

# KARDIONEUROABLACE - PRO

Alan Bulava

*I. interní klinika – kardiologická, FN Olomouc*

*LF UP Olomouc*

*ZSF JU v Českých Budějovicích*



FAKULTNÍ NEMOCNICE®  
OLOMOUC



Lékařská  
fakulta  
Univerzita Palackého  
v Olomouci



KOMPLEXNÍ  
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM  
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

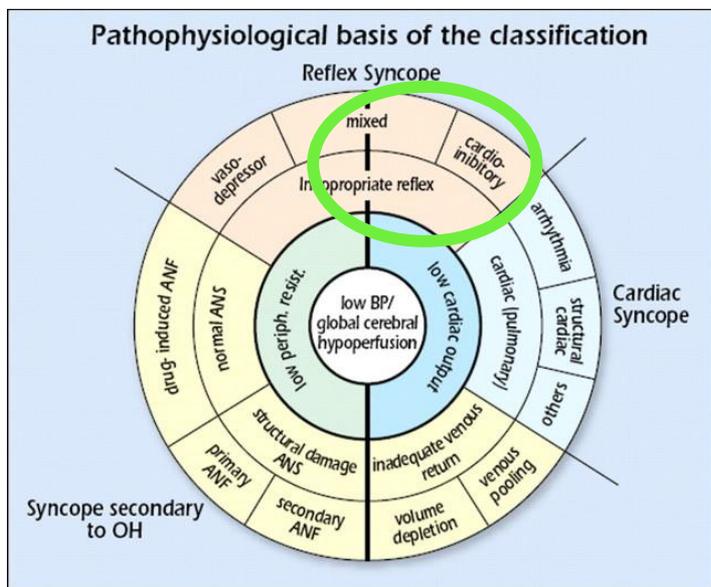


Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

# KNA a její role

- **Reflexní synkopy**

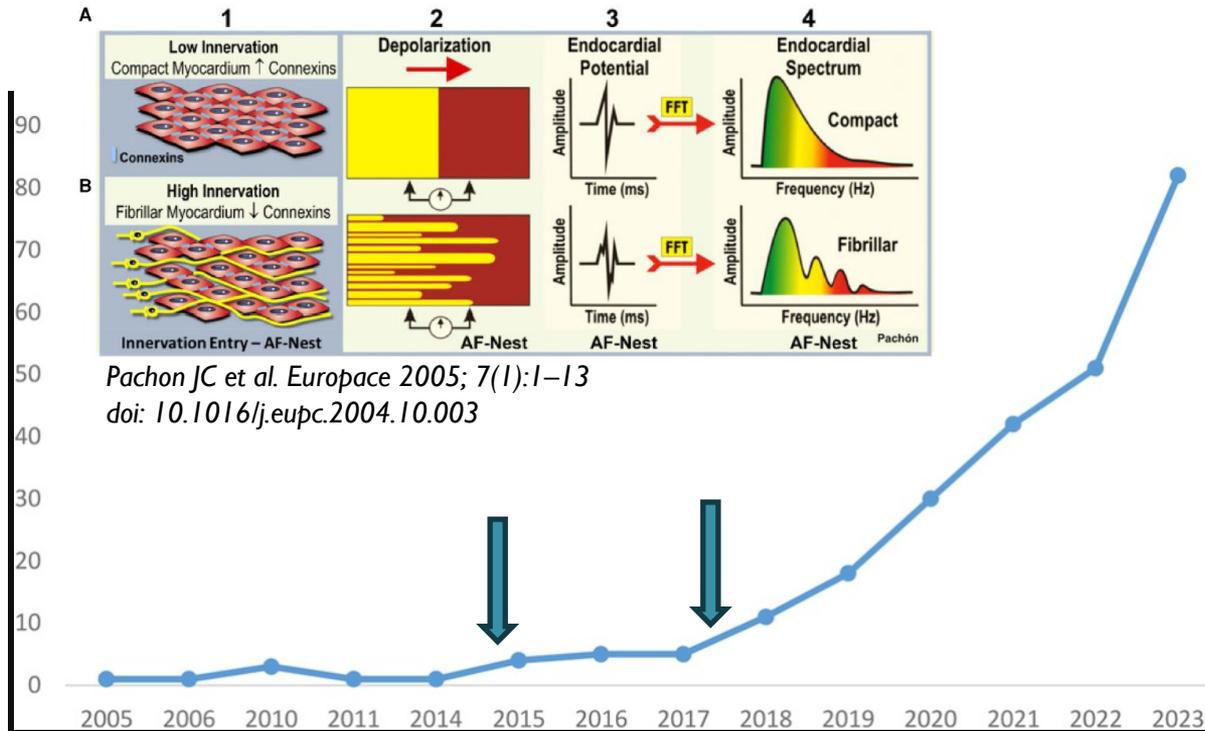


Eur Heart J. 2009 Nov; 30(21): 2631–2671

- **Parasympatiktónní bradyarytmie**

- Nepřiměřená sympt. sinusová bradykardie
- Jinak nevysvětlitelná chronotropní inkompetence (mladší pacienti, < 40 let)
  - Často (bývalí) sportovci, přichází pro únavu, nevykonnost
- AV blokáda I. st. s intermitentní pokročilejší AV blokádou (AVB II° V i M) na Holteru
  - Variabilní PQ interval (PQ často nad 300 ms)
  - EFV: suprahisální typ blokády (AH nad 200 ms, reverzibilní po i.v. atropinu)
- Paroxysmální kompletní AV blok se synkopou (ICM dg.)

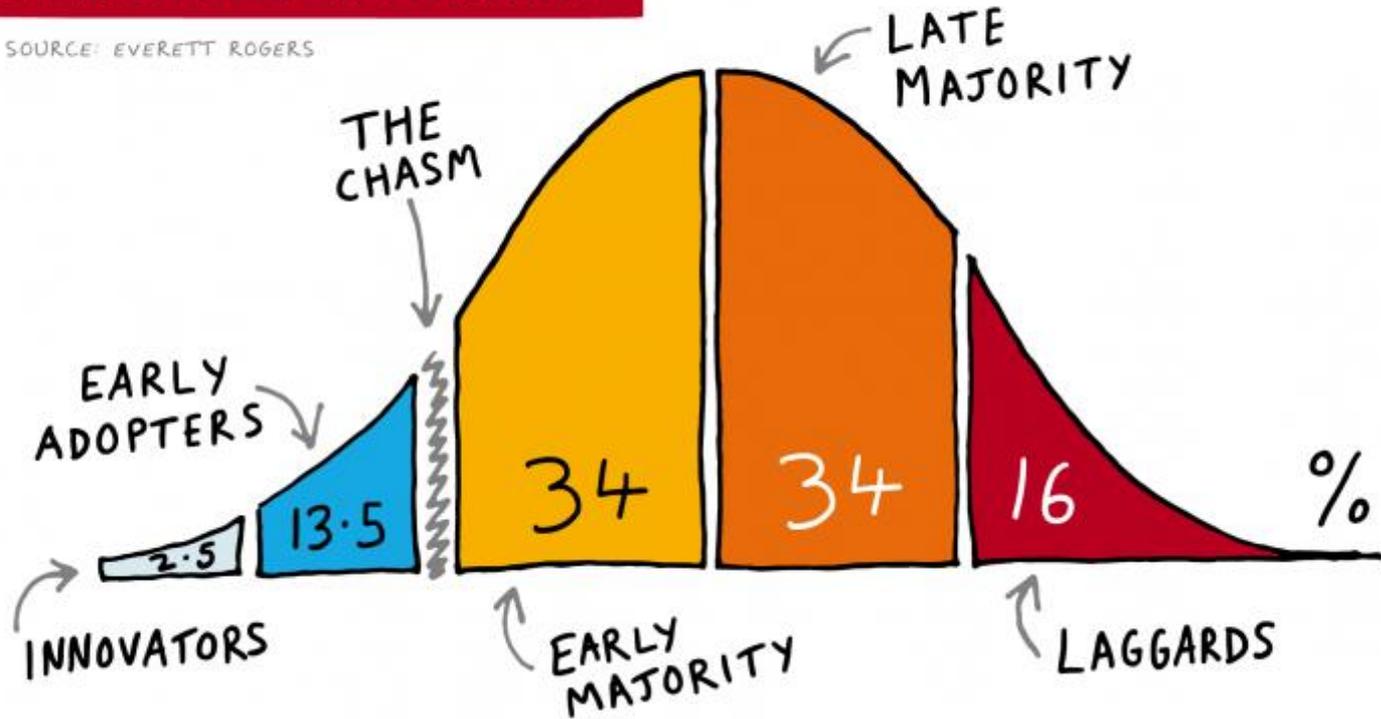
# Počet publikací o KNA



# BELIVERS vs. NON-BELIEVERS

## DIFFUSION OF INNOVATION

SOURCE: EVERETT ROGERS



# Východiska

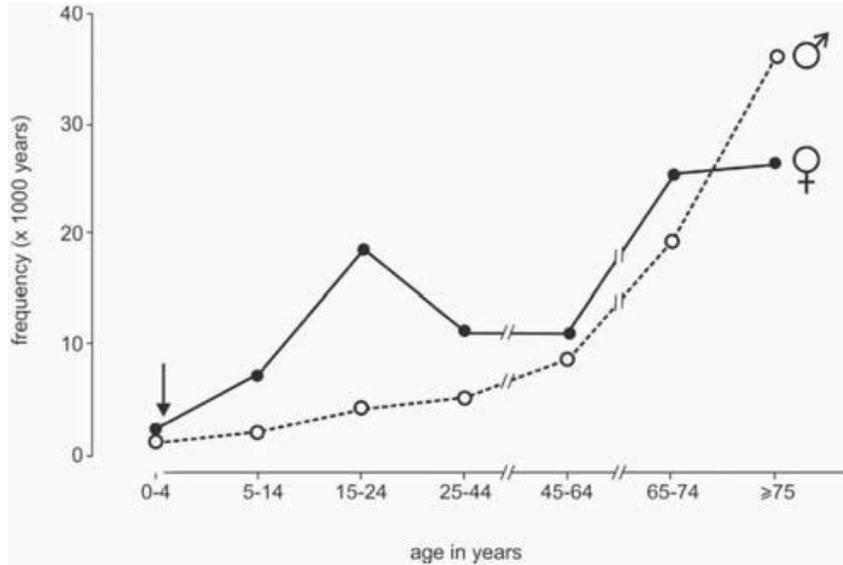
- Možnosti farmakologické léčby jsou omezené (III, IIb)

	ESC	ACC/AHA/HRS
Betablokátory	<b>Třída III (B)</b> Betablokátory nejsou indikovány	<b>Třída IIb (B-NR)</b> Betablokátory mohou být užitečné v léčbě rekurentní VVS u pacientů starších 42 let
Midodrin	<b>Třída IIb (B)</b> Midodrin může být zvážen u pacientů s vasodepresorickým typem VVS	<b>Třída IIa (B-R)</b> Midodrin je užitečný u pacientů s rekurentní VVS, kteří nemají anamnézu hypertenze, srdečního selhání nebo močové retence
Fludrocortizon	<b>Třída IIb (B)</b> Fludrocortizon může být zvážen u mladších pacientů s vasodepresorickým typem VVS, nízkými hodnotami klidového krevního tlaku a absencí kontra-indikací léčiva	<b>Třída IIb (B-R)</b> Fludrocortizon může být užitečný v léčbě pacientů s rekurentní VVS, kteří nereagují na zvýšený příjem soli a tekutin při respektování kontraindikací léčiva
Modifikace dávek či vynechání antihypertenziv	<b>Třída IIa (B-R)</b> Úprava dávek či vysazení hypotenziv má být zváženo u pacientů s vasodepresorickou synkopou	<b>Třída IIb (C-LD)</b> U některých pacientů s VVS může být užitečné redukovat dávku nebo zcela vysadit léky, které způsobují hypotenzi tam, kde je to přípustné
Inhibitory zpětného vychytávání serotoninu	Bez specifického doporučení	<b>Třída IIb (C-LD)</b> U pacientů s rekurentní VVS může být léčba inhibitory zpětného vychytávání serotoninu zvážena

# Východiska

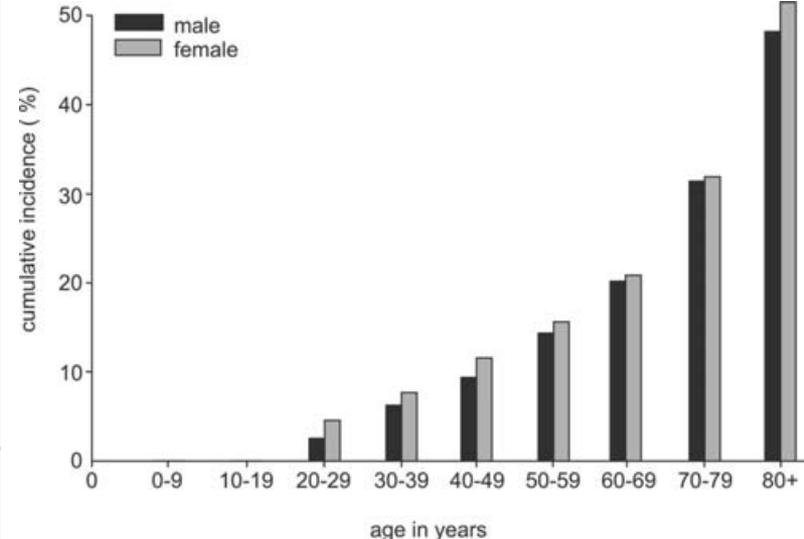
Dále už lze jen tvrdit, že pro mladší pacienty léčba neexistuje...

- Nefarmakologická léčba bradykardie je jediná = KS (dle guidelines indikovaná jen u pacientů nad 40 let)



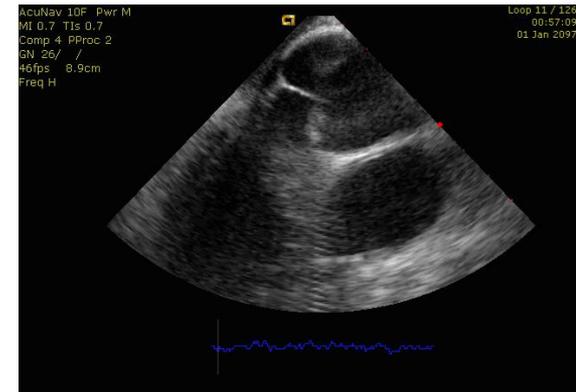
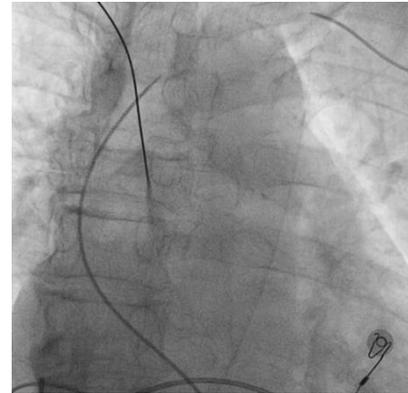
Wieling et al. 2003

Holandská data, 90+ tis. pac., PL - synkopa



Cumulative incidence of syncope in the Framingham study

# KS?

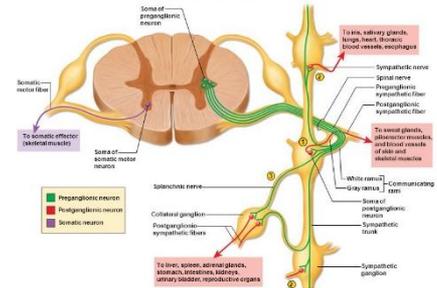
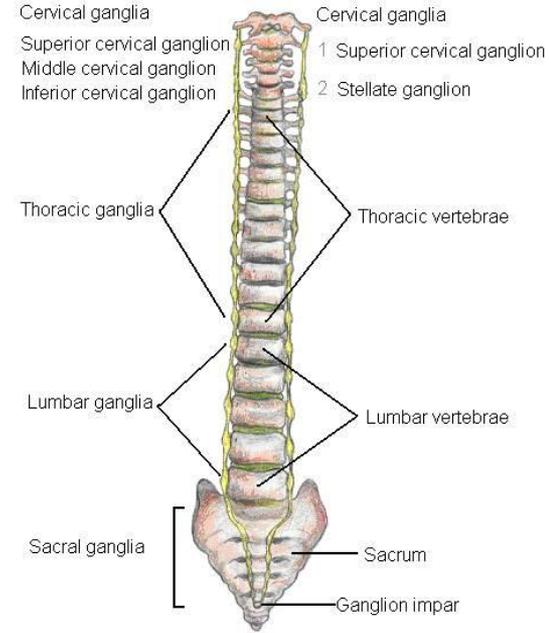
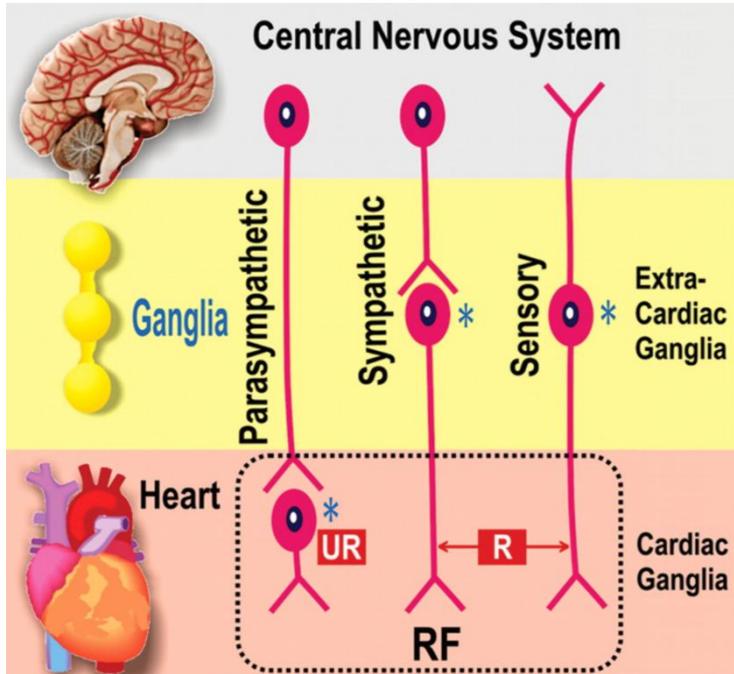


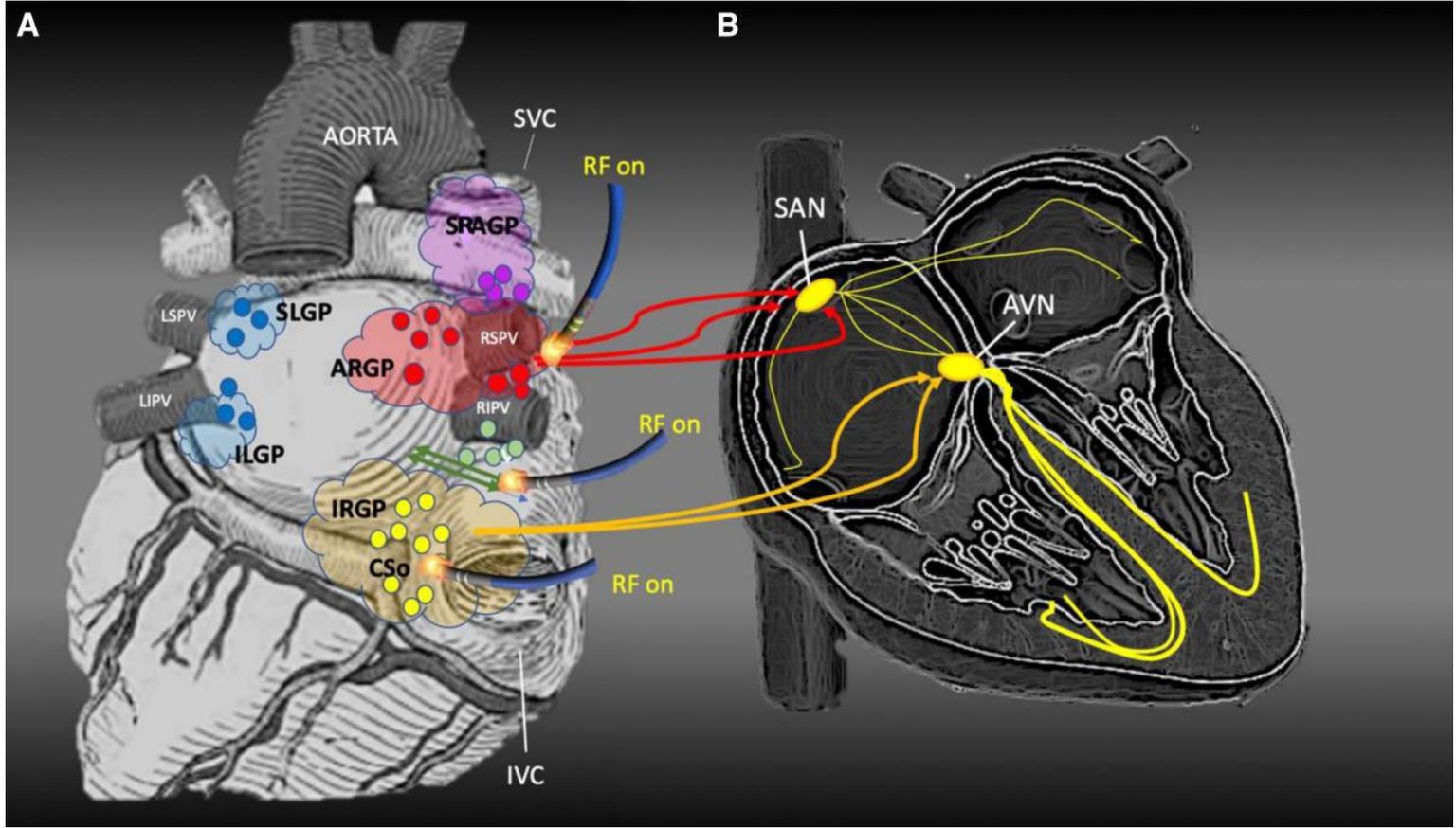
# Východiska

- Ablace je technicky možná

Extrinsický ANS

Intrinsický ANS

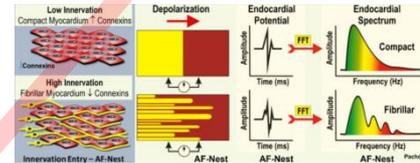




# GP lokalizace – jak je najít?

High-frequency endokardiální pacing

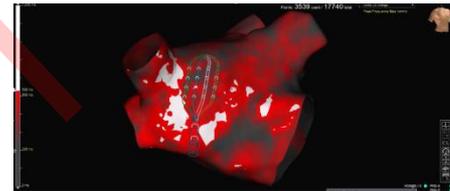
Spectral mapping (FFT)



$^{123}\text{I}$ - MIBG imaging (D-SPECT)

CT s integrací (ADAS3D SW)

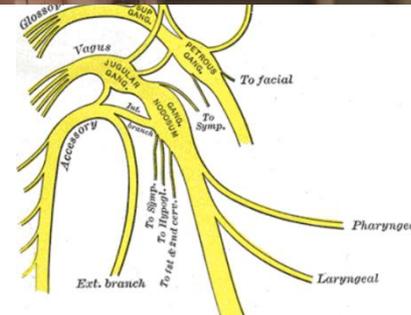
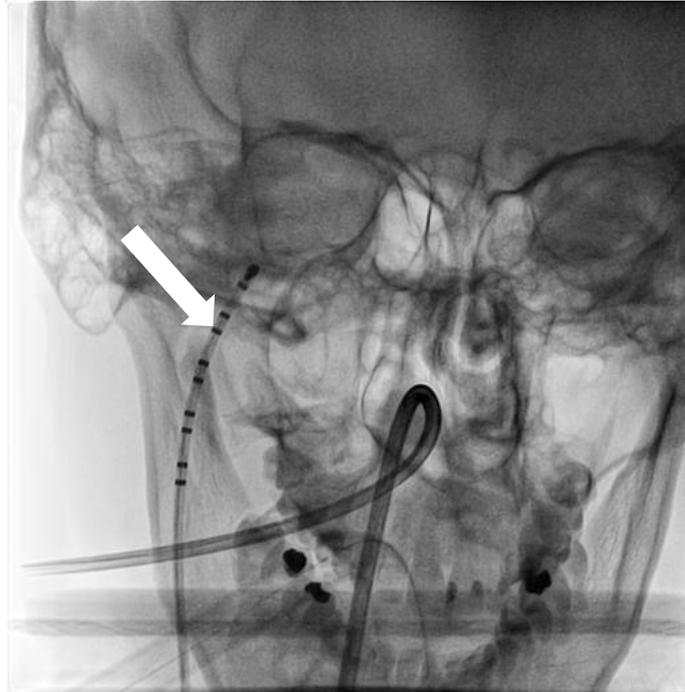
HF mapping (Ensite X)



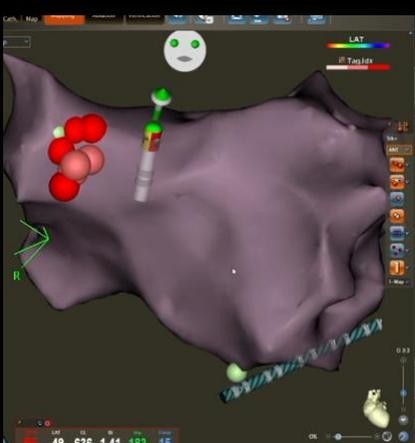
Anatomicky navigovaná ablace  
s testováním efektivity  
vagovou stimulací

# Kontrola efektivity denervace

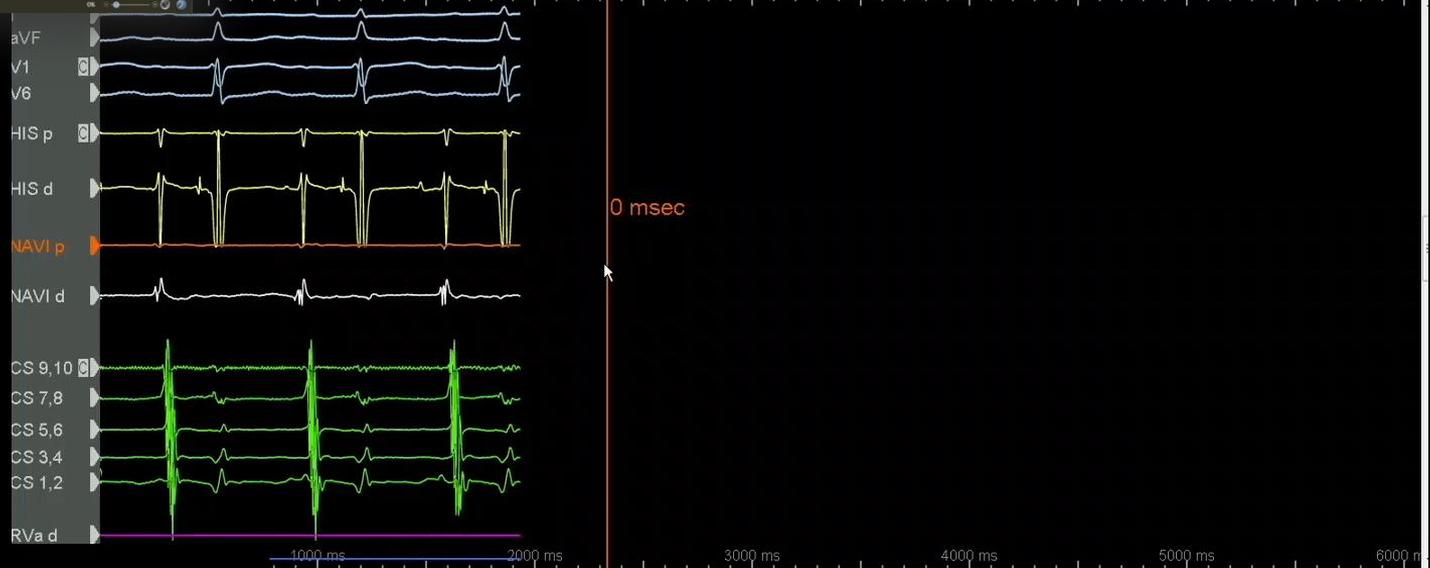
Metoda nezávislá na ablačním výkonu/technice: **EKVS**, absence reakce na atropin, zvýšení TF, zlepšení WP, zkrácení AH intervalu



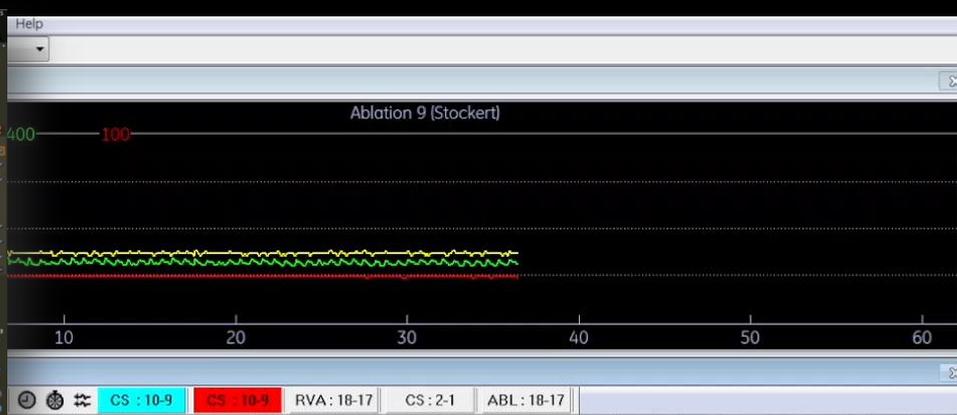
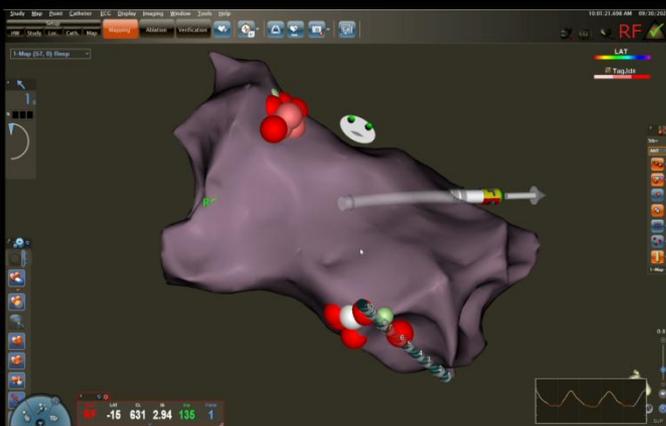




CS : 10-9    CS : 10-4    RVA : 18-17    CS : 2-1    ABL : 18-17



HR 1 (I)	92	HR 2 (CS 7,8)	93	BP P1	ZERO	SpO2 :	Temp	10:52:57
CL	646	CL	642		//	RR :		30.9.2025



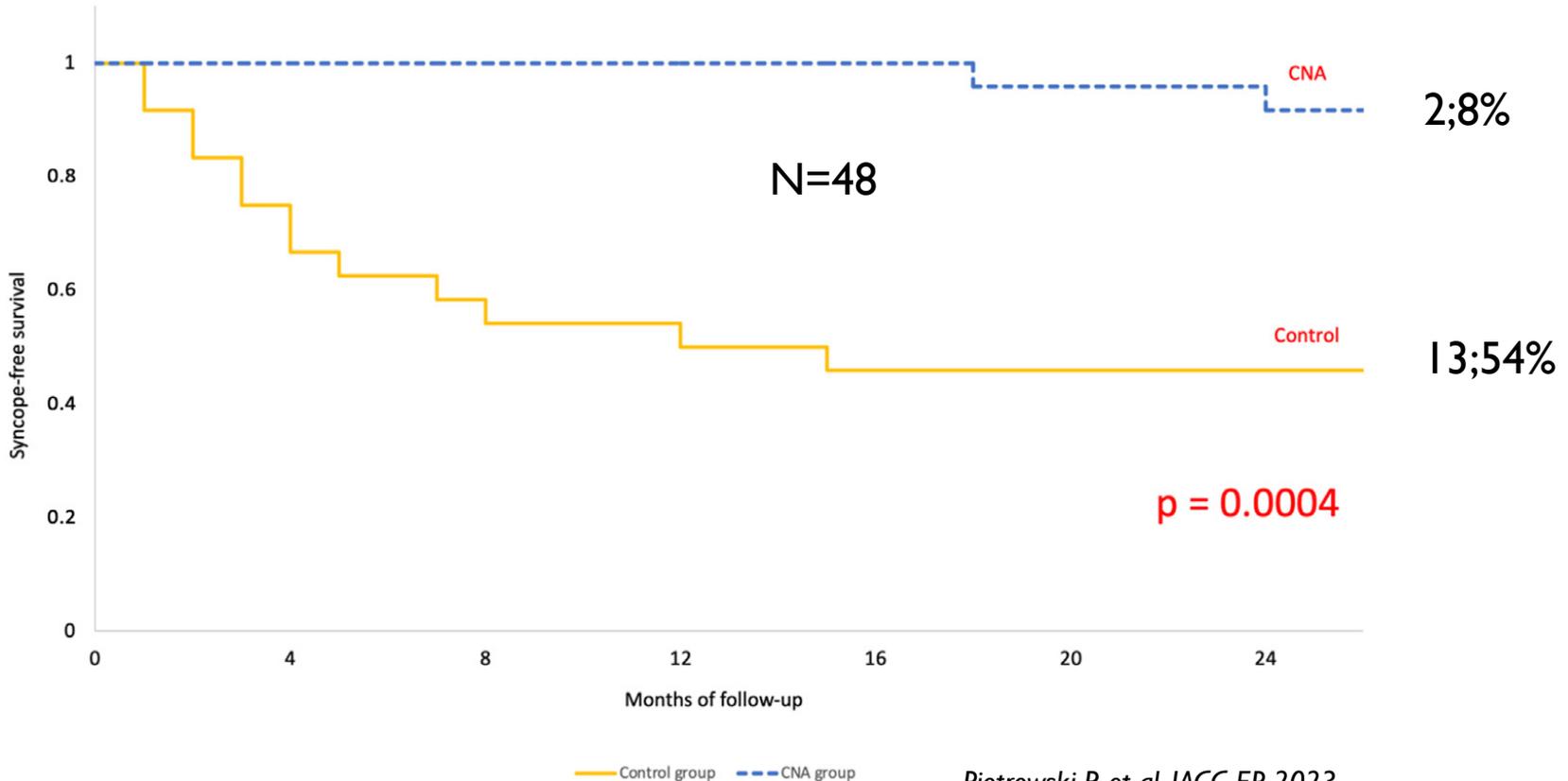
HR 1 **91** (I) CL **659** HR 2 **91** (CS 7,8) CL **659** BP **ZERO** P1 **//** SpO2 : Temp **10:59:29** RR : **30.9.2025**

# Efektivita KNA

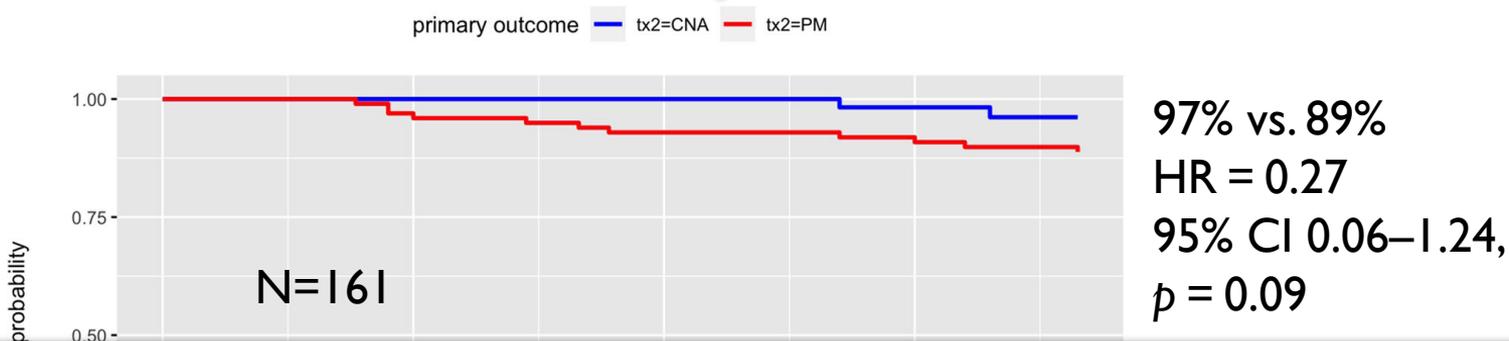
Authors	Year of publication	Number of patients	Type of approach	Follow-up (Months)	% of Success at follow-up	Approach for Ganglia localitation
Pachon et al. (32)	2005	21	Both atria	9.2 ± 4.1	100%	Spectral mapping
Pachon et al. (25)	2011	43	Both atria	45.1 ± 22	93%	Spectral mapping
Yao et al. (61)	2012	10	Left atria	30 ± 16	100%	HFS
Sun et al. (62)	2016	57	Left atria	36.4 ± 22.2	91%	HFS/Anatomic
Rivarola et al. (63)	2017	14	Both atria	22.5 ± 11.3	71.4%	EAM
Aksu et al. (37)	2019	20	Both atria	12	90%	EAM/HFS + Spectral analysis
Hu et al. (19)	2019	115	Left atria	21.4 ± 13.1	92%	HFS and or Anatomic
Calo et al. (48)	2020	18	Right atria	34.1 ± 6.1	83%	Anatomic
Aksu et al. (64)	2020	51	Both atria	11	94%	HFS + Spectral analysis
Pachon et al. (65)	2020	83	Both atria	40	80%	Anatomic + FEGM
Huang et al. (66)	2020	49	Left atria	17.8 ± 10.5	92%	EAM
Debruyne et al. (26)	2021	51	Right atria	12	95%	CT-guided
Piotrowski et al. (67)	2021	20	Both atria	12	100%	Anatomic + FEGM
Joza et al. (68)	2024	6	Both atria	13.4	67%	FEGM + HFS

HFS, high-frequency stimulation; EAM, electroanatomic mapping; FEGM, fractionated electrograms.

# ROMAN trial



# KNA vs. KS u pacientů s KIVVS

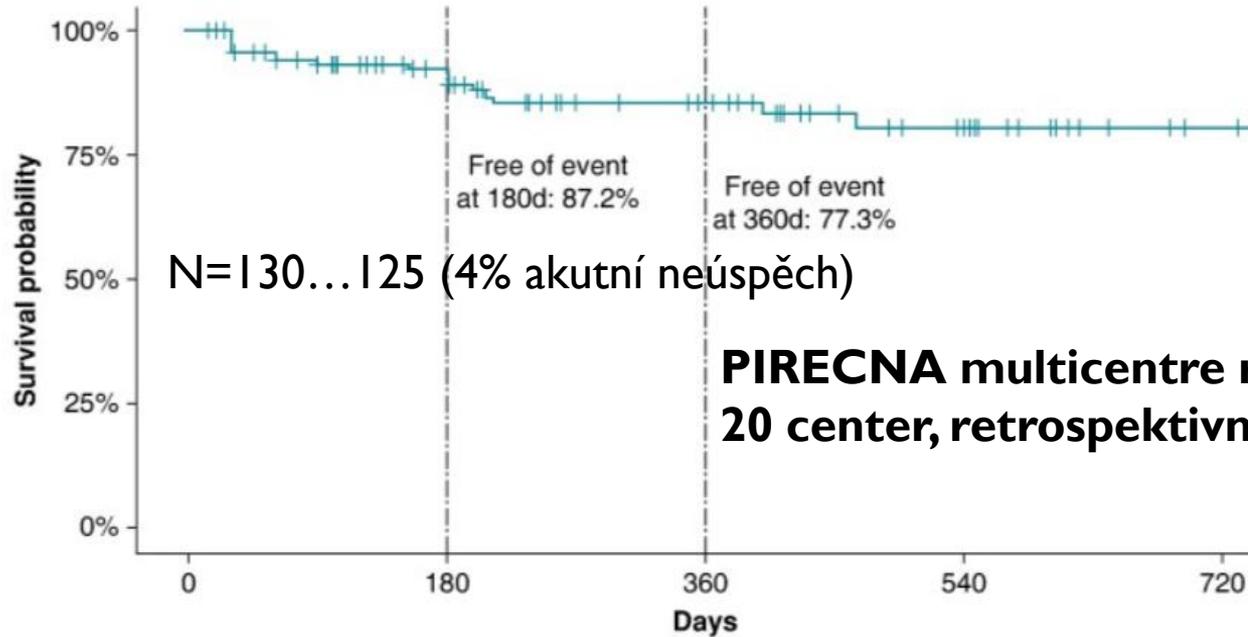


	Total (n = 162)	PM (n = 101)	CNA (n = 61)	P-value	
Age (years)	35.6 ± 10	36.0 ± 10	35.0 ± 11	0.581	
Sex, female (n, %)	103 (63.5)	78 (77.2)	25 (40.9)	< 0.0001	
BMI	31.0 ± 7	32.0 ± 8	29.1 ± 5	0.026	
Syncope frequency in the last year	6.6 ± 3	6.6 ± 3	6.5 ± 4	0.876	
HUT for diagnosis (n, %)	135 (83.3)	74 (73.2)	61 (100)	< 0.001	
Type of VVS*	CI	97	46	51	0.007
	Mixed	38	28	10	
The longest pause (seconds)	8.8 ± 2	8.7 ± 2	9.2 ± 2	0.207	



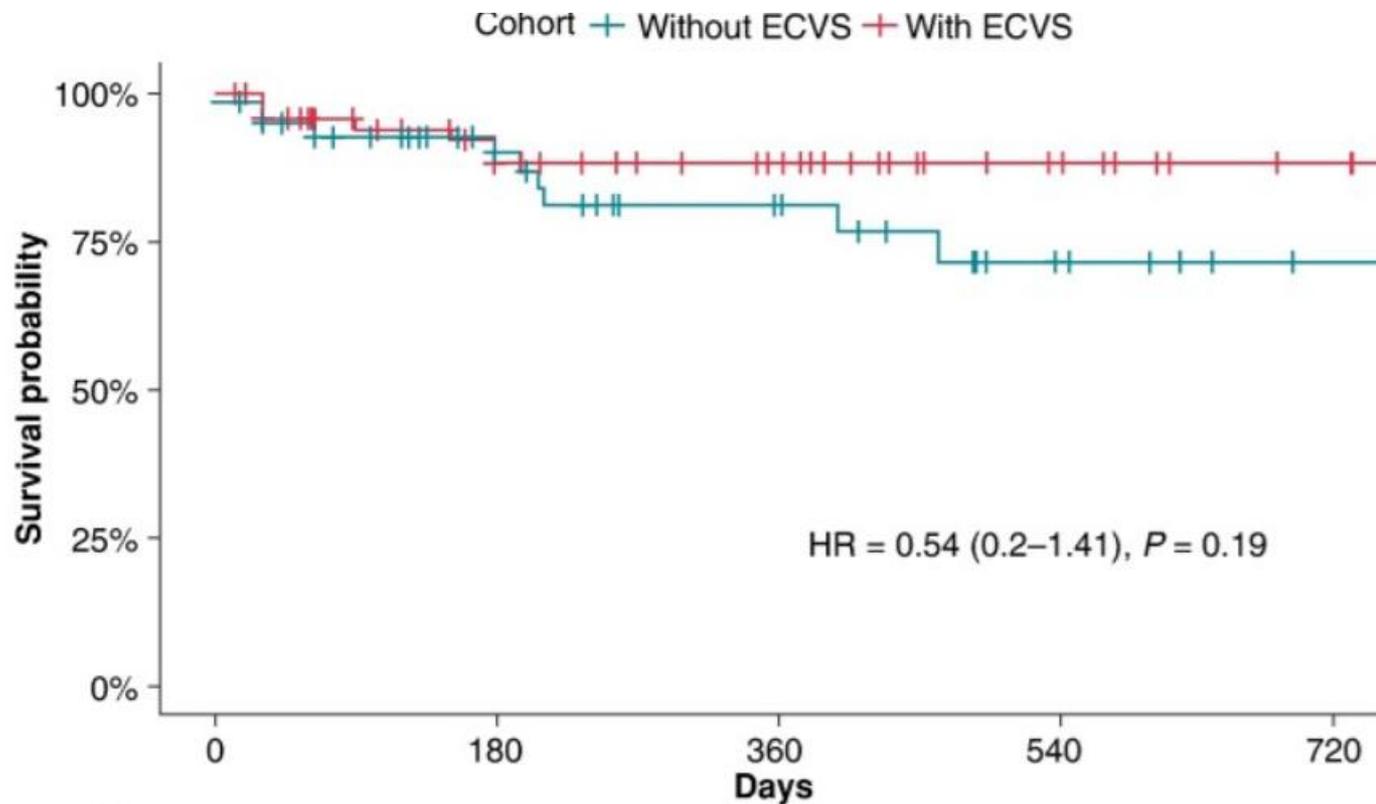
# KNA a PTSB (AV blokády)

Cohort + Overall Cohort



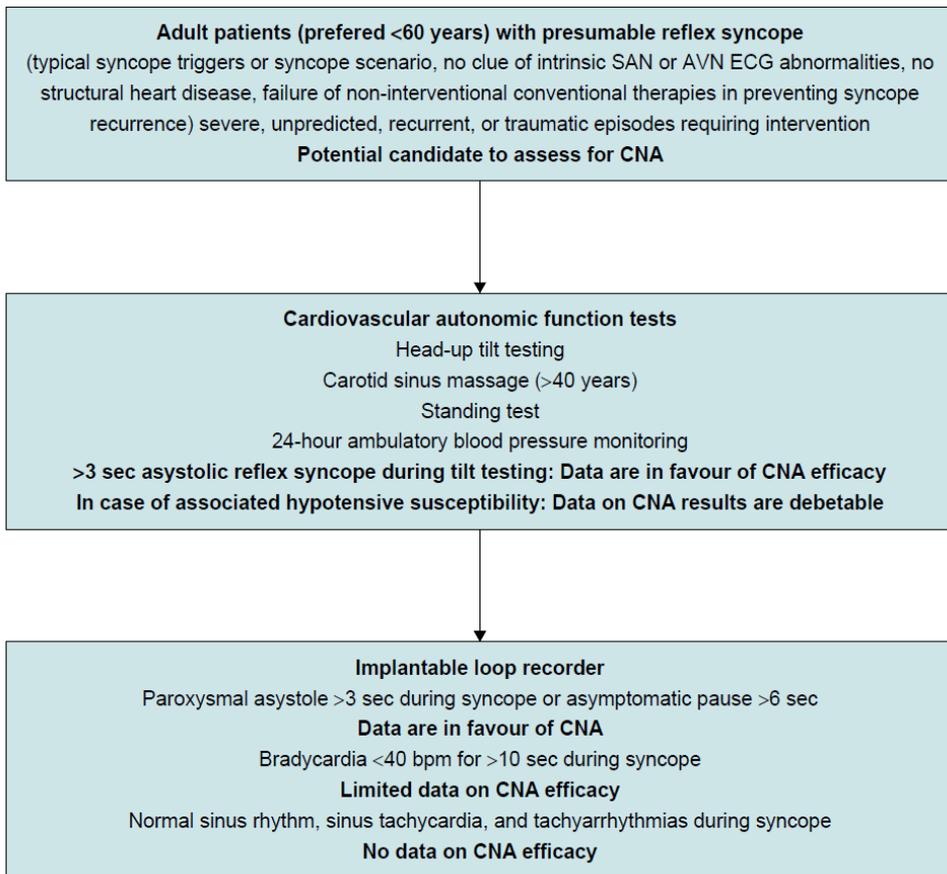
N=130...125 (4% akutní neúspěch)

**PIRECNA multicentre registry**  
**20 center, retrospektivní**



Number at risk						
Cohort	Without ECVS	54	36	21	12	5
	With ECVS	71	49	30	12	5

## Indikace KNA u reflexní synkopy



## Indikace KNA u PST bradykardií

?



Europace (2024) 26, ouae206  
<https://doi.org/10.1093/europace/ouae206>

**EHRA DOCUMENT**



**EHRA**  
European Heart  
Rhythm Association

**Cardioneuroablation for the treatment of reflex syncope and functional bradyarrhythmias: A Scientific Statement of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC, the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS) and the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS)**



- **Patofyziologický a anatomický základ**
- **GP jsou cílená RFA s minim. riziky**
- **Jasný akutní end-point (EKVS)**
- **Vynikající observační výsledky**
- **Jedna malá uniRCT**
- **Není horší než KS**

**Skutečně potřebujeme další multicentrické „sham-controlled“ RCT?**



# VERBA DOCENT, EXEMPLA TRAHUNT...

Typická kazuistika, která ilustruje současné horizonty léčby...

Pacient PK, r.n. 1974 (v době indikace 45 let)

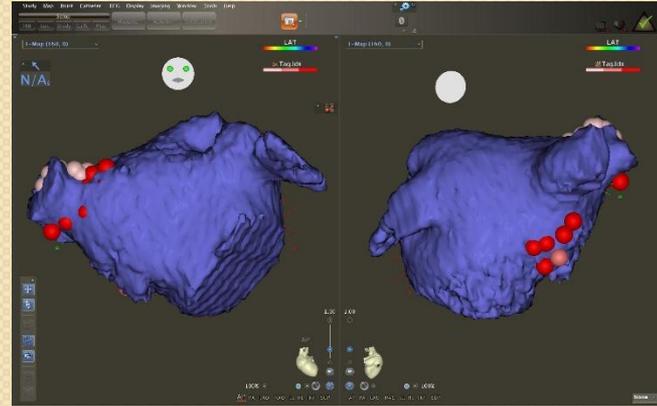
Léta presynkopy denně, synkopy opakovaně, 6x ročně s maligním průběhem nacházen rodinou v bezvědomí ve svalových křečích

Ztráta zaměstnání, nemožnost sportovat, dříve velmi aktivní mladý muž

EKG: SR, f 51 bpm, int. v normě, fyziol. křivka

ECHO: norm. nález, EF 74%

HUTT: náhlý pokles TK ve 4. min, následně asystolie 6 s, bezvědomí a svalové křeče 2 min. po horizontalizaci, vynucená jednodenní hospitalizace (netoleruje vertikální polohu)



ústoupily a za dva až tři týdny jsem byl v bez obtíží.

Začal jsem se věnovat svému koníčku rybaření a zapojovat se do normálního života.

Měsíc po operaci jsem již pracoval v novém zaměstnání. Moje psychika se také dostala do normálu.

Dnes je to šest měsíců od operace a test Hut, který jsem podstoupil v rámci kontroly dopadl již velmi dobře.

Jsem moc rád, že jsem dostal možnost podstoupit tuto "novou" operaci.

Závěrem chci moc poděkovat všem, kteří mají podíl na tom, že mohu zase zcela normálně žít.

# Závěr

- Správně indikovaná a dobře provedená ablace GP umožní vyhnout se implantaci KS u mladých i středně-věkových pacientů s reflexní synkopou (IIa, IIb)
- VVS: úspěšnost v absenci synkopy – 90→100%
- O něco nižší (o  $\approx$  5-15%) u PSTB
- U KNA není prokázán proarytmogenní efekt
- Její akutní bezpečnost je srovnatelná s PFA léčbou FiS
- I kdyby nebyly už žádné RCT, stojí za to zkusit KNA, protože KS lze implantovat kdykoliv a šance pro úspěch KNA jsou nezvykle vysoké za cenu minimálního rizika komplikací



**A proto jsem PRO!**