

Zátěžové testy u jedinců s KS a ICD, zkušenosti našeho pracoviště

Zeman K., Gistingner T., Pavlas I., Kološová R., Pohludková L., Mališová A.
Nemocnice ve Frýdku-Místku, p.o.



Úvod

Stále narůstají počty implantovaných přístrojů i u aktivních jedinců.

Dispenzarizace – technik, arytmolog, kardiolog (internista), PL,..

Možné problémy

- Morfologie QRS a STT na EKG
- Chronotropní inkompetence (vývoj v čase, věk, nové léky,..)
- Nastavení kapacity AV převodu přístroje při vyšší tepové frekvenci
- Nastavení terapeutických zón ICD

Neoptimální nastavení bývá i u jedinců, kteří nemají výraznější potíže.

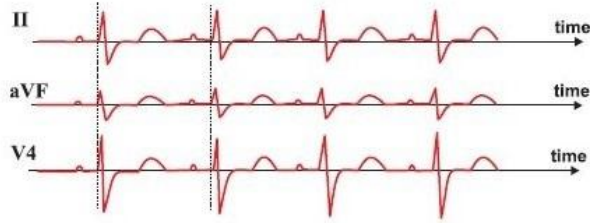
Doktor mi řekl, že mám vysoce sofistikovaný kardiostimulátor, ale já se stále necítím dobře ?!



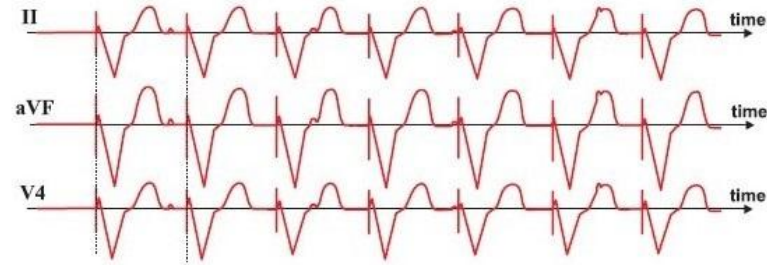
Změny morfologie QRS komplexů a ST úseku

1. Paměťové změny

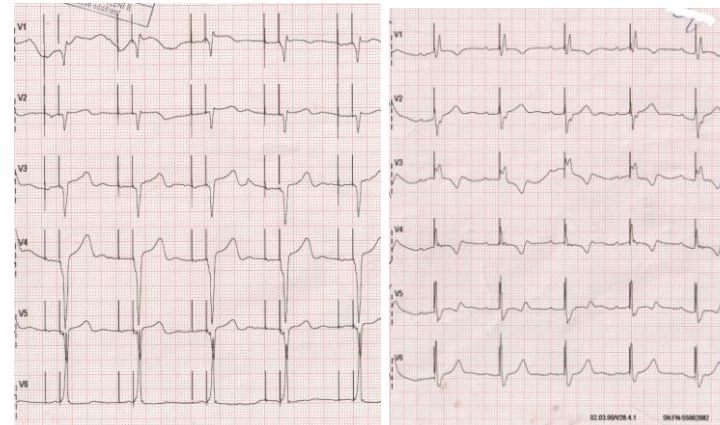
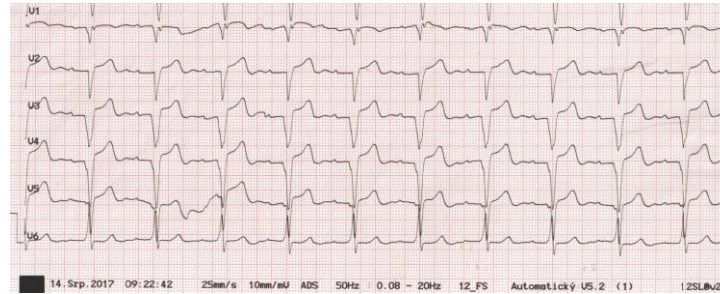
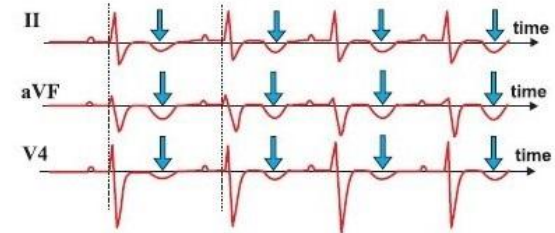
Před stimulací



Během stimulace

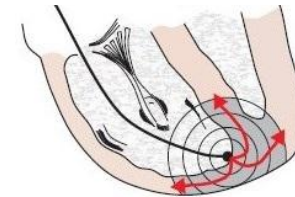


Po stimulaci

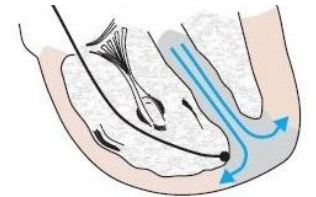


2. Splynulé stahy

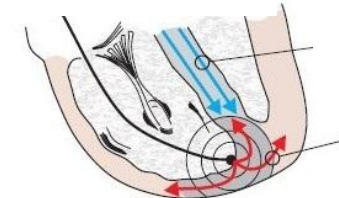
KS indukovaná depolarizace komor



spontánní depolarizace komor

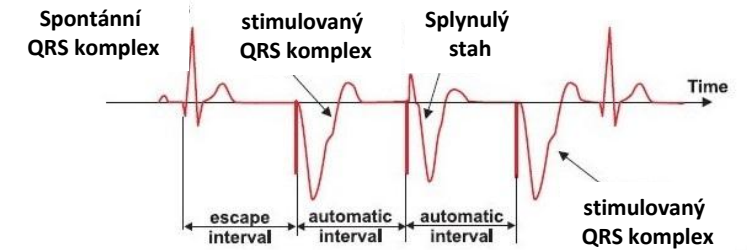


Komorová fúze

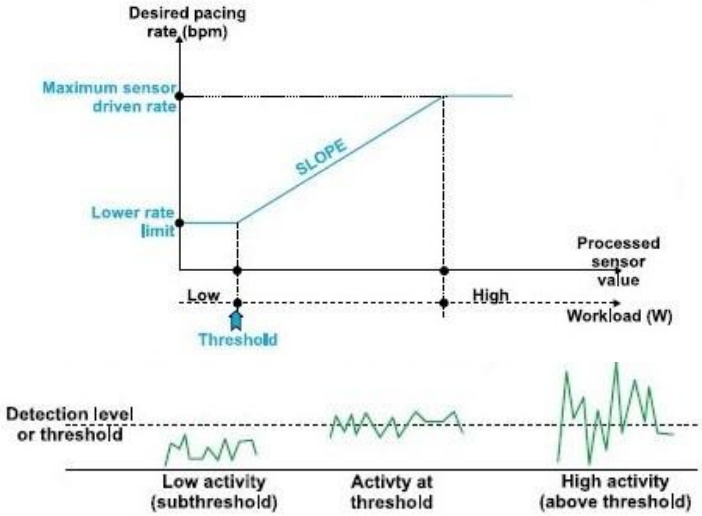
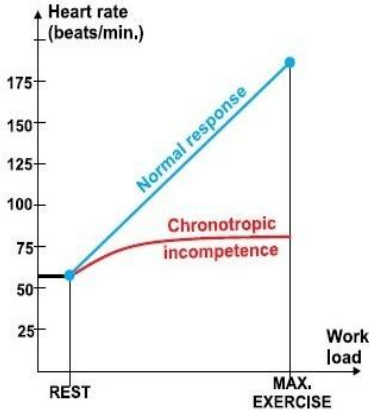


rychlá depolarizace cestou Purkyňových vláken

pomalé vedení cestou buněk myokardu

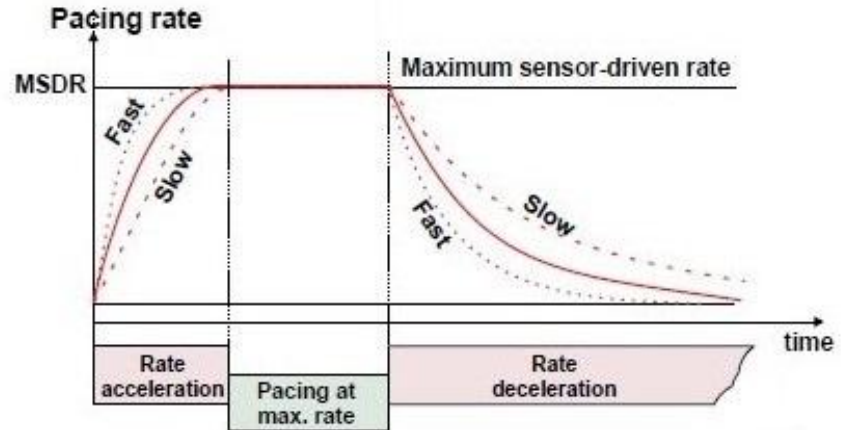
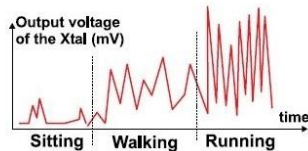
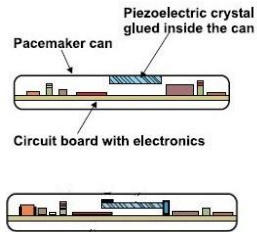
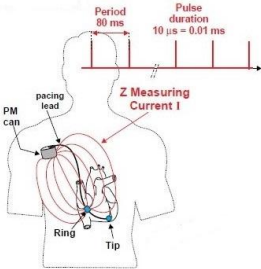
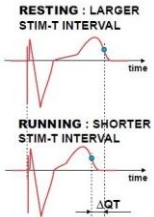


Chronotropní inkompetence - senzory



Frekvenčně reagující KS

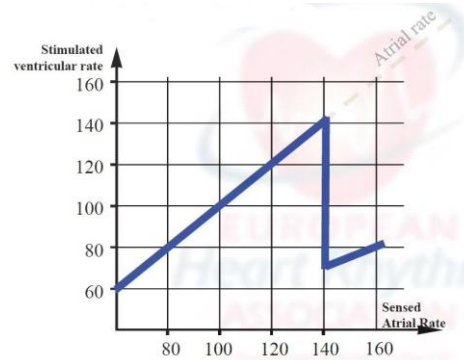
- Akcelerometr (senzor aktivity)
- Minutová ventilace
- QT interval



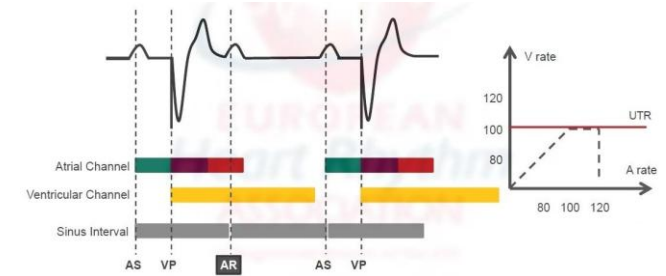
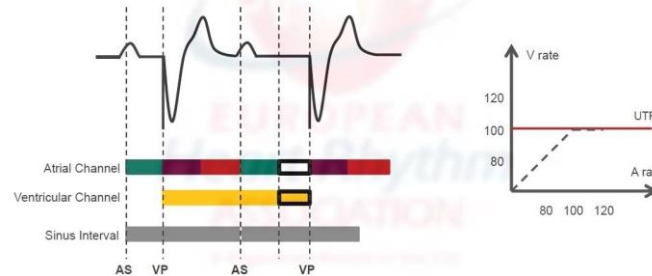
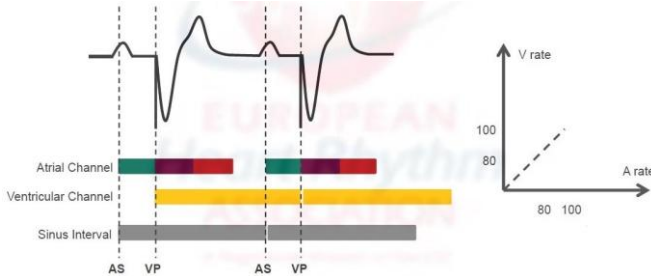
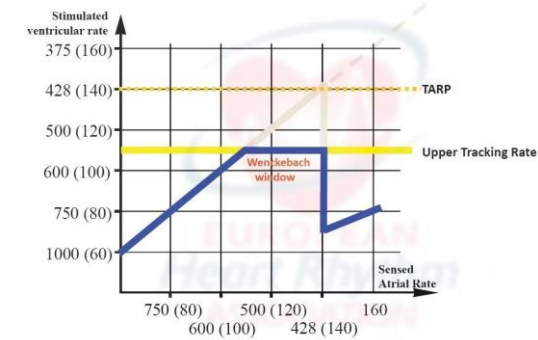
Nastavení AV synchronizace u DDD KS

SAI > TARP
TARP = sAVI + PVARP
URI > TARP
adaptiv AVI a PVARP

Převod 2:1 nad TARP

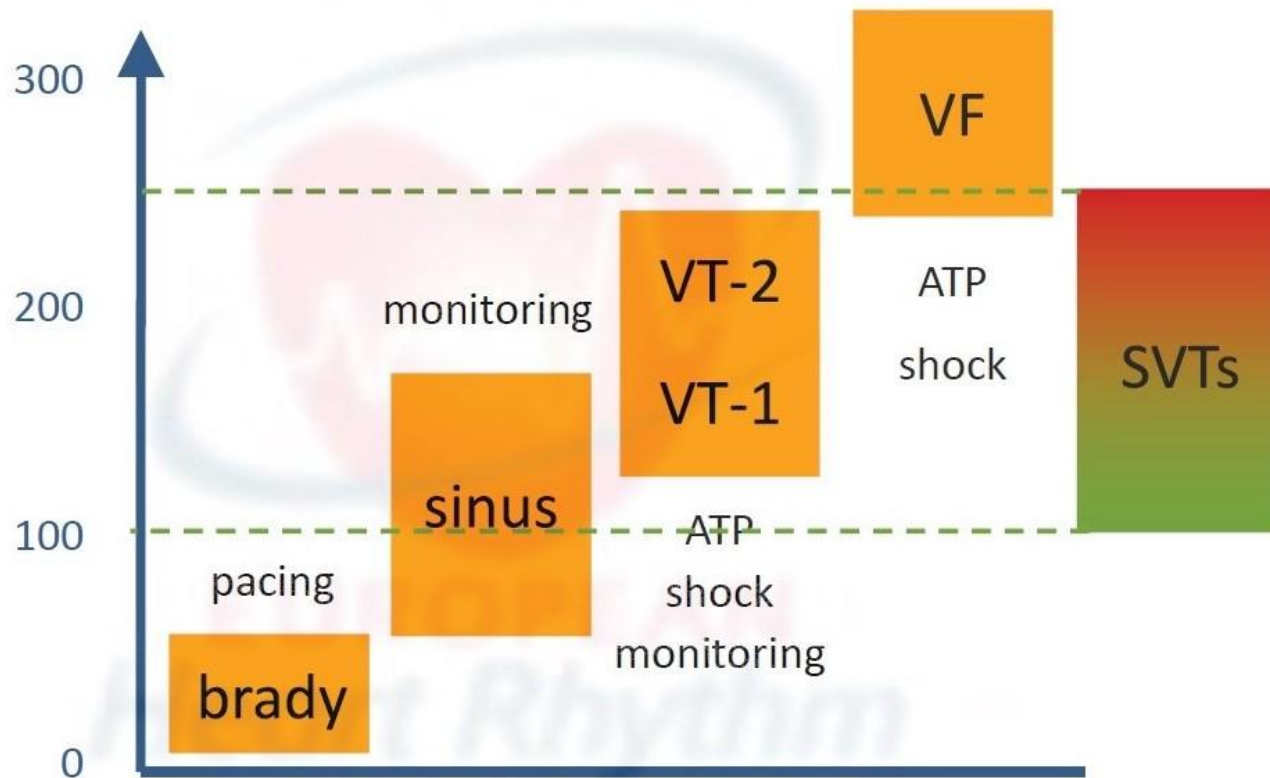


Wenckebachův převod nad UTR



Nastavení detekce a terapie ICD přístrojů

(Antitachykardická stimulace (burst, ramp), Výboj(J))



Detekční zóny

- VT (140-160)
- FVT (160-200)
- VF (>200)

Kriteria KT/SVT

- Stabilita
- Začátek
- Morfologie QRS shoda
- A/V vztahy

Kazuistika 1

54 letý muž

Bývalý fotbalista , doposud aktivně sportující

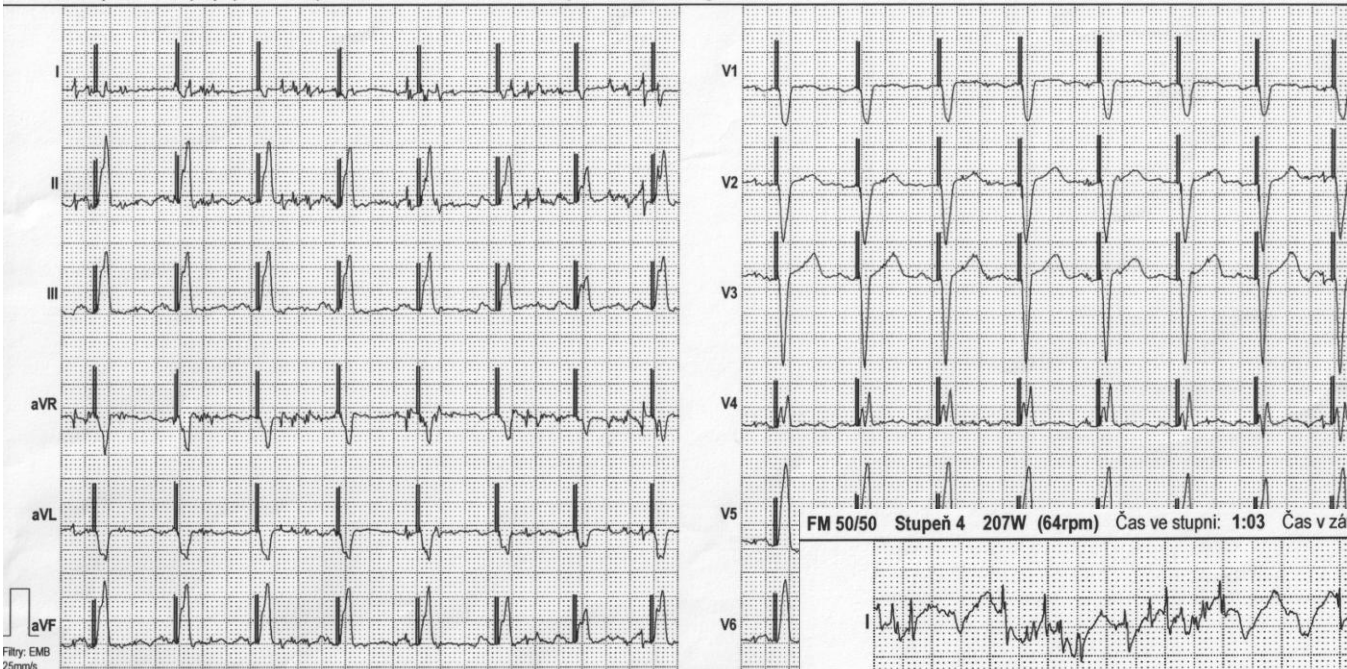
Stp. synkopě , běhy nsKT, LBBB

Nonkompaktní KMP s EF 25-30%, LBBB

Implantace BiV ICD - Consulta CRT-D - 12/13

Výboj při námaze

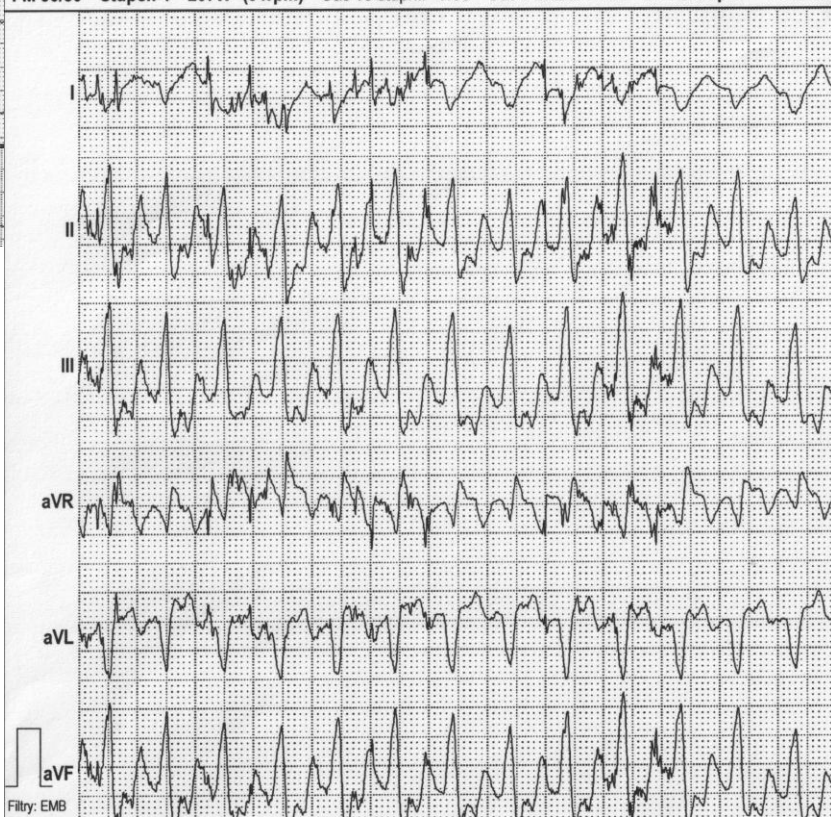
FM 50/50 Stupeň 1 80W (65rpm) Čas ve stupni: 1:50 Čas v zátěži: 1:50 HR: 89bpm BP: 138/91mmHg



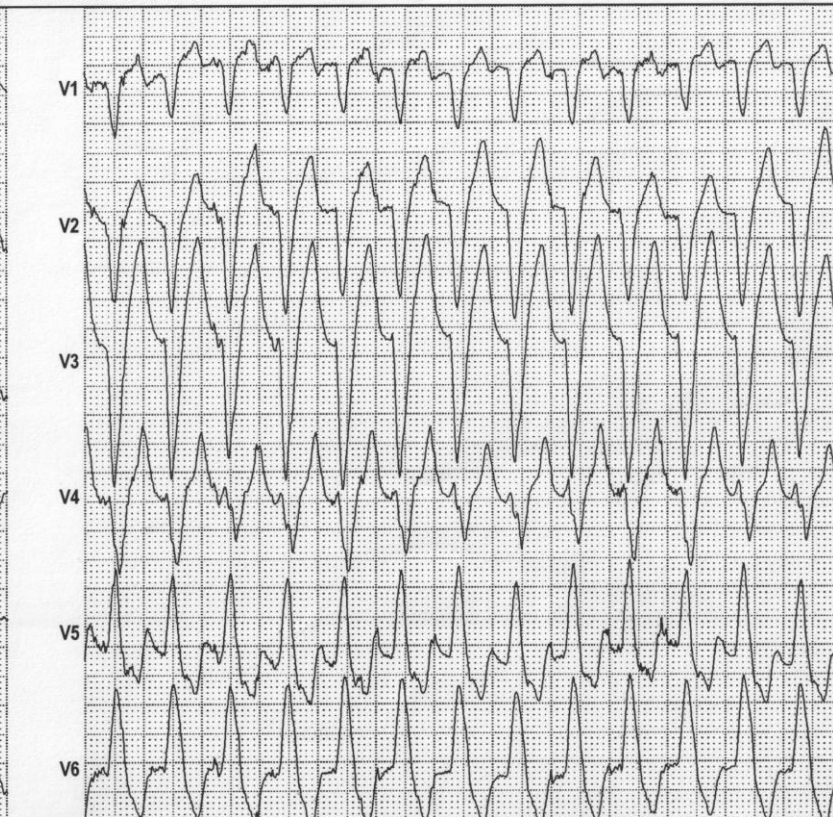
aVF
Filter: EMB
25mm/s

II
Filter: EMB

FM 50/50 Stupeň 4 207W (64rpm) Čas ve stupni: 1:03 Čas v zátěži: 7:03 HR: 152bpm Zátěž ukončena: Únava / Slabost



aVF
Filter: EMB



Přenastavení detekčních zón,
úprava farmakoterapie

Kazuistika 2

70 letý muž - stále aktivní

stp. Implantaci KS DDD pro AV blok III v 33 letech

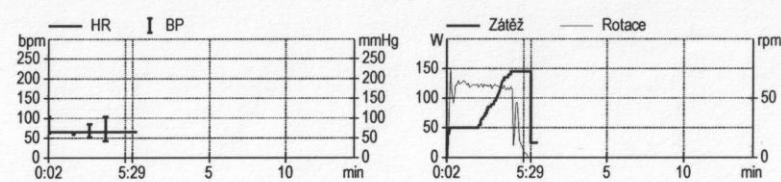
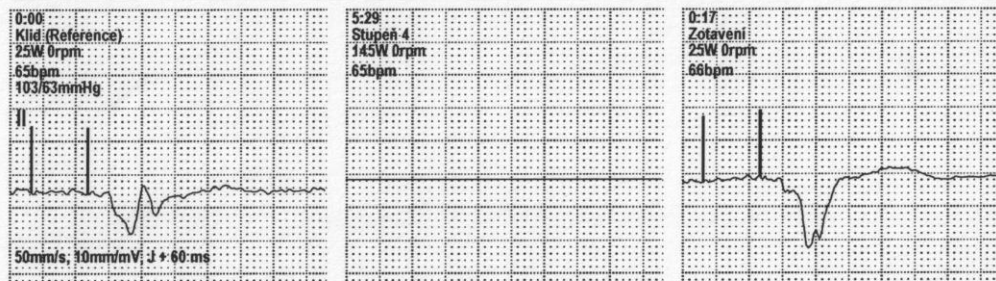
ICHS, stp. MIDCAB r. 2000

Stp. opakovaných reimplantacích - **dependence na KS**

Stp. extrakci stimulačního systému pro IE

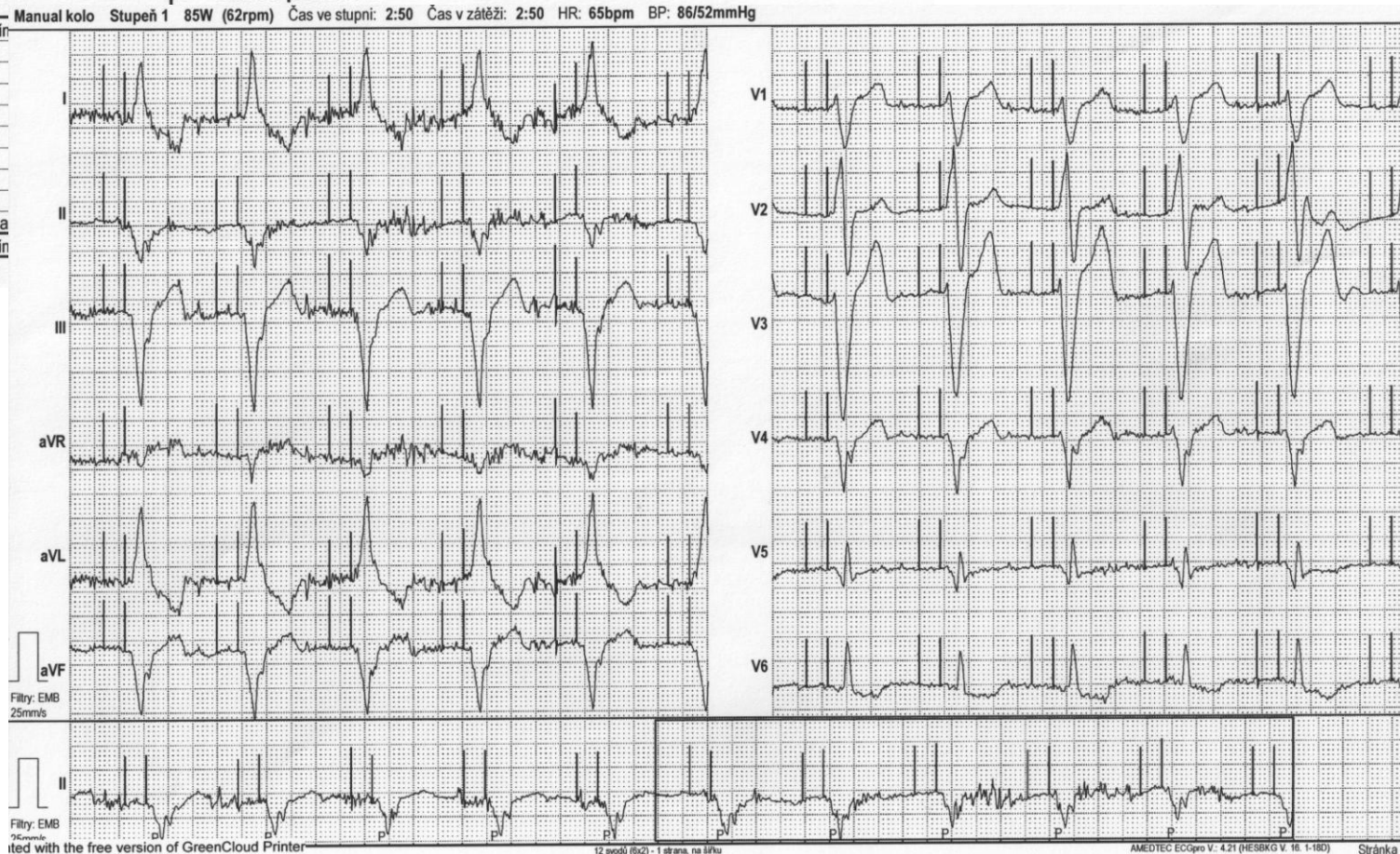
Stp. zavedení epikardiálních elektrod s impl. KS DDDR Verity SJM - 4/12

Stěžuje si na trvalou fyzickou nevykonnost a subkolapsy při zátěži



Souhm
Typ testu: Bicykl
Protokol: Manual kolo
Čas zátěže: 5:29
Důvod přerušení: 0:27

Etapa	Čas v etapě	Čas ve cvičení	Zátěž (W)	Rotace (rpm)	HR (bpm)	BP (mmHg)	HRxBP /100	ST (II) (mm)	PVC	SpO2 (%)	Komentáře
Klid	0:00	0:00	25	0	65	103/63	67				
Stupeň 1	0:00	0:00	0	0	65						Manuální přepín
	2:40	2:40	80	60	65	86/52	56				
Stupeň 2	2:50	2:50	85	62	65						
	0:00	3:00	90	60	65						
Stupeň 3	0:43	3:43	130	61	65	104/43	68				
	0:50	3:50	135	57	65						
Stupeň 4	0:00	4:00	135	59	65						
	0:50	4:50	145	11	65						
Stupeň 4	0:00	5:00	145	6	65						
	0:19	5:19	145	0	65						Zátěž ukončena
Zotavení	0:00	5:29	25	0	65						Manuální přepín



Úprava nastavení senzoru:
 snížen treshold, zvýšen slope

Kazuistika 3

56 letá žena

Stp. implantaci KS DDDR Ensura DR MRI pro AV blok III st - 3/12

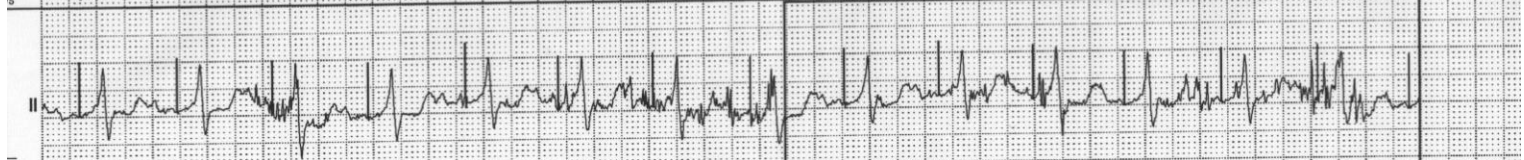
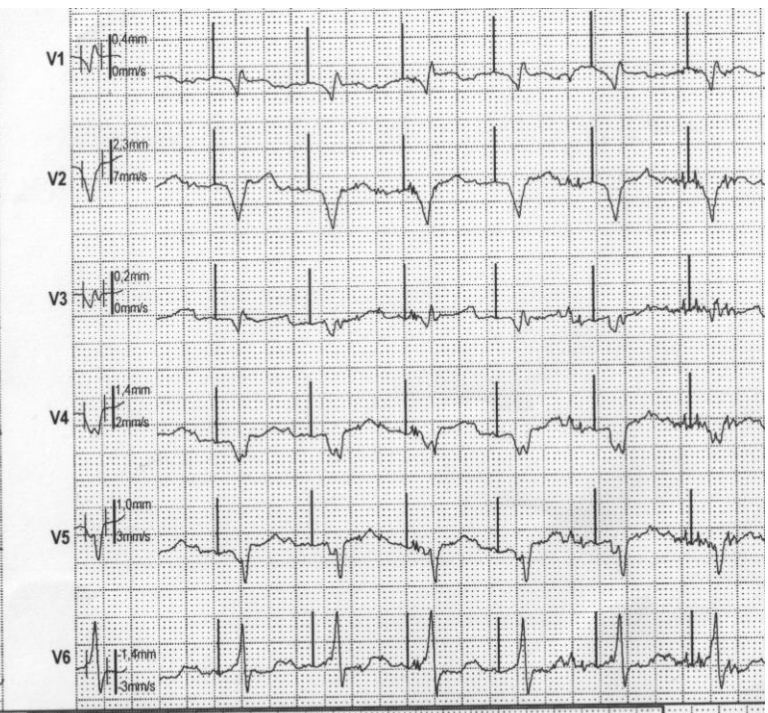
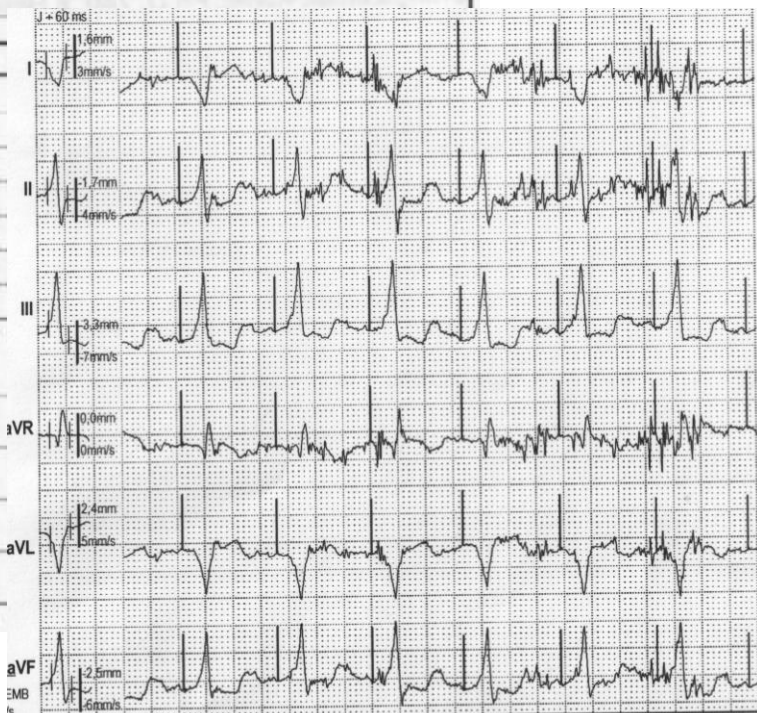
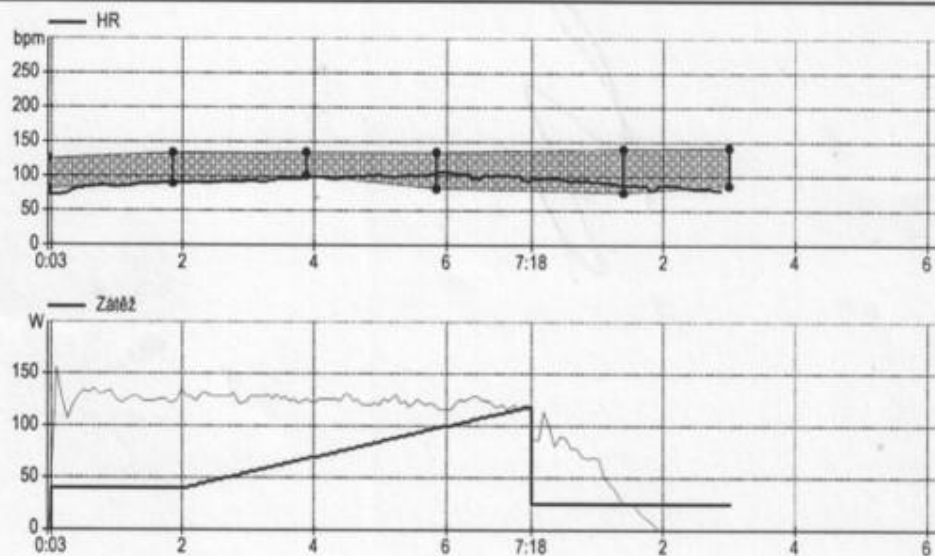
Stp. výměně komorové elektrody pro poruchu stimulace (exit blok) - 8/14

Stp. upgrade na DDD BiV ICD pro CHSS s EF 30% při sarkoidóze srdce 1/16

- technický neúspěch endovasálního zavedení LK elektrody

Přetrvávající námahová dušnost, bez ECHO známek dekompenzace

Etapa	Čas v etapě	Čas ve cvičení	Zátěž (W)	Rotace (rpm)	HR (bpm)	BP (mmHg)	HRxBP /100	ST (V6) (mm)	PVC	SpO2 (%)	Komentáře
Klid	0:00	0:00	0	0	71	126/81	89				
Stupeň 1	0:00	0:00	40	23	74						Manuální přepínání etap
	0:16	0:16	40	53	77			-1,8	1		Nejhorši
	1:50	1:50	40	61	91			-1,4			
Stupeň 2	1:51	1:51	40	61	92	134/90	123	-1,4			
	0:00	2:00	40	67	91			-1,4			
	1:50	3:50	68	62	97			-1,4			
Stupeň 3	1:53	3:53	68	63	97	135/101	131	-1,4			
	0:00	4:00	70	61	99			-1,4			
	1:50	5:50	98	60	105			-1,3			
Stupeň 4	1:51	5:51	98	60	105	135/82	142	-1,3			
	0:00	6:00	100	58	105			-1,2			
	1:08	7:08	116	58	100			-1,2			Zátěž ukončena
Zotavení	0:00	7:18	25	57	98			-1,0			Manuální přepínání etap
	1:23	7:18	25	15	87	140/77	122	-1,2			
	1:50	7:18	25	3	87			-1,4	1		
	3:00	7:18	25	0	79	142/87	112				



Aktivace a nastavení senzoru,
úprava farmakoterapie.

Kazuistika 4

25 letý muž

Vrozeně korigovaná transpozice velkých cév

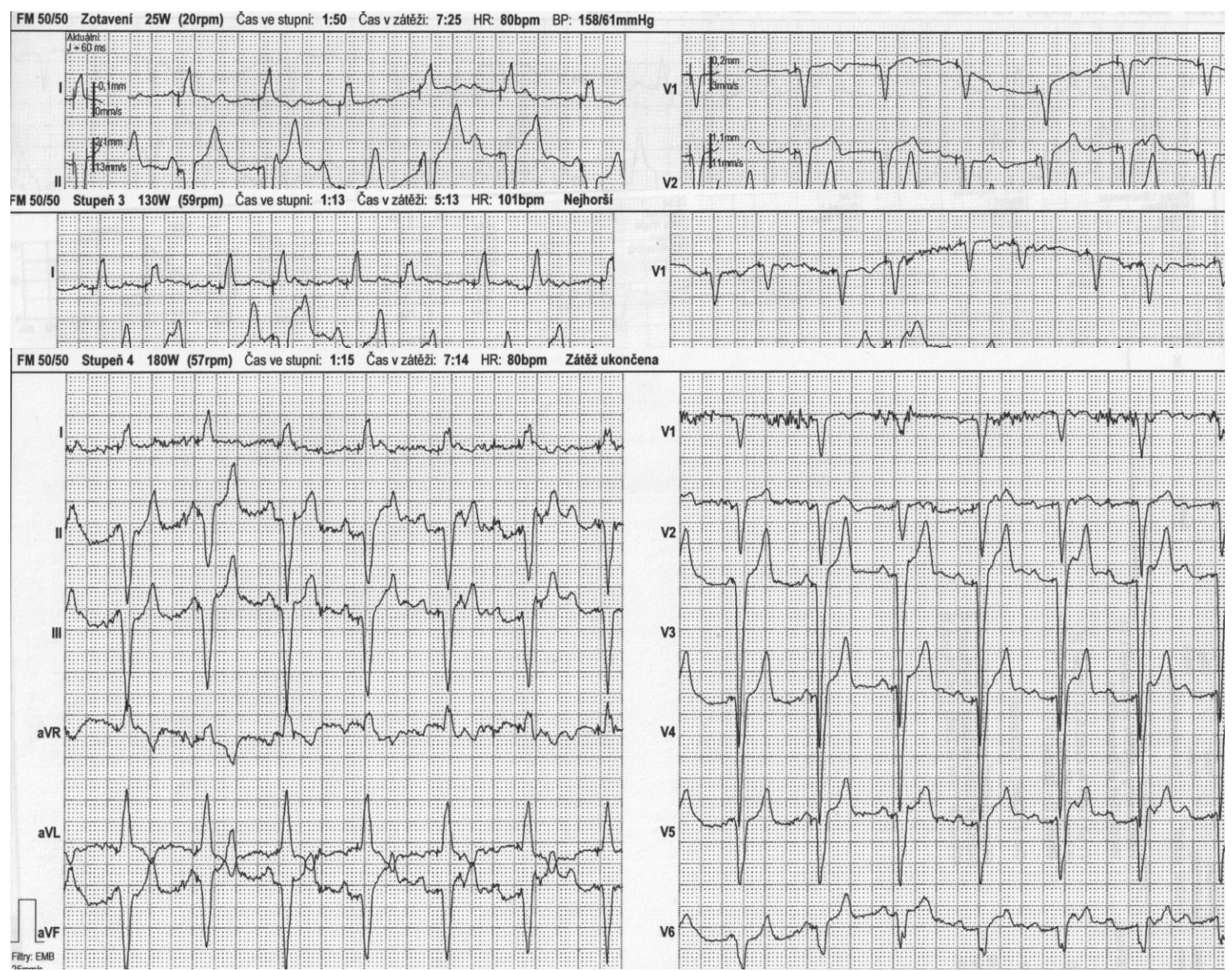
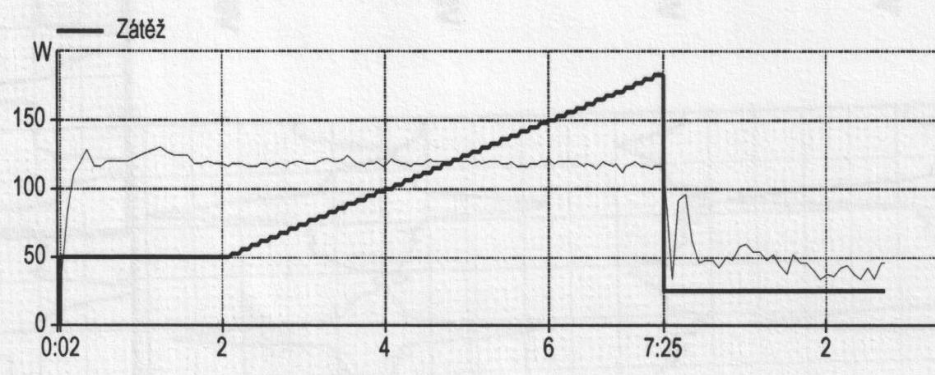
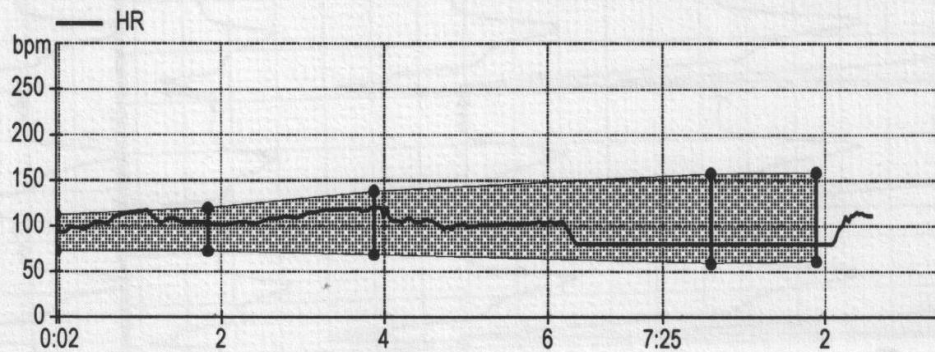
Kongenitální **AV blok III st** s dostatečnou komorovou odpovědí

- sledován na dětské kardiologii

Stp. oběhové zástavě pro sKT s KPCR v 18 letech - 11/11

Stp. implantaci DDD ICD Fortify SJM - 12/11

Bez udávaných významných potíží



Zkrácení sAVI, PVARP, URI

Kazuistika 5

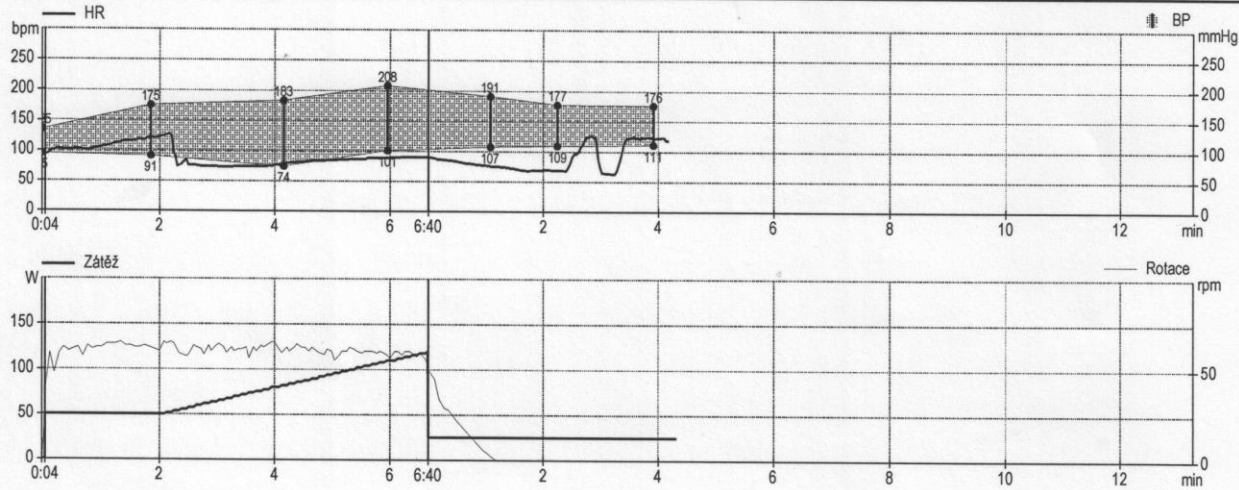
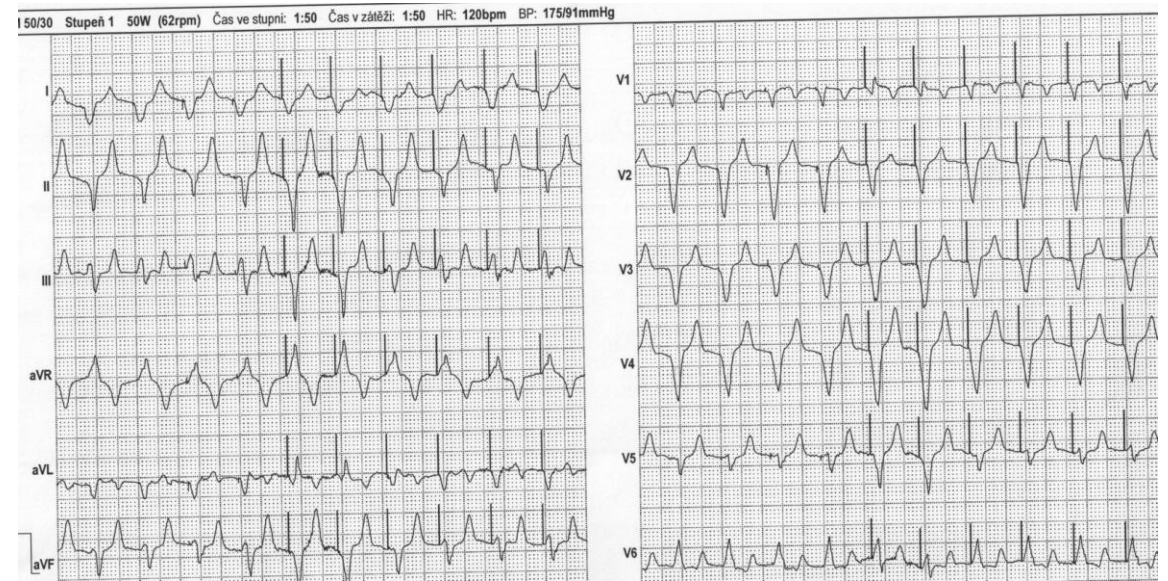
56 letá žena

Stp.impl KS DDDR Vitalio MRI pro AV blok II st Mobitz a synkopu - 12/14

Stp. výměně KS systému vpravo pro penetraci PK elektrody a FT VS I.sin - 3/15

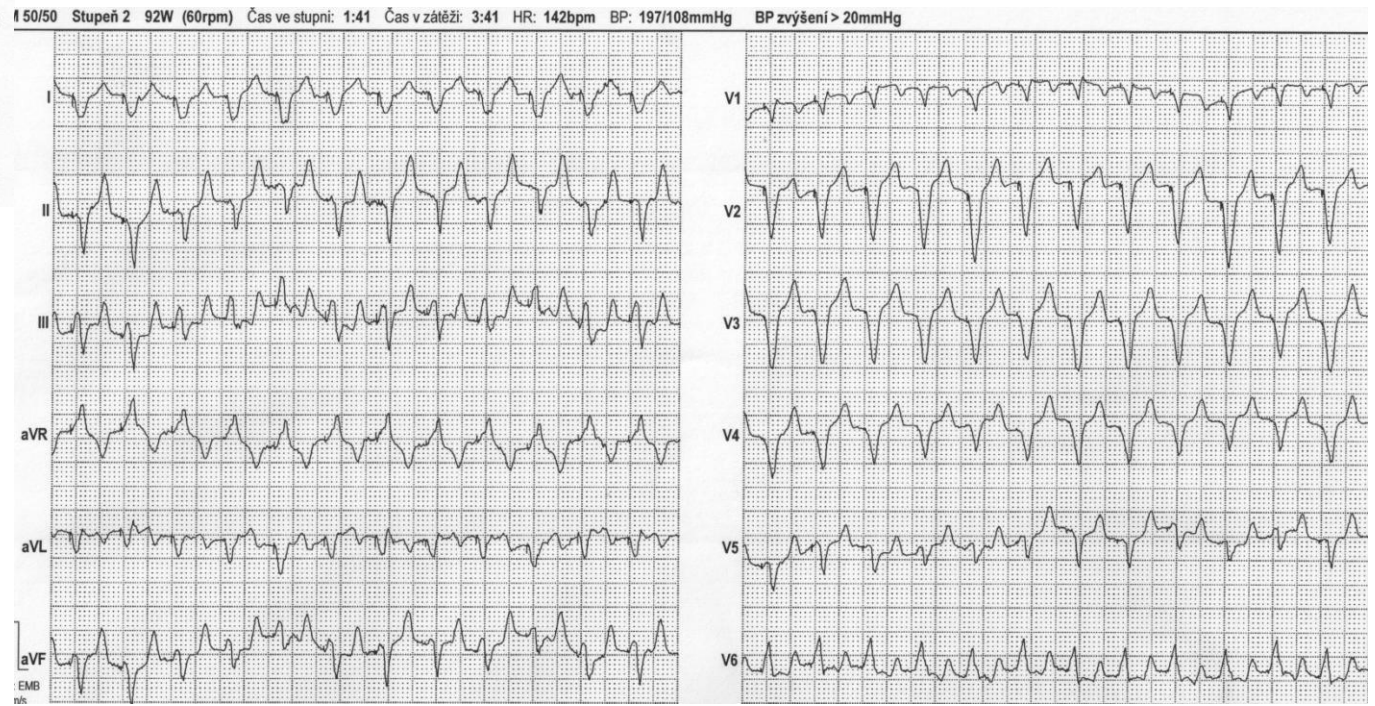
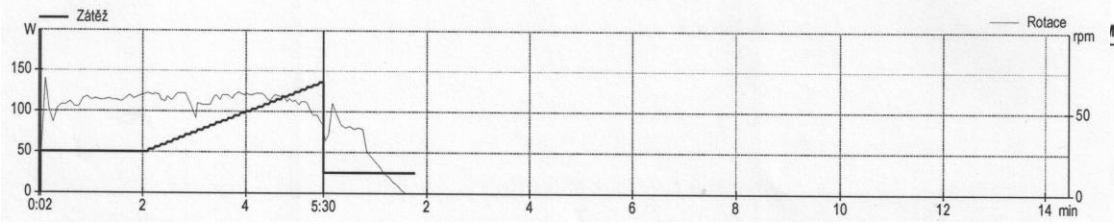
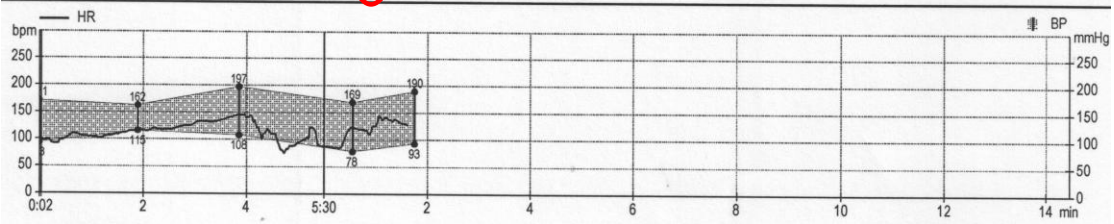
Přetrvává významná limitace fyzické zátěže, palpitace, atypické thorakalgie.

Stupeň	Čas ve stupni	Čas ve cvičení	Zátěž (W)	Rotace (rpm)	HR (bpm)	BP (mmHg)	HRxBP /100	ST (V6) (mm)	PVC	SpO2 (%)	Komentáře
Klid	0:00	0:00	0	0	85	135/95	115	-0,4			
Stupeň 1	0:00	0:00	50	36	93			-0,4			Manuální přepínání etap
	1:41	1:41	50	62	118			-1,0			BP zvýšení > 20mmHg
	1:50	1:50	50	62	120			-1,0			
Stupeň 2	1:51	1:51	50	62	120	175/91	210	-1,0			
	0:00	2:00	50	60	122				2		
Stupeň 3	1:50	3:50	78	62	74			-0,6			
	0:00	4:00	80	65	76			-0,4			
	0:09	4:09	82	59	79	183/74	145	-0,7			
	1:47	5:47	106	59	88			-0,3			BP zvýšení > 20mmHg
	1:50	5:50	108	60	88			-0,3			
Stupeň 4	1:57	5:57	110	58	88	208/101	183	0,0			
	0:00	6:00	110	58	88			0,0			Zátěž ukončena
	0:30	6:30	116	57	90			-0,4			
Zotavení	0:00	6:40	25	52	90			0,1			Manuální přepínání etap
	0:20	6:40	25	28	85			-0,4			
	1:05	6:40	25	2	75	191/107	143	-0,3			
	1:50	6:40	25	0	69			-0,3			
	2:15	6:40	25	0	69	177/109	122	-0,4			
	3:20	6:40	25	0	85				5		
	3:55	6:40	25	0	124	176/111	218				
	3:57	6:40	25	0	121			-1,6			Nejhorší



Zkrácení sAVI, PVARP, URI
 Maximální přenosová rychlost zvýšena na 150/min

Stupeň	Čas ve stupni	Čas ve cvičení	Zátěž (W)	Rotace (rpm)	HR (bpm)	BP (mmHg)	HRxBP /100	ST (V6) (mm)	PVC	SpO2 (%)	Komentáře
Klid	0:00	0:00	0	0	87	71/93	149				
Stupeň 1	0:00	0:00	50	14	97						
	1:50	1:50	50	58	115						Manuální přepínání etap
Stupeň 2	1:53	1:53	50	59	116	162/115	188	-0,4			
	0:00	2:00	50	60	116			-0,6			
	1:41	3:41	92	60	142			-0,8			BP zvýšení > 20mmHg
	1:50	3:50	95	62	145			-0,8			
Stupeň 3	1:51	3:51	95	62	145	197/108	286	-1,1			
	0:00	4:00	100	61	141			-1,1	2		
	1:20	5:20	133	48	107			-0,4			Zátěž ukončena
Zotavení	1:20	5:20	133	48	107			-1,3			Nejhorší
	0:00	5:30	25	41	87			-1,3			Manuální přepínání etap
	0:32	5:30	25	41	119	69/78	201	-0,2			
	1:45	5:30	25	0		190/93					



Závěr

Často se ponechává **defaultní nastavení**, které nemusí vždy vyhovovat.

Provádění zátěžových testů může upozornit na neoptimální nastavení.

Přeprogramování a úprava terapie může vést k **zlepšení kvality života**.

Lékaři **provádějící zátěžové testy** by měli **umět rozpoznat** možné **problémy** a **doporučit** úpravu.

Kardiologové by měli **myslet** na možné problémy **již při implantaci a vstupním programování**.

Měli by rovněž zvažovat **indikaci zátěžového vyšetření** v rámci dispenzarizace.

Děkuji za pozornost, pozdrav z Beskyd.



Pravidelná pohybová aktivita pro každého ?

CARDIAC REHABILITATION/ EXERCISE IN PATIENTS WITH IMPLANTABLE CARDIOVERTER DEFIBRILLATORS

Abe W. Friedman, MD, Rodney C. Lipman, MD, Saul J. Silver, MD, Ricci A. Minella, MD,
and Jannine L. Hoover, RN
Pittsburgh, Pennsylvania

There have been no specific exercise or daily
activity guidelines determined for patients with

Larger numbers of patients need to be studied.
(J Natl Med Assoc. 1996;88:374-378.)

Effect of exercise training in patients with an implantable cardioverter defibrillator

Luc Vanhees^{a,b,d,*}, Marion Kornaat^e, Johan Defoor^a, Geert Aufdemkampe^d,
Dirk Schepers^a, An Stevens^a, Henk van Exel^c, Jeroen van den Beld^e,
Hein Heidbüchel^c, Robert Fagard^b

^a Cardiovascular Rehabilitation Unit, Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Physical Education and
Physical Therapy, K.U. Leuven (University of Leuven), Belgium

^b Hypertension and Cardiovascular Rehabilitation Unit, Department of Molecular and Cardiovascular Research,
Faculty of Medicine, K.U. Leuven, Belgium

^c Cardiology Unit, Department of Molecular and Cardiovascular Research, Faculty of Medicine, K.U. Leuven, Belgium

^d Faculty Chair Health and Lifestyle, Faculty of Health Care, University of Professional Education, Utrecht,
The Netherlands

^e Department of Cardiovascular and Respiratory Rehabilitation, Rijnlands Rehabilitation Center, Leiden,
The Netherlands

Received 6 October 2003; accepted 5 April 2004

Development and Safety of an Exercise Testing Protocol for Patients with an Implanted Cardioverter Defibrillator for Primary or Secondary Indication

Gayle L. Flo, ARNP, MN;¹ Robb W. Glenny, MD;²
Peter J. Kudenchuk, MD;³ Cynthia M. Dougherty ARNP, PhD⁴

Comprehensive cardiac rehabilitation programme for
implantable cardioverter-defibrillator patients:
a randomised controlled trial

A Fitch¹, P J Doherty, C Bundy, W Bell, A P Fitzpatrick, C J Garratt

Heart 2003;89:17

AHA Scientific Statement

Exercise and Heart Failure A Statement From the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention

Ileana L. Piña, MD, Chair Writing Group; Carl S. Apstein, MD; Gary J. Balady, MD;
Romualdo Belardinelli, MD; Bernard R. Chaitman, MD; Brian D. Duschka, MS;
Barbara J. Fletcher, RN; Jerome L. Fleg, MD; Jonathan N. Myers, PhD; Martin J. Sullivan



European Journal of Heart Failure (2011) 13, 347–357
doi:10.1093/eurjhf/hfr017

POSITION STATEMENT

Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation

Massimo F. Piepoli^{1*}, Viviane Conraads², Ugo Corrà³, Kenneth Dickstein^{4,5},
Darrel P. Francis⁶, Tiny Jaarsma⁷, John McMurray⁸, Burkert Pieske⁹,
Ewa Piotrowicz¹⁰, Jean-Paul Schmid^{11,12}, Stefan D. Anker¹³, Alain Cohen Solal¹⁴,
Gerasimos S. Filippatos¹⁵, Arno W. Hoes¹⁶, Stefan Gielen¹⁷, Pantaleo Giannuzzi³,
and Piotr P. Ponikowski¹⁸

Exercise Rehabilitation for Chronic Heart Failure Patients with Cardiac Device Implants

Robert C. Haerndel, PhD, FACSIM
Faculty of Rehabilitation Medicine, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

Exercise Prescription for Patients With Pacemakers

Article in Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation • November 1998
DOI: 10.1097/00008483-199811000-00004 • Source: PubMed

Stress Testing in Patients With Implantable Cardioverter-Defibrillators: A Preliminary Report

Kavitha M. Chinnaiyan, MD; Justin Trivax, MD; Barry A. Franklin, PhD; Brian Williamson, MD; Joel K. Kahn, MD

SPRING 2007