

Elektrofyzilogické vyšetření

ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ DNY 2013

28. – 29. listopadu

hotel Diplomat, Praha

2013

Miloš Táborský, Tomáš Skála
29.11.2013



Komplexní
kardiovaskulární
centrum

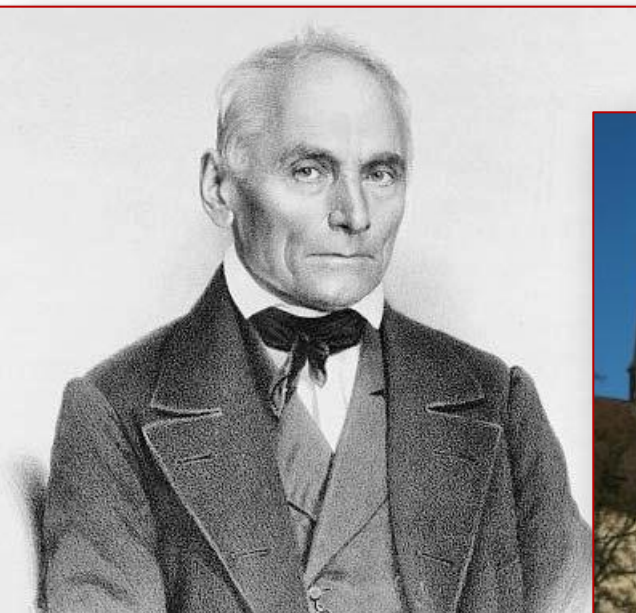


Lékařská fakulta
Univerzity Palackého
v Olomouci



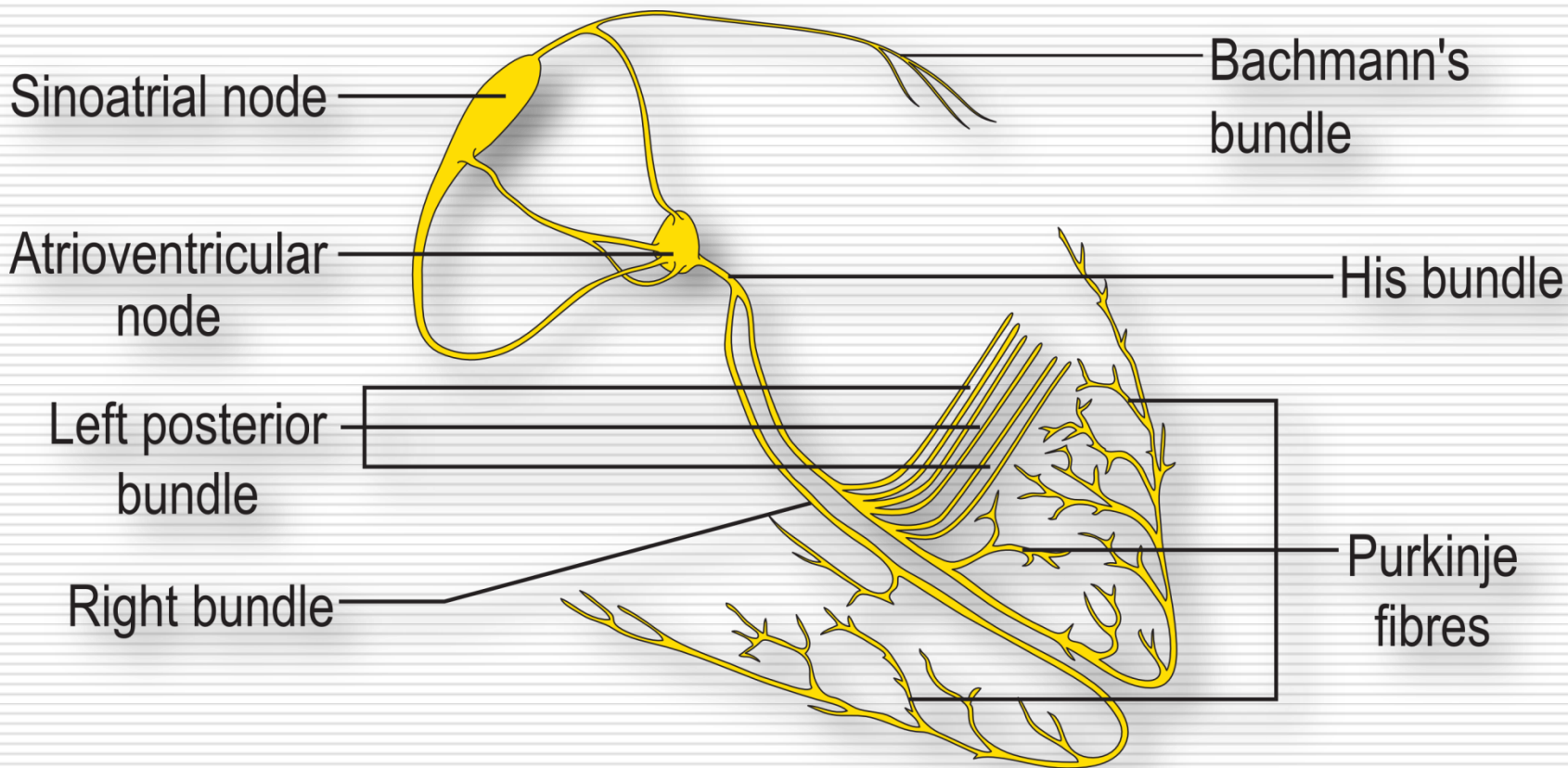
I. INTERNÍ KLINIKA
KARDIOLOGICKÁ
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

Jan Evangelista Purkyně (1787-1869)

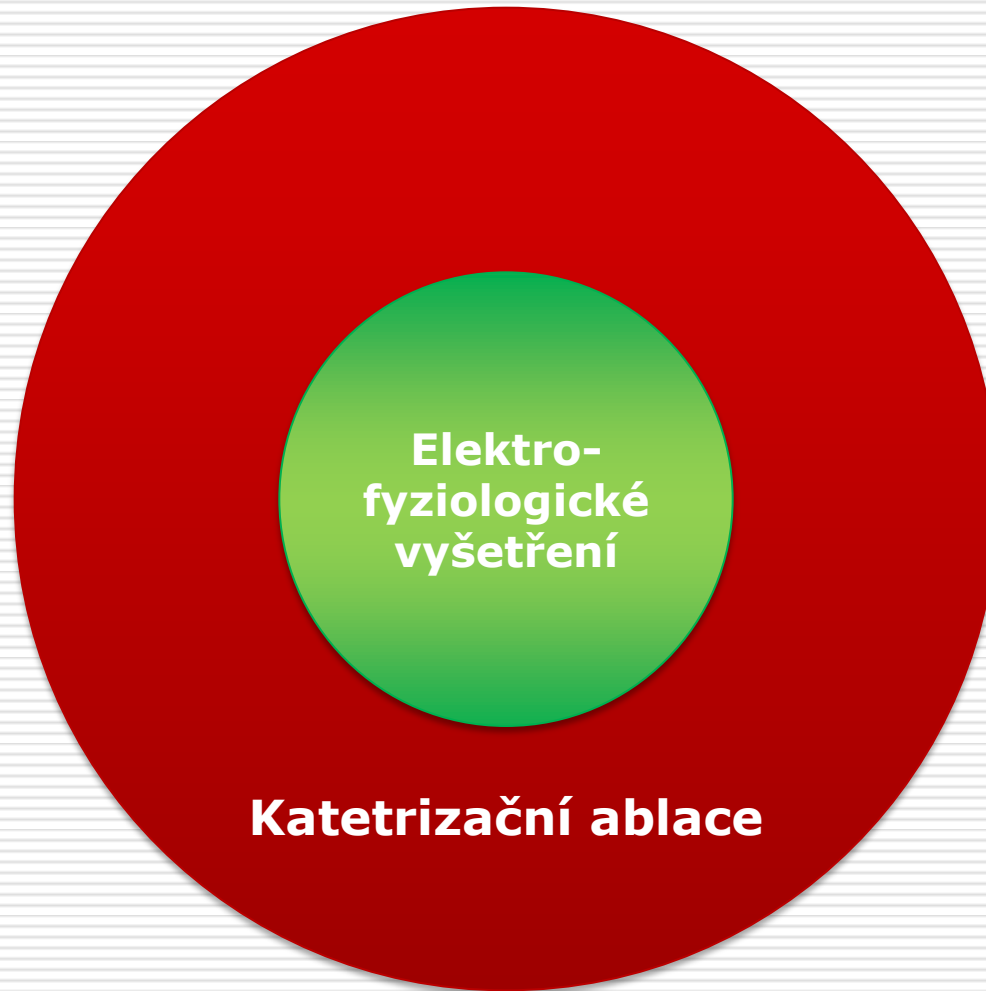


1812: baron Hildprant → studium medicíny v Praze

Základy anatomie srdeční elektrofyzologie:



Současná elektrofyzilogie



Základní elektrofyzilogické parametry

Posouzení SA uzlu:

- ❑ **SNRT** (opak. stimulace síní o konstatní rychlosti 1min, čas do první vlastní aktivace), >1500ms patol. hodnoty
- ❑ (SNRT – spont. AA interval) = **SNRTc** (korigovaný SNRT), >550ms patol. hodnoty (sick sinus sy).
- ❑ **SACT** (čas vedení mezi SA uzlem a přilehlou tkání síně), prodloužení při SSS, norma 50-115ms

Základní elektrofyziologické parametry

Hisogram

AH (50-120ms) – vedení v AV uzlu

- Prodloužení: postižení AV uzlu, užívání antiarytmik
- Zkrácení: katecholaminy

HV (35-55ms) – čas od prox. Hise přes Tawarova raménka, Purkyněho systém po myokard komor.

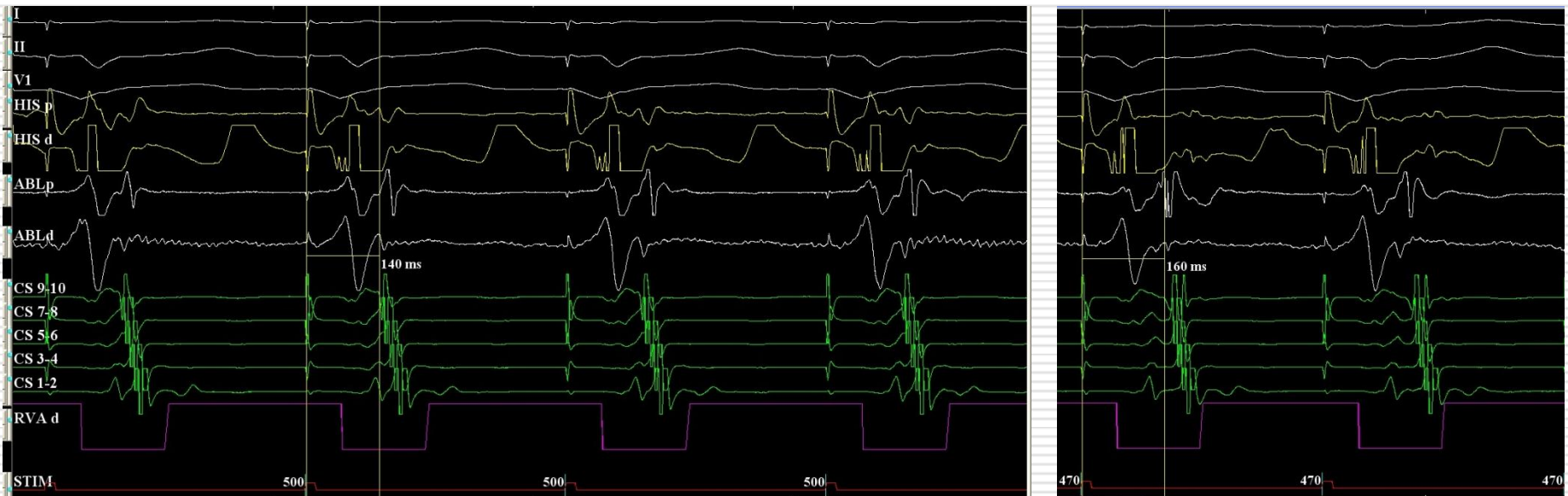
- Prodloužení: postižení His/Purkyně systému, antiarytmika
- Zkrácení: WPW, Mahaimova vlákna



AH, HV

Základní elektrofyzilogie

- Posouzení normální aktivace (sekvence aktivace v jednotlivých katetrech) – vyloučení přídavné dráhy (AP)
- Prográdní převod na komory, Wenckebachův bod (ztráta převodu 1:1)
- Zpětné vedení, retrográdní Wenckebachův bod



Stimulace komor, zpětné vedení AV uzlem, prodloužení VA intervalu při rychlejší stimulaci

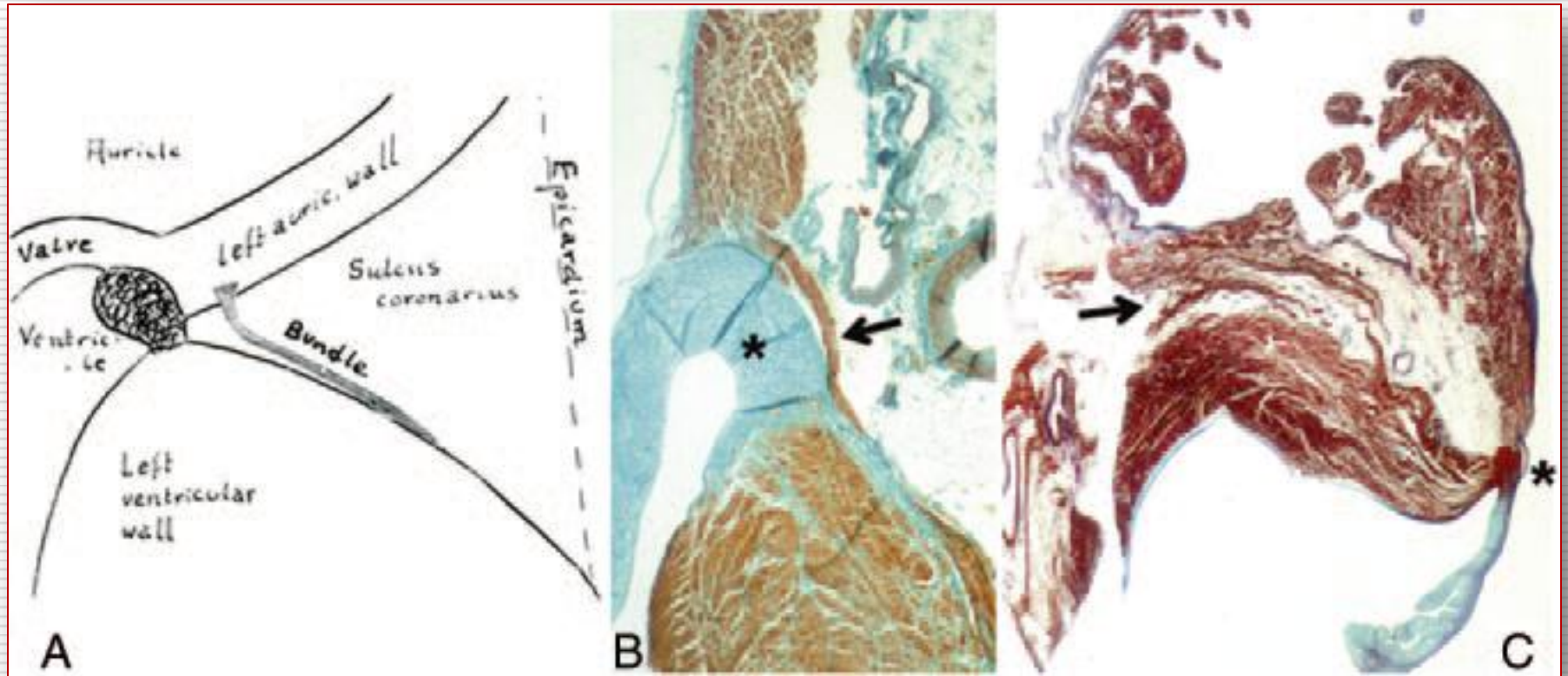
Vyloučení/potvrzení přídatné dráhy

- ❑ Přídatná dráha? – efektivní refrakterní perioda, nejkratší RR interval při FS převáděné AP (nebezpečné pod 250ms).
- ❑ Lokalizace AP (sekvence aktivace v CS, mapování na tri/mi anulu). Přítomnost AP je předpoklad pro vznik AVRT.



AVRT, levostranná AP

Aksesorní dráha



Ohnell RF. Pre-excitation, cardiac abnormality, pathophysiological, patho-anatomical and clinical studies of excitatory spread phenomenon bearing upon the problem of the WPW (Wolff, Parkinson and White) electrocardiogram and paroxysmal tachycardia. *Acta Med Scand.* 1944; 152:1-167.



Komplexní
kardiologické
centrum



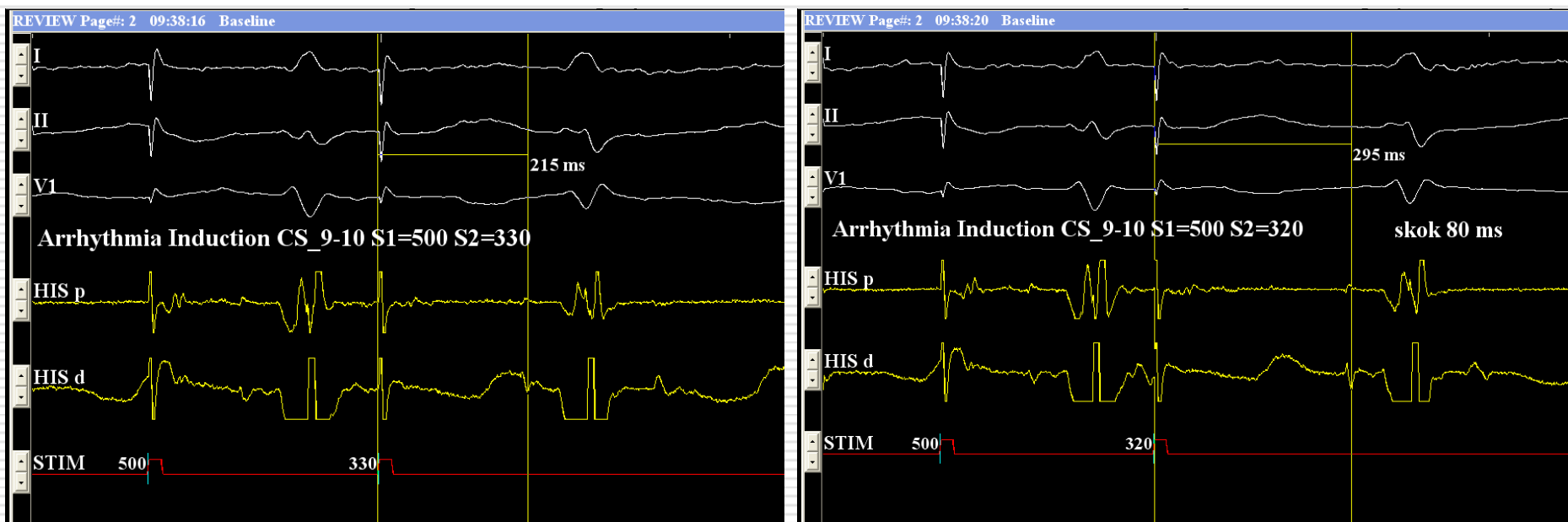
Lékařská fakulta
Univerzity Palackého
v Olomouci



I. INTERNÍ KLINIKA
KARDIOLOGICKÁ
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUČ

Vyloučení/potvrzení duality vedení v AV uzlu

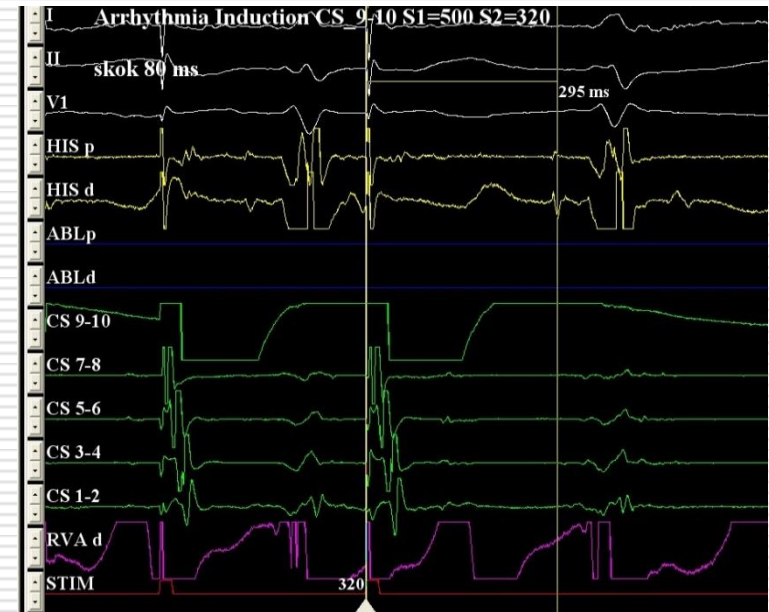
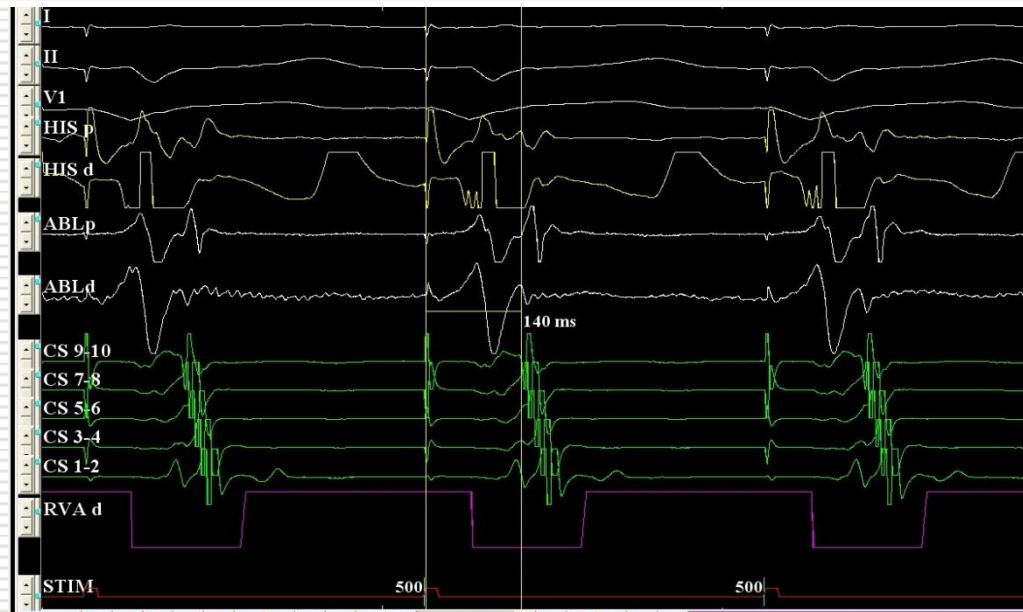
- Prodlužování AH interval při narůstající frekvenci síňové stimulace – normální charakter AV uzlu (dekrement). “Skok” v AH interval = skokové prodloužení AH intervalu o $>50\text{ms}$
- Přítomnost skoku v AH intervalu = dualita vedení v AV uzlu (předpoklad pro vznik AVNRT)



Stimulace síní, prodloužení AH intervalu skokově při ES o vazebném intervalu 330ms a 320ms

Základní elektrofyzologie

- ❑ **Vzestupná stimulace** – stimulace o fixní frekvenci (cycle-length;CL)
- ❑ **Programovaná stimulace** – stimulace o fixní CL s následným impulzem zkráceným (extrastimulus) (např. 8xS1 500ms + S2 350ms)
- ❑ Repetitivní stimulace se zkracováním S2 o 10ms, jakmile impuls S2 neuchvátí tkáň – **refrakterní perioda tkáně**
- ❑ **Programovaná stimulace komor** – stimulace ze 2 míst PK (apex, RVOT) o definovaném protokolu, snaha o vyvolání „maligní“ komorové tachykardie.



Základní elektrofyzologie

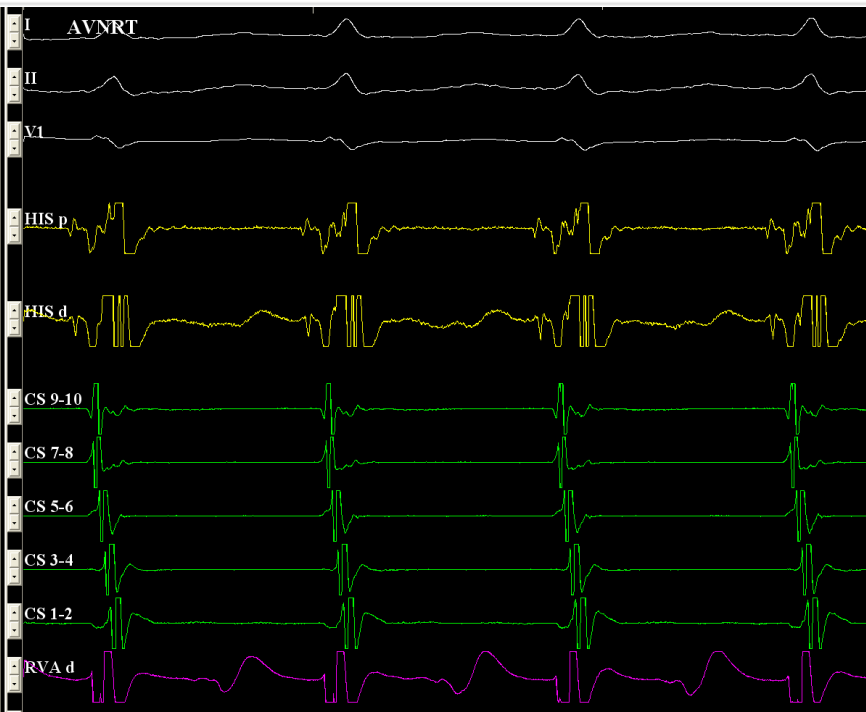
- ❑ **Entrainment** - nejdůležitější technika k posouzení přítomnosti a lokalizace reentry okruhu – posouzení zda je stimulované místo vně nebo součástí okruhu arytmie (akcelerace arytmie stimulací o 20-30ms kratší CL nežli je CL arytmie).
- ❑ **Post-pacing interval (PPI)** – doba od posledního stimulu do prvního návratného cyklu běžící arytmie (měřeno v místě stimulace).
- ❑ PPI = CL tachykardie (TCL) ... místo stimulace je na okruhu arytmie.
- ❑ PPI = TCL + >30ms stimulované místo je mimo okruh arytmie



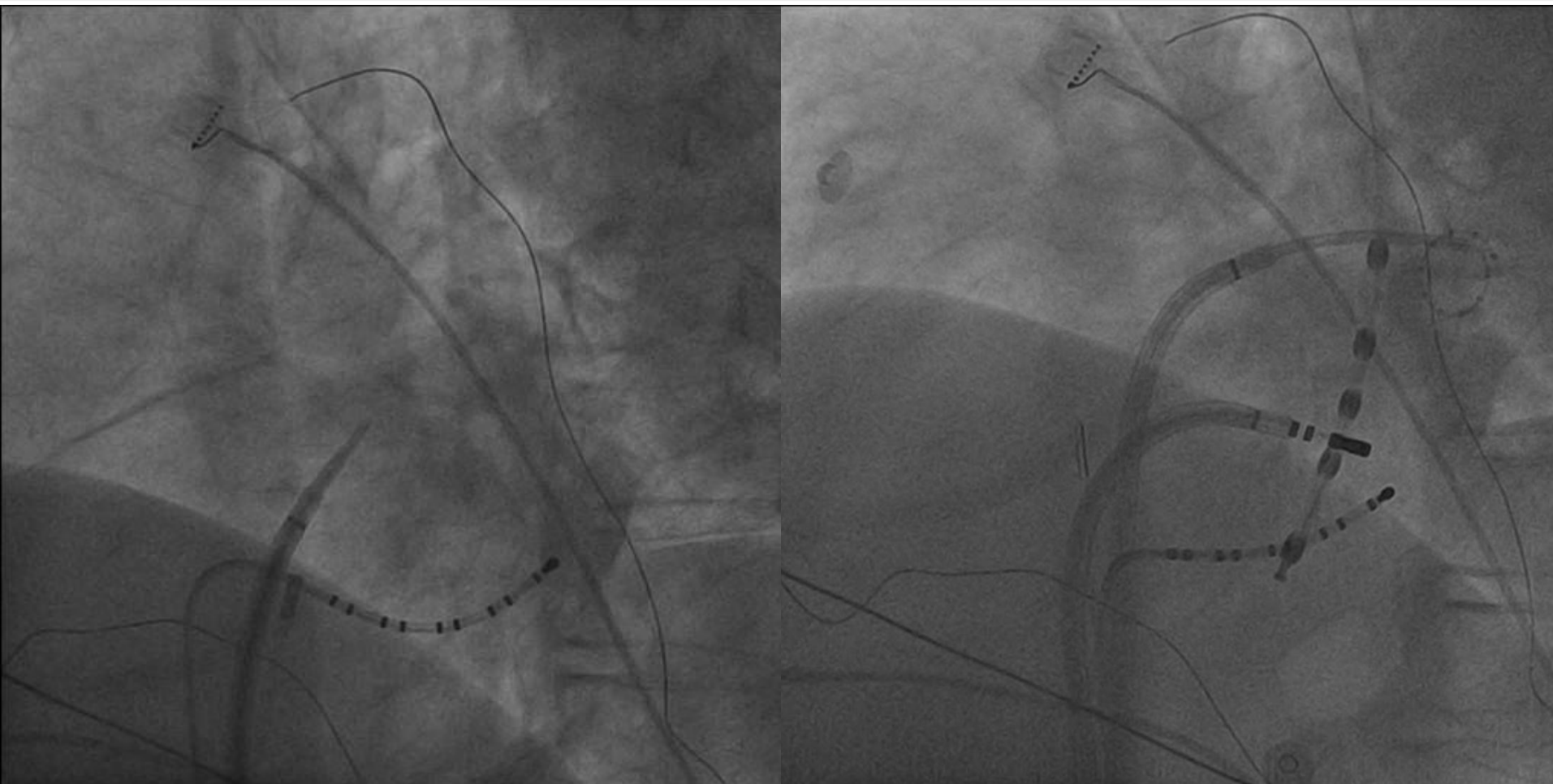
Entrainment/PPI

Diferenciální diagnostika SVT

- ❑ Charakter aktivace síní a komor při SR, při stimulaci síní a komor
- ❑ Přítomnost skoku v AH intervalu, přítomnost zn. vedení AP
- ❑ Zpětné vedení, prográdní a retrográdní WP
- ❑ Charakter aktivační sekvence síní/komor při arytmií
- ❑ Odpověď arytmie na stimulační manévry – setrvalou stimulaci a extrastimuly do síní a do komor
- ❑ Charakter vzniku a terminace arytmie
- ❑ Entrainment

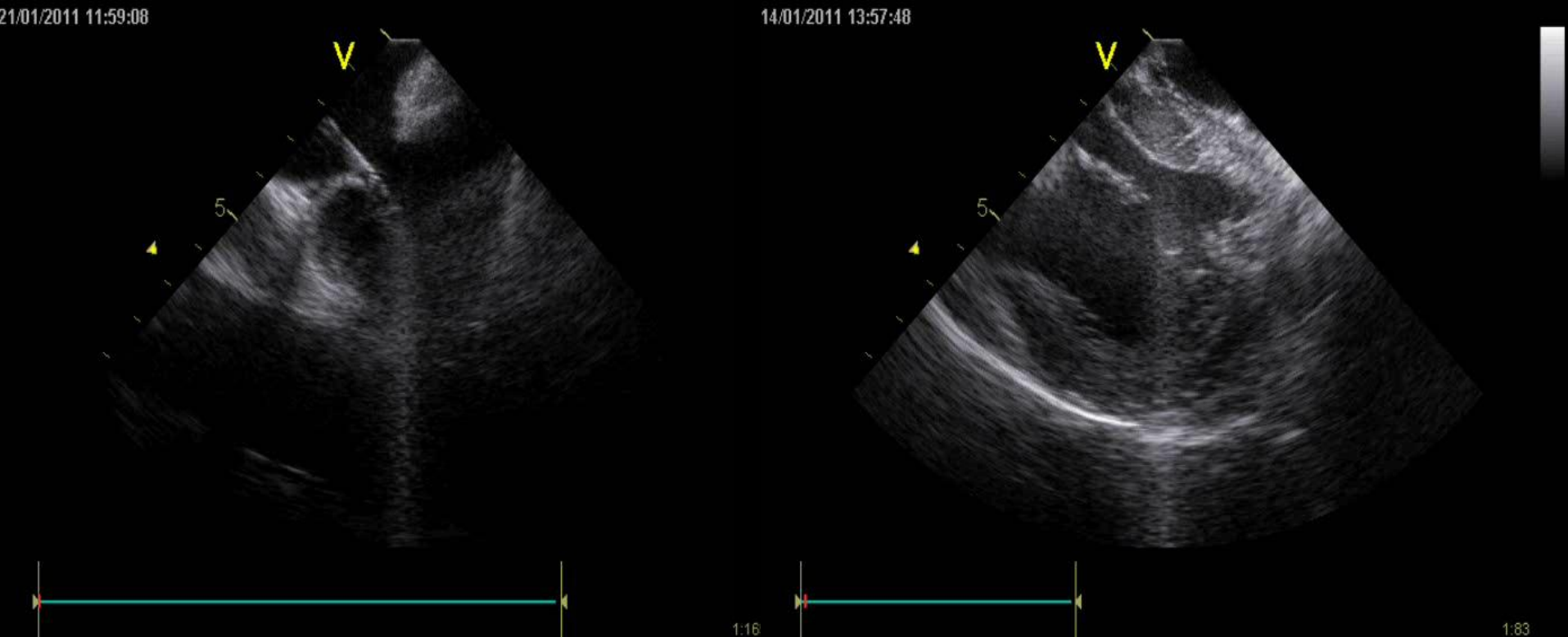


Zobrazení katetrů - RTG



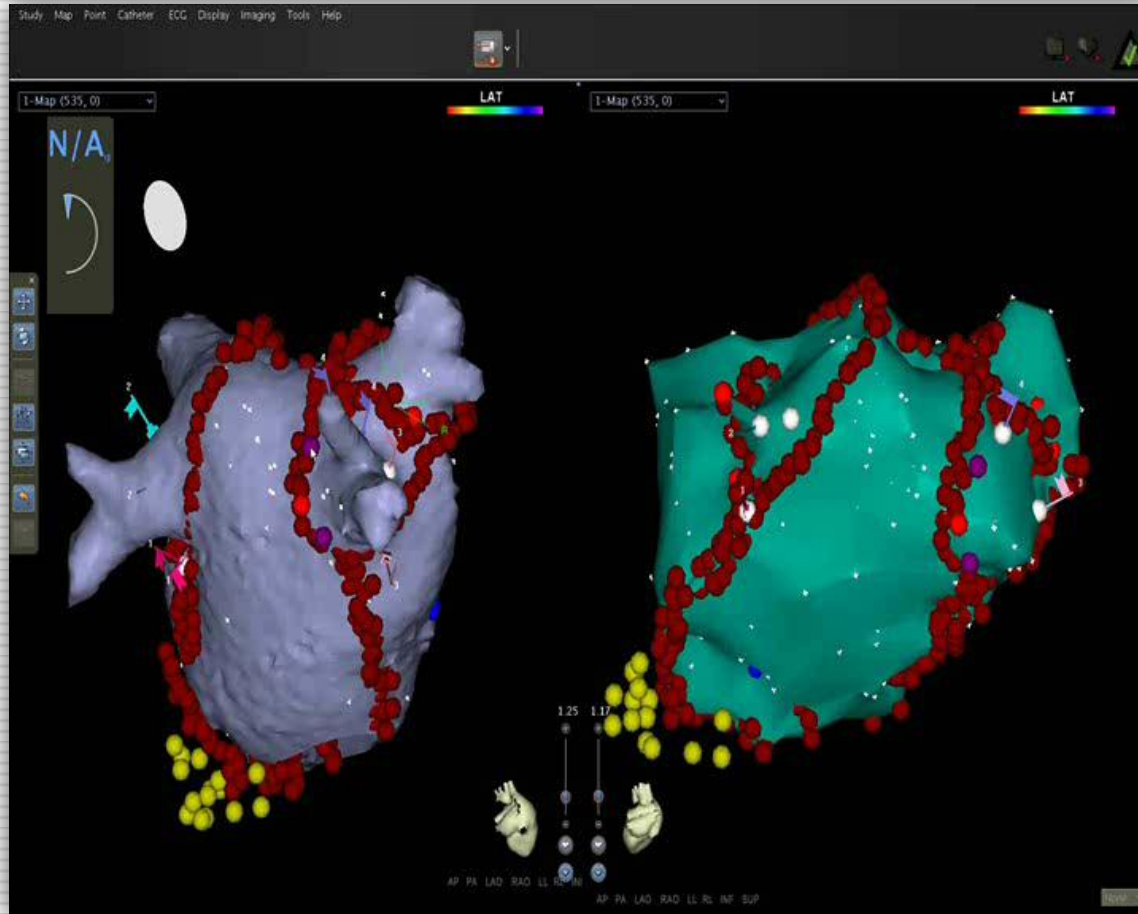
Zobrazení katetrů - ICE

TS punkce, kontakt katetru, přesná lokalizace jednotlivých struktur (PV, aortální kapsičky, mitrální anulus etc.), komplikace (perikard, "pop"-bubble burst, trombus)

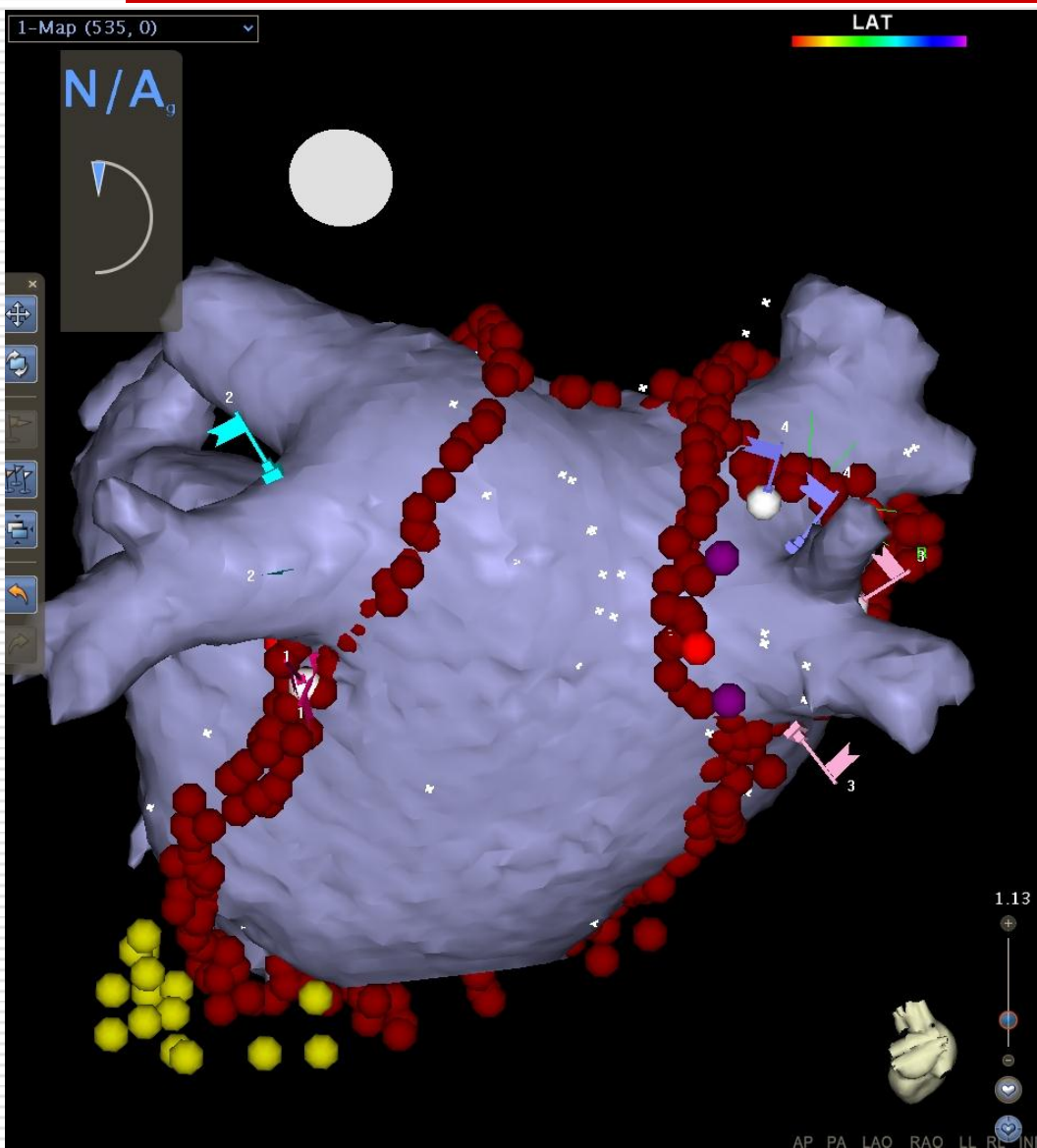


Zobrazení katetrů - 3D-elektroanatomické mapování

minimalizace skiaskopie, přesnost a realizace komplexních ablací



Ablace pro perzistující fibrilaci síní



izolace plicních žil +
modifikace substrátu v LS
(linie v LS po vzoru KCHIR
MAZE operace)

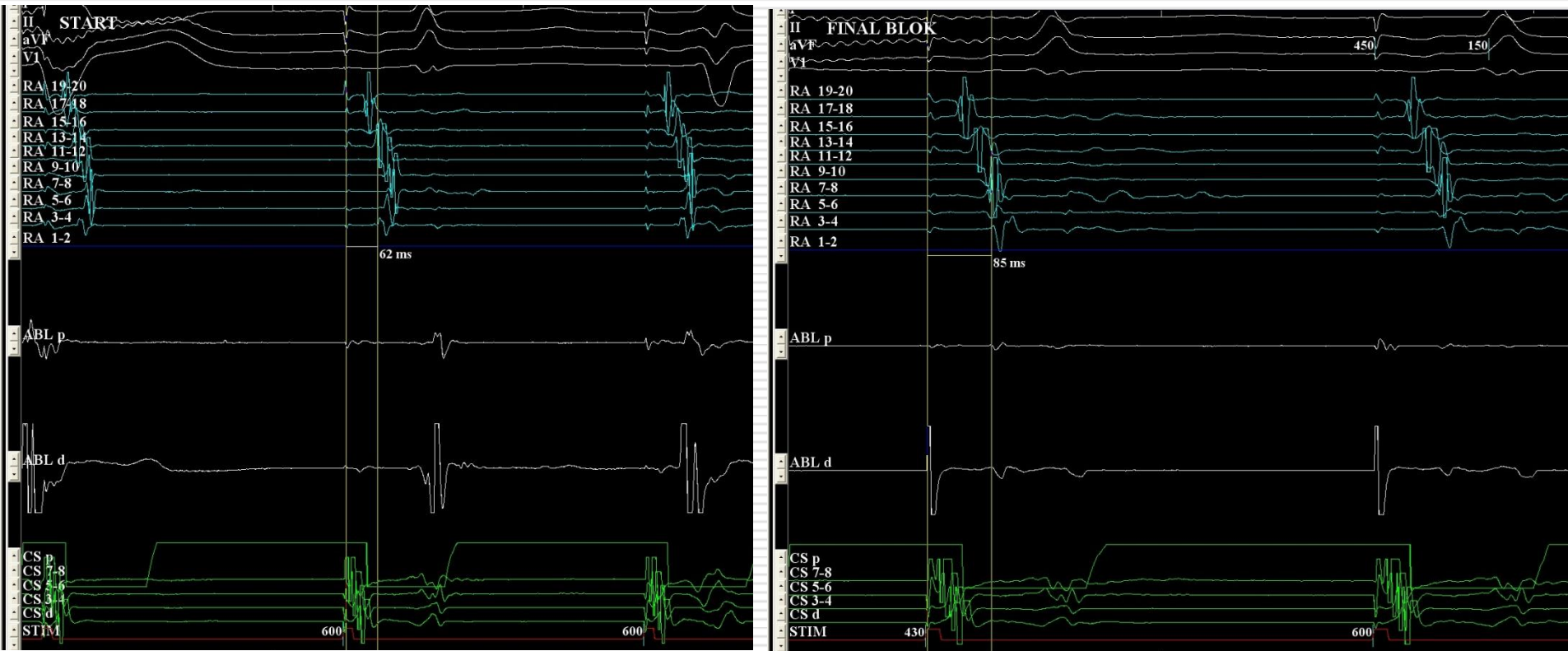


Lékařská fakulta
Univerzity Palackého
v Olomouci

I. INTERNÍ KLINIKA
KARDIOLOGICKÁ
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUČ

Ablace pro **typický** flutter síní

Linie na kavotrikuspidálním isthmu s vytvořením bidirekčního bloku vedení, ověření Halo katetrem / double potenciály na linii



Orientace signálů v Halo katetru předablačně

...a po dokončení blokády na CT isthmu

Příprava před elektrofyzilogickým vyšetřením a ablací

- Vysazení antiarytmik (5 poločasů) – vyvolatelnost arytmie

Antikoagulace před ablaci fibrilace síní - Warfarin

- Doposud dlouhodobě – Warfarin, vysazení a přemostění LMWH před ablací
- Ablace na plné antikoagulaci Warfarinem
 - redukce TE komplikací, bez navýšení počtu krvácení
- Ablaci provádět preferenčně za plné antikoagulace (Warfarin), nezbytné je ale dodržet cílové INR (optimálně 2,1-2,5)
- První práce zmiňující ablace na NOAC (zatím off label)

Antikoagulace před a po ablaci fibrilace síní

Antikoagulace před ablací fibrilace síní - NOAC

- ❑ Dabigatran - pokud již zastavovat podávání Dabigatranu, pak 24 hodin před RFA (krvácení), opětovně jej nasadit za 4h po vytažení sheathů
- ❑ spíše ale nepřerušovat podávání (nutné další studie...)
- ❑ Rivaroxaban, Apixaban – zatím nedostatek studií, Rivaroxaban přerušovaný 24h před RFA je zřejmě bezpečný
- ❑ Krvácení při RFA na nepřerušované léčbě NOAC – potenciální problém (antidota 0, minimální zkušenosti s prothrombin-complex koncentrátem a aFVII při RFA)

Antikoagulace po ablaci fibrilace síní

- ❑ Antikoagulace je nezbytná 2 měsíce po ablaci– bez ohledu na základní rytmus
- ❑ Více než 2 měsíce po ablaci– dlouhodobá AKG je doporučena dle rizika (CHADS₂) bez ohledu na základní rytmus
- ❑ NOAC bezpečná (obecně ale zatím málo dat)

Brugadaův algoritmus

- RS komplex v prekordiálních svodech



- nepřítomnost ~ KT

- je-li přítomen, potom:

$RS > 100 \text{ ms} \sim \text{KT}$

$RS < 100 \text{ ms} \sim \text{SVT}$

Dokumentovaná tachykardie: Praktické aspekty

1. Natočte 12-svodové EKG
2. Analyzujte EKG (SR, tachykardie)
3. Zhodnoťte anamnestické údaje
4. U tachykardií se širokým QRS – uvažujte na 1. místě o komorovém původu (zejména u nemocných se strukturálním postižením myokardu)
5. Pamatujte na fokálně spouštěnou fibrilaci komor

Katetrizační ablace: Postavení ČR v EU /EHRA

