



"It's the latest technology.
A Pacemaker/MP3 Player. That's where
you plug in your earbuds."

JAK ZAČÍT U TACHY-BRADY SYNDROMU: ABLACÍ NEBO KARDIOSTIMULACÍ

VANČURA V.
FN Plzeň



Reverse Remodeling of Sinus Node Function After Catheter Ablation of Atrial Fibrillation in Patients With Prolonged Sinus Pauses

Mélèze Hocini, MD; Prashanthan Sanders, MBBS; Isabel Deisenhofer, MD; Pierre Jaïs, MD; Li-Fern Hsu, MBBS; Christophe Scavée, MD; Rukshen Weerasoriya, BMedSc(Hons), MBBS; Florence Raybaud, MD; Laurent Macle, MD; Dipen C. Shah, MD; Stéphane Garrigue, MD; Philippe Le Metayer, MD; Jacques Clémenty, MD; Michel Haïssaguerre, MD

Mezi pacienty, kteří podstoupili RFA FiS v letech 1995-2002 (plicní žíly i lineární léze) hledáni pacienti, kteří:

- Měli sinusové pauzy ≥ 3 sec. na konci epizody FiS
- Neměli pauzy bez závislosti na epizodách FiS

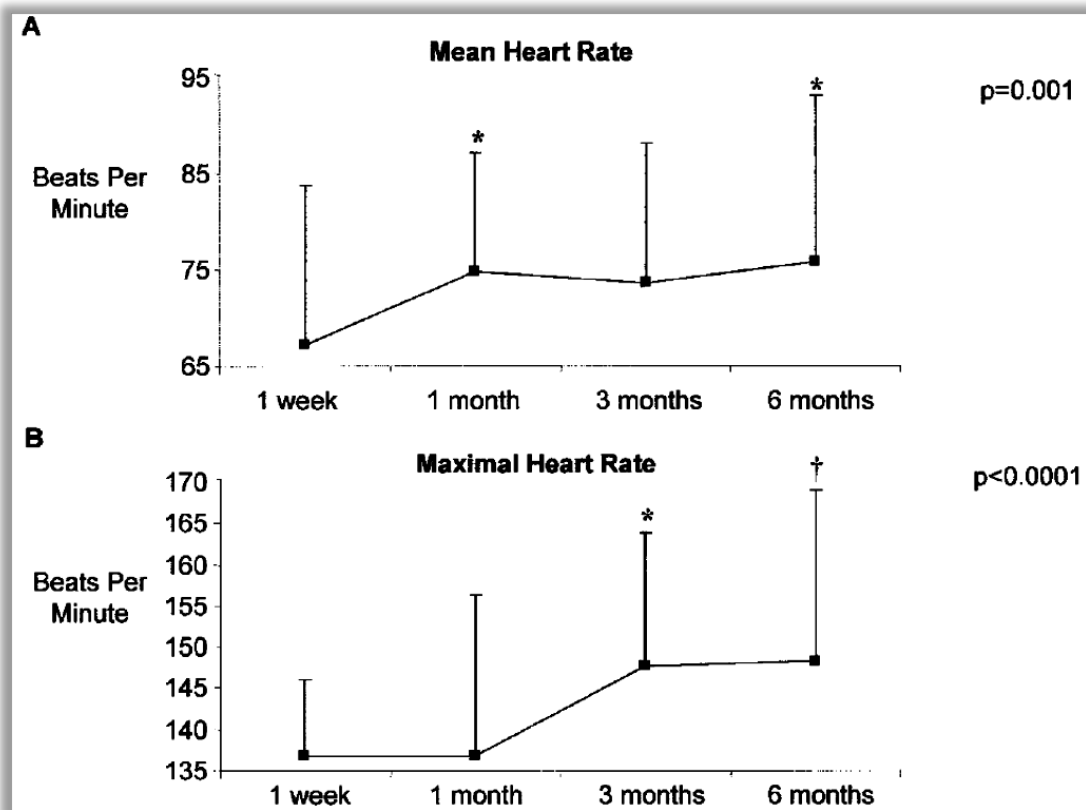
Nalezeno **20 jedinců**

- 14 mužů
- $56,0 \pm 12,1$ roků
- Pauzy 3 – 10 sec.

- V této skupině:
 - 33 ablací
 - 17 pacientů bez recidiv FiS
 - U 3 nutno zahájit znovu AA léčbu
 - 1 nemocný bez FiS
 - 1 nemocný s FiS
 - 1 nemocný s četnými FiS a pauzami → implantace PM (vyřazen)

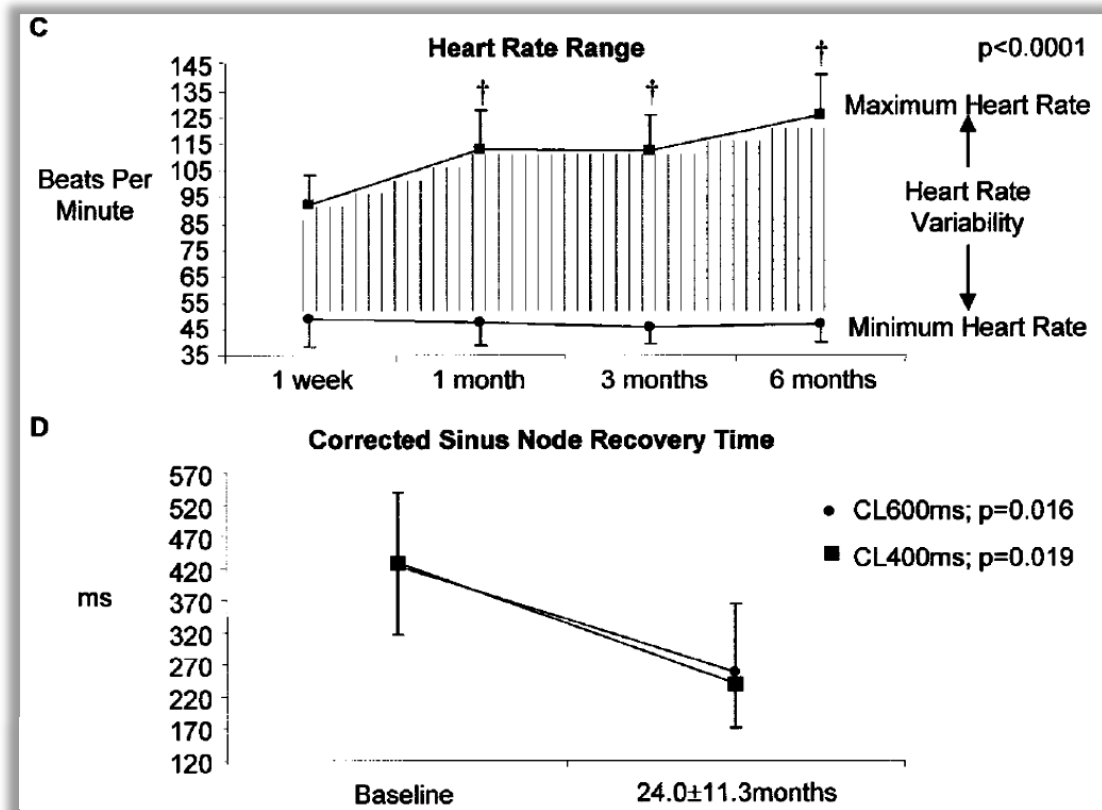
Výsledky studie z Bordeaux (2003):

Nikdo z 19 pacientů neměl pauzy ≥ 3 sec. při Holteru po 1, 3, 6 a 12 měsících



† $p<0.01$

* $p<0.05$



Pulmonary Vein Isolation for Atrial Fibrillation in Patients with Symptomatic Sinus Bradycardia or Pauses

- Mezi **pacienty podstupujícími RFA FiS** v období 2000/12 – 2002/1
 - **31 nemocných se „sick sinus sy.“**
 - Historie synkop nebo presynkop způsobená pauzami ≥ 3 sec.
 - Bradykardie < 50 /min. způsobující slabost a únavu
 - U všech diagnóza SSS před zahájením antiarytmické medikace
 - 16 pacientů mělo implantovaný PM

Baseline Patient Characteristics		
Patients (n)	31	
Women	8 (26)	
Age (years)	58 ± 8	
Left atrial size (cm)	4.2 ± 0.5	
Structural heart disease	9 (29)	
Ischemic heart disease	3 (9)	
Hypertrophic cardiomyopathy	3 (9)	
Valvular heart disease	3 (9)	
Mean ejection fraction (%)	55 ± 4	
Duration of AF (years)	6 ± 3	
Permanent pacemaker	19 (61)	
Type of AF		With Permanent Pacemaker
Paroxysmal	18 (58)	12 (67)
Persistent	3 (10)	2 (67)
Permanent	10 (32)	5 (50)
No. of antiarrhythmic drugs tried before pulmonary vein isolation	3 ± 1	3 ± 1

Výsledky po 12 měsících sledování:

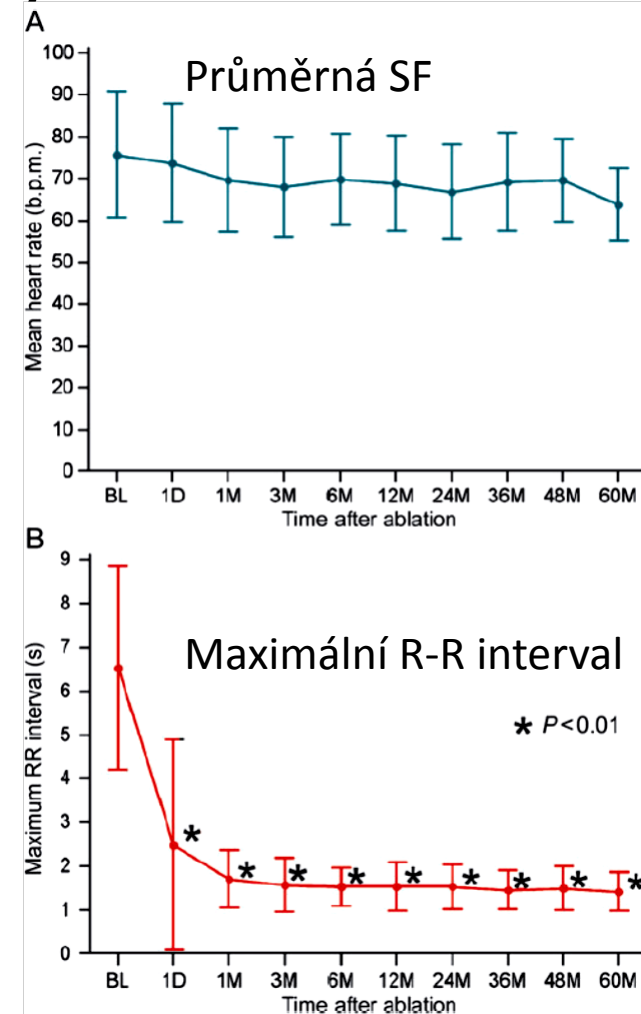
Pulmonary Vein Isolation Effect on Sinus Node Function and Pacing Requirements			
	Before Pulmonary Vein Isolation	After Pulmonary Vein Isolation	P Value
Patients Without Permanent Pacemakers (n = 12)			
Syncopal or presyncopal episodes	12 ± 5	0	<0.05
Sinus pauses >3.0 s	6 ± 3	0	<0.05
Mean heart rate (beats/min)	50 ± 15	78 ± 17	<0.05
Minimum heart rate (beats/min)	40 ± 10	52 ± 8	<0.05
Maximum heart rate (beats/min)	95 ± 15	130 ± 30	<0.05
Patients With Permanent Pacemakers (n = 19)			
Percent of atrial pacing (n = 14)	64%	5%	<0.05
Mean heart rate (beats/min) (n = 19)	64 ± 16	79 ± 18	<0.05



Inada 2014: Úloha RFA u pacientů s bradytachy formou SND u nemocných s PAF:

Retrospektivně mezi nemocnými postupujícími RFA v Jikei Universtiy (Tokyo) našel 37 nemocných:

- S pauzami > 3 sec. na konci epizody tachykardie (průměrně $6,4 \pm 2,3$ s; 3,3 – 13,0 s)
- Délka anamnézy FiS $3,9 \pm 3,7$ roků
- 12 pacientů podstoupilo reablaci, 2 pacienti podstoupili 3 ablace
- Bez FiS bylo po poslední ablaci 86 % nemocných
- Všichni měli sledování > 5 roků



THE SYNDROME OF ALTERNATING BRADYCARDIA AND TACHYCARDIA

BY

D. S. SHORT

From the National Heart Hospita.

Received September 15, 1953

Among the large number of patients suffering from syncopal attacks who attended the National Heart Hospital during a four-year period, there were four in whom examination revealed sinus bradycardia alternating with prolonged phases of auricular tachycardia. These patients presented a difficult problem in treatment. Each required at least one admission to hospital and in one case the symptoms were so intractable as to necessitate six admissions in five years.

Two patients had mitral valve disease, one of them with left bundle branch block. One had aortic valve sclerosis while the fourth had no evidence of heart disease.



Syndrom tachy-brady

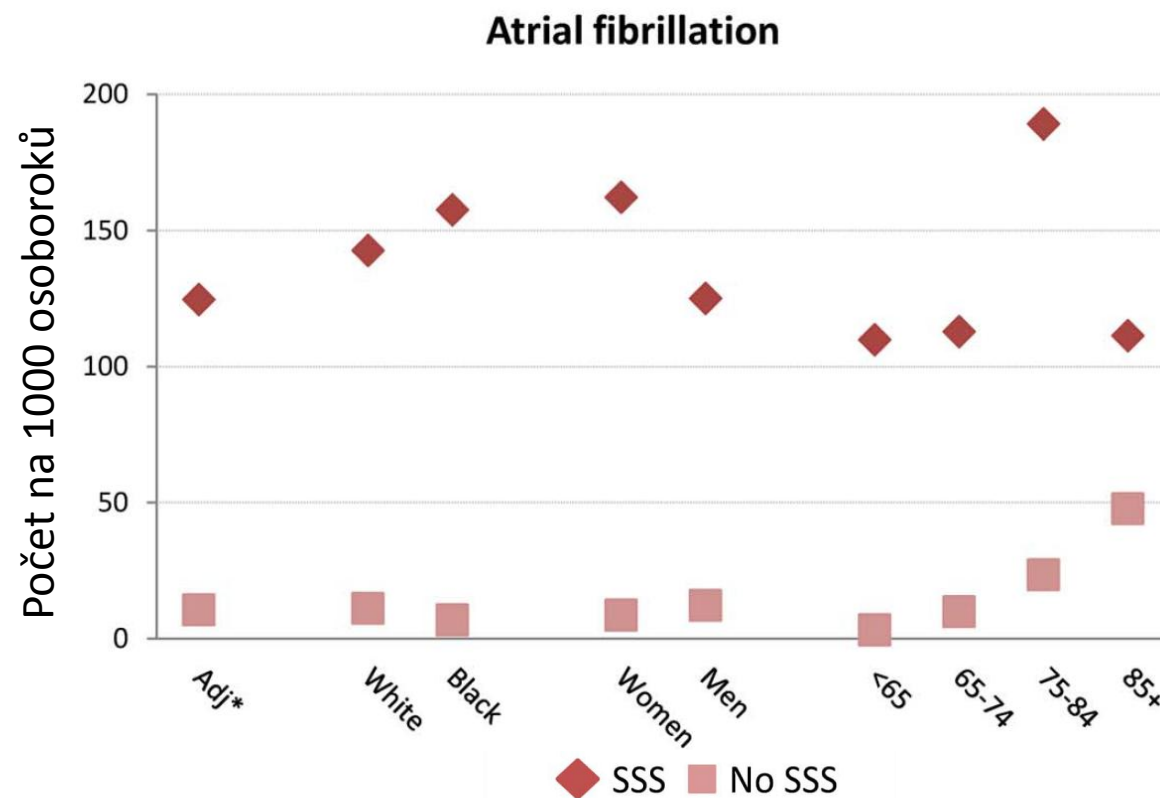
- Pojem dnes často (v řadě případů nesprávně) užíván v souvislosti s **jakoukoli kombinací bradykardie s FiS**
- Např.:
 - Pacient
 - s asymptomatickou sinusovou bradykardií
 - s epizodami FiS s rychlou komorovou odpovědí, které komplikují farmakoterapii
 - Pacient
 - ~~• s permanentní FiS se střídáním rychlé a pomalé komorové odpovědi~~
 - Příčina i léčba se bude v těchto případech lišit



SSS (SND) a FiS

Analýza epidemiologických studií na asociaci SSS s dalšími kardiovaskulárními chorobami a úmrtím:

- ARIC (n = 15792, SSS u 117 osob)
 - Atherosclerosis Risk in Communities
- CHS (n = 5201, SSS u 96 osob)
 - Cardiovascular Health Study



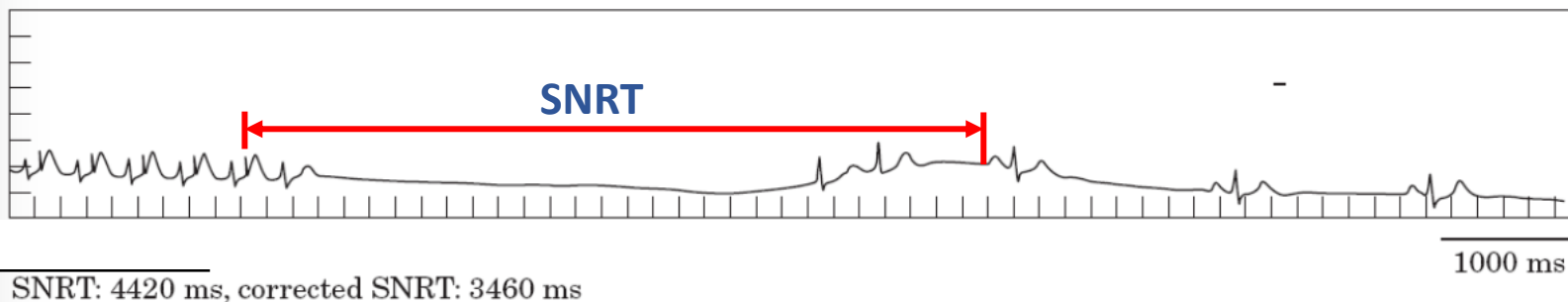
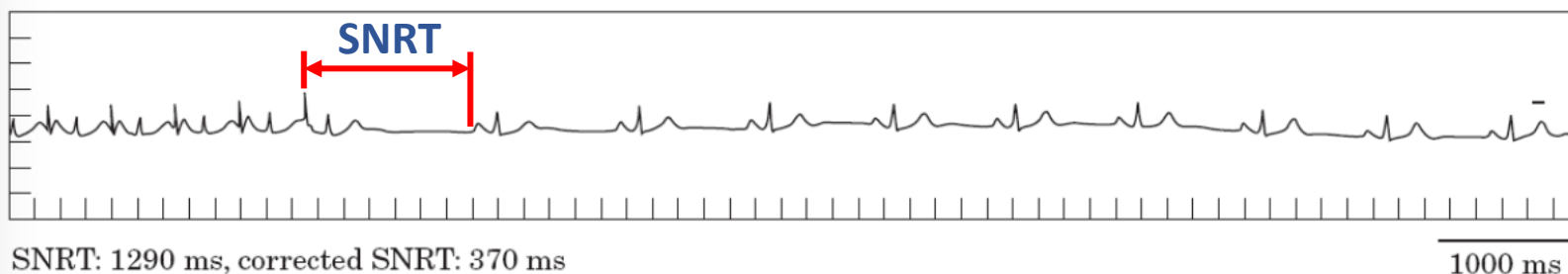
Jak se měří funkčnost sinusového uzlu

Zotavovací čas sinusového uzlu

Sinus Node Recovery Time (SNRT)

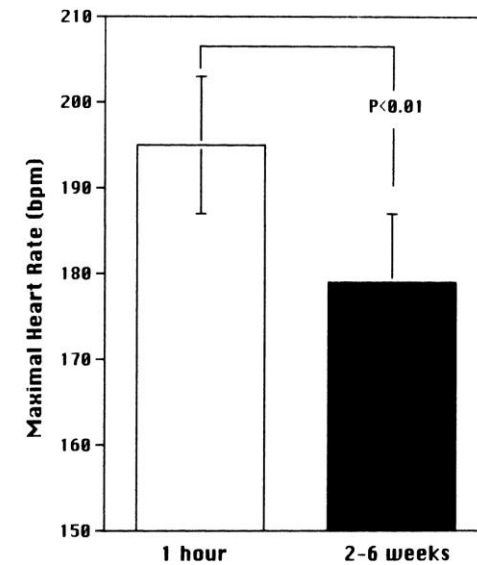
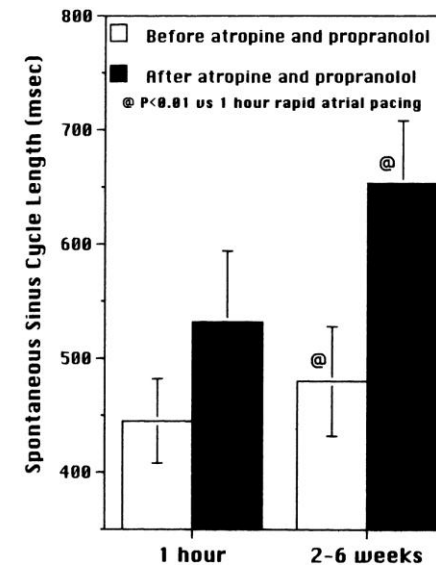
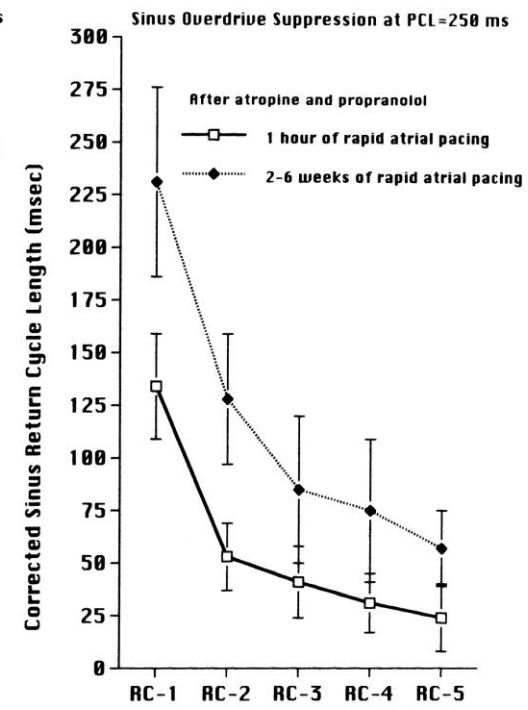
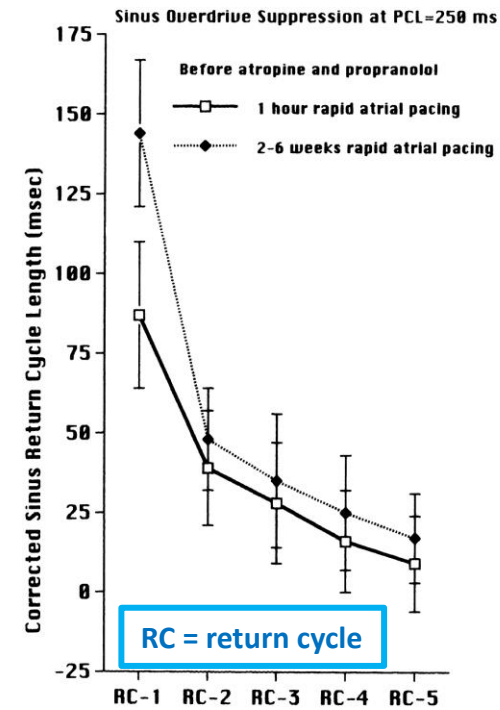
Event. cSNRT – korigovaný SNRT

(odečte se délka cyklu vlastního rytmu)



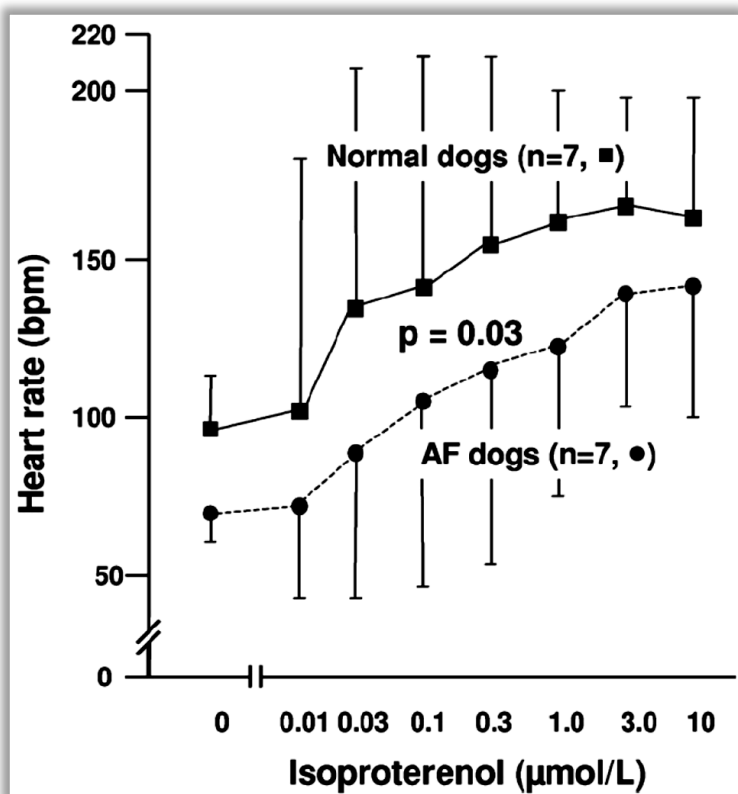
Stimulací indukovaná FiS u psů (n = 15)

- Katetrizačně navozená AVB
- Implantace PM
- Stimulace síní s frekvencí 20 Hz po dobu 2-6 týdnů (n = 11)
- Poté měřena doba trvání FiS
- 6-12 hod. po skončení FiS měřena řada funkčních parametrů
- Parametry při dalším trvání SR měly tendenci k reparaci



Joung 2010:

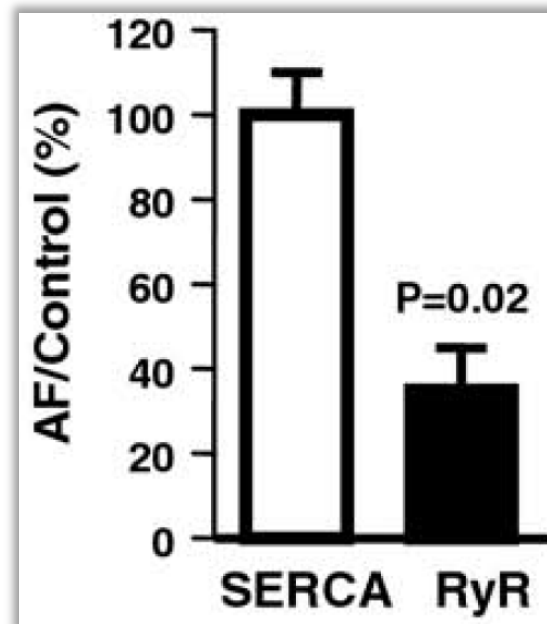
- Stejný experiment na psech s AVB a rychlou stimulací síní



Porušení „**kalciových hodin**“ (Ca^{2+} clock) v SAN vlivem FiS

- Spontánní uvolňování Ca ze sarkoplasmatického retikula

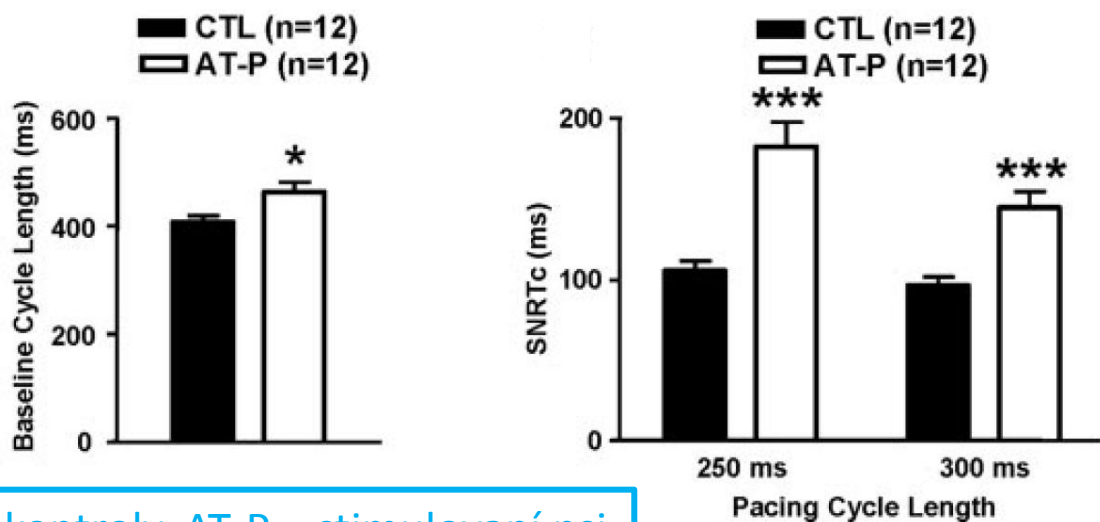
Expres **SERCA** (sarcoplasmatic reticulum Ca^{2+} -ATPase 2a) a **RyR** (ryanodinového receptoru 2) v horní části SAN



Yu 2009:

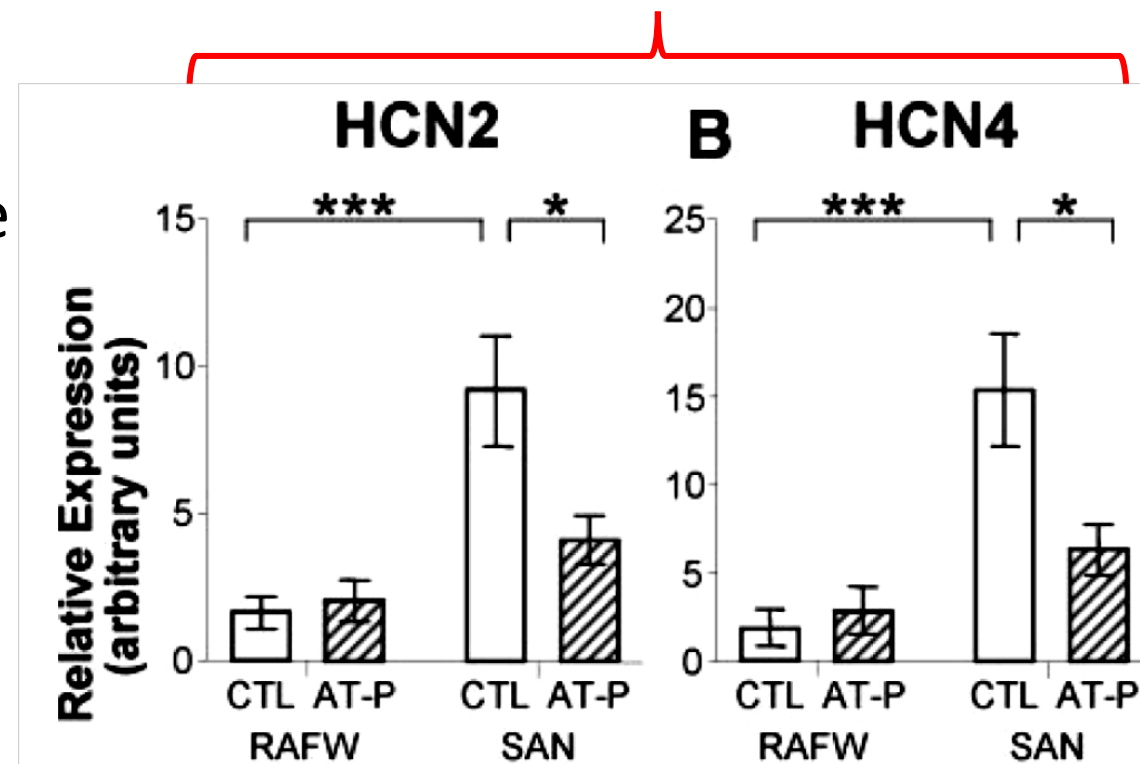
V experimentu na psech (59 psů):

- 31 psů s AVB (RFA)
- Stimulace síní 400/min. po dobu 1 týdne



CTL – kontroly, AT-P – stimulovaní psi

I_f – funny current



RAFW – volná stěna pravé síně

Krátkodobá stimulace síní u lidí vede k elektrické remodelaci SAN

- U nemocných indikovaných k elfyz, bez historie FiS, FLS, organického srdečního onemocnění a po vynechání léků:
 - 10-15 min. trvající stimulace síní o frekvenci „resetu SAN“

TABLE 2
Baseline SNRT, CSNRT, and SACT Versus Post Pacing

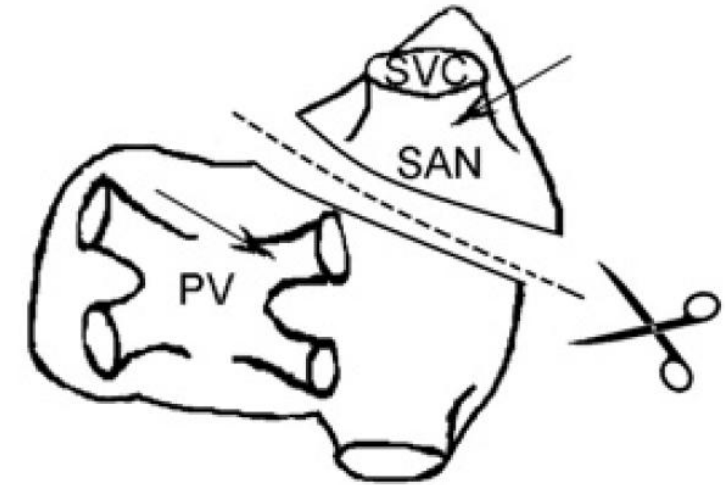
	SNRT		CSNRT		SACT	
	Baseline	Post Pacing	Baseline	Post Pacing	Baseline	Post Pacing
1	1,784	1,810	836	925	105	125
2	1,597	1,634	372	522	115	132
3	1,228	1,225	440	492	130	123
4	854	940	201	276	40	48
5	1,110	1,141	342	381	38	38
6	1,497	1,778	483	603	40	81
7	900	1,078	250	298	167	200
8	983	995	305	338	60	65
9	1,067	1,120	280	330	30	54
10	1,685	1,690	725	745	—	—
Mean ± SD	1,270 ± 42	1,341 ± 345	423 ± 208	491 ± 214	80 ± 50	96 ± 53
Difference	71 ± 91 (P = 0.036)		68 ± 41 (P = 0.001)		16 ± 16 (P < 0.02)	

All values are given in milliseconds.
CSNRT = corrected sinus node recovery time; SACT = sinoatrial conduction time; SNRT = sinus node recovery time.

Vliv bradykardie na vznik FiS

Králičí model:

- Vyjmuté síně exponovány toxinu *Anemonia sulcata* (ATX) – II (podporuje pozdní Na proud)
 - V perfundovaných intaktních síních
 - Po oddělení sinusového uzlu a plicních žil



<i>n</i> = 9	Intact SAN–PV preparations		Isolated PVs
	Baseline	ATX-II (100 nM)	ATX-II (100 nM)
Burst firing	0	56%*	89%***
EAD	0	0	89%***

Nízká klidová frekvence zvyšuje risiko FiS

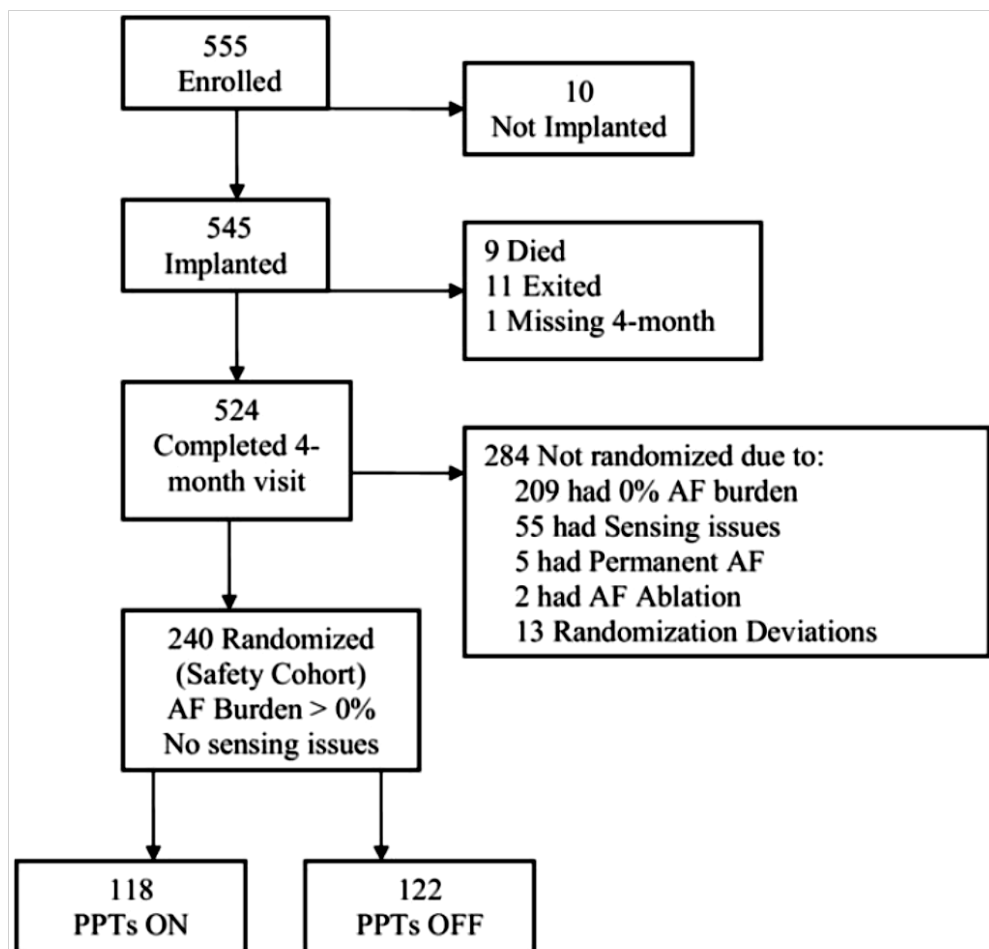
V epidemiologické studii CHS (Cardiovascular Health Study):

Risk of AF by Baseline Heart Rate (N = 5,226)						
	Events/No. at Risk	Incidence Rate per 1,000 Person-Years (95% CI)	Model 1* HR (95% CI)	P Value	Model 2† HR (95% CI)	P Value
60 < Heart rate beats/min ≤ 90	289/3,270	7.4 (6.6, 8.3)	1.0	–	1.0	–
Heart rate > 90 beats/min	7/92	8.4 (4.0, 17.6)	1.1 (0.53, 2.4)	0.77	1.1 (0.52, 2.3)	0.81
Heart rate ≤ 60 beats/min	236/1,864	9.8 (8.6, 11.1)	1.3 (1.1, 1.6)	0.0025	1.3 (1.1, 1.5)	0.0050
Heart rate per 5 beats/min decrease‡	532/5,226	8.3 (7.6, 9.0)	1.06 (1.02, 1.1)	0.0060	1.06 (1.01, 1.1)	0.011

* Adjusted for age, sex, race, education, and income.
 † Adjusted for Model 1 covariates plus baseline CVD, smoking, systolic blood pressure, diabetes, body mass index, total cholesterol, HDL cholesterol, aspirin, statins, antihypertensive and antiarrhythmic medications, and log(hs-CRP).
 ‡ Incidence rate is for all AF cases.
 AF = atrial fibrillation; CI = confidence interval; CVD = cardiovascular disease; HDL = high-density lipoprotein; HR = hazard ratio; hs-CRP = high-sensitivity C-reactive protein.

Dokáže síňová stimulace potlačit vznik FiS?

SAFARI



PPT: komplexní algoritmus k maximalizaci stimulace síní (6 dílčích algoritmů)

Prevence vzniku permanentní FiS:

PPT ON vs. PPT OFF:
0 vs. 3, $p = \text{ns}$.

Burden (zátěž) FiS:

S PPT on nižší o 0,08 hodiny/den,
 $p = 0,03$

Závěr:

U nemocných s **FiS a sinusovou bradykardií (pauzami)** je třeba postupovat individuálně

- **U symptomatických nemocných**

- bez strukturálního srdečního onemocnění
- bez známek geneticky podmíněného primárně elektrického onemocnění srdce
- s posttachykardickými pauzami

Je vhodné zkusit **ablaci jako první volbu**

- Zatím však tento postup není v doporučeních





DĚKUJI ZA POZORNOST

