



ZÁTĚŽOVÉ TESTOVÁNÍ V ARYTMOLOGII - NEJEN U HEREDITÁRNÍCH ARYTMICKÝCH SYNDROMŮ

Tomáš Novotný

Interní kardiologická klinika FN Brno a LF MU

Přednosta: doc. MUDr. Petr Kala, Ph.D., FESC

Zátěžové testy

Nedílná součást komplexního kardiologického vyšetření

Hlavní indikace 1990

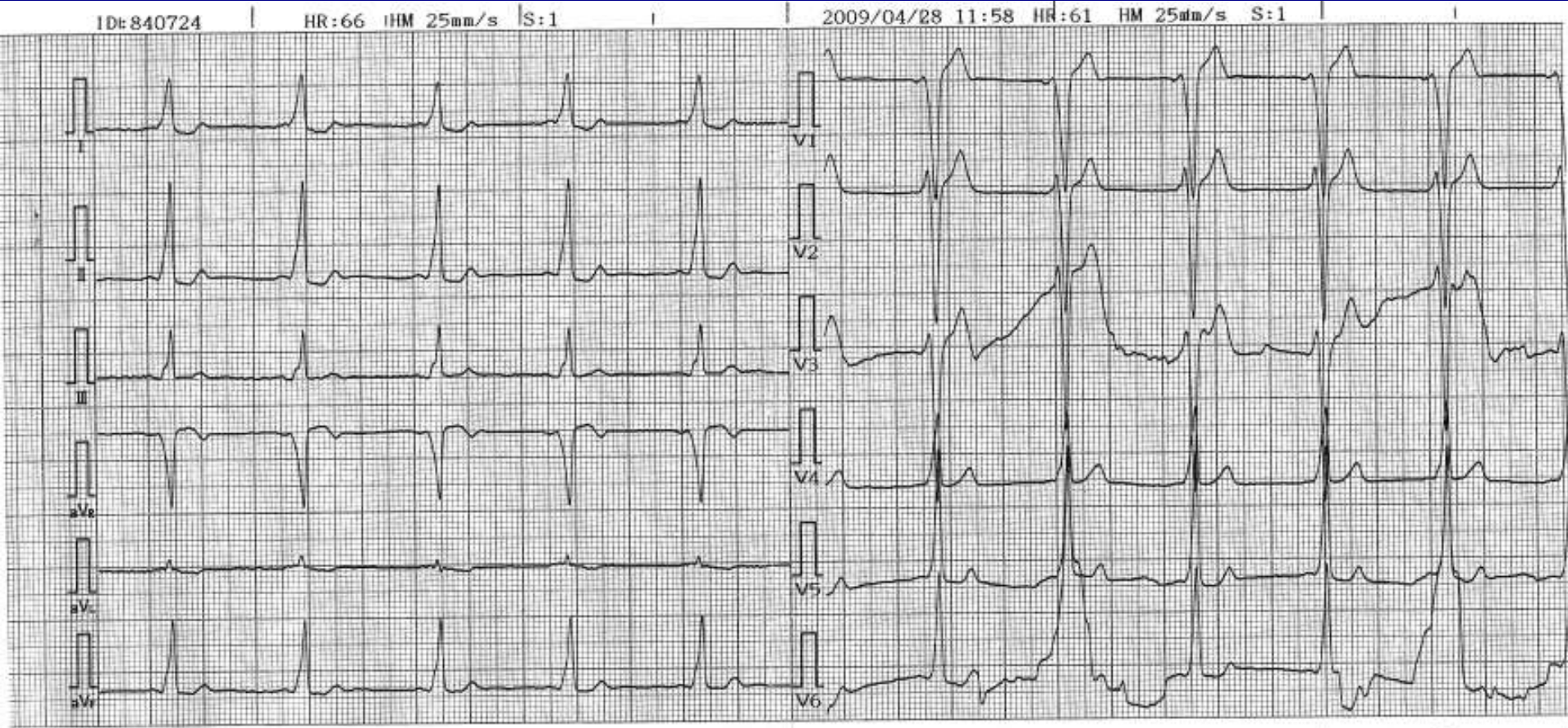
- stanovení nebo vyloučení dg ICHS
- zpřesnění prognózy ICHS

Zátěžové testy – arytmologické indikace

Záznam EKG při různých tepových frekvencích
v přirozeně navozeném adrenergním stavu

- preexcitace
- syndrom dlouhého QT intervalu
- CPVT – katecholaminergní polymorfni komorová tachykardie
- posouzení adrenergní závislosti KES

Preexcitace (\neq WPW sy!)



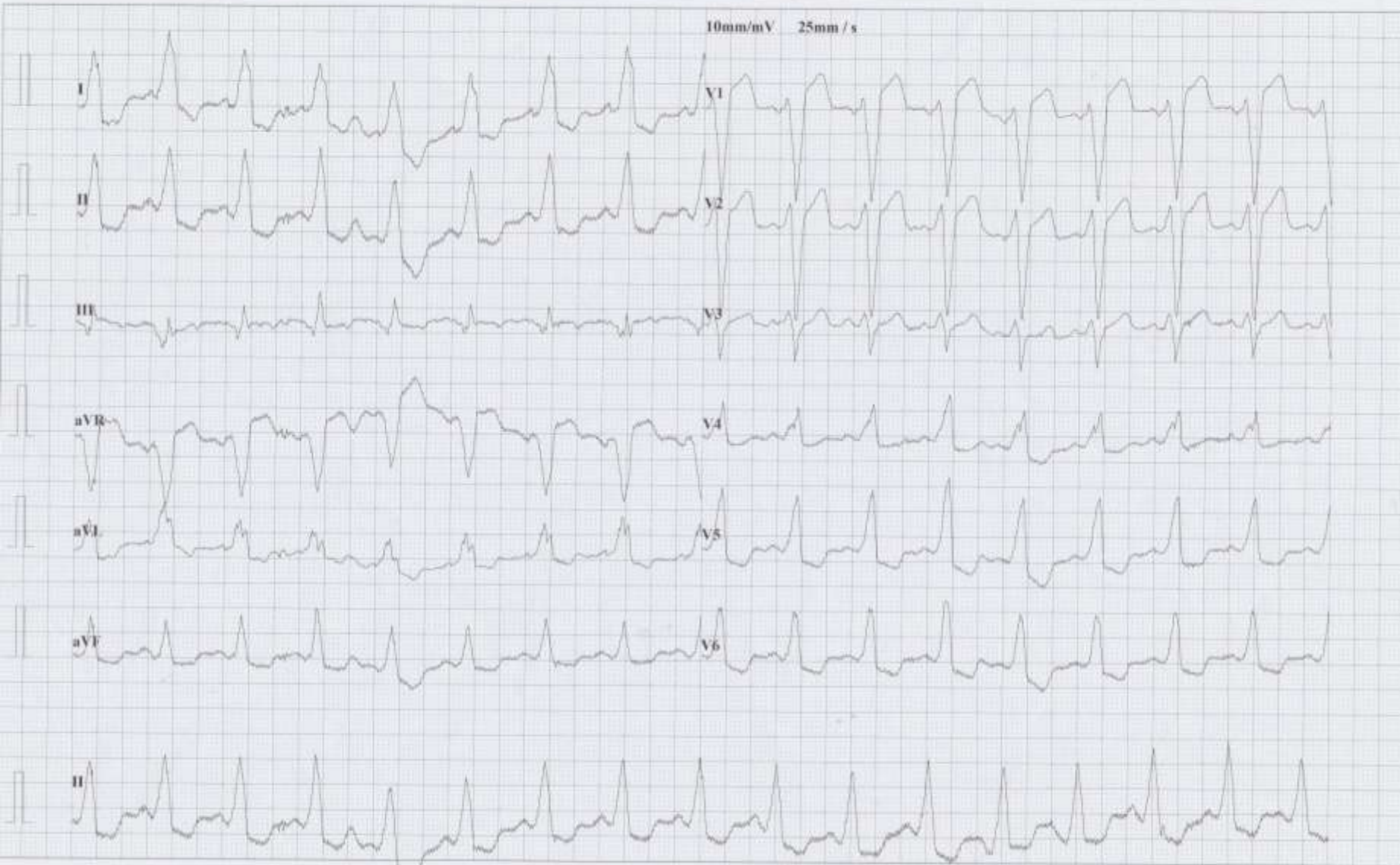
Akcesorní dráhy s rychlým prográdním vedením jsou spjaty se zvýšeným rizikem náhlé smrti.

Rychle progradně vedoucí akcesorní dráha při f_i síní



Neinvazivní posouzení rychlosti vodivosti akc. dráhy - ergometrie

ID: 630712/0941 101bpm 140/103mmHg Fáze I 0W
Datum testu: 10/01/2018 09:53 2.3METs 00:00(00:52)



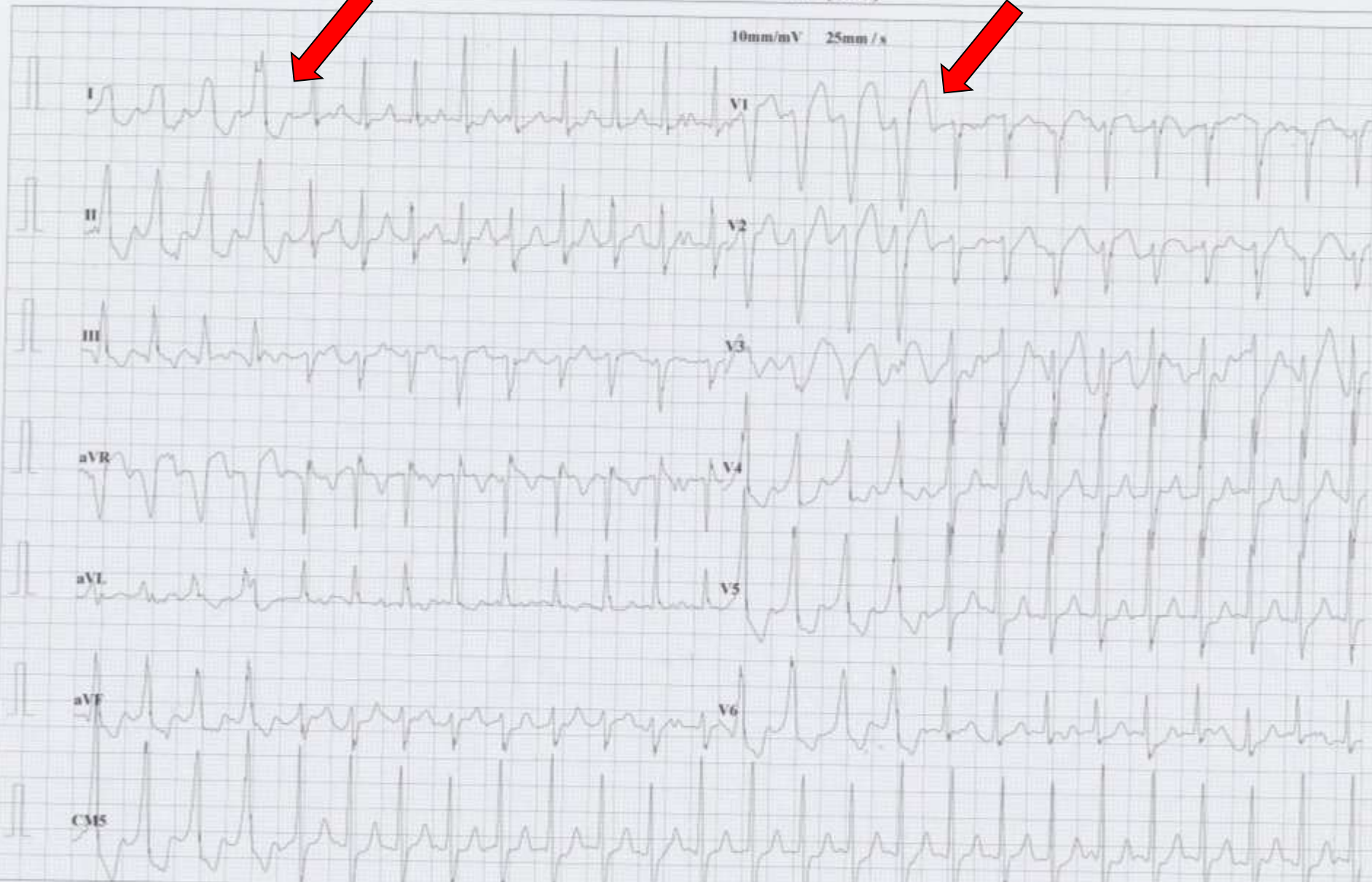
ID: 630712/0941
Datum testu: 10/01/2018 09:53

153bpm
5.5MPa

Cvicení
Fáze 3
01:54(07:54)

53W a 3min
159W

10mm/mV 25mm/s



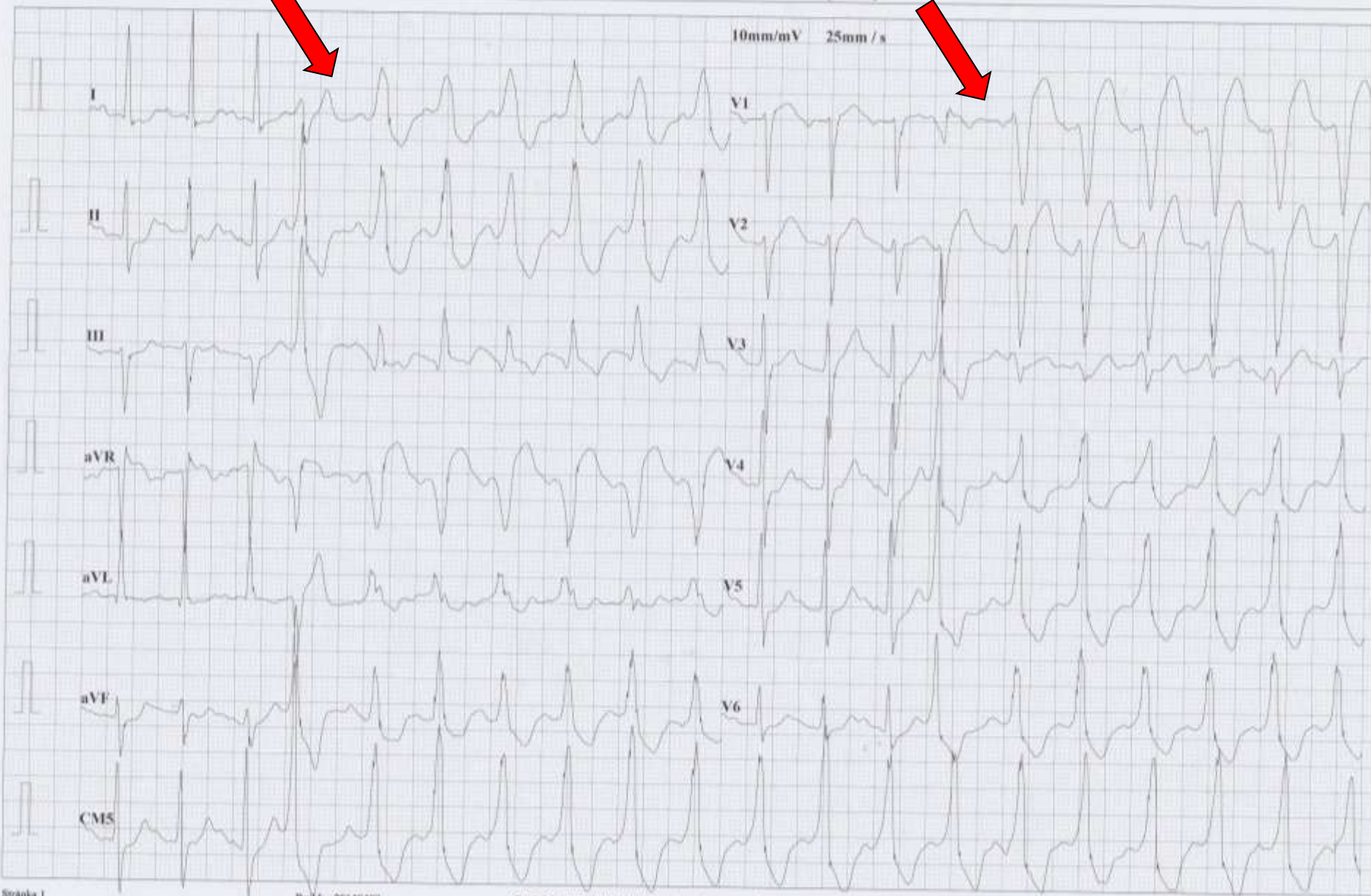
ID: 630712/0941

Datum testu: 10/01/2018 09:53

119bpm
0.0MET
169/111mmHg

Zobavení
Fáze 1
02:03(10:12)

53W a 3min
0W



Syndrom dlouhého QT intervalu

Diagnóza LQT syndromu je stanovena v případě:

- $QTc \geq 480$ ms na opakovaném 12-svodovém EKG

nebo

- hodnoty diagnostického skóre > 3

Měla by být zvažována

- při $QTc \geq 460$ ms a nevysvětlené synkopě

2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death.

European Heart Journal 2015;36:2793–2867.

Diagnostické skóre LQTS - Schwartz et al., 1993, 2011

EKG známky:	A. QT_c (Bazett) ≥ 480 ms	3
	460 - 470 ms	2
	450 ms u mužů	1
	B. QT_c ve 4. min restituce zátěžového testu ≥ 480 ms	1
	C. Torsades de pointes	2
	D. Alternans T vlny	1
E. Dvouvrcholová T vlna ve 3 svodech	1	
F. Nízká tepová frekvence (děti)	0,5	
Anamnéza	A. Synkopa při námaze	2
	mimo námahu	1
	B. Vrozená hluchota	0,5
Rodinná an.	A. Přímý příbuzný s jasnou dg. LQTS	1
	B. Náhlá smrt v rodině ve věku do 30 let	0,5
<u>Bodování:</u> ≥ 4 $\geq 3,5$ bodu – vysoká pravděpodobnost diagnózy, 2-3 body – střední, ≤ 1 bod – nízká		

Derivation and Validation of a Simple Exercise-Based Algorithm for Prediction of Genetic Testing in Relatives of LQTS Probands

Raymond W. Sy, MBBS*; Christian van der Werf, MD*; Ishvinder S. Chattha, MSc;

(*Circulation*. 2011;124:2187-2194.)

The diagnostic utility of recovery phase QTc during treadmill exercise stress testing in the evaluation of long QT syndrome

Justin M. Horner, MD, MPH,* Melissa M. Horner, MD,* Michael J. Ackerman, MD, PhD,*†‡

(*Heart Rhythm* 2011;8:1698-1704)

- QTc ≥ 445 ms ve 4. minutě restituce má 94% senzitivitu
94% specificitu pro detekci nosičů mutací LQT1 a 2
- QTc ≥ 480 ms má 100% specificitu
- tyto změny nejsou ovlivněny léčbou betablokátory

Pacient: [redacted] 30 Muž 178cm 90kg

ID: 890711/4491

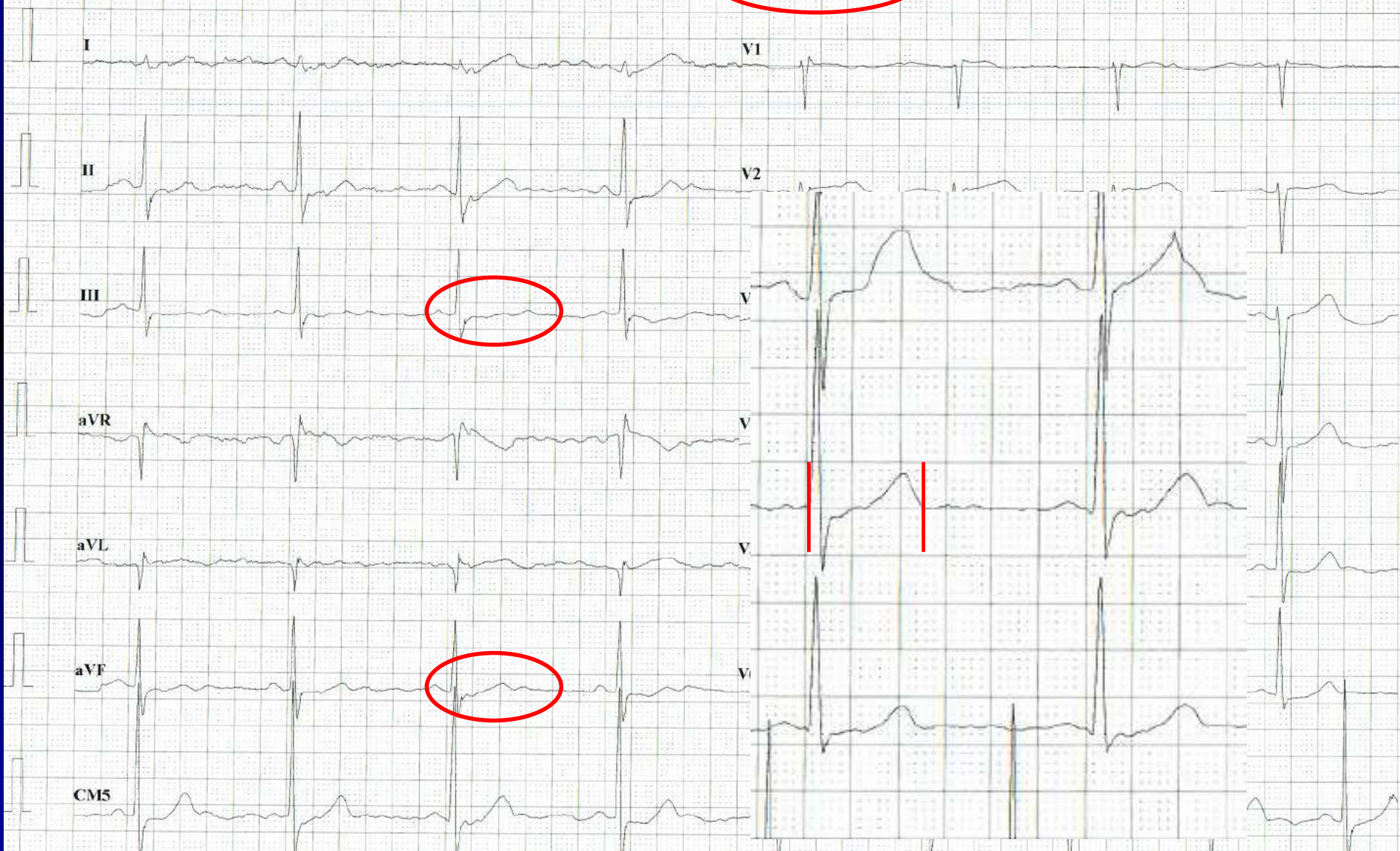
Datum testu: 05/27/2019 09:31

56bpm
0.0METs

00:27(00:27)

45Wpo 45W á 3min
0W

10mm/mV 25mm/s



4. minuta restituce

EKG

*KL = 0,17
QT = 0,45
AT = 0,15*

FN Brno

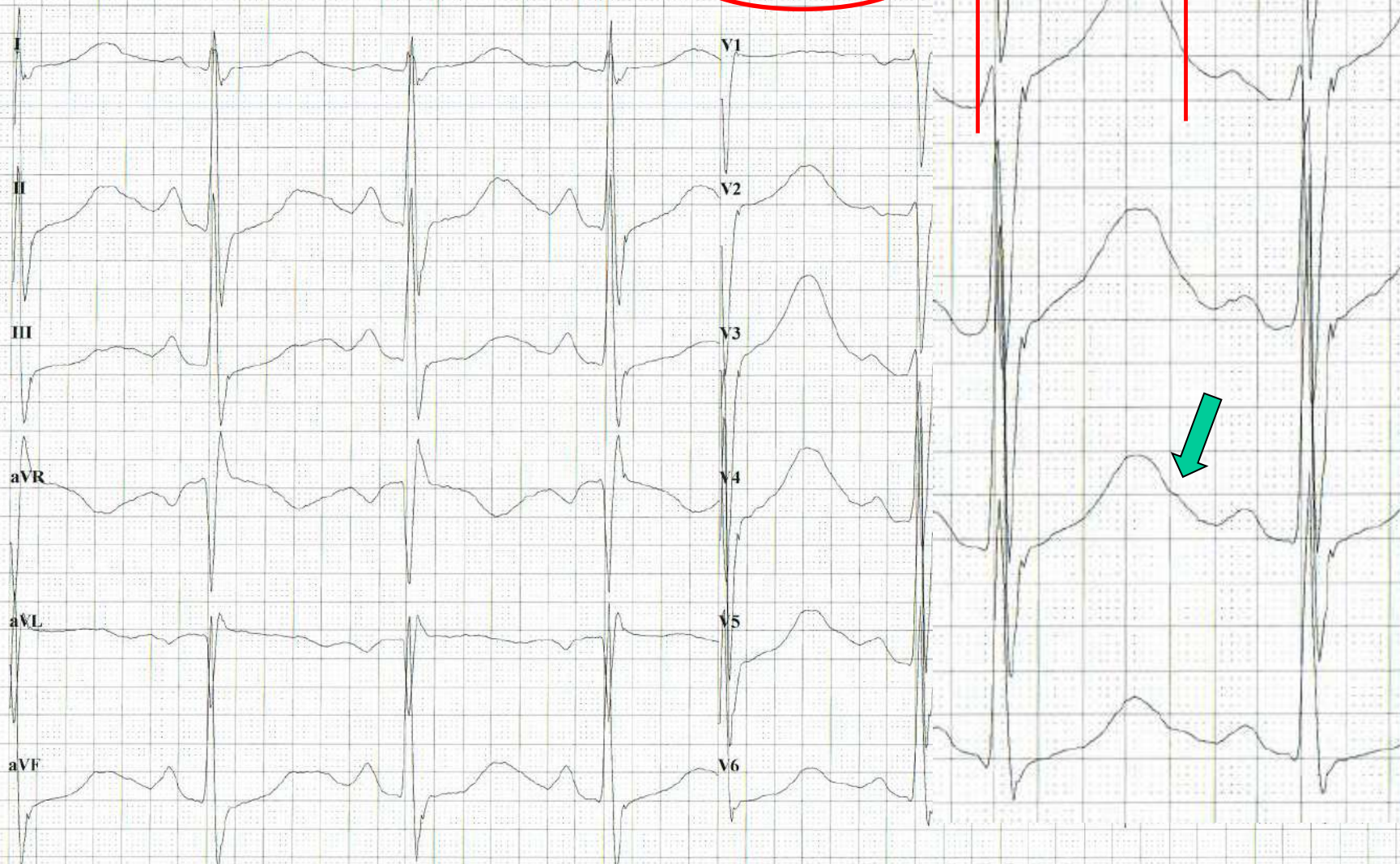
Pacient: [REDACTED] 30 Muž 178cm 90kg
iD: 890711/4491
Datum testu: 05/27/2019 09:31

82bpm 257/40mmHg
0.0METs

Zotavení
Fáze 2
03:53(20:00)

45Wpo 45W á 3min
0W

20mm/mV 50mm/s



6. minuta restituce

EKG

RR = 0,75

FN Brno

Pacient: ██████████ 30 Muž 178cm 90kg

ID: 890711/4491

Datum testu: 05/27/2019 09:31

79bpm 257/40mmHg

0.0METs

Zotavení

Fáze 2

06:03(22:10)

QT = 0,43

QTc = 0,15

45Wpo 45W á 3min

0W

20mm/mV 50mm/s



Klid (25 mm/s)



QTc 450-460 ms

Restituce 4. min



QTc 540 ms

6. min (50 mm/s)



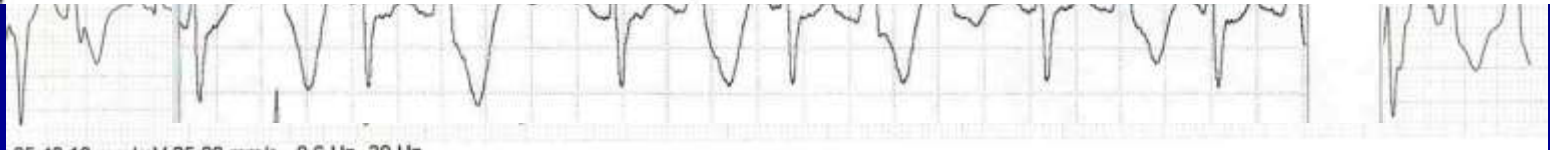
QTc 500 ms

Katecholaminergní polymorfní komorová tachykardie CPVT

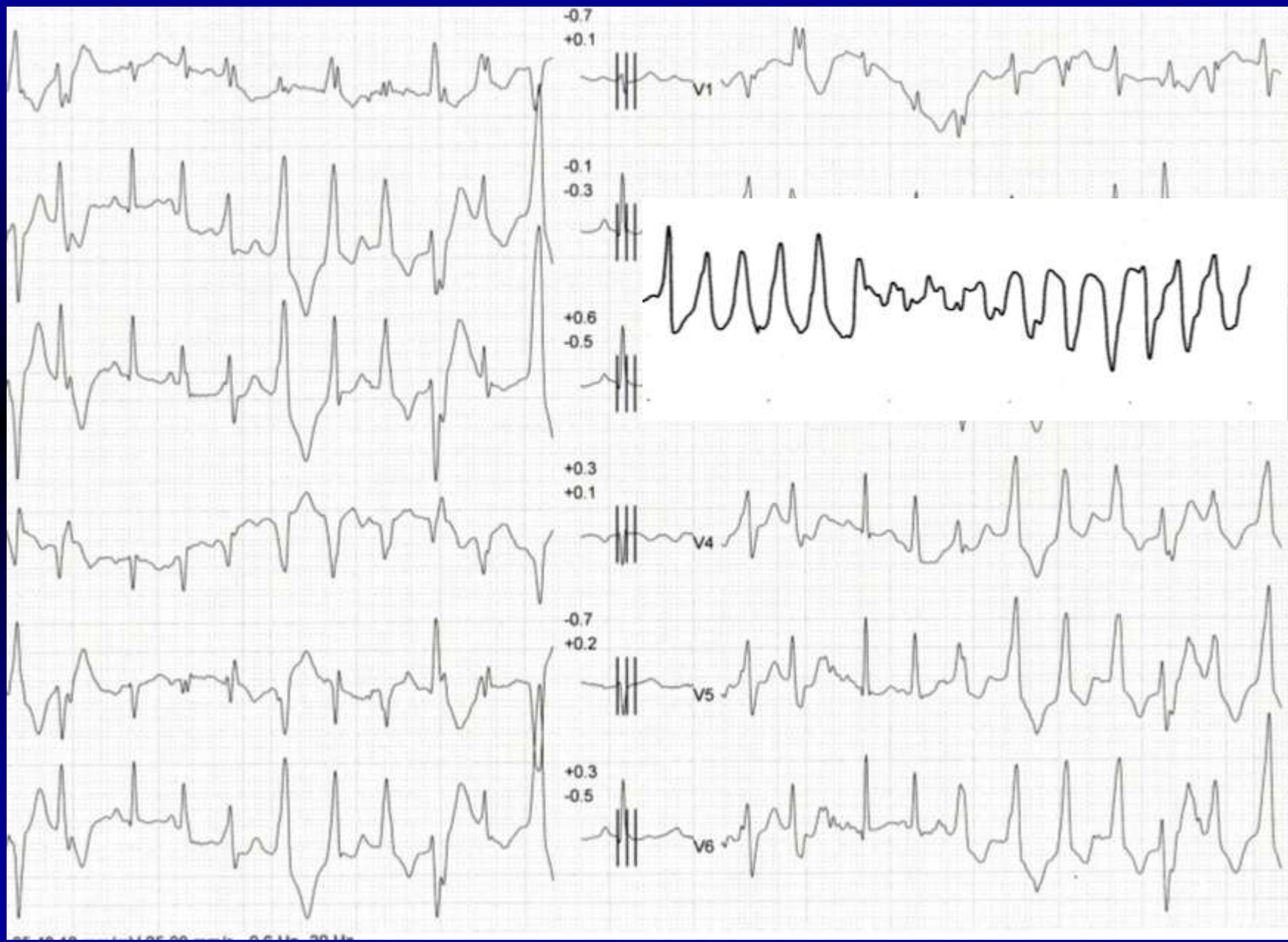
- vzácná autozomálně dominantně dědičná arytmie
- manifestace často dětském věku - synkopa při zátěži
- vysoká letalita - u 80% pacientů symptomy do 40 let
 - celková mortalita 30-50%
- klidový elektrokardiogram zcela normální

!! Ergometrie !!

Zátěžový test u CPVT



Polymorfní KT vs. Torsades de pointes



Neinvazivní hodnocení adrenergní závislosti komorových arytmií

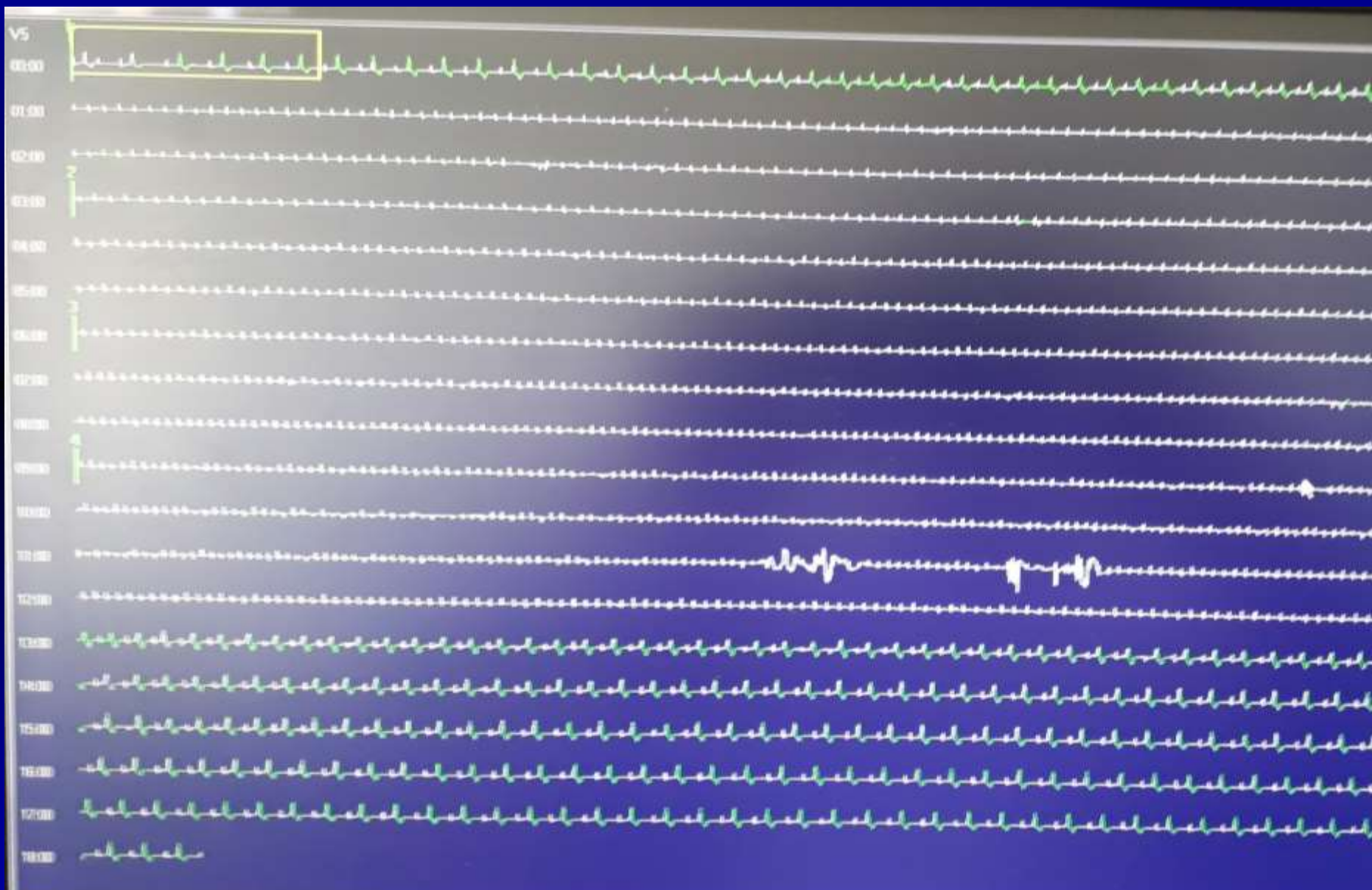
Studentská vědecká konference 2019

Dominika Kučerová

Školitel : doc. MUDr. Tomáš Novotný, Ph.D.

Interní kardiologická klinika, Fakultní
nemocnice Brno

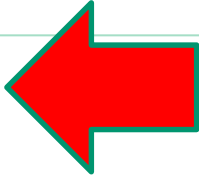
KES mizí při zátěži = známka nízkého rizika



Výsledky I

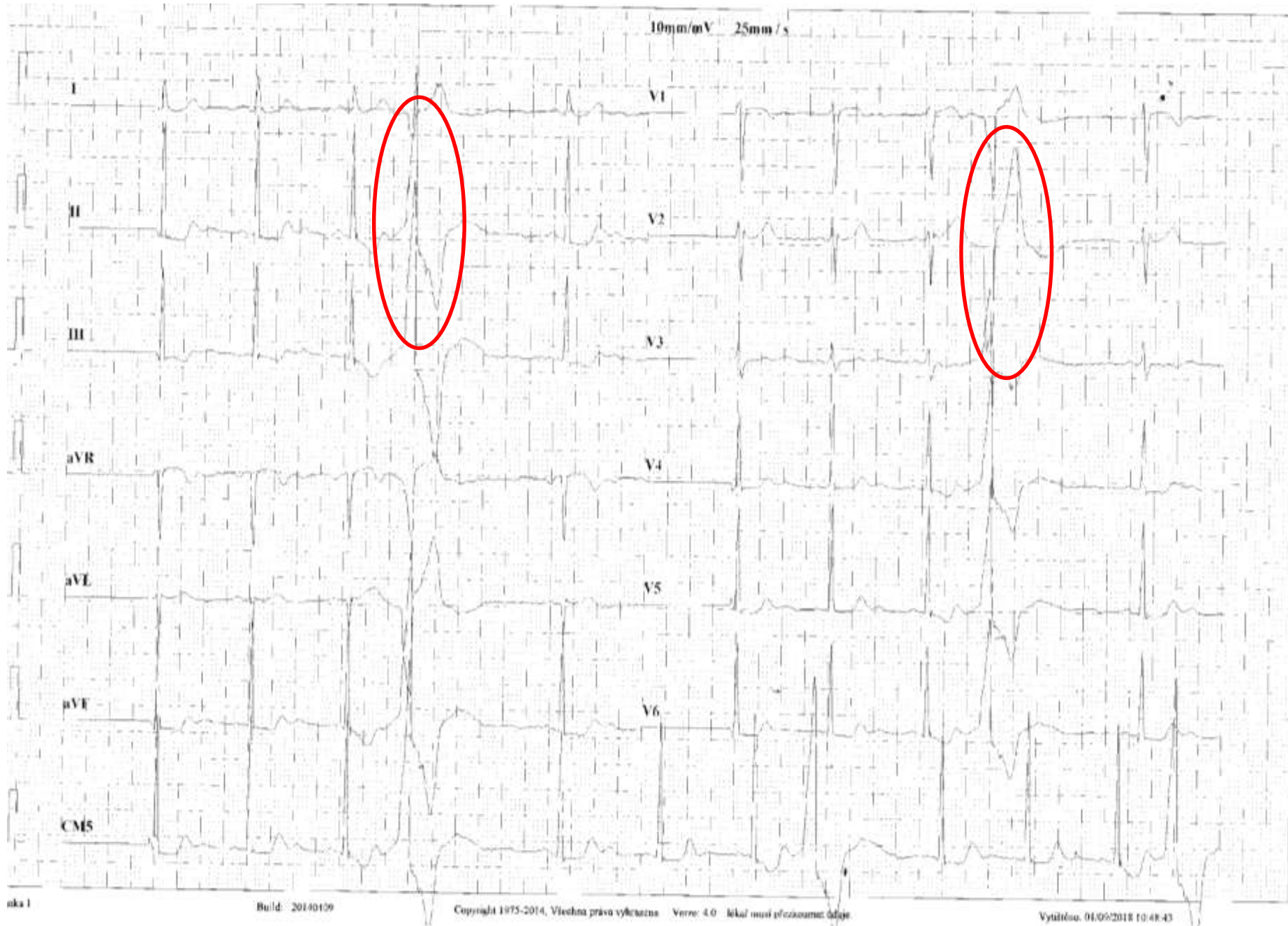
- Celkem vyšetřeno **28** pacientů (14 žen; věk $50,5 \pm 13,9$ let)
- Vstupní Holterovské monitorování
 - průměr KES/24 hod - $10\ 872,35 \pm 7345,84$ - převážně monomorfní KES
- Všichni pacienti - normální systolická funkce levé komory
 - EF LK % = $62,4 \pm 6,86$

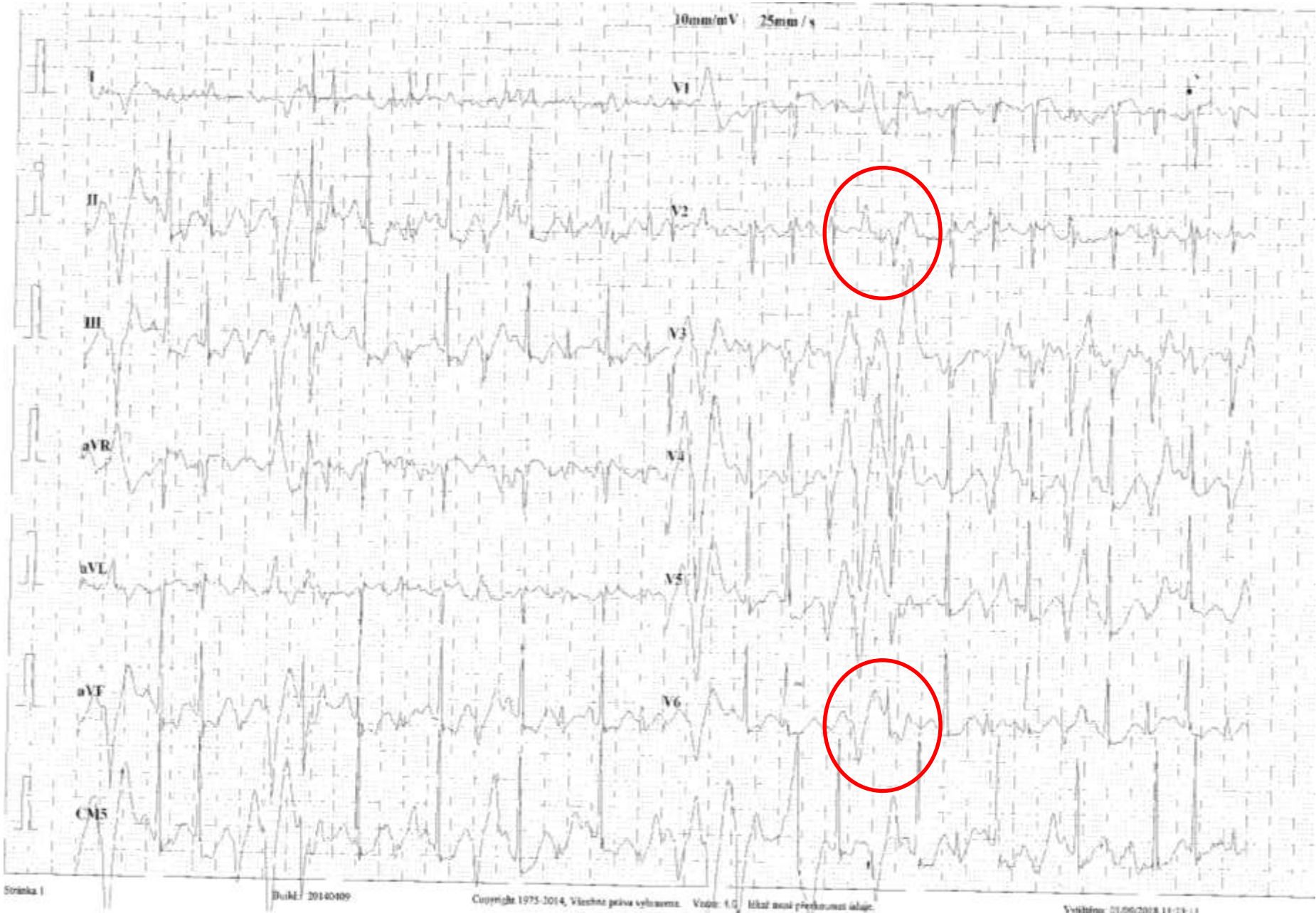
Výsledky zátěžové ergometrie

Výsledek ergometrie	Počet pacientů N=28
Fyziologický test	5
Vymizení KES v zátěži	11
Nárůst četnosti a komplexnosti KES	12 

Pacienti se zátěží indukovanými KES při ergometrii

Adrenergní závislost	12 (42,86%)
Jen izolované monomorfní	1 (3,57%)
Komplexní formy (monomorfní kuplet a více)	11 (39,29%)
 Bidirekční fenomén	8 (28,57%)
	Bidirekční kuplet 4 (14,28%)
	 Bidirekční NSKT 5 (17,86%)
	Více bidirekčních forem 1 (3,57%)





Kučerová D. SVOČ LF MU 2019



Závěry I

- Ze 28 jedinců, kteří dle současných guidelines jsou považováni za nízké rizikové, jsme u 5 pacientů stanovili diagnózu „vzácného“ hereditárního onemocnění CPVT spojeného s vysokým rizikem NSS
- Je tedy CPVT mnohem častější, než si myslíme???