

Infekční endokarditida stimulačních systémů – jak to?

DAN MAREK

INTERNÍ ODD. NEMOCNICE PŘEROV, SMN A.S.

I. INTERNÍ KLINIKA - KARDIOLOGICKÁ, FN OLOMOUC

Endokarditida v historii

Endocarditis lenta

(Osler – 1885)

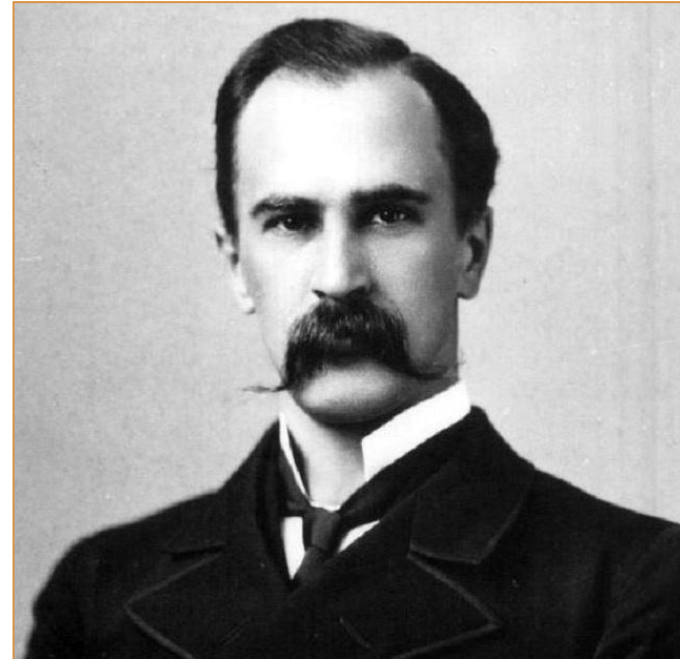
streptokoky

dlouhodobé chátrání

Akutní fulminantní endokarditida

stafylokoky

septický průběh, embolizace



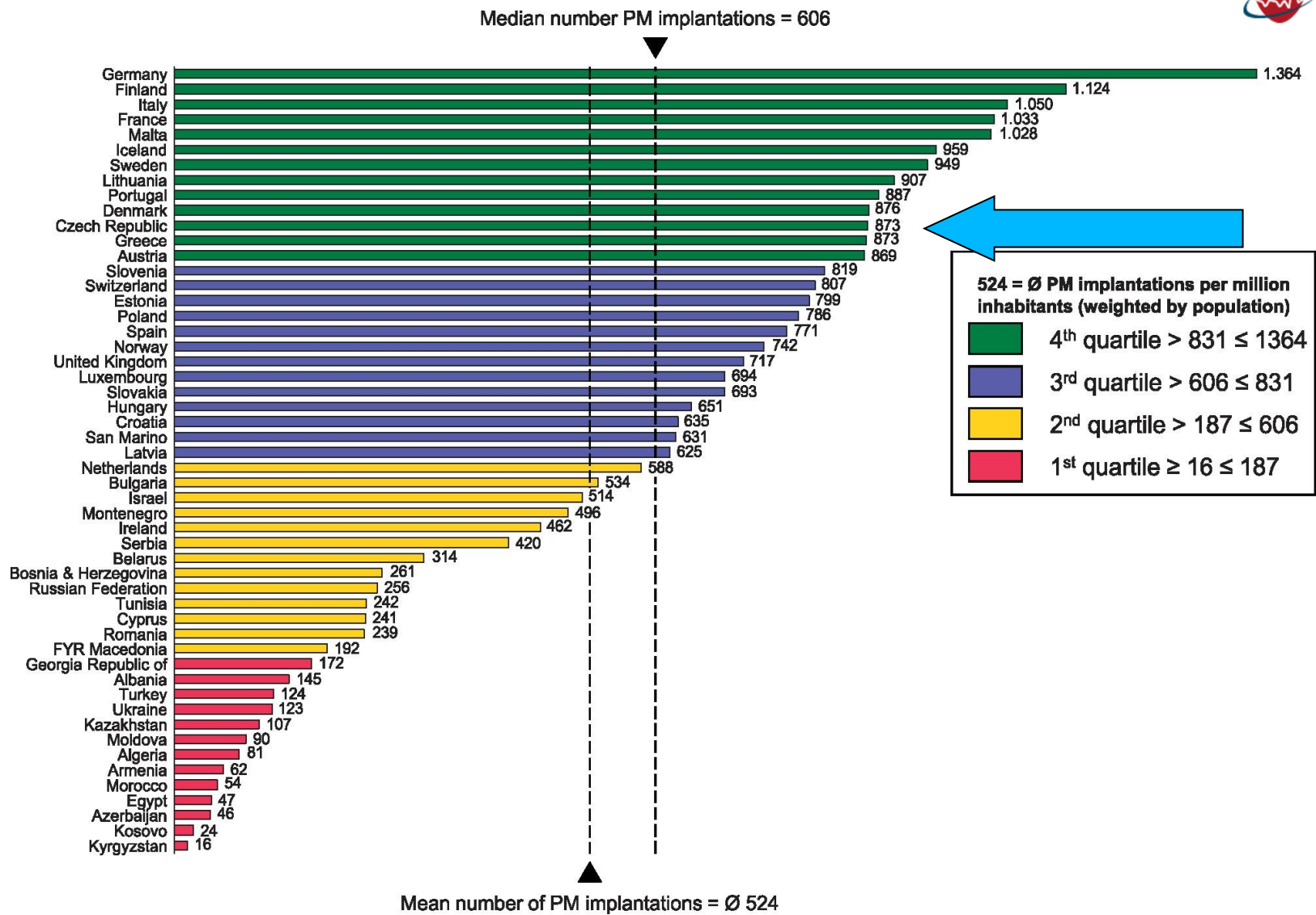
Jak to - že nevymizela?

- V éře prvních antibiotik ve 20. století panoval optimismus - vyřešeno?
- Ne – mění se tvář IE!
- Velmi variabilní klinický obraz IE!
- Vymizela revmatická karditida jako substrát
- Nejčastějším patogenem je stafylokok
- Smrtnost skutečně neléčené IE může být až 100%

Jak to - že nevyimizela?

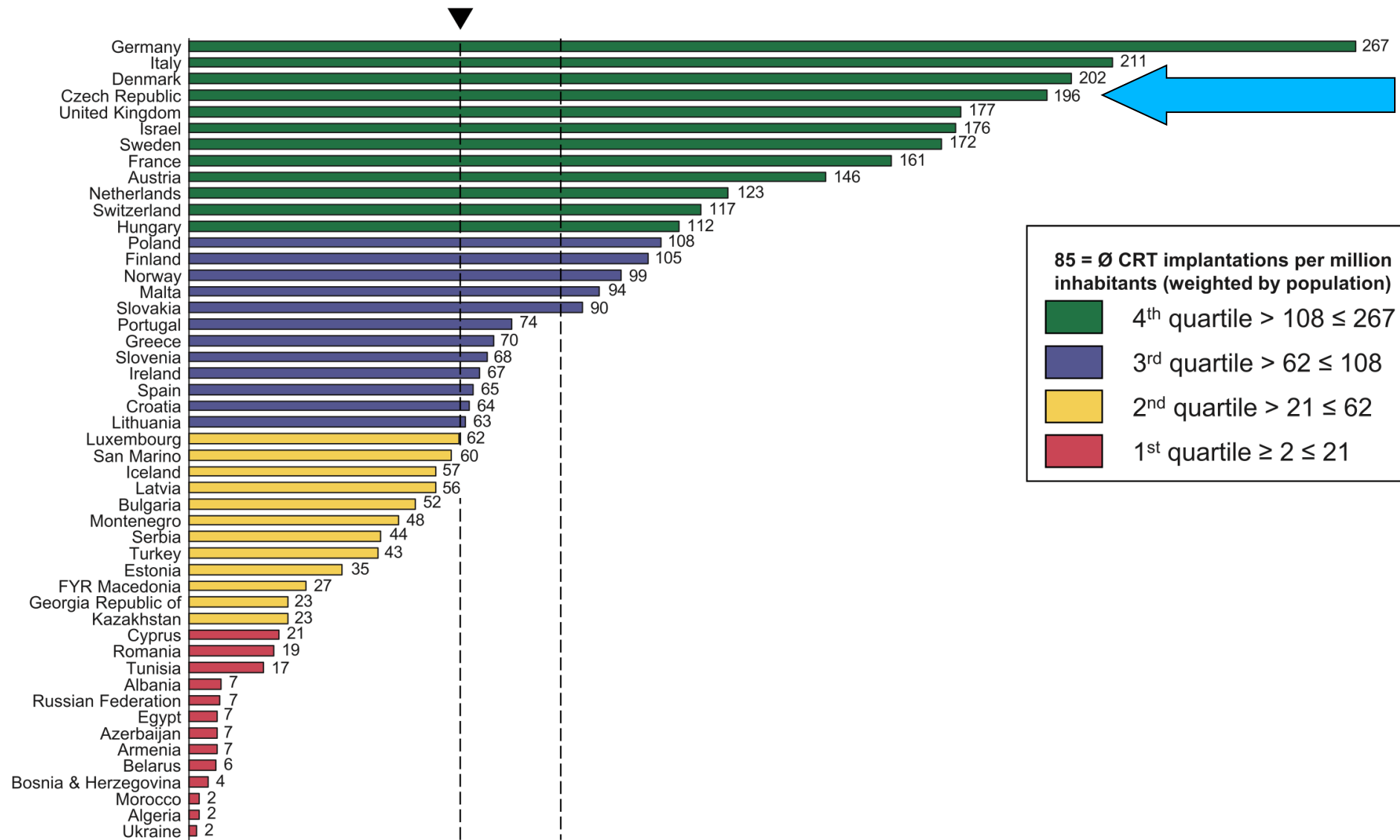
- vysoký počet invazivních procedur
- počet implantátů strmě roste
- imunokompromitace
- narkomani (PWID)
- vyšší věk pacientů
- multiresistence /ATB

Figure 13 Pacemaker implantations per million inhabitants in the ESC member countries in 2016. The mean number of ...



Počet CRT 2016

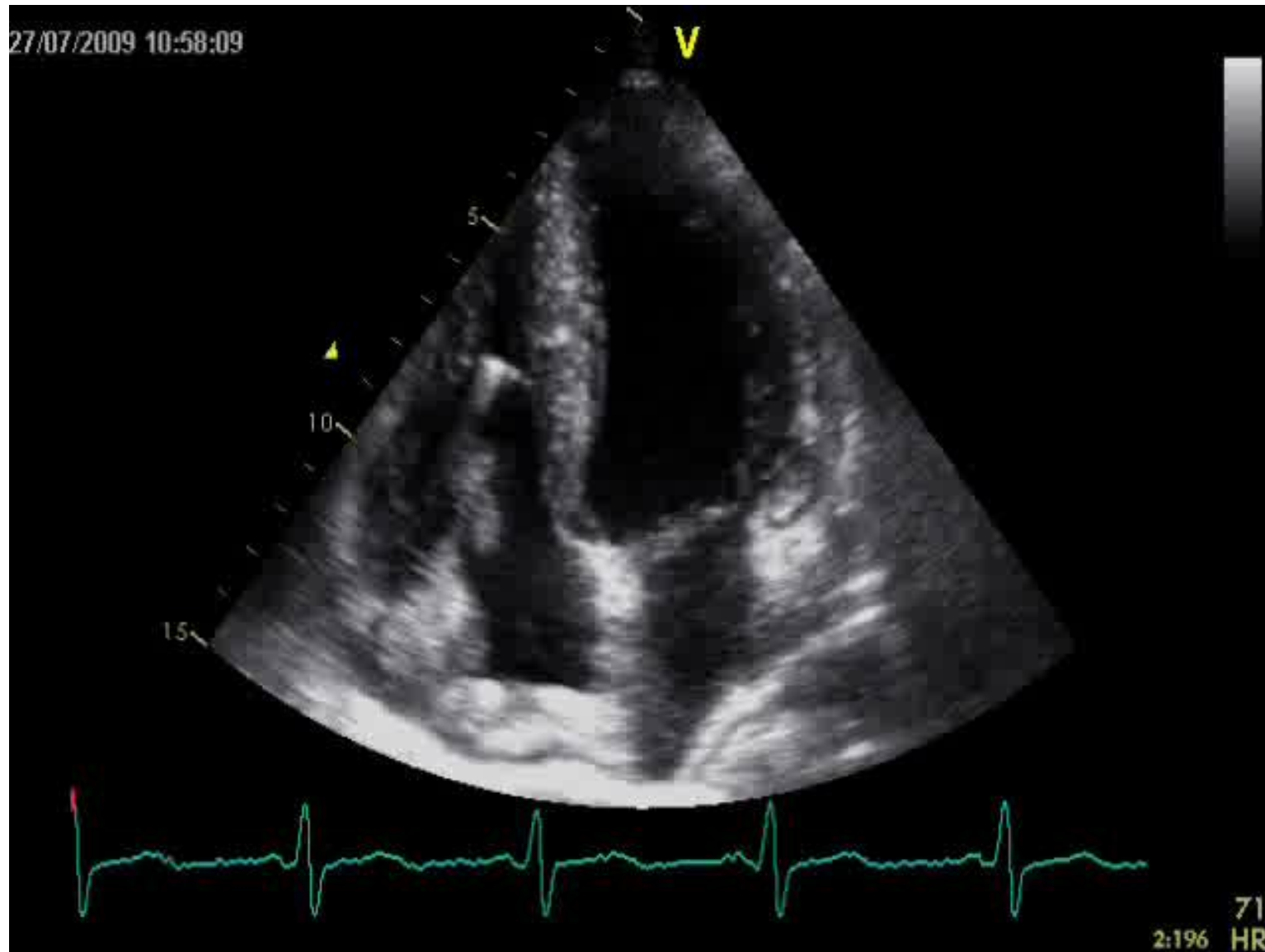
Median number of CRT implantations = 62

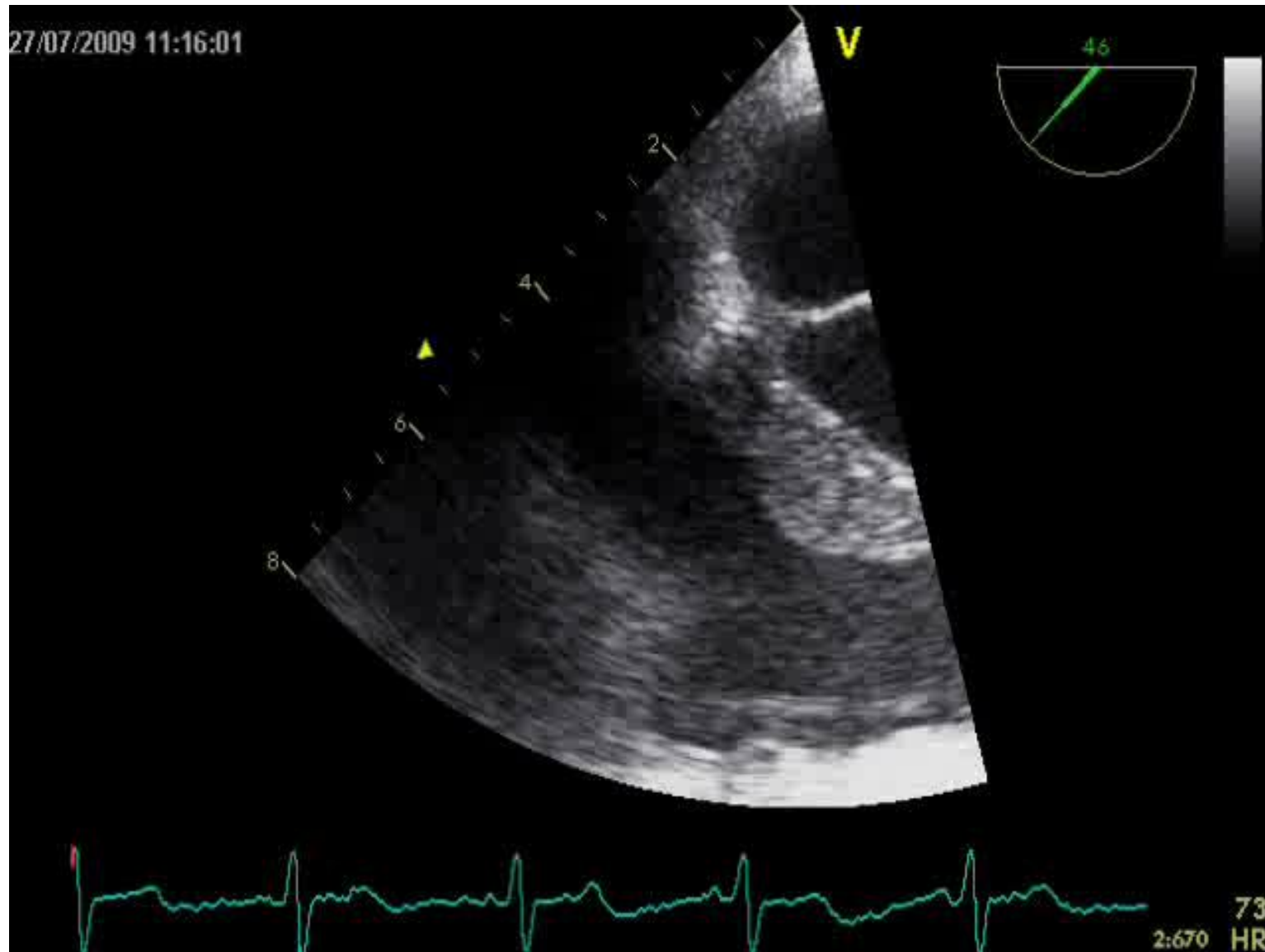


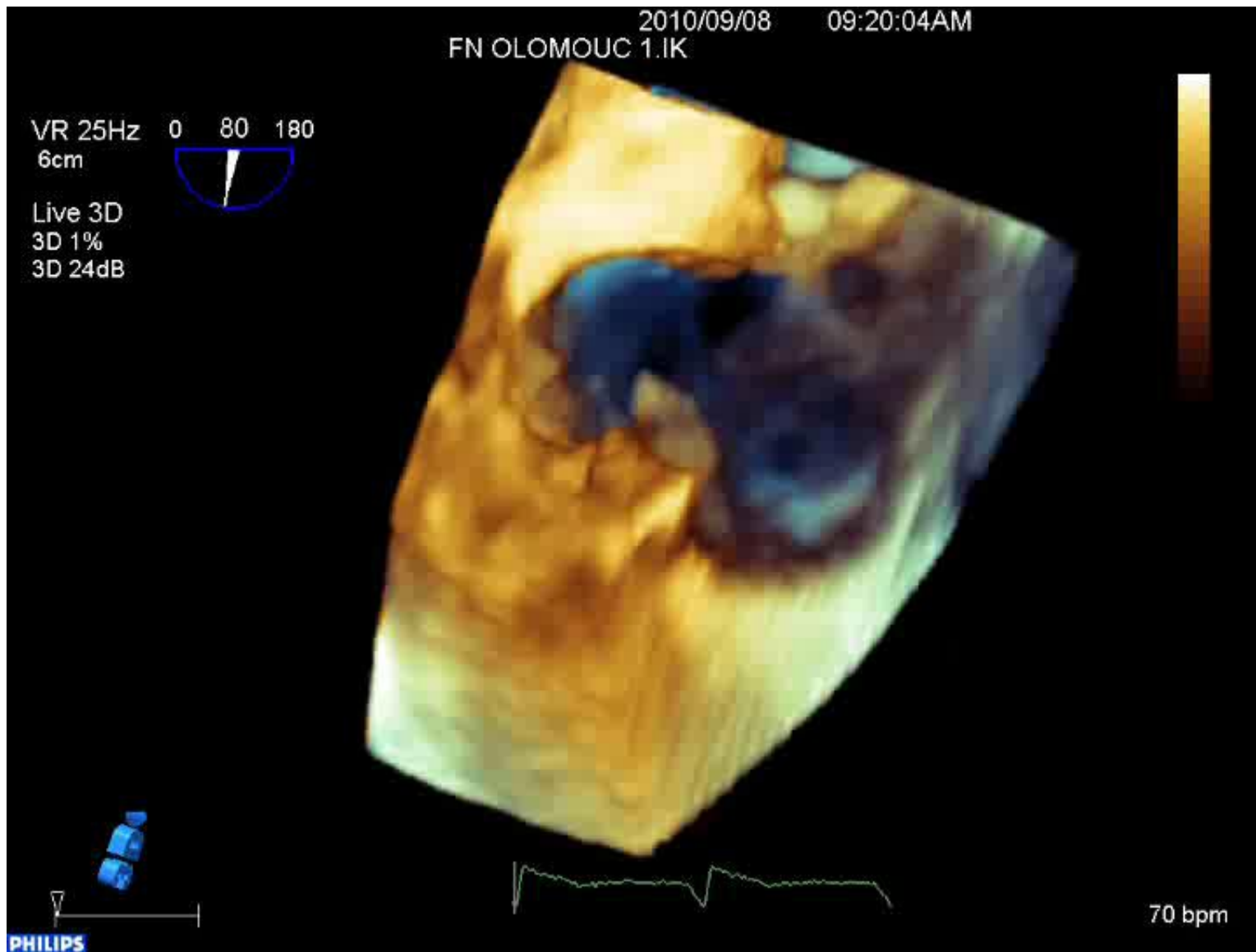
85 = Ø CRT implantations per million inhabitants (weighted by population)

- 4th quartile > 108 ≤ 267
- 3rd quartile > 62 ≤ 108
- 2nd quartile > 21 ≤ 62
- 1st quartile ≥ 2 ≤ 21









Jak to – že jsou komplikace implantací?

Related to venous access:	• Pneumothorax
	• Haemothorax
Lead-related:	• Brady/tachyarrhythmias
	• Cardiac perforation
	• Cardiac tamponade
	• Coronary sinus dissection/perforation
	• Dislodgement
	• Diaphragmatic stimulation
	• Lead malposition
	• Venous thrombosis
Pocket-related:	• Haematoma
	• Wound pain
Infections:	• Pocket infection without bloodstream infection
	• Pocket infection with bloodstream infection
	• Device-related endocarditis



Jak to – že je tak vysoká incidence komplikací?

□ Primoimplantace:

- Časné – 12.4%

- Pozdní – 9.2%

□ Výměny x Upgrade s novými elektrodami:

- 4% ...

- ...15.3%

při pečlivém sledování!

CRT:

- A meta-analysis of 90 patients in 25 CRT trials showed that the implantation success rate was 94.4%; peri-implantation deaths occurred in 0.3% of trial participants, mechanical complications (including coronary sinus dissection or perforation, pericardial effusion or tamponade, pneumothorax and haemothorax) in 3.2%, lead problems in 6.2% and infections in 1.4%.⁵⁷

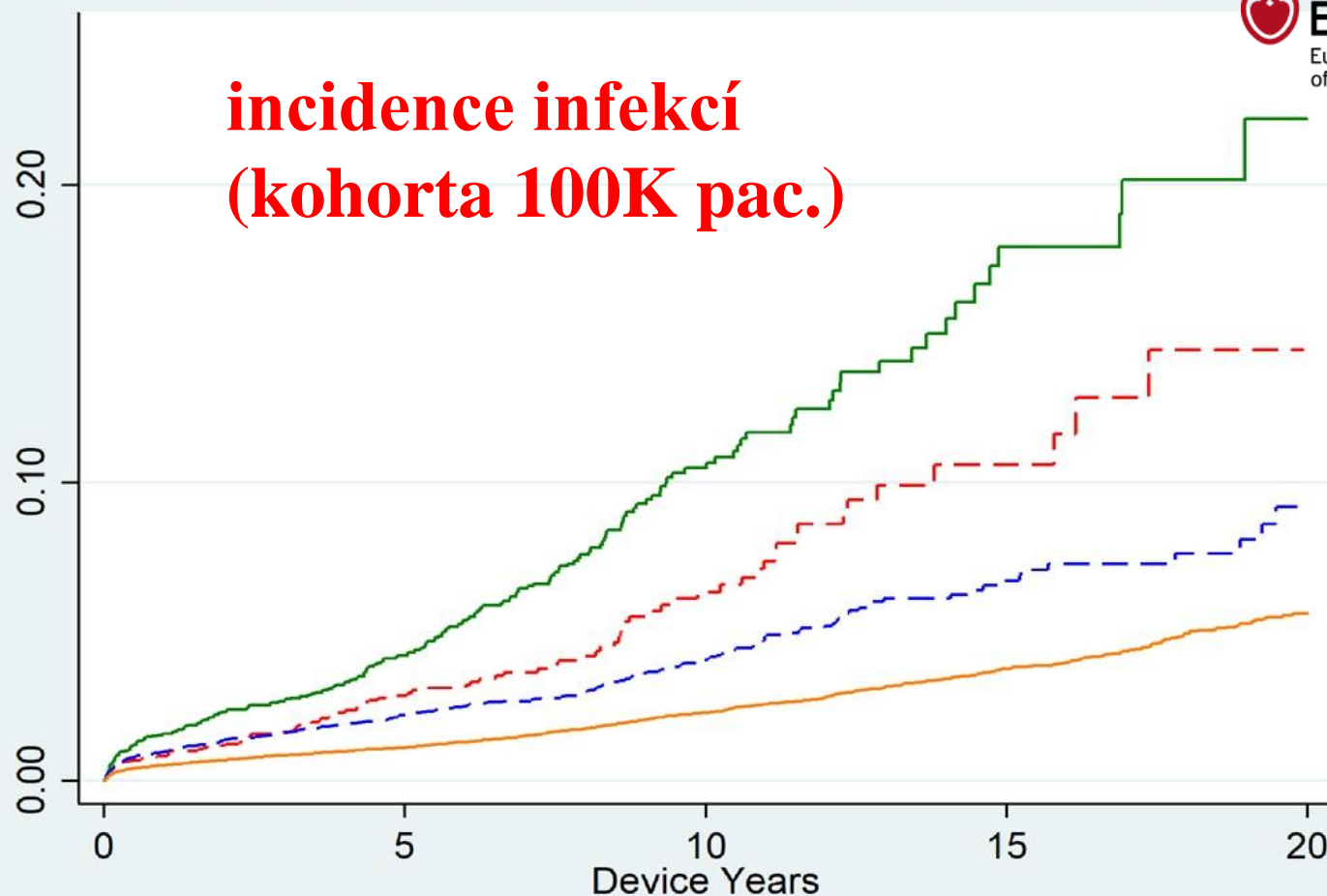
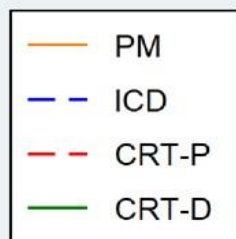
Infekční komplikace – incidence CDRIE

- Primoimplantace:
 - 1.82 per 1000 PM-years
 - 4.8 per 1000 PM-years v 1. roce
 - 1.0 per 1000 PM-years v následujících letech
- Výměny:
 - 12 per 1000 PM-years v 1. roce
 - 3.3 per 1000 PM-years v následujících letech

Uslan DZ, Sohail MR, St Sauver JL, Friedman PA, Hayes DL, Stoner SM, Wilson WR, Steckelberg JM, Baddour LM. Permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator infection: a population-based study. Arch Intern Med 2007;167:669–675.



incidence infekcí (kohorta 100K pac.)



Number at risk

PM	79334	34997	14606	5645	1966
ICD	12039	5801	1946	592	147
CRT-P	2991	1215	445	102	48
CRT-D	3386	1813	563	151	40

EUR HEART J, VOLUME 40, ISSUE 23, 14 JUNE 2019, PAGES 1862–1869,
[HTTPS://DOI.ORG/10.1093/EURHEARTJ/EHZ316](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz316)

THE CONTENT OF THIS SLIDE MAY BE SUBJECT TO COPYRIGHT: PLEASE SEE THE SLIDE NOTES FOR DETAILS

Prediktory CDRIE (hospitalizace pro inf.)

6.2. Infective endocarditis affecting cardiac implantable electronic devices

Table S11 The PADIT score for predicting risk of hospitalization for device infection at 1 year after CIED implantation

předchozí výkon
mladší pacient
renální insuficience
imunokompromitace
revize/upgrade

Predictor	PADIT risk score points
<u>P</u> rior procedure(s) on the same pocket	
None	0
One	1
Two or more	4
<u>A</u> ge (years)	
<60	2
60–69	1
>70	0
<u>D</u> epressed renal function (GFR <30 ml / min / 1.73 m ²)	1
<u>I</u> mmunocompromised ^a	3
<u>T</u> ype of procedure ^b	
Pacemaker	0
ICD	2
CRT	4
Revision/upgrade	5

Jak to–mu zabránit?

- renal failure
- corticosteroid use
- congestive HF
- haematoma formation
- diabetes mellitus
- fever within the 24 h before implantation
- anticoagulation
- type of intervention
- device revisions
- the site of intervention
- the amount of indwelling hardware
- the use of pre-procedural temporary pacing
- failure to administer perioperative antimicrobial prophylaxis
- operator experience

Jak to – vznikne?

- Většinou zanesení infekce peroperačně do rány...
- ...poté na elektrodách
- Prostá infekce v kapse ještě není CDRIE
- Osídlení při bakteriemi z jiného zdroje je vzácnější

Jak to – je definováno? (ESC 2023)

- Systemic CIED infections may occur with or without pocket infection, and with or without visible vegetations on the tricuspid or pulmonary valves or pacing leads. **Cardiovascular implanted electronic device-related IE** is defined as evidence of CIED infection with clinical signs of pocket infection and/or imaging findings (lead vegetations, positive FDG-PET on the generator/leads etc.) which fulfil the criteria for valvular IE.



Jak to – dopadne? Mortalita

- Konzervativní postup (ATB): 31-66%
- Extrakce: 13 – 30%

CACOUB, P., LEPRINCE, P., NATAF, P., et al. Pacemaker infective endocarditis. J Cardiol, 1998, 82, p. 480–484.

Jak to – diagnostikovat?

TTE a TEE – základní nástroj (+ICE?)

PET/CT

SPECT/CT

(MSCT – na morfologii)

(MRI – především na CNS embolizace)

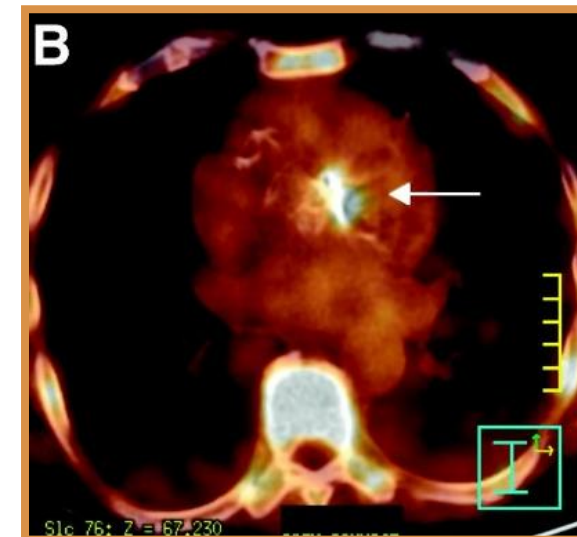
Diagnostika TTE/TEE

- TEE obecně lepší
- i TEE může být falešně negativní (průběh elektrod není sledovatelný v celém průběhu, malé vegetace...)
- ale i falešně pozitivní! – artefakty, tromby, Eustachova chlopeň...
- TTE lepší:
 - Tri chlopeň
 - komorová porce elektrody – lépe vidět z hrotu nebo subxifoideálně

Diagnostika izotopy

- PET/CT s 18F-fluorodeoxyglucose (FDG)
 - in vivo akumulující makrofágy a T-lymfocyty
 - preferováno pro vyšší senzitivitu

The pooled sensitivity and specificity (95% CI) for CIEDIE of 0.65 (0.53–0.76) and 0.88 (0.77–0.94), respectively, were lower than for CIED pocket infections of 0.93 (0.84–0.98) and 0.98 (0.88–1.00), respectively

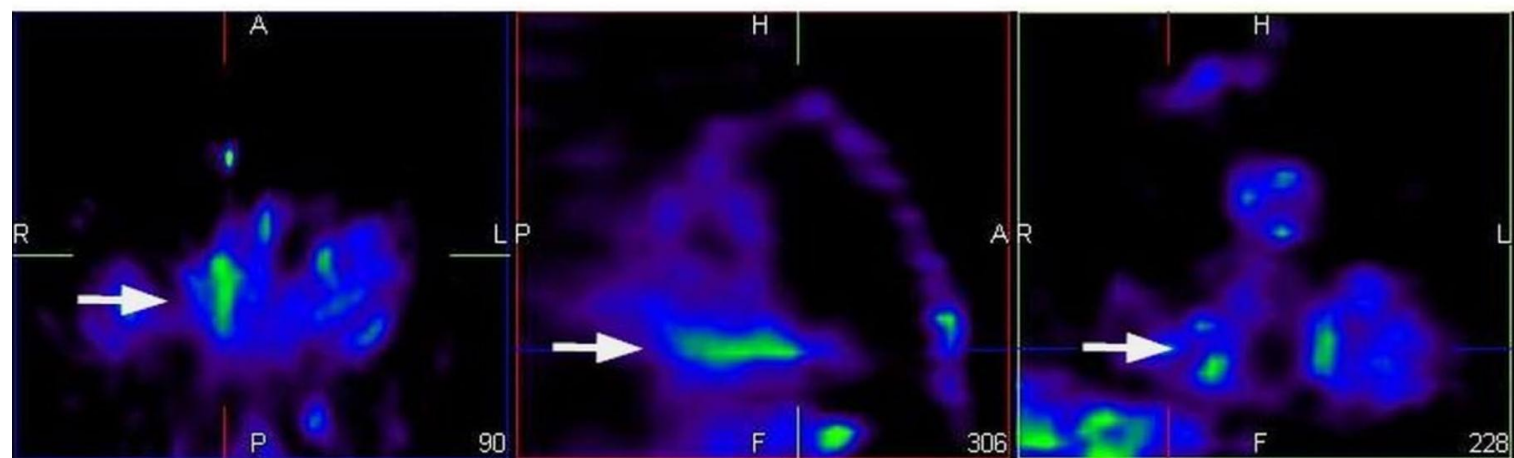


□ SPECT/CT

– in vitro
značené leukocyty

- preferováno pro vyšší specifitu
- organizačně a časově náročnější

Holcman et al.,
Int J Cardiovasc.Imaging 2019



Jak to – vypadá? CIED na rozdíl od PVE, NVE

2. Diagnosis

2.1. Clinical features

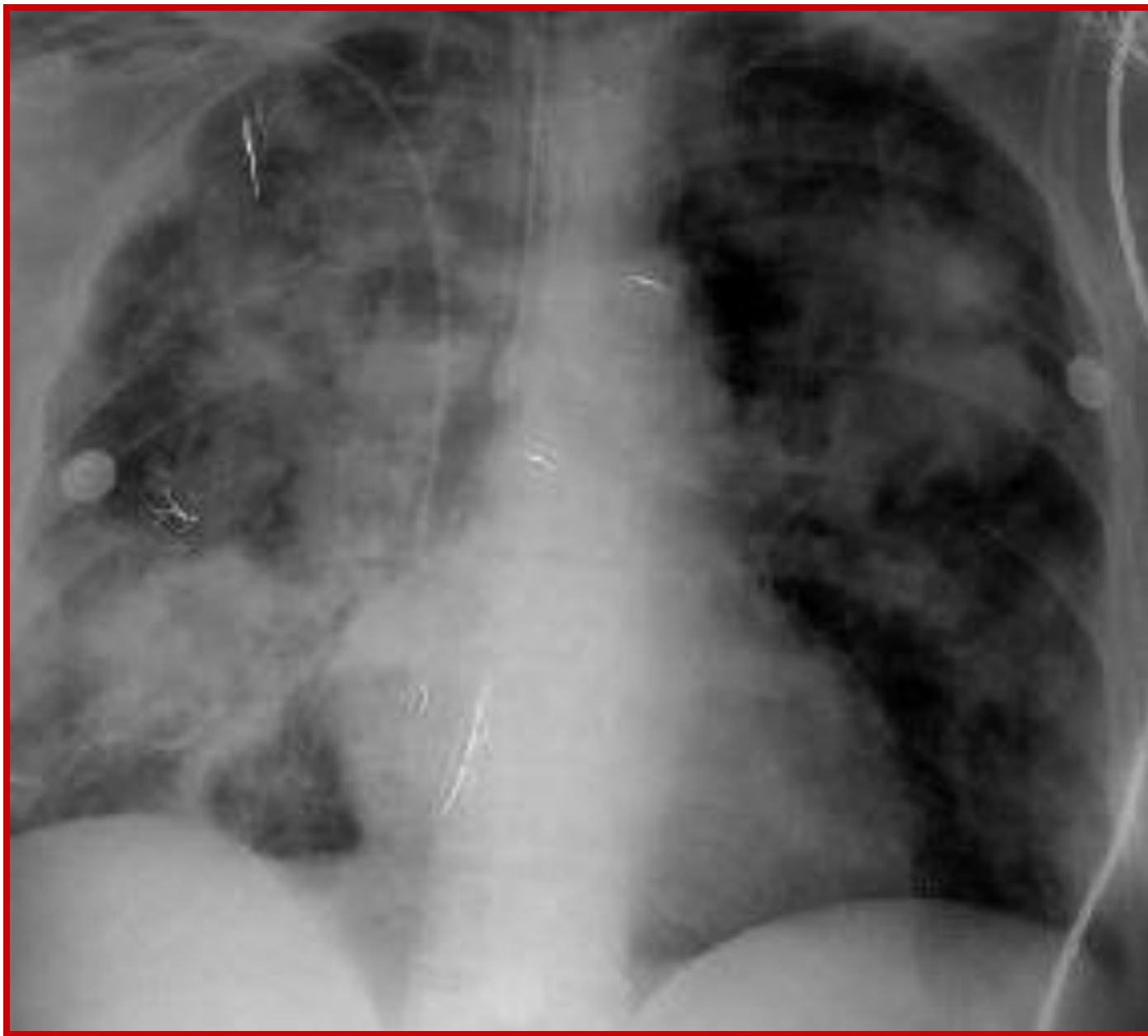
Table S1 Symptoms and signs of infective endocarditis in the EURO-ENDO registry

	PVE (%) (n = 939)	NVE (%) (n = 1764)	CIED (%) (n = 308)
Signs and symptoms			
Fever	77.3	78.9	72.3
Cough	13.1	20.1	12.8
Dizziness	9.9	11.4	8.8
Cerebrovascular accident	7.3	7.2	2.4
Syncope	2.6	2.8	2.4
Cardiac murmur	65.6	70.8	31.5
Congestive heart failure	27.1	27.7	28.9
Cardiogenic shock	1.4	2.7	2.6
Septic shock	6.3	7.1	5.5

Osler nodes	1.1	2.6	0.6
Janeway lesions	1.9	4.9	0.6
Roth spots	0.4	2.1	0.3
Complications			
Paravalvular abscess	13.8	11.5	7.8
Spondylitis	4.5	5.8	4.5
Embolic events	21.4	30.1	11.7
Pulmonary	9.5	27.5	75.0
Cerebral	51.2	43.3	16.7
Splenic	25.9	22.0	5.6
Coronary	2.0	3.2	2.8
Renal	7.5	11.1	2.8
Hepatic	1.5	2.4	0.0
Peripheral	12.4	12.2	2.8
Haemorrhagic stroke	1.7	2.7	0.6

CIED, Cardiac implanted electronic devices; EURO-ENDO, European Infective Endocarditis; NVE, native valve endocarditis; PVE, prosthetic valve endocarditis. Adapted from the EURO-ENDO registry.⁷

Continued



Jak to – správně udělat?

Prevence a profylaxe IE u implantačních výkonů I

- Sterilní operační sál s filtrem
- Pacient bez známek floridní infekce
- Důkladná příprava operačního pole
- Aseptické podmínky při výkonu

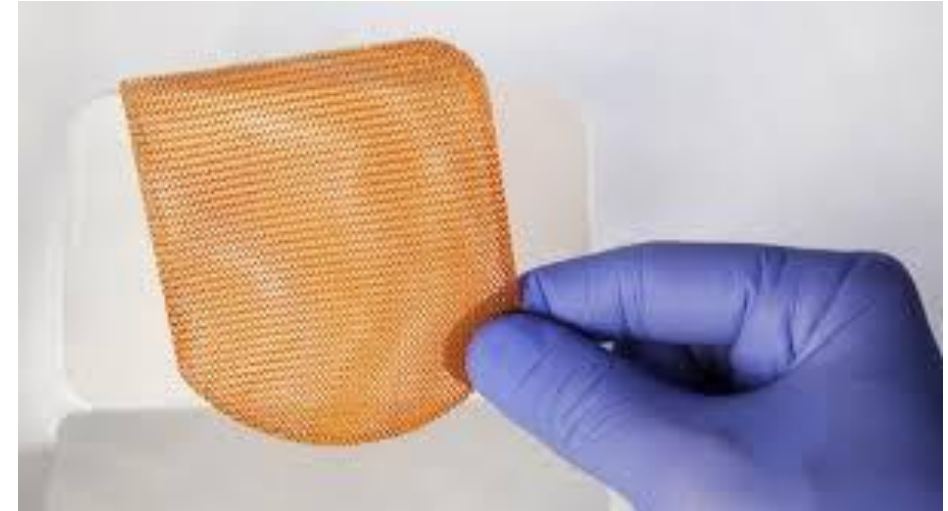
Jak to – udělat?

Prevence a profylaxe IE u implantačních výkonů II

Antibiotika peroperačně:

- cefazolin 1-2 g
- flucloxacilin (oxacilin)
- vankomycin
- klindamycin

Možnost antimikrobiálního obalu přístroje (minocyclin a rifampin)



Incidence hematomů

- 2.9–9.5%
- Nepíchat, nerozpouštět stehy: evakuace hematomu zvyšuje riziko infekce v ráně 15x!

Jak to – udělat?

Prevence a profylaxe IE u implantačních výkonů III

- Čistota rány a okolí během výkonu – důsledná hemostáza!
- Prevence hematomu – kapilární i venózní krvácení – elektrokoagulace
- manžeta na kanál
- Desinfekce stehů

Prevence

primární prevence:
-vysadit aspirin

A / AK

Antiplatelet therapy	Suggested strategy	
Primary prevention	Withhold antiplatelet depending on the clinical scenario.	Large observational
Dual antiplatelet therapy after stent placement and acute coronary syndromes.		International expert consensus.
Non-high risk period	Continue aspirin (low increase in bleeding risk).	
High risk period ^a	Continue dual antiplatelet therapy (high increase in bleeding risk).	
Warfarin therapy		
	Withhold warfarin 3–5 days before implant or continue warfarin (lower end of the recommended INR) according to a risk evaluation ^b performed by the physician.	International expert consensus
Novel oral antiplatelet therapy		
	Continue aspirin and NOAC as tolerated.	Expert consensus

stent:

-aspirin u non-high risk period
-DAPT u high-risk

W a NOAC:

-nechat
-vysadit
-nebo snížit INR na 1.5 – 2.0

evidence



Prevence a profylaxe IE – hematom?

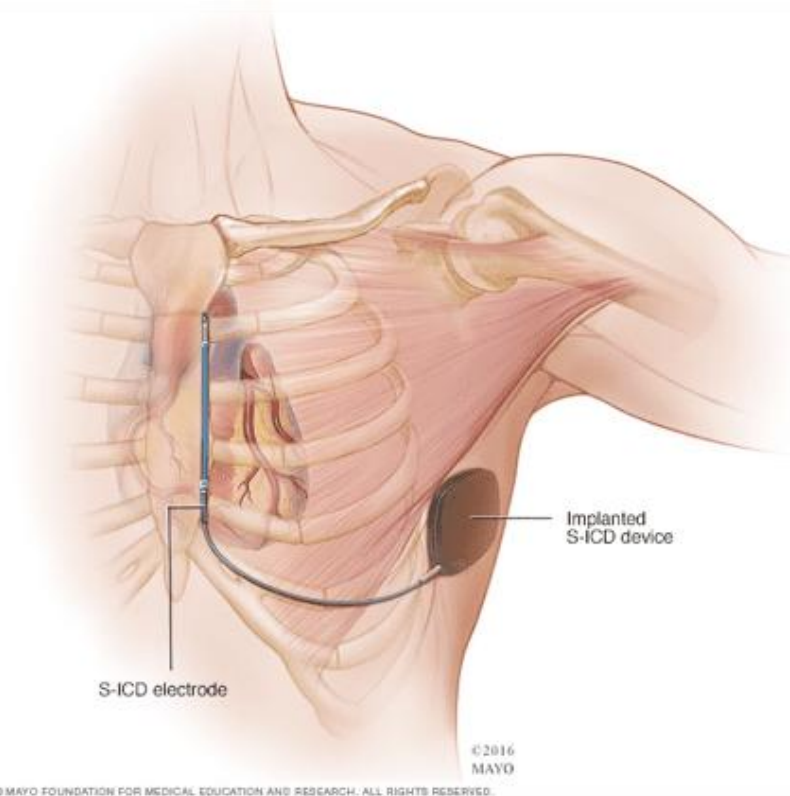
□ Překrytí LMWH?

- ano, ale poslední dávka nejméně 12 hodin před výkonem
- anti Xa
- po výkonu ne-e!
- to raději hned warfarin/NOAC



Leadless systémy

- kardiostimulátory (Micra, Nanostim...)
- defibrilátory (SubQ...)



© 2016 MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Metody, jak zabránit komplikacím, jsou někdy překvapivě jednoduché

