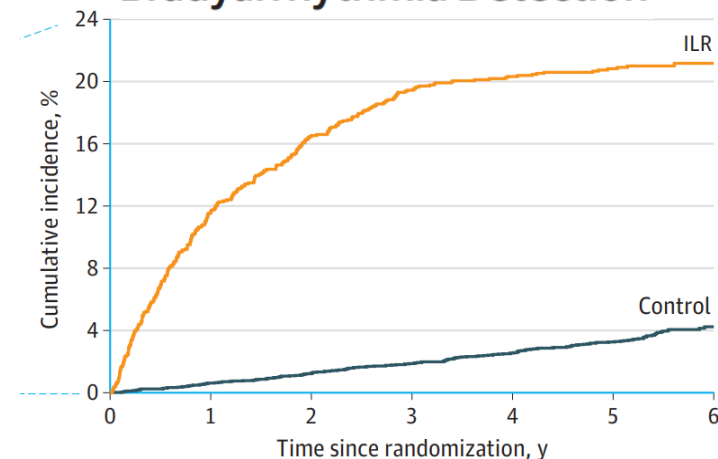
Søren Zøga Diederichsen, MD, PhD; Lucas Yixi Xing, MD; Diana My Frodi, MD; Emilie Katrine Kongebro, MD;  
Ketil Jørgen Haugan, MD, PhD; Claus Graff, PhD; Søren Højberg, MD, PhD; Derk Krieger, MD, PhD;  
Axel Brandes, MD, DMSc; Lars Køber, MD, DMSc; Jesper Hastrup Svendsen, MD, DMSc

**CONCLUSIONS AND RELEVANCE** More than 1 in 5 persons older than 70 years with cardiovascular risk factors can be diagnosed with bradyarrhythmias when long-term continuous monitoring for AF is applied. In this study, ILR screening led to a 6-fold increase in bradyarrhythmia diagnoses and a significant increase in pacemaker implantations compared with usual care but no change in the risk of syncope or sudden death.

Implantace KS 2,9% vs 4,5%

DIEDERICHSEN, Søren Zøga, Lucas Yixi XING, Diana My FRODI, et al. Prevalence and Prognostic Significance of Bradyarrhythmias in Patients Screened for Atrial Fibrillation vs Usual Care. *JAMA Cardiology* [online]. 2023, 8(4) [cit. 2023-05-11]. ISSN 2380-6583. Dostupné z: doi:10.1001/jamacardio.2022.5526

### Bradyarrhythmia Detection



# Indikace trvalé kardiostimulace

## AV blokády - indikace

Symptomatická AV blokáda

=>

vždy indikována

Asymptomatická AV blokáda

=>

indikovány pouze AV blokády II.st. Mobitz a vyšší

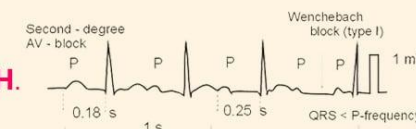
## The Heart Block Poem

by the Princeton Surgical Group & [nurseslabs](#)

If the **R** is far from **P**,  
then you have a **FIRST DEGREE**.



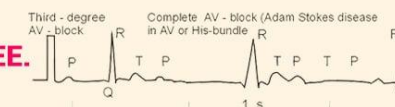
Longer, longer, longer, drop!  
Then you have a **WENKEBACH**.



If some **Ps** don't get through,  
then you have **MOBITZ II**.



If **Ps** and **Qs** don't agree,  
then you have a **THIRD DEGREE**.





# Indikace trvalé kardiostimulace

- Asymptomatická raménková blokáda či bifascikulární blok **nejsou** indikací (III/B)
- Synkopa v přítomnosti bifascikulární blokády: KS může být zvážen u křehkých pacientů (IIb/B)
- Reflexní synkopa s dokumentovanou bradykardií u pacientů > 40 let (tzn. pauza/evidence CI-CSS na ILR/během HUTT): KS je indikován (IA)

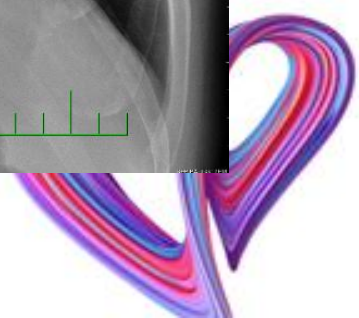
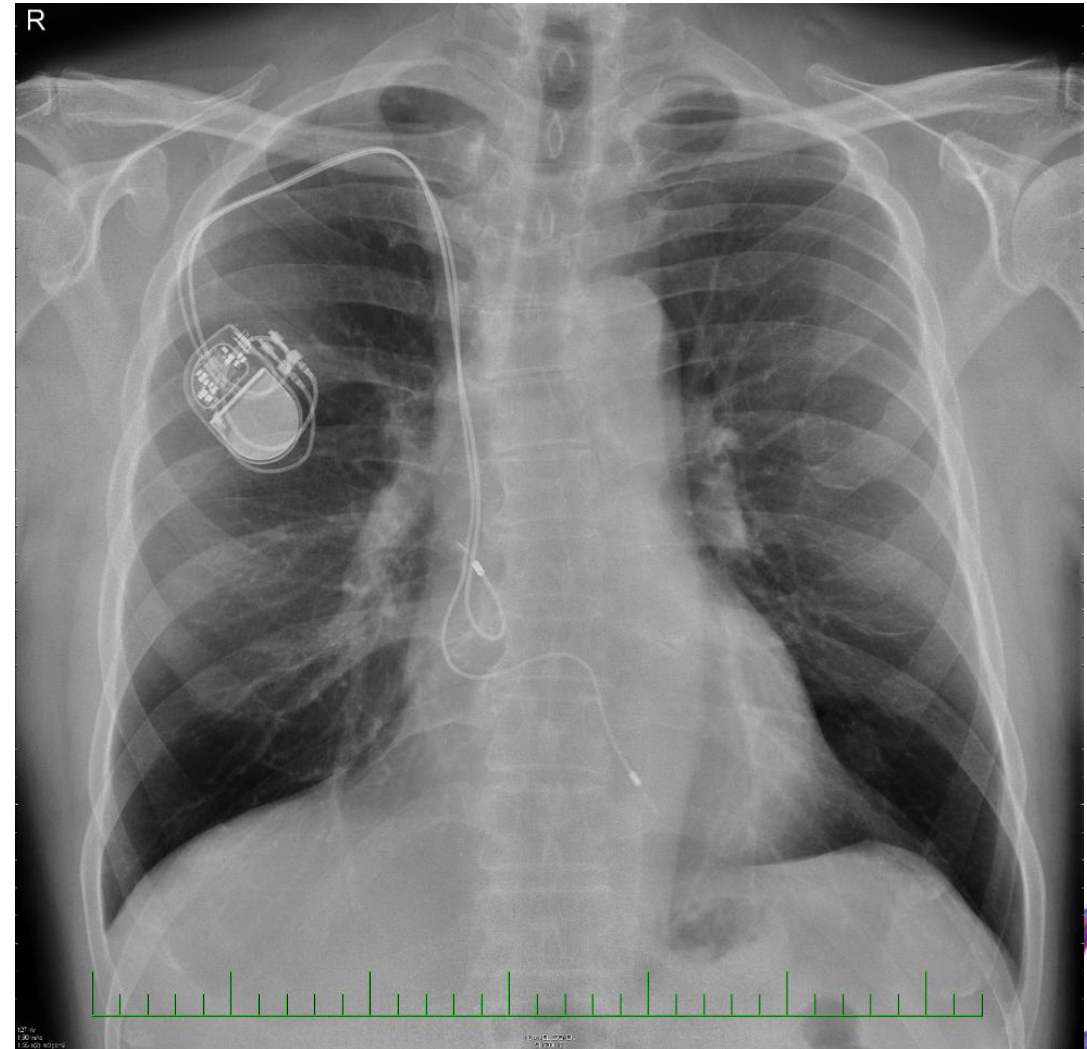
CI-CCS=kardioinhibiční syndrom karotického sinu





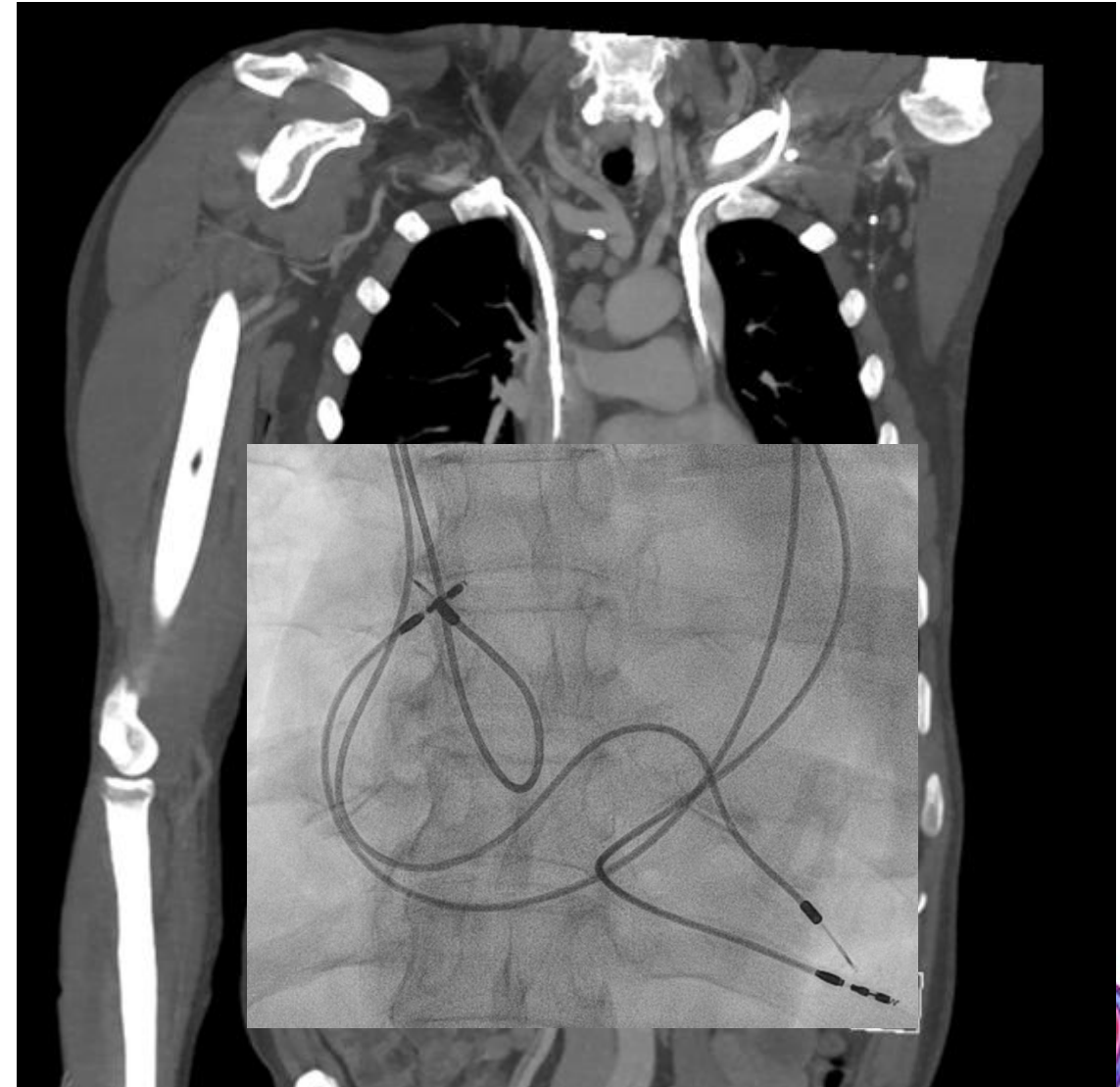
# Komplikace – kazuisitka pana H.

- 2004 implantace 2D KS pro AVB II.st.
- 10/2005 zjištěna oligosymptomatická trombóza v. subclavia a v. axillaris vpravo
- 1. výměna 2014
- 2016 plicní embolie
- 2019 recidiva plicní embolie
- 2. výměna 12/2021
- 01/22 zjištěna porucha funkce síňové elektrody – nestimuluje
- 03/22 neúspěšný pokus o proniknutí skrze trombózu v. subclavia vpravo



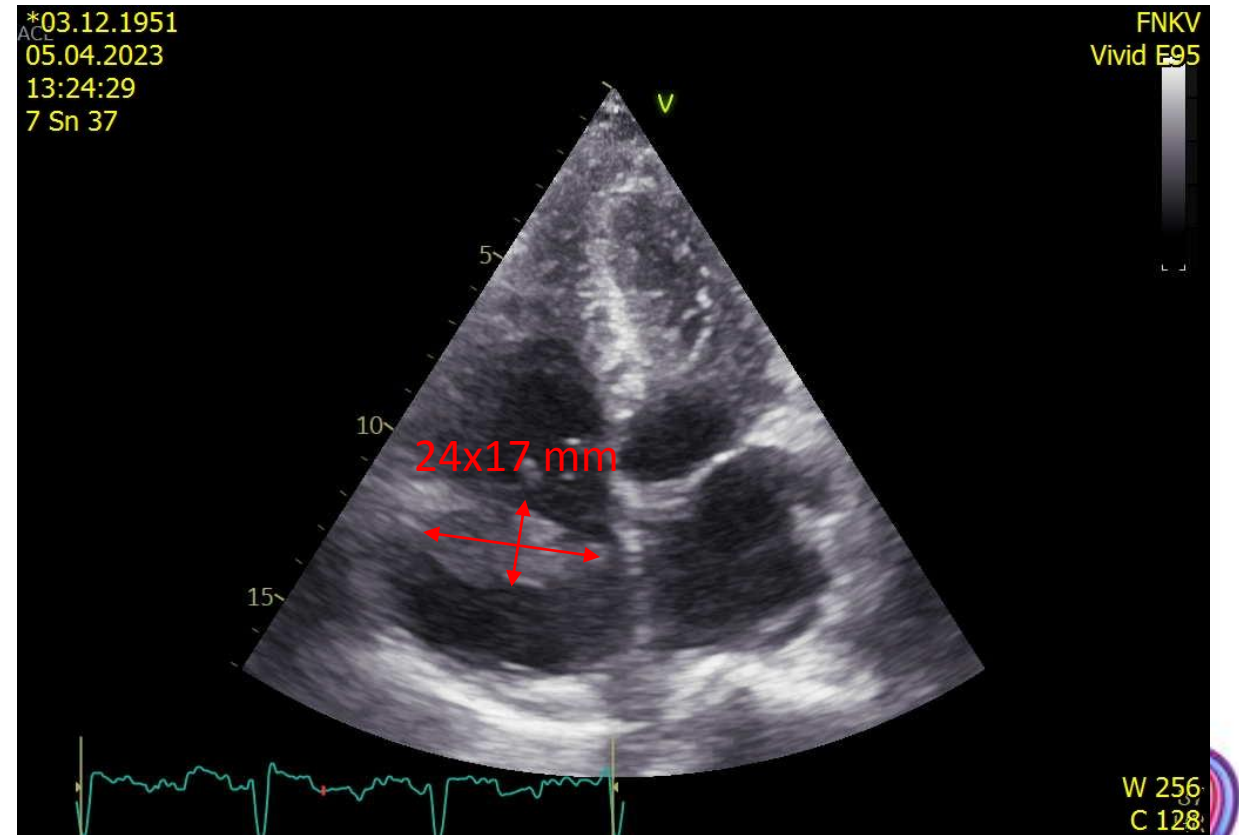
# Komplikace – kazuistika

- 2004 implantace 2D KS pro AVB II.st.
- 10/2005 zjištěna oligosymptomatická trombóza v. subclavia a v. axillaris vpravo
- 1. výměna 2014
- 2016 plicní embolie
- 2019 recidiva plicní embolie
- 2. výměna 12/2021
- 01/22 zjištěna porucha funkce síňové elektrody – nestimuluje
- 03/22 neúspěšný pokus o proniknutí skrze trombózu v. subclavia vpravo
- **04/22 implantace síňové a komorové elektrody zleva cestou nově dg. perzistentní levostranné HDŽ**



# Komplikace – kazuisitka

- 2004 implantace 2D KS pro AVB II.st.
- 10/2005 zjištěna oligosymptomatická trombóza v. subclavia a v. axillaris vpravo
- 1. výměna 2014
- 2016 plicní embolie
- 2019 recidiva plicní embolie
- 2. výměna 12/2021
- 01/22 zjištěna porucha funkce síňové elektrody – nestimuluje
- 03/22 neúspěšný pokus o proniknutí skrze trombózu v. subclavia vpravo
- 04/22 implantace síňové a komorové elektrody zleva cestou nově dg. perzistentní levostranné HDŽ
- **Příjem 13.2.2023 pro device IE, extrakce 24.2., etiologicky Aspergillus fumigatus**





# Komplikace

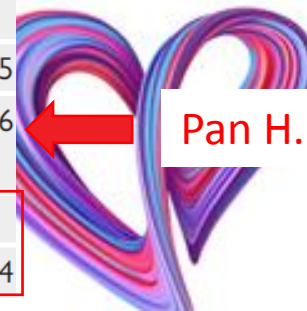
<b>Any complication</b> <sup>354,639,690,692,695,707,722,723</sup>	5–15
<b>Mortality (&lt;30 days)</b> <sup>354,694</sup>	0.8–1.4

Incidence of complications after CIED therapy	%
<b>Lead-related reintervention</b> <sup>354,639,690,692,695,700,701</sup> (including dislodgement, malposition, subclavian crush syndrome, etc.)	1.0–5.9
<b>CIED-related infections, &lt;12 months</b> <sup>354,639,641,645,685,695,702</sup>	0.7–1.7
Superficial infection <sup>354</sup>	1.2
Pocket infections <sup>354</sup>	0.4
Systemic infections <sup>354</sup>	0.5
<b>CIED-related infections, &gt;12 months</b> <sup>702–709</sup>	1.1–4.6
Pocket infections <sup>702</sup>	1.3
Systemic infections <sup>702,705</sup>	0.5–1.2
<b>Pneumothorax</b> <sup>354,658,690,692,700,701,707</sup>	0.5–2.2
<b>Haemothorax</b> <sup>695</sup>	0.1
<b>Brachial plexus injury</b> <sup>695</sup>	<0.1
<b>Cardiac perforation</b> <sup>354,663,690,692,695</sup>	0.3–0.7
<b>Coronary sinus dissection/perforation</b> <sup>710,288</sup>	0.7–2.1
<b>Revision due to pain/discomfort</b> <sup>354,690</sup>	0.1–0.4
<b>Diaphragmatic stimulation requiring reintervention</b> <sup>711,712,665,713</sup>	0.5–5
<b>Haematoma</b> <sup>354,639,650,652,654,690,700,714,715</sup>	2.1–5.3
<b>Tricuspid regurgitation</b> <sup>716–718</sup>	5–15
<b>Pacemaker syndrome</b> <sup>146,701,719</sup>	1–20
<b>Generator/lead problem</b> <sup>354,639,690</sup>	0.1–1.5
<b>Deep venous thrombosis (acute or chronic)</b> <sup>354,720,721</sup>	0.1–2.6
<b>Any complication</b> <sup>354,639,690,692,695,707,722,723</sup>	5–15
<b>Mortality (&lt;30 days)</b> <sup>354,694</sup>	0.8–1.4

← Pan H.

← Pan H.

← Pan H.



# Komorová stimulace

Myokardiální stimulace

Konvenční

Leadless

Fyziologická  
stimulace =  
stimulace  
převodního  
systému

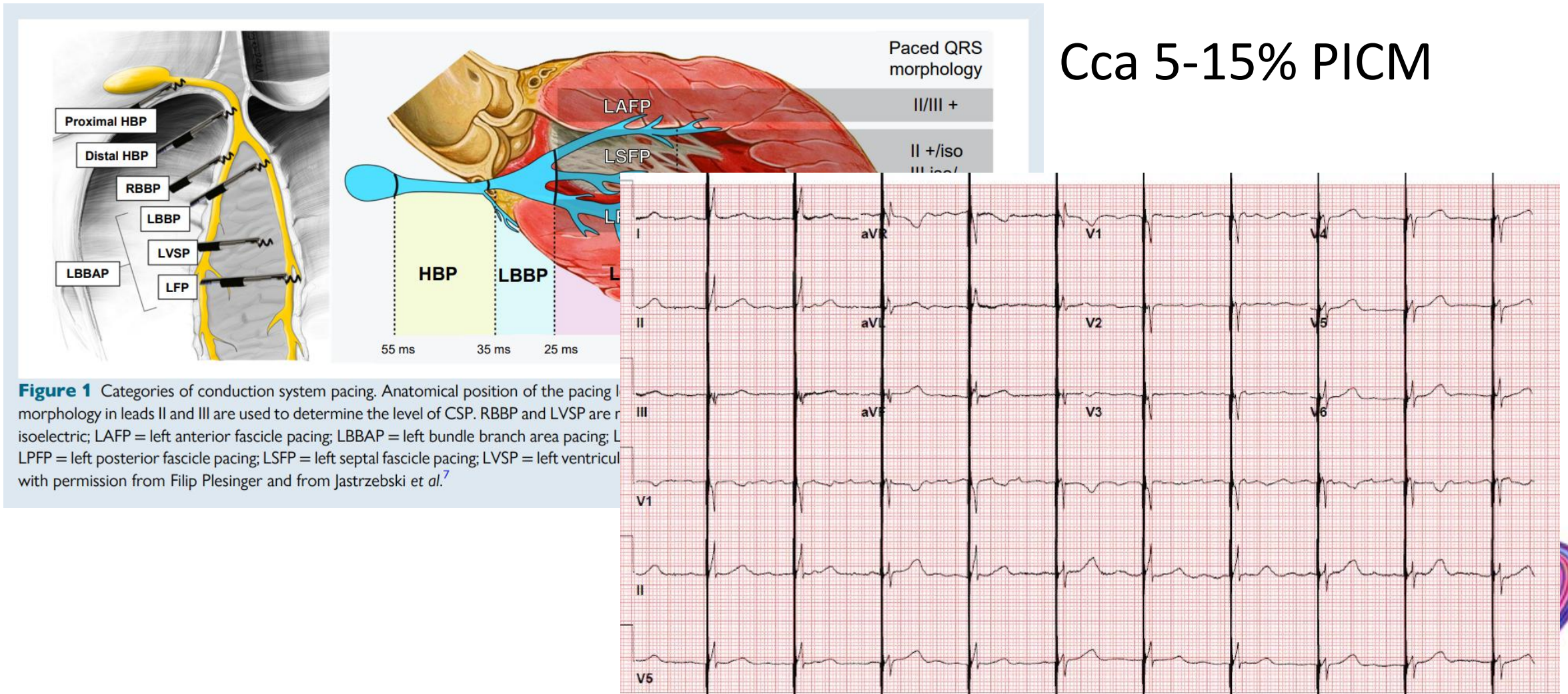
Pravokomorová

Levokomorová



# Fyziologická stimulace

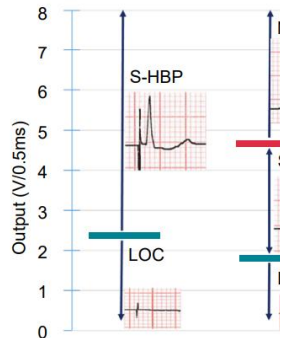
Cca 5-15% PICM





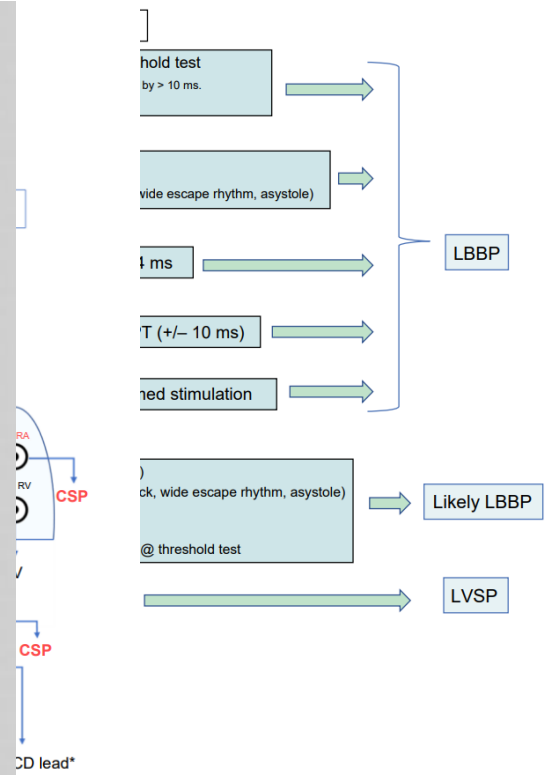
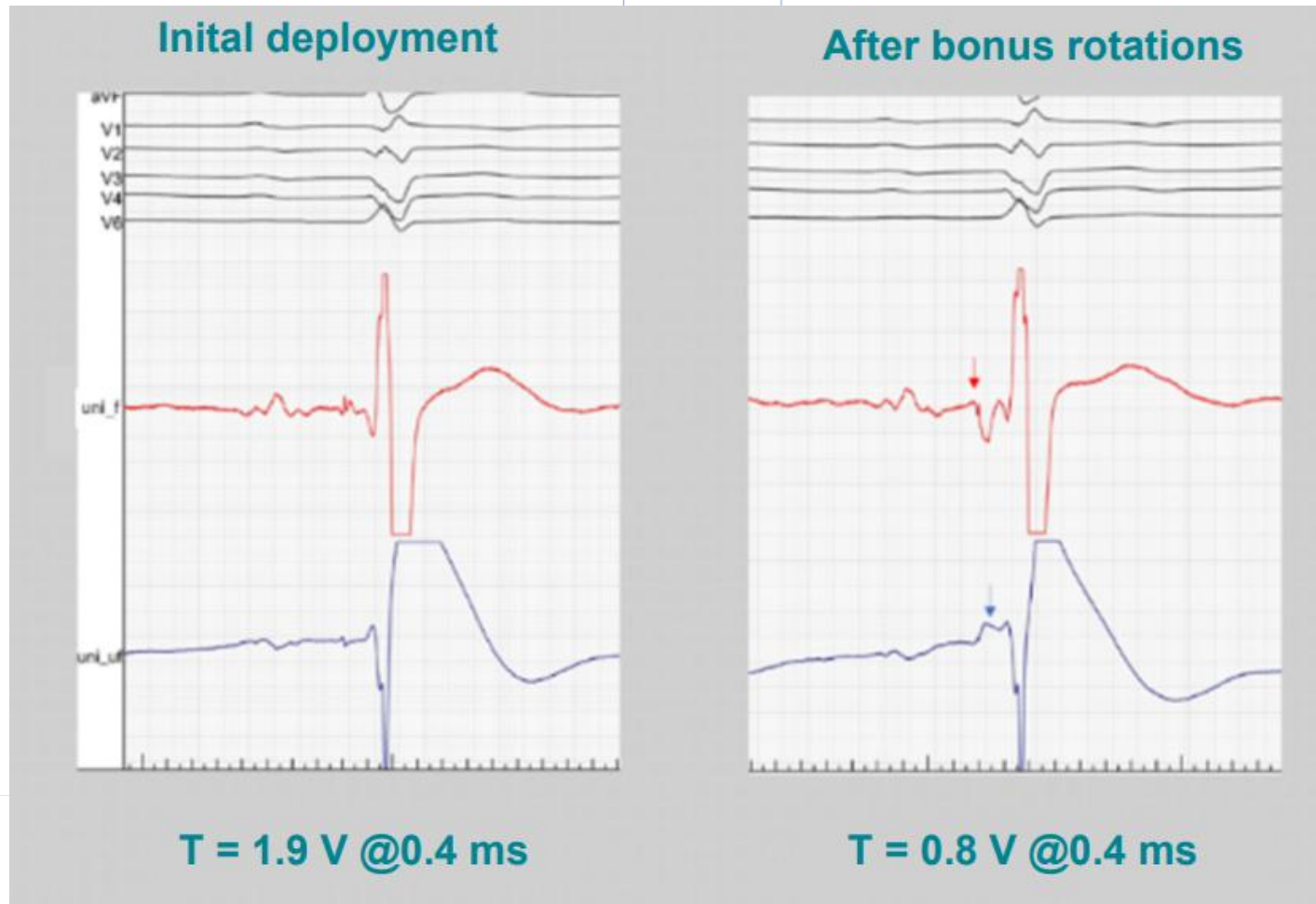
# Fyziologická stimulace

Transitions in QRS mor



**A**

NS-HBP = non-selective  
 S-HBP = selective Hi  
 Myo = myocardial  
 corr+/- = with/without  
 LOC = loss of capt



# Komplikace fyziologické stimulace

## Complications attributed to the transeptal route of the pacing lead

Intraprocedural perforation into the LV cavity	93 (3.67%)
Delayed perforation into the LV cavity	2 (0.08%)
Acute chest pain	25 (0.98%)
Acute ST-segment elevation in multiple leads	6 (0.24%)
Acute coronary syndrome <sup>c</sup>	11 (0.43%)
Coronary vein fistula	7 (0.28%)
Coronary artery fistula	2 (0.08%)
Painful pacing/chest pain	4 (0.16%)
LBBAP lead unscrewable/trapped/damaged helix	11 (0.43%)
LBBAP lead dislodgement	38 (1.5%)
Threshold rise to an absolute value > 2 V	17 (0.67%)
Threshold rise > 1 V from baseline	18 (0.71%)
Threshold rise leading to re-intervention	4 (0.16%)
Stroke/TIA	0 (0)
Summary	209 (8.25%)

JASTRZĘBSKI, Marek, Grzegorz KIEŁBASA, Oscar CANO, et al. Left bundle branch area pacing outcomes: the multicentre European MELOS study. *European Heart Journal* [online]. 2022, 43(40), 4161-4173 [cit. 2023-05-07]. ISSN 0195-668X.

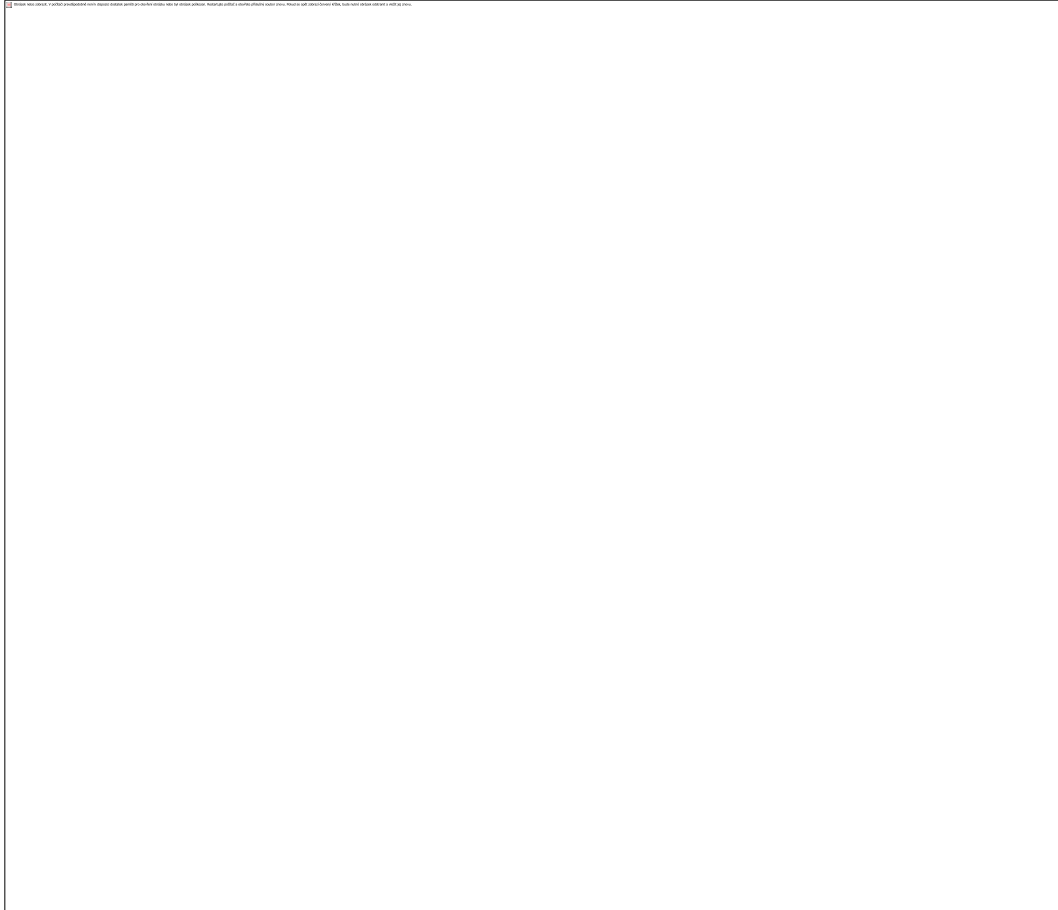
3,47%

**Lead-related reintervention**<sup>354,639,690,692,695,700,701</sup>  
(including dislodgement, malposition, subclavian crush syndrome, etc.)

1.0–5.9

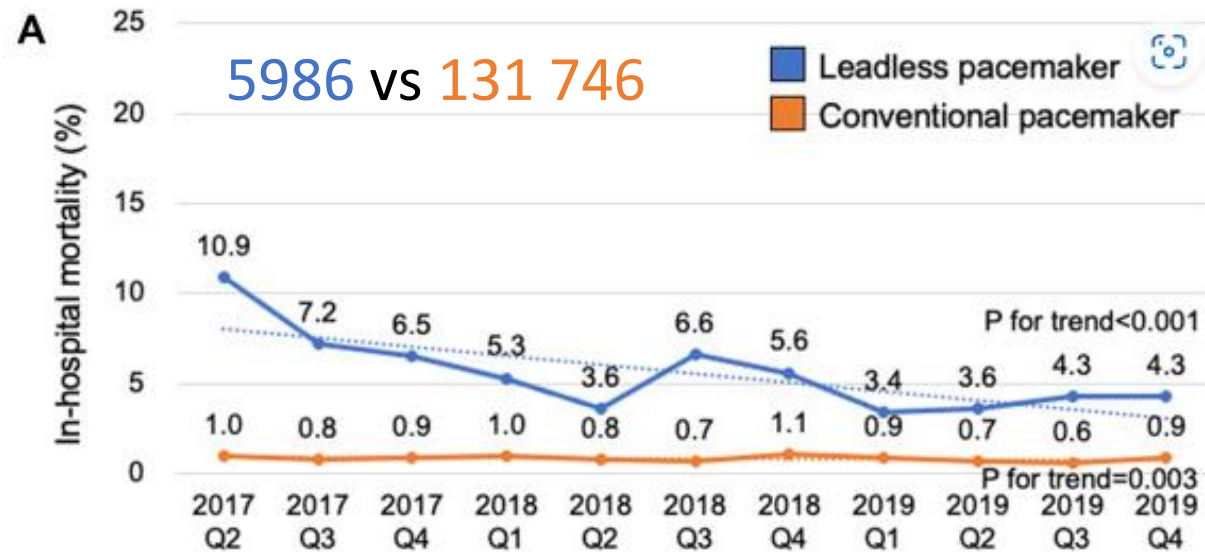


# Leadless stimulator





# Komplikace leadless pacemaku



	Leadless pacemaker	Conventional pacemaker
In-hospital mortality	299 (5.0)	1089 (0.8)
Cardiac effusion/perforation	75 (1.3)	398 (0.3)
Device-related complications	234 (3.9)	2871 (2.2)
Hematoma/hemorrhage/RBC transfusion	208 (3.5)	1112 (0.8)



# Shrnutí

- Pečlivá indikace implantace kardiostimulátoru je základem úspěchu
- Fyziologická stimulace pro prevenci vzniku srdečního selhání (PICM)
- Leadless stimulace možná pro pacienty ohrožené infekcí



Děkuji za pozornost.



**XXXI.** VÝROČNÍ SJEZD  
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ  
SPOLEČNOSTI

