

**Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.**

**Praha 5**

**OVLIVNĚNÍ KVALITY ŽIVOTA PACIENTŮ  
S KARDIOVASKULÁRNÍM ONEMOCNĚNÍM  
VĚNUJÍCÍCH SE PRAVIDELNĚ  
REKREAČNÍMU SPORTU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PETR DVOŘÁK, DiS.

PRAHA 2012

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5**

**OVLIVNĚNÍ KVALITY ŽIVOTA PACIENTŮ  
S KARDIOVASKULÁRNÍM ONEMOCNĚNÍM  
VĚNUJÍCÍCH SE PRAVIDELNĚ  
REKREAČNÍMU SPORTU**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**PETR DVOŘÁK, DiS.**

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Vacek

PRAHA 2012



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.  
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

Dvořák Petr  
3. C ZZ

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 11. 10. 2011 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Ovlivnění kvality života pacientů s kardiovaskulárním onemocněním  
věnujících se pravidelně rekreačnímu sportu

*Influence on the Quality of Patient's Life with Cardiovascular Diseases  
Doing Sport for Relaxing*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jiří Vacek

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Karolina Moravcová

V Praze dne: 31. 10. 2011

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

## **PROHLÁŠENÍ**

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje jsem uvedl v seznamu zdrojů.

Souhlasím se zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne: 28.04.2012

Podpis:

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěl bych poděkovat vedoucí práce Mgr. Jiřímu Vackovi za cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

## ABSTRAKT

DVOŘÁK, Petr. *Ovlivnění kvality života pacientů s kardiovaskulárním onemocněním věnujících se pravidelně rekreačnímu sportu*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: Mgr. Jiří Vacek. Praha. 2012. 89s.

Hlavním tématem bakalářské práce jsou pacienti s kardiovaskulárním onemocněním a pozitivní vliv sportovní činnosti na tyto pacienty. V teoretické části jsou popsány typy arytmií a jejich nebezpečí pro pacienty s těmito poruchami. Dále jsou v práci popsány kardiostimulátory, jejich obecné indikace pro implantaci a popis provádění implantace.

Praktickou částí práce jsou kazuistiky, které ukazují pozitivní vliv sportovních aktivit na zdraví pacientů s onemocněním srdce a tím splnění hlavního cíle, kterým je ukázat pacientům, kteří trpí onemocněním srdce, že se nemusí obávat fyzické aktivity. Která nejen že je neohrožuje na životě, ale také zvyšuje jejich fyzickou a psychickou pohodu.

Dále byly vybrány vhodné sportovní aktivity, které nejvíce ovlivňují kardiovaskulární systém. Tyto sportovní schopnosti jsou zařazeny i do edukačního listu pro zdravotnický personál a pro pacienty s tímto onemocněním.

Posledním cílem je, zda-li sportovní aktivita pacienty s kardiovaskulárním onemocněním ovlivnila. Tímto cílem bylo i zjistit, zda sportovní činnost neohrožuje tyto pacienty na zdraví.

**Klíčová slova:** Pacient. Arytmie. Kardiostimulátor. Implantace. Sport.

## ABSTRACT

DVOŘÁK, Petr. *Influence on the Quality of Patient's Life with Cardiovascular Diseases Doing Sport for Relaxing.* Nursing college, o.p.s., Degree: Bachelor. Tutor: Mgr. Jiří Vacek. Prague. 2012. 89 pages.

The main topic of this thesis is patients with cardiovascular disease and the positive effect of exercise on these patients. The theoretical part describes types of arrhythmies and their potential danger for patients. This thesis also describes pacemakers, their general indications for implantation and its description.

In the practical part there are case interpretations, which show the positive effect of exercise on the health of patients with heart disease. Therefore it fulfils the main target, which is to show patients who have heart disease that there is no need to be afraid of doing exercise. Exercise doesn't threaten their life and it improves their physical and mental condition.

This thesis also describes suitable physical activities which have a positive effect on the cardiovascular system. Details of these activities can also be found in the educational documents for medical staff and patients with this disease.

The last aim is to find out whether these physical activities did influence patients with cardiovascular disease, and whether these sports threaten patient's health or not.

Key words

Patient. Arrhythmia. Pacemaker. Implantation. Sport/Exercise.

## **OBSAH**

### **SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK**

### **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

<b>ÚVOD</b>	<b>15</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b>	<b>16</b>
<b>1 ANATOMIE SRDCE</b>	<b>16</b>
1.1 Srdeční převodní soustava	19
<b>2 ARYTMIE</b>	<b>21</b>
2.1 Typy arytmí	22
2.2 Poruchy tvorby vzruchu	23
2.2.1 Sinusové arytmie	23
2.2.2 Komorové arytmie	25
2.3 Poruchy vedení vzruchu	26
<b>3 KARDIOSTIMULÁTOR</b>	<b>30</b>
3.1 Magnetická rezonance a kardiostimulátor	33
3.1.1 Dekády složitého období pro radiodiagnostiky	35
<b>4 PROVÁDĚNÍ IMPLANTACE KARDIOSTIMULÁTORU</b>	<b>36</b>
4.1 Fixace elektrody	36
<b>5 SPORT S IMPLANTOVANÝMI KARDIOSTIMULÁTORY</b>	<b>38</b>
<b>6 CVIČENÍ ZLEPŠUJE KVALITU ŽIVOTA</b>	<b>39</b>
6.1 Zlepšení kondice u pacientů	39
6.2 Rekreační sport u pediatrických pacientů se srdeční vadou	39
<b>7 ROZVOJ SILOVÝCH A VYTRVALOSTNÍCH SCHOPNOSTÍ</b>	<b>41</b>



7.1	Silové schopnosti	41
7.2	Vytrvalostní schopnosti	41
	<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b>	<b>45</b>
8	<b>CÍLE PRÁCE</b>	<b>45</b>
9	<b>METODIKA PRÁCE</b>	<b>46</b>
10	<b>OŠETŘOVATELSKÝ PROCES U KAZUISTIKY Č.1 PACIENTKA E.B.</b>	<b>47</b>
11	<b>OŠETŘOVATELSKÝ PROCES U KAZUISTIKY Č.2 PACIENTKA P.D.</b>	<b>67</b>
12	<b>DISKUSE</b>	<b>780</b>
13	<b>DOPORUČENÍ PRO PRAXI</b>	<b>80</b>
	<b>ZÁVĚR</b>	<b>81</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH PŘÍLOH</b>	<b>89</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1	Vliv přístrojů a aktivit na kardiostimulátor	33
Tabulka 2	Kardiostimulátor/ICD: Philos D	56
Tabulka 3	Kardiostimulátor/ICD: Philos D	57
Tabulka 4	Kardiostimulátor/ICD: Philos D	59
Tabulka 5	Kardiostimulátor/ICD: Philos D	61
Tabulka 6	Kardiostimulátor/ICD: Philos D	63
Tabulka 7	Kardiostimulátor/ICD: Philos D	65
Tabulka 8	Kardiostimulátor/ICD: Axios SR	74
Tabulka 9	Kardiostimulátor/ICD: Kappa SR	76

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>°C</b>	.....	stupeň celsia
<b>AAI(R)</b>	.....	režim atrial, atrial, inhibited (frekvenční adaptabilita)
<b>ABR</b>	.....	Acidobazická rovnováha
<b>AS</b>	.....	akce srdeční
<b>ATB</b>	.....	antibiotika
<b>AV</b>	.....	atrioventrikulární
<b>aVF</b>	.....	svod na levé dolní končetině
<b>BMI</b>	.....	Body Mass Index
<b>BPEG</b>	.....	British Pacing and Electrophysiology Group
<b>BPRT</b>	.....	blokáda pravého raménka Tawarova
<b>BR</b>	.....	basic rate
<b>BSA</b>	.....	body surface area
<b>C</b>	.....	kapacita
<b>Ca</b>	.....	kalcium
<b>Cm</b>	.....	centimetrů
<b>CNS</b>	.....	centrální nervová soustava
<b>CT</b>	.....	počítačovou tomografií
<b>DDD</b>	.....	dual, dual, dual (obojí)
<b>DDDR</b>	.....	dual, dual, dual, frekvenční adaptabilita
<b>Dg</b>	.....	diagnóza
<b>DKC</b>	.....	dětské kardiocentrum
<b>EF</b>	.....	ejekční frakce
<b>ECHO</b>	.....	echokardiografie

<b>EKG</b>	.....	elektrokardiogram
<b>ERS</b>	.....	evoked response signal
<b>Ery</b>	.....	erythrocyty
<b>FNM</b>	.....	Fakultní nemocnice v Motole
<b>Fr</b>	.....	frekvence
<b>Hb</b>	.....	hemoglobin
<b>HR</b>	.....	hysteresis rate
<b>Ht</b>	.....	hematokrit
<b>HUT</b>	.....	head up tilt
<b>ICD</b>	.....	implantabilní kardioverter-defibrilátor
<b>ICHS</b>	.....	ischemická choroba srdeční
<b>IM</b>	.....	infarkt myokardu
<b>IVS</b>	.....	intervening sequence
<b>K</b>	.....	draslík
<b>KO</b>	.....	krevní obraz
<b>KS</b>	.....	kardiostimulátor
<b>KS</b>	.....	krevní skupina
<b>LA</b>	.....	laktátová acidóza
<b>LAH</b>	.....	levý přední hemiblok
<b>LBBS</b>	.....	blok levého raménka Tawarova
<b>Leu</b>	.....	leukocyty
<b>LK</b>	.....	levá komora
<b>LK</b>	.....	levá končetina
<b>LP</b>	.....	lead polarization
<b>LPB</b>	.....	levý zadní hemiblok
<b>MAX</b>	.....	maximální

<b>Min</b>	.....	minut
<b>mmHg</b>	.....	milimetrů rtuti
<b>MR</b>	.....	magnetické rezonance
<b>MRI</b>	.....	Magnetic Resonance Idní obratelmaging
<b>Ms</b>	.....	milisekunda
<b>MSR</b>	.....	max sensor rate,
<b>MTR</b>	.....	maximum cracking rate
<b>mV</b>	.....	milivolt
<b>NASPE</b>	.....	North American Society of Pacing and Electrophysiology
<b>NBG</b>	.....	NASPE, BPEG, Generic code
<b>NNH</b>	.....	Nemocnice Na Homolce
<b>NYHA</b>	.....	New York Heart Association
<b>Ohm</b>	.....	odpor
<b>pCO<sub>2</sub></b>	.....	parciální tlak oxydu uhličitého
<b>pH</b>	.....	Potential Hydrogen
<b>PK</b>	.....	pravá končetina
<b>PKH</b>	.....	pravá horní končetina
<b>PNC</b>	.....	Penicilin
<b>PRŮM</b>	.....	průměrný
<b>RBBB</b>	.....	blok pravého raménka Tawarova
<b>RTG</b>	.....	Rentgenové vyšetření
<b>SA</b>	.....	sinoatriální
<b>SF</b>	.....	srdeční frekvence
<b>Sin</b>	.....	sinus
<b>SpO<sub>2</sub></b>	.....	saturace krve kyslíkem
<b>SVT</b>	.....	supraventrikulární tachykardie

<b>TK</b>	.....	krevní tlak
<b>TKS</b>	.....	trvalý kardiostimulátor
<b>U</b>	.....	voltáž,
<b>ÚZIS</b>	.....	ústav zdravotnických informací a statistiky
<b>V</b>	.....	volt
<b>Vč</b>	.....	včetně
<b>VVI</b>	.....	režim ventricular, ventricular, inhibited (akci umrtvuje)

# ÚVOD

Téma se zabývá pacienty s poruchou srdečního rytmu, dobrá funkce převodního systému je podmínkou normální činnosti srdečního svalu. Při fyzické či psychické zátěži tepová frekvence stoupá, čímž jsou pokryty zvýšené nároky jednotlivých orgánů a tkání na prokrvení a zásobení okysličenou krví. Je-li porušena tvorba vzruchu v síních či vedení vzruchu v srdce, srdeční akce je nepravidelná nebo příliš pomalá. Častými klinickými projevy těchto poruch jsou slabost, snížení výkonnosti, zřídka (zvláště při náhle vzniklé poruše vedení vzruchu) i krátkodobé bezvědomí. Medikamentózní terapie těchto stavů není na rozdíl od implantace kardiostimulátoru efektivní (ATTUEL. aj. 2006).

Pacienti s implantovaným kardiostimulátorem se často drží zásad, (kdy při implantaci starých kardiostimulátorů, bylo lékaři doporučováno klid na lůžku), které mnoho let neplatí. Často se u těchto lidí přidružují další onemocnění z důsledku obezity, jako třeba arteriální hypertenze, diabetes mellitus, atd. Nyní jsou dvoukomorové kardiostimulátory, které zvládají i požadavky vyšší tepové frekvenci při zvýšení psychické či fyzické zátěži. Často se pacienti i s tímto kardiostimulátorem vyhýbají fyzické aktivitě a tvrdí, že lékaři jim doporučují klid na lůžku, protože nadměrný pohyb je pro ně nebezpečný.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou popsány sinusové arytmie, komorové arytmie a porucha tvorby vzruchu. Popsána indikace kardiostimulátorů, vyšetření magnetické rezonance a kardiostimulátor, implantace kardiostimulátoru V praktické části je kazuistika pacientky, které krátce po narození byla potřeba implantovat kardiostimulátor a nyní je vícemistryní české republiky v mažoretkách (HEIDBÜCHELA, H. aj. 2006).

Cíle práce:

1. Poukázat na pozitivní vliv sportovních aktivit na zdraví pacientů (klientů) s kardiovaskulárním onemocněním
2. Vybrat vhodnou sportovní aktivitu pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním
3. Zda-li sportovní aktivita ovlivnila pacienty s kardiovaskulárním onemocněním

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ANATOMIE SRDCE

Srdce je dutý svalový orgán, který pohání pod tlakem krev v krevním oběhu tím, že se rytmicky smršťuje a ochabuje.

Srdce je ve *tvaru* nepravidelného kužele, kde baze je obrácena dozadu na horu a s hrotem směřujícím dopředu dolů a do levé části. Srdce je uloženo za hrudní kostí. Hmotnost srdce u dospělého člověka je 230 – 340g. Hmotnost srdce je ovlivněna věkem člověka a trénovaností srdečního svalu.

Srdce je uloženo v osrdečníku (pericardium), ten je složen dvěma listy:

- Nástěnný list (lamina parietalis)
- Vnitřní list (lamina visceralis, epicardium)

Srdeční stěna je tvořena třemi vrstvami:

- Endokard (tenká lesklá blána vystylající nitro srdce)
- Myokard (svalová vrstva tvořena příčně pruhovanou svalovinou srdeční)
- Epikard (povrchový obal srdce)

Srdce se skládá ze 4 dutin – dvou síní a dvou komor

Tzv. pravé srdce tvoří pravá síň a pravá komora a tzv. levé srdce tvoří levá síň a levá komora. Pravé a levé srdce je od sebe odděleno síňovou a komorovou přepážkou. Pravou síň a komoru odděluje trojcípá chlopeň a levou síň a komoru odděluje dvojcípá chlopeň.

Do pravé síně přitéká odkysličená (žilní) krev horní a dolní dutou žílou z orgánů a tkání celého těla. Při stahu pravé síně je krev vypuzená do pravé komory a po jejím smrštění plicním kmenem do plic. Mezi pravou komorou a plicním kmenem je poloměsíčitá chlopeň.

Z plic se do srdce vrací okysličená krev čtyřmi plicními žilami ústícími do levé síně. Z levé síně je při její smrštění krev přečerpána do levé komory a z levé komory je



stahem krev přečerpána do srdečnice (aorty), která krev rozvádí do tepen celého těla. Mezi levou komorou a aortou je také poloměsíčitá chlopeň.

Chlopně slouží k zabránění zpětného toku krve z komor do síní (z plicního kmene, aorty do komor) ([http://www.kst.cz/web/?page\\_id=2101](http://www.kst.cz/web/?page_id=2101) ).

### **Srdečně-cévní systém**

Stah srdečních svalových vláken (myokardu) je převeden (prostřednictvím  $\text{Ca}^{2+}$  iontů) převodním systémem ze sinusového uzlu. Výsledkem je kontrakce (systola) srdeční síně a komory, od tud je krev vypuzována do dalších částí srdce nebo cévního systému. Potom dochází k relaxaci (diastole) těchto částí, kdy do síní či komor krev přitéká (KOHLÍKOVÁ, 2004).

Obě srdeční síně mají slabou svalovinu, ve kterých se především hromadí krev a při smrštění stěny přetéká do komor. Síně vybíhají v malé výdutě, které se nazývají ouška, pro funkci síní ouška nemají vliv, ale jsou operačním místem do srdečních dutin.

Oproti svalovině síní je svalovina komor několikanásobně silnější. Nejsilnější svalovinu má levá komora (3-4cm), která vypuzuje krev do aortálního (velkého) oběhu. Pravá komora vypuzuje krev do plicního (malého) oběhu. Protože myokard komor vykonává velkou práci, je i látková výměna značná. Proto je myokard komor zásoben dobře okysličenou krví z věnčitých (koronárních) tepen.

Srdeční chlopně jsou upraveny tak, že při systole je krev hnaná do tepen a při diastole je zabráněno zpětnému toku krve a krev je ze žil nasávána do srdce.

Na oběhu krve se účastní i tepny, kdy část tepen má schopnost stahu své stěny a část svou pružností stěny. Žíly zas oběhu napomáhají úpravou svých chlopní, které umožňují jednosměrný tok (WWW: < [http://www.kst.cz/web/?page\\_id=2101](http://www.kst.cz/web/?page_id=2101) >).

## **Látková výměna srdečního svalu**

Koronární (věnčité) tepny zajišťují výživu myokardu, tyto tepny jsou prvními tepnami aorty.

- Pravá věnčitá tepna (a.coronaria cordis dextra) – zásobuje přibližně pravou polovinu těla
- Levá věnčitá tepna (a. coronaria sinistra) – zásobuje přibližně levou polovinu těla

Obě koronární větve vytvářejí obrovské kapilární sítě. Ale i přes mnohonásobné propojení kapilárních sítí se při uzávěru tepny nebo její větve vede k nedostatku kyslíku a k infarktu myokardu (KOHLÍKOVÁ, 2004).

## **Srdeční výdej**

Srdeční výdej je množství krve, které srdce přečerpá za určitou časovou jednotku.

Systolický výdej ( $Q_s$ ) - jedním stahem přečerpá srdce u dospělého jedince asi 70ml krve

Minutový výdej ( $Q$ ) – množství krve přečerpané za jednu minutu.

Minutový výdej vypočítáme tak, že počet srdečních stahů (srdeční frekvence SF) vynásobíme systolickým výdejem.

$$Q = Q_s \times SF$$

5 litrů = 70 ml x 70 t/min (KOHLÍKOVÁ, 2004).

## **Energetika srdeční práce**

ATP je zdrojem energie pro kontrakci srdečního svalu, jehož resyntéza probíhá výhradně aerobně, proto je v srdci vysoká spotřeba kyslíku. Kosterní svaly přechází při zátěži na anaerobní glykolýzu se zvýšenou tvorbou laktátu, který společně s volnými mastnými kyselinami je energetický zdroj srdce. V klidu je největším energetickým zdrojem pro srdce glukóza (KOHLÍKOVÁ, 2004).

## **Řízení činnosti srdce a tepen**

Srdeční činnost je řízena vlivy nervovými, buněčnými a humorálními.

Nervová centra jsou umístěna ve Varolově mostu a prodloužené míše. Srdce je ovlivňováno sympatickými a parasympatickými nervy. Sympatické a parasympatické nervstvo působí navzájem antagonisticky, sympatikus zrychluje srdeční činnost a má jako mediátor adrenalin a noradrenalin a parasympatikus srdeční činnost zpomaluje a jako mediátor má acetylcholin (KOHLÍKOVÁ, 2004).

## 1.1 Srdeční převodní soustava

Elektrická aktivita srdce

Funkční jednotkou srdeční svaloviny je srdeční vlákno, které dokáže odpovídat na elektrický podnět vzruchem a následně kontrakcí. Převodní systém srdce je část srdečních vláken, které se sami nestahují, ale dokáží tvořit vzruchy.

SA uzel je primární Pagemaker, kde vzniká vzruch s vyšší frekvencí (70 tepů za minutu) než v ostatních „potenciálních pacemakerech“ jako je AV uzel (Haman, 2012). SA uzel určuje srdeční rytmus a jde tedy o sinusový rytmus. Z SA uzlu se vzruch šíří na síně, po kterých se rozbíhá všemi směry, převážně využívá síňové dráhy (Thorelův, wankebachův, jamesův a Bachmanův svazek).

Postupně přechází vzruch z SA uzlu na AV uzel, který je uložen pod endokardem na spodině pravé síně, nad septálním cípem trikuspidální chlopně. AV uzel plynule přechází v Hisův svazek. AV uzel a horní část Hisova svazku je označováno jako síňokomorová junkce (AV junkce). Na komory se přenos vzruchu šíří z AV junkce.

AV uzel při vyřazení SA uzlu přejímá funkci pacemakeru (sekundární Pagemaker s tzv. nodálním – junkčním rytmem).

AV uzel (40-45 tepů za minutu) chrání komory před vysokou frekvencí při fibrilaci a flutteru síní (cca 300/min). Která by vedla k vyčerpání komor a srdečnímu selhání. AV uzel převádí pouze vzruchy, které nespádají do refrakterní fáze.

Hisův svazek přechází v mezikomorovém septu v pravé a levé Tawarovo raménko. Levé raménko se po rozdělení dělí na silnější zadní fascikulus (svazeček, větev) a slabší

přední větev. Z přední větve levého Tawarova raménka (LTR) odstupují větve pro aktivaci septa.

Každé raménko aktivuje určitou část srdečních komor, a to: Pravé raménko (PTR) aktivuje pravou komoru. Přední fascikulus LTR aktivuje septum, přední papilární sval a anterolaterální část levé komory. Zadní fascikulus LTR aktivuje posterolaterální oblast levé komory srdeční a zadní papilární sval.

Poslední částí následného větvení převodních vláken v srdečních komorách jsou Purkyňova vlákna (KOHLÍKOVÁ, 2004).

## 2 ARYTMIE

### Definice, morfologie a fyziologie

Arytmiemi označujeme stavy, které vznikají při poruchách vedení nebo vzniku vzruchu. V první řadě je třeba vysvětlit, jak převodní systém srdce funguje. Buňky srdečního svalu lze podle jejich funkce dělit na dvě skupiny. Jedny jsou schopné mechanické funkce, kontraktility a jsou zodpovědné za srdeční práci. Druhá skupina buněk je schopna samostatně vytvářet a následně rozvádět elektrické impulzy po celém srdci. Tyto buňky nazýváme převodním systémem srdečním. Základními vlastnostmi převodního je autonomie, automacie a rytmicita (GANONG, W.F. 2005). Autonomií rozumíme vlastnost, při které je srdce samotné vůči ostatnímu organismu prakticky nezávislé (to je podstatou úspěšnosti transplantace fyzikálně aktivního orgánu), vegetativní působení ovlivňuje srdeční rytmus pouze v modalitě rychlosti, nikoli v kvalitě samotného stahu. Automacie je schopnost generovat vzruchy nezávisle na okolí. Poslední vlastností, rytmicitou, rozumíme vlastnost, kdy se stahy s jistou pravidelností opakují. Morfologicky dělíme převodní systém na SA (sinoatriální) uzel, který je uložen subendokardiálně v pravé síni, při ústí vena cava superior. Je tzv. primárním pacemakerem, který udává základní rytmus. Odtud vedou vzruchy preferenčními drahami v stěně síní, které vzruchy vedou rychleji než ostatní pracovní myokard síní. AV uzel je uložen opět subendokardiálně, tentokrát v blízkosti sinus coronarius. Zde se vzruch zbrzdí, a dává se tak dostatečný prostor depolarizaci komor. Vzruch vznikající v SA uzlu označujeme jako sinusový, v AV uzlu jako nodální. Jedinou cestou kudy dál může vzruch procházet je cesta Hisova svazku. Ten prostupuje vazivový skelet AV septa. V interventikulární septu se dělí Hisův svazek na pravé a levé Tatarovo raménko, které zásobuje vzruchy danou komoru. Na komorách se raménka rozpadají na Purkyňova vlákna (WARD, J.; AARONSON, P.I. 2007)

## 2.1 Typy arytmií

Srdeční arytmie sama o sobě ještě neznamená nepravidelnou srdeční akci. Naopak celá řada arytmií má akci pravidelnou (např. sinusová tachy- či bradykardie, AV blok I. a II. stupně, často flutter síní). Elektrokardiogram je téměř suverénní metodou v diagnostice arytmií. Sofistikovanější je EKG Holter, který zaznamenává 24hodinový záznam, nebo v posledních letech Repeal, který je schopen zaznamenat záznam z několika měsíců. Nález arytmie na EKG je poměrně častý.

Poruch srdečního rytmu je celá řada, a proto také jejich celková odezva na organismu je různá. Arytmie mohou být subjektivně zcela němé nebo se projevují palpítacemi (často fibrilace síní nebo různé tachyarytmie), dušností či stenokardiemi (zejména u tachyarytmií, u nichž trpí myokard hypoxií z hypoperfúze, neboť se zkracuje diastola, ve které se plní koronární tepny). U některých osob se arytmie mohou projevovat nedostatečnou perfúzí CNS s pocity na omdlení, přechodnou poruchou zraku, závratěmi, popř. i kardiálními synkopami.

Klinicky závažné a životu nebezpečné arytmie (např. komorová tachykardie, komorová fibrilace, komorový flutter, AV blok III. stupně) vedou k těžké poruše hemodynamického stavu. Objektivně je tento stav doprovázen kardiální synkopou až kardiogenním šokem s bezvědomím, nehmatným pulsem a neměřitelným tlakem. Tyto stavy vyžadují urgentní léčbu, neboť jinak vedou k smrti.

I když některé poruchy srdečního rytmu se mohou objevit na jinak zcela zdravém srdci (extrasystoly, syndrom preexcitace), většinou se arytmie vyskytují jako průvodní jev celé řady srdečních onemocnění (ischemická choroba srdeční, myokarditis, embolie plicnice apod.), které mohou hemodynamicky zhoršovat. Řada arytmií může být vyvolána různými farmaky (např. digitalis, amiophyllin, skupina alfa2-sympatikomimetik) či iontovou dysbalancí (zejména  $K^+$  a  $Ca^{++}$ ) (ADAMEC, J.; ADAMEC, R. 2009).

## 2.2 Poruchy tvorby vzruchu

Jak bylo uvedeno výše, primární rytmus, zprvu rychlý, udává SA uzel, tento vzruch se spomaluje v AV uzlu. Při jakékoliv poruše se to projeví rychlou nebo naopak pomalou frekvencí. Podle rychlosti dělíme na bradykardie a tachykardie (LICHSTEIN, E. aj. 1982).

### 2.2.1 Sinusové arytmie

Sinusovou tachykardií definujeme jako frekvenci nad 90/min. Na EKG je sinusový rytmus, akce pravidelná, P vlny jsou normální, popř. u příliš rychlých tachykardií je nenajdeme, jelikož jsou skryty ve vlně T předcházejícího QRS komplexu. Komorový QRS komplex je normální, štíhlý. Při výrazné tachykardii mohou být ascendentní deprese ST úseků dané vlivem ischemie. Úměrně tachykardii je zkrácen PQ interval. Patologicky se může vyzkratovat při šoku a srdečním selhání (jako kompenzační mechanismus), po podání léků (atropin, adrenalin, efedrin), při intoxikaci narkotiky (extáze, pervitin). Objevuje se jako průvodní jev jiných onemocnění (hypertyreóza, febrilie, anemie) (LICHSTEIN, E. aj. 1982).

Naproti tomu sinusovou bradykardií označujeme jako rytmus vycházející z SA uzlu a frekvenci pod 60/min. Akce pravidelná, P vlna je pozitivní. Je to průvodní jev hypotyreózy, zvýšené vagotonie (mozkové krvácení, břišní onemocnění), fyziologicky u sportovců, mladých lidí a ve spánku. Extrémním sinusovou bradykardií můžeme označit tzv. sinusovou zástavu (sinus arrest) (STIEBER, J.; HOFMANN, F.; LUDWIG, A). Drážděním prodloužené míchy nebo sinus caroticus se vystupňuje napětí n. vagus. Na EKG objevíme diastolickou pauzu bez elektrické aktivity síní. Vyskytuje se po digitalisu či při organickém postižení síně (IM, myokarditida). Specifickou poruchou vzniku rytmu je tzv. Sick Sinus Syndrom. Jedná se o tachy-brady syndrom, EKG nález je velmi nejednotný. Vzruch nevzniká v SA uzlu, ale v ektopických ložiscích ve stěně síně. Objeví se tedy náhradní, junkční rytmus. Střídají se zde rychlé a pomalé supraventrikulární rytmy s SA blokádami, při kterých se včas neobjeví náhradní junkční rytmus, což podmiňuje vznik synkopy. Vzhledem k mechanismu vzniku bradykardické formy je tato bez odezvy na atropin (FERRER, I.; KISCO, M. 1974).

Supraventrikulární tachykardii charakterizujeme jako arytmií, která nevzniká v SA uzlu, ale v ektopickém ložisku, které je ještě ve stěně síně. Supraventrikulární tachykardie (P vlny nelze identifikovat).

Nejlehčí formou jsou supraventrikulární extrasystoly. Na EKG pozorujeme malformované P vlny (po síních se ektopický stah šíří jinou cestou než obvykle, a proto síňová vlna P má abnormální tvar) a QRS, který je však totožný, nebo velmi podobný fyziologickému QRS komplexu. Důvodem je, že depolarizace komor (QRS) již probíhá přirozenou cestou. Junkční extrasystoly jsou poměrně vzácně a vznikají v oblasti AV junkce. Často se nedají odlišit od síňové extrasystoly. Vlna P, pokud se vzruch z junkce na síně přenáší, může komplex QRS předcházet (pak je vždy P abnormální a ve svodech II, III, aVF negativní), splývat s ním nebo následuje až po komorovém komplexu. Komorový komplex má opět normální tvar. Četné supraventrikulární extrasystoly mohou přecházet ve fibrilami síní (WALLMANN, D. aj. 2007).

Fibrilace síní je stejně jako flutter síní charakterizována abnormálně vysokou činností síní s frekvencí síní běžně nad 300/min. Fibrilace síní se vyznačuje zcela nepravidelnou tvorbou impulsů v síni s frekvencí 300-600/min. Síňovou aktivitu na EKG charakterizuje absence P vlny (vzruch nevzniká v SA uzlu) a přítomností drobných vlnek, či chvění mezi QRS. Komorové komplexy následují zcela nepravidelně, protože převod na komory ze síní je nepravidelný. AV uzel plní svojí fyziologickou, zbrzdňovací funkci a brání převodu většiny síňových stahů na komory, aby nedošlo k jejich vyčerpání. Frekvence komor je většinou kolem 80-100/min. Mechanismus není zcela jasný. Pravděpodobně jde o mnohočetná ložiska ektopické aktivity (patologická ohniska vzruchů) v síních s rychlým sledem impulsů, nebo jde o mechanismus krouživé kontrakce (fenomén reentry - fenomén návratných vzruchů). Velmi často jsou ektopická ložiska v levé síni. Fibrilami dále můžeme dělit na paroxysmální, perzistentní či permanentní. V poslední době zjednodušeně na self-terminated a non self-terminated. Vyskytuje se jako průvodní projev mitrální stenózy (objemové zajištění a dilatace levé síně), hypertyreózy (dealokace tachykardie), ICHS (postižení síní) nebo je idiopatická (LUKL, J. aj).

Flutter síní (kmitání síní) je daleko méně častý než fibrilace síní, ale zato nebezpečnější. Flutter síní se vyznačuje naprosto pravidelnou činností síní s frekvencí 250-350/min. Na EKG jsou flutterové síňové vlnky "F" které jsou zcela zřetelně patrné



a mají stále stejný tzv. pilovitý tvar. Tzv. deablokovaný flutter je hlavním nebezpečím této arytmie a znamená, že každý síňový stah se převede na komory (AV uzel převede tedy všechny impulsy), což vede k vysoké frekvenci komor a vyčerpání srdečního svalu.

Wandering pacemaker (putující pacemaker) je charakterizován různými P vlnami. Tato vlastnost je dána tím, že vzruch vzniká nejen v SA uzlu ale i jinde v síních. Frekvence je cca 50-60/min (KVASNIČKA, J.; HAVLÍČEK, A.).

### **2.2.2 Komorové arytmie**

Podobně jako v síních, i v komorách mohou ektopicky vznikat vzruchy. To se projeví např. nejlehčí formou komorových arytmií, extrasystolami. Podle častosti výskytu dělíme extrasystoly na ojedinělé (sporadické), nakupené (v salvách, kupletech až paroxysmální tachykardie) či vázané (bigeminie, trigeminie, kvadrigeminie apod.). Podle počtu ektopických center na monotopní a polytopní (jsou z více center, mají různý tvar). Základní EKG charakteristika komorových extrasystol je: komorový komplex má výrazně aberantní tvar, který se podobá bloku pravého nebo levého raménka. T vlna je diskordantní s hlavní výchylkou komorového komplexu. QRS komplex je rozšířen nad 0,11 s. Komorové extrasystoly mají úplnou kompenzační pauzu. Komorové extrasystoly, které vznikají v pravé komoře, mají tvar bloku levého raménka, extrasystoly z levé komory se podobají bloku pravého raménka (křížové pravidlo).

Dalším stupněm extrasystole je komorová tachykardie. Je to sled 3 (případně 5) nebo více po sobě následujících komorových extrasystol v rychlém sledu, tedy salvy extrasystol. Ektopický komorový fokus aktivuje komory rychlostí 140-220/min. Komorová tachykardie je podstatně vzácnější, prognosticky daleko závažnější a terapeuticky odolnější než supraventrikulární tachykardie. Na EKG je nález širokých komplexů QRS (nad 0,12 s) aberantního tvaru, který může připomínat obraz blokády některého z Tawarových ramének. Vlny P jsou skryty v aberantních komorových komplexech, a proto je lze těžko diferencovat. Frekvence vln P (síňových stahů) je obvykle normální a tedy výrazně nižší než komorových komplexů. Po skončení

paroxysmu komorové tachykardie bývá na EKG někdy deprese ST až obraz IM. Tento obraz se označuje jako posttachykardický syndrom. Vyskytuje se jako časná či pozdní komplikace akutního infarktu myokardu či pokročilé ischemické choroby srdeční, předávkování léky (digitalis, chinidin, procainamid) (BERNE, R.; LEVY, M.).

Posledním stupněm komorové tachykardie je fibrilace komor (obr.11). Je charakterizována chaotickou elektrickou aktivitou vedoucí k rychle se opakujícím nekoordinovaným a především hemodynamicky neúčinným kontrakcím svalových vláken a komor a tím k zástavě oběhu. Minutový výdej srdeční rychle klesá k nulovým hodnotám a během několika minut nastává smrt. Na EKG jsou zcela nepravidelné a deformované komorové komplexy, v nichž nelze rozeznat jednotlivé kmity (HAMPTON, J. R.).

## 2.3 Poruchy vedení vzruchu

Základní rozdělení poruch vedení vzruchu úzce souvisí s morfologií a fyziologií převodního systému srdečního. Pokud je chyba na „cestě“ mezi SA a AV uzlem jedná se o sinoatriální blokádu. Od AV uzlu po Tawarova raménka se jedná o atrioventrikulární blokádu. Blokády ramének postihují pouze tyto struktury. syndrom preexcitace se vyznačuje stavem, kdy vzruchy proudí mimo převodní systém.

Sinoatriální blokády (obr.12) rozdělujeme do tří stupňů. Blokádu prvního stupně nelze na EKG zachytit, jelikož její podstatou je pomalé vedení mezi SA uzlem a svalovinou síní. SA blok II. stupně má dva typy. Typ I. je charakterizován postupným prodlužováním intervalu mezi P vlnami, až dojde k jejímu výpadku společně s QRS komplexem. Typ II. naproti tomu je charakterizován náhlým výpadkem celého komplexu P-QRS. Substrátem této vady je prodlužování doby vedení mezi SA a AV uzlem, či jeho náhlá úplná absence. SA blokáda 3. stupně je dána situací, kdy se žádný vztah nepřevede z SA na AV uzel. Na EKG ho nelze diagnostikovat, jelikož úplná absence vedení je nahrazena pacemakerem z AV uzlu.

Oblast atrioventrikulárního spojení je nejzranitelnější z celého převodního systému. Oblast AV spojení je představována AV uzlem, Hisovým svazkem a počátkem obou Tawarových ramének. AV blokáda (obr.13) vyjadřuje poruchy převodu vzruchu ze

sinusového uzlu do atrioventrikulární převodové soustavy a do vodivé soustavy komor. Je tedy porušen převod vzruchu ze síní na komory. Jejich dělení je velmi podobné jako u SA blokad.

AV blokáda I. stupně se projeví prodlouženým vedením vzruchu mezi AV uzlem a tudíž i prodloužením PQ intervalu na EKG. AV blokádu 2. stupně opět můžeme rozdělit do dvou skupin. Typ Mobitz I., označovaný též jako Wenckebachovy periody, je charakterizován postupným prodlužováním PQ intervalu, až dojde k vypadnutí QRS komplexu (vzruch se na komory nepřevede), tzn. po progresivním prodlužování PQ intervalu není nakonec P vlna sledována QRS komplexem. Celý proces se pravidelně opakuje. tento typ je typický pro digitalisovou intoxikaci a je možnou komplikací akutního IM diafragmatické lokalizace (CONNELY, D.; STEINHAUS, D. 1996). Místo poruchy je většinou v AV uzlu, a proto se někdy hovoří o "supranodální blokáde". Mobitz II. se vyznačuje konstantním intervalem PQ s náhlým nepřevedením vzruchu na komory (chybí QRS komplex při zachovalé vlně P), buď pravidelným nebo nepravidelným. Může vznikat blok n:1 (např. 3:1, kdy se převádí na komory každý třetí podnět ze síně), popř. může po několika normálních převodech vzruchů na komory (P-QRS) dojít k bloku a vypadnutí QRS komplexu. Většinou je porucha lokalizována distálně od Hisova svazku (tzv. "infranodální blokáda") na rozdíl od Mobitz I je daleko závažnější, protože může snadno přecházet do AV blokády 3. stupně. Častou příčinou jeho vzniku je akutní infarkt přední stěny. Při AV blokáde 3. stupně je vedení na komory úplně přerušeno, na komory se nepřevede žádný impuls ze síní a síně i komory tepou vlastním, na sobě nezávislým rytmem. Na EKG je nález pravidelně se opakujících vln P, které nejeví žádnou souvislost s QRS komplexem. Frekvence síní je většinou 70-80/min., frekvence komor (QRS komplexy) je kolem 30-40/min. QRS komplex je buď normální (vodivý systém je přerušen nad bifurkací Hisova svazku) nebo je aberantní (překážka je pod Hisovým svazkem). U tohoto typu jsou síně aktivovány SA uzlem. Komory se aktivují ze sekundárního centra (AV junkční oblast) vždy za překážkou anebo méně často je pacemakerem terciární centrum (idioventrikulární rytmus), které se nachází v Hisově svazku nebo Tawarově raménku, popř. v komorovém myokardu. Čím je centrum aktivace distálnější, tím je jeho frekvence pomalejší. Příčinou je nejčastěji ischemie respektive infarkt myokardu či (opět) digitalisová intoxikace (JOHANSSON, B.W. 1966).

Další „na řadě“ jsou raménkové blokády. Raménkové blokády se z poruch vedení vzruchu vyskytují na EKG nejčastěji. Jedná se o blok pravého (RBBB) či levého raménka Tawarova (LBBB), levý přední (LAH) a zadní hemiblok (LPH). Další poruchy vznikají kombinací výše uvedených: bifascikulární blokády (RBBB + LAH a RBBB + LPH) a trifascikulární blokády (RBBB + LAH + LPH). Při blokádě jednoho z ramének dochází k pozdější aktivaci příslušné komory (tzn. u BPRT je pozdější aktivace pravé komory). Tato pozdější aktivace jedné z komor vede k charakteristickým tvarovým změnám na QRS komplexu, které se vyskytují jak u bloku levého, tak pravého raménka. Typickými změnami u obou bloků je nález rozšíření QRS komplexu se zálomy (RR') a negativní T vlnou. Změny je třeba hledat u LBBB V5-6, I, aVL, u RBBB V1-2. Při LBBB je abnormálně aktivované septum, tzn. zprava doleva (norm. zleva doprava), a proto chybí ve V1 vlna R a ve V6 vlna Q. Celá levá komora je aktivována zprava pravým Tawarovým raménkem. Podle šířky QRS komplexu dělíme LBBB na kompletní (QRS komplex rozšířen nad 0,12s) a inkompletní (QRS komplex je do 0,11s). Kompletní LBBB brání diagnóze infarktu myokardu, a proto u bolestí na hrudi s EKG nálezem LBBB nejasného stáří nutno vždy uvažovat o možnosti čerstvého akutního IM. Podobně jako LBBB i blok pravého Tawarova raménka se dělí podle šířky QRS komplexu na kompletní a inkompletní. RBBB provází ICHS (HINDMAN, M.C. aj. 1978), chronické cor pulmonale, akutní cor pulmonale (embolie plicnice) nebo defekt septa síní. Inkompletní RBBB se může vyskytovat vcelku normálně u zdravých lidí nebo sportovců (cyklisté, veslaři - u nich je vyvolán objemovou zátěží pravé srdeční komory při vytrvalostním sportu). Levý přední hemiblok (LAH - left anterior hemiblock) je blokáda přední větve levého raménka, a proto aktivace anterolaterální oblasti levé komory, septa a předního papilárního svaluje je opožděna. Vzruch se do těchto oblastí šíří cestou zadní větve levého Tawarova raménka. Výsledkem je horizontální sklon elektrické osy srdeční. Levý zadní hemiblok (LPH - left posterior hemiblock) je vzácnější než LAH, jde o blokádu zadní větve levého raménka. Podráždění proto nejprve směřuje doleva nahoru (přední větví levého Tawarova raménka) a pak se obrátí směrem dolů - důsledkem je sklon osy srdeční doprava. Při nálezu sklonu elektrické osy doprava bez dalších klinických projevů přetížení pravého srdce nutno předpokládat poškození zadní větve levého raménka. Zadní větev levého raménka je silnější než přední větev a má dvojí cévní zásobení (z a. coronaria dextra a r. circumflexus). Proto vznik LPH je výrazem rozsáhlých ischemických změn a má

špatnou prognózu, zejména je-li provázen současně RBBB (bifascikulární blokádou), neboť je často předzvěstí vzniku AV blokády III. stupně (SALVATORE, P. aj. 2009).

### 3 KARDIOSTIMULÁTOR

#### Základní funkce a typy kardiostimulátorů

Kardiostimulátor je složen z pulzního generátoru a z jedné až tří elektrod. Generátor tvoří baterie a elektrické obvody a s elektrodami je spojen pomocí rozdělovače. Obvykle je generátor implantován do levé nebo pravé pektorální oblasti. Elektrody jsou zaváděny do srdeční dutiny, kterou chceme stimulovat (pravé síně, pravé komory nebo koronárního sinu – pro stimulaci levé komory). Elektrody jsou zaváděny perkutánní punkcí nebo chirurgicky axilárních, podklíčkových nebo cefalických žil. Pulzním generátorem jsou vydávány elektrické impulzy, které depolarizují myokard. Moderní kardiostimulátory reagují na elektrické signály ze srdečních dutin a na sledované signály odpovídají snížením stimulace nebo ve vazbě sledovaného signálu vydá impuls (<http://www.tribune.cz/clanek/13474>).

Kardiostimulátory jsou jednodutinové a dvoudutinové. Jednodutinové jsou síňové nebo komorové a snímají myokardiální elektrické signály z dané srdeční dutiny a vydávají stimulační impuls v době, kdy nedetekují žádný elektrický signál dle naprogramování. Dvoukomorové snímají signály a stimulují síň i komoru. A podle naprogramování přístroje vede snímaná aktivita k inhibici nebo ke spuštění stimulace.

V naší zemi se řídíme tzv. „Zásadami pro implantaci trvalých kardiostimulátorů (KS) a implantabilních kardioverterů-defibrilátorů (ICD)“, vydaných Českou kardiologickou společností. Při zvažování implantace postupujeme podle třech bodů. Za prvé, pacient musí splňovat kritéria pro danou diagnózu. Dále je třeba vybrat vhodný stimulační režim a nakonec je zhodnocen celkový stav pacienta (přítomnost prognózu limitujících onemocnění, mobilita, psychický stav a další). Ve zkratce shrňme indikační kritéria pro jednotlivé, výše popsané, arytmie (TÁBORSKÝ, M. aj. 2005).

Při dysfunkci sinusového uzlu je stimulátor implantován u pacientů se symptomatickou bradykardií, pod 40/min, která je výsledkem medikace, která nemůže být nijak nahrazena.

Při AV blokádách je stimulátor indikován při AV III. st. vždy, když je přítomna symptomatická bradykardie, městnavá slabost srdeční, ektopické rytmy vyžadující terapii, která vede ke snížení automaticity náhradního centra se vznikem následující

symptomatické bradykardie, záchyt asystolie  $>3s$  nebo záchyt poklesu srdeční frekvence pod 40/min, a to i u dosud zcela asymptomatického nemocného. Podobně jako u chorého sinu je stimulátor implantován u AV II. st. při symptomatické bradykardii pod 40/min. Podobně i při fibrilaci či flutteru síní, či jinou SVT spojenou s AV blokádou. Stimulace bez výhrad je doporučována u AV blokády II. st. Mobitz II (ANDI, E. 2008).

Při bifascikulárních a trifascikulární blokáдах je implantace KS indikována opět při bradykardii. Dále při blokáдах spojených s AV postižením, se synkopami a při důkazu prodloužení „infraHisálního“ vedení.

I ve zvláštních případech, kdy není přítomna bradykardie, je implantace KS metodou volby. Jedná se například hypertrofickou kardiomyopatii s významným gradientem ve výtokovém traktu levé komory s dokumentovaným snížením tohoto gradientu při AV sekvenční stimulaci u nemocných s gradientem neovlivnitelným medikamentózní terapií. Dále pak při pokročilém srdečním selhání (NYHA III trvající minimálně 6 měsíců, resp. NYHA IV klasifikace) na podkladě ischemické choroby srdeční resp. dilatační kardiomyopatie u nemocných s těžkou dysfunkcí LK ( $EF < 0.35$ ) s prodlouženým inter – resp. intraventrikulárním vedením (QRS trvale  $\geq 150$  ms, nebo blokádou levého raménka Tawarova) po vyčerpání možností standardní terapie. V těchto případech je indikována biventrikulární stimulace (DAVID, D. aj. 2010).

Obecné indikace pro implantaci kardiostimulátorů v dětském věku se podobají indikacím u dospělých pacientů. Stupeň bradykardie je však třeba hodnotit s ohledem na konkrétní věk dítěte. U pacientů s významnými hemodynamickými rezidui po korekci vrozených srdečních vad nebo s dysfunkcí systémové komory je třeba se řídit spíše korelací relativní bradykardie se symptomy než absolutními frekvenčními kritérii (LAU, Z. R. aj. 1991), (DRISCOLL, D. J.; EDWARDS, W.D. 1985), (WALSH, E.P.; CECCHIN, F. 2004).

Souhrnem je možno tedy říci, že stimulátory jsou implantovány u pacientů s bradykardií pod 40/min či se symptomy, ve většině případů neurologickými. Příčinou obvykle bývá AV blokáda různého stupně či poruchy nitrokomorového vedení (ELMQVIST, R.; SENNING, A. 1959.; 1960).

Nedílnou součástí indikace TKS je výběr optimálního stimulačního režimu. Preference fyziologické stimulace je důležitým aspektem v prevenci řady komplikací, ke kterým vede nesprávný výběr stimulačního režimu (pacemakerový syndrom, tromboembolické komplikace, inadekvátní komorová stimulace spouštěná síňovými tachyarytmiemi, vznik AV blokády u síňové stimulace, nedostatečné zvýšení srdečního výdeje při zátěži aj). Tyto komplikace výrazným způsobem ovlivňují kvalitu života nemocných.

Při výběru adekvátního stimulačního režimu je nutno vycházet z posouzení následujících faktorů: stav síňokomorového převodu, tzn. stanovení Wenckebachova bodu (AV převod  $1 : 1 < 120/\text{min}$  nebo přítomnost raménkové blokády = kontraindikace režimu AAI(R); stanovení chronotropní kompetence (frekvence, jíž nelze při maximální zátěži dosáhnout - Rate responsive KS nejsou indikovány u zcela imobilních nemocných); přítomnost síňových arytmií (např.: chronická fibrilace síní a síňový flutter jsou kontraindikací síňové stimulace); retrográdní vedení (přítomnost retrográdního vedení = kontraindikace izolované komorové stimulace pro vysoké riziko vzniku pacemakerového syndromu) a neposlední řadě hemodynamické aspekty

Způsoby kardiostimulace jsou vyjadřovány písmenovým kódem. Nejvíce je užíván kód NBG, NASPE (North American Society of Pacing and Electrophysiology), BPEG (British Pacing and Electrophysiology Group), Generic code], přičemž u antibradykardických kardiostimulátorů se jedná o kód 3 – 4 místný. Na první pozici kódu se uvádí dutina, která je stimulována, na druhé pozici dutina, odkud je získáván signál o funkci. V těchto případech používáme písmena: A= síňový (atrial), V = komorový (ventricular), D = obojí (dual), 0 = žádný. Ve třetí pozici je uvedeno, jak stimulátor odpovídá na situaci. T = spouští se (trigger), I = akci umrtvuje (inhibited), D = obojí, 0 = žádný. Na poslední pozici je vlastnost stimulátoru, jak dokáže reagovat na měnící se situaci (R = frekvenční adaptabilita, C = telemetricky komunikující, M = vícečetná programovatelnost). Na závěr a pro lepší pochopení uveďme tři příklady nejčastějších módů. AAI stimuluje v síni, odkud také snímá signál a dle toho inhibuje stimulační impulzy, možný při sick sinus syndromu. VVI stimuluje v komoře, odkud bere signál a inhibuje impulzy. Vhodný při fibrilami či flutteru síní. Nejčastější a nejvhodnější bývá v současné době DDD resp. DDDR. Stimuluje i snímá v obou



duťinách, je schopen inhibovat i spouštět impulzy, eby. je schopen reagovat na spontánní srdeční aktivitu (ALAN, D. aj. 2002).

### 3.1 Magnetická rezonance a kardiostimulátor

Dostupnost magnetické rezonance (MR) se neustále zlepšuje. Podle dat ÚZIS bylo v České republice v roce 2007 provedeno téměř 190 000 vyšetření MR (z toho 39 % tvořila vyšetření mozku, 26 % vyšetření páteře). V roce 2004 bylo v ČR 29 těchto zařízení, v roce 2007 již čtyřicet tři. Nové přístroje také zkracují časový interval pro pořízení jednoho snímku na několik milisekund, což umožňuje vyšetření pohyblivých orgánů, tedy například srdce.

V současné době probíhá dynamický rozvoj léčby arytmií a tím i počet implantovaných kardiostimulátorů. Pro obsah velkého množství feromagnetického materiálu v implantátu, vyšetření MR téměř znemožňovala (tab.1). Protože často vedlo k pohybu, vibracím a zahřátí stimulatoru. A u stimulačních elektrod v tomto prostředí mohlo dojít k zahřátí a tím i k termické nekróze myokardu. Také může dojít k nechtěnému způsobu stimulace či její zastavení a v místě implantátu a stimulačních elektrod může dojít ke zkreslení snímku.

Tabulka1 - Vliv přístrojů a aktivit na kardiostimulátor

<b>mají vliv</b>	<b>nemají vliv</b>
magnetická rezonance (MR)	rtg, sono, mamografie
práce s el. Svářečkou	domácí spotřebiče
práce s radarem	mobilní telefon
mag. bezpečnostní brány	cestování - turistika
kontaktní sporty	řízení vozidla
elektroléčba	zahradničení
používání střelných zbraní	sexuální aktivita
práce se sbíječkou	sporty - plavání

Zdroj: zdn, 2012

Až dosud to nebylo možné. Kardiostimulátor byl považován za absolutní kontraindikaci tohoto vyšetření. Uvádí se přitom, že 50–70 % pacientů s implantovaným kardiostimulátorem vyšetření MR potřebuje. Je totiž přesnější než vyšetření počítačovou tomografií (CT) a s největší pravděpodobností nemá negativní účinky na zdraví.

Od 1. dubna je i v ČR registrována technologie, která tuto významnou limitaci ruší. Jde o kardiostimulátor EnRhythm MRI SureScan, který spolu s elektrodami CapSure Fix MRI SureScan tvoří systém kardiostimulace, jenž je především díky signifikantnímu snížení obsahu feromagnetických částic MR kompatibilní. Jedná se o DDDR přístroj pracující v režimu on-demand s možností přeprogramování na režim fixed-rate, který je právě využíván v průběhu vyšetření MR (KOORPINEN, L. 2012).

Nejvíce zkušeností z několika českých pracovišť má Nemocnice Na Homolce (NNH), která se podílela na studii, která ověřovala bezpečnost a účinnost tohoto zařízení v prostředí MR ještě před vstupem na trh. Celkem do ní bylo zařazeno 470 pacientů, z toho 52 z Nemocnice Na Homolce. U 26 z nich bylo v NNH provedeno vyšetření MR ([www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulatorem-na-rezonanci-fp1-/ln\\_veda.asp?c=A090414\\_103208\\_ln\\_veda\\_tai](http://www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulatorem-na-rezonanci-fp1-/ln_veda.asp?c=A090414_103208_ln_veda_tai)).

V rámci této studie v NNH vyšetřovali oblast mozku v sedmi sekvencích v trvání 42 sekund až 6 minut 18 sekund, dolní segment páteře (pod obratlem Th12) pak v 5 sekvencích v trvání 1 minuta 14 sekund až 4 minuty 9 sekund. Vyšetření probíhala za monitorace pacienta a po nich následovala kontrola koncentrace troponinu. "Snímali jsme záznam EKG křivky a saturaci kyslíku. Současně jsme byli s pacientem v trvalé komunikaci. Po vyšetření MR následovala kontrola koncentrace troponinu. Žádné komplikace v průběhu vyšetření MR jsme nezaznamenali a měření stimulačních parametrů v období těsně po vyšetření ani po třech měsících nevykazovalo žádné signifikantní změny. Lze tedy konstatovat, že tento kardiostimulátor je v prostředí MR o velikosti pole 1,5 tesly bezpečný," uvedl ing. Vopálka. Předpokládaná životnost nového implantátu je 10,5 až 12,5 roku. Kardiostimulátor má rozměry 45 krát 51 krát 8 mm, objem 12,7 cm<sup>3</sup> a jeho hmotnost je 12,5 g ([www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulatorem-na-rezonanci-fp1-/ln\\_veda.asp?c=A090414\\_103208\\_ln\\_veda\\_tai](http://www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulatorem-na-rezonanci-fp1-/ln_veda.asp?c=A090414_103208_ln_veda_tai)).

### 3.1.1 Dekády složitého období pro radiodiagnostiky

Nelze provést výměna kardiostimulátoru starý za nový u pacientů, kteří kardiostimulátor mají již voperovaný. Neboť se po vyčerpání baterie nevyměňují i elektrody, které jsou již v organismu tak uchycené, že je lepší je nechat na místě.

Radiodiagnostikům složité období, kvůli novému přístroji, které nepotrvá roky, ale desetiletí. „Kromě toho, že budeme muset rozlišovat, jaký typ kardiostimulátoru pacient má, se může stát, že pacient podstoupí jeden den vyšetření, druhý den se mu stane nehoda a bude potřebovat znovu MR třeba páteře. Tu však bude moci podstoupit znovu až po přepnutí. Bojím se, aby někdo neřekl, že když byl včera na vyšetření a nic se mu nestalo, můžeme mu ho znovu provést,“ vysvětluje své obavy Vymazal ([www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulatorem-na-rezonanci-fp1-/ln\\_veda.asp?c=A090414\\_103208\\_ln\\_veda\\_tai](http://www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulatorem-na-rezonanci-fp1-/ln_veda.asp?c=A090414_103208_ln_veda_tai)).

## 4 PROVÁDĚNÍ IMPLANTACE KARDIOSTIMULÁTORU

Implantace kardiostimulátoru je malá operace, po které pacient zůstává v nemocnici jen několik dnů.

- a) podkožní (subkutánní) implantace, kdy je kardiostimulátor implantován pod kůži, nad nebo pod pravý nebo levý prsní sval
- b) implantace pod sval (submuskulární), zde je kardiostimulátor implantován pod prsní sval

Pokud pacient potřebuje kardiostimulátor naléhavě, v některých případech je porucha rytmu upravena na několik dnů pomocí dočasného kardiostimulátoru. Toto je malý přístroj, který pacient nosí vně organismu, s elektrodou zavedenou do organismu žilou v rameni nebo třísele.

Nejobvyklejším způsobem implantace kardiostimulátoru je pod pravou klíční kost. Ovšem toto může být překážkou u nemocných, kteří sportují a jejich sport zahrnuje užití jejich pravé paže, např. tenis nebo odbíjená. Natažení paže nahoru nebo dolů může napnout elektrodu kardiostimulátoru. Toto obvykle nepoškodí, ale je to nepříjemný pocit. Avšak obvykle není chybou implantace kardiostimulátoru pod levou klíční kost (<http://www.inlab.cz/vitatron/Kardiostimulator.pdf>).

### 4.1 Fixace elektrody

- a) endokardiální, elektroda je do srdce zaváděna žilní cestou. Hrot elektrody má malé „fousy“ nebo tenké „spirály“, které jsou užity k připojení elektrody do srdeční stěny. Během tohoto postupu je obvykle užíváno místní znecitlivění.
- b) epikardiální, elektroda je připojována na povrch srdce, jde o větší operaci, která je prováděna v celkové anestézii

Pro implantaci kardiostimulátoru je vytvořen pod klíční kostí kožní řez (incize) dlouhý asi 5-10 cm. Pod řezem je vytvořen prostor, který je nazýván kapsa. Kardiostimulátor je uložen tak, aby pohodlně spočinul v kapse. Elektroda je zavedena do srdce přes podklíčkovou nebo krční žílu. Jsou-li užívány dvě elektrody, jsou často zaváděny přes stejnou žílu. Jakmile je elektroda umístěna, je připojena ke kardiostimulátoru. Proveďte se ověření, že kardiostimulátor funguje správně. Poté je kapsa uzavřena stehem (<http://www.inlab.cz/vitatron/Kardiostimulator.pdf>).

## 5 SPORT S IMPLANTOVANÝMI KARDIOSTIMULÁTORY

Se zvyšováním počtu nositelů implantovaných kardiostimulátorů roste i počet lidí, kteří s těmito přístroji chtějí sportovat. Pro nemocné s kardiostimulátory je jediným zásadnějším omezením nutnost vyhnout se kontaktním sportům, neboť hrozí poškození přístroje. Nároky kladené při sportu na kardiovaskulární aparát vyžadují přiměřené nastavení stimulačních parametrů kardiostimulátorů, což zajistí co nejlepší tělesnou zdatnost ([http://www.kardiologickarevue.cz/kardiologicka-revue-clanek/sport-s-implantovanymi-kardiostimulatory-ci-kardiovertery-defibrilatory-31809?confirm\\_rules=1](http://www.kardiologickarevue.cz/kardiologicka-revue-clanek/sport-s-implantovanymi-kardiostimulatory-ci-kardiovertery-defibrilatory-31809?confirm_rules=1)).

## **6 CVIČENÍ ZLEPŠUJE KVALITU ŽIVOTA**

Zlepšení kvality života důsledkem cvičení osob se srdečním onemocněním jsou v odborné literatuře zpracovány jen zřídka. Byly vybrány dva články, které ukazují, že cvičení jasně zlepšuje kvalitu života u těchto pacientů.

### **6.1 Zlepšení kondice u pacientů**

Nová studie podle Rod Taylor. Ph.D. z lékařské fakulty na Univerzitě Exter v Anglii ukazuje, že cvičení jasně zlepšuje kvalitu života osob se srdečním onemocněním.

Taylor poukazuje na studii Cochrane Review, květen 2004, která píše o zlepšení kondice u pacientů, kteří se věnují sportovním aktivitám, ale nedává dostatečný důkaz o tom, zda cvičení má vliv na pacientově úmrtnosti.

Studie Taylora dokazuje, nejen že zlepšuje pacientovu pohodu, ale nezvyšuje u pacienta rizika úmrtí. Dalším klíčovým zjištěním je snižování počtů hospitalizací pacientů se srdečním selháváním.

Této studii se zúčastnilo 3,647 pacientů, šlo většinou o pěší turistiku a cyklistiku. Pět dokonce silových tréninků. Délka těchto cvičení byla od 15 do 120 minut, 2x až 7x týdně po dobu 24 až 52 týdnů. Šlo převážně o starší jedince bílé pleti. Většinou se studie prováděla v nemocnici nebo v hlídaném komunitním centru, kde pacient byl hlídán lékařským týmem (<http://www.medicalnewstoday.com>).

### **6.2 Rekreační sport u pediatrických pacientů se srdeční vadou**

Všechny děti mají přirozenou potřebu pohybu, hraní a vykonávání činnosti. Fyzická aktivita je nezbytná pro optimální fyzické, emocionální a psychosociální rozvoj zdravých dětí i dětí se srdečním onemocněním.

Složky sportovního tréninku jsou silové schopnosti, vytrvalostní schopnosti, rychlostní schopnosti, koordinační schopnosti, pohyblivost. Pravidelné cvičení může zlepšit všechny tyto složky sportovního tréninku, ale nejvíc pozitivně ovlivňují kardiovaskulární systém rozvoj silových a vytrvalostních schopností.

Dalším přínosem pravidelné tělesné aktivity u pacientů ze srdečním onemocněním v dlouhodobém horizontu může zabránit ateroskleróze kardiovaskulárních chorob, dyslipidémii, obezitě, hypertenzi, osteoporóze a diabetes 2. typu, které jsou často pozorovány u sedavého rytmu života.

Lidi s implantovaným kardiostimulátorem by se měli vyvarovat sportovních aktivit, kde by mohlo dojít ke kontaktu se stimulátorem. Především jde o kontaktní sporty, jiné omezení oproti zdravým dětem žádné není (<http://cpr.sagepub.com/content/early/>).



## **7 ROZVOJ SILOVÝCH A VYTRVALOSTNÍCH SCHOPNOSTÍ**

Složky sportovního tréninku jsou silové schopnosti, vytrvalostní schopnosti, rychlostní schopnosti, koordinační schopnosti, pohyblivost. Pravidelné cvičení může zlepšit všechny tyto složky sportovního tréninku, ale nejvíc pozitivně ovlivňují kardiovaskulární systém rozvoj silových a vytrvalostních schopností.

### **7.1 Silové schopnosti**

Silové schopnosti mají senzitivní období později. Důvod je hlavně vztahem k produkci pohlavních a růstových hormonů. Které napomáhají rozvoje síly. Nejvyšší rozvoj síly je u dívek mezi 10.-13. rokem a u chlapců mezi 13.-15. rokem.

Silové schopnosti jsou komplex schopností překonávat či udržovat vnější odpor svalovou činností. Rozvoj silových schopností je s tzv. metodotvornými činiteli (velikost odporu, počet opakování, rychlost provedení pohybu, délka odpočinku a způsob odpočinku).

U dětí do 12 let je vhodné silové schopnosti rozvíjet v podobě her, cvičení ve ztížených podmínkách (běh ve vodě, písku apod) (DOVALIL, J. 2007).

### **7.2 Vytrvalostní schopnosti**

Vytrvalostní schopnosti se mohou rozvíjet v kterémkoli věku. Jedním z ukazatelů vytrvalostních schopností je přenos kyslíku krví do tkání (maximální spotřebou kyslíku. Maximální hodnoty stoupají přibližně do 18 let. Relativní hodnoty (na kg hmotnosti) rostou do 15 let.

Vytrvalostní schopnosti se diferencují podle jejich funkčního – anaerobního a aerobního – základu. Rozlišujeme rychlostí, krátkodobou, střednědobou a dlouhodobou

vytrvalost. Pro pacienty s onemocnění srdce je nejdůležitější střednědobá a dlouhodobá vytrvalost.

Ty rozvíjíme metodou intervalového zatížení, kdy dochází ke střídání zatížení a odpočinku, při kterém nedojde k úplnému zotavení organismu. Délka cvičení od 2 do 10min, intenzita vyšší než 50%.

Metoda nepřerušovaného zatížení je založená na souvislém zatížení 30 a více minut nízkou až střední intenzitou. Tepová frekvence 130 – 170 tepů za minutu.

V dětském věku dochází maximálního rozvoje vytrvalostního rozvoje. Metoda intervalového tréninku je doporučena až po třináctém roce, protože dochází k výrazné produkci laktátu. Vhodná je pro děti metoda nepřerušovaného zatížení (DOVALIL, J. 2007).

**Teoretická část** popisuje anatomii, převodní systém srdce a také poruchy tvorby a vedení vzruchu, které bez léčby pacienty ohrožují na zdraví a na životě. Je zde i popsán kardiostimulátor a jeho implantace. Dále jsou zde vybrány články, které vyjadřují danou tematiku. Na konci teoretické části jsou popsány sportovní schopnosti, které pozitivně ovlivňují kardiovaskulární systém.

**Praktickou část** tvoří kazuistiky dvou pacientek s kardiostimulátorem, které se aktivně věnují sportovní činnosti. Pacientky byly za pomoci MUDr. Petera Kubusem vybrány na kardiologii ve FN Motol.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 8 CÍLE PRÁCE

- 1 Poukázat na pozitivní vliv sportovních aktivit na zdraví pacientů (klientů) s kardiovaskulárním onemocněním
- 2 Vybrat vhodnou sportovní aktivitu pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním
- 3 Zda-li sportovní aktivita ovlivnila pacienty s kardiovaskulárním onemocněním

## 9 METODIKA PRÁCE

Praktická část naší bakalářské práce byla prováděna metodou kazuistik

V první fázi jsme požádali o spolupráci na kardiologii FN Motol MUDr. Petra Kubuše.

V druhé fázi jsme společně vybraly vhodné pacienty pro zpracování dat do naší práce.

V jednotlivých kazuistikách jsme popsali zdravotní stav před implantací kardiostimulátoru a po jeho implantaci.

# 10 OŠETŘOVATELSKÝ PROCES U KAZUISTIKY Č.1

## PACIENTKA E.B.

### Předoperační den

Anamnéza byla odebrána 1. den hospitalizace 18.12.2005 na oddělení dětského kardiocentra FN Motol. Negativní nález při neurologickém vyšetření, proto byl proveden HUT test, při kterém měla synkopu přes 16 vteřin. HUT test je prováděn na elektricky řízeném stole, kdy je u pacienta stále sledován EKG, krevní tlak a saturace krve kyslíkem (SpO<sub>2</sub>). Celé vyšetření má tři fáze a trvá cca 60 minut. V první fázi je pacient v horizontální poloze a dochází ke zklidnění. Druhá fáze trvá 20 minut, kdy je pacient sklopen do polohy 60° nohama dolů. Ve třetí fázi je aplikován pacientovi nitroglycerin a je 25 minut sledován. Při naklonění těla dochází u člověka fyziologicky k zapojení regulačních mechanismů, které udržují krevní tlak a oběh. Při poruše těchto mechanismů dochází k výrazné hypotenzi, bradykardii a nebo naopak k tachykardii či jiné arytmii. Všechny odchylky jsou zaznamenávány a dokumentovány. Pro prevenci recidivujících ortostatických synkop, byla indikována k implantaci kardiostimulátoru.

### Základní diagnóza:

Opakované kolapsové stavy se synkopou

### Posouzení stavu pacientky:

Základní ošetřovatelská anamnéza

### Osobní anamnéza:

Pacientka pro cca 1,5 roku opakované kolapsové stavy se synkopou. Kolapsové stavy měla vždy vsedě nebo ve stoje a nebyly vázány na námahu.

### Rodinná anamnéza:

Žije v úplné rodině, sourozence nemá, rodiče vážněji nestonaly

### Farmakologická anamnéza:

Do dnešní doby bez farmakologické léčby

**Alergická anamnéza:**

Alergie dosud nebyla zjištěna

**Vyšetřovací metody****Fyziologické funkce:**

Puls: 100/min; Dech: 24/min; Teplota: 36,1°C; Hmotnost: 37,10kg; Výška: 147,0cm; TK: PKH 106/60

**Fyzikální funkce:**

Eutrofická (prospíván optimálně ke svému věku), hrdlo klidné, hmatná uzlina vlevo nebol., chrup sanován. Hrudník souměrný, drobné jizvičky kolem klíčků. SŠ 1-2/6 nespecif., dýchání souměrné čisté sklípkové. Bříško měkké prohmatné.

**Laboratorní vyšetření: KS: A-**

KO: Hb:14,+ g/dl; Ht:0,41; Ery:4,77\*10<sup>12</sup>/l; Leu:10,0\*10<sup>9</sup>/l; Tr:252\*10<sup>9</sup>/l

ABR: pO<sub>2</sub>: 71mmHg; SO<sub>2</sub>: 96; pCO<sub>2</sub>: 38mmHg; pH:7,432; BE: 0,4; Oxim:99

Jiné: biochemie, M+S, hemokoagulační vyšetření o.k.

**Zobrazovací vyšetřovací metody:**

EKG 18.12.2005 Fr. komor: 65; PR: 0,16; QRS: 0,08; QTc: 0,40; osaQRS: +75

sinus, intervaly a repolarizace o.k.

RTG 18.12.2005 hraniční stín srdce, parenchyma plic a plicní cévní kresba o.k.

ECHO 18.12.2005 normální základní anatomie a funkce. PI/TI stopa.

IVS:6,1mm(91%); PW:6,1mm(93%); LVd:41,8mm(100%); LA:24,6mm (93%); SF (m): 0,39



## Základní screeningové fyzikální vyšetření sestrou

Tyto údaje byly sesbírány 1. den hospitalizace/1. před operací

- Věk: 10 let
- Celkový vzhled (úprava), hygiena: v pořádku, je upravená, v hygieně soběstačná
- Stav vědomí: pacientka je při plném vědomí, orientovaná místem, osobou i časem
- Způsob držení těla: normální
- Tělesná hybnost: s omezením z důvodu ortostatických synkop, samostatná
- Stisk ruky: pevný
- Chrup: v pořádku, sanovaný
- Sliznice dutiny ústní: růžová, dostatečně hydratovaná
- afty - nemá
- otoky - ne
- stomatitidy - ne
- léze – ne
- zápach z úst - ne
- Kůže: růžová, kožní turgor přiměřený
- Kožní adnexa:
  - vlasy: hnědé barvy, dlouhé
  - nehty: krátké a upravené
- Smyslové vnímání:
  - zrak: dobrý
  - sluch: dobrý
- Hmotnost: 37,10kg
- Výška: 147,0cm
- Krevní tlak: 106/60 mm Hg
- Pulz: 100/min.
- Tělesná teplota: 36,1°C
- Dech (frekvence): 24/min.
- Další údaje:

- Chování během rozhovoru: v pořádku, mírná nervozita
- Oční kontakt: udržuje
- Spolupráce během rozhovoru: bez obtíží, někdy je trochu nervózní.

### **Podpora zdraví:**

Pacientka pro cca 1,5 roku opakované kolapsové stavy se synkopou. Též sledována na chirurgii pro drobné jizvičky kolem klíčeků-zřejmě po neštovicích, další potíže neudává. Pacientka nekouří, alkohol. Drogy nebere.

### **Výživa:**

Hmotnost: 37,10kg; Výška: 147,0cm. Jí 5x denně pravidelně. Pije denně asi 2,5 l slazené minerální vody. Kožní turgor je v normě.

### **Vylučování a výměna**

Vyprazdňování stolice jednou denně. Močení v normě. Dýchání spontánní.

### **Aktivita – odpočinek:**

Aktivně se věnuje sportovním aktivitám. Trénuje 6x týdně, cvičí mažoretky, tanec a aerobic. V letních měsících jezdí s rodinou na kole, na bruslích a plavat. V zimních sjezduje, běžkuje a jezdí na bruslích. Spí přibližně 8-9 hodin denně. Problémy se spánkem nemá.

### **Vnímání – poznávání:**

Pacientka potíže se sluchem a zrakem neudává. Reaguje adekvátně. Potíže se zapamatováním, učením nemá.

### **Vnímání sebe sama:**

Většinu volného času tráví sportovními činnostmi.

**Vztahy:**

Bydlí s rodiči v rodinném domě na malém městě.

**Bezpečnost – ochrana:**

Sliznice jsou čisté a bez defektů. Kůže porušena drobné jizvičky kolem klíčků.

**Komfort:****Časté ortostatické synkopy****Růst, vývoj**

Pacientka je eutrofická (prospívá optimálně ke svému věku). Hmotnost: 37,10kg;  
Výška: 147,0cm.

**Operační den:**

19.12.2005 na oddělení dětského kardiocentra FN Motol byl dívce implantován kardiostimulátor Philos D SN 75718478 a sinove bipol. endovaz. elektrody s aktivní fixací MDT 5076-52cm SN PJN963896V do stropu RA a komorové bipol. endovaz. elektrody s aktivní fixací MDT 5076-52cm SN PJN963894V do vtok. IVS RV, obě cestou v.subclavia l.sin.

Během výkonu i následný průběh hospitalizace klidný, místo operační rány se hojí dobře, funkce kardiostimulátoru je správná a běží v režimu DDD 90/min s hysterezou - 50/min.

Pacientka 22.12.2005 předána do domácí péče v celkově dobrém stavu

## **Vyšetřovací metody**

### **Fyziologické funkce:**

Puls: 88/min Dech: 18/min Teplota: 36,1°C Hmotnost: 37,3kg Výška: 147,0cm  
TK PHK 100/60.

### **Fyzikální funkce:**

Operační rána klidná, AS pravidelná bez šelestu, dýchání čisté, sklípkové, břicho měkké, nebolestivé, játra ani slezina nezvětšeny, pulzy na arterii femoralis oboustraně dobře hmatné, periferní pulzy dobře plněné, dutina ústní čistá, kůže čistá.

### **Laboratorní vyšetření: KS: A-**

KO: Hb:14 g/dl; Ht:42,0; Ery: 4,7mil/mm<sup>3</sup>; Leu: 9tis/mm<sup>3</sup>; Tr: 200tis/mm<sup>3</sup>

ABR: pO<sub>2</sub>: 64mmHg; SO<sub>2</sub>:92; pCO<sub>2</sub>:41mmHg; PH:7,401 Oxim:99

### **Zobrazovací vyšetřovací metody:**

EKG 20.12.2005 Fr. Komor: 100 PR: 0,14; QRS: 0.08; QTc: 0,42; osa QRS: +70  
sinus, interval a repolarizace o.k.

IVS:6,5mm (97%); PW:7,5mm (115%); LVd:39,6mm (95%); LVs:25,0mm ECHO  
21.12.2005 normální anatomie a funkce srdce. PE 0. TI stopa. Volný topk v LBCV,  
SVC, elektroda RV v IVS v apikální třetině,

IVS:6,5mm (97%); PW:7,5mm (115%); LVd:39,6mm (95%); LVs:25,0mm  
(93%); SF(m):0.37; EF(m):0,67;

HOLTER 21.12.2005 trvale sinusový rytmus, žádné stimulované komplexy.

Frekv. MIN:58; Frekv. PRŮM:86; Frekv. MAX:137; RR MAX:1,120

## **Základní screeningové fyzikální vyšetření sestrou**

Tyto údaje byly sesbírány 2. den hospitalizace/2.den po operaci

- Celkový vzhled (úprava), hygiena: v pořádku, je upravená, v hygieně částečně soběstačná
- Stav vědomí: pacientka je při plném vědomí, orientovaná místem, osobou i časem
- Způsob držení těla:
- Tělesná hybnost: s omezením z důvodu operačního výkonu, částečně samostatná
- Stisk ruky: pevný
- Chrup: v pořádku, sanovaný
- Sliznice dutiny ústní: růžová, dostatečně hydratovaná
- afty - nemá
- otoky - ne
- stomatitidy - ne
- léze – ne
- zápach z úst - ne
- Kůže: růžová, kožní turgor přiměřený
- Kožní adnexa:
- vlasy: hnědé barvy, dlouhé
- nehty: krátké a upravené
- Smyslové vnímání:
- zrak: dobrý
- sluch: dobrý
- Hmotnost: 37,30kg
- Výška: 147,0cm
- Krevní tlak: 100/60 mm Hg
- Pulz: 88/min.
- Tělesná teplota: 36,1°C
- Dech (frekvence): 18/min.
- Další údaje:
- Chování během rozhovoru: v pořádku
- Oční kontakt: udržuje

- Spolupráce během rozhovoru: bez obtíží.

### **Podpora zdraví:**

22.12.2005 propuštěna do domácí péče. Doporučení pro rodiče po terapeutické katetrizaci je chránit dítě před infekcí, návrat do kolektivu je vhodný nejdříve za dva týdny po propuštění z nemocnice a zachovávat 6 měsíců od zákroku rizikovou prevencí infekční endokarditidy. Jako prevence infekční endokarditidy je pro laika důležité informovat lékaře před chirurgickými výkony, aby aplikovali ATB. Dále je důležitá dobrá hygiena, dobrá fyzická kondice, kvalitní ošetření ran a včasná léčba horečnatých onemocnění. Další prevence není nutná.

### **Výživa:**

Hmotnost: 37,30kg; Výška: 147,0cm. Jí 5x denně pravidelně. Pije denně asi 2,5 l slazené minerální vody. Kožní turgor je v normě.

### **Vylučování a výměna**

Vyprazdňování stolice jednou denně. Močení v normě. Dýchání spontánní.

### **Aktivita – odpočinek:**

1 den po operaci postupná zátěž, aby nedošlo k porušení operační rány a přístroje.

### **Vnímání – poznávání:**

Pacientka potíže se sluchem a zrakem neudává. Reaguje adekvátně. Potíže se zapamatováním, učením nemá.

### **Bezpečnost – ochrana:**

Sliznice jsou čisté a bez defektů. Kůže porušena drobné jizvičky kolem klíčků. Operační rána klidná.

**Komfort:**

**Operační rána omezuje pacientku v pohybu.**

**Růst, vývoj**

Pacientka je eutrofická (prospívá optimálně ke svému věku). Hmotnost: 37,30kg; Výška: 147,0cm, BMI 17,25.

Léky dosud žádné neužívá. Na kontrolu v arytmologické ambulanci DKC je pacientka pozvána 8.2.2006 v 9: 00.

**První plánovaná kontrola**

Při první plánované kontrole kardiostimulátoru na arytmologické ambulanci DKC ve FN Motole 8.2.2006 má pacientka dobrou výkonnost, cítí se dobře a od implantace kardiostimulátoru již bez kolapsových stavů, ale ještě se vyhybá tělesné výchově. Podle maminky je dcerka nyní více unavená, ale to přičítá mrazivému počasí.

## Vyšetřovací metody

### Fyziologické funkce:

AS pravidelná, 70/min, eupnoické dýchání

Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: >3,4

Tabulka 2 Kardiostimulátor/ICD: Philos D

Sňh:	Práh (V/ms):	0,4/0,4	P (mV):	>3,4	Impedance (Ohm):	510	Pozn.:
PK:	Práh (V/ms):	1,0/0,4	R (mV):	25,6	Impedance (Ohm):	549	Pozn.:
LK:	Práh (V/ms):		R (mV):		Impedance (Ohm):		Pozn.:
Baterie:	Impedance (kOhm):	<0,3	Voltáž(V):	2,79	Magnet rate/min.:	90,0	Nab. Čas (s):
Režim:	DDI90/min s hysterkou -50/min		Fre/min.:		Pozn.:		

Zdroj: DKC ve FNM

Ostatní: Stabilní stimulační prahy i impedance elektrod, kardiostimulátor dle čítačů zatím neintervenoval.

### Plánovaná kontrola:

Při plánované kontrole kardiostimulátoru 31.10.2007 je pacientka zcela bez obtíží a od poslední kontroly nemocná nebyla. Žije aktivním životem bez fyzických omezení a mezi její koníčky patří aerobik, mažoretky a tanec. Vrstevnicím při těchto aktivitách zcela stačí.



**Fyziologické funkce:**

AS pravidelná, 88/min, eupnoické dýchání ,Váha 47,6kg, výška 160,0cm, BSA 1,45m<sup>2</sup>

**Zobrazovací vyšetřovací metody:**

EKG: 31.10.2007 Rytmus: vlastní sinusový rytmus s vlastním AV převodem.

**Kontrola kardiostimulátoru:**

Kardiostimulátor/ICD: Philos D, Biotronik, SN 75718478 subpektorálně vlevo

Síňová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do RAA

Komorová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do vtokového IVS (hrotová část)

Tabulka 3 Kardiostimulátor/ICD: Philos D

Síň:	Práh (V/ms):	0,7/0,4	P (mV):	2,0	Impedance (Ohm):	869	Pozn.:
PK:	Práh (V/ms):	1,4/0,4	R (mV):	26,8	Impedance (Ohm):	781	Pozn.:
LK:	Práh (V/ms):		R (mV):		Impedance (Ohm):		Pozn.:
Baterie:	Impedance (kOhm):	<0,3	Voltáž(V):	2,79	Magnet rate/min.:	90,0	Nab. Čas (s):
Režim:	DDI90/min s hysterkou -50/min		Fre/min.:		Pozn.:		

Zdroj: DKC ve FNM

Ostatní: Nárůst impedance a mírný nárůst prahu tentokrát na komorové elektrodě (síňová elektroda s nízkým prahem) Režim stejně. Baterie OK

**Podpora zdraví:**

Kardiodepresivní synkopy s dokumentovanou asystolií. Strukturálně a funkčně normální nález na srdci. St.p. implantaci kardiostimulátoru. Výborný klinický stav. Ostatní doporučení: stejný režim a životospráva. Bez farmakoterapie.

**Plánovaná kontrola:**

Při plánované kontrole kardiostimulátoru 5.11.2008 žákyně sedmé třídy základní školy se cítí unavená a asi před týdnem jí bylo nevolno a při postavení ze sedu ztratila vědomí, ale při následném položení do vertikální polohy se ihned probírala. Křeče při události neměla, Výkonnost pacientky je dobrá.

## Vyšetřovací metody

### Fyziologické funkce:

AS pravidelná, 76/min, eupnoické dýchání, Váha 56kg, výška 169,0cm, BSA (m<sup>2</sup>) 1,62

### Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: Philos D, Biotronik, SN 75718478 subpektorálně vlevo

Síňová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do RAA

Komorová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do vtokového IVS (hrotová část).

Tabulka 4 Kardiostimulátor/ICD: Philos D

Síň:	Práh (V/ms): UNIP	0,3/0,4	P (mV): UNIP	2,6	Impedance (Ohm):	593	Pozn.:
PK:	Práh (V/ms):	0,9/0,4	R (mV):	25,0	Impedance (Ohm):	593	Pozn.:
LK:	Práh (V/ms):		R (mV):		Impedance (Ohm):		Pozn.:
Baterie:	Impedance (kOhm):	<0,3	Voltáž(V):	2,79	Magnet rate/min.:	90,0	Nab. Čas (s):
Režim:	DDI90/min s hysterkou -50/min		Fre/min.:		Pozn.:		

Zdroj: DKC ve FNM

Ostatní: Double couting v síňovém kanále, jinak správná funkce, parametry ponechány stejné.

**Zobrazovací vyšetřovací metody:**

EKG 30.04.2008 vlastní sinusový rytmus s vlastním AV převodem. Fr. komor: 65; aQRS°: 0,08; PR: 0,12; QRS: 0,08; QTc: 0,34.

Holter: vlastní Dr. Jehlička

Datum vyšetření: 14.2.08; Datum narození: 18.1.96; Věk pacienta: 12,1; Frekvence min./min.: Pacienta 49, Z-hodnota 0,3; Frekvence prům./min.: Pacienta 84, Z-hodnota 0,3; Frekvence max./min.: Pacienta 175, Z-hodnota 0,1; RR max./s.: Pacienta 1,4, Z-hodnota -0,4;

Sinusový rytmus, sporadické izol. SVES, jiná arytmie nezachycena, žádné stimulované komplexy.

ECHO amb (OM): 5.11.2008

Váha: 56kg; LVd: 46mm (96%); IVS: 6,8mm (84%); LVPW: 6,3mm (87%); SF: 28%; EF: 63%

Popis: normální základní anatomie a funkce, TI do 1. St kolem elektrody, PI stopa, volný tok AOA, COA 0, volný tok SVC a přítoky BCV z obou stran, elektroda do septa v RV

**Diagnóza:**

Kardiodepresivní synkopy s dokumentovanou asystolií. Strukturálně a funkčně normální nález na srdci. St.p. implantaci kardiostimulátoru. .

**Plánovaná kontrola:**

Při plánované kontrole kardiostimulátoru 5.11.2009 zcela bez potíží a žije aktivním životem. Na pravidelné půlroční kontrole byla u Dr. Jehličky 4.9.2009 vč. Echo a holtera.

## Vyšetřovací metody

### Fyziologické funkce:

AS pravidelná, 80/min, eupnoické dýchání ,Váha 58,6kg, výška 169,0cm, BSA (m<sup>2</sup>) 1,66

### Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: Philos D, Biotronik, SN 75718478 subpektorálně vlevo

Síňová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do RAA

Komorová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do vtokového IVS (hrotová část).

Tabulka 5 Kardiostimulátor/ICD: Philos D

Síň:	Práh (V/ms): UNIP	0,3/0,4	P (mV): UNIP	2,5	Impedance (Ohm):	610	Pozn.:
PK:	Práh (V/ms):	1,2/0,4	R (mV):	26,2	Impedance (Ohm):	685	Pozn.:
LK:	Práh (V/ms):		R (mV):		Impedance (Ohm):		Pozn.:
Baterie:	Impedance (kOhm):	<0,3	Voltáž(V):	2,79	Magnet rate/min.:	90,0	Nab. Čas (s):
Režim:	DDI90/min s hysterkou -50/min		Fre/min.:		Pozn.:		

Zdroj: DKC ve FNM

Správná funkce pacemakeru.

### Zobrazovací metody:

Holter: vlastní Dr. Jehlička

Datum vyšetření: 4.9.09; Datum narození: 18.1.96; Věk pacienta: 13,8;  
Frekvence min./min.: Z-hodnota -11,7; Frekvence prům./min.: Z-hodnota -14,0;  
Frekvence max./min.: Z-hodnota -10,1; RR max./s.: Pacienta 1,27;

Závěr: Sinusový rytmus, průměrná TF 83/min., noční minimum 55/min sporadické izolované PSVC, žádné stimulované komplexy.

ECHO: normální nález

### **Diagnóza:**

Kardiodepresivní synkopy s dokumentovanou asystolií. Strukturálně a funkčně normální nález na srdci. St.p. implantaci kardiostimulátoru.

### **Plánovaná kontrola:**

Plánovaná kontrola kardiostimulátoru 24.11.2010 pro kardioinhibiční synkopy s asystolií. Pacientce se i nadále daří dobře a žije úplně normální život jako její vrstevnice.

## Vyšetřovací metody

### Fyziologické funkce:

AS pravidelná, 80/min, eupnoické dýchání, Váha 65kg, výška 173,0cm, BSA (m<sup>2</sup>) 1,77

### Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: Philos D, Biotronik, SN 75718478 subpektorálně vlevo

Síňová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do RAA

Komorová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do vtokového IVS (hrotová část).

Tabulka 6 Kardiostimulátor/ICD: Philos D

Režim:	DDI	BR		90	HR	40	MSR		MTR		MR	90
Síň:	Práh (V/ms):	0,4	0,4	P (mV):	2,4- 3,4		Imp. (Ohm):	646	Output (V/ms)	2,5	0,4	
PK:	Práh (V/ms):	0,7	0,4	R (mV):	26,3		Imp. (Ohm):	549	Output (V/ms)	2,5	0,4	
LK:	Práh (V/ms):			R (mV):			Imp. (Ohm):		Output (V/ms)			
Baterie:	Imp. (kOhm):	< 0,3		U(V):	2,79	C (Ah)			Nab. Čas (s):			
Auto-capt:	ne	ERS (mV)		LP (mV)		Ap%		Vp%	<2	RTG dnes	ne	

Zdroj: DKC ve FNM

Správná funkce pacemakeru.

**Zobrazovací metody:**

Holter: vlastní Dr. Jehlička

Datum vyšetření: 10.2010; Datum narození: 18.1.1996; Věk pacienta: 14,9;  
Frekvence min./min.: Z-hodnota -11,7; Frekvence prům./min.: Z-hodnota -14,0;  
Frekvence max./min.: Z-hodnota -10,1; RR max./s.: Pacienta 1,27;

Závěr: Sinusový rytmus, průměrná TF 80/min., noční minimum 55/min sporadické izolované PSVC, žádné stimulované komplexy.

ECHO: normální nález

**Diagnóza:**

Kardiodepresivní synkopy s dokumentovanou asystolií. Strukturálně a funkčně normální nález na srdci. St.p. implantaci kardiostimulátoru.

**Plánovaná kontrola:**

Plánovaná kontrola kardiostimulátoru 16.12.2011 pro kardioinhibiční synkopy s asystolií. Od implantace kardiostimulátoru již neměla synkopy, pouze při ortostatické provokaci síní měla prodromy, které umí přerušit horizontalizací. Pacientce se i nadále daří dobře a žije úplně normálním životem.



## Vyšetřovací metody

### Fyziologické funkce:

AS pravidelná, 80/min, eupnoické dýchání, Váha 63kg, výška 175,0cm, BSA (m<sup>2</sup>) 1,75

### Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: Philos D, Biotronik, SN 75718478 subpektorálně vlevo

Síňová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do RAA

Komorová elektroda: Medtronic 5076-52cm punkcí v. subclavia sin. do vtokového IVS (hrotová část).

Tabulka 7 Kardiostimulátor/ICD: Philos D

Režim:	DDI	BR		90	HR	40	MSR		MTR		MR	90
Síň:	Práh (V/ms):	0,4	0,4	P (mV):	1,4	bip	Imp. (Ohm):	593 unip	Output (V/ms)	2,5	0,4	
PK:	Práh (V/ms):	1,2	0,4	R (mV):	24		Imp. (Ohm):	707	Output (V/ms)	2,5	0,4	
LK:	Práh (V/ms):			R (mV):			Imp. (Ohm):		Output (V/ms)			
Baterie:	Imp. (kOhm):	< 0,3		U(V):	2,79	C (Ah)			Nab. Čas (s):			
Auto-capt:	ne	ERS (mV)		LP (mV)		Ap%		Vp%	0	RTG dnes	ne	

Zdroj: DKC ve FNM

Správná funkce pacemakeru.

- konfigurace síňové elektrické stejně (vyšší impedance a mírně vyšší práh v bipolární konfiguraci, vzhledem far field R wave sensingu v unipolárně nastaven bipolární sensing a unipolární A paging)
- baterie OK
- správná funkce pacemakeru

### **Zobrazovací metody:**

Holter: vlastní Dr. Jehlička

Datum vyšetření: 04.2011; Datum narození: 18.1.1996; Věk pacienta: 14,3;  
Frekvence min./min.: Z-hodnota -11,7; Frekvence prům./min.: Z-hodnota -14,0;  
Frekvence max./min.: Z-hodnota -10,1; RR max./s.: Pacienta 1,27;

Závěr: Sinusový rytmus, průměrná TF 80/min., noční minimum 55/min sporadické izolované PSVC, žádné stimulované komplexy.

ECHO: normální nález

Diagnóza: Kardiodepresivní synkopy s dokumentovanou asystolií. Strukturálně a funkčně normální nález na srdci. St.p. implantaci kardiostimulátoru.

### **Podpora zdraví:**

Doporučen stejný režim a životospráva.

# 11 OŠETŘOVATELSKÝ PROCES U KAZUISTIKY Č.2

## PACIENTKA P.D.

### **První den hospitalizace:**

Anamnéza byla odebrána 1. den hospitalizace 4.12.1996 ve FN Motol. Pacientka narozena dne 4.12.1996 s vrozeným AV blokem III. stupně. Dítě je ze II. těhotensví, kdy první porod byl spontální. Jde o rizikové těhotenství, pro systémové onemocnění matky (systémový lupus erytematodes), matka vytváří specifické protilátky proti převodnímu system plodu. Proto byla matka v těhotenství léčena kortikoidy (dexametazon). Frekvence komor plodu 45-50/min, porod ve 35.týdnu těhotenství císařským řezem pro krvácení a kontrakce matky, poporodní adaptace bez potíží. Pro vrozený AV blok III.stupně provedena implantace kardiostimulátoru již v novorozeneckém věku.

### **Základní diagnóza:**

AV blok III. Stupně

### **Posouzení stavu pacientky:**

Základní ošetřovatelská anamnéza

### **Osobní anamnéza:**

Pacientka s vrozeným AV blokem III. stupně. Jde o rizikové těhotenství, pro systémové onemocnění matky (systémový lupus erytematodes), matka vytváří specifické protilátky proti převodnímu system plodu. Proto byla matka v těhotenství léčena kortikoidy (dexametazon). Frekvence komor plodu 45-50/min, porod ve 35.týdnu těhotenství císařským řezem pro krvácení a kontrakce matky, poporodní adaptace bez potíží.

**Rodinná anamnéza:**

Žije v úplné rodině, sourozence má jednoho, otec a sourozenec vážněji nestonaly, matka systémové onemocnění matky (systémový lupus erytematodes).

**Farmakologická anamnéza:**

Do dnešní doby bez farmakologické léčby

**Alergická anamnéza:**

Alergie dosud nebyla zjištěna

**Vyšetřovací metody****Fyziologické funkce:**

Frekvence komor plodu 45-50/min *Fyzikální funkce:*

**Základní screeningové fyzikální vyšetření sestrou**

Tyto údaje byly sesbírány 1. den hospitalizace

- Věk: 0 let
- Stav vědomí: pacientka je při vědomí
- Tělesná hybnost: dle věku normální
- Sliznice dutiny ústní: růžová
- afty - nemá
- otoky - ne
- stomatitidy - ne
- léze – ne
- zápach z úst - ne
- Smyslové vnímání:
- zrak: dobrý
- sluch: dobrý
- Oční kontakt: udržuje

**Podpora zdraví:**

Pacientka s vrozeným AV blokem III. Stupně

**Vylučování a výměna**

Močení v normě. Dýchání spontánní.

**Vnímání – poznávání:**

Pacientka potíže se sluchem a zrakem neudává. Reaguje adekvátně.

**Vztahy:**

Bydlí s rodiči a sourozencem v rodinném domě na malém městě.

**Bezpečnost – ochrana:**

Sliznice jsou čisté a bez defektů.

**Operační den:**

Implantaci kardiostimulátoru 13.12.1996, epikardální systém s jednou elektrodou našitou epikardálně na pravou komoru, režim stimulace VVI, který měla nastavený znamená, že stimulátor stimuluje komoru (V), vnímá komoru aby věděl, zda má v určitém intervalu dát stimulus nebo zda se srdce stáhlo samo od sebe (druhé V), I znamená „inhibited“, tedy vlastní stah komor inhibuje stimulaci. Stimulátor od tohoto stahu čeká opět naprogramovaný počet milisekund zda se objeví vlastní stah komor, nebo po uplynutí této doby dá stimulus). Při tomto systému byl stimulátor umístěn pod přímým svalem břišním.

**První plánovaná kontrola**

Při první plánované kontrole kardiostimulátoru na arytmologické ambulanci DKC ve FN Motole 28.02.1997 je dobrý, dobře prospívá, operační rána klidná, zhojena.

## **Vyšetřovací metody**

### **Fyziologické funkce:**

Váha: 3,25kg; Puls: 120/min pravidelný *Fyzikální funkce:*

### **Zobrazovací vyšetřovací metody:**

EKG: pravidelná komorová stimulace 120/min

RTG: Pace: práh 1,0V/0,49 ms, program VVI 120/min., 4,5V/0,49 ms

### **Závěr:**

Dg kardiologická, AM: kongenitální, AV blok III., St. Po implantaci kardiostimulátoru se správnou funkcí.

### **Plánovaná kontrola:**

12.09.2003 v dalším vývoji po celou dobu bez klinických potíží, nemocnost malá, nyní chodí do školky, cvičí aerobik, fyzická výkonnost dobrá. Dosud bez farmakologické léčby a alergie. Dnes při pravidelné ambulantní kontrole doporučena výměna generátoru kardiostimulátoru.

## **Vyšetřovací metody**

### **Fyziologické funkce:**

Puls: 60/min; Dech: 20/min; Teplota: 36,2°C; Hmotnost: 19kg Výška: 117,0cm;  
TK: PHK 110/65; LHK 110/65; DK 0/0

**Fyzikální funkce:**

AS pravidelná, bez šelestu, pulzy na AF hmatné, periferní pulzy plněné. dýchání bilat. čisté sklípkové, břicho měkké, volně prohmatné, nebol., slezinu nehm., játra nezv. Jizva po impal. Pacemakeru. Caries dentium. Hrdlo klidné.

**Laboratorní vyšetření: KS: B+**

KO: Hb: 13,2; g/dl Ht: 0,38; Ery:  $4,82 \cdot 10^{12}/l$ ; Leu:  $9,8 \cdot 10^9/l$ ; Tr:  $319 \cdot 10^9/l$

ABR: pO<sub>2</sub>: 70mmHg; SO<sub>2</sub>: 97; pCO<sub>2</sub>: 36mmHg; pH: 7,392; BE: -2,7; Oxim: 97

EKG 12.09.2003 Fr. Komor: 60; PR: 0,0; QRS: 0,00; QTc: 0,00; osa QRS: 0

Pravidelný stimulovaný rytmus.

ECHO 12.9.2003 normální základní srdeční anatomie.

PW: 5,8mm (105%); LVd: 34,0mm (101%); SF(m): 0,30; EF(m): 0,67;

Stav po výměně generátoru pacemakeru dne 12.9.2003 pro vyčerpání baterie.

**Srdeční katetrizace 15.09.2003**

Dysrytmie – síňokomorový blok III. stupně kongenitální

**Další průběh hospitalizace:**

Bez komplikací, oběhově stabilní, trvale správný stimulovaný rytmus, proveden Holter vyšetření, bez teplot, v celkově dobrém stavu, propuštěna 3. den po výkonu domů.

Děvčátko je bez potíží, čilé, vrstevníkům stačí. Kontrolována v arytmologické ambulanci Dětského kardiocentra, stimulace VVIR, frekvence 60/min. Při ambulantní kontrole zjištěno porušení integrity komorové stimulační elektrody. Léky neužívá, byla u ní zjištěna alergie na PNC.

**Stav při přijetí:**

23.01.2004 přijata na dětské kardiocentrum. 7 leté gracilní (štíhlé) děvčátko, hltan klidný, AS 42/min, šelest 1/6 v prekordiu, dýchání čisté, pravidelné, břicho měkké, Pagemaker v epigastriu, PAF +/+

**Farmakologická anamnéza:**

Do dnešní doby bez farmakologické léčby

**Alergická anamnéza:**

Alergie dosud nebyla zjištěna

**Vyšetřovací metody****Fyziologické funkce:**

Puls:42/min Dech:16/min Teplota:36,1°C Hmotnost:19,8kg Výška:120,0cm

TK: PHK 105/60 LHK 0/0 DK 0/0

**Laboratorní vyšetření: KS: B+**

KO: Hb:13,0 g/dl; Ht:0,39; Ery:4,83\*10<sup>12</sup>/l; Leu:10,8\*10<sup>9</sup>/l; Tr:293\*10<sup>9</sup>/l

ABR: pO<sub>2</sub>: 78mmHg; SO<sub>2</sub>: 95; pCO<sub>2</sub>: 34mmHg; pH:7,365; BE: -5,2; Oxim: 96

Jiné: Biochemie v normě, CRP 0,5; APTT 26,0; INR 1,22

**Zobrazovací vyšetřovací metody:**

EKG 23.01.2004 Fr. Komor: 42; PR: 0,10; QRS: 0.06; QTc: 0.00;osa QRS: +60

AV blok III.stupně

ECHO 23.01.2004 norm. zákl. srdeční anatomie a funkce. Ti 1.st. (24torr). Norm. CS. LSV 0.MI 0.



ALA: 11,1cm<sup>2</sup> (151%); IVS: 7,0mm (129%); PW: 7,3mm (130%); LVd: 35,4mm (103%); SF(m): 0,36; EF(m): 0,73; ABA:9,6cm<sup>2</sup> (132%);

### **Srdeční katetrizace**

23.01.2004 z důvodu porušení integrity komorové elektrody provedena výměna původní epikard. elektrody za endovazální – lépe řečeno transvenózní, tj. punkcí levé v. subclavia do hrotu pravé komory + přemístění stávajícího pacemakeru subpektorálně (pod prsní sval) vlevo.

### **Závěr: 26.1.2004**

Dysrytmie – síňokomorový blok III. stupně.

Porušení integrity komorové stimulační elektrody, explantace kardiostimulátoru ze subrektální oblasti, implantace subpektorálně vlevo. Implantace nové bipolární elektrody s aktivní fixací v. subclavia 1. sin. Během další hospitalizace bez komplikací, kardiostimulátor zkontrolován, rána klidná. Dítě propuštěno domů v dobrém zdravotním stavu.

### **Plánovaná kontrola:**

Při plánované kontrole kardiostimulátoru 19.06.2008 pro kongenitální kompletní AV blok. Daří se jí stacionárně dobře. Sledována imunologem pro polyvalentní alergie na některé trávy a stormy. Žije aktivním životem a svým vrstevnicím stačí, to potvrzuje i fakt, že se v červnu stala vicemistryní republiky v soutěži mažoretek.

## Vyšetřovací metody

### Fyzikální nález:

eupnoické dýchání, Váha 36,7kg, výška 152,0cm, BSA1,24 m<sup>2</sup>

rytmus: pravidelná komorová stimulace frekv. 60/min

Fr. Komor: 60; QRS: 0.13

Popis VVI stimulace

### Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: Axios SR, subpektorálně vlevo

Komorová elektroda: Tendril SDX 1488T 52cm punkcí v. subclavia sin., midseptum  
RV

Tabulka 8 Kardiostimulátor/ICD: Axios SR

Síň:	Práh (V/ms):		P (mV):		Impedance (Ohm):		Pozn.:
PK:	Práh (V/ms):	0,8/0,4	R (mV):	7,1	Impedance (Ohm):	426	Pozn.:
LK:	Práh (V/ms):		R (mV):		Impedance (Ohm):		Pozn.:
Baterie:	Impedance (kOhm):	1,4	Voltáž(V):	2,75	Magnet rate/min.:	90,0	Nab. Čas (s):
Režim:	VVIR 60 -150/min		Fre/min.:		Pozn.:		

Zdroj: DKC ve FNM

Ostatní: Správná funkce kardiostimulátoru. Vlastní nepohotový rytmus 30/min.  
Celkové pace 88%, sense 11%

**Zobrazovací metody:**

Holter: Frekv.min/min.: 60; Frekv.prům/min.: 66; Frekv.max/min.: 145;

Ostatní: trvale správná VVIR stimulace

ECHO amb. OM: 19.6.2008

LVd 37,8mm (norma 91%); IVS 6,2mm (norma 93%); LVPW 6,2mm (norma 95%); SF 30%; EF 66%

Popis: Normální základní srdeční anatomie a funkce. Trikuspidální regurgitace 1-2 st. Podél elektrody s grad. Do 25torr. PI stopa. Pohledem dobrá symetrická funkce LV.

**Diagnóza:**

Síňokomorový blok III.stupně – kongenitální

Správná funkce kardiostimulátoru

Dobrý klinický stav

**Výměna kardiostimulátoru:**

19.1.2009 výměna kardiostimulátoru a zavedení nové stimulační endovazální elektrody pro intermitentní absence stimulace předchozí elektrodou nejasné etiologie (elektroda při výkonu ponechána, nebylo možné odstranit, nelze vyloučit adhezi ke stěně dolní duté žíly, kam promínuje klička původní elektrody).

**Plánovaná kontrola:**

Při plánované kontrole kardiostimulátoru 1.2.2012 pro kongenitální kompletní AV blok. Daří se jí nadále dobře, bez obtíží.

## Vyšetřovací metody

### Fyziologické funkce:

Puls 60/min, eupnoické dýchání, Váha 44,6kg, výška 159,0cm, BSA 1,40m<sup>2</sup>

### Kontrola kardiostimulátoru:

Kardiostimulátor/ICD: Kappa SR, Medtronic, PLF766557S, subpektorálně vlevo

Komorová elektroda: Tendril 1788TC 52cm punkcí v. subclavia sin., inferoseptal RVOT

Tabulka 9 Kardiostimulátor/ICD: Kappa SR

Režim:	VVIR	BR	60	HR		MSR	130	MTR		MR	85
Síň:	Práh (V/ms):			P (mV):		Imp. (Ohm):		Output (V/ms)			
PK:	Práh (V/ms):	0,75	0,5	R (mV):		Imp. (Ohm):	461	Output (V/ms)	2,5	0,4	
LK:	Práh (V/ms):			R (mV):		Imp. (Ohm):		Output (V/ms)			
Baterie:	Imp. (kOhm):	0,855		U(V):	2,76	C (Ah)		Nab. Čas (s):			
Auto-capt:	ne	ERS (mV)		LP (mV)		Ap%		Vp%	100	RTG dnes	ne

Zdroj: DKC ve FNM

Správná funkce pacemakeru.

**Zobrazovací metody:**

ECHO amb. PK: 13.7.2011

LVd 41,7mm (norma 94%); IVS 6,8mm (norma 94%); LVPW 6,4mm (norma 93%); SF 36%; EF 67%

Popis: Normální základní srdeční anatomie a funkce, elektroda do RV, TI 1-2 kolem, tok LBCV obtížně detekovatelný, spíše kolaterály, RBCV a SVC volně.

**Diagnóza:**

Síňokomorový blok III.stupně – kongenitální

Správná funkce kardiostimulátoru

Dobrá klinický stav.

## 12 DISKUSE

Tato práce byla zaměřena na pacienty s kardiostimulátorem a vliv sportovních aktivit na tyto pacienty. Byly vybrány dvě kazuistiky dvou mladých dívek, které se aktivně věnují sportovní aktivitám.

Pacientka E.B. se aktivně věnuje sportovním činnostem, jakou jsou tancování, mažoretky a aerobik. Tato pacientka měla cca 1,5 roku opakované kolapsové stavy se synkopou. Kolapsové stavy měla vždy vsedě nebo ve stoje a nebyly vázány na námahu.

Již po cca dvou a půl měsíci se na pravidelné kontrole cítí dobře, ale pro ochranu operační rány se vyhýbá tělesné výchově.

Jediné obtíže, na které si stěžovala při pravidelné kontrole byly 5.11.2008, kdy se cítila unavená a týden před kontrolou stratila při postavení ze sedu vědomí. Na jiné obtíže si nestěžovala. Pouze při ortostatické provokaci síní měla prodromy, které umí přerušit horizontalizací. Od implantace jiné obtíže neměla a opakované kolapsové stavy se již neobjevily.

Krátce po implantaci se zapojila opět do sportovní činnosti a na kontroly chodila dle lékaře v dobré fyzické kondici. Vrstevnicím stačila nejen v běžné činnosti, ale i ve sportovní.

Tato pacientka mezi pravidelnými kontrolami výrazněji nestonala a lékaře jinak nenavštěvovala. Tím se potvrzuje studie podle Rod Taylor. Ph.D. z lékařské fakulty na Univerzitě Exter v Anglii. Výsledkem této studie je snižování hospitalizací pacientů, věnující se aktivně silovému, nebo vytrvalostnímu sportu.

Na každé kontrole je v dobré fyzické kondici a ští hlou postavou. Tím se dle V. Vančury chrání proti civilizačním chorobám, jako dyslipidémie, obezita, hypertenze, osteoporóza, diabetes 2. typu atd.

Další kazuistiku tvoří anamnéza pacientka P.D., která se narodila s vrozeným AV blokem III. stupně.

První zprávy byly časem nečitelné, proto jsou hodnoty vyšetřovacích metod až u první plánované kontrole kardiostimulátoru na arytmiologické ambulanci DKC ve FN Motole 28.02.1997.

Od implantace do pravidelné kontroly 12.09.2003 bez klinických potíží, nemocnost malá, nyní chodí do školky, cvičí aerobik, fyzická výkonnost dobrá. Dosud bez farmakologické léčby a alergie.

Při plánované kontrole kardiostimulátoru 19.06.2008 pro kongenitální kompletní AV blok. Daří se jí stacionárně dobře. Sledována imunologem pro polyvalentní alergie na některé trávy a stormy. Ale I nadále žije aktivním životem a svým vrstevnicím stačí, to potvrzuje i fakt, že se v červnu 2008 stala vicemistryní republiky v soutěži mažoretek.

Na pravidelných kontrolách se pacientce daří dobře a operační zákroky jsou pouze pro výměnu vybité baterie v přístroji, nebo výměně stimulátoru (elektrod).

Výsledkem zpracování této kazuistiky je, stejně jako u první pacientky, pozitivní vliv sportu na pacientku a vybráním vhodné sportovní činnosti je v dobré fyzické kondici a podporuje tím svůj kardiovaskulární systém.

## 13 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Pro zlepšení celkové ošetrovatelské péče pacientů s implantovaným kardiostimulátorem. Doporučujeme tento edukační list určený nelékařským zdravotnickým pracovníkům.

- 1 den po operaci by pacient měl ležet s nohama níž než tělo a na operační ráně je doporučeno mít pytlík písku. (z důvodu snížení rizika hematomu)
- Doporučuje se pravidelná tělesná aktivita aspoň 4 x týdně u pacientů ze srdečním onemocněním. V dlouhodobém horizontu může zabránit ateroskleróze kardiovaskulárních chorob, dyslipidémii, obezitě, hypertenzi, osteoporóze a diabetes 2.
- Nejvíce kardiovaskulární systém ovlivňuje rozvoj silových a vytrvalostních schopností. Nejvyšší rozvoj síly je u dívek mezi 10.-13. rokem a u chlapců mezi 13.-15. rokem. U dětí do 12 let je vhodné silové schopnosti rozvíjet v podobě her, cvičení ve ztížených podmínkách (běh ve vodě, písku apod). Vytrvalostní schopnosti se mohou rozvíjet v kterémkoli věku.
- Pacienti s kardiostimulátorem by se měli vyvarovat kontaktním sportům (házená, ragby, kontaktní sporty, aj.). A sportům s velkými otřesy (jízda na koni, motokros, aj.)



## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo ukázat pacientům s kardiovaskulárním onemocněním, kteří se obávají fyzické aktivity, že fyzická aktivita má na kardiovaskulární onemocnění pozitivní vliv a s výjimkou kontaktních sportů jim neublíží.

Byly vybrány dvě kazuistiky mladých dívek, kdy jedné byl implantován kardiostimulátor krátce po narození pro vrozený AV blok III. stupně a druhé téměř v deseti letech pro recidivující ortostatické synkopy. Obě dívky žijí aktivním životem a i ve sportovních odvětvích svým vrstevnicím stačí. Měli shodné koníčky jako je aerobik a mažoretky. Pacientka s AV blokem III. stupně se dokonce stala vicemistryní republiky v soutěži mažorettek.

Obě pacientky byly obvykle při pravidelných kontrolách kardiostimulátoru zdravé a dobře prospívali. To dokazuje, že sportovní aktivity jim nijak neuškodili, ale zvyšovaly fyzickou a tím i psychickou pohodu, tím byl i splněn první a zároveň hlavní cíl této práce.

Tyto kazuistiky dokazují, že lidé s onemocněním srdce se nemusí obávat fyzické námaze a již krátce po propuštění z nemocnice se mohou zapojit do normálního života, bez větších omezení, (viz. tab. 1). Tím se udržuje jejich dobrá kondice a chrání se tím dalším onemocněním, jako jsou arteriální hypertenze, DM, atd., které vznikají hlavně u obézních lidí.

Obě dívky ač možná nevědomky si vybraly vhodné sportovní odvětví, při kterém rozvíjejí vytrvalostní schopnosti, které společně se silovými schopnostmi dle J. Dovalila nejvíce pozitivně ovlivňují kardiovaskulární systém. A tím byl splněn druhý cíl.

Třetím cílem bylo, zda sportovní aktivita ovlivnila pacienty s kardiovaskulárním onemocněním. Ten vyjadřuje fakt, že obě dívky krom pravidelných kontrol lékaře nenavštěvovali a ve sportovních činnostech i jiných aktivitách stačili svým vrstevnicím.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADAMEC, J.; ADAMEC, R. 2009. EKG podle Holtera, Galén, 2009. ISBN:9788072624836
2. ALAN, D. aj. 2002. The Revised NASPE/BPEG Generic Code for Antibradycardia, Adaptive-Rate, and Multisite Lacing. Pacing and Clinical Electrophysiology, February 2002. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pace.2002.25.issue-2/issuetocs>. 260–264.
3. ANDI, E. 2008. Biventricular pacing preserves left ventricular performance in patients with high-grade atrio-ventricular block: a randomized comparison with DDD(R) pacing in 50 consecutive patients, Egeblad, Europace, 2008. 10 (3): s. 314-320.
4. ATTUEL, P. aj. 2006. DDD Pacing: An Effective Treatment Modality for Recurrent Atrial Arrhythmias. France: Pacing and Clinical Electrophysiology, Volume 11, Issue 11. s. 1647-1655. November 1988
5. BERNE, R.; LEVY, M. Principles of physiology. Elsevier, ISBN 848-17-4550-2
6. CONNELLY, D.; STEINHAUS, D. 1996. Mobitz type I atrioventricular block: an indication for permanent. Pacing Clin Electrophysiol 1996. 19: s. 261-264.

7. DAVID, D. aj. 2010. Optimal Left Ventricular Endocardial Pacing Sites for Cardiac Resynchronization Therapy in Patients With Ischemic Cardiomyopathy,  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109710026173> -  
Journal of the American College of Cardiology, 31 August 2010, s. 774–781.
8. DOVALIL, J. AJ. 2007. Sportovní příprava. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, 2007. s. 189-191. ISBN 80-903280-8-3
9. DRISCOLL, D. J.; EDWARDS ,W.D. 1985. Sudden unexpected death in children and adolescents. J Am Coll Cardiol, 1985. 6: s. 118-121.
10. ELMQVIST, R.; SENNING, A. 1959.; 1960. Implantable pacemaker for the heart. In:Smyth CN, ed. Medical Electronics. Proceedings of the Second International Konfernce on Medical Electronics. Paris: 24.-27. June 1959. London, UK: Iliffe Et Sons. 1960. s. 253-254.
11. FERRER, I.; KISCO, M. 1974. The Sick Sinus Syndrome, NY: USA, Futura Publishing Inc., 1974.
12. GANONG, W.F. 2005. Přehled lékařské fyziologie. Galén, 2005. ISBN 80-7262-31-17
13. HAMPTON, J. R. EKG v praxi. Grada, ISBN:978-80-247-1448-6

14. HEIDBÜCHELAa, H. aj. 2006. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions Part II: Ventricular arrhythmias, channelopathies and implantable defibrillators, *European Journal of Preventive Cardiology*, s. 676-686. October 2006
15. HINDMAN, M.C. aj. 1978. The clinical significance of bundle branch block complicating acute myocardial infarction: indications for temporary and permanent pacemaker insertion. *Circulation*. 1978. 58: s. 689-699.
16. JOHANSSON, B.W. 1966. Complete heart block: a clinical, hemodynamic and pharmacological study in patients with and without an artificial pacemaker. *Acta Med Scand* 1966. 180 s.
17. KANAL, E.; TÁBORSKÝ, M.; VYMAZAL, J. 2008. Safety and efficacy of new pacemaker system that can be used in MRI environment: first clinical trial results. *Sommer, Eur Heart*, 2008
18. KOHLÍKOVÁ, E. 2004. *Fyziologie člověka*. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, 2004. s. 29-38. ISBN 80-86317-31-5
19. KOORPINEN, L. 2012. Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, April 2012. s. 422–430.
20. KVASNIČKA, J.; HAVLÍČEK, A. *Arytmologie pro praxi*. Galén, ISBN 978-80-726-2678-6

21. LAU, Z. R. aj. 1991. Actuarial survival of transvenous pacing leads in a pediatric population. PACE, 1991. 14: s.499-503.
22. LICHSTEIN, E. aj. 1982. Natural history of severe sinus bradycardia, discovered by 24 hour Holter monitoring. Pacing Clin Electrophysiol, 1982. 5: s185-189.
23. LUKL, J. aj. Fibrilace síní. Grada, ISBN:978-80-247-2768-4
24. SALVATORE, P. aj. 2009. Transient right axis deviation with left posterior hemiblock and junctional rhythm during acute myocardial infarction. International\_Journal\_of Cardiology, 10. July 2009, s. 69-72.
25. STIEBER, J.; HOFMANN, F.; LUDWIG, A. Pacemaker Channels and Sinus Node Arrhythmia, Trends in Cardiovascular Medicine, s 23-28.7
26. TÁBORSKÝ, M. aj. 2005. Zásady pro implantace kardiostimulátorů, implantabilních kardioverterů-defibrilátorů a srdeční desynchronizační léčbu. Cor Vasa, 2005. 9: s. 59-68.
27. VARDAS, E. P. aj. 2007. Guidelines for cardiac patient and cardiac resynchronization therapy. Eur Heart, 2007. 28: s. 2256-2295.
28. WALLMANN, D. aj. 2007. Frequent Atrial Premature Beats Predict Paroxysmal Atrial Fibrillation in Stroke Patients, An Opportunity for a New Diagnostic Strategy, MD, Stroke. 2007. Published online before print, June 21, 2007, 38: s. 2292-2294.

29. WALSH, E.P.; CECCHIN, F. 2004. Recent advances en pacemaker and implantable defibrillator therapy for young patients. *Curr Opin Cardiol*, 2004. 19: s. 91-96.
  
30. WARD, J.;AARONSON, P.I. 2007. *The cardiovascular system at the glanc.* London. King´s College, 2007. ISBN: 978-1-4051-5044-6

## INTERNETOVÉ ODKAZY:

1. BALVÍNOVÁ, Hana; MICHÁLKOVÁ, Helena. 2012. *ZDN.cz* [online].  
Život s kardiostimulátorem 10.02.2012. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < <http://www.zdn.cz/clanek/sestra/zivot-s-kardiostimulátorem-463441> >
2. DESIGN & KONTENT. 2005, *Anatomie srdce* [online].  
Koordináční středisko transplantací, [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < [http://www.kst.cz/web/?page\\_id=2101](http://www.kst.cz/web/?page_id=2101) >
3. HAMAN, Petr. *Základy EKG* [online].  
Srdeční převodní soustava, Plzeň. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < <http://ekg.kvalitne.cz/system.htm> >
4. HAMAN, Petr. *Základy EKG* [online].  
Poruchy tvorby vzruchu, Plzeň. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm> >
5. HAMAN, Petr. *Základy EKG* [online].  
Poruchy vedení vzruchu, Plzeň. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < <http://ekg.kvalitne.cz/vedeni.htm> >
6. KASZALA, K. 2009. *Dnešní kardiostimulátory – co by měli lékaři primární péče vědět.* [online]  
Medicína po promoci 01.2009. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < <http://www.tribune.cz/clanek/13474> >

7. TAKKEN, T. aj. 2011. *Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease* [online].  
European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation  
22.08.2011. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < <http://cpr.sagepub.com/content/early/> >
8. TAYLOR, R. aj. 2010. *Exercise-Based Rehab For Heart Failure Can Improve Quality Of Life* [online].  
Medical News Today 15.04.2010. [cit. 2012-04-24]  
Dostupné z WWW: < <http://www.medicalnewstoday.com> >
9. VANČURA, V. 2007. *kardiologická revue* [online].  
Sport s implantovanými kardiostimulátory či kardiovertry/defibrilátory,  
Praha: Kardiologická klinika IKEM 09.2007. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < [http://www.kardiologickarevue.cz/kardiologicka-revue-clanek/sport-s-implantovanymi-kardiostimulatory-ci-kardiovertery-defibrilatory-31809?confirm\\_rules=1](http://www.kardiologickarevue.cz/kardiologicka-revue-clanek/sport-s-implantovanymi-kardiostimulatory-ci-kardiovertery-defibrilatory-31809?confirm_rules=1) >
10. VITATRON. 1998. *Vitatron* [online].  
Můj kardiostimulátor 02.1998. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné WWW: < <http://www.inlab.cz/vitatron/Kardiostimulator.pdf> >
11. VYMAZAL, J.; TÁBORSKÝ, M. 2009. *Lidovky.cz* [online].  
S novým kardiostimulátorem na renozanci 14.04.2009. [cit. 2012-04-24].  
Dostupné z WWW: < [ww.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulátorem-na-rezonanci-fp1-/ln\\_veda.asp?c=A090414\\_103208\\_ln\\_veda\\_tai](http://www.lidovky.cz/s-novym-kardiostimulátorem-na-rezonanci-fp1-/ln_veda.asp?c=A090414_103208_ln_veda_tai) >

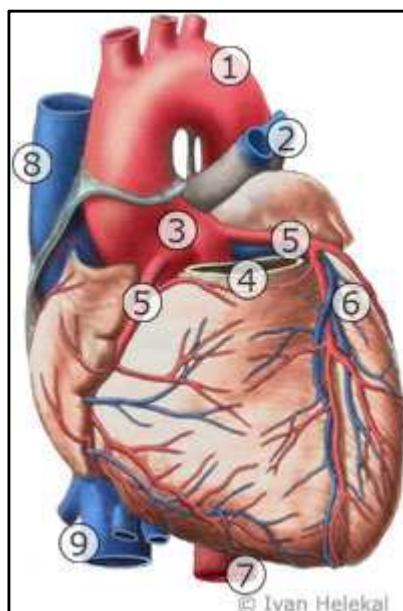
Seznam literatury je zpracován dle normy ISO 690:2.



## SEZNAM POUŽITÝCH PŘÍLOH

Příloha	A	–	Anatomie srdce	I
Příloha	B	–	Průřez srdce	II
Příloha	C	–	Srdeční převodní soustava	III
Příloha	D	–	Sinusová tachykardie	IV
Příloha	E	–	Sinusová bradykardie	V
Příloha	F	–	Supraventrikulární tachykardie	VI
Příloha	G	–	Supraventrikulární extrasystola	VII
Příloha	H	–	Fibrilace síní	VIII
Příloha	I	–	Jemnovlnná fibrilace síní	IX
Příloha	J	–	Flutter síní	X
Příloha	K	–	Wandering pacemaker	XI
Příloha	L	–	Komorové extrasystoly	XII
Příloha	M	–	Komorová tachykardie	XIII
Příloha	N	–	Fibrilace komor	XIV
Příloha	O	–	Sinoatriální blok	XV
Příloha	P	–	Atrioventrikulární blokády	XVI
Příloha	Q	–	Endokardiální elektrody	XVII

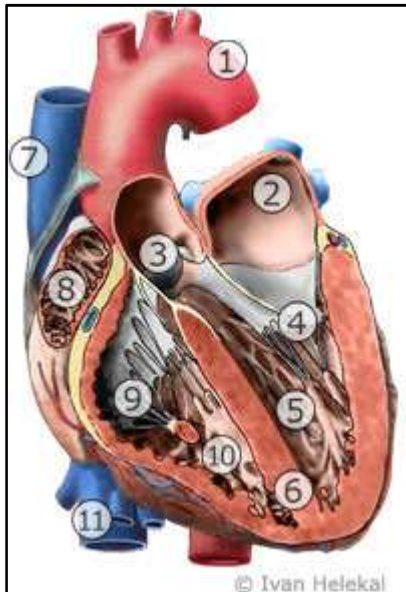
## Příloha A – Anatomie srdce



Zdroj: [www.kst.cz/web/?page\\_id=2101](http://www.kst.cz/web/?page_id=2101)

- 1 oblouk aorty (arcus aortae) navazuje na vzestupnou část aorty
- 2 plicní žíly (venae pulmonales) vedou okysličenou krev z plic do levé síně
- 3 vzestupná část aorty (aorta ascendens) počáteční úsek aorty (srdečnice), vychází z levé srdeční komory. Dále probíhá hrudníkem a břišní dutinou (před páteří) až do bederní oblasti, kde se dělí na dvě kyčelní tepny. Vystupuje z ní v různých částech řada větví, které zásobují okysličenou krví všechny orgány těla.
- 4 cévní kmen plicnice (truncus pulmonalis) společný výstup levé a pravé plicnice z pravé komory. Odkysličená krev je přiváděná do plic k okysličení
- 5 věnčité tepny (arteria coronaria) rozdělují se na pravou a levou věnčitou tepnu. Obě začínají ze samého začátku aorty, obstarávají výživu stěn srdečních
- 6 žíly srdce (venae cordis) Konkrétně vena cordis magna. Sbírají odkysličenou krev ze stěn srdečních.
- 7 sestupná část aorty (aorta descendens)
- 8 horní dutá žíla (vena cava superior) sbírá krev z hlavy, krku, horní části hrudníku. Ústí do pravé síně.
- 9 dolní dutá žíla (vena cava inferior) vzniká ze dvou kyčelních žil, sbírá krev z dolních končetin, pánve, stěny břišní, retroperitonea, jater. Ústí také do pravé síně.

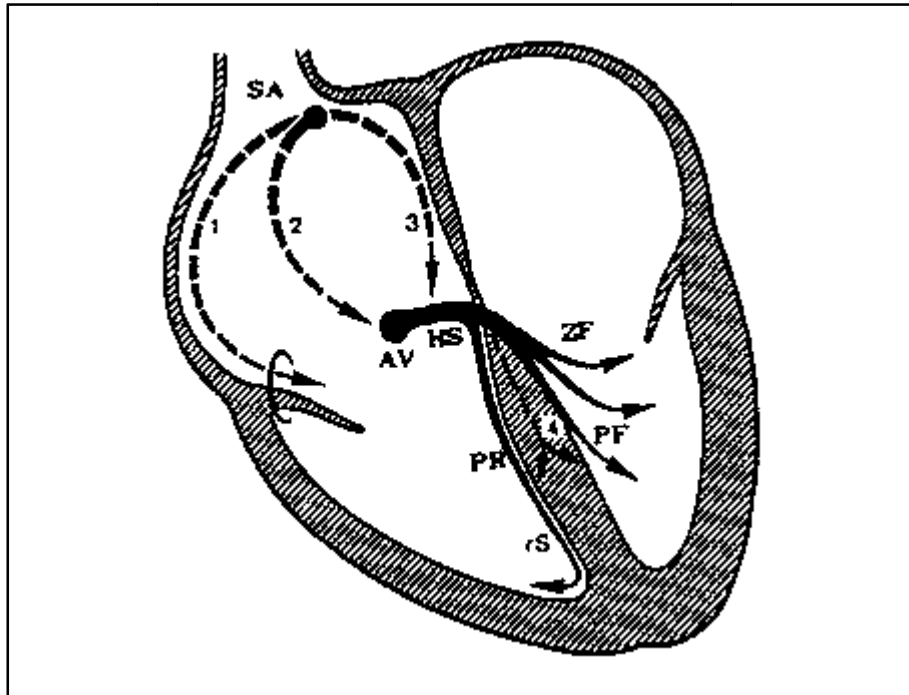
## Příloha B – Průřez srdce



Zdroj: [www.kst.cz/web/?page\\_id=2101](http://www.kst.cz/web/?page_id=2101)

- 1 aorta – srdeční céva, která odvádí krev z levé komory do systémového oběhu
- 2 levá síň (atrium sinistrum) ta část srdce, do které přitéká krev z plic
- 3 poloměsíčitá chlopeň (valvula semilunaris) chlopeň mezi levou komorou a aortou - v pravé komoře je to chlopeň mezi pravou komorou a plicnicí
- 4 dvojcípá chlopeň (valva mitralis) chlopeň mezi levou síní a levou komorou
- 5 levá komora (ventriculus sinister) svalovina stěn levé komory je až trojnásobně tlustší než svalovina stěn komory pravé - z levé komory je krev poháněna do velkého tělního oběhu a potřebuje vzhledem ke svému rozsahu silnější pohon než malý plicní oběh
- 6 mezikomorová přepážka (septum interventriculare)
- 7 horní dutá žíla
- 8 pravá síň (atrium dextrum) ta část srdce, do které přitéká krev z velkých žil těla
- 9 trojcípá chlopeň (valva tricuspidalis) chlopeň mezi pravou síní a pravou komorou
- 10 pravá komora (ventriculus dexter) ta část srdce, do které přitéká krev z pravé síně a odkud je krev vypuzována do plicního oběhu k okysličení
- 11 dolní dutá žíla

## Příloha C – Srdeční převodní soustav

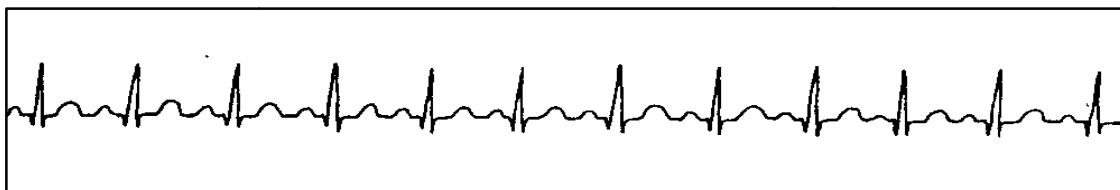


Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/system.htm>

### Převodní srdeční soustavu tvoří:

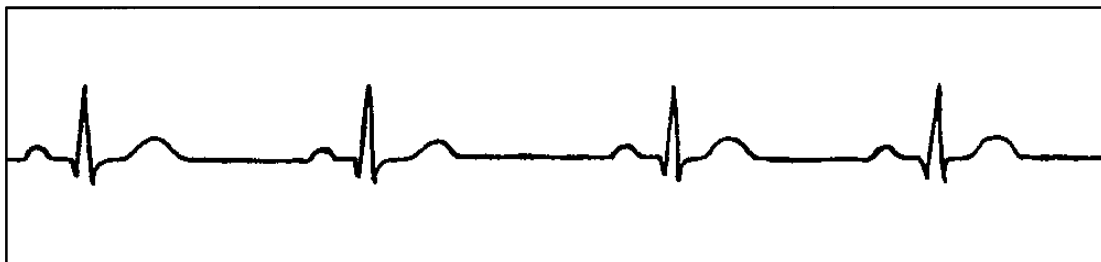
- sinoatriální uzel (SA uzel)
- internodální síňové spojeatrioventrikulární uzel (AV uzel)
- Hisův svazek

## Příloha D – Sinusová tachykardie



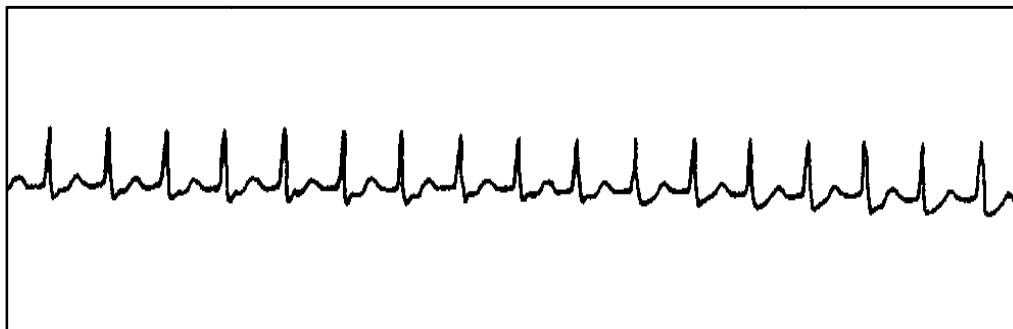
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha E – Sinusová bradykardie



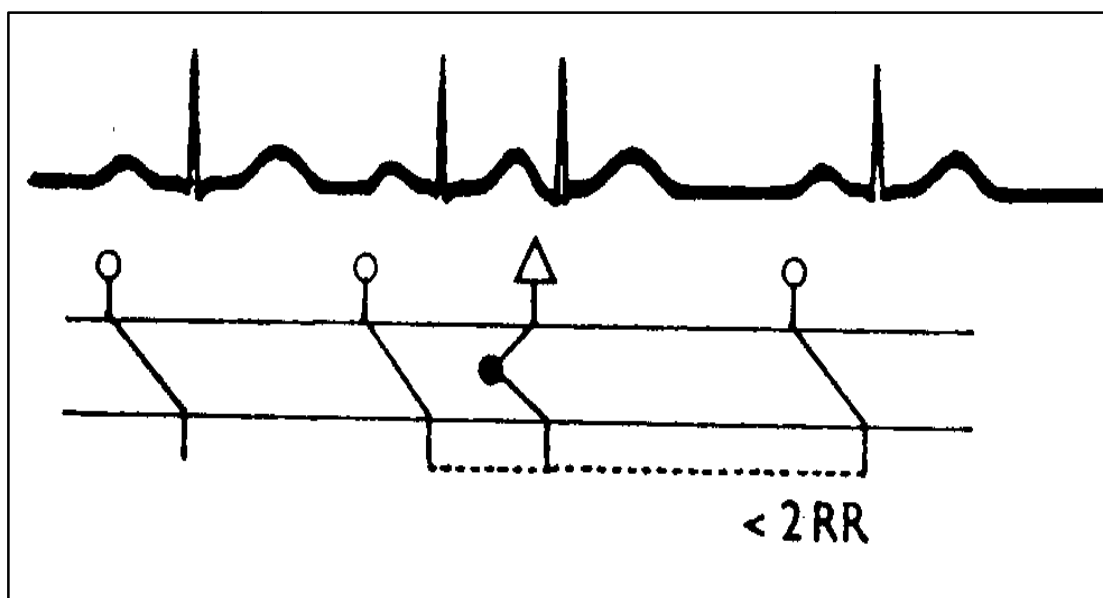
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha F – Supraventrikulární tachykardie



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

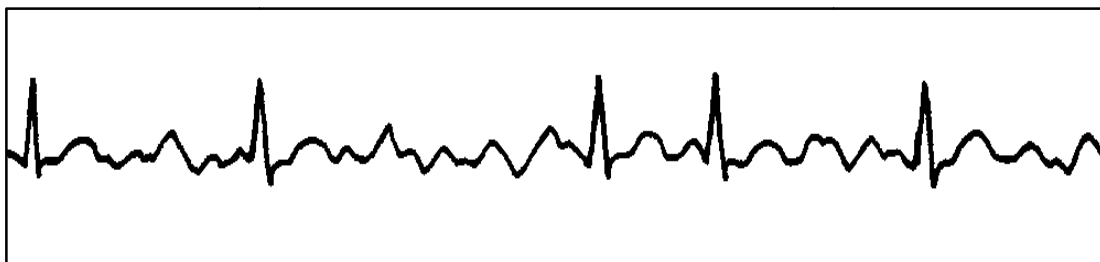
## Příloha G – Supraventrikulární extrasystola



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>Fibrilace síní

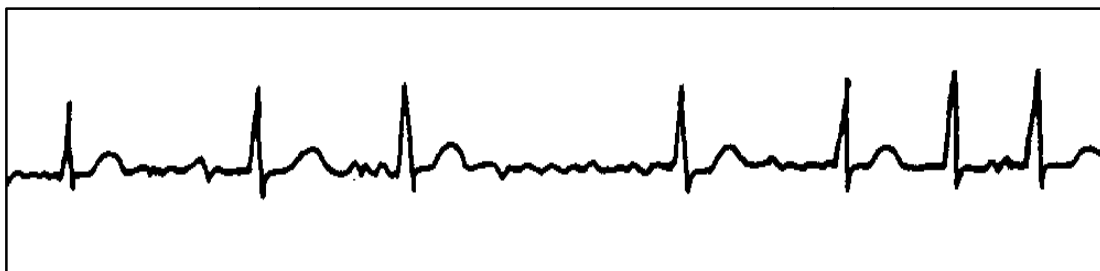


## Příloha H – Fibrilace síní



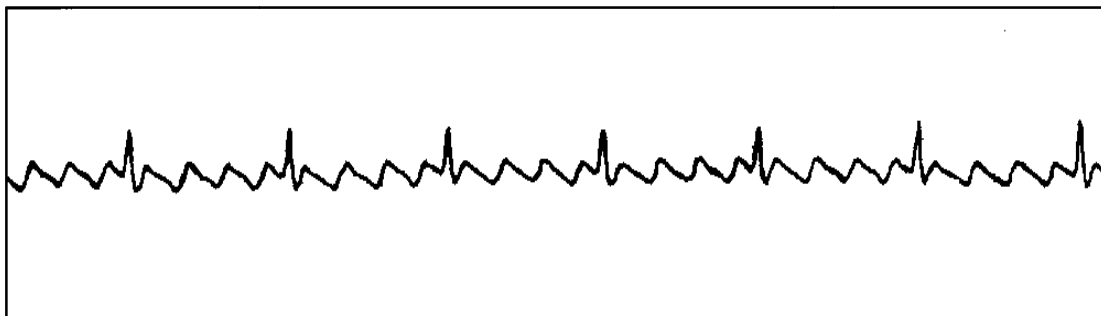
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha I – Jemnovlnná fibrilace síní



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha J – Flutter síní



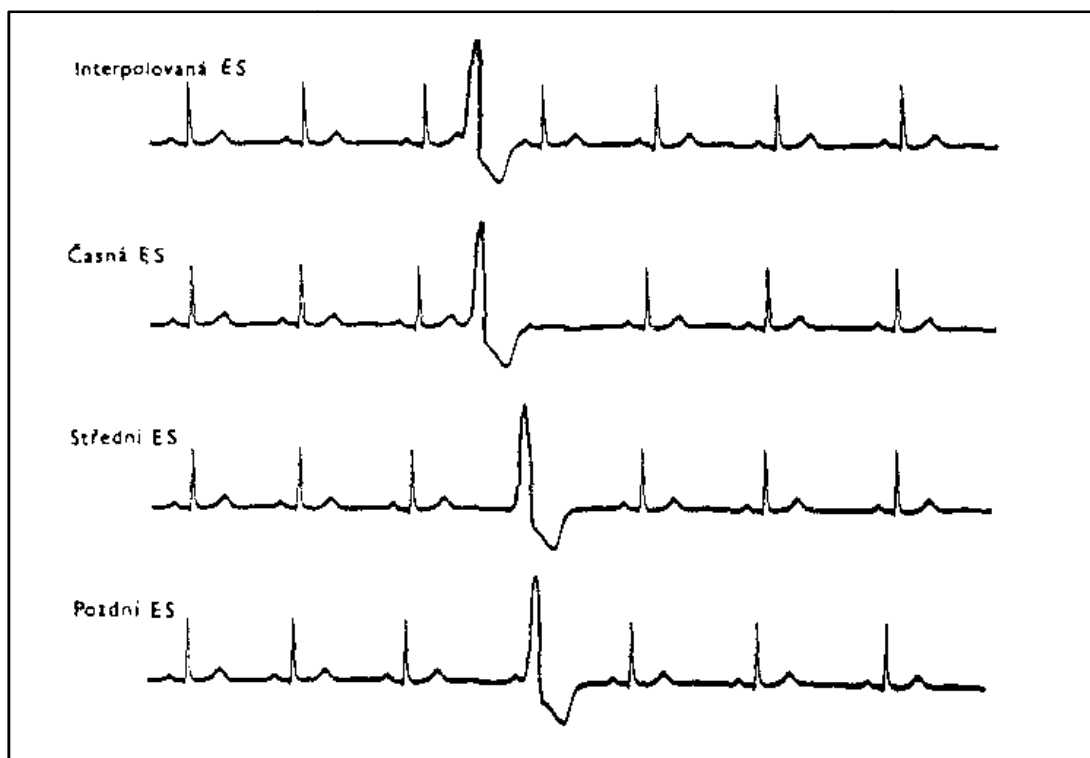
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha K – Wandering pacemaker



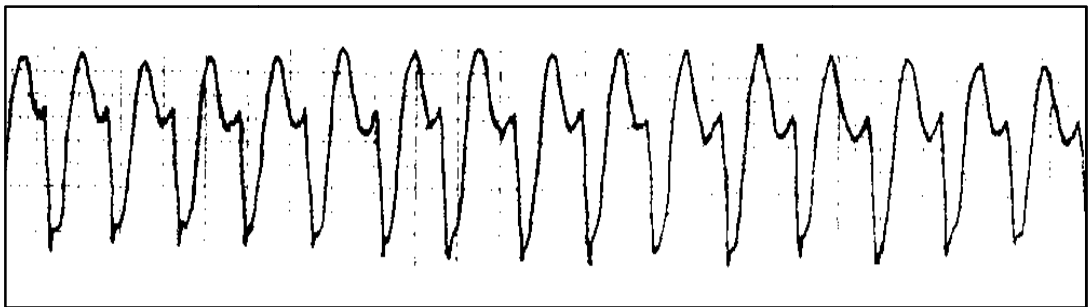
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha L – Komorové extrasystoly



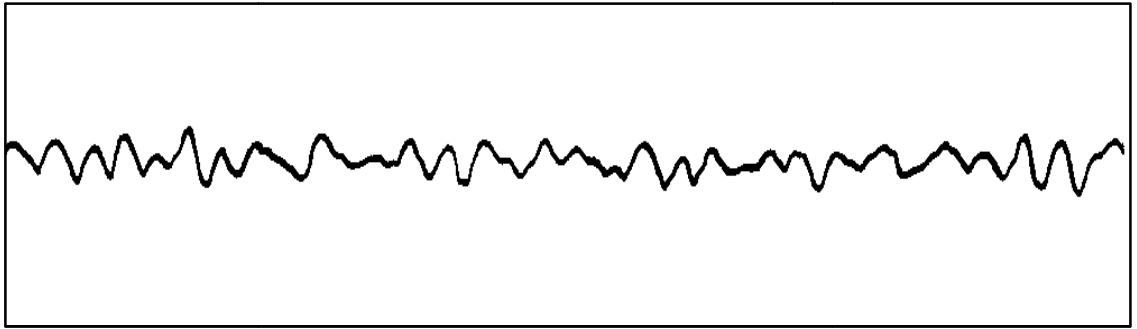
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

**Příloha M – Komorová tachykardie**



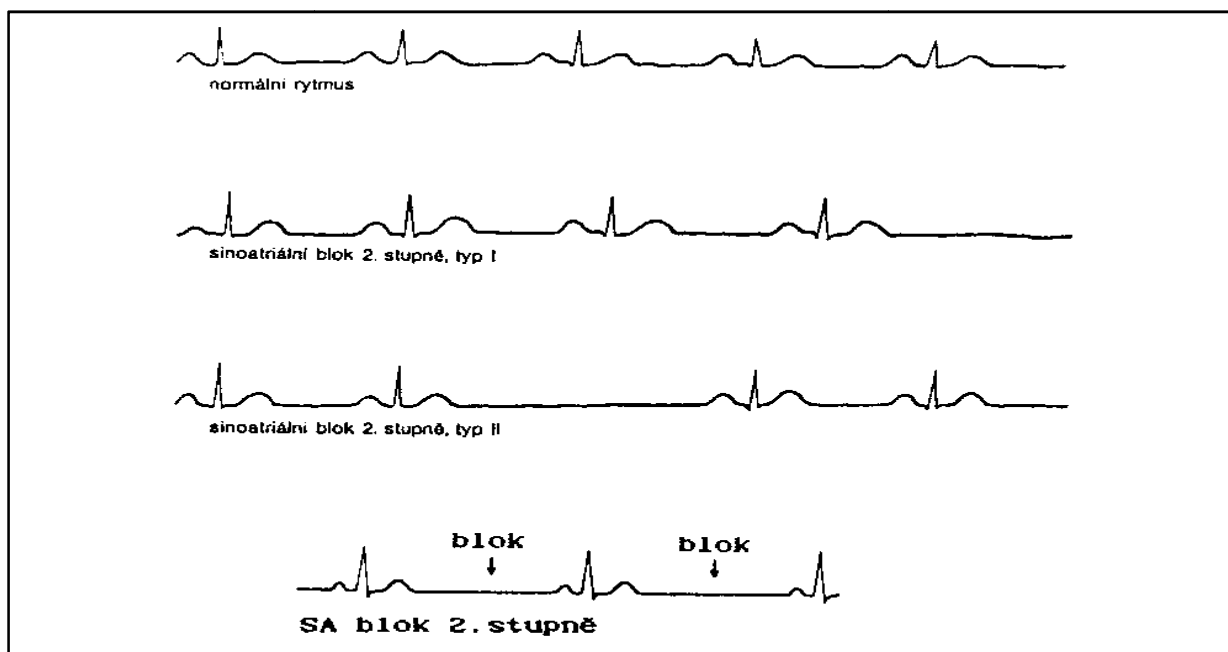
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

## Příloha N – Fibrilace komor



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

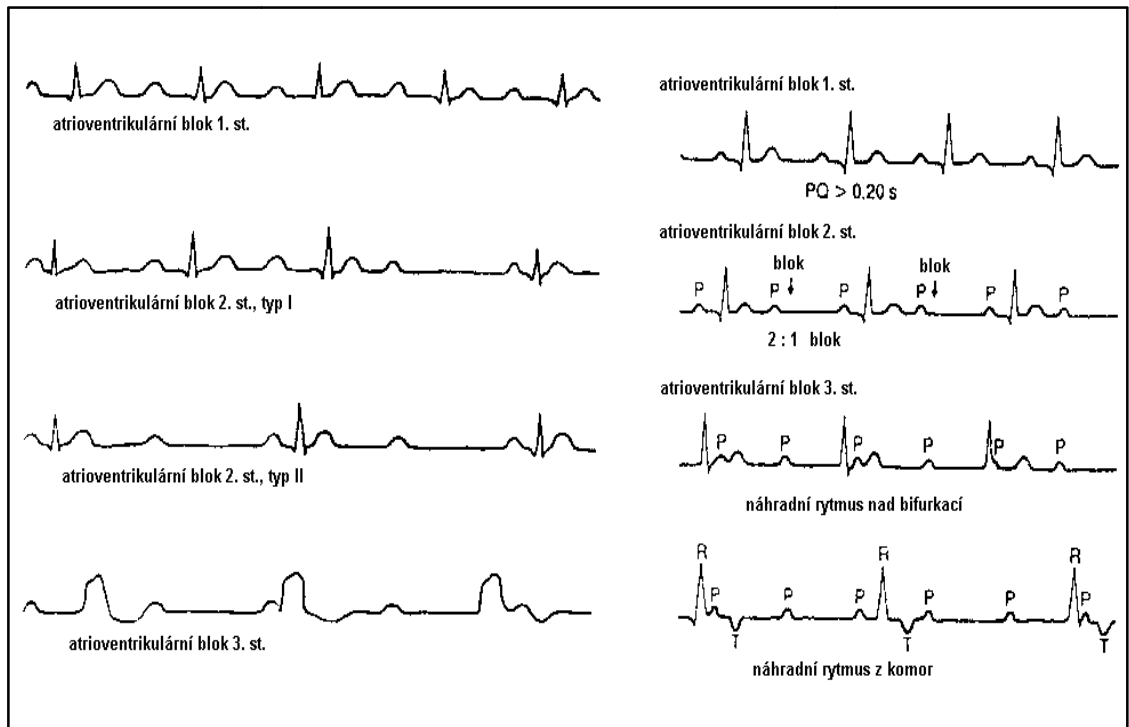
## Příloha O – Sinoatriální blok



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/vedeni.htm>

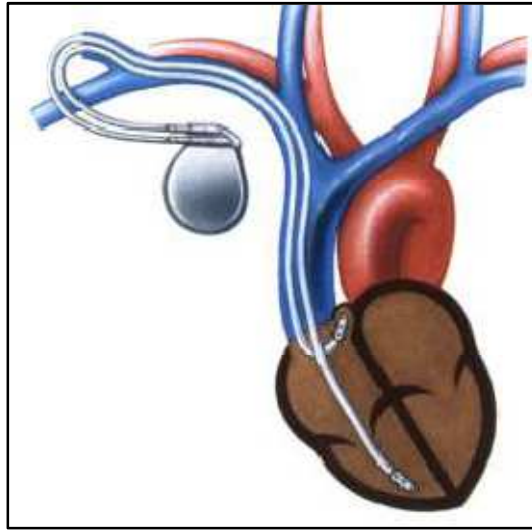


## Příloha P – Atrioventrikulární blokády



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/vedeni.htm>

## Příloha Q – endokardiální elektrody



Zdroj: <http://www.inlab.cz/vitatron/Kardiostimulator.pdf>

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.  
Duškova 7, 150 00 Praha 5



## PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,  
který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	DVOŘÁK PĚTR	
Studijní obor	ZDRAVOTNICKÉ ZPŮSOBY	Ročník III
Téma práce	OVLIVŇOVÁNÍ KVALITY ŽIVOTA PACIENTŮ S KARDIOVASKULÁRNÍM ONEMOCNĚNÍM VĚKOVÝMI SE PŘÍVĚTLIVĚ REAGUJÍCÍMI SĚSTRA	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	DĚTSKÉ KARDIOLOGICKÉ CENTRUM FN M FN	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Jiří VACEK	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
	podpis	 Mgr. Jana Nováková, MBA náměstkyně pro os. péči FN Motol

v. PEŘE ..... dne 28. 4. ....

.....  
podpis studenta