

**Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií**

**Nemocní s paroxysmální supraventrikulární tachykardií,  
léčení ablací**

**Bc. Eva Hajtmarová**

**Diplomová práce  
2011**

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Eva HAJTMAROVÁ**  
Osobní číslo: **Z09170**  
Studijní program: **N5341 Ošetřovatelství**  
Studijní obor: **Ošetřovatelství**  
Název tématu: **Nemocní s paroxysmální supraventrikulární tachykardií,  
léčení ablací**  
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Seznámení se s danou problematikou, studium odborné literatury
2. Stanovení cílů a hypotéz
3. Stanovení metodiky výzkumu
4. Sběr dat
5. Vyhodnocení získaných dat
6. Hodnocení a diskuze

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího  
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická


Seznam odborné literatury:

1. ASCHERMANN, Michael, et al. Kardiologie. 1. vyd. Praha : Galén, 2004. ISBN 80-7262-290-0.
2. KOLÁŘ, Jiří. Kardiologie pro sestry intenzivní péče. 4., dopl. a přeprac. vyd. Praha : Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-604-5.
3. HAMPTON, John R. EKG stručně, jasně, přehledně. 2., rozš. vyd. Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-0960-0.
4. SOVOVÁ, E., et al. Kardiologie pro obor ošetrovatelství. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. ISBN 80-247-1009-9.
5. DISMAN, Miroslav. Jak se vyrábí sociologická znalost : příručka pro uživatele. 3. vyd. Praha : Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0139-7.


Vedoucí diplomové práce: prof. MUDr. Jiří Kvasnička, CSc.  
Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání diplomové práce: 30. listopadu 2010

Termín odevzdání diplomové práce: 25. dubna 2011

  
prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Eva Hlaváčková, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. února 2011

### **Prohlášení**

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu bibliografických citací.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/ 2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 20.4. 2011

.....  
Bc. Eva Hajtmarová

### **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla velmi poděkovat vedoucímu práce panu prof. MUDr. Jiřímu Kvasničkoví, CSc. za cenné rady a připomínky při psaní této práce.

Dále bych chtěla poděkovat za spolupráci paní Blance Matiskové za pomoc při vyhledávání chorobopisů v archivu kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice a celému týmu pracovníků, jež provádějí radiofrekvenční katetrizační ablace, za poskytnutí cenných informací a praktických rad při studiu problematiky ablací.

## **SOUHRN**

Tato diplomová práce s názvem: „Nemocní s paroxysmální supraventrikulární tachykardií, léčení ablací“ je zaměřena na porovnání typů PSVT u nemocných přijatých pro paroxysmální supraventrikulární tachykardii na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice.

Většina nemocných byla přijata k ablačnímu výkonu.

Práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část práce obsahuje přehled o arytmiích a jejich léčbě, o typech supraventrikulárních tachyarytmií, jejich diagnostiku, možnosti terapie. Dále tato část práce objasňuje princip radiofrekvenční ablace.

Praktická část práce je zaměřena na zpracování údajů získaných sběrem dat z chorobopisů pacientů hospitalizovaných pro paroxysmální supraventrikulární tachyarytmie, prezentaci a hodnocení získaných výsledků a ověřování stanovených hypotéz.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Paroxysmální supraventrikulární tachykardie; AVNRT; AVRT; flutter síní; radiofrekvenční ablace.

## **ABSTRACT**

This diploma thesis "Patients with paroxysmal supraventricular tachycardia, ablation treatment" is focusing on comparison of PSVT types of patients accepted to ablation solution to Cardiology clinic of hospital.

Thesis is divided to two separated parts.

Theoretical part contains summary of arrhythmias and their therapy, then about types of supraventricular tachyarrhythmias, their diagnosis, therapy possibilities. Further more it explains fundamentals of radiofrequency ablation.

Practical part is focusing on data processing of data collected from medical records of patients hospitalized for paroxysmal supraventricular tachyarrhythmias, statistic analysis results presentation, hypothesis' testing and overall evaluation of acquired results and data.

## **KEYWORDS**

Paroxysmal supraventricular tachycardia; AVNRT; AVRT; flutter atrial; radiofrequency ablation.

# OBSAH

OBSAH.....	8
1 ÚVOD.....	9
2 CÍL.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
3 ANATOMICKÉ POZNÁMKY.....	11
4 ARYTMIE.....	13
4.1 Mechanismus vzniku arytmí.....	13
4.2 Patogeneze arytmí obecně.....	14
4.3 Vyšetřovací metody při arytmích.....	14
4.3.1 Elektrokardiografické postupy.....	14
4.3.2 Elektrofyziologické vyšetření.....	15
4.4 Antiarytmika v léčbě tachyarytmí.....	17
5 SUPRAVENTRIKULÁRNÍ TACHYKARDIE.....	19
5.1 Dělení supraventrikulárních tachykardií.....	20
5.2 Mechanismus vzniku supraventrikulárních tachykardií obecně.....	21
5.3 Diagnostika supraventrikulárních tachykardií.....	21
5.4 Diferenciální diagnostika supraventrikulárních tachykardií.....	22
5.5 Síňové tachyarytmie.....	23
5.5.1 Flutter síní.....	23
5.5.2 Postincizionální tachykardie (Atypický flutter síní).....	26
5.5.3 Fokální síňové tachykardie.....	26
5.5.4 Nepřiměřená sinusová tachykardie.....	27
5.5.5 Fibrilace síní.....	28
5.6 Junkční tachykardie.....	29
5.6.1 AV uzlová reentry tachykardie.....	29
5.6.2 Neparoxysmální junkční tachykardie.....	31
5.7 AV reentry tachykardie.....	31
5.8 Chirurgická terapie SVT.....	33
5.8.1 Katetrizační ablace.....	33
5.8.2 Vagové manévry.....	35
5.9 Ošetřovatelská péče o pacienta před a po radiofrekvenční ablaci.....	37
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
6 HYPOTÉZY.....	39
7 METODIKA PRŮZKUMU.....	40
8 PREZENTACE VÝSLEDKŮ.....	41
9 DISKUZE.....	56
10 ZÁVĚR.....	61
SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ.....	62
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	66
SEZNAM ZKRATEK.....	67
SEZNAM PŘÍLOH.....	68
PŘÍLOHY.....	69



# 1 ÚVOD

Srdeční arytmie představují závažný medicínský problém. Supraventrikulární tachyarytmie jsou značně heterogenní skupinou poruch srdečního rytmu, kdy se při jejich vzniku často uplatňuje porucha mechanismu vzniku vzruchu v AV uzlu či SA uzlu.

Paroxysmální supraventrikulární tachykardie se často manifestují náhle vzniklou poruchou rytmu s pravidelnou nebo nepravidelnou frekvencí akce srdeční, vznikají skokem a skokem končí. Jde o tachykardie, které obvykle neohrožují bezprostředně život člověka.

V mnoha případech nelze pouhým povrchoým EKG arytmií přesně diagnostikovat a definovat. Přesnou diagnózu jednotlivých SVT lze přesně určit až po provedení elektrofyzilogického vyšetření. Rozvoj diagnostických metod arytmií a techniky elektrofyzilogického vyšetření a radiofrekvenční ablace přinesl nové poznatky o mechanismu vzniku jednotlivých poruch srdečního rytmu, vynutil podrobnější klasifikaci arytmií a upřesnil diferencíální diagnostiku.

I přes intenzivní rozvoj nemedikamentózních terapeutických metod má stále své místo i medikamentózní léčba antiarytmiky.

Supraventrikulární tachyarytmie se objevují v závislosti na věku, pohlaví, základních a přidružených nemocech a stavech. Výskyt těchto arytmií v běžné populaci je obtížné stanovit i vzhledem k tomu, že část paroxysmů tachykardií není dokumentována kvalitním EKG záznamem.

Světová literatura uvádí prevalenci PSVT kolem 2,25 na 1000 osob s incidencí 35 na sto tisíc osob a rok. Průměrný věk výskytu PSVT byl stanoven na 57 let. Ženy mají dvakrát větší relativní riziko, že se u nich objeví PSVT oproti mužům.

Incidence flutteru síní světové průzkumy stanovily na 0,088 %, přičemž je 2,5 krát častější u mužů.

V této diplomové práci jsem se snažila přiblížit příčiny PSVT, jejich diagnostiku a metody léčby farmakologické i nefarmakologické a ověřit, jak často a jaké typy PSVT se nejčastěji vyskytují u pacientů přijatých na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice.

## 2 CÍL

Téma diplomové práce je: „Nemocní s paroxysmální supraventrikulární tachykardií, léčení ablací“.

Cílem diplomové práce je porovnat, který typ paroxysmálních supraventrikulárních arytmii se nejčastěji vyskytuje u pacientů přijatých na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice. Pozornost jsem věnovala zejména vztahu jednotlivých tachykardií k věku, pohlaví a klinickému obrazu postižených pacientů. Kromě toho jsem u jednotlivých tachykardií porovnávala možné provokační momenty. Snažila jsem se tedy zjistit, zda z profilu nemocného (pohlaví a věk) a základních rysů paroxysmů tachykardie je možno usuzovat na vlastní příčinu záchvatů rychlého bušení srdce.

# I TEORETICKÁ ČÁST

## 3 ANATOMICKÉ POZNÁMKY

V této kapitole popisují anatomii kardiovaskulárního systému související s tématem práce. Anatomické struktury převodního systému srdečního lze jen těžko identifikovat. Histologicky jsou snadněji rozpoznatelné pouze buňky sinoatriálního (SA) a atrioventrikulárního (AV) uzlu.

Vodivý systém srdce (převodní systém srdeční) je složen ze sinusového SA uzlu, AV uzlu, Hisova svazku, pravého a levého Tawarova raménka a z Purkyňových vláken komor (viz příloha A).

Po elektrické aktivaci síní a komor následuje po 0.05 s napívací a vypuzovací fáze komorové systoly a relaxační a plnicí fáze komorové diastoly. Na konci diastoly komor dochází k depolarizaci sinusového uzlu, elektrické aktivaci síní a kontrakci síní, na kterou navazuje aktivace komor.

Srdeční funkci zajišťují dva typy srdečních buněk, tj. buňky svalové a buňky převodního systému. Převodní systém srdeční má schopnost vytvářet vzruchy, vyvolávat kontrakci okolního pracovního myokardu a rozvádět vzruchy myokardem. Buňky převodního systému se od pracovního myokardu liší svoji strukturou a elektrofyziologickými vlastnostmi.

Srdce pracuje na principu automacie díky pravidelnému opakování depolarizace a repolarizace v buňkách převodního systému srdečního. V oblasti SA uzlu je nejrychlejší depolarizačně – repolarizační cyklus. Proto je SA uzel nadřazeným centrem primární srdeční automacie.

SA uzel je umístěn mezi ústím vena cava inferior a stěnou pravé síně, je zásoben krví z horního úseku arteria coronaria dextra nebo z ramus circumflexus cestou arteria coronaria sinistra. Jádro uzlu je shlukem specifických buněk a fibrózní tkáň. Vzruchy vzniklé v SA uzlu postupně aktivují AV uzel umístěný na pravé straně mezisíňového septa před sinus coronarius a nad septálním cípem trikuspidální chlopně. AV uzel má složitější strukturu než SA uzel. Vlastní jádro je obklopeno buňkami přechodného typu. Atrioventrikulární uzel je zásoben krví nejčastěji díky ramus nodi atrioventricularis, který odstupuje z arteria coronaria dextra. Výjimečně (asi u 10 % nemocných) vychází tato artérie z ramus circumflexus.

AV uzel fyziologicky zpožďuje vedení vzruchu ze síní na komory, a tak se mohou síně kontrahovat dříve než komory. Kromě toho může AV uzel filtrovat nadměrný počet vzruchů při síňových tachykardiích a sloužit jako „náhradní“ centrum tzv. sekundární srdeční automacie s frekvencí 50 – 60/min.

Z dolní části AV uzlu odstupuje Hisův svazek, který prochází anulus fibrosus a vstupuje do membranázní části mezikomorového septa. Hisovým svazkem přechází elektrická aktivace srdce ze síní na komory.

Pravé a levé Tawarovo raménko odstupují z místa přechodu Hisova svazku do svalové části mezikomorového septa. Pravé raménko postupně přechází na stěnu pravé komory a větví se v Purkyňova vlákna. Levé raménko přechází na stěnu levé komory, kde se dále dělí na přední a zadní svazek, na které navazují Purkyňova vlákna komor. Pokud selže tvorba vzruchů v nadřazených centrech, má převodní systém komor schopnost vytvářet náhradní centrum s frekvencí vzruchů 30 – 40/min. (1, 8, 10, 12)

## 4 ARYTMIE

Arytmii můžeme definovat jako poruchu srdečního rytmu, tedy poruchu ve fyziologickém sledu srdečních kontrakcí. Mohou postihnout síně, komory nebo obojí současně.

Dle tepové frekvence je dělíme na tachyarytmie či bradyarytmie, dále je můžeme rozdělit podle etiologie a podle místa vzniku.

Podle místa vzniku rozlišujeme arytmie:

- z poruch SA uzlu;
- supraventrikulární arytmie;
- supraventrikulární tachykardie vznikající na podkladě přídavných drah mezi síní a komorou;
- extrasystolické arytmie;
- z poruchy převodu vzruchu.
- komorové arytmie (1, 25)

### 4.1 Mechanismus vzniku arytmii

Příčina arytmie spočívá v:

#### a) poruše automacie:

- zvýšení normální automacie – urychlení spontánní diastolické depolarizace v buňkách sinusového uzlu nebo v podrázených vzruchotvorných centrech, např. při léčbě katecholaminy, prolongované hypoxii, digitalisové toxicitě,...
- abnormální automacie – v buňkách pracovního myokardu síní či komor, kdy při ischemii myokardu dochází ke vzniku spontánní diastolické depolarizace;

#### b) mechanismu reentry:

- podkladem krouživého návratu je perzistence impulsu v části myokardu po úplné excitaci síní či komor, kdy po refrakterní periodě dochází opět k podráždění, musí být zároveň přítomna jednosměrná blokáda vedení, okruh reentry je definován anatomicky nebo funkčně;

**c) spouštěné aktivité:**

- podkladem je abnormální průběh depolarizace, který umožní vznik nové depolarizace. (6, 8)

## **4.2 Patogeneze arytmii obecně**

Arytmie mohou vznikat na nejrůznějších podkladech:

- Při onemocnění srdce – arytmie bývá příznakem onemocnění srdce, mohou být přítomny při infarktu myokardu, při srdeční vadách vrozených i získaných, při zánětlivých onemocněních.
- Při minerálovém rozvratu organismu – např. hyperkalémie, hyperkalcémie.
- Při terapii prorytmickými farmaky – např. předávkování digitalisem,  $\beta$ -blokátory, blokátory Ca kanálu, sympatomimetika ve vyšších dávkách.
- Při endokrinních poruchách – hypertyreóza, myxedém, feochromocytom, hyperparatyreóza.
- Arytmie podmíněné vegetativním systémem a další... (8)

## **4.3 Vyšetřovací metody při arytmích**

### **4.3.1 Elektrokardiografické postupy**

Počáteční postup při zjištění arytmie všeobecně spočívá v první řadě na základní diagnostické metodě, kterou je EKG.

K monitoraci srdeční akce lze použít třísvodový monitor EKG (hrudní elektrody), který je součástí všech akutní lůžek intenzivní péče a díky tomuto snímání lze zřetelně rozpoznat aktivitu síní i komor, nejčastěji ve svodech II či III. I nadále ale nejdůležitějším diagnostickým prvkem při arytmii zůstává dvanáctisvodový elektrokardiogram, který je důležitý zaznamenat v průběhu arytmie, samozřejmě k lepší diagnostice přispěje i posouzení záznamu EKG křivky během sinusového rytmu. (8)

Další možnou a hojně využívanou metodou snímání EKG je Holterovské monitorování, které se provádí nejčastěji u ambulantních pacientů a pacientů, u kterých se arytmie vyskytují paroxysmálně. Lékař posuzuje při tomto monitoringu záznam EKG křivky za předchozích

24 – 48 hodin. Některá novější zařízení tohoto typu umožňují transtelefonní přenos EKG křivky přímo do zdravotnického zařízení. Tato metoda je vhodná u pacientů trpících „ojedinělými“ arytmiemi. (8)

Loop recorder je přístroj monitorující EKG křivku trvale několik dní a funguje na principu „nekonečné“ smyčky. Pokud pacient aktuálně pociťuje potíže, stiskne spínač zapisovače a ten potom zaznamená aktuální křivku. Variantou tohoto záznamníku je implantabilní epizodní záznamník implantovaný do podkoží. Ten se ale používá vzácně a na delší dobu, až jeden rok.

Jícnové EKG slouží k posouzení aktivity síní. Jícnová elektroda velmi dobře snímá kmit P. Současně ale musí být snímán minimálně jeden povrchový svod, aby byl záznam EKG křivky plnohodnotný.

Ergometrické vyšetření se provádí u pacientů s arytmiemi, které vyvolává fyzická zátěž nebo ischemie myokardu. (6, 8)

### **4.3.2 Elektrofyziologické vyšetření**

Další velmi přínosnou, i když invazivní, metodou při diagnostice arytmií a testování účinku nastavené antiarytmické léčby je elektrofyziologické vyšetření, jehož součástí bývá hisografické vyšetření event. zjištění zotavovacího času sinusového uzlu. Elektrofyziologické vyšetření je předpokladem pro katetrizační ablační výkony. Vzhledem k tomu, že tento postup je invazivní, měl by být indikována až v případě vyčerpání všech dostupných metod diagnostiky arytmií.

Při vyšetření se elektrody zavádějí perkutánní cestou arteriální nebo venózní do jednotlivých srdečních oddílů, kde se snímá jejich aktivita (intrakardiální EKG) nebo je možné oddíly stimulovat. Z výsledků vyšetření potom vyplývá následný možný postup léčby arytmiie a to buď farmakoterapie, kardiostimulace, katetrová ablace či chirurgická intervence. Elektrofyziologické vyšetření je časově velmi náročné a provádí se při hospitalizaci pacienta.

Vyšetření je indikováno u bradyarytmií při poruchách funkce sinusového uzlu, nebo při AV blokádách, dále při diagnostice supraventrikulárních a komorových tachyarytmií, u synkop z nejasné příčiny a při palpitacích, které pacient vnímá velmi výrazně a není objasněna příčina bušení.

Příprava před vyšetřením bývá dlouhodobá, kdy několik dnů před vyšetřením pacient vynechá digitalis a antiarytmika zkreslující obraz vyšetření. Pacient je hospitalizován na monitorovaném lůžku arytmiologického oddělení nebo koronární jednotky, dle aktuálního zdravotního stavu jde většinou o krátkodobou hospitalizaci na jeden den, v těžších případech i několik dní.

Samotný výkon je prováděn na katetrizačním sále za aseptických podmínek. Sál musí být vybaven vícekanálovým EKG přístrojem s možností registrovat intrakardiální elektrokardiogram, RTG přístrojem a resuscitačními pomůckami (viz příloha B).

Po přípravě pacienta a lokální anestezii se zavádějí elektrody Seldingerovou metodou do vena femoralis nebo vena subclavia či vena jugularis. Postup katetru lékař sleduje pod rentgenovou kontrolou. Obvykle se zavádí 3 – 5 elektrod do oblasti horní části pravé síně, hrotu pravé komory, do oblasti trikuspidální chlopně, event. do sinus coronarius či levé komory. Vícepólové elektrody snímají intrakardiální EKG ze srdečních dutin a z oblasti AV převodu. Současně musí být zaznamenáno i povrchové EKG.

Rozsah a strategie vyšetření závisí na druhu arytmie. Při vlastním vyšetření lze posoudit funkci SA uzlu, AV převod. U tachyarytmií se při vyšetření indukují klinické arytmie s následnou diagnostikou lokalizace a mechanismu vzniku arytmie. Někdy se elektrofyziologické vyšetření používá i k diagnostice účinnosti antiarytmické terapie. Důležitou metodou při vyšetření je programovaná elektrická stimulace síní a komor, kdy se myokard při sinusovém rytmu aktivuje předčasnými elektrickými stimuly se zkracujícím se vazebným intervalem. Lze využít i stimulaci „vzestupnou“ nebo salvy extrastimulů. Po analýze všech signálů lze zjistit místo nejčastější aktivace arytmie. Lékař celkově hodnotí na klidovém intrakardiálním záznamu délku cyklu (srdeční frekvence), při vzestupné stimulaci se hodnotí kapacita AV převodu, zotavovací čas sinusového uzlu, při síňové stimulaci hodnotí refrakterní periodu síní a retrográdní vedení.

Po vyšetření je pacient hospitalizovaný na monitorovaném lůžku a každých 15 minut jsou mu kontrolovány fyziologické funkce (TK, puls, dech, vědomí) a místo vpichu, na kterém by měl být přiložen kompresivní obvaz a sáček s pískem. Klid na lůžku musí pacient dodržovat 24 hodin. (3, 6, 8, 39)



## 4.4 Antiarytmika v léčbě tachyarytmií

Účinek antiarytmik je důsledkem jejich působením na membránové kanály.

Antiarytmika používaná v léčbě tachyarytmií jsou rozdělena do tříd podle jejich vlivu na membránový akční potenciál, tj. aktivita na molekulové a tkáňové úrovni.

Dělíme je do 4 tříd:

### I. třída – blokátory Na kanálu

- snižují rychlost depolarizace a zpomalují vedení vzruchu s prodloužením repolarizační fáze, blokují membránový kanál pro Na<sup>+</sup>;
- dělí se do dalších skupin:

#### a) třída Ia (např. chinidin)

- lze je využít v léčbě fibrilace a flutteru síní, komorových tachykardií;
- mají proarytmogenní účinek díky parasymptolytickému účinku;
- kontraindikovány jsou při AV blokádách, trombocytopenii, prodloužený Q-T interval na EKG;

#### b) třída Ib (lignocain)

- využívá se k léčbě komorových tachykardií;
- podává se výhradně cestou i.v.;

#### c) třída Ic (propafenon, flecainid)

- indikací pro p.o. podání jsou fibrilace síní a SVT;
- mohou mít proarytmogenní účinek u pacientů s koronárním onemocněním, po prodělaném AIM, u nemocných s dysfunkcí levé komory;
- mohou způsobit deblokaci flutteru síní a síňových reentry tachykardií.

### II. třída – betalytika / β-blokátory (např. metoprolol)

- využívají se při léčbě flutteru a fibrilace síní;
- snižují rekurenci infarktu myokardu;
- kontraindikovány jsou u pacientů s astma bronchiale, u těžké ischemické choroby dolních končetin s klaudikacemi.

### **III. třída – látky prodlužující depolarizační fázi membránového akčního potenciálu (amiodaron, dronedaron)**

- prodlužují trvání membránového akčního potenciálu a intervalu QT na EKG;
- ovlivňují funkci draslíkového kanálu;
- jsou skupinou klinicky nejúčinnějších antiarytmik;
- amiodaron je lékem první volby při SVT arytmiích, komorových tachykardiích.

### **IV. třída – blokátory Ca kanálu (verapamil, diltiazem)**

- snižují prostupnost kanálu pro vápník;
- verapamil snižuje automaticitu SA a zároveň prodlužuje vedení vzruchu AV uzlem;
- indikace pro podání je SVT;
- mohou způsobit bradykardii, AV blokádu, mají negativní inotropní účinek.

### **V. další antiarytmika**

#### **Adenosin**

- je agonistou adenosinových receptorů v SA uzlu, AV uzlu a v síních;
- podává se i.v. při léčbě SVT s vysokou srdeční frekvencí.

#### **Digoxin**

- užívá se k léčbě SVT s rychlou akcí komor;
- zpomaluje rychlost vedení AV uzlem. (10, 11)

## 5 SUPRAVENTRIKULÁRNÍ TACHYKARDIE

*„Supraventrikulární tachykardie (SVT) jsou pravidelné poruchy rytmu, které ke svému vzniku a trvání využívají svalovinu srdečních síní, sinoatriální, atrioventrikulární uzel a případně akcesorní síňokomorové spojky. Jedná se o značně heterogenní skupinu poruch rytmu s rozdílnou incidencí, hemodynamickým dopadem, rizikem, prognózou a způsobem řešení.“<sup>1</sup>*

Jako supraventrikulární tachykardii označujeme sled 3 a více komplexů QRS normální šířky s frekvencí vyšší než 100 za minutu. Hlavním znakem všech supraventrikulárních tachykardií je normální šíře QRS komplexu.

Výskyt supraventrikulárních tachyarytmií je závislý na věku, pohlaví a přidružených chorobách. Nelze však jednoznačně stanovit přesný výskyt SVT v populaci. S rozvojem metod léčby supraventrikulárních tachykardií vznikly i nové poznatky o mechanismu vzniku jednotlivých poruch srdečního rytmu a nové požadavky na podrobnější a důslednější kategorizaci a diferenciální diagnostiku těchto arytmií.

Literatura uvádí prevalenci SVT 2,25 na 1000 osob s incidencí 35 na 100 tisíc osob za rok, přičemž průměrný věk výskytu arytmií bývá kolem 57 roku života. U jedinců bez organického poškození srdce se SVT vyskytují nejčastěji kolem 37 let, naopak u lidí s poškozením myokardu se výskyt zvyšuje na 69 rok života. Ženy jsou paroxysmy supraventrikulárních tachykardií postiženy častěji než muži. (5, 7, 9)

---

<sup>1</sup> KŘIVAN, Lubomír. Supraventrikulární tachykardie : diagnostika a léčba.. 2007. *Zdravotnické noviny* (online)

## 5.1 Dělení supraventrikulárních tachykardií

Přesná klasifikace SVT je založena na poznatcích získaných při mapování arytmií během elektrofyzilogického vyšetření a katetrové ablace. Díky těmto poznatkům arytmie můžeme dělit podle hlediska mechanismu vzniku a dle místa vzniku.

Supraventrikulární arytmie dělíme:

### a) Síňové tachyarytmie:

- síňové tachykardie typu makroreentry (typický a atypický flutter, postincizionální tachykardie);
- síňové tachykardie fokální;
- syndrom nepřiměřené sinusové tachykardie;
- fibrilace síní.

### b) AV junkční tachyarytmie:

- AV uzlová reentry (typická a atypická forma);
- neparoxysmální AV junkční tachykardie.

### c) AV reentry tachykardie:

- ortodromní AV reentry;
- antidromní AV reentry. (6, 10)

## POZNÁMKA

Tachykardie lze dle šířky QRS komplexu dělit na:

- 1) **úzkokomplexové**, které mají téměř bezvýjimečně supraventrikulární původ a
- 2) **širokokomplexové**, které mají většinou původ komorový.

I supraventrikulární tachykardie však mohou mít rozšířený komplex v případech, kdy při bazálním sinusovém rytmu jsou na EKG záznamu změny svědčící pro preexcitaci (tzv. delta vlna) nebo v případech, kdy při rychlém supraventrikulárním rytmu dochází k funkčnímu bloku levého nebo pravého Tawarova raménka. (10)

## **5.2 Mechanismus vzniku supraventrikulárních tachykardií obecně**

Obecně lze popsat dvě možnosti vzniku SVT. Jednou z možností je mechanismus fokální (ložiskový), kdy dochází k poruše vzniku vzruchu. Druhý je založen na principu reentry vzruchu s poruchou vedení vzruchu, tj. pokud vzruch opakovaně krouží po přesně definovaném reentry okruhu kolem bariér anatomických (jizvy) či funkčních. (8, 15)

## **5.3 Diagnostika supraventrikulárních tachykardií**

### **Anamnéza, fyzikální vyšetření**

Důležitou součástí diagnostiky SVT musí být pečlivá anamnéza pacienta. Je důležité získat přesné informace osobní anamnézy, farmakologické anamnézy a samozřejmě stavu pacienta při přijetí. Vyšetřující musí zjistit příznaky záchvatů (palpitace, slabost, nevykonnost, závratě, polyurie, dyskomfort, dušnost, presynkopa, synkopa), zda měl pacient v období mezi záchvaty nějaké potíže, jakým způsobem arytmie probíhá (náhlý začátek a konec, postupný začátek, zrychlování či zpomalování arytmie, jak často se arytmie opakuje). Velký význam o postupu následné terapie mají údaje o frekvenci a trvání arytmie, situace typické pro vznik a celková doba záchvatu. (20)

### **Elektrokardiografie**

Při diagnostice SVT má rozhodující význam záznam 12-ti svodového EKG. Dále se používá i echokardiografie. Někdy lze arytmiu jednoznačně upřesnit až během elektrofyzilogického vyšetření. Mezi další elektrokardiografické metody používané k diagnostice SVT patří Holterovské monitorování, implantabilní smyčkové EKG, zátěžové testy, transesophageální EKG. Tyto metody jsou detailněji popsány v kapitole 4.3. (20)

## **5.4 Diferenciální diagnostika supraventrikulárních tachykardií**

Při diferenciální diagnostice SVT musí být v první řadě zaznamenáno EKG v průběhu arytmie. Výhodou je, pokud je při hodnocení záznamu k dispozici i předchozí EKG záznam během sinusového rytmu.

Na elektrokardiogramu má význam hodnotit vztah vlny P ke komplexům QRS. Pro AVNRT je charakteristické, že vlna P není patrná na povrchovém EKG. Někdy je vlna P ukryta jen částečně a mění terminální část QRS komplexu (vzniká pseudo R kmit patrný ve svodu V<sub>1</sub> nebo pseudo S kmit ve svodech II, III, aVF).

Při ortodromní AVRT je vlna P za QRS komplexem a interval od předchozího QRS komplexu je kratší než interval od vlny P k následujícímu QRS. Pokud je interval vlny P blíže následujícímu QRS komplexu, jedná se o síňovou tachykardii nebo atypickou AVNRT.

Dalším pomocným diagnostickým postupem u nemocných, kde je dobře patrná síňová aktivita, je posouzení osy a morfologie vln P. Jestliže je osa vlny P skloněna ve frontální rovině doleva, tj. negativní P ve svodech II, III, aVF, jde pravděpodobně o AVRT nebo AVNRT. Pro AVRT může svědčit i intermediární sklon osy (pozitivní vlna P ve svodech II a III). Pokud je osa skloněna doprava (ve svodech II, III a aVF je vlna P pozitivní), jde o síňovou tachykardii, sinusovou tachykardii nebo nepřiměřenou sinusovou tachykardii. (6, 8, 20, 21, 32, 35)

## 5.5 Síňové tachyarytmie

### 5.5.1 Flutter síní

Incidence flutteru síní stoupá s věkem. Literatura uvádí, že se vyskytuje v 5 případech na 100 000 pacientů, přičemž je zároveň 2,5 krát častější výskyt v populaci mužů. (20, 22)

#### **Etiologie, patogeneze**

Kmitání síní, jak je někdy flutter nazýván, je nejčastější forma SVT charakterizována rychlou pravidelnou aktivitou síní. Klinicky se jedná o závažnou arytmii. Flutter vzniká nejčastěji na podkladě dilatace síně či obou síní, např. při mitrální stenóze, u plicní embolie, chronickém cor pulmonale, pokročilé ischemické chorobě srdeční, kdy může flutter přejít i do fibrilace síní.

Flutter síní je tachykardií makroreentry původu. Okruhem reentry je díky anatomickým poměrům buď pravá srdeční síň, kde je dráha vzruchu vymezena přirozenými anatomickými strukturami, nebo je okruh ve stěně síně určován bariérami, tvořenými např. ložiskovou fibrózou po operativních výkonech.

Jako „*typický flutter síní*“ je označována arytmie, která má mechanismus kroužení reentry vzruchu ve směru hodinových ručiček, přičemž zahrnuje přirozené anatomické bariéry pravé síně (crista terminalis, Eustachův hřeben, trikuspidální prstenec). Vzruch nejčastěji krouží proti směru hodinových ručiček, stěna síně je aktivována shora dolů, tedy před crista terminalis. Reentry vzruch je dále veden isthmem pomalejší tkáně, tj. kavotrikuspidálním isthmem. Reentry okruh je potom zakončen tím, že vzruch je veden po septu nahoru. Přibližná délka celého cyklu je 200 – 400 ms. Délku může ovlivňovat několik faktorů, např. velikost pravé síně, přidružená onemocnění myokardu a farmakologická terapie.

„*Atypický flutter*“ je arytmií, při které je kroužení vzruchu vymezeno jinými funkčními bariérami, např. jizvami po kardiochirurgických výkonech. (6, 8, 28)

## **EKG, klinický obraz**

*Typický flutter* se na EKG křivce se projevuje vlnami „F“ mající tvar zubů pily a zasahující pod izoelektrickou linii (viz příloha C). Převážně negativní vlny jsou na EKG patrné nejlépe ve svodech II, III, aVF, frekvence srdeční bývá 250 – 350 za minutu, u nemocných léčených amiodaronem může být nižší – kolem 200 za minutu.

*Atypický flutter síní* má většinou nejvýraznější flutterové vlny v jiných svodech než II, III a aVF (často ve svodu V1), ve svodech II, III a aVF jsou flutterové vlny patrné jako pozitivní oblé vlnky, frekvence bývá i vyšší než 400/min nebo naopak nižší než 250 (viz příloha D).

AV uzel působí u nemocných s flutterem síní jako fyziologická blokáda, na komory se převede např. druhý, třetí nebo čtvrtý vzruch. Masáží karotického sinu lze dosáhnout zvýšení stupně blokády nebo diagnosticky nejasné situace pomůže vyjasnit podání adenosinu.

U neléčeného flutteru je komorová akce často pravidelná, u léčeného flutteru může být převod nepravidelný. Pokud je přítomná abnormální přídavná dráha, převádějí se vzruchy z předsíní na komory a komplexy QRS jsou široké, s frekvencí identickou jako je frekvence síní (zhruba 300/min). Jestliže jsou všechny flutterové vlny převedeny na komory u nemocných, kde přídavná dráha není, pak se jedná o tzv. deblokovaný flutter.

Příznaky flutteru při záchvatu zahrnují pocity palpitace, bušení, dušnost, celkovou slabost a nevykonnost, tlakovou bolest na hrudi, zhoršování srdeční slabosti.  
(4, 6, 8, 10)

## **Terapie**

Flutter síní bývá rezistentní na medikamentózní terapii, za to ho lze úspěšně léčit elektrickým výbojem, většinou o malé energii výboje do 50 J.

K medikamentózní terapii jsou využívána antiarytmika kontrolující rychlost AV převodu a tedy kontrolující rychlost komorové odpovědi (např. betablokátory nebo verapamil). Kromě toho lze zkusit propafenon 70 mg v rychlé infuzi nebo amiodaron, nově ibutilid či dofetilid. Při profylaxi opakování záchvatů se podává flekainid, propafenon nebo amiodaron.



K definitivnímu řešení arytmií při častých záchvatech flutteru se dnes hojně využívá katetrizační radiofrekvenční ablace, její úspěšnost činí až 90 %. „Klíčovou strukturou pro ablační řešení typického flutteru síní je kavotrikuspidální isthmus.“<sup>2</sup> Kavotrikuspidální isthmus způsobuje svojí stavbou anizotropní a zpomalené vedení vzruchu, což je důležitým předpokladem pro vznik reentry okruhu. Při RFA se provádí lineární radiofrekvenční léze ve střední části isthmu spojující trikuspidální anulus s dolní dutou žílou. Cílem ablace je obousměrná blokáda kavotrikuspidálního isthmus. Jedinou komplikací RFA flutteru síní bývá málo častá AV blokáda vyššího stupně.

Současně je potřeba myslet na prevenci tromboembolických komplikací, proto je pacientům indikovaným k RFA nasazována antikoagulační terapie p.o. měsíc před výkonem a před vlastní ablací se p.o. medikace převede na s.c. aplikaci nízkomolekulárních heparinů. Měsíc po ablací musí pacienti užívat perorální antikoagulancia. (7)

V případě, že dojde k hemodynamickým změnám při rychlém převodu na komory, je jasně indikovaná akutní elektrická kardioverze synchronizovaným výbojem 25 - 100 W. Při flutteru bez hemodynamických změn, trvajícím déle jak 48 hodin, se elektrická kardioverze plánuje. Před výkonem je nutné pacientovi nasadit antikoagulační terapii na 3 - 4 týdny s nastavenou optimální hodnotou INR mezi 2 - 3 a současně se podávají farmaka ke kontrole AV převodu, tj. diltiazem, verapamil, digoxin, betablokátory nebo amiodaron. Pokud arytmiie trvala déle jak 48 hodin, je vhodné pacientovi provést jícnové ultrazvukové vyšetření, kterým vyloučíme trombotizaci ouška levé síně. (9, 33, 38, 39, 40, 42)

---

<sup>2</sup> STÁREK, Z., et al. Radiofrekvenční katetrizační ablace supraventrikulárních arytmií, historie a současnost. *Intervenční a akutní kardiologie*. 2006, č. 3, s. 126

### **5.5.2 Postincizionální tachykardie (Atypický flutter síní)**

Tyto arytmie se vyskytují u pacientů, kteří podstoupili chirurgickou korekci vrozených srdečních vad, kdy se následně vyskytují kombinace přirozených bariér a umělých chirurgických incizí apod.

V místě po kardiochirurgických operacích vznikají jizvy, které umožní vznik reentry okruhu díky zónám pomalého vedení. Vzruch u toho typu arytmie krouží často ve tvaru osmičky, tedy jako dva okruhy, které se setkávají. Na EKG křivce se obraz nemusí podstatně lišit od typického flutteru síní (jeden z okruhů prochází kavotrikuspidálním isthmem), jindy je však zcela odchylný.

Ablační řešení je podstatně komplikovanější, protože vzruch se obvykle nešíří kavotrikuspidální isthmem. Předpokladem úspěšného řešení je intrakardiální mapování a přesné určení dráhy krouživého vzruchu.

Na tyto arytmie se má myslet vždy u pacientů s anamnézou kardiochirurgického výkonu. (6, 10, 14, 39)

### **5.5.3 Fokální síňové tachykardie**

#### **Etiologie, patogeneze**

Fokální síňové tachykardie vznikají v ohraničené oblasti svaloviny na podkladě mechanismu abnormální automacie nebo mikroreentry, nejčastěji v oblasti pravé nebo levé síně.

Pokud vznikne arytmie na podkladě abnormální automacie, je často zároveň přidružené onemocnění plic či srdce (kardiomyopatie, plicní embolie). Vzniká postupně, tedy s postupným urychlováním až k frekvenci srdeční akce 180 za minutu. K ukončení dojde naopak náhle.

Může se vyskytovat i multifokální síňová tachykardie vznikající v několika fokusech. Tato arytmie často doprovází těžkou respirační insuficiencí. (8, 10)

## **EKG, terapie**

Na EKG křivce se projevuje záchvaty rychlé srdeční frekvence. Epizody se typicky zrychlují a zpomalují. Plochá vlna P nezasahující pod izoelektrickou linii ve svodech I a aVL svědčí pro vznik arytmie v levé síni. Negativní vlna P v II., III. a aVF svodu svědčí pro vznik arytmie v dolní části síni. Pomalejší frekvence 100 – 250 za minutu bývá v klidu. QRS komplex má normální tvar.

Běžící arytmií nelze zrušit vagovým manévrem, proto je v akutní fázi doporučeno podání adenosinu, verapamilu nebo betablokátoru, u pacientů s levostrannou dysfunkcí je indikováno podání amiodaronu. V profylaxi záchvatů se podávají blokátory kalciového kanálu či betablokátory. Metodou volby je provedení RFA, kdy se po intrakardiálním mapování provede destrukce ložiska arytmie.

Multifokální síňové tachykardie mají na EKG vlny P s různou morfologií. Ablací terapie tohoto typu arytmie není možná, na zvažení je ovšem ablace AV junkce při déletrvajících rychlé srdeční akci. (8, 10, 39)

### **5.5.4 Nepřiměřená sinusová tachykardie**

Tento syndrom je poměrně vzácný, kdy dochází k abnormálnímu vzestupu srdeční frekvence při minimální námaze a není patrné strukturální onemocnění srdce či zřejmá aktivace sympatiku. Často jsou postiženy ženy. Projevuje se nespecifickými palpitacemi a arteriální hypertenzí. Léčba je medikamentózní, podáním betablokátorů. (8)

### **5.5.5 Fibrilace síní**

#### **Etiologie, patogeneze**

Podkladem pro vznik fibrilace síní (míhání síní) je šíření několika okruhů reentry v síních nebo fokální zdroje z oblasti plicních žil či levé síně.

Bývá nejčastější tachyarytmií, postihuje pacienty s dilatací síní při mitrální stenóze, při ischemické chorobě srdeční, perikarditidě, myokarditidě. U zdravých jedinců bez zjevného organického postižení se může fibrilace vyskytovat ve formě paroxysmů nebo jako perzistující varianta. (8)

#### **Příznaky, EKG**

Fibrilace se projeví palpací a únavností, náhlým zhoršením dechu, cerebrální a kardiální insuficiencí. Dalším příznakem je periferní pulsový deficit, kdy je nehmatný puls na periférii, ale při auskultaci srdce je slyšitelná srdeční kontrakce. Tento jev vzniká nedokonalým plněním tepen, protože v důsledku fibrilace síní se snižuje systolický objem komor. Pokud je přítomná rychlá odpověď komor, dojde k srdečnímu selhání s edémem plic.

Na EKG je patrná frekvence komplexů QRS vyšší jak 160 za minutu, vlny P nejsou identifikovatelné, frekvence síní je nepravidelná až 600 za minutu. Následkem fibrilace vzniká neefektivní plnění komor s postupným snížením minutového srdečního objemu. Převod vzruchů ze síní na komory je nepravidelný, s frekvencí 150 – 200 za minutu. (8, 10)

#### **Terapie**

Standardní léčbou záchvatu fibrilace síní je přerušení akutní fibrilace podáním propafenonu nebo amiodaronu. Pokud je fibrilace síní hemodynamicky významná, provádí se elektrická kardioverze výbojem 200 – 300 J. V případě, že arytmie trvala déle jak 48 hodin nasazuje se současně antikoagulační terapie a současně je indikováno podání betablokátoru nebo verapamilu ke zpomalení srdeční frekvence. Prevence recidiv paroxysmů je kontrolována aplikací propafenonu, flekainidem nebo betablokátozem, sotalolem či amiodaronem. Při neúčinné léčbě paroxysmů se nasazují farmaka ke kontrole frekvence komor, tj. digoxin, betablokátozy, verapamil nebo dilthiazem.

Intervenční terapií je opět RFA - ablací lineárních lézí v síních. Vzhledem k obtížnosti výkonu se před ablací provádí mapování systémem CARTO, který vytvoří trojrozměrnou elektroanatomickou mapu. Nejčastější komplikace RFA při fibrilaci síní bývá stenóza plicních žil nebo atrioezophageální píštěl. (8, 10, 20)

## 5.6 Junkční tachykardie

Mechanismus vzniku junkčních tachykardií má podklad v reentry nebo abnormální automacii.

### 5.6.1 AV uzlová reentry tachykardie

#### Etiologie, patogeneze

Nejčastější paroxysmální tachykardií se štíhlým QRS komplexem je právě AV nodální reentry tachykardie, kdy vzniká porucha synchronizace kontrakce síní a komor (síně se stahují současně s komorami). Vyskytuje se více u žen středního věku.

Reentry vzruch vzniká v oblasti AV uzlu a perinodálních tkání. Podle klinických studií existují 2 vstupy pro šíření vzruchu AV uzlem. „*Jeden z nich se nachází vzadu, tj. před ostiemi koronárního sinu a směrem ke kompaktnímu uzlu, druhý vpředu, v oblasti mezisíňového septa nad kompaktním uzlem.*“<sup>3</sup> Dualita vedení je dána odlišnými vlastnostmi dvou svazků atrionodální tkáně. Svazek v Kochově trojúhelníku probíhá nahoře a vpředu (přední „rychlá dráha“). Zadní „pomalá dráha“ probíhá pod a za vyústěním koronárního sinu. (6, 10)

#### EKG, příznaky

Rozlišujeme dvě klinické formy AV nodální reentry tachykardie a to typickou AVNRT slow-fast a atypickou AVNRT fast – slow či slow – slow.

U typické formy AVNRT reentry vzruch krouží antegrádně pomalou drahou. Na EKG se to projeví jako sled rychlých normálně širokých nebo úzkých QRS komplexů, bez zjistitelné vlny P nebo se vlna P nachází těsně za QRS a tvoří pseudokmit R ve svodu V<sub>1</sub> (viz příloha E). Mechanismus reentry u atypické formy AVNRT je kroužení typu rychlá – pomalá dráha (antegrádní převod na komory rychlou drahou a retrográdní převod na síně pomalou drahou). Atypická AVNRT má na EKG vlnu P za QRS komplexem. Slow-fast forma je charakteristická dlouhým R-P intervalem a negativní vlnou P ve svodech II, III a aVF. Atypická AVNRT slow-slow má vlnu P lokalizovanou uprostřed R-R intervalu. Frekvence arytmie je kolem 180 – 250 za minutu. Typický je náhlý začátek a konec. Přesně bývá mechanismus AVNRT stanoven elektrofyziologickým vyšetřením.

---

<sup>3</sup> KAUTZNER, J. EKG v diagnostice supraventrikulárních tachyarytmií, 2002, s. 99

Pacienti s tímto typem arytmií snášejí nepravidelnosti většinou dobře. Charakteristický je sekundový náhlý začátek i konec. Postupně ale dochází k omezení plnění komor, tím se snižuje minutový srdeční objem a projeví se hypotenze, známky městnání krve v plicích event. anginózní bolesti, a to především u starších pacientů. (6, 8, 10)

### **Terapie**

Při terapii by měl být v první řadě využit vagový manévr. Tachykardii se při správném použití manévru často podaří zastavit.

U hemodynamicky nestabilních typů je indikováno podání adenosinu i.v. 6-12 mg nebo blokátoru kalciového kanálu (verapamil 80-160 mg i.v., diltiazem). Adenosin je kontraindikovaný u pacientů s astma bronchiale a preexcitací komor. Dále se doporučuje podání flecainidu v dávce 3 mg/kg nebo jednorázové podání verapamilu 80-160 mg a propafenonu 1-2 mg/kg.

Následná profylaktická terapie by měla zahrnovat užívání blokátoru kalciového kanálu, antiarytmik I. třídy (flecainid, propafenon) a antiarytmika III. třídy (amiodaron, dofetilide).

Dobře se při léčbě AVNRT osvědčila RFA, kdy se při ablacii pomalé dráhy aplikuje radiofrekvenční proud do posteroseptální oblasti pravé síně nad ústí sinus coronarius. Pokud je ablace úspěšná, vznikne úsek junkčního rytmu. „*Optimální výsledek ablace pomalé dráhy je úplná eliminace vedení pomalou dráhou.*“<sup>4</sup> (8, 10, 39)

---

<sup>4</sup> STÁREK, Z., et al. Radiofrekvenční katetrizační ablace supraventrikulárních arytmií, historie a současnost. *Intervenční a akutní kardiologie*, 2006, s. 124.

## 5.6.2 Neparoxysmální junkční tachykardie

Neparoxysmální junkční tachykardie vzniká u nemocných se strukturálním onemocněním srdce. Vzniká v momentě, kdy junkční tkáň tvoří vzruchy ve vyšší frekvenci jako sinusový uzel, tedy junkční tkáň převýší aktivitu SA uzlu. Obvykle začíná pozvolna ve frekvenci 70 - 130 za minutu, často na podkladě digitalisové toxicity, v pooperačním období nebo během akutního infarktu myokardu, kdy dochází k zvýšení automacie dané oblasti.

Na EKG je patrná pomalá frekvence komorových stahů do 140 za minutu nebo nižší. Síně jsou aktivovány retrográdně. Frekvence síní je totožná s frekvencí komor.

V diferenciální diagnostice ji musíme odlišit od štíhlokomplexové tachykardie. Definitivní diagnóza může být stanovena až po elektrofyzilogickém vyšetření.

Terapie spočívá v podání blokátoru Ca kanálu či betablokátoru a v případě vzniku pacemakerového syndromu je řešením implantace kardiostimulátoru. Ablační terapie není v tomto případě indikována. (8, 10)

## 5.7 AV reentry tachykardie

### Etiologie, patogeneze, EKG

Podstatou AVRT je přítomnost přídavných (akcesorních) drah.

AV akcesorní dráhy jsou vrozená vodivá spojení složené ze snopců myokardu spojujících síně a komory a umožňují vedení vzruchu mimo AV uzel. Akcesorní spojky převádí vzruch antegrádně (ze síní na komory), někdy i retrográdně (z komory na síně). Místem nejčastějšího výskytu akcesorních drah je volná stěna levé komory. Dráhy jsou ale lokalizovány i v posteroseptální oblasti, ve volné stěně pravé komory a zřídka v oblasti AV uzlu.

Reentry okruh AVRT je tvořen tkání AV junkce, vodivým systémem komor, akcesorní spojkou a vodivým systémem síní.

Ortodromní AV reentry tachykardie se vyskytuje v 95 % případů AVRT a 35 % všech PSVT. Vzniká mechanismem reentry. Vzruch se šíří ze síní do komor (antegrádně) normální AV junkcí, QRS komplex není rozšířen, skrytá spojka je vodivá pouze z komor na síně. Na EKG je patrná SVT s úzkým komplexem QRS a s retrográdními vlnami P (viz příloha F). Frekvence akce činí 140–220 za minutu. Pokud arytmie vznikne na podkladě skryté spojky, projeví se normálním klidovým EKG.

Pokud se ortodromní AVRT objeví u nemocného s preexcitací (kdy je na bazálním záznamu delta vlna jako projev preexcitace komor) vymizí v průběhu tachykardie delta vlna.

V 5 – 10% se vyskytuje antidromní AVRT, při které krouží vzruch antegrádně přes přídavnou dráhu a retrográdně přes AV uzel. Na EKG je patrná pod obrazem širokokomplexové tachykardie, vlny P jsou za QRS komplexem, PR interval je delší než interval RP. Negativní vlna P je nejlépe patrná ve svodech II, III a aVF.

Protože spojky mají velkou převodní kapacitu, může u nemocných s WPW syndromem dojít při vzniku fibrilace síní k fibrilaci komor (díky velmi rychlému převádění vzruchů ze síní na komory). (6, 8, 10)

## Terapie

Akutní záchvat ortodromní arytmie lze zvládnout podání propafenonu, flecainidu, sotalolu či amiodaronu, které zpomalí vedení samotnou přídavnou drahou. Léky je třeba podávat s opatrností, jelikož pro svůj negativní inotropní účinek mohou prohloubit hypotenzi.

V léčbě paroxysmů jsou kontraindikovány digoxin, verapamil a další blokátory kalciového kanálu, mohou způsobit fibrilaci síní.

V profylaxi záchvatů u pacientů bez preexcitace jsou indikovány betablokátory a nedihydropyridinová antiarytmika.

Zásadní rozdíl je v léčbě arytmie s preexcitací. V těchto případech by neměl být podáván adenosin, který může způsobit fibrilaci síní. Doporučovaný je propafenon v následné kombinaci s betablokátozem.

RFA je současně provedena s elektrofyziologickým vyšetřením, kdy se stanoví přídavná dráha, její převodní charakteristiky.

*„Principem RFA akcesorních drah je zavedení ablačního katetru, mapování nejčasnější komorové aktivace při sinusovém rytmu nebo nejčasnější aktivity síní při ortodromní AV reentry tachykardii a přerušení dráhy aplikací RF energie.“<sup>5</sup>*

RFA pravostranných drah se provádí ablací trikuspidálního anulu s přístupem přes vena cava inferior. Levostranné dráhy se inaktivují ablací na mitrálním anulu s přístupem retrográdně

---

<sup>5</sup> STÁREK, Z., et al. Radiofrekvenční katetrizační ablace supraventrikulárních arytmí, historie a současnost, 2006, s. 125.



přes arteria femoralis, aortu a levou komoru nebo s přístupem transeptálním přes vena cava inferior, pravou a levou síň, kde je potřeba provést transeptální punkci. (8, 10, 20)

## **5.8 Chirurgická terapie SVT**

Chirurgickými postupy se ze supraventrikulárních tachyarytmií léčí nejčastěji fibrilace síní, kdy se provádí lineární a obkružující léze v levé síni. Chirurgická léčba přídatných drah je dnes nahrazována katetrovou ablací. (8, 39)

### **5.8.1 Katetrizační ablace**

Principem katetrizační ablace je aplikace energie prostřednictvím katetru do kritické části arytmogenního substrátu (místo vzniku arytmie), kde následně dochází k tepelné destrukci různě velké části srdeční tkáně. Nejčastěji se k destrukci využívá radiofrekvenční (vysokofrekvenční) proud. Technika ablace se potom nazývá radiofrekvenční katetrová ablace. (8)

#### **Historie**

Na začátku 80. let 20. století byla zavedena metoda DC ablace, kdy se aplikoval impulz stejnosměrného proudu intrakardiálně. Po výkonu ale bylo nutné aplikovat kardiostimulátor. DC ablace se používala v případech farmakologicky neléčitelných SVT arytmií. Relativní hrubost a nepřesnost dala vzniku zavedení dokonalejší metody ablace, radiofrekvenční.

Metoda RFA je poměrně mladá. Poprvé byla použita na zvířeti v r. 1985, na člověku až v r. 1987. Do roku 1989 byly ablace prováděné stejnosměrným proudem. Později byly nahrazeny bezpečnější metodou ablace radiofrekvenčním proudem, kdy se absorbovaná energie při průchodu střídavého elektrického proudu ve stovkách kHz mění v teplo. Destruované místo je jasně ohraničené a oproti DC ablaci mnohem menší. (42)

#### **Technika RFA**

RFA jednoznačně navazuje na předchozí elektrofyzilogické vyšetření. Multipolární katetr se zavádí Seldingerovou punkční metodou v lokální anestezii přes velké žíly či tepny do srdečních dutin, jeho postup je kontrolován skiaskopicky.

K výkonu se používá unipolární zapojení. Jednou elektrodou je hrot katetru, druhou je plocha elektrody přilepené na zádech pacienta, mezi těmito elektrodami proudí elektrická energie. RFA se provádí na katerizačním sále – elektrofyziologické laboratoři, kde musí být generátor radiofrekvenční energie okolo 500 kHz.

V místě kontaktu hrotu katetru s tkání dojde k vytvoření odporového tepla, které se dále šíří do okolí vedením. K ireverzibilnímu poškození dochází při teplotě nad 50 °C s následnou dobře ohraničenou nevodivou koagulační nekrozou. V současné době je teplota kontrolována monitorací teploty na hrotu katetru a automaticky je podle vyhodnocených parametrů korigována.

Ke stanovení přesné diagnózy arytmií se vyhodnocují parametry z multipolárních elektrofyziologických katetrů v srdečních dutinách a elektrokardiografický signál z ablačního katetru. (8, 19, 20, 23, 26, 30, 37)

### **Indikace, komplikace**

Indikace k RFA jsou do jisté míry ovlivňovány mechanismem vzniku arytmií, přítomností organického poškození myokardu, lokalizací a rozsahem arytmií.

Léčbu pomocí RFA mohou podstoupit pacienti se symptomatickou SVT (arytmie z oblasti AV uzlu, síňokomorové reentry tachykardie), síňovou tachykardií, flutterem síní. RFA mohou být léčeny i komorové tachykardie, ale až při splnění určitých kritérií.

Katetrizační výkon může být kurativní nebo paliativní. Po zotavení destruované tkáně dochází v některých případech k recidivám. Samozřejmě i RFA má svá rizika, na které musí být pacient upozorněn. Mezi rizika RFA patří tromboembolické komplikace, hemoperikard, srdeční tamponáda, pneumotorax, poškození chlopně, okluze koronární tepny, stenóza plicní žíly, paréza n. frenicus, lokální vaskulární komplikace, ale může docházet i k poškození převodního srdečního systému do takové míry, že je zapotřebí implantace kardiostimulátoru. (8, 10, 20, 29)

## 5.8.2 Vagové manévry

Prvním krokem k přerušení běžící tachyarytmie a ovlivnění AV uzlu by měl být vagový manévr. Tyto manévry pomáhají diagnostikovat síňové tachyarytmie.

Řadí se k nim:

- masáž karotického sinu;
- Valsalvův manévr (usilovný výdech proti uzavřené glottis);
- vyvolání zvracívého reflexu;
- ponoření obličeje do chladné vody.

Podstatou vagových manévrů je zvýšení tonu vagu. Při parasimpatikotonii dojde ke zpomalení tvorby vzruchů v SA uzlu a vedení vzruchu v AV uzlu. U citlivých osob může při použití vagových manévrů dojít k nežádoucím účinkům jako je hypotenze. Obecně ale po jejich použití dojde k zpomalení srdeční akce nebo se přeruší záchvat tachykardie. (8, 10)

### 5.8.2.1 Valsalvův manévr

Valsalvovým manévrem se testují frekvenční změny v průběhu jeho provádění – odezva na mírný vzestup a později pokles tlaku. Pacient musí oponovat intenzivnímu tlaku pěsti vyšetřujícího na podbřišek. Při tomto usilovném tlaku dochází k vzestupu arteriálního tlaku a téměř se zastaví přísun krve k pravému srdci. Na EKG se současně sleduje poměr nejdelšího RR intervalu po zahájení tlaku na podbřišek a poměr nejkratšího intervalu RR těsně po ukončení manévru. Pokud je hodnota poměru nižší jak 1,4, jedná se o poruchu vagových regulačních mechanismů. (10)

### **5.8.2.2 Masáž karotického sinu**

Karotický sinus se nachází v místě větvení karotidy při horním okraji štítné žlázy.

Masáž karotického sinu je častým výkonem v akutní péči. Při provádění masáže je potřeba mít u pacienta stále monitorované EKG, musí být v poloze vleže na zádech se zakloněnou a stočenou hlavou proti straně, na které se masáž provádí. Samotný sinus coronarius se masíruje 5 – 10 sekund v oblasti mezi úhlem mandibuly a horním okrajem štítné chrupavky v průběhu tepny, nejprve na pravé straně.

Manévr se používá ke zrušení paroxysmální síňové tachykardie a AV reentry tachykardie. Není účinný u flutteru a fibrilace síní, ale je důležitým diagnostickým prvkem, který pomůže zpomalit a lépe odlišit flutterové vlny. Přísně kontraindikován je u pacientů s ischemickými poruchami CNS a po iktu. (8, 10, 17)

## **5.9 Ošetřovatelská péče o pacienta před a po radiofrekvenční ablaci**

### **Příprava pacienta k plánovanému výkonu**

Krátkodobá příprava probíhá za normálních okolností v den příjmu pacienta. Tento den je nutné provést kontrolní základní biochemické odběry krve, tj. kompletní mineralogram, glykémii, osmolalitu, urea, kreatinin, malé jaterní testy, dále je třeba kontrola krevního obrazu a kompletní koagulace.

Po zajištění základních odběrů následuje samotná příprava pacienta, která spočívá v oholení třísel, horní část hrudníku u mužů. Součástí krátkodobé přípravy musí být i poučení pacienta lékařem o průběhu vyšetření a následného zákroku RFA, pacient podepíše s lékařem informovaný souhlas se zákrokem.

Samozřejmostí je lačnění od půlnoci, jako při každém zákroku vyžadujícím tuto podmínku.

Bezprostřední příprava v den zákroku spočívá v zajištění cévního přístupu, dle ordinace lékaře se profylakticky mohou podávat antibiotika. (3, 13, 43)

### **Péče o pacienta po výkonu**

Po příjezdu z katetrizačního sálu na arytmiologickou jednotku nebo koronární jednotku je pacient uložen na monitorované lůžko, je u něj sledováno nejméně třísvodové EKG na monitoru, současně probíhá kontrola TK v intervalu měření dle daného zařízení, ev. podání kyslíku. Sestra musí kontrolovat místo vpichu (tříslu, horní část hrudníku), zda neprosakuje přiložená komprese a zda je tedy funkční. Tlakový obvaz se ponechává v daném místě přibližně čtyři až šest hodin za stálé kontroly zdravotnickým pracovníkem. Medikace a mobilizace probíhá dále dle vývoje stavu pacienta a dle ordinací lékaře.

Následující den bývají pacienti při nekomplikovaném průběhu po RFA propuštěni do domácího léčení. Před samotným propuštěním sestra opětovně kontroluje místo vpichu, převáže jej, opatří další náležitosti dimise a po zhodnocení stavu pacienta lékařem může být klient propuštěn. (3, 13, 43, 44)

## II PRAKTICKÁ ČÁST

Praktickou část diplomové práce tvoří z metodologického hlediska kvantitativní výzkumné šetření formou retrospektivní studie.

Snažila jsem se zjistit, který typ paroxysmálních supraventrikulárních arytmií se nejčastěji vyskytuje u pacientů přijatých na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice. Analyzovala jsem vztah jednotlivých tachykardií k věku, pohlaví a klinickému obrazu postižených pacientů. Kromě toho jsem u jednotlivých tachykardií porovnála možné provokační momenty. Snažila jsem se tedy zjistit, zda z profilu nemocného (pohlaví a věk) a základních rysů paroxysmů tachykardie je možno usuzovat na vlastní příčinu záchvatů rychlého bušení srdce.

## 6 HYPOTÉZY

Pro vlastní šetření jsem si sestavila výzkumné a testované hypotézy.

### **Pracovní hypotézy:**

**Hypotéza č. 1:** Nejčastější PSVT, přijatou na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice je AVNRT.

**Hypotéza č. 2:** PSVT léčené RFA se častěji vyskytují u mužů než u žen.

**Hypotéza č. 3:** Nejčastější PSVT mají jiný klinický charakter – liší se např. délkou atak arytmie, vnímané postiženými pacienty.

**Hypotéza č. 4:** U AVNRT a flutteru síní je jiná věková distribuce u mužů než u žen.

**Hypotéza č. 5:** Provokační mechanismy vzniku tachykardie jsou do určité míry odlišné u nemocných s AVNRT při srovnání s nemocnými s flutterem síní.

### **Testované hypotézy:**

$H_0$ : Provokační mechanismy vzniku tachykardie neovlivňují typ vzniklé PSVT arytmie.

$H_A$ : Provokační mechanismy vzniku tachykardie ovlivňují typ vzniklé PSVT arytmie.

$H_0$ : Není souvislost mezi typem PSVT arytmie a délkou ataky záchvatu.

$H_A$ : Je souvislost mezi typem PSVT arytmie a délkou ataky záchvatu.

## **7 METODIKA PRŮZKUMU**

Jako metodu průzkumu jsem zvolila retrospektivní studii. Stanovila jsem cíle a hypotézy průzkumu, sestavila záznamový arch.

Před samotným zahájením průzkumu jsme podala žádost o provedení výzkumu v krajské nemocnici na odbor vzdělávání a výzkumu, kde po předložení cílů a záznamového archu moji žádost přijali a byl vysloven souhlas s provedením průzkumu na kardiologickém oddělení Interní kliniky krajské nemocnice.

### **Respondenti**

Zkoumaným vzorkem byli pacienti („respondenti“) přijati na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice v období leden až prosinec 2009 a leden až srpen 2008 s diagnózou paroxysmální supraventrikulární tachyarytmie. Naprostá většina z nich byla přijata k léčbě ablačním výkonem. Z celkového počtu 110 chorobopisů jsem vybrala pro další hodnocení celkem 103 vhodných respondentů bez ohledu na pohlavní a věk.

Sběr dat (informace o respondentech) jsem získala prostudováním chorobopisů a informace zapisovala do záznamového archu. Sběr probíhal v období červenec – září 2010.

### **Záznamový arch**

Záznamový arch jsem sestavila z 13 otázek, které jsem definovala záměrně na určitý klinický obraz či terapii.

Při vytváření otázek v archu byly použity otázky otevřené a uzavřené, otevřené specifikující a filtrační typ otázek (viz příloha G).

### **Charakteristika použitých statistických metod**

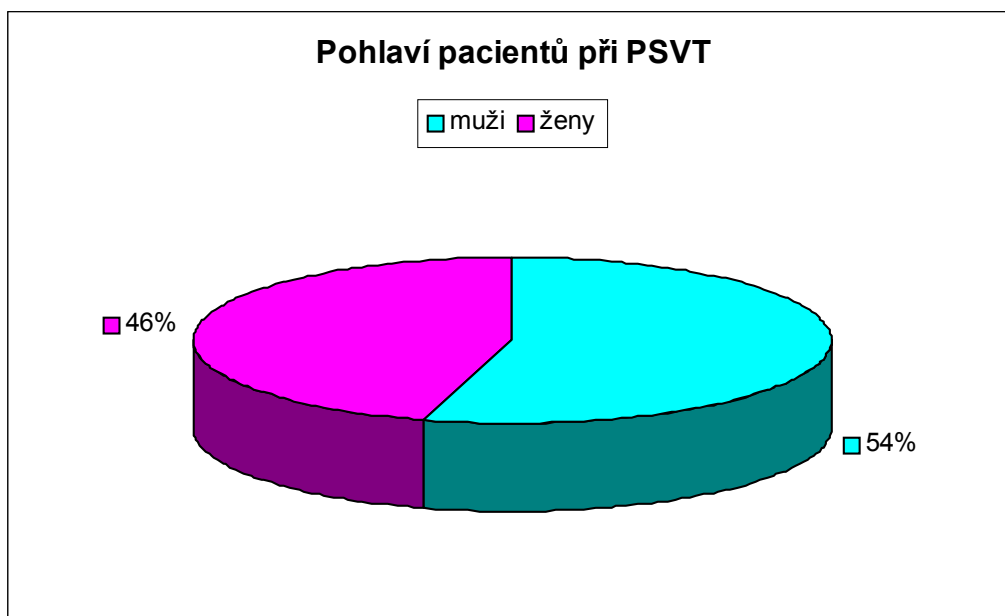
Pro kvantitativní ověřování platnosti stanovených hypotéz má velký význam statistický test významnosti. Po stanovení nulových a alternativních hypotéz jsem statistickou významnost mých dat ověřovala pomocí testu dobré shody chí-kvadrát, data jsem testovala na 5-ti% hladině významnosti. Pro zpracování výsledků jsem využila MS EXCEL, statistické funkce CHITEST. (2, 5)



## 8 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

### Pohlaví pacientů

103 pacientů přijatých pro paroxysmální supraventrikulární tachykardii na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice jsem rozdělila podle pohlaví. V mých výsledcích se PSVT vyskytla u 46 % žen, tj. 47 nemocných žen a 54 % mužů, tj. 56 nemocných. Dělení znázorňuje Obr. 1.

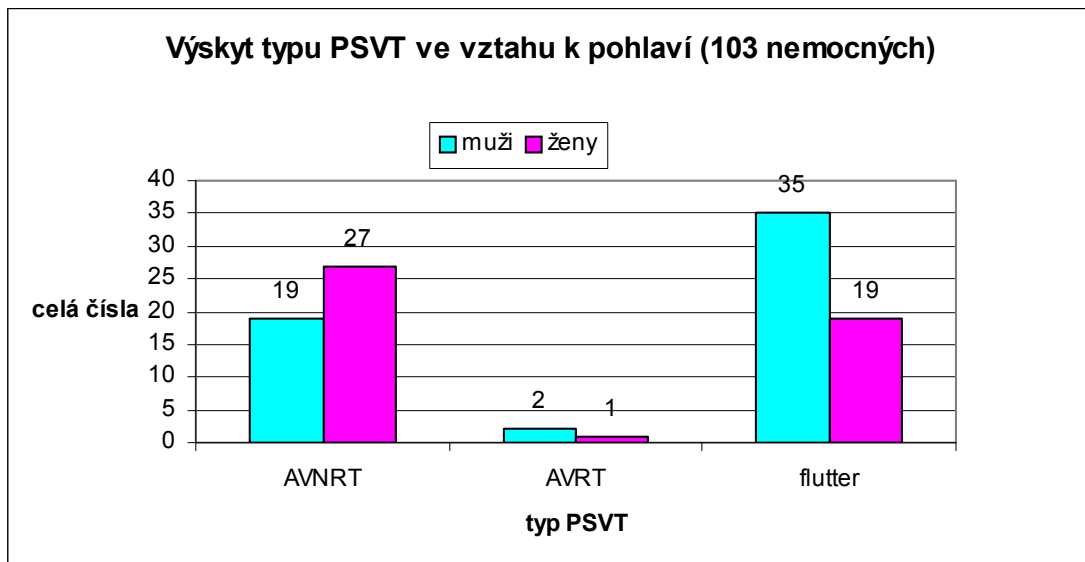


**Obrázek 1 - Graf rozdělení nemocných s PSVT podle pohlaví**

Z Obr. 1 Grafu rozdělení nemocných s PSVT podle pohlaví je patrné, že muži trpí PSVT o něco častěji než ženy. Procentuelní rozdíl ale není nijak zásadní.

## Rozdělení PSVT

Rozdělení paroxysmálních supraventrikulárních tachyarytmií na jednotlivé typy, tj. AV nodální reentry tachykardie (AVNRT), AV reentry tachykardie (AVRT) a flutter síní objasňuje Obr. 2, ve kterém je popsáno kolik nemocných, z celkového počtu 103, trpí uvedenými typy PSVT v návaznosti výskytu na pohlaví.



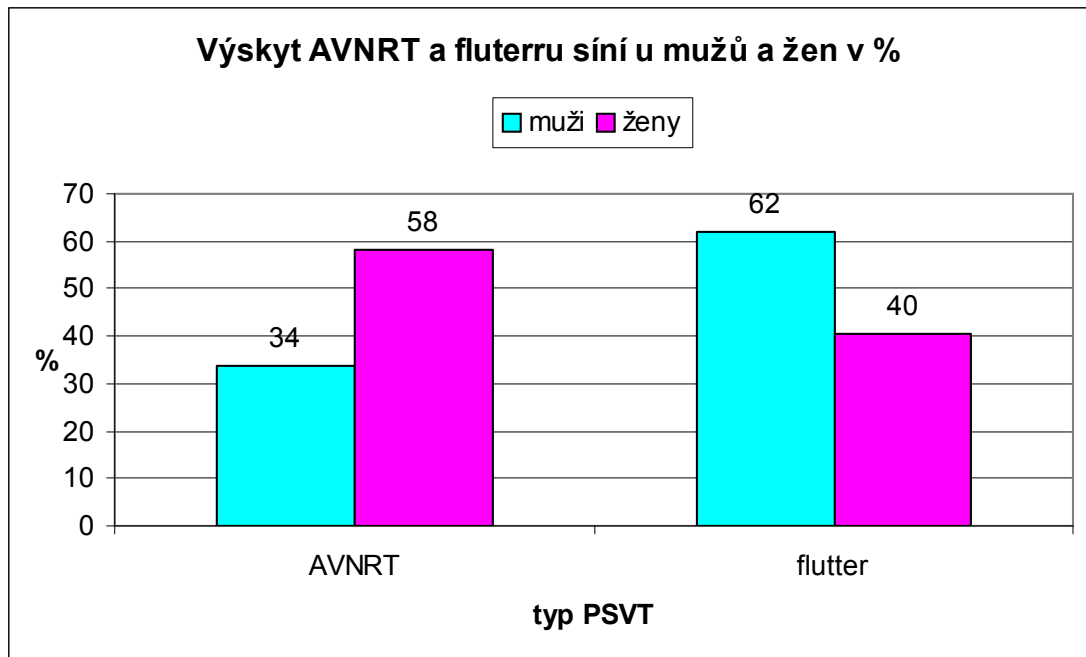
**Obrázek 2 - Graf výskytu typu PSVT ve vztahu k pohlaví (103 respondentů)**

Z výsledků vyplývá, že se nejvíce ve zkoumané populaci vyskytuje flutter síní, což činí 54 % z celkového zastoupení mužů i žen dohromady. Druhým nejčastějším typem PSVT je AVNRT (46 %).

Při srovnání výskytu typu PSVT mezi muži a ženami se častěji flutter síní projevuje u mužů, kdežto AVNRT má vedoucí pozici u žen.

Následující graf Obr. 3 ukazuje detailnější rozdíly mezi výskytem nejvíce zastoupených arytmií ve zkoumaném vzorku (populace mužů a žen), tedy AVNRT a flutteru síní. Graf je vyjádřen v procentech, která jsou stanovena z celku žen = 47 = 100 % a z celku mužů = 56 = 100 %.

Ve vzorku zkoumaných žen převažuje výskyt AVNRT, tj. 58 % celkového počtu žen. Naopak flutter síní se nejvíce projevuje u mužů.



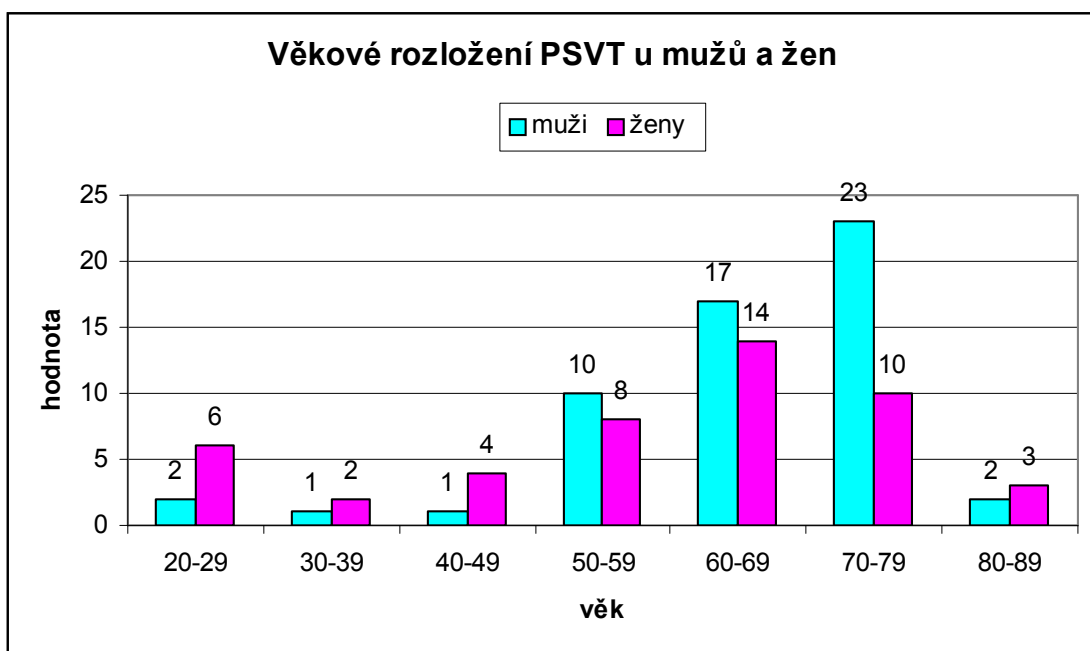
**Obrázek 3 - Graf výskytu AVNRT a flutteru síní u mužů a žen v %**

Vzhledem k malému počtu nemocných, u kterých byla zjištěna AVRT, jsem do Obr. 3 v grafu nezahrnula rozdělní procentuelního výskytu u mužů a u žen této arytmie. Z výsledků ovšem vyplývá, že s AVRT ke zvažení RFA bylo přijato v mém souboru více mužů (4 %) a pouze 2 % žen.

## Věkové rozložení

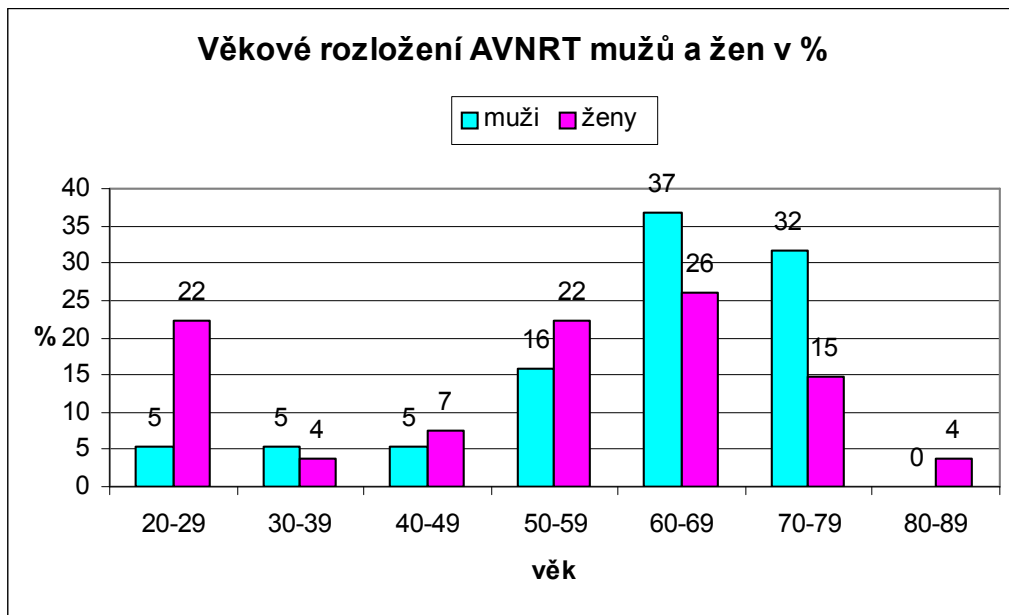
Pro zjednodušení záznamu věku do tabulek a grafů jsem si stanovila věkové kategorie členěné po „desetiletích“, přičemž nejmladším nemocným byl 20-ti letý klient (v souboru se shodně do kategorie 20 let zařadil muž i žena) a nejstarším nemocným byli dva klienti, muž a žena, ve věku 84 let.

Paroxysmální supraventrikulární tachyarytmie se v celém zkoumaném vzorku nejčastěji vyskytují ve věkové kategorii 60 – 79 let žen a u mužů, což ukazuje Obr. 4.



Obrázek 4 - Graf věkového rozložení PSVT u mužů a žen

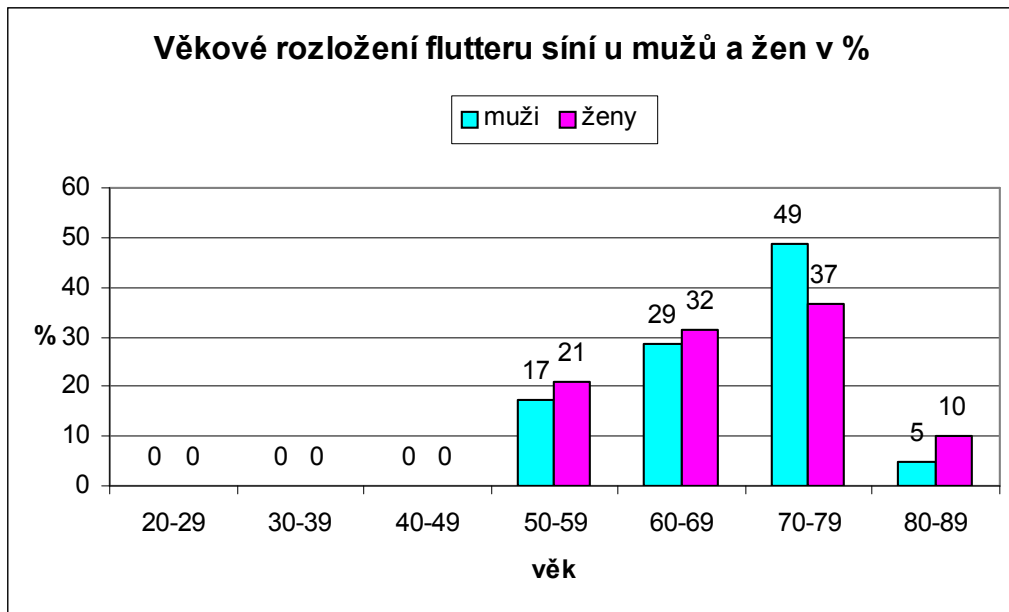
Při detailnějším hodnocení věkového rozložení jednotlivých typů PSVT u mužů a žen jsem ale zjistila, že AVNRT byla nejčastěji řešena ablací ve věku 60 - 69 let u žen a podobně i v populaci mužů. Procenta výskytu dalších věkových kategorií u AVNRT jsou uvedeny v Obr. 5.



**Obrázek 5 - Graf věkového rozložení AVNRT u mužů a u žen v %**

Věkové rozložení flutteru síní v procentech (celkový počet žen = 100 %, celkový počet mužů = 100%) ukazuje Obr. 6.

Na první pohled je patrné, že flutter síní se vyskytuje převážně u mužů ve věku 70 – 79 let, přičemž se ve zkoumaném vzorku neprojevil u žádného z pohlaví ve věku od 20-ti do 49-ti let.



**Obrázek 6 - Graf věkového rozložení flutteru síní u mužů a žen v %**

AVRT, kterou jsem zjistila v mém vzorku pouze u 3 nemocných, se u mužů v jednom případě vyskytla ve věku 20 - 29 let a v druhém případě ve věkové kategorii 50 - 59 let.

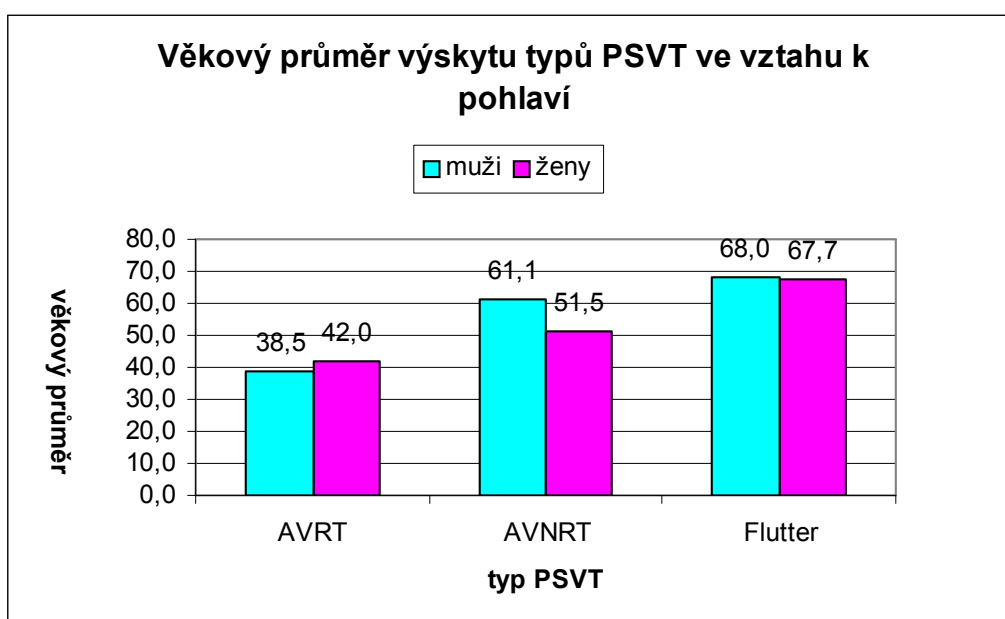
U žen jsem AV reentry tachykardii zjistila pouze u jedné nemocné ve věku 40 - 49 let.

## Věkový průměr

Z Obr. 7 je patrný výrazný rozdíl ve věkovém průměru nemocných s AVNRT při srovnání s věkovým průměrem nemocných s flutterem síní. Věkový průměr nemocných s flutterem síní byl řádově o 20 let vyšší než věkový průměr nemocných s AVNRT.

Naopak věkový průměr mužů i žen je jak u AVNRT, tak i u flutteru síní zhruba stejný.

Celkově lze říci, že v analyzované populaci nemocných s PSVT byli nemocní (muži i ženy) přijatí do nemocnice s AVNRT mladší, než nemocní hospitalizovaní pro flutter síní.



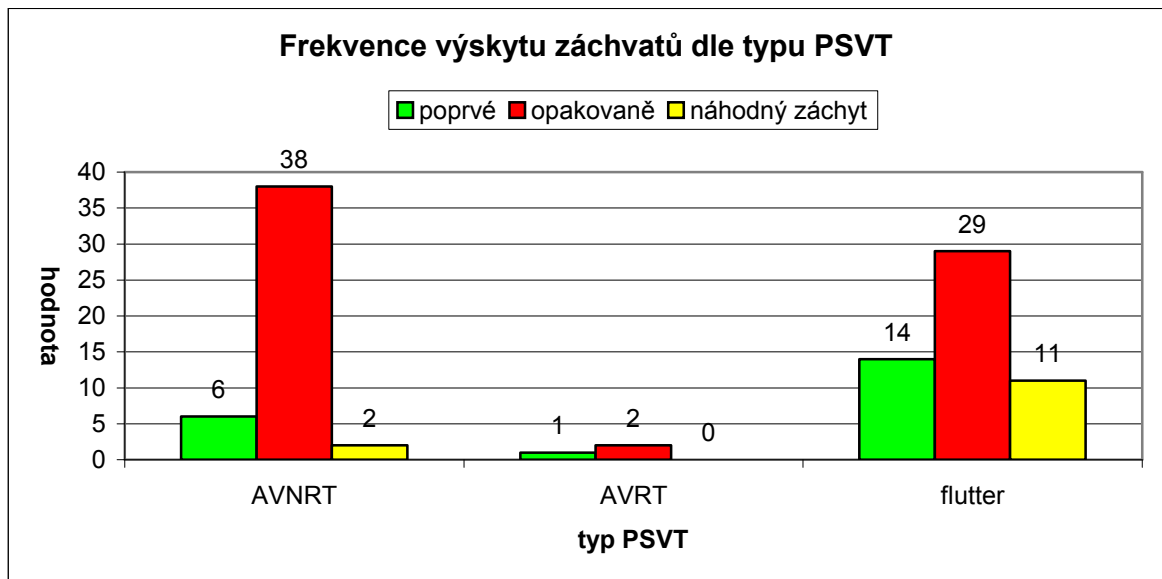
**Obrázek 7 - Graf věkového průměru PSVT u mužů a žen**

Medián věku z celého souboru byl 64 let.

## Výskyt záchvatů PSVT

Dalším faktorem, který jsem zjišťovala ve vybraném populačním vzorku, byla frekvence záchvatů PSVT. Zjišťovala jsem, zda se PSVT vyskytla poprvé, opakovaně, nebo zda byla arytmie zjištěna náhodně. Rozložení frekvence záchvatů ukazuje Obr. 8. v číslech.

Výsledky mého průzkumu potvrdily, že se PSVT opakují. Pouze u malého počtu nemocných s flutterem síní byla tachykardie zjištěna náhodně.



Obrázek 8 - Graf frekvence záchvatu PSVT

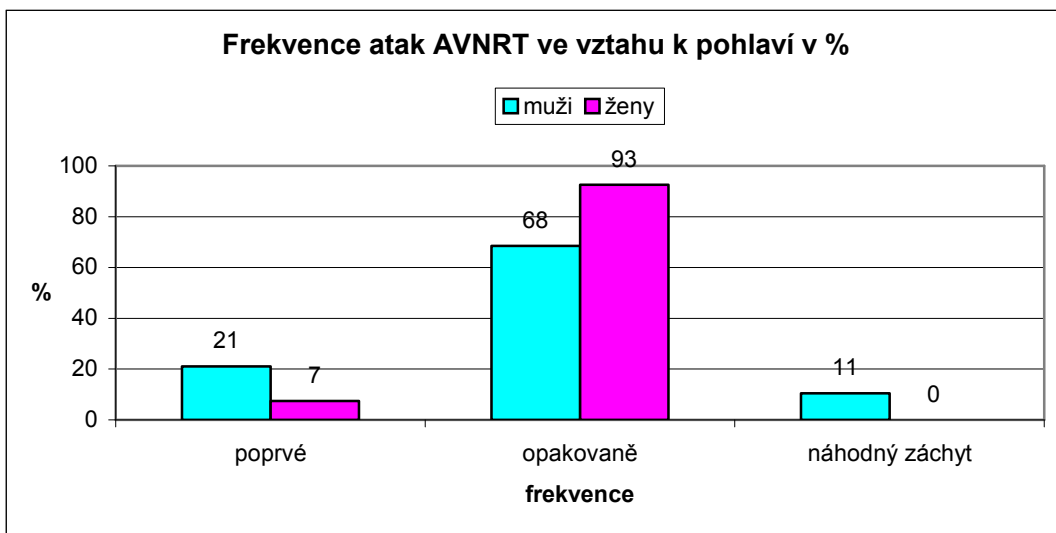
Vzhledem k malému zastoupení respondentů s AVRT v analyzovaném vzorku populace nebyl do následujících grafů tento typ arytmie zařazen.



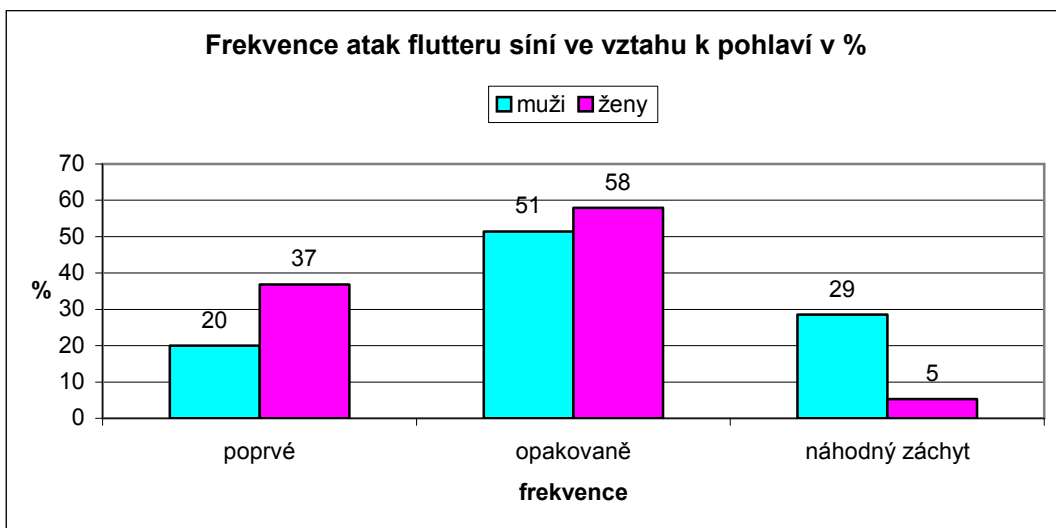
Podrobnější grafy, Obr. 9 a Obr. 10 ukazují frekvenci atak AVNRT a flutteru síní v procentech (celkový počet žen = 100 %, celkový počet mužů = 100 %).

Opět se potvrdilo, že AVNRT i flutter síní se projevují opakovaně, přičemž opakovanými záchvaty u obou arytmií trpí více ženy.

Zajímavým zjištěním je náhodný záchyt arytmiie u mužů (AVNRT i flutteru síní), kdy muži výrazně převažují nad ženami.



**Obrázek 9 - Graf frekvence atak AVNRT ve vztahu k pohlaví**



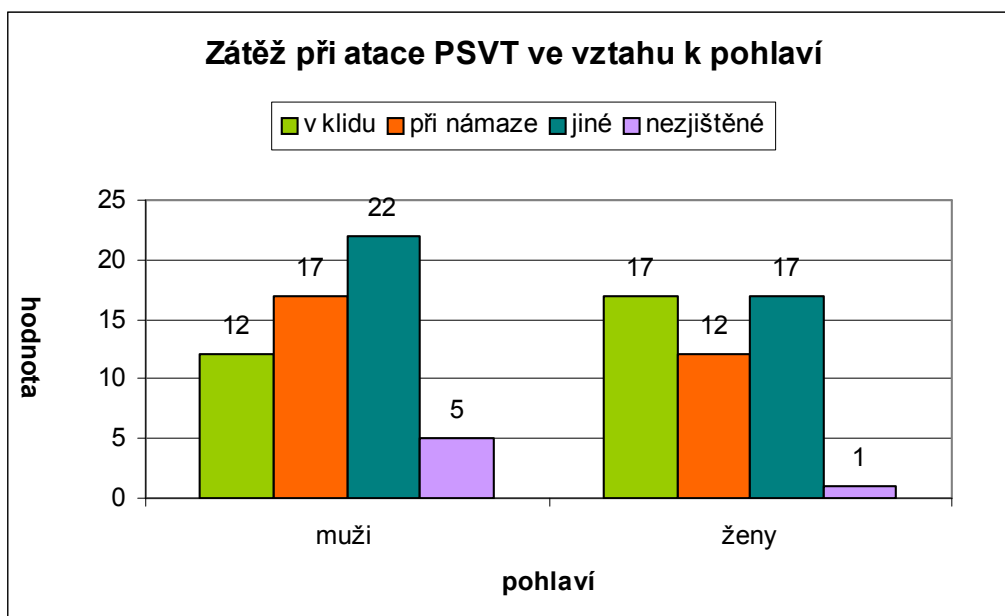
**Obrázek 10 - Graf frekvence atak flutteru síní ve vztahu k pohlaví**

## Provokační mechanismy PSVT

Při zkoumání celého vzorku respondentů (103) jsem zjistila, že provokační mechanismy vzniku PSV tachykardie jsou do určité míry odlišné mezi pohlavími i jednotlivými typy PSVT.

Obr. 11 ukazuje sumárně častost vzniku ataky PSVT v době fyzické zátěže a v době klidu. Do kategorie „jiné“ byli zařazeni respondenti, u kterých došlo k atace při změně léčby nebo u kterých byla ataky zjištěna náhodně. Do kategorie „nezjištěné“ byli zahrnuti respondenti, u kterých se nepodařilo z chorobopisů zjistit informaci o okolnostech souvisejících se vznikem ataky tachykardie (neúplnost dokumentace) a respondenty, kteří nedokázali okolnost vzniku arytmie určit.

Je zajímavé, že u mužů vznikají ataky častěji při zátěži, zatímco u žen je tomu naopak.



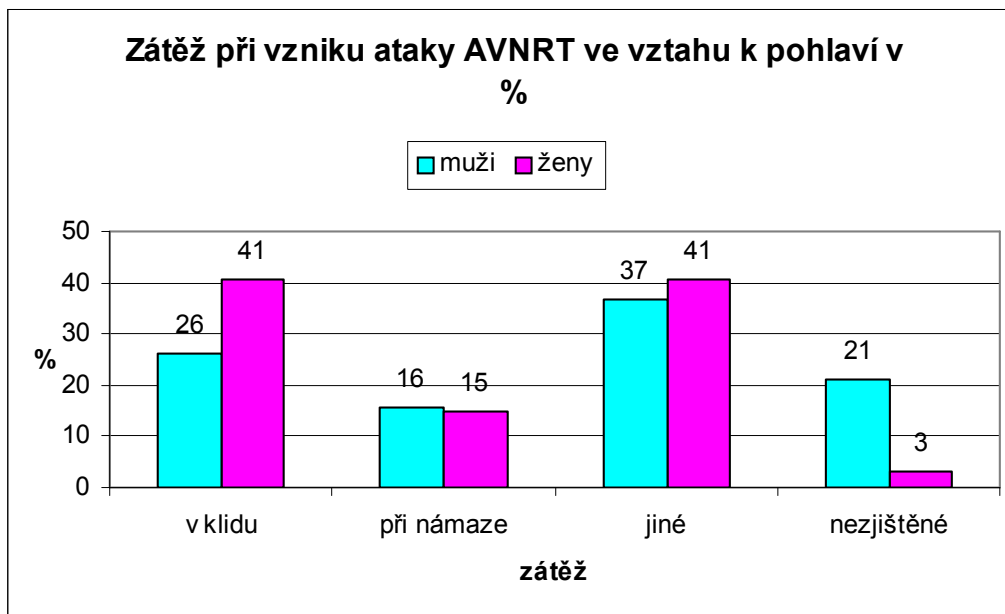
Obrázek 11 - Graf zátěže při atace PSVT ve vztahu k pohlaví

Následující grafy (Obr. 12 a Obr. 13) ukazují provokační momenty vzniku tachykardie u jednotlivých typů PSVT v procentech (všichni muži = 100 %, všechny ženy = 100 %).

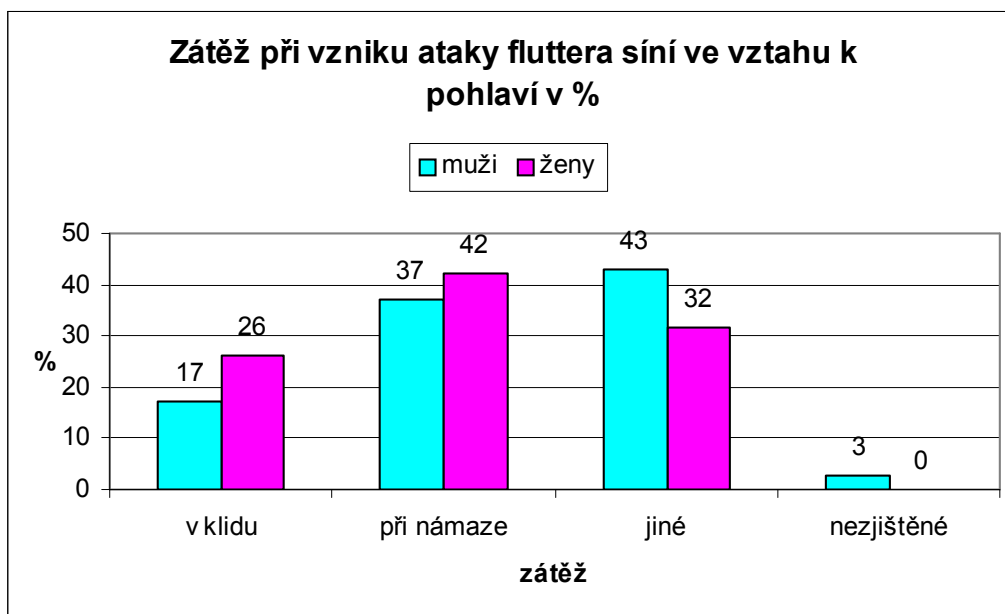
Při srovnání vlivu námahy na vznik PSVT je zřejmé, že AVNRT vzniká o něco častěji v klidu než při námaze, zatímco flutter síní vzniká naopak častěji při námaze.

Významnost toho zjištění jsem ověřila statistickou analýzou provedenou formou „crosstab“ v MS EXCEL. Zjištěný rozdíl není statisticky významný na úrovni 5 % pravděpodobnosti.  $H_0$  se nepodařilo vyvrátit.

Je také zřejmé, že jak AVNRT, tak i flutter síní vznikají častěji v klidu u žen než u mužů.



Obrázek 12 - Graf rozložení zátěže při vzniku ataky AVNRT ve vztahu k pohlaví

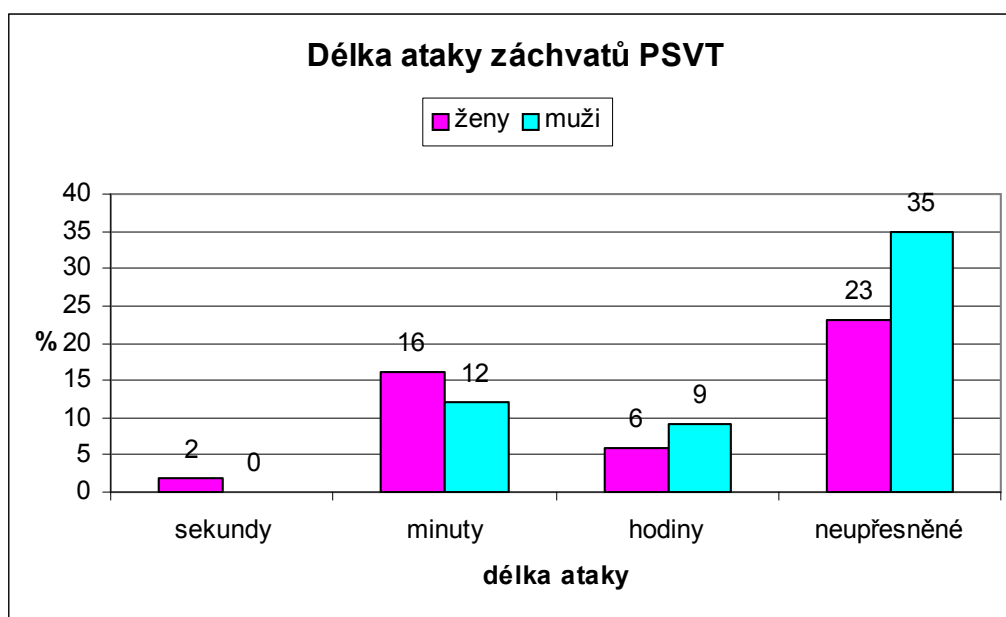


**Obrázek 13 - Graf rozložení zátěže při vzniku ataky flutteru síní ve vztahu k pohlaví**

## Délka ataky záchvatů PSVT

Záchvaty PSVT mohou trvat různě dlouho, sekundy až hodiny. Při analýze našeho souboru jsem se zabývala také tímto aspektem a délku atak záchvatů jsem uvedla v grafech. Obr. 14. Obr. 15 a Obr. 16.

Do kategorie „neupřesněné“ jsem zahrнула ty nemocné, v jejichž chorobopisech nebyla jednoznačně uvedena délka záchvatů tachykardie, nebo pacienti nebyli schopni délku ataky určit.



**Obrázek 14 - Graf délky ataky záchvatů PSVT**

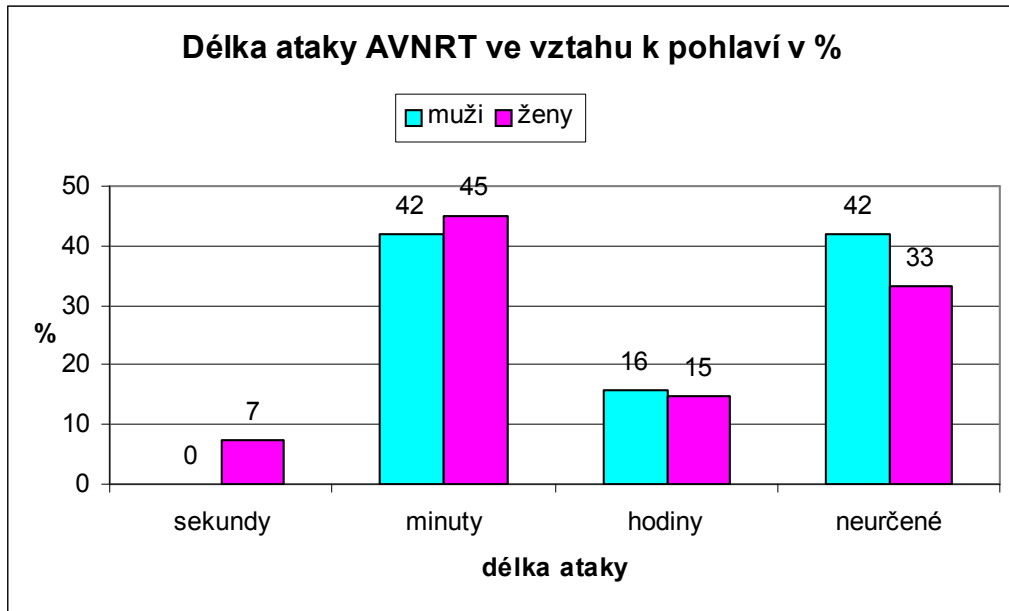
Při hodnocení údajů o délce atak jednotlivých typů arytmií jsem zjistila zajímavé výsledky. U AV nodální reentry tachykardie jednoznačně převažuje délka atak v minutách (Obr. 15). Naproti tomu ataky trvající hodiny byly méně časté (Obr. 16).

Při statistickém hodnocení tohoto nálezu (crosstabs v MS EXCEL statistickou funkcí CHITEST) se však statistickou významnost mezi dobou trvání ataky a typem arytmie nepodařilo prokázat. Nepodařilo se prokázat ani významnost vztahu mezi pohlavím a délkou ataky typu PSVT.

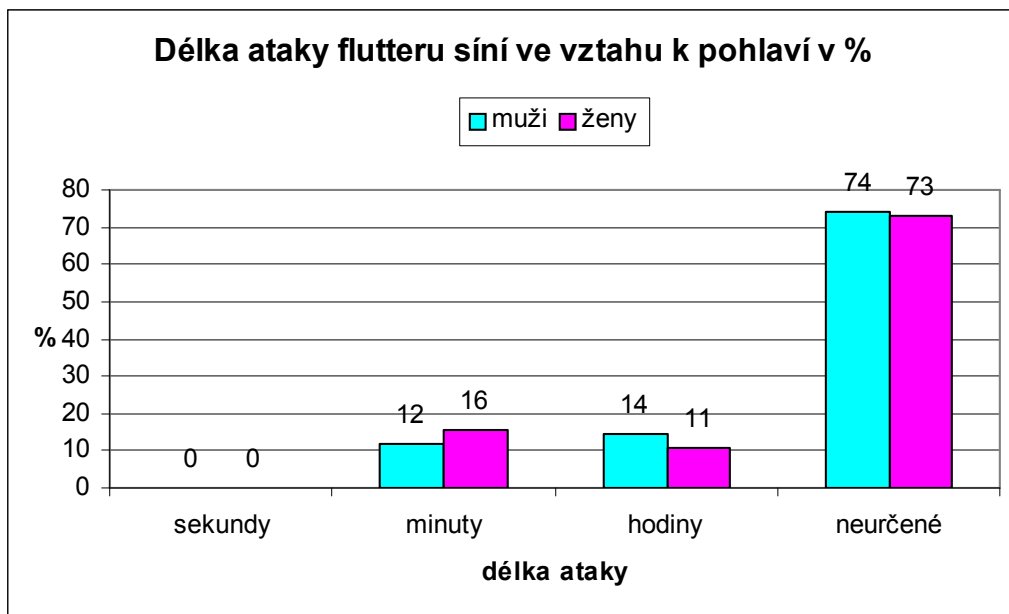
Statistickou analýzou se mi nepodařilo prokázat významný vliv pohlaví na délku ataky PSVT. Stejně tak se nepotvrdila souvislost délky ataky PSVT s typem arytmie.

Při ověřování výsledků jsem brala v úvahu i počet neurčené délky atak, se kterou jsem při opakovaném hodnocení počítala jako tzv. „missing“ chybu, která by mohla ovlivnit výsledky.

I přes tento fakt hodnoty výsledků vyšly stejně „hraničně“ a nepodařilo se mi prokázat významný vliv délky ataky v souvislosti mezi pohlavím a typem arytmie PSVT.



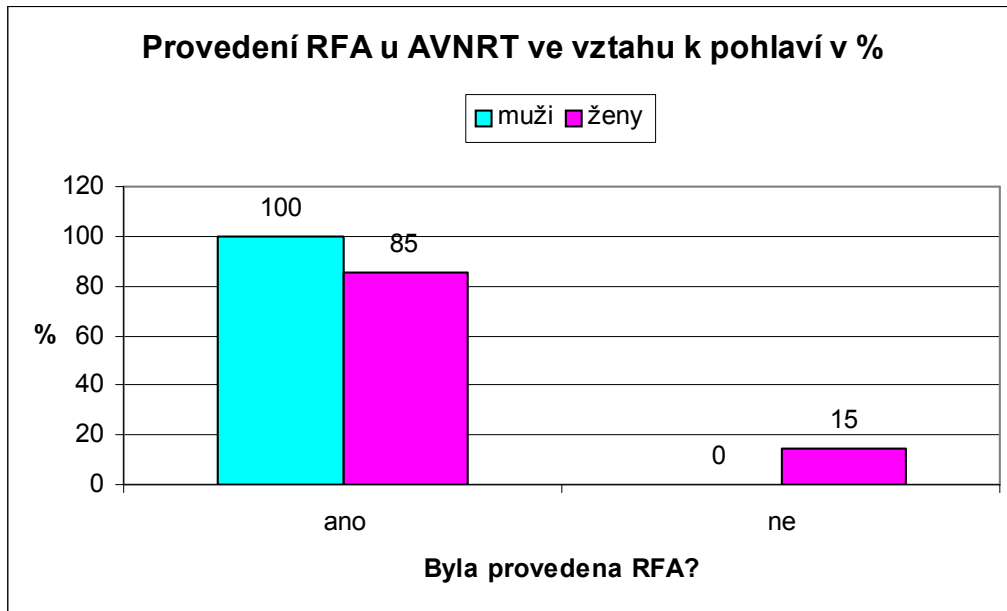
Obrázek 15 - Graf délky ataky záchvatů AVNRT ve vztahu k pohlaví



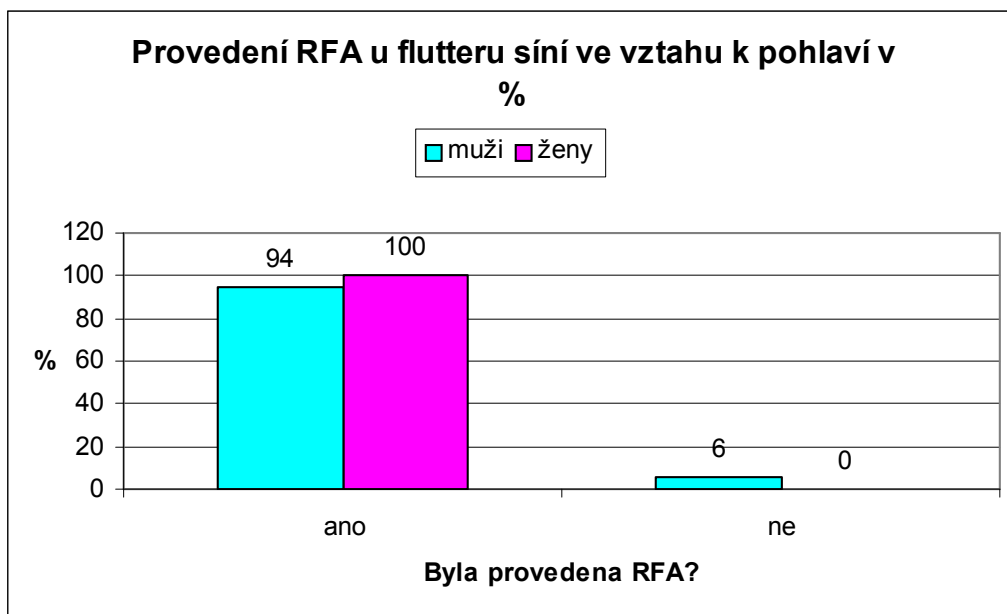
Obrázek 16 - Graf délky ataky flutteru síní ve vztahu k pohlaví

## Radiofrekvenční ablace

V grafech Obr. 17 a Obr. 18 je uvedeno rozložení, jak byla RFA provedena u AVNRT a flutteru síní. Je patrné, že ablace byla provedena ve 100 % případů AVNRT u mužů a ve 100 % u žen trpících flutterem síní.



Obrázek 17 - Graf provedení RFA u AVNRT ve vztahu k pohlaví



Obrázek 18 - Graf provedení RFA u flutteru síní ve vztahu k pohlaví

Celkově podstoupilo RFA více mužů, kteří trpěli jednou z forem PSVT.

## 9 DISKUSE

V diplomové práci jsem analyzovala nálezy u nemocných, hospitalizovaných na kardiologickém oddělení interní kliniky krajské nemocnice pro paroxysmální supraventrikulární tachykardii (PSVT), z nichž naprostá většina byla přijata k ablační léčbě. Porovnávala jsem průměrný věk u jednotlivých typů PSVT a věkové rozložení mužů a žen s atrioventrikulární nodální reentry tachykardií (AVNRT) a flutterem síní s úkolem zjistit, zda se výskyt jednotlivých typů PSVT liší v závislosti na věku respondenta a jeho pohlaví. Podobně – tedy závislost na věku a pohlaví – jsem analyzovala i délku trvání atak a vliv možných vyvolávajících příčin atak. Do podrobnější studie nebyli zahrnuti respondenti s atrioventrikulární reentry tachykardií (AVRT), protože v souboru se vyskytli pouze tři, a nemocní s atakami fibrilace síní.

Data jsem získala kvantitativní metodou, formou retrospektivní studie. Pro jejich sběr jsem použila chorobopisy pacientů přijatých pro nějakou formu supraventrikulárních tachykardií na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice.

Informace jsem vyhledávala podle předem stanovených otázek v záznamovém archu. Těch jsem si původně stanovila 13 (viz příloha G). Ovšem v definitivním hodnocení dat se ukázalo, že některé informace z archu byly zcela zbytečné nebo nepoužitelné pro další potřeby průzkumu a to pro jejich nedohledatelnost v chorobopisech z důvodu neúplnosti zdravotnické dokumentace nebo v případech, kdy pacienti nebyli problémem schopni identifikovat, a nebyl proto proveden záznam do dokumentace. Tyto výsledky byly nerepresentativní a dále jsem je nezpracovávala. Týkalo se to především otázek souvisejících s použitím vagových manévru a klinických projevů arytmií.

Získaná data (celkem 103 respondentů) jsem rozdělila podle typů arytmií PSVT (AVNRT, AVRT a flutter síní) a následně u nich přiřadila do pracovních tabulek v MS EXCEL jednotlivá data týkající se pohlaví, věku, projevů záchvatů, RFA atd.

Paroxysmální supraventrikulární tachykardie (PSVT) jsou arytmie vyskytující se s incidencí 2,5 na 1000 dospělých osob. Novější literatura a epidemiologické studie uvádějí jako nejčastější typ PSVT a zároveň nejčastější PSVT léčenou pomocí RFA AV nodální reentry tachykardii a to s incidencí výskytu 35/ 100 000 osob za rok a prevalencí 2,29 / 1000 osob.



Při detailnější analýze vybraného souboru 103 nemocných jsem zjistila, že radiofrekvenční ablace byla provedena u 96 pacientů. Z celkových 103 respondentů bylo přijato více mužů (54 %).

Ze vzorku respondentů přijatých k hospitalizaci šlo o AVNRT u 46 nemocných, z toho bylo 19 mužů (34 % mužů) a 27 žen (58 % žen). Flutter síní se celkem vyskytl u 54 nemocných, z toho bylo 35 mužů (62 % mužů) a 19 žen (40 % žen). V našem vysoce selektivním souboru nemocných byl tedy vyšší výskyt flutteru síní.

Zahraniční studie, (např. Meissner A et al., 2009) uvádějí, že nejčastější paroxysmální supraventrikulární tachykardií léčenou radiofrekvenční ablací, je AVNRT (26). Zdánlivou diskrepanci našeho výsledku a údaje Meissnera et al. lze vysvětlit celou řadou faktorů, které počet prováděných ablací mohou ovlivnit: publikovaná data se mohou značně lišit zejména v závislosti na charakteristice pacientů zahrnutých do studie a na diagnostické modalitě používané k identifikaci PSVT. V našem souboru se může navíc uplatňovat menší vzorek zkoumaných respondentů. V úvahu je třeba vzít i fakt, že kardiologické oddělení krajské nemocnice je specializovaným centrem pro provádění radiofrekvenčních ablací PSVT. Jsou tu centralizováni pacienti z širokého okolí a jedním z důvodů, proč je nemocných s flutterem síní větší počet může být i to, že flutter síní méně často příznivě odpovídá na medikamentózní terapii než AVNRT. (16, 31, 34, 36)

Přestože zahraniční zdroje uvádějí, že ženy jsou PSVT postiženy častěji, při terapii těchto arytmií jsou výsledky opačné, kdy RFA bývá použita jako metoda léčby více právě u mužů (29). Z mých dat se tato skutečnost potvrdila. K léčbě PSVT pomocí RFA bylo přijato více mužů než žen.

U AVNRT a flutteru síní je jiná věková distribuce u mužů než u žen.

PSVT se při absenci strukturálního onemocnění srdce mohou vyskytnout v kterémkoli věku. Ve srovnání s pacienty s jiným kardiovaskulárním onemocněním, které uvádí studie z roku 2004 od kolektivu autorů O'Rourke et al, byly osoby s PSVT v průměru mladší 69 let. V této studii se potvrdil i fakt, že první ataka PSVT se vyskytla průměrně ve věku 57 let bez ohledu na pohlaví (31).

Další zahraniční studie poukazují na rozlišné věkové rozložení u jednotlivých typů PSVT.

Zjistilo se, že AVRT se prvně objevuje před 21. rokem života. Dále se v zahraničních zdrojích uvádí průměrný věk žen s AVNRT 62,2 let, u mužů o něco méně, tj. 37,8 let. Ženy s flutterem síní jsou podle výsledků ve věku 53,9 let a muži v průměru 46,2 let, přičemž byl celkově průměrný věk nemocných s AVNRT stanoven na 62 let, AVRT 48 let a s flutterem síní 63 let.

Věková distribuce arytmií AVNRT a flutteru síní je skutečně rozlišná. Z výsledků mého průzkumu jsem stanovila průměrný věk mužů s AVNRT na 61,1 let a průměrný věk žen na 51,5. Poněkud odlišné výsledky jsem zjistila u flutteru síní, kde mi vyšel průměrný věk mužů 68,0 let a u žen 67,7 let.

Výsledky nemohu detailněji porovnat, jelikož v zahraniční studii Dr. Meissnera chybí údaje o průměrném věku mezi pohlavími a jednotlivými druhy PSVT.

V celkovém hodnocení mohu potvrdit hypotézu, podle které je věková distribuce AVNRT a flutteru síní jiná u mužů než u žen. AVNRT vyskytuje u mužů nejčastěji ve věku 60 - 69 let, u žen taktéž, přičemž věková distribuce této arytmií je ve věku od 20-ti let do 89 let. Naopak flutter síní se vyskytuje nejčastěji u mužů i žen ve věkové kategorii 70 - 79 let, ale příznaky se u obou pohlaví projeví ve srovnání s AVNRT až od hranice 50 let do 89 roku života, flutter síní se tedy vyskytuje v pozdějším věku.

Další faktory, které jsem sledovala během průzkumu, byla frekvence atak PSVT. Zjišťovala jsem, zda byla ataka u hospitalizovaného zjištěna jednou („poprvé“), opakovaně, nebo zda šlo o náhodný výskyt ataky u nemocného, který nebyl pod diagnózou PSVT veden. Výsledky potvrdily fakt, že PSVT se velmi často opakuje, jak u AVNRT, tak i u flutteru síní. „Poprvé“ se vyskytl častěji flutter síní, celkem ve 14-ti případech ze 103. U AVNRT pouze u šesti respondentů.

Důležitým faktorem, který ovlivňuje vznik paroxysmálních supraventrikulárních arytmií je provokační mechanismus. Touto otázkou jsem se ve svém výzkumu taktéž zabývala a stanovila jsem výzkumnou hypotézu č. 5 - Provokační mechanismy vzniku tachykardie jsou do určité míry odlišné u nemocných s AVNRT při srovnání s nemocnými s flutterem síní.

Vzhledem k tomu, že při hodnocení dat jsem získala zajímavé výsledky, chtěla jsem je ověřit i statisticky.

Z výsledků vyplynulo, že pacienti s flutterem síní při vzniku ataky vykonávaly velmi často nějaký druh fyzické námahy (37 % mužů a 42 % žen). Oproti tomu u pacientů s AV nodální reentry tachykardií hraje námaha jako vyvolávající mechanismus vzniku ataky znatelně menší roli (16 % mužů, 15 % žen).

U nemocných, kde ataka vznikala „v klidu“ tomu bylo naopak. Při vzniku ataky záchvatů tachykardie bylo 26 % mužů a 41 % žen s AVNRT v klidovém režimu, a u flutteru síní bylo v klidu 17 % mužů a 26 % žen.

Určitou roli hraje i mechanismus, označený v mých výsledcích jako „jiné“. Do této kategorie jsem zahrnula pacienty, u nichž došlo ke vzniku ataky v souvislosti se změnou medikace, nebo byla arytmie asymptomatická. U AVNRT spadalo do této kategorie 37 % mužů a 41 % žen. U flutteru síní to bylo 43 % mužů a 32 % žen.

Statistickou analýzou dat jsem hodnotila významnost souvislosti mezi typem arytmie a provokačním mechanismem ataky. Testování proběhlo na 5 % hladině významnosti, pomocí chí-kvadrátu. Přestože na první pohled je z grafů patrný zřetelný rozdíl (AVNRT vzniká spíše v klidu a flutter síní spíše při námaze) rozdílnost výskytu nebyla významná na 5 % úrovni významnosti, nulovou hypotézu se nepodařilo vyloučit. Statisticky významný vliv provokačního mechanismu na vznik PSVT se tedy nepodařilo prokázat.

Předpokládám, že tento výsledek je do jisté míry ovlivněn tím, že jsem měla menší zastoupení souboru respondentů než zahraniční studie, ve kterých se uvádí, že flutter síní se vyskytuje bez vyvolávající příčiny častěji jednak u mužů, jednak u osob se strukturálním postižením srdce, přičemž vysoké riziko pro vznik flutteru síní je u sportovců.

Při zkoumání průběhu ataky PSVT jsem zjišťovala, jak dlouho průměrně trvala jedna ataka u AVNRT a flutteru síní.

V chorobopisech byla délka ataky popisována jako ataka trvající sekundy, minuty nebo hodiny, přičemž i podle těchto identifikátorů jsem sestavila grafy, navíc jsem přidala kategorii „neurčené“, do které byli zahrnuti pacienti, u kterých nebylo možné hodnotit délku ataky pro neúplnost dokumentace trvání záchvatu, nebo pacienti nebyli schopni samotnou délku blíže určit.

Z výsledků našeho souboru vyplynulo, že pacienti trpící AVNRT nejčastěji uvedli délku ataky trvající v minutách (42 % mužů a 45 % žen), zatímco flutteru síní uvedlo „minutové“

trvání ataky pouze 12 % mužů a 16 % žen. Významnost tohoto rozdílu jsem testovala na 5 % hladině významnosti pomocí testu dobré shody. Výsledky vyšly opět hraničně, vliv pohlaví na délku ataky PSVT se tedy v našem souboru nepodařilo se prokázat. V úvahu jsem v tomto případě brala i fakt, že v mém souboru se objevilo mnoho nemocných, které jsem označila jako „nezjištěné“, protože se mi u nich nepodařilo v dokumentaci dohledat, jak dlouho ataka trvala. S tímto faktorem jsem dále pracovala jako s tzv. „missing“ chybou, kterou jsem brala v úvahu při kontrolním výpočtu statistické významnosti vlivu pohlaví na délku záchvatu. I při tomto způsobu hodnocení vyšla hodnota hraniční a ani vliv pohlaví na délku ataky PSVT se tedy nepodařilo prokázat.

Na 5 % hladině významnosti jsem pomocí testu dobré shody ověřovala, zda má nějaký vliv typ arytmie PSVT na délku ataky záchvatu. Opět se mi statisticky významnou souvislost nepodařilo prokázat.

Doba trvání bušení srdce je velmi proměnlivá jak interindividuálně, tak i intraindividuálně. Jednotlivé epizody mohou trvat od několika sekund po několik hodin. Typ tachykardie obvykle není z klinického obrazu možno identifikovat, stejně tak většinou není možno určit jediný spouštěcí mechanismus. I přesto se domnívám, že jak nejčastější délka ataky, tak i nejčastější mechanismus jejich vzniku by mohly být u různých typů PSVT statisticky prokazatelně rozdílné ve studii, zahrnující větší počet nemocných.

## 10 ZÁVĚR

Supraventrikulární tachyarytmie představují heterogenní skupinu poruch srdečního rytmu, na jejichž vzniku se podílí částečně nebo úplně porucha mechanismů svaloviny síní, SA uzlu a AV uzlu. V posledních deseti letech došlo k velkému rozvoji ablačních metod, které jsou u řady arytmií, jako je AVRT, AVNRT či flutter síní, metodou první volby v jejich léčbě.

Závěr diplomové práce je věnován poznatkům, které vzešly z její teoretické a praktické části, získaných výsledků.

Cílem práce bylo přiblížit příčiny PSVT, jejich diagnostiku a metody léčby farmakologické i nefarmakologické a ověřit, jak často a jaké typy PSVT se nejvíce vyskytují u pacientů přijatých na kardiologické oddělení Interní kliniky krajské nemocnice.

V teoretické části jsem se zabývala problematikou arytmií, jejich typy, možnostmi diagnostiky, léčby farmakologické a nefarmakologické, přičemž jsem se zaměřila na paroxysmální supraventrikulární tachykardie. Shrnula jsem v ní veškeré základní poznatky o supraventrikulárních tachykardiích a možnostech jejich terapie.

Ve výzkumné části jsem se snažila objasnit problematiku PSVT u pacientů přijatých na kardiologické oddělení krajské nemocnice, u kterých nemocných se nejčastěji PSVT vyskytují, za jakých okolností a vyvolávajících mechanismů a následnou terapii. Údaje z mého malého souboru pacientů jsem získala retrospektivním sběrem dat z chorobopisů pacientů.

U nemocných přijatých k hospitalizaci na arytmologickou jednotku krajské nemocnice k ablačnímu řešení PSVT se v mém souboru vyskytlo nejvíce pacientů s flutterem síní.

PSVT se vyskytují častěji u mužů. Nejčastější výskyt SVT bývá ve věkové kategorii 60 - 79 let. Věková distribuce arytmiie AVNRT a flutteru síní je rozlišná. Průměrný věk mužů s AVNRT je 61,1 let a průměrný věk žen 51,5. Průměrný věk mužů u flutteru síní je 68,0 let a u žen 67,7 let.

Jako zajímavá se jeví problematika provokačních mechanismů vzniku PSVT a délky ataky záchvatů PSVT u mého vzorku. Bylo by přínosné se touto otázkou dále podrobněji zabývat u většího množství respondentů.

# SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ

## Tištěné zdroje:

1. ASCHERMANN, Michael, et al. *Kardiologie*. 1. vyd. Praha : Galén, 2004. ISBN 80-7262-290-0.
2. DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost : příručka pro uživatele*. 3. vyd. Praha : Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0139-7.
3. DVOŘÁKOVÁ, Petra; HOLUBOVÁ, Magdalena. *Péče před elektrofyziologickým vyšetřením a radiofrekvenční ablací a po nich*. *Sestra*. 2006, roč. 16, č. 6, s. 25. ISSN 1210-0404.
4. HAMPTON, John R. *EKG jasně, stručně, přehledně*. Vydání 2., rozšířené. Praha : Grada Publishing, 2005. 152 s. ISBN 80-247-0960-0.
5. CHRÁSKA, Miroslav. *Úvod do výzkumu v pedagogice*. Olomouc : Univerzita Palackého, 2006. 200 s. ISBN 80-244-1367-1.
6. KAUTZNER, J. *EKG v diagnostice supraventrikulárních tachyarytmií*. *Vnitřní lékařství*. 2002, roč. 48, s. 95-102. ISSN 0042-773X.
7. KAUTZNER, J. *Katetrizační ablace - metoda 1. volby v léčbě flutteru síní*. *Vnitřní lékařství*. 2006, roč. 52, č. 6, s. 132-136. ISSN 0042-773X.
8. KOLÁŘ, Jiří, et al. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd., doplněné, přepracované. Praha : Galén, 2009. 480 s. ISBN 978-80-7262-604-5.
9. KOZÁK, M. *Radiofrekvenční ablace v terapii arytmií - editorial*. *Vnitřní lékařství*. 2005, roč. 51, č. 9, s. 971-983. ISSN 0042-773X.
10. KVASNIČKA, Jiří ; HAVLÍČEK, Aleš. *Arytmologie pro praxi*. první vydání. Praha : Galén, 2010. 165 s. ISBN 978-80-7262-678-6.
11. MARTÍNKOVÁ, Jiřina, et al. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2007. 380 s. ISBN 978-80-247-1356-4.
12. SILBERNAGL, Stefan; DESPOPOULOS, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka*. Vydání 3. české. Praha : Grada Publishing, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X.
13. SOVOVÁ, E., et al. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. ISBN 80-247-1009-9.
14. WAGNER, Robert. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii*. Vydání první. Praha : Grada Publishing, 2009. 336 s. ISBN 978-80-247-1920-7.

## Elektronické zdroje:

15. Brebilla-Perrot B, et al. Influence of age on the electrophysiological mechanism of paroxysmal supraventricular tachycardias. *International Journal of cardiology*. 14 February 2001, 78, [cit. 2011-03-21]. Dostupný z WWW: <[http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(01\)00392-8/abstract](http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(01)00392-8/abstract)>.
16. Coelho A, et al. Tachyarrhythmias in young athletes. *J Am Coll Cardiol*, 1986; 7:237-243. [cit. 2011-15-03]. Dostupný z WWW: <[http://content.onlinejacc.org/cgi/content/abstract/7/1/237?ijkey=bcc92d4e0ddd4119ce2310dbe78d378cb9828f3c&keytype2=tf\\_ipsecsha](http://content.onlinejacc.org/cgi/content/abstract/7/1/237?ijkey=bcc92d4e0ddd4119ce2310dbe78d378cb9828f3c&keytype2=tf_ipsecsha)>.
17. ČERNOTOVÁ, Veronika. *Synkopy: fibrilace síní u nemocných hospitalizovaných pro synkopu* [online]. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2008. 64 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z WWW: <[http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/29205/1/CernotovaV\\_Synkopy%20fibrilace\\_JK\\_2008.pdf](http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/29205/1/CernotovaV_Synkopy%20fibrilace_JK_2008.pdf)>.
18. Dales N, et al. Significant gender-related differences in radiofrequency catheter ablation therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Sep 17;42(6):1103-7. [cit. 2011-28-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13678938>>.
19. Ferguson JD, Dimarco JP. Contemporary Management of Paroxysmal Supraventricular Tachycardia. *Circulation*. 2003;107:1096-1099 [cit. 2011-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/107/8/1096>>.
20. FIALA, Martin. Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu supraventrikulárních tachyarytmií. In [online]. Třinec : [s.n.], [200?] [cit. 2011-03-06]. Dostupné z WWW: <[http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/23\\_31-Guidelines-supraventrikularni\\_tachyarytmie.pdf](http://www.kardio-cz.cz/resources/upload/data/23_31-Guidelines-supraventrikularni_tachyarytmie.pdf)>.
21. Fox DJ, et al. Supraventricular Tachycardia: Diagnosis and Management. *Mayo Clinic Proceedings*. December 2008 vol. 83 no. 12 1400-1411 [cit. 2011-03-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.mayoclinicproceedings.com/content/83/12/1400.long>>.
22. Frost L, et al. Work related physical activity and risk of a hospital discharge diagnosis of atrial fibrillation or flutter: the Danish Diet, Cancer, and Health Study. *Occup Environ Med* 2005;62:49-53 [cit. 2011-12-03]. Dostupný z WWW: <[http://oem.bmj.com/content/62/1/49.abstract?ijkey=5e3e4175c76550da4bdb9ab663a4b25cb8c0a830&keytype2=tf\\_ipsecsha](http://oem.bmj.com/content/62/1/49.abstract?ijkey=5e3e4175c76550da4bdb9ab663a4b25cb8c0a830&keytype2=tf_ipsecsha)>.
23. Hall MCS, Todd DM. Modern management of arrhythmias. *Postgrad Med J* 2006;82:117–125. [cit. 2011-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2596702/pdf/117.pdf?tool=pmcentre>>.
24. II. interní klinika kardiologie a angiologie I. LF UK a VFN Praha [online]. 2006-2011 [cit. 2011-04-13]. Elektrofyziologické vyšetření a katetrová ablace poruch srdečního rytmu. Dostupné z WWW: <<http://int2.lf1.cuni.cz/elektrofyziologicke-vysetreni-a-katetrova-ablace-poruch-srdecniho-rytmu>>.
25. KŘIVAN, Lubomír. Supraventrikulární tachykardie : diagnostika a léčba. *Zdravotnické noviny* [online]. 21.5. 2007, č. 10/2007, [cit. 2011-02-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/supraventrikularni-tachykardie-diagnostika-a-lecba-306626>>.

26. Lesh MD, et al. Radiofrequency catheter ablation of atrial arrhythmias. Results and mechanisms. *Circulation*. 1994;89:1074-1089. [cit. 2011-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/abstract/89/3/1074>>.
27. Meissner A, et al. Sustained High Quality of Life in a 5-Year Long Term Follow-up after Successful Ablation for Supra-Ventricular Tachycardia. Results from a large Retrospective Patient Cohort. *International Journal of Medicine*. 2009; 6(1):28-36 [cit. 2011-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2628552/pdf/ijmsv06p0028.pdf?tool=pmcentrez>>.
28. Mozaffarian D, et al. Physical Activity and Incidence of Atrial Fibrillation in Older Adults. *Circulation*. 2008;118:800-807. [cit. 2011-08-04]. Dostupný z WWW: <[http://circ.ahajournals.org/cgi/content/abstract/118/8/800?ijkey=e69a195d896f89d18932606ec8400b4ff620eeaa&keytype=tf\\_ipsecsha](http://circ.ahajournals.org/cgi/content/abstract/118/8/800?ijkey=e69a195d896f89d18932606ec8400b4ff620eeaa&keytype=tf_ipsecsha)>.
29. Nakagawa H, Jackman W M. Catheter Ablation of Paroxysmal Supraventricular Tachycardia. *Circulation* 2007; 116:2465-2478. [cit 2011-03-22]. Dostupný z WWW<<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/116/21/2465>>.
30. O'Hara GE, et al. Catheter ablation for cardiac arrhythmias:A 14-year experience with 5330 consecutive patients at the Quebec Heart Institute, Laval Hospital. *Can J Cardiol* Vol 23 Suppl B October [cit. 2011-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2794475/pdf/cjc23067b.pdf?tool=pmcentrez>>.
31. Orejarena LA, et al. Paroxysmal Supraventricular Tachycardia in the General Population. *Journal of the American College of Cardiology* Volume 31, Issue 1, January 1998, Pages 150-157. [cit. 2011-03-20]. Dostupný z WWW: <[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T18-3RTYDN3W&\\_user=10&\\_coverDate=01%2F31%2F1998&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=gateway&\\_origin=gateway&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=3792e703caf09f09ba299fcb46f473d3&searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T18-3RTYDN3W&_user=10&_coverDate=01%2F31%2F1998&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=gateway&_origin=gateway&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=3792e703caf09f09ba299fcb46f473d3&searchtype=a)>.
32. O'Rourke SF, et al. Paroxysmal supraventricular tachycardia: improving diagnosis and management within the accident and emergency department. *Emerg Med J* 2004;21:495-497. [cit. 2011-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1726368/pdf/v021p00495.pdf>>.
33. Paydak H, et al. Atrial Fibrillation After Radiofrequency Ablation of Type I Atrial Flutter : Time to Onset, Determinants, and Clinical Course. *Circulation* 1998;98:315-322 [cit. 2011-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/98/4/315>>.
34. Porter MJ, et al. Influence of age and gender on the mechanism of supraventricular tachycardia. *Heart Rhythm*. May 2004, 4, [cit. 2011-03-22]. Dostupný z WWW: <[http://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(04\)00287-5/abstract](http://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(04)00287-5/abstract)>.
35. Rosteno C, et al. Out-of-hospital symptomatic supraventricular arrhythmias. Epidemiological aspects derived from 10 years experience of the Florence Mobile Coronary Care Unit. *G Ital Cardiol*. 1993 Jun;23(6):549-62. [cit. 2011-03-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8405817>>.



36. Santageli P, et al. Outcome of Invasive Electrophysiological Procedures and Gender: Are Males and Females the Same?. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2010 Oct.11,10,[cit.2011-03-23]. Dostupný z WWW:<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-8167.2010.01920.x/abstract>>.
37. Schilling RJ. Which patient should be referred to an electrophysiologist supraventricular tachycardia. *Heart* 2002;87:299–304 [cit. 2011-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1767049/pdf/hrt08700299.pdf?tool=pmcentrez>>.
38. STÁREK, Z., et al. Katetrizační léčba typického flutteru včera a dnes. *Kardiologická revue* [online]. 2006, č. 8, [cit. 2011-02-06]. Dostupný z WWW: <[http://www.kardiologickarevue.cz/pdf/kr\\_06\\_00\\_06.pdf](http://www.kardiologickarevue.cz/pdf/kr_06_00_06.pdf)>.
39. STÁREK, Z., et al. Radiofrekvenční katetrizační ablace supraventrikulárních arytmií, historie a současnost. *Intervenční a akutní kardiologie* [online]. 2006, č. 3, [cit. 2011-02-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/kar/2006/03/06.pdf>>.
40. ŠIMON, Jaroslav. Farmakologická léčba supraventrikulárních tachyarytmií. *Causa subita* [online]. 2006, roč. 12, č. 3, [cit. 2010-09-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.causa-subita.cz/login.php?akce=view&clanekid=1036&r=12&c=3>>.
41. ŠTEFÁNEK, Jiří . *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2008 [cit. 2011-04-13]. Bradykardie. Dostupné z WWW: <<http://www.stefajir.cz/?q=bradykardie>>.
42. VANČURA, Vlastimil . Léčba tachyarytmií radiofrekvenční ablací. *Sanquis*. 2001, č. 16, s. 51. Dostupný také z WWW: <<http://sanquis.cz/index2.php?linkID=art889>>.
43. Wood KA, et al. Changes in Patient Perceptions and Quality of Life Following Ablation in Patients with Supraventricular Tachycardia : NIH Public Access. *Heart Lung*. 2010 ; 39(1): 12. [cit. 2011-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2817962/pdf/nihms111990.pdf?tool=pmcentrez>>.
44. Wood KA., et al. Frequency of Disabling Symptoms in Supraventricular Tachycardia. *The American Journal of Kardiology*. 10 April 1996, 79 (2), [cit. 2011-03-21]. Dostupný z WWW: <[http://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(96\)00701-1/abstract](http://www.ajconline.org/article/S0002-9149(96)00701-1/abstract)>.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> - Graf rozdělení nemocných s PSVT podle pohlaví .....	41
<b>Obrázek 2</b> - Graf výskytu typu PSVT ve vztahu k pohlaví (103 respondentů).....	42
<b>Obrázek 3</b> - Graf výskytu AVNRT a flutteru síní u mužů a žen v %.....	43
<b>Obrázek 4</b> - Graf věkového rozložení PSVT u mužů a žen .....	44
<b>Obrázek 5</b> - Graf věkového rozložení AVNRT u mužů a u žen v % .....	45
<b>Obrázek 6</b> - Graf věkového rozložení flutteru síní u mužů a žen v % .....	46
<b>Obrázek 7</b> - Graf věkového průměru PSVT u mužů a žen.....	47
<b>Obrázek 8</b> - Graf frekvence záchvatu PSVT .....	48
<b>Obrázek 9</b> - Graf frekvence atak AVNRT ve vztahu k pohlaví .....	49
<b>Obrázek 10</b> - Graf frekvence atak flutteru síní ve vztahu k pohlaví .....	49
<b>Obrázek 11</b> - Graf zátěže při atace PSVT ve vztahu k pohlaví.....	50
<b>Obrázek 12</b> - Graf rozložení zátěže při vzniku ataky AVNRT ve vztahu k pohlaví.....	51
<b>Obrázek 13</b> - Graf rozložení zátěže při vzniku ataky flutteru síní ve vztahu k pohlaví .....	52
<b>Obrázek 14</b> - Graf délky ataky záchvatů PSVT .....	53
<b>Obrázek 15</b> - Graf délky ataky záchvatů AVNRT ve vztahu k pohlaví.....	54
<b>Obrázek 16</b> - Graf délky ataky flutteru síní ve vztahu k pohlaví .....	54
<b>Obrázek 17</b> - Graf provedení RFA u AVNRT ve vztahu k pohlaví.....	55
<b>Obrázek 18</b> - Graf provedení RFA u flutteru síní ve vztahu k pohlaví.....	55
<b>Obrázek 19</b> - Převodní systém srdeční (41) .....	69
<b>Obrázek 20</b> – Elektrofyziologický a ablační sál (24).....	70
<b>Obrázek 21</b> – EKG křivka flutteru síní I. typu .....	71
<b>Obrázek 22</b> – EKG křivka atypického flutteru síní .....	72
<b>Obrázek 23</b> – EKG křivka AVNRT .....	73
<b>Obrázek 24</b> – EKG křivka AVRT .....	74

## **SEZNAM ZKRATEK**

EKG – elektrokardiogram

AVNRT – AV nodální reentry tachykardie

AVRT – AV reentry tachykardie

PSVT – paroxysmální supraventrikulární tachykardie

SA – sinoatriální

AV – atrioventrikulární

min – minuta

Ca blokátor – blokátor vápníkového kanálu

event. – eventuelně

RFA – radiofrekvenční ablace

RTG – rentgen

TK – krevní tlak

Na blokátor – blokátor natriového kanálu

i.v. – intra venózně

SVT – supraventrikulární tachyarytmie

AIM – akutní infarkt myokardu

$\beta$  – blokátor – betablokátor

ms – milisekundy

J – jouly

mg – miligramy

p.o. – per os

INR – mezinárodní normalizované ratio

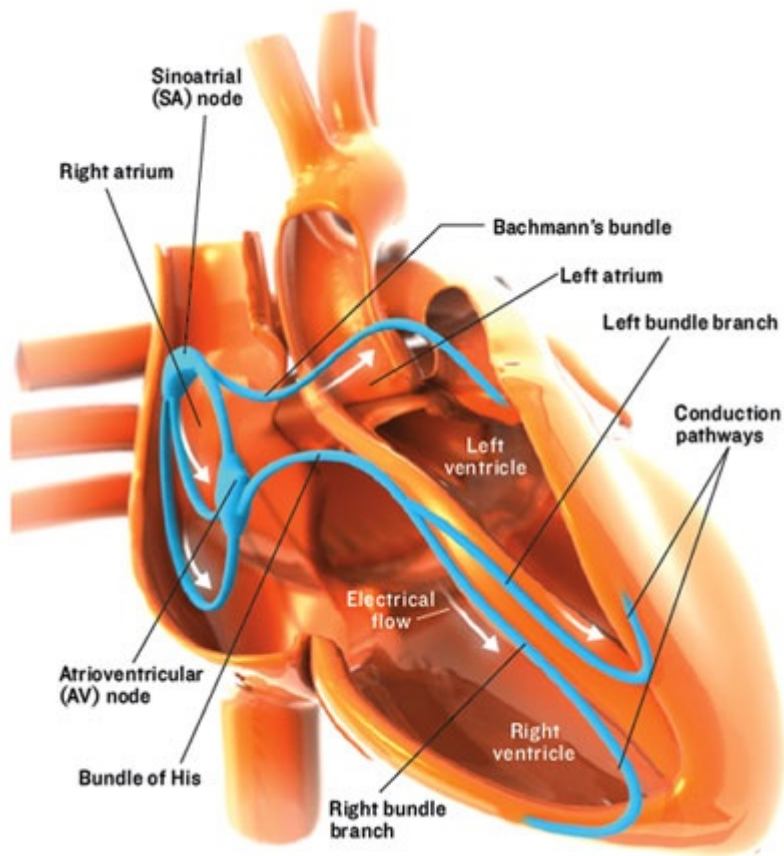
CNS – centrální nervový systém

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>Příloha A – Převodní systém srdeční .....</b>	<b>69</b>
<b>Příloha B – Elektrofyziologický a katetrizační sál.....</b>	<b>70</b>
<b>Příloha C - EKG záznam flutteru síní I. typu .....</b>	<b>71</b>
<b>Příloha D - EKG záznam flutteru síní II. typu .....</b>	<b>72</b>
<b>Příloha E - EKG křivka AVNRT .....</b>	<b>73</b>
<b>Příloha F – EKG křivka AVRT .....</b>	<b>74</b>
<b>Příloha G - Záznamový arch.....</b>	<b>75</b>

# PŘÍLOHY

## Příloha A – Převodní systém srdeční



**Obrázek 19 -** Převodní systém srdeční (41)

(zleva: pravá síň, SA uzel, levá síň, levé Tawarovo raménko, Purkyňova vlákna, pravé Tawarovo raménko, Hisův svazek, AV uzel)

**Příloha B – Elektrofyziologický a katetrizační sál**



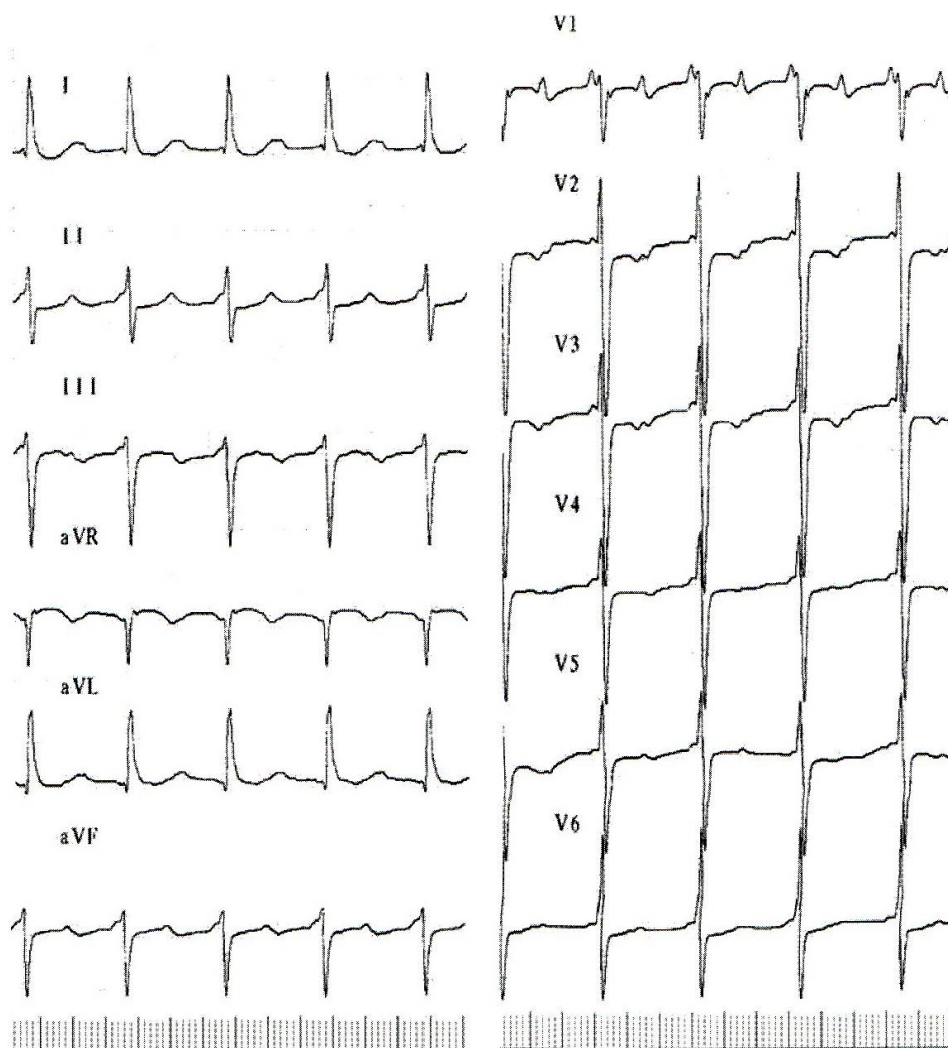
**Obrázek 20 – Elektrofyziologický a ablační sál (24)**

**Příloha C - EKG záznam flutteru síní I. typu (Kvasnička 2010, s. 99)**



**Obrázek 21 – EKG křivka flutteru síní I. typu**

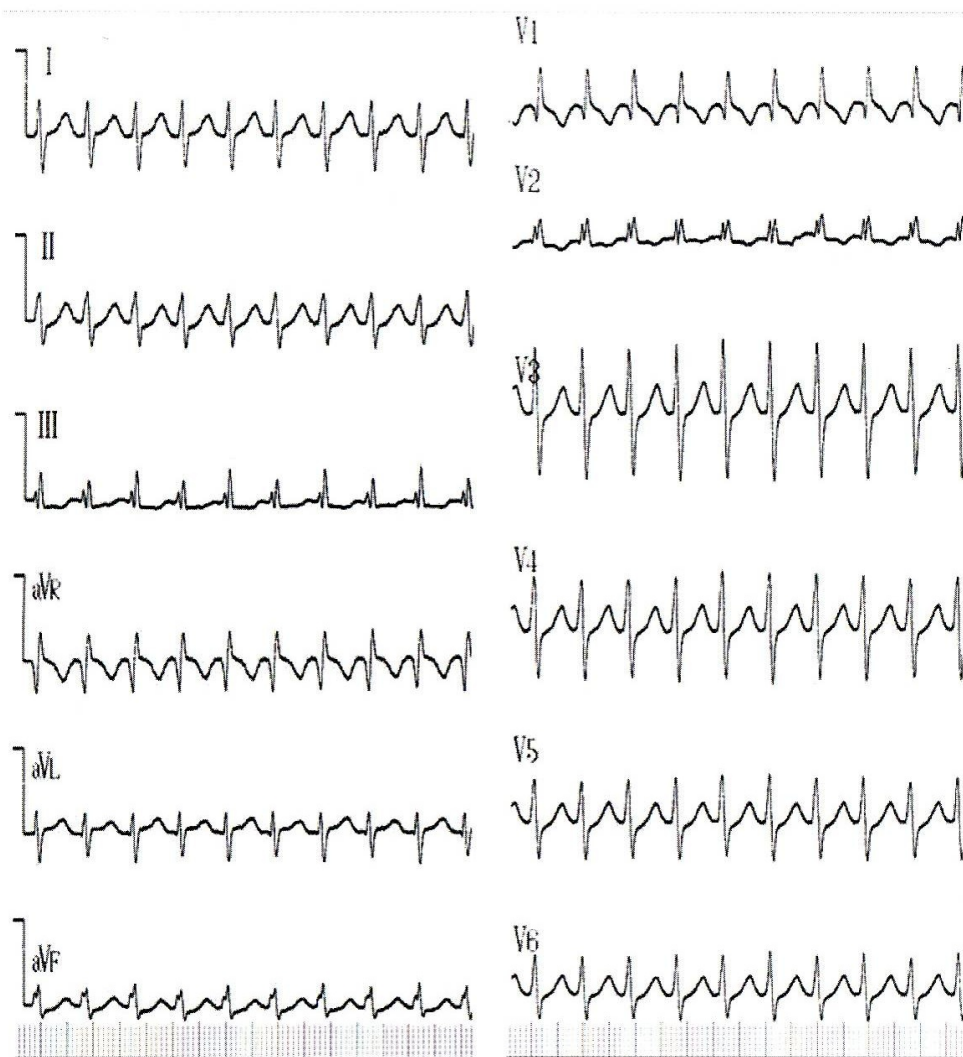
**Příloha D - EKG záznam flutteru síní II. typu (Kvasnička 2010, s. 102)**



**Obrázek 22 – EKG křivka atypického flutteru síní**

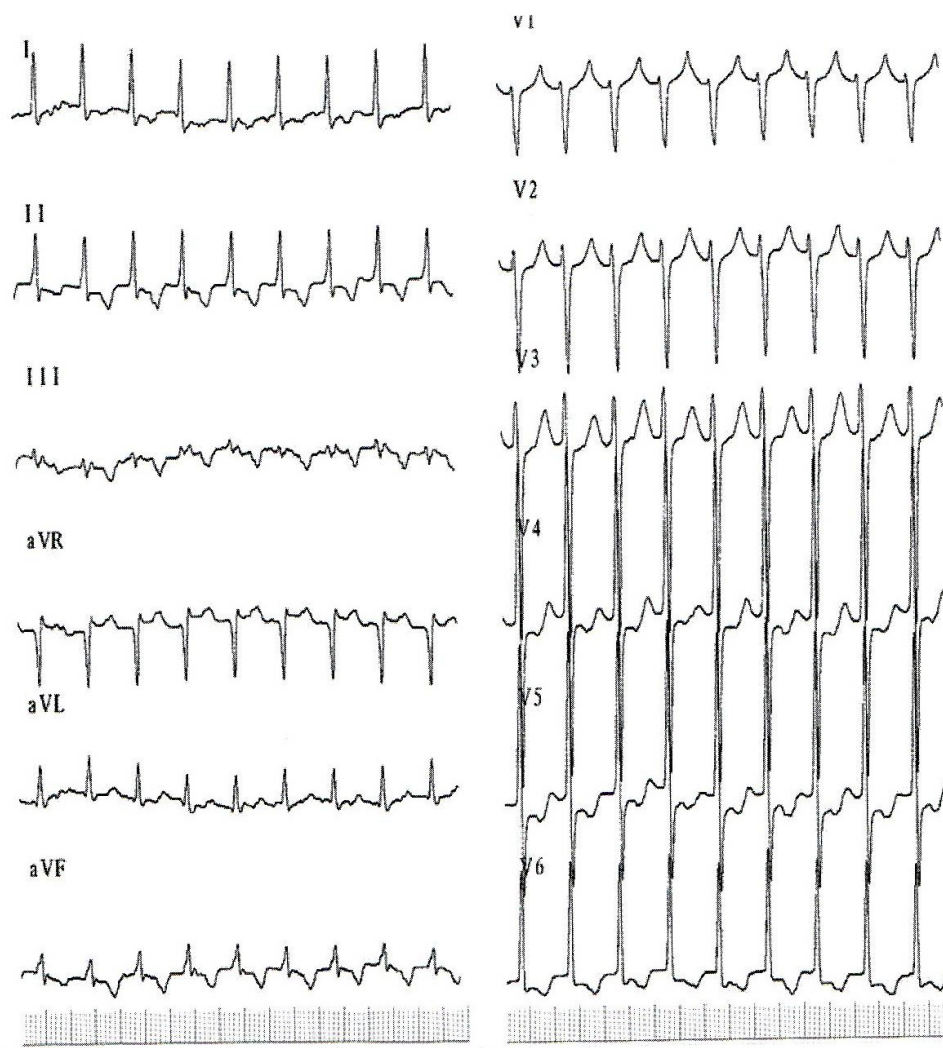


**Příloha E - EKG křivka AVNRT (Kvasnička 2010, s. 86)**



**Obrázek 23 – EKG křivka AVNRT**

**Příloha F – EKG křivka AVRT (Kvasnička 2010, s. 88)**



**Obrázek 24 – EKG křivka AVRT**

## **Příloha G - Záznamový arch**

### **1. Pohlaví:**

muž       žena

### **2. Věk:** .....

### **3. Jaký druh arytmie pacient měl?**

AV nodální reentry tachykardie

AV reentry tachykardie

Flutter síní I. typu

### **4. Kdy proběhla první ataka (záchvat)? V jaké souvislosti?**

v klidu

při námaze

jiné / náhodně zjištěné, asymptomatické, změna medikace

nezjištěné

### **5. Jak často se ataka opakovala (v jaké frekvenci)?**

1x denně

několikrát denně

1x týdně

několikrát týdně

1x měsíčně

několikrát měsíčně

1 x za 3 měsíce

1 x za 6 měsíců

1 x ročně

nepravidelně – nelze specifikovat

### **6. Jak dlouho ataka trvala?**

minuty

hodiny

neupřesněné

sekundy

**7. Jak se ataka / záchvat projevil? Jako:**

- palpitace
- nausea/zvracení
- náhlý začátek
- náhlý konec
- nelze upřesnit
- synkopa
- dušnost
- tlak za sternem
- subjektivně bez potíží

**8. Byl použit vagový manévr ?**

- ano
- ne

**9. Pokud byl vagový manévr použit, měl efekt ?**

- ano
- ne

**10. Byla u pacienta provedena radiofrekvenční ablace?**

- ano
- ne

**11. Byla ablace provedena vícekrát?**

- ano
- ne
- jiný invazivní výkon po RFA

**12. Po kolikáté potíže nastaly?**

- poprvé
- opakovaně
- náhodný záchyt

**13. Přijetí do krajské nemocnice na základě:**

- primárně příchod do nemocnice/ kardiologická ambulance
- překladem z jiného lůžkového zdr. zařízení
- přijetí na doporučení ambulantního lékaře mimo krajskou nemocnici
- RZP / RLP