

EKG na KJ

Karolína Poledníková

Kardiologická klinika, 3.lékařská fakulta University Karlovy, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady



Kazuistika 1

- Muž 27 let

Přichází na urgentní příjem okresní nemocnice pro 30min trvající palpitace, začaly náhle, k tomu cítí pocit nemožnosti dodechnout.

OA:

- Má něco na EKG, přesně neví, žádné léky neužívá
- anamnesticky již jedna epizoda palpitací před 2 měsíci, trvaly asi 5-10min, poté odezněly

Abusus: kouří 10cig/den, alkohol příležitostně, dnes nic neměl

RA: nevýznamná

111 Dg: R000
INT Odb.: 101

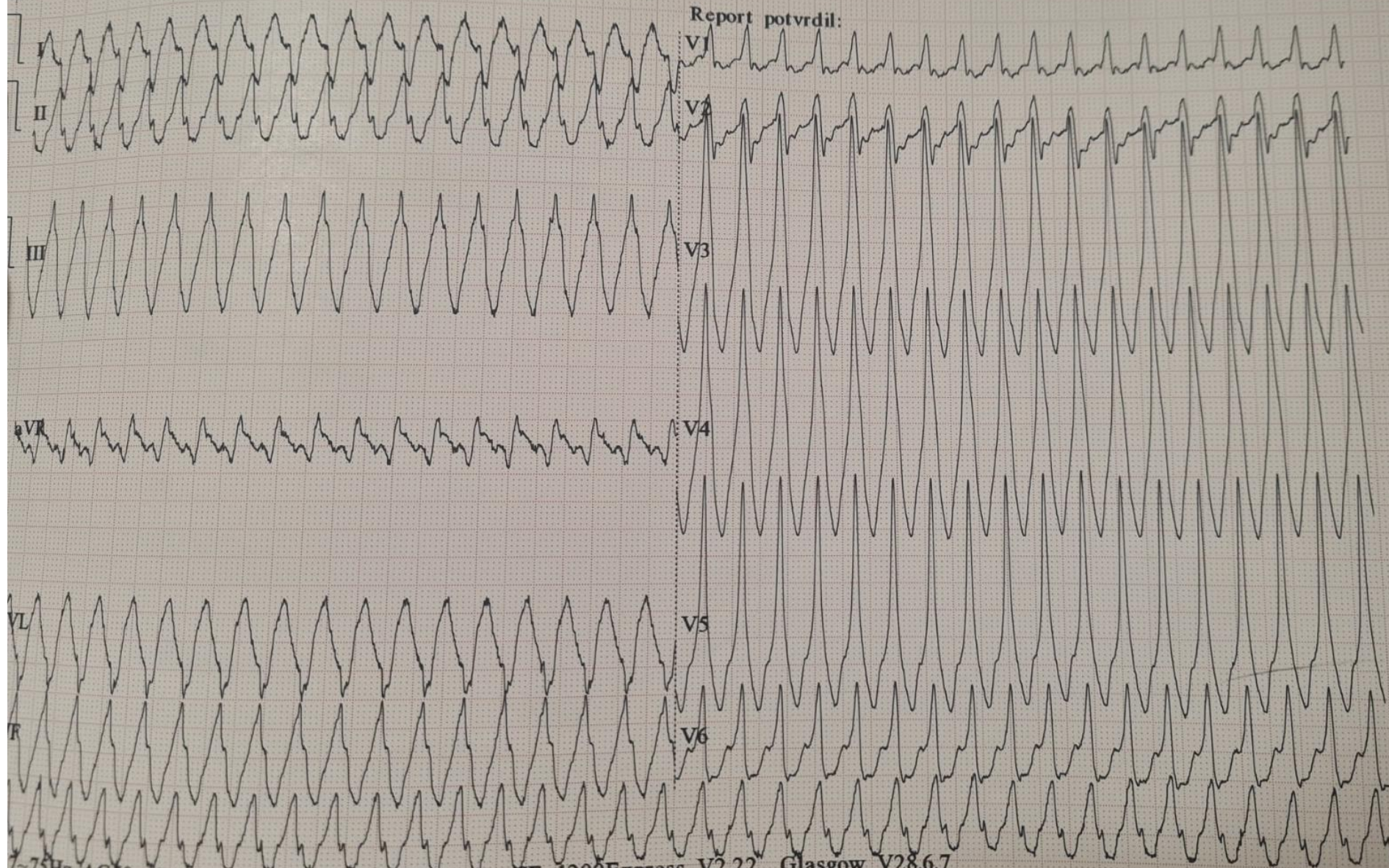
85-83
AA - 1
0.2-3x

50,9°C, 132/74

P : 50 ms
PR : 60 ms
QRS : 308 ms
QT/QTcBz : 302/574 ms
P/QRS/T : 132/100/114
RV5/SV1 : 4.203/0.000 mV

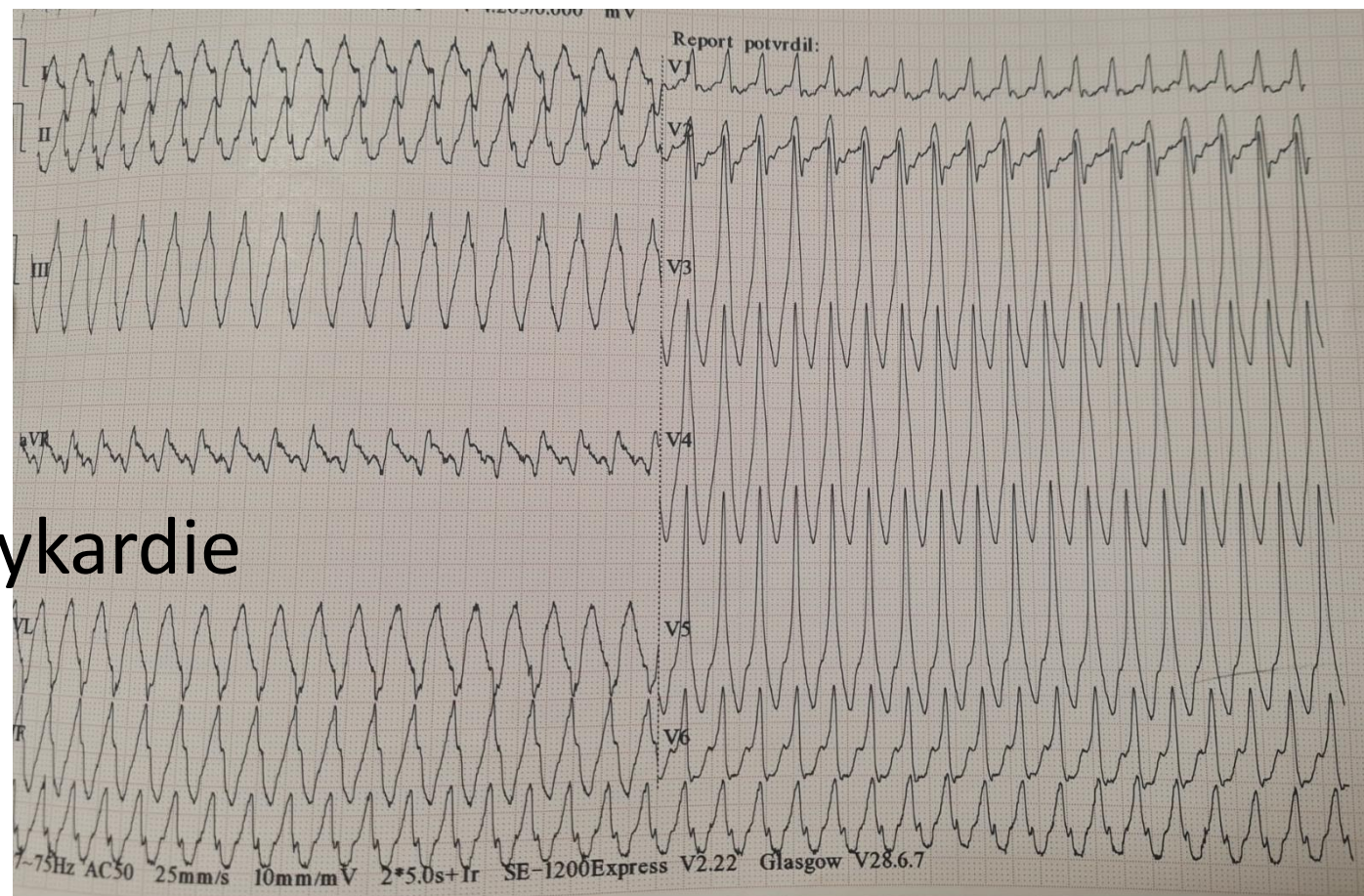
Diagnostické informace:
*** VÝZNAMNĚ TACHYKARDIE ***
Zvažte flutter/fibrilaci komor
— Žádná další analýza nebyla provedena —
Abnormální EKG

Report potvrdil:



Co je na EKG?

1. Ortodromní AVRT
2. Antidromní AVRT
3. Idiopatická komorová tachykardie
4. Aberovaný flutter síní



Co je na EKG?

1. Ortodromní AVRT

2. Antidromní AVRT

3. Idiopatická komorová tachykardie

4. Aberovaný flutter síní

Narrow QRS (≤ 120 ms) tachycardias

Regular

- Physiological sinus tachycardia
- Inappropriate sinus tachycardia
- Sinus nodal re-entrant tachycardia
- Focal AT
- Atrial flutter with fixed AV conduction
- AVNRT
- JET (or other non-re-entrant variants)
- Orthodromic AVRT
- Idiopathic VT (especially high septal VT)

Irregular

- AF
- Focal AT or atrial flutter with varying AV block
- Multifocal AT

Wide QRS (>120 ms) tachycardias

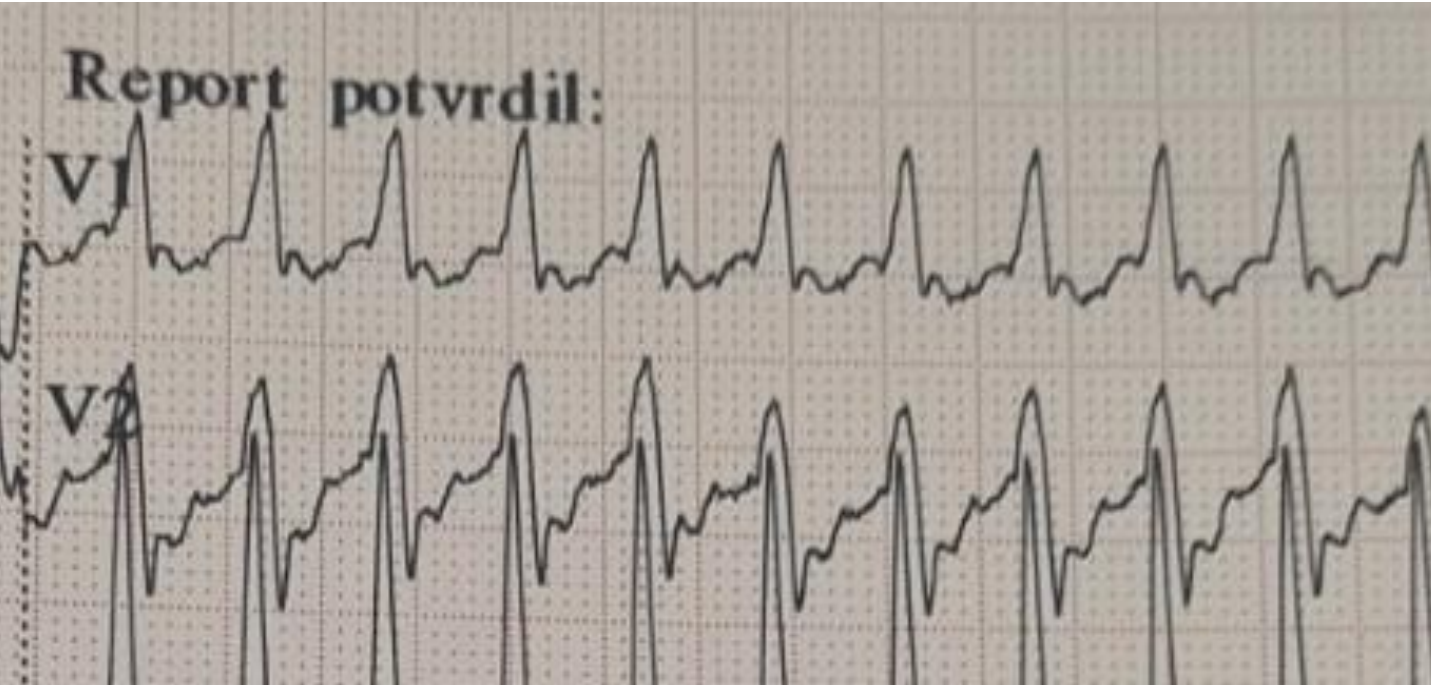
Regular

- VT/flutter
- Ventricular paced rhythm
- Antidromic AVRT
- SVTs with aberration/BBB (pre-existing or rate-dependent during tachycardia)
- Atrial or junctional tachycardia with pre-excitation/bystander AP
- SVT with QRS widening due to electrolyte disturbance or antiarrhythmic drugs

Irregular

- AF or atrial flutter or focal AT with varying block conducted with aberration
- Antidromic AV re-entrant tachycardia due to a nodo-ventricular/fascicular AP with variable VA conduction
- Pre-excited AF
- Polymorphic VT
- Torsade de pointes
- Ventricular fibrillation

Doporučení ESC pro diagnostiku a léčbu pacientů se supraventrikulární tachykardií, 2019



- pravidelný RR interval
- QRS pozitivní v hrudních svodech
- vlna P
- $rS < 100\text{ms}$

Tabulka 3 – Klíčová EKG kritéria naznačující spíše komorovou než supraventrikulární tachykardii při tachykardii se širokým komplexem QRS

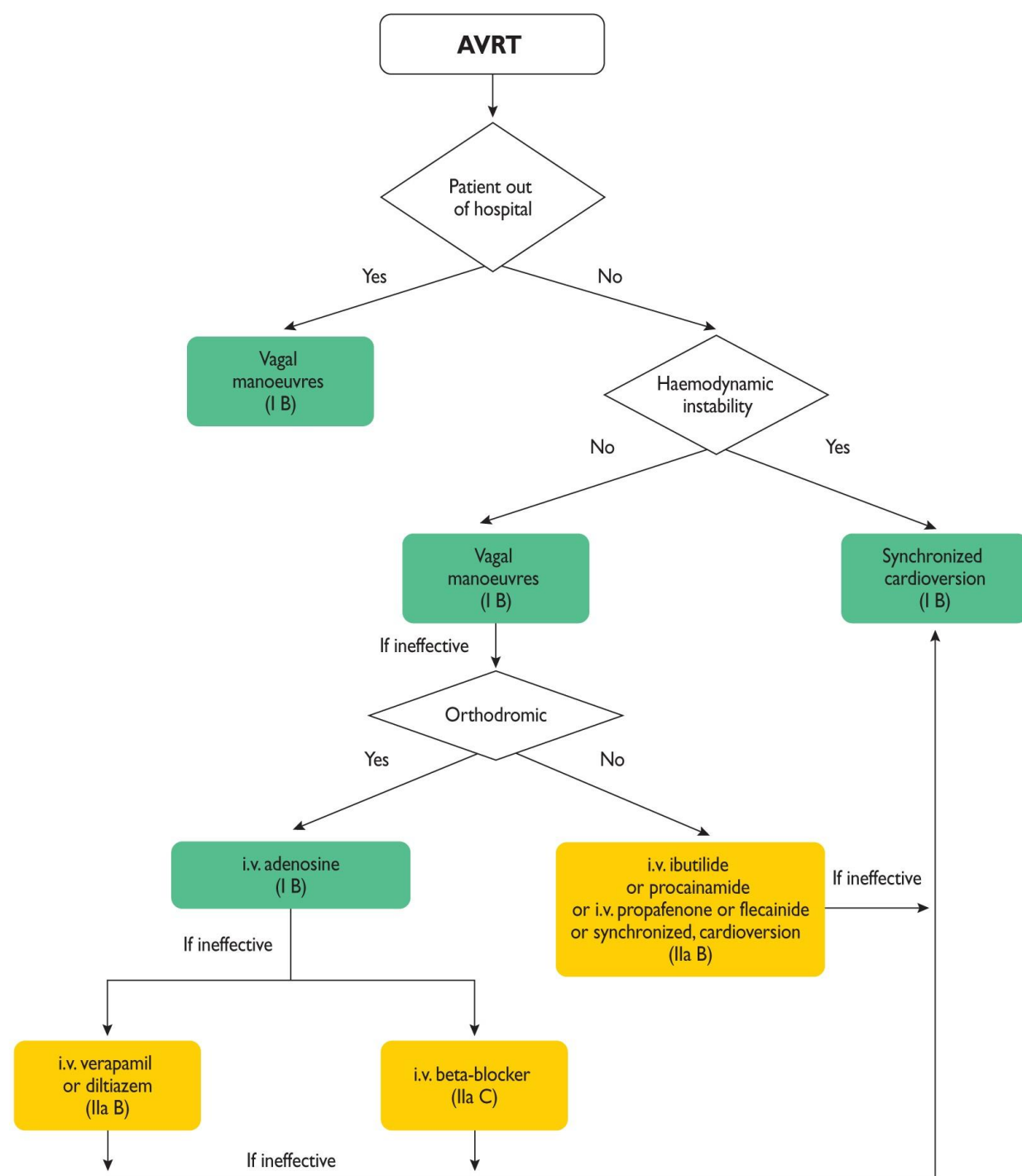
AV disociace	Frekvence komor > frekvence síní
Splynulé/uchvácené stahy	Komplexy QRS jiného tvaru než při tachykardii
Negativní konkordance v hrudních svodech	QRS ve všech hrudních svodech negativní
RS v prekordiálních svodech	Absence RS v prekordiálních svodech RS > 100 ms v kterémkoli svodu
Komplex QRS ve svodu aVR	• Iniciální vlna R • Iniciální vlna R nebo Q > 40 ms • Přítomnost zářezu na převážně negativním komplexu
Osa QRS od -90 do ±180	Při tvaru RBBB i LBBB
Vrcholový čas kmitu R ve svodu II	Vrcholový čas kmitu R ≥ 50 ms
Tvar RBBB	Svod 1: monofázický R, Rsr', bifázický komplex qR, široký kmit R (40 ms) a dvouvrcholový kmit R s levým vrcholem vyšším než pravým (tzv. znamení králičího ucha) Svod V₆: poměr R : S < 1 (tvary rS, QS)
Tvar LBBB	Svod 1: široký kmit R, nezřetelná nebo zařezaná sestupná část kmitu S a opožděný nadir kmitu S Svod V₆: Q nebo QS

Jaký je management HD stabilních pacientů s antidromní AVRT?

1. vagový manévr – adenosin – EKV
2. adenosin – propafenon – EKV
3. vagový manévr – fleicanid/propafenon – EKV
4. vagový manévr – beta-blokátor – amiodaron - EKV

Jaký je management HD stabilních pacientů s antidromní AVRT?

1. vagový manévr – adenosin – EKV
2. adenosin – propafenon – EKV
3. vagový manévr – fleicanid/propafenon – EKV
4. vagový manévr – beta-blokátor – amiodaron - EKV



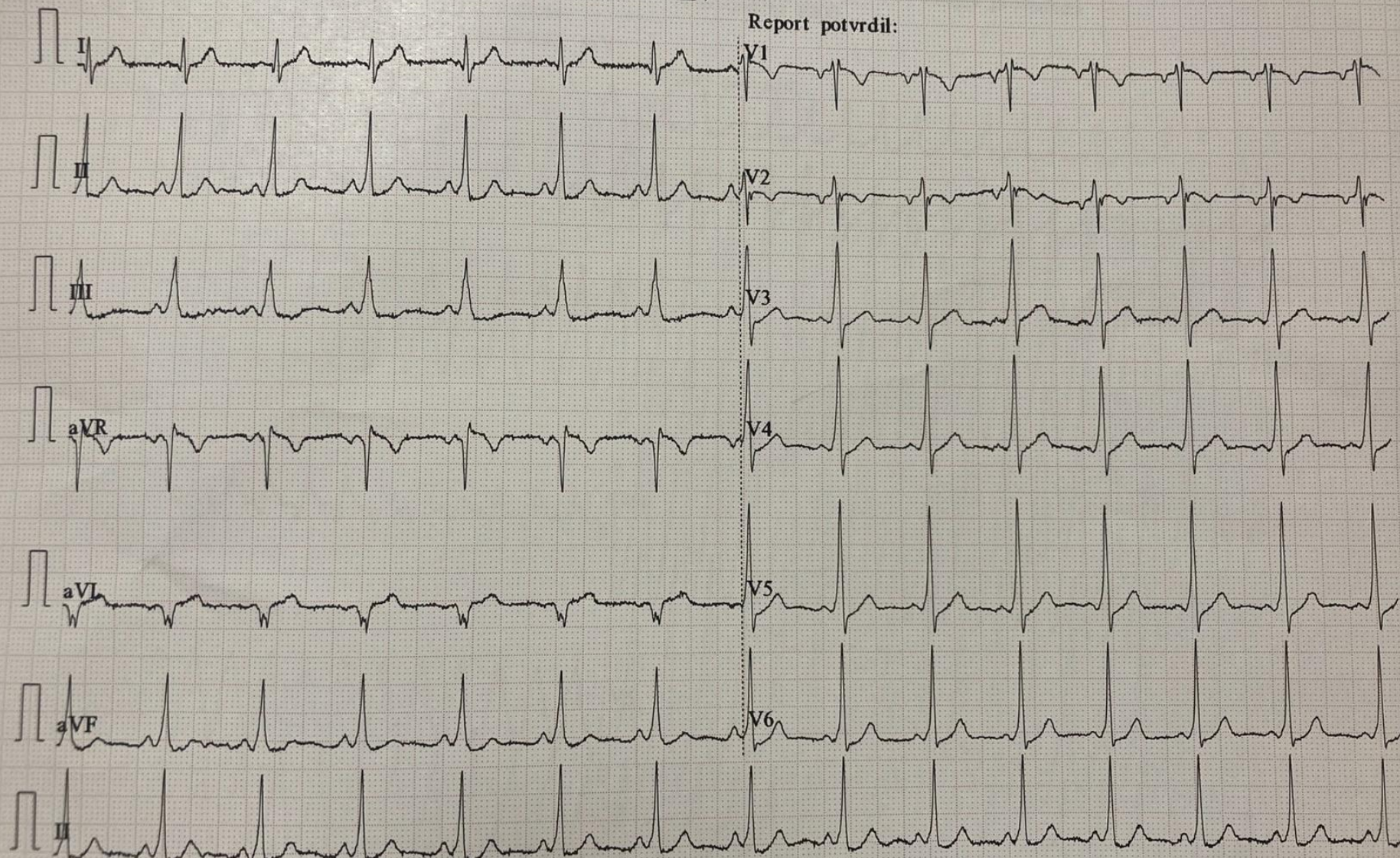
Tabulka 11 – Doporučení pro léčbu AV reentry tachykardie (AVRT) v přítomnosti manifestní nebo skryté přídavné dráhy

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Akutní léčba		
<i>Hemodynamicky nestabilní pacienti</i>		
Synchronizovaná elektrická kardioverze	I	B
<i>Hemodynamicky stabilní pacienti</i>		
Vagové manévry v poloze vleže	I	B
U ortodromní AVRT adenosin (bolus 6–18 mg i.v.) po selhání vagových manévrů	I	B
U ortodromní AVRT zvážit verapamil nebo diltiazem (i.v.) po selhání vagových manévrů a adenosinu	IIa	B
U ortodromní AVRT zvážit beta-blokátory (esmolol, metoprolol i.v.) po selhání vagových manévrů a adenosinu	IIa	C
U antidromní AVRT zvážit ibutilid, procainamid, propafenon či flecainid i.v. nebo synchronizovanou elektrickou kardioverzi po selhání vagových manévrů a adenosinu	IIa	B
U antidromní AVRT lze zvážit amiodaron i.v. při refrakterní tachykardii	IIb	B
Synchronizovaná elektrická kardioverze když léky nejsou schopny tachykardii konvertovat nebo kontrolovat	I	B
Chronická léčba		
Katetrizační ablace je doporučena u recidivující symptomatické AVRT	I	B
Beta-blokátory, verapamil, diltiazem lze zvážit, když na klidovém EKG nejsou známky preexcitace a ablace není možná	IIa	B
Propafenon nebo flecainid lze zvážit u pacientů s AVRT při absenci strukturálního nebo ischemického onemocnění srdce, když ablace není možná	IIb	B
Digoxin, beta-blokátory, diltiazem, verapamil a amiodaron se nedoporučují a jsou potenciálně škodlivé při fibrilaci síní s preexcitací	III	B

QRS : 120 ms
QT/QTcBz : 360/431 ms
P/QRS/T : 73/82/19 °
RV5/SV1 : 2.026/0.742 mV

WPW - pravděpodobná anteroseptální akcesorní dráha
Abnormální EKG

Report potvrdil:



0.67~75Hz AC50 25mm/s 10mm/mV 2*5.0s+1r SE-1200Express V2.22 Glasgow V28.6.7

2*5.0s+1r SE-1200Express V2.22 Glasgow V28.6.7

Kazuistika 2

- žena 27 let

OA:

Stp. primoimplantaci ICD pro sekundární prevenci NSS před rokem

- Fibrilace komor, 3xdefib, ROSC 16 min
 - Mineralogram v normě
 - ECHO: prolaps předního cípu mitrální chlopně s malou regurgitací
 - MR srdce: postkontrastně okrsek inferolaterálně dif dg po myokarditis
 - SKG: normální koronarogram
-
- Stp. generalizovaném epileptickém záchvatu před 4 lety
 - FA: sine
-
- Cigarety 0, Alkohol 0, bez RA

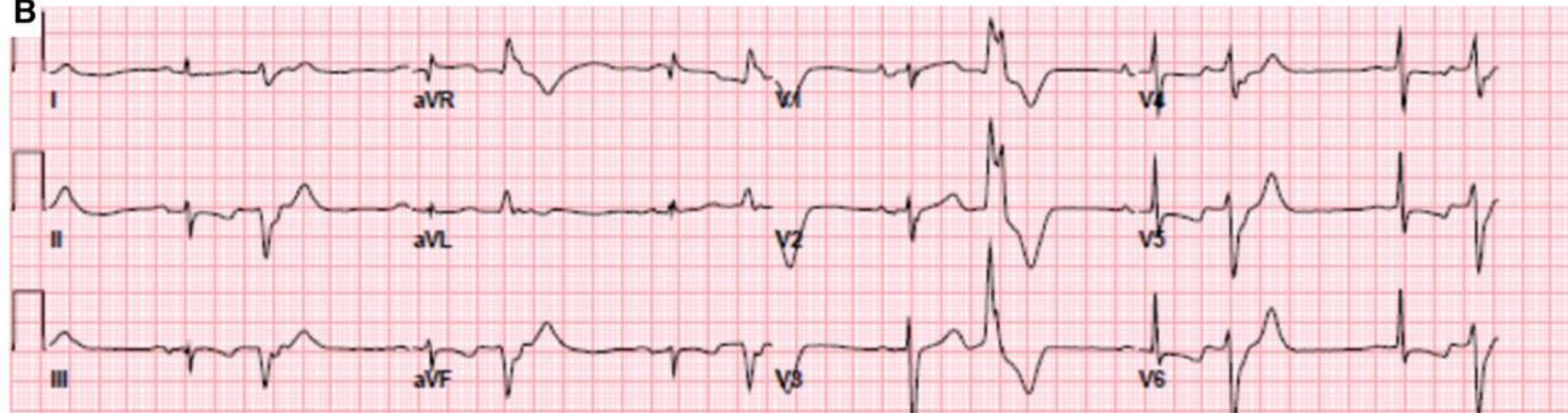
- *Nynější onemocnění:*

27letá pacientka s anamnézou epilepsie 2017, s impl. ICD v rámci sekundární prevence 11/2021 (VVI Biotronik) po VT/VF přijata cestou urgentního interního příjmu po recidivu výboje ICD (sobota 6.5.2023), od té doby palpitace, nauzea.

Laboratorní výsledky:

S/P-Natrium	139 mmol/l	136-145	B-WBC	★ 12.46 x10 ⁹ /l	4.00-10.00
S/P-Kalium	★ 3.56 mmol/l	3.80-5.40	B-RBC	4.60 x10 ¹² /l	3.80-5.20
S/P-Chloridy	★ 108 mmol/l	98-107	B-HGB	132.0 g/l	120.0-160.0
S/P-Urea	3.80 mmol/l	2.00-6.70	B-HCT	0.385 l	0.350-0.470
S/P-Kreatinin enzymově .	75 μmol/l	46-90	B-MCV	83.7 fl	82.0-98.0
S/P-Kyselina močová . .	198 μmol/l	140-340	B-MCH	28.7 pg	28.0-34.0
S/P-Glukosa	★ 6.95 mmol/l	3.60-5.59	B-MCHC	343 g/l	320-360
S/P-Celkový bilirubin . .	19.5 μmol/l	<21.0	B-RDW	13.2 %	10.0-15.2
S/P-ALT	0.26 μkat/l	<0.73	B-NRBC#	0.00 x10 ⁹ /l	0.00-0.02
S/P-AST	0.17 μkat/l	<0.67	B-NRBC	0.00 /100 WBC	0.00-0.10
S/P-Alkalická fosfatasa .	1.32 μkat/l	0.66-2.20	B-PLT	321 x10 ⁹ /l	150-400
S/P-Gamaglutamyltransferasa	0.24 μkat/l	<1.10	B-MPV	10.2 fl	7.8-12.8
S/P-Troponin I hs	3.3 ng/l	<34.0	B-PDW	11.6 fl	9.0-17.0
S/P-NT-proBNP	★ 341 ng/l	rozhodovací	B-Plateletcrit	0.33 %	0.12-0.35
S/P-Celková bílkovina . .	73.6 g/l	65.0-85.0			
S/P-Albumin	45.2 g/l	35.0-53.0			
S/P-C-reaktivní protein .	<4.0 mg/l	<5.0			

B



1) Odkud pochází KES na EKG?



1. RVOT

2. Parahisálně

3. LVOT

4. anterolaterální papilární sval

5. posteromediální papilární sval

1) Odkud pochází KES na EKG?



1. RVOT

2. Parahisálně

3. LVOT

4. anterolaterální papilární sval

5. posteromediální papilární sval

Odkud pochází KES na EKG

1. RVOT

- *Septal: precordial transition $>V3$, inferior right axis*
- *Free wall: notching II, III*

2. Parahisálně

- *$I, aVL = R$, $aVR = qS$, $QRS < 140ms$*

3. LVOT

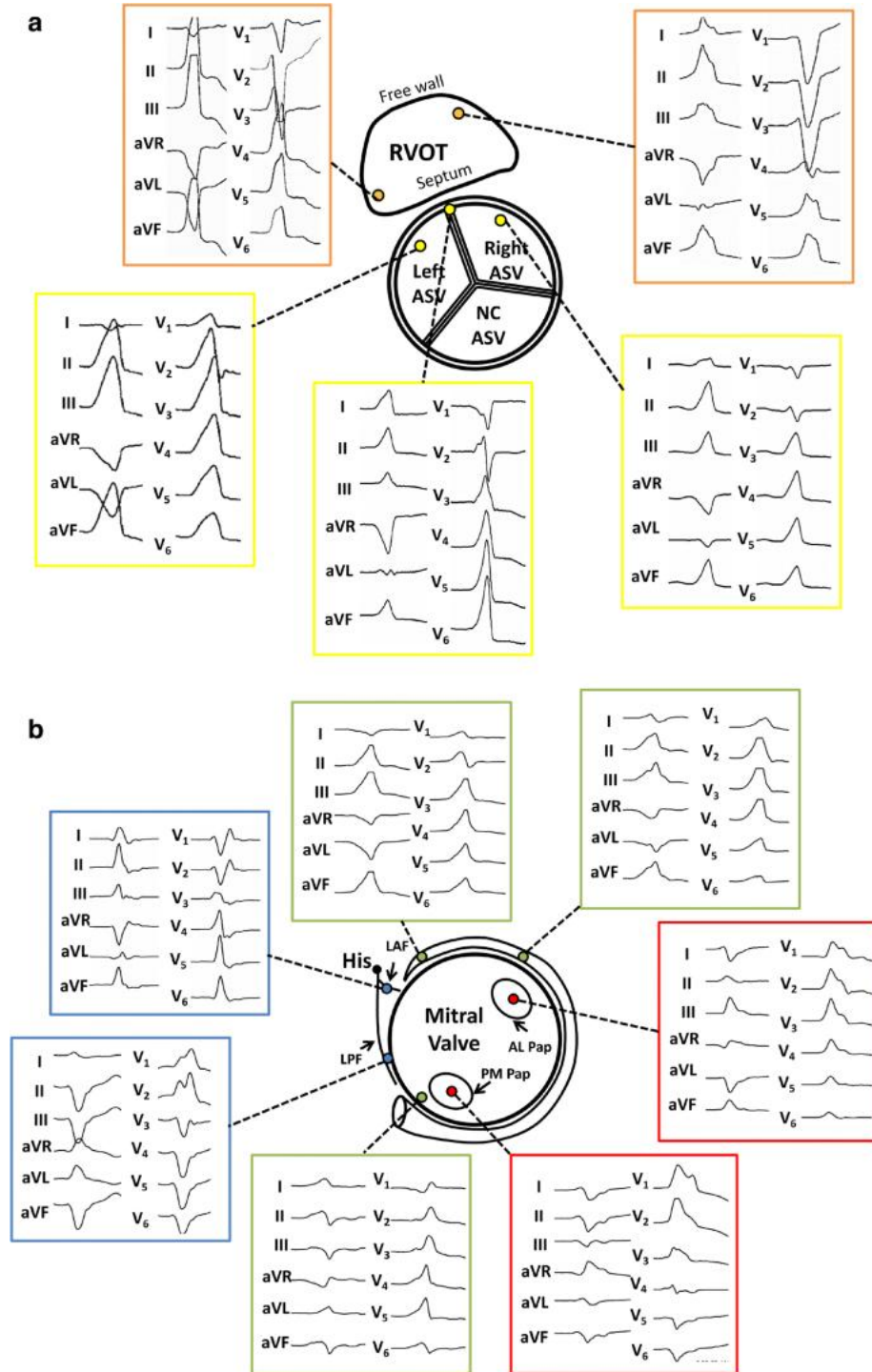
- *ratio $S V2 / R V3 < 1,5$*

4. anterolaterální papilární sval

- *$RBBB$ configuration with an rS in $V3, V4$ and inferiorly directed axis*

5. posteromediální papilární sval

- *$RBBB$, superiorly directed axis*



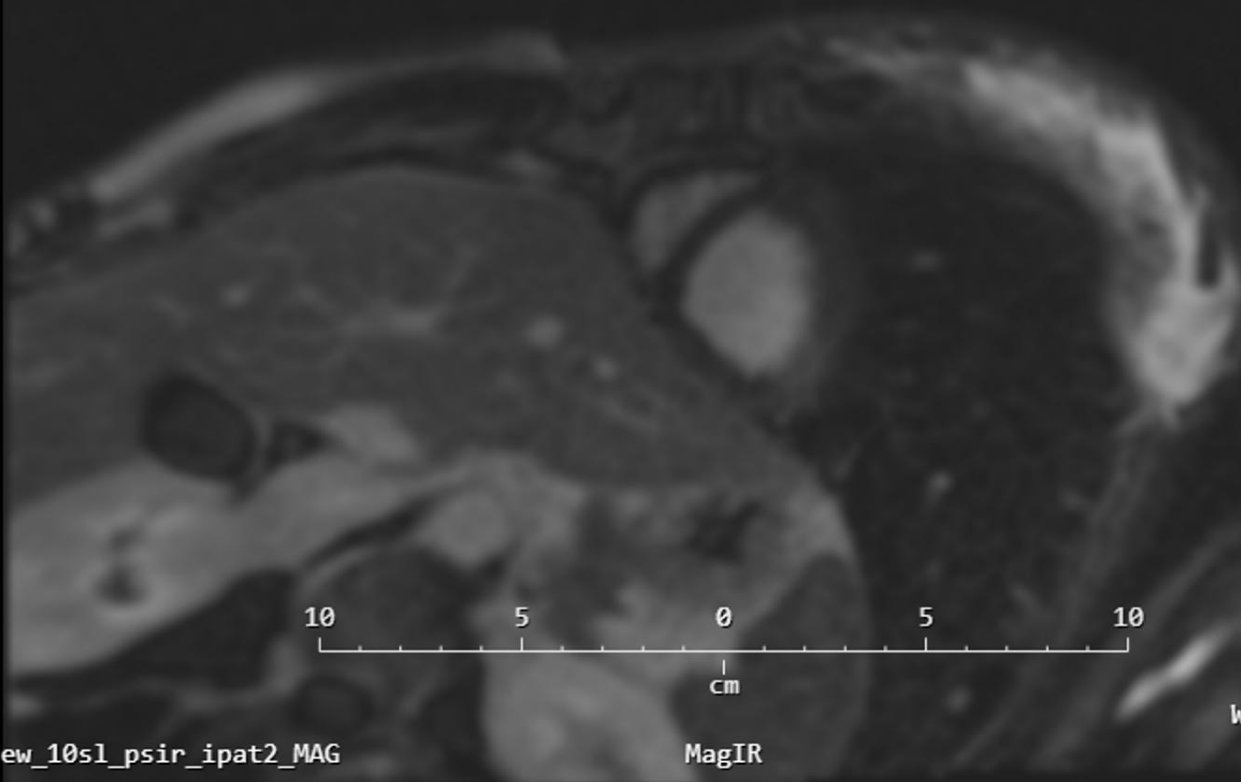
MR srdce

- Vyšetření kinematickými sekvenec True FISP, T1 map, T2* map, T2 STIR, průtok PC sekvencí, odložené skeny po podání 14 ml Gadovistu PSIR, T1 mapping a True FISP sekvencí.
- Při kinematických True FISP sekvencích je patrný balonovitý prolaps mitrální chlopně s mitrální regurgitací
- Postkontrastně je patrný neostře ohraničený okrsek inferolaterální stěny levé komory v apikální třetině.
- Bez známek hypertrofie LV.
- Základní funkční parametry (pro artefatky spíše orientační):
- Ejekční frakce: 57%
- ED objem: 210ml (normalizovaný 111ml/m²)
- ES objem: 90ml (normalizovaný 48ml/m²)

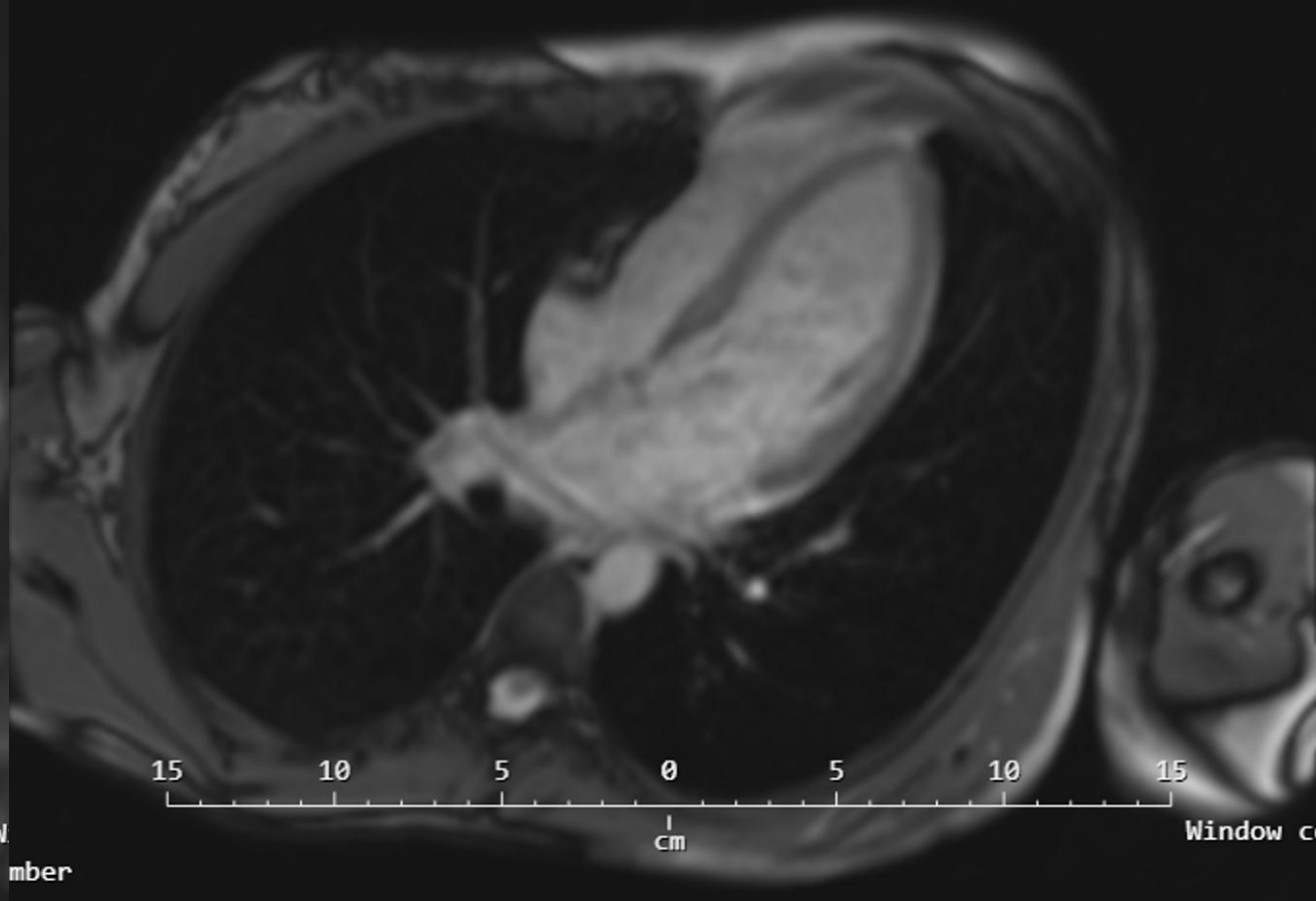
Závěr:

- **Postkontrastně je patrný neostře ohraničený okrsek inferolaterální stěny levé komory v apikální třetině, dif. dg. po myokarditis.**
- **Prolaps mitrální chlopně s mitrální regurgitací**

GA
, female 25 years
1508



male 25 years



2) Jaká je pravděpodobná dg této pacientky?

1. Myokarditida
2. Arytmogenní prolaps mitrální chlopně
3. Non-kompaktní KMP
4. Arytmogenní kardiomyopatie (ACM)

2) Jaká je pravděpodobná dg této pacientky?

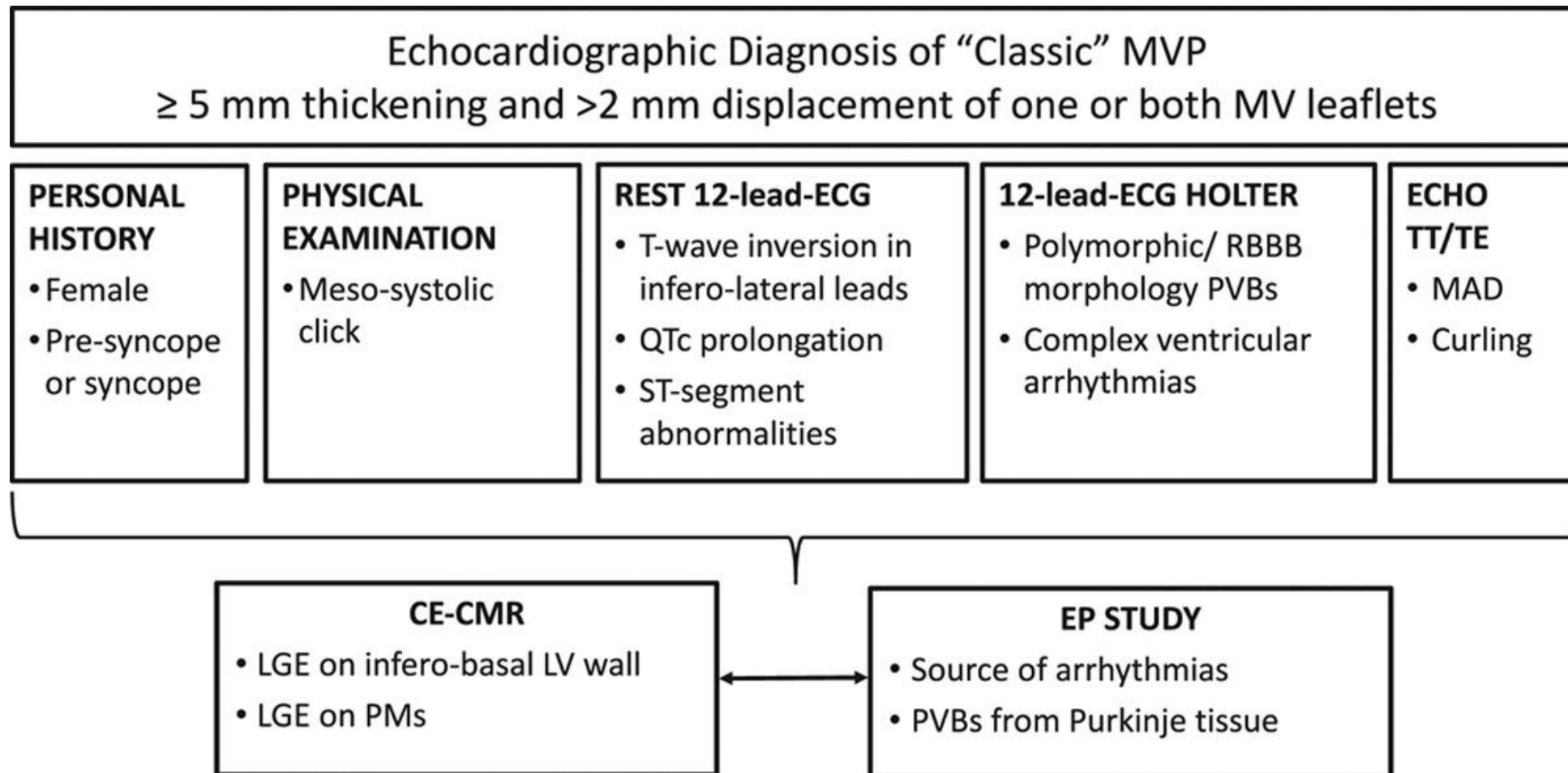
1. Myokarditida

2. Arytmogenní prolaps mitrální chlopně

3. Non-kompaktní KMP

4. Arytmogenní kardiomyopatie (ACM)

Arytmogenní MVP – riziková stratifikace



Kazuistika 3

- Muž, 19 let
- OA: stp. operaci hydrokély, bdn
- Vrcholový sportovec – atletika, do 18let hokej (AC Sparta)
- NO: Přeložen z NNB, kde ošetřen na urgentním příjmu pro synkopolu během tréninku.
- Subj: uprostřed tréninku palpitace, rychlá TF, bylo mu z toho špatně, pak ztratil vědomí na cca 2 minuty dle svědků, snad i křeče? Neví. Tyto obtíže nikdy neměl, ale matka se léčí s arytmií.

- *Fyzikální vyšetření :*

Objektivně: TK:125/70 mmHg P:45/min SpO2 98%, DF 15/min

Výška:194.0cm Hmotnost:90.0kg BMI:23,9 Povrch těla:2,216 BSA:2,2

- *Laboratorní výsledky:*

S/P-Natrium	140 mmol/l	136-145
S/P-Kalium	4.01 mmol/l	3.80-5.40
S/P-Chloridy	106 mmol/l	98-107
S/P-Kalcium	2.47 mmol/l	2.00-2.75
S/P-Magnesium	0.86 mmol/l	0.70-1.00
S/P-Urea	3.60 mmol/l	2.80-8.00
S/P-Kreatinin enzymově .	94 µmol/l	63-104
S/P-Kyselina močová . .	* 436 µmol/l	220-420
S/P-Glukosa	5.32 mmol/l	3.60-5.59
S/P-Celkový bilirubin . .	16.2 µmol/l	<21.0
S/P-ALT	0.39 µkat/l	<0.73
S/P-AST	0.54 µkat/l	<0.67
S/P-Gamaglutamyltransferasa	0.23 µkat/l	<1.77
S/P-Troponin I hs	! 584.7 ng/l	<53.0
S/P-NT-proBNP	76 ng/l	rozhodovací meze viz.Lab.příručka CL
S/P-C-reaktivní protein .	4.9 mg/l	<5.0
S/P-Thyreotropin TSH . .	1.937 mU/l	0.480-4.170
S/P-Thyroxin volný fT4 .	14.69 pmol/l	10.70-18.40

Rate 51
PR 181
QRSD 84
QT 390
QTc 359

--Axis--

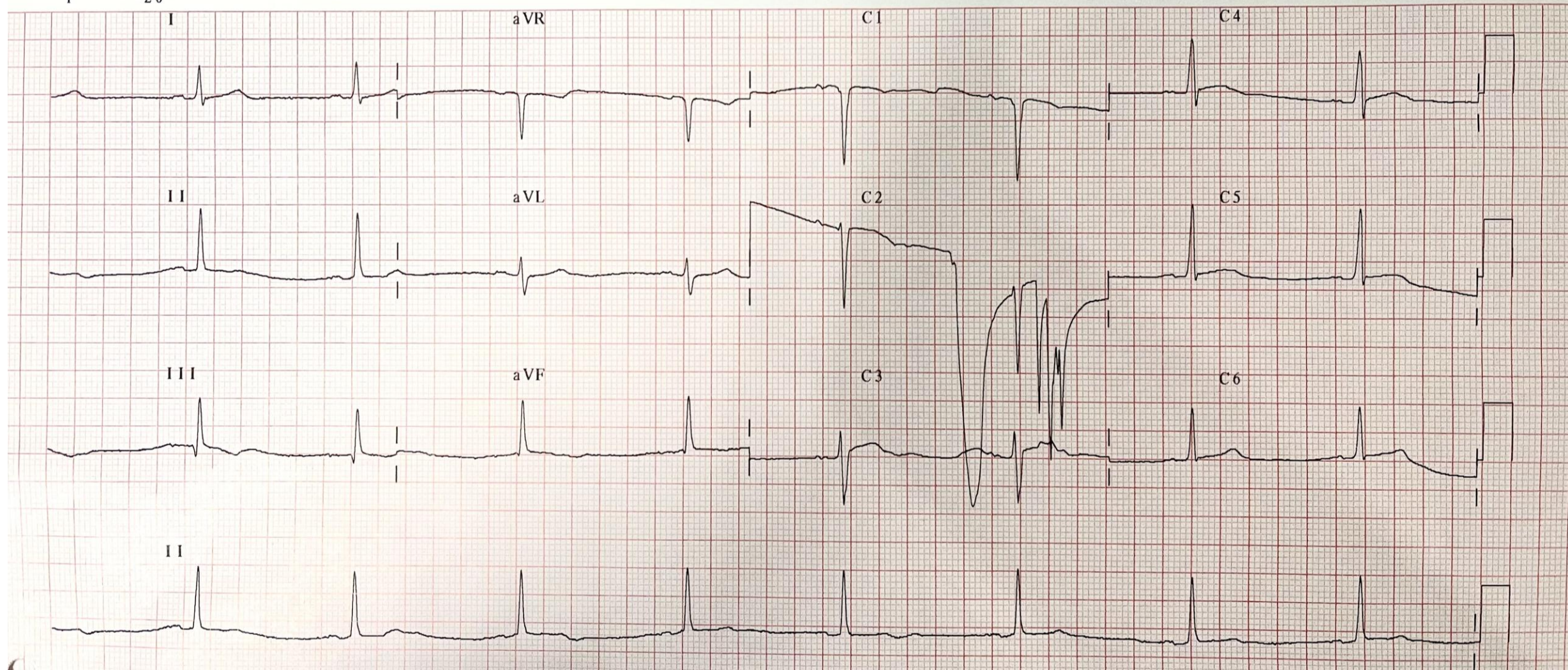
P 36
QRS 67
T -20

Kardiologická klinika



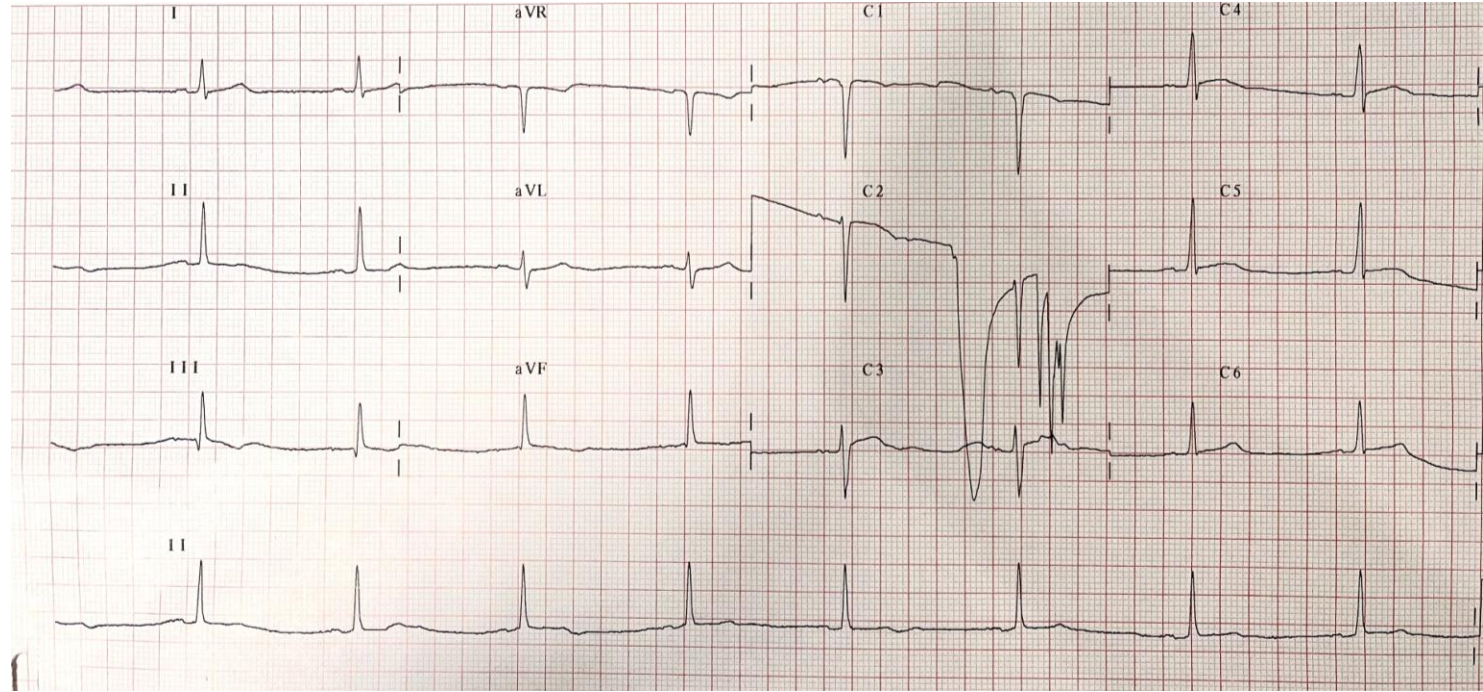
MUDr. Karolína Polcmanová
10407

FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10
KARDIOCENTRUM
Kardiologická klinika
Koronární jednotka A
117
tel.: 267 162 762



1) Co vidíte na EKG?

1. Preexcitace
2. Hypokalémie
3. Arytmogenní dysplazie pravé komory
4. Časná repolarizace



1) Co je na EKG?

1. Preexcitace
2. Hypokalémie
3. Arytmogení dysplazie pravé komory
4. Časná repolarizace

Modified criteria for ECG diagnosis of ARVD

Marcus et al., EHJ 2010

Repolarization abnormalities	
Major	Inverted T waves in right precordial leads (V_1 – V_3) or beyond in individuals >14 y of age (in the absence of complete right bundle-branch block QRS $\geq$ 120 ms)
Minor	Inverted T waves in leads V_1 and V_2 in individuals >14 y of age (in the absence of complete right bundle-branch block) or in V_4 , V_5 , or V_6 Inverted T waves in leads V_1 – V_4 in individuals >14 y of age in the presence of complete right bundle-branch block
Depolarization/conduction abnormalities	
Major	Epsilon wave (reproducible low-amplitude signals between end of QRS complex and onset of the T wave) in the right precordial leads (V_1 – V_3)
Minor	Late potentials by SAECG in $\geq$ 1 of 3 parameters in the absence of a QRS duration $\geq$ 110 ms on the standard ECG Filtered QRS duration $\geq$ 114 ms Duration of terminal QRS <40 μ V (low-amplitude signal duration) 38 ms Root-mean-square voltage of terminal 40 ms $\leq$ 20 μ V Terminal activation duration of QRS $\geq$ 55 ms measured from the nadir of the S wave to the end of the QRS, including R, in V_1 , V_2 , or V_3 , in the absence of complete right bundle-branch block

ARVC indicates arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy; and SAECG, signal-averaged ECG.

CT srdce včetně koronarografie

BSA / m2 2,2
Left Ventricular

=====
Analysis Mode: Standard Mode

ED: 95% ES: 25%

		Patient Values		Normal Values	
		Std.	Idx. (/m2)	Std.	Idx. (/m2)
Ejection Fraction	%	71	71	56 - 78	56 - 78
Myocardial Mass ED	g	181,28	82,4	118 - 238	70 - 113
Stroke Volume	ml	187,15	85,07	51 - 133	32 - 62
ED Volume	ml	263,87	119,94	77 - 195	47 - 92
ES Volume	ml	76,71	34,87	19 - 72	11 - 31
Cardiac Output	(l/min)	8,61	3,91	2,82 - 8,82	1,74 - 4,2

2) Indikovali byste pacienta k implantaci BiV-ICD ?

1. Ano ihned (za hospitalizace)
2. Ano, odloženě
3. Ne
4. Nevím - málo informací

2) Indikovali byste pacienta k implantaci BiV-ICD ?

1. Ano ihned (za hospitalizace)

2. Ano, odloženě

3. Ne

4. Nevím - málo informací

Tabulka 29 doporučení – Doporučení pro diagnostiku, rizikovou stratifikaci, prevenci náhlé srdeční smrti a léčbu komorových arytmií u pacientů s arytmogenní kardiomyopatií pravé komory

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Diagnostické zhodnocení a obecná doporučení		
U pacientů s podezřením na ARVC je doporučeno provedení CMR.	I	B
U pacientů s podezřením na ARVC nebo u pacientů s definitivní diagnózou ARVC je doporučeno genetické poradenství a testování.	I	B
U pacientů s definitivní diagnózou ARVC je doporučen zákaz cvičení s vysokou intenzitou.	I	B
Zákaz cvičení s vysokou intenzitou ^c může být zvážěn u nositelů patogenních mutací pro ARVC bez fenotypického projevu.	IIb	C
Léčba betablokátory může být zvážena u všech pacientů s definitivní diagnózou ARVC.	IIb	C
Riziková stratifikace a primární prevence NSS		
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s definitivní diagnózou ARVC a arytmiickou synkopou.	IIa	B
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s definitivní diagnózou ARVC a těžkou pravokomorovou nebo levokomorovou dysfunkcí.	IIa	C
Implantace ICD by měla být zvážena u symptomatických ^d pacientů s definitivní diagnózou ARVC a střední pravokomorovou nebo levokomorovou dysfunkcí a buď dokumentovanými nsKT, nebo vyvolatelnou SMKT při PSK.	IIa	C
U pacientů s ARVC a symptomy vysoce podezřelými z výskytu KA může být zváženo provedení PSK z důvodu rizikové stratifikace.	IIb	C
Sekundární prevence NSS a léčba KA		
Implantace ICD je doporučena u pacientů s ARVC a hemodynamicky netolerovanými KT nebo FK.	I	C
U pacientů s ARVC a nesetřvalými či setřvalými KT je doporučována léčba betablokátory.	I	C
U pacientů s ARVC a opakovanými symptomatickými SMKT nebo výboji ICD pro SMKT přes léčbu betablokátory by mělo být zváženo provedení katetrizační ablace ve specializovaných centrech.	IIa	C
U pacientů s ARVC s indikací k implantaci ICD by měl být zvažován přístroj se schopností programace ATP pro SMKT až do vysokých frekvencí.	IIa	B
Implantace ICD by měla být zvážena u pacientů s ARVC a hemodynamicky tolerovanou SMKT.	IIa	C
U pacientů s ARVC a opakovanými symptomatickými KT přes léčbu betablokátory by měla být zvážena další antiarytmická léčba.	IIa	C
Léčba příbuzných pacientů s ARVC		
U prvostupňových příbuzných pacientů s ARVC je doporučeno provést EKG a echokardiografické vyšetření.	I	c

Management pacienta se susp. ARVD

Implantace ICD

Sekundární prevence - vždy

Primární prevence – kritéria: synkopa, EKG změny, strukturální změny, genetika

Farmakoterapie

BB, amiodaron, sotalol

Katetrizační ablace

endokardiální +/- epikardiální přístup

ARVC Risk calculator

- Věk
- Pohlaví
- Synkopa
- Počet invertovaných negativních T
- Počet KES/24 hod
- NSKT za posledních 6 měsíců
- (dys)funkce pravé komory srdeční

What else?

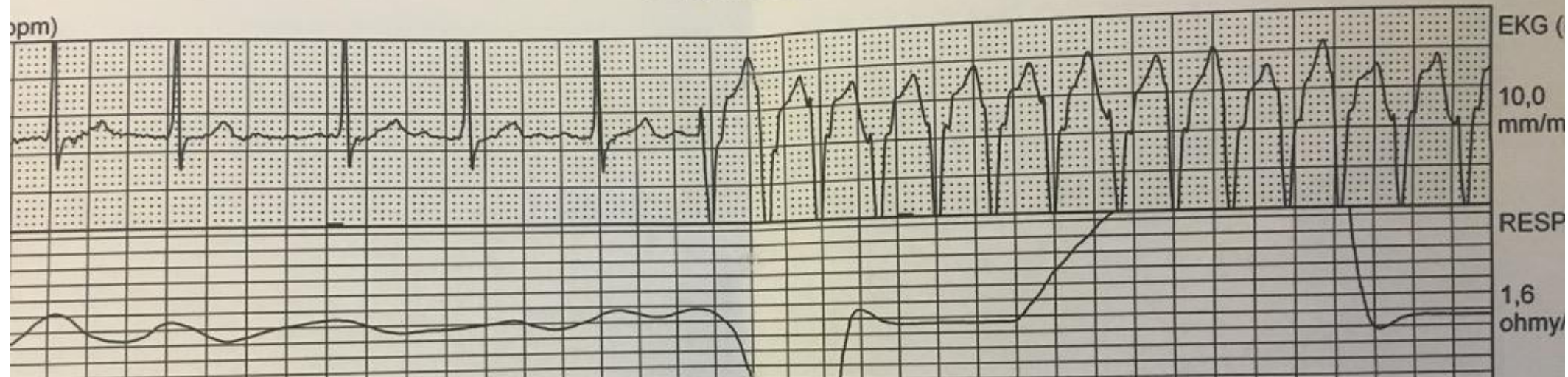
Kontroly v arytmologické ambulanci

- 1. kontrola záchyt tachykardie s TF 170/min v.s. VT? spontánně terminovaná
- 2. kontrola – dle výpisu opakovaně VT/VF, terminace výbojem, naposledy před 2 dny na plese

Katetrizační ablace - epikardidální

ZPRÁVA PRIORITYNÍ UDÁLOSTI

ZACÁTEK



ZPRÁVA PRIORITYNÍ UDÁLOSTI

TAK
4680

KONEC

pulzy) (209 bpm)

