

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2022

Bc. Eliška Myšíková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Schopnost vyhodnotit EKG křivku sestrou pracující na JIP

Diplomová práce

2022

Eliška Myšíková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Eliška Myšíková**
Osobní číslo: **Z20409**
Studijní program: **N5341 Ošetřovatelství**
Studijní obor: **Ošetřovatelská péče v interních oborech**
Téma práce: **Schopnost vyhodnotit EKG křivku sestrou pracující na JIP**
Téma práce anglicky: **Electrocardiogram interpretation ability among ICU nurses**
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanové metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

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

Seznam doporučené literatury:

BĚLOHLÁVEK, Jan. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-419-7.
KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetřovatelská v intenzivní péči*. vyd. 2. a dopl. Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-271-0130-6.
NESVADBA, Marcel, Patrik Christian CMOREJ a David PEŘAN. *Ekg prvního kontaktu v osmi krocích*. Praha: Mladá Fronta, 2020. ISBN 978-80-204-5735-6.
VOJÁČEK, J. a J. KETTNER. *Klinická kardiologie*. Praha: Maxdorf, 2019, 1150 S. ISBN 978-80-734-5600-9.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2022**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. et Mgr. Michal Kopecký v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 10. března 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Schopnost vyhodnotit EKG křivku sestrou pracující na JIP jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 24. 04. 2022

Eliška Myšíková v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala svému vedoucímu práce Mgr. Janu Pospíchalovi, Ph.D., za jeho ochotu, odborné rady a informace, které mi poskytl v době tvorby diplomové práce. Dále bych poděkovala všem všeobecným sestřám za jejich ochotu, čas a spolupráci.

ANOTACE

Diplomová práce je zaměřena na teoretické vědomosti všeobecných sester pracujících na jednotkách intenzivní péče v oblasti monitorace a interpretace EKG křivky. Je rozdělena na část teoretickou a část průzkumnou. Teoretická část poskytuje na základě odborné literatury teoretické poznatky z oblasti arytmiologie. Průzkumná část je provedena pomocí znalostního dotazníku vytvořeného na základě zahraničních studií na vzorku respondentů všeobecných sester JIP a ARO. Výsledky výzkumu jsou uvedeny v závěru práce.

KLÍČOVÁ SLOVA

Elektrokardiografie, znalost sester, intenzivní péče, arytmie

TITLE

Electrocardiogram interpretation ability among ICU nurses.

ANNOTATION

The diploma thesis is focused on theoretical knowledge of general nurses working in intensive care units in the field of monitoring and interpretation of the ECG curve. It is divided into a theoretical part and a practical part. The theoretical part provides, on the basis of professional literature, theoretical knowledge in the field of arrhythmology. The research part is carried out using a knowledge questionnaire created on the basis of foreign studies on a sample of respondents of general nurses of the ICU. The results of the research are presented at the end of the thesis.

KEYWORDS

Electrocardiography, knowledge of nurses, intensive care, arrhythmias

OBSAH

Úvod	12
1 Cíle a metody práce	13
1.1 Cíl práce	13
1.2 Metody k dosažení cíle	13
2 Teoretická část	14
2.1 Anatomie srdce	14
3 Historie elektrografie	17
3.1 Historie EKG ve světě	17
3.2 Historie EKG u nás	17
4 Elektrokardiografie	19
4.1 Elektrokardiografické svodové systémy	19
4.2 Postup provedení EKG záznamu	20
4.3 Monitorace EKG	21
4.3.1 Artefakty a chyby při monitoraci	21
4.3.2 Monitorování podle Holtera	22
4.4 Fyziologická EKG křivka	22
4.5 Hodnocení EKG záznamu	24
4.6 Patologie EKG	26
4.6.1 Arytmie sinusového původu	27
4.6.2 Supraventrikulární arytmie	28
4.6.3 Extrasystolické arytmie	31
4.6.4 Komorové arytmie	32
4.6.5 Poruchy vedení vzruchu	35
4.7 Kompetence sester v oblasti posuzování EKG křivky	38
Výzkumná část	39
5 Metodika výzkumné části	39

5.1	Prezentace výsledků.....	41
5.1.1	Prezetace výzkumného vzorku	41
5.2	Analýza výsledků podle domén.....	44
	Porovnání souboru respondentů podle specializace	49
	Porovnání souboru respondentů podle klinického oboru	51
	Porovnání souboru respondentů podle vzdělání	54
6	Diskuze	58
7	Závěr	62
7.1	Doporučení pro praxi	63
8	Použitá literatura	64
8.1	Primární zdroje	64
8.2	Sekundární zdroje	65
8.3	Internetové zdroje	67
8.4	Ostatní	67
9	Přílohy.....	68

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Umístění hrudních elektrod (Kapounová, 2020, s. 40)	20
Obrázek 2 Umístění končetinových elektrod (Kapounová, 2020, s. 40).....	20
Obrázek 3 Salva komorových extrasystol (Bennett, 2014, s. 191).....	32
Obrázek 4 Komorová tachykardie (Bennett, 2014, s. 110)	34
Obrázek 5 Fibrilace komor (Bennett, 2014, s. 145).....	35
Obrázek 6 Rozdělení počtu správných odpovědí	43
Obrázek 7 Rozložení dat dle specializace.....	50
Obrázek 8 Počet správných odpovědí podle oddělení	52
Obrázek 9 Počet správných odpovědí podle vzdělání	55
Obrázek 10 Splněný limit podle vzdělání.....	56
Tabulka 1 Základní informace o respondentech.....	42
Tabulka 2 Počty správných odpovědí.....	43
Tabulka 3 Splněný limit testu (min. 15 b)	44
Tabulka 4 Výsledky domény 1	45
Tabulka 5 Výsledky domény 2	46
Tabulka 6 Výsledky domény 3	47
Tabulka 7 Výsledky domény 4	47
Tabulka 8 Výsledky domény 5	48
Tabulka 9 Počet správných odpovědí podle specializace.....	49
Tabulka 10 Splněný limit podle specializace	50
Tabulka 11 Počet správných odpovědí podle oddělení	52
Tabulka 12 Splněný limit podle oddělení.....	53
Tabulka 13 Počet správných odpovědí podle vzdělání.....	55
Tabulka 14 Splněný limit podle vzdělání	56
Tabulka 15 Podíly správných odpovědí podle délky praxe.....	57

SEZNAM ZKRATEK

ARIP	specializační studium v oboru anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče
ARO	Anesteziologicko resuscitační oddělení
A-V blokáda	atrioventrikulární blokáda
AV uzel	atrioventrikulární uzel
Bc.	bakalář
CMP	cévní mozková příhoda
CVI	index obsahové validity
DOAC	přímá orální antikoagulancia
EKG	elektrokardiogram/elektrokardiograf
ESC	Evropská kardiologická společnost
FN	fakultní nemocnice
FS	fibrilace síní
GMK	gerontometabolická
CHIR	chirurgická
ICD	implantabilní kardioverter-defibrilátor
INR	international normalized ratio
JIP	jednotka intenzivní péče
KARJIP	kardiologická JIP
KES	komorová extrasystola
KCH	kardiochirurgická
KPR	kardiopulmonální resuscitace
KT	komorová tachykardie
LBBB	blokáda levého Tawarova raménka

LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
Mgr.	magistr
NCH	neurochirurgická
PCI	perkutánní koronární intervence
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
RBBB	blokáda pravého Tawarova raménka
RIVA	ramus interventricularis anterior
SA	sinoatriální
SBA	single best answer
STEMI	infarkt myokardu s elevacemi ST úseku
SZŠ	střední zdravotnická škola
TIA	tranzitorní ischemická ataka
VOŠ	vyšší odborná škola
VSA	very short answer
VŠ	vysoká škola

ÚVOD

Elektrokardiografie (dále EKG) patří mezi základní vyšetření a základní monitorovaný parametr u hospitalizovaných pacientů na jednotkách intenzivní péče. Všeobecné sestry hrají v rozpoznání změn monitorovaných vitálních funkcí nezastupitelnou roli, vzhledem k jejich stálé přítomnosti na jednotkách a kompetencích k tomuto hodnocení. Odborné znalosti kladené na všeobecné sestry v intenzivní péči jsou vysoké, základní znalost a orientační hodnocení EKG včetně včasných reakcí mezi ně patří (Sovová, 2014, s. 208–209).

Problematika analýzy a hodnocení EKG křivky byla jako téma zvolena, protože je to zásadní téma „přežití pacienta“. Český statistický úřad uvádí, že v roce 2019 zemřelo 1401 obyvatel, o rok později, v roce 2020, na arytmiie zemřelo 1594 osob (ČSÚ, 2021).

Předložená práce by měla posloužit k průřezovému zhodnocení stavu znalostí záměrně vybraného souboru sester nástrojem inspirovaným ze zahraničních studií (Call-Badel, 2017; Zhang, 2012).

Teoretická část je věnována anatomii srdce a převodního srdečního systému, dále historii vzniku elektrokardiografie. Další kapitola se zabývá fyziologickou EKG křivkou. Poslední kapitoly seznamují s různými patologickými křivkami a v neposlední řadě kompetencemi všeobecných sester pracujících na JIP. K samotnému zpracování teoretické části je použito odborných publikací se zaměřením na kardiologii a popis je pouze v rozsahu nezbytném pro pochopení průzkumné části práce.

Průzkumná část je zaměřena na posuzování znalostí EKG křivek všeobecných sester metodou monocentrického průřezového dotazníkového šetření. Šetření bylo prováděno na vybraných pracovištích intenzivní medicíny v nemocnici fakultního typu, a to na kardiologické, kardiochirurgické, chirurgické, neurochirurgické, gerontometabolické JIP a ARO.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

1.1 Cíl práce

Teoretická část

1. Shrnout základní arytmiologické poznatky pro průzkumnou část práce.

Průzkumná část

1. Porovnat teoretické znalosti EKG všeobecných sester dle specializace.
2. Porovnat teoretické znalosti EKG všeobecných sester dle příslušného klinického oboru.
3. Porovnat teoretické znalosti EKG všeobecných sester podle typu vzdělání.
4. Zjistit, zda alespoň polovina respondentů splnila znalostní test ze 75 % správně.
5. Zjistit, jestli sestry s délkou praxe vyšší než 11 let mají úspěšnost znalostního testu nad 80 %.

1.2 Metody k dosažení cíle

Teoretická část práce poskytuje teoretické poznatky čerpané z aktuálních dostupných zdrojů z anatomie srdce a převodního srdečního systému a historii vzniku elektrokardiografie. Další kapitola je věnována fyziologické EKG křivce. Poslední kapitoly seznamují s různými patologickými křivkami a v neposlední řadě kompetencemi všeobecných sester pracujících na JIP. Průzkumná část je založena na anonymním dotazníkovém šetření vytvořeném na základě zahraničních studií (Call- Badel, 2017; Zhang, 2012) na vzorku všeobecných sester oborových JIP a ARO nemocnice fakultního typu.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie srdce

Srdce je dutý svalový orgán kuželovitého tvaru, uložený za sternem v mediastinu. Srdeční hrot směřuje k hrudní stěně dopředu, doleva a dolů k 5. mezižebří v oblasti levé medioklavikulární čáry, srdeční baze je orientovaná dozadu, doprava a nahoru. Jeho hmotnost se liší podle pohlaví. U žen se průměrně hmotnost srdce pohybuje kolem 260 g, u mužů je to v průměru 300 g. Hmotnost srdce závisí rovněž na věku nebo objemu srdeční svaloviny (Bulava, 2017, s. 17; Čihák, 2016, s. 7).

Srdce je uloženo v obalu, zvaném *pericardium* – osrdečník, dutina je vyplněna 15–20 ml serózní tekutinou, která zamezuje tření srdečních obalů mezi sebou a usnadňuje tak pohyb srdce. Pro osrdečník jsou typické dva listy perikard (*lamina parietalis*) a epikard (*lamina visceralis*). *Lamina parietalis* je nástěnným listem, který je tenký, lesklý, skládající se z jednovrstevného plochého epitelu. *Lamina visceralis* je vnitřní list, srostlý s povrchem srdce. Stěna srdeční se skládá ze tří vrstev: *endocardium*, *myocardium* a *epicardium*. *Endocardium* je lesklá blána, vystylající vnitřek srdce. *Myocardium* je svalová vrstva tvořená příčně pruhovanou svalovinou. *Epicardium* je serózní povrchová blána srdeční stěny, pod kterou najdeme tenkou vrstvu elastického vaziva (Bulava, 2017, s. 17–19; Čihák, 2016, s. 7–8; Vojáček et al., 2019, s. 25).

Srdce je rozděleno septy na pravou a levou síň a pravou a levou komoru. Do pravé síně (*atrium dextrum*) vzadu ústí shora horní dutá žíla (*vena cava superior*) a zdola skrz bránici dolní dutá žíla (*vena cava inferior*). Dále zde najdeme *fossa ovalis*, což je ztenčené místo na mezisíňovém septu, které je pozůstatkem prenatalního vývoje. V tomto místě se nacházel otvor (*foramen ovale*), jehož prostřednictvím procházela krev z pravé síně do levé. Pod *fossa ovalis* ústí největší srdeční žíla (*sinus coronarius*). Ústí do pravé komory (*ventriculus dexter*) je opatřeno trojcípou chlopní (*valva tricuspidalis*). Z horní mediální části komory vystupuje kmen plicnice, jejíž začátek je opatřen pulmonální chlopní. Plicní kmen (*truncus pulmonalis*) se dělí na *arteria pulmonalis dextra et sinistra*, které odvádějí odkysličenou krev do plicního řečiště. Odtud se vrací krev čtyřmi plicními žilami, které ústí z každé strany po dvou do levé předsíně. Levá síň (*atrium sinistrum*) má hladké stěny, které jsou silnější než stěny pravé síně. Ústí levé síně do levé komory je opatřeno dvojčípou chlopní (*valva mitralis*). Levá komora (*ventriculus sinister*) má silnou svalovou stěnu. Z její horní části vystupuje aorta, která má na svém začátku chlopeň aortální (*valva aortalis*) (Čihák, 2016, s. 11–18, Vojáček et al., 2019, s. 26–27).

Srdeční sval je zásoben koronárními neboli věnčitými artériemi. Začínají jako první odstupky ascendentní aorty. Rozlišujeme pravou a levou koronární arterii. Pravá zásobuje pravou komoru, pravou síň, spodní stěnu levé komory a část komorového septa. Často vyživuje i sinusový uzel převodního systému srdečního. Kmen levé se záhy rozděluje na dvě velké větve – *ramus interventricularis anterior* (RIVA), zásobující přední stěnu levé komory a zbylou část komorového septa, a *ramus circumflexus*, zásobující laterální a horní část levé komory a celou levou síň. V populaci existuje určitá variabilita podílu zásobení jednotlivých větví. Koronární arterie jsou větve terminální, mezi nimiž nejsou anastomózy – toto je významné především při vzniku infarktu myokardu (Čihák, 2016, s. 45–46).

Převodní systém srdeční je soubor částí myokardu, které vytváří vzruchy vedoucí ke kontrakci myokardu. Patří sem *nodus sinuatrialis*, *nodus atrioventricularis*, Hisův svazek a Tawarova raménka. *Nodus sinuatrialis* – sinusový uzel je základní útvar doutníkovitého tvaru. Je uložen v horní pravé síni, v blízkosti vyústění horní duté žíly. Jeho rytmus udává frekvenci srdečních stahů, je označován jako tzv. pacemaker (udavatel kroku). Pokud nastane jakýkoliv problém, elektrickou aktivitu přebírá následující centrum převodního systému. *Nodus atrioventricularis* je nepravidelně oválný, uložený na rozhraní síní a komor. Působí jako „zpomalovač“ vedení, a to v případě, kdy jsou vytvořeny velice rychlé nebo nadpočetné vzruchy ze síní na komory. Hisův svazek vystupuje z atrioventrikulárního uzle a je tvořen myocyty a působí jako jediný elektrický spojník mezi svalovinou síní a svalovinou komor. Tawarova raménka se rozdělují na pravé a levé, z nichž je levé raménko silnější. Směřuje k srdečními hrotu, slabší pravé Tawarovo raménko vede hluboko v mezikomorovém septu. Dále se Tawarova raménka mění v Purkyňova vlákna. Hlavní účel Tawarových ramének a Purkyňových vláken je rozvod elektrických impulzů rovnoměrně do oblasti komor, aby byla jejich kontrakce co nejvíce synchronní (Bulava, 2017, s. 21–22; Čihák, 2016, s. 35–39).

Co se týče anatomie chlopní, existují dva typy chlopní: cípaté (atrioventrikulární) a poloměsíčité (semilunární). Mezi chlopně atrioventrikulární patří tricuspídní chlopeň, která je mezi pravou síní a pravou komorou. Je tvořena třemi různě velkými cípy. Jsou to: *cuspis anterior* – největší, *cuspis septalis* – nejmenší a *cuspis posterior*. Mezi cípy jsou tři komisury. Další chlopní je bicuspidální neboli mitrální. Tato chlopeň je lokalizována mezi levou síní a levou komorou, má dva cípy a to: *cuspis anterior* a *cuspis posterior*. Normální funkcí chlopně je její domykavost. Je závislá na stavu cípů, mitrálním anulu, závěsném aparátu, papilárních svalech a správném tvaru levé komory. Cípy jsou spojeny pomocí šlašinek k papilárním svalům (Fabián, 2020, s. 25; Staněk, 2020, s. 19; Vojáček et al., 2019, s. 29–32).

Mezi chlopně semilunární patří pulmonální chlopeň, skládá se ze tří semilunárních cípů a hlavní funkcí je usměrnění toku z pravé komory do plicnice. Další je aortální chlopeň. Aortální chlopeň je uložena na konci výtokového traktu levé komory a její tři semilunární cípy zabraňují zpětnému návratu krve z aorty. Uprostřed okraje každého cípu je mírné fibrózní ztluštění, blízko komisur se naopak cípy ztenčují. Aortální chlopeň nemá anatomicky definovaný anulus, průměr aorty v oblasti úponu aortální chlopně a sinotubulární junkce jsou důležitými údaji charakterizující normální geometrii aortálního kořene, ale i patologické odchylky. U této chlopně je možné se setkat s různými typy anomálií, např. 1–2 % populace má tuto chlopeň dvojcípou, výjimečně jednocípou (Staněk, 2020, s 19–20; Vojáček et al., 2019, s. 29–32).

Hlavní funkcí je čerpací. Tato funkce může fungovat pouze za předpokladu, že dochází k pravidelnému střídání stahu srdečního svalu a jeho následujícího ochabnutí. Stah nazýváme systola a ochabnutí diastola (Vojáček et al., 2019, s. 34).

3 HISTORIE ELEKTROGRAFIE

3.1 Historie EKG ve světě

Samotné objevení elektrografie sahá do doby, kdy byla objevena elektřina a s ní spojené bioelektrické potencionály. Mezi úplně první důležité poznatky pro elektrokardiografii patří objev Luigiho Galvaniho, který pozoroval žáby, u kterých po stimulaci svalů dochází ke stažení. Později zjistil, že ke stažení dochází při jakkoliv silné elektrické intenzitě. Přístroj na měření elektřiny byl pojmenován galvanometr, kterým v dnešní době může být myšlen právě elektrokardiograf. První člověk, který v první polovině 19. století objasnil, že každá srdeční kontrakce je spojena se vznikem elektrického potencionálu, byl italský fyzik Carlo Matteucci. V roce 1848 poprvé popisuje akční potenciál Emil Du Bois-Reymond a zároveň začal popisovat deflexe na galvanometru písmeny p, q, r, s. V roce 1850 popisuje Ludwig Hoff komorovou fibrilaci. Alexander Muirhead byl prvním člověkem, který provedl v roce 1870 EKG záznam, svůj objev ale nikdy nepublikoval. O pár let později roku 1876 zaznamenal první lidský elektrokardiogram Augustus Desiré Waller. V roce 1893 použil Willem Einthoven termín „elektrokardiogram“. Dále popisuje výchylky a kmity pomocí elektrometru a používá současné označení výchylek písmeny P, Q, R, S, T (Bělohávek et al., 2014, s. 13–14).

Einthoven v roce 1906 zjistil, že tvar EKG křivek se liší u zdravých a nemocných jedinců, a vydal první knihu o hypertrofii levé a pravé komory, objevil vlnu T, flutter síní a A-V blokády. V roce 1913 publikuje princip „Einthovenova trojúhelníku“, kterým označil osu srdce. Za své objevy dostal v roce 1924 Nobelovu cenu (Nesvadba et al., 2020, s. 15).

Roku 1918 popsal Fred M. Smith prvně infarkt myokardu u psů. V roce 1920 Harold Pardee popsal poprvé změny na EKG křivce u člověka při infarktu myokardu, a to elevaci ST úseku jako tzv. Pardeeho vlnu. V roce 1932 Charles Wolferth a Francis Wood navrhli umístění hrudních svodů. V roce 1932 bylo poprvé prezentováno zátěžové EKG. Roku 1942 Emanuel Goldberg zavedl elektricky zesílené unipolární končetinové svody (aVF, aVR, aVL). Autor inkoustového elektrokardiogramu byl Rune Elmquist (Bělohávek et al., 2014, s. 16).

3.2 Historie EKG u nás

Václav Libenský byl prvním člověkem, který užíval v roce 1913 EKG přístroj a o rok později popsal A-V blokádu v Časopise lékařů českých. V roce 1926 publikoval svou monografii Klement Weber „Arytmie: pathologie a klinika poruch rytmu srdečního“ (Bělohávek et al., 2014, s. 17). Za zakladatele československé kardiografie u nás patří František Herles, který popsal v roce 1928 obraz infarktu myokardu a zároveň vydal jeho neslavnější monografii

„Základy elektrokardiografie“. Vytvořil české elektrokardiografické názvosloví, které se používá dodnes (Nesvadba et al., 2020, s. 17).

4 ELEKTROKARDIOGRAFIE

Elektrokardiografie patří mezi základní vyšetřovací metody v kardiologii. Je to neinvazivní vyšetření, které se standardně provádí u všech pacientů s kardiální diagnózou (Sovová, 2014, s. 50). Principem tohoto vyšetření je snímání změn elektrických srdečních potencionálů na povrchu těla. Změny jsou zaznamenávány elektrodami v oblasti hrudníku a končetin (Nesvadba et al., 2020, s. 20).

Elektrokardiogram je grafický záznam elektrické aktivity srdce přenesený na monitor nebo vytištěn na EKG papír. V praxi se používá standardní rychlost posunu 25 mm/s na papír se standardní velikostí čtverců (Hampton, 2013, s. 13). Běžně se používá 12svodové EKG, které je složeno ze šesti končetinových svodů (I, II, III, aVR, aVL, aVF) a šesti hrudních svodů (V1-V6) (Sovová, 2014, s. 208–209).

4.1 Elektrokardiografické svodové systémy

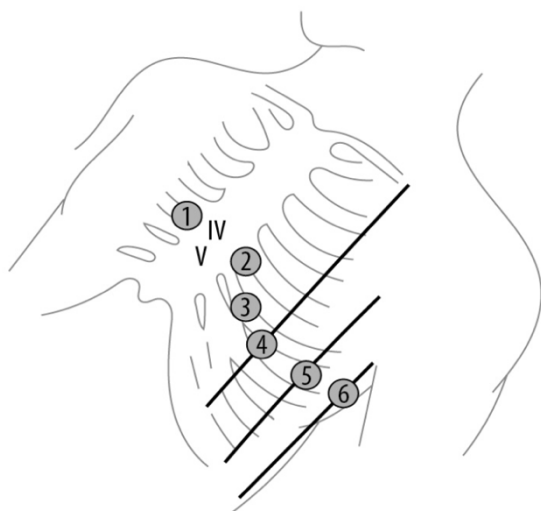
Bipolární svody I, II, III (dle Einthovena)

Zaznamenávají rozdíl elektrických potencionálů mezi dvěma končetinovými elektrodami, a to mezi pravou horní končetinou (červený) a levou horní končetinou (žlutý) svod I, mezi pravou horní končetinou a levou dolní končetinou (zelený) svod II a mezi levou dolní končetinou a levou horní končetinou svod III (Haberl, 2012, s. 13). Černá elektroda umístěna na pravé dolní končetině slouží jako uzemňovací. Elektrody tvoří rovnoramenný trojúhelník, pojmenovaný dle Einthovena – Einthovenův trojúhelník. Pro správné umístění elektrod byla dohodnuta jednotlivá označení podle barev (Bulava, 2017, s. 32).

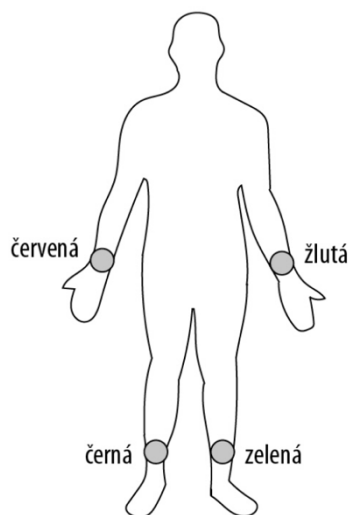
Unipolární svody aVR, aVF, aVL (Goldbergovy), hrudní svody V1-V6 (Wilsonovy)

Zaznamenávají rozdíl potencionálů mezi elektrodou a tzv. Wilsonovou centrální svorkou. Wilsonova svorka je indiferentní elektroda, která vzniká spojením končetinových svodů přes rezistor. Tato elektroda leží přibližně uprostřed hrudníku a má nulový elektrický potenciál. Umístění elektrod pro unipolární končetinové svody je obdobné jako u bipolárních, elektroda pro aVR se umísťuje na pravou horní končetinu, pro aVL na levou horní končetinu a pro aVF na levou dolní končetinu (Bulava, 2017, s. 34).

Rozložení hrudních svodů se řídí následujícími pravidly. Svod V1 se umísťuje do 4. mezižebří parasternálně vpravo. Svod V2 do téhož mezižebří parasternálně vlevo, svod V4 do 5. mezižebří medioklavikulárně, přičemž svod V3 se umístí mezi svody V2 a V4. Svodu V5 pak náleží průnik 5. mezižebří s přední axilární čarou, svodu V6 totéž mezižebří v průniku se střední axilární čarou (Buvala, 2017, s. 34). V případě potřeby (např. při podezření na infarkt zadní stěny levé komory) lze pořídít záznam z tzv. zadních svodů. Provedení spočívá v posouvání elektrod v 5. mezižebří dorzálním směrem (zadní axilární, střední scapulární a paravertebrální čára). Svody se pak označují V7, V8, V9 atd. V některých případech je nutné zobrazit EKG záznam pravostranných svodů, zejména při postižení pravé komory. Elektrody se umísťují do pravého precordia podle stejných, výše uvedených, pravidel. Poloha elektrod je tedy zrcadlová ke standardnímu umístění elektrod v levém precordiu. Svody se pak označují V1R, V2R atd (Nesvadba, et al., 2020, s. 30–31; Sovová, 2014, s. 208–209).



Obrázek 1 Umístění hrudních elektrod (Kapounová, 2020, s. 40)



Obrázek 2 Umístění končetinových elektrod (Kapounová, 2020, s. 40)

4.2 Postup provedení EKG záznamu

Aby byl EKG záznam kvalitní, je důležité se řídit několika zásadami. Nejdůležitější je vysvětlit pacientovi průběh vyšetření, a tím ho i uklidnit, aby se následně předešlo vzniku artefaktů, které jsou zapříčiněny neklidem a svalovým třesem pacienta (Bělohlávek at al., 2014, s. 29). Následně pacient zaujme polohu na zádech. U pacientů trpících dušnostmi je možné použít polohu v polosedě, ale je dobré tuto informaci zapsat na EKG záznam. Nejčastěji jsou v nemocnicích používány hrudní balonkové svody a končetinové tzv. kleště, jejich výhodou je opakovaná použitelnost. V přednemocniční péči se spíše používají elektrody nalepovací (Nesvadba et al., 2020, s. 27).

EKG vyšetření je započato natřením míst pod elektrodami gelem, u mužů je většinou třeba místa oholit, aby snadněji přiléhaly ke kůži. Prvně se přikládají elektrody končetinové, poté až hrudní, na místa, která jsou uvedeny v kapitole minulé. Je důležité, aby se jednotlivé kabely nekřížily a probíhaly tak paralelně vedle sebe (Nesvadba et al., 2020, s. 27–29).

Většina EKG přístrojů vyžaduje před zahájením snímání EKG křivky zapsání identifikačních údajů, jako je jméno, příjmení, rodné číslo, datum a čas pořízení záznamu. Těsně před zahájením snímání je pacient upozorněn, aby v klidu dýchal, nemluvil a nehýbal se. Po natočení záznamu je pacientovi podána buničina pro setření gelu. V případě, že by to pacient nezvládl sám, pomůže mu zdravotnický personál (Bělohávek et al., 2014, s. 29).

4.3 Monitorace EKG

Samotná monitorace EKG, hlavně na JIP, patří k nejdůležitějším prostředkům ke sledování pacienta. Díky nepřetržitému záznamu má zdravotnický personál možnost sledovat srdeční rytmus 24 hodin denně. Pro správnou monitoraci je důležité dokonalé umístění elektrod na hrudníku, kvalitní spojení kabelu s monitorem pacienta a zapojení systému alarmu. Alarmy musí mít správně nastavené limity, aby se falešné či zbytečné alarmy omezily na minimum. Alarmy většinou bývají přednastaveny výrobcem monitorů, ale každý zdravotnický pracovník by měl vědět, kde a jak se alarmy nastavují a upravují. Všeobecná sestra by měla před monitorováním pacienta upozornit, že může během monitorace slyšet zvukový alarm, ale zároveň pacienta ubezpečit, že se záznam jeho EKG křivky automaticky ihned přenáší na centrální panel, který je kontrolován jinou všeobecnou sestrou (Gazarian et al, 2015, s. 151–152; Kolář, 2009, s. 97–98).

4.3.1 Artefakty a chyby při monitoraci

Pro správnou interpretaci křivky je nutné pořizovat záznam za určitých optimálních podmínek, aby nedošlo ke vzniku artefaktů. Artefakty vznikají na základě rušivé elektrické aktivity, např. při pohybu pacienta, neklidu, třesu, tachypnoi, kašli, fonaci atd. Proto by měly být, pokud možno, pro pořízení kvalitního záznamu tyto faktory eliminovány (Bělohávek et al., 2014, s. 15).

Artefakty mohou být zapříčiněny i nedbalostí zdravotnického personálu, kterou je např. záměna hrudních či končetinových svodů. Záměnu končetinových svodů lze rozeznat pomocí sklonu elektrické osy, která neodpovídá věku, např. vektor QRS je ve všech třech svodech negativní. U záměny hrudních svodů lze vidět velkou progresi R kmitu od svodu V1 ke svodu V6.

V umístění hrudních svodů může dojít k posunutí do 3. mezižebří, což může vést ke špatné diagnostice, např. falešná diagnóza infarktu myokardu přední stěny (Haberl, 2012, s. 250).

4.3.2 Monitorování podle Holtera

Dlouhodobé monitorování EKG neboli monitorování podle Holtera je neinvazivní vyšetřovací metoda v kardiologii uskutečňována u pacientů, u kterých je potřeba monitorace EKG křivky 24–48 hodin, popř. po dobu delší, a to při běžných denních aktivitách. Mezi další indikace mohou patřit palpitace, synkopy, pacient po prodělané kryptogenní CMP a po vyloučení asymptomatické fibrilace síní (Bulková, 2021, s. 16–21). Tuto techniku roku 1949 objevil fyzik a chemik Norman J. Holter. Popsal ji až v roce 1961. Pacient je napojen na 5 hrudních elektrod, které snímají EKG křivku. Dvě jsou rozloženy v dlouhé ose srdeční a dvě v ose krátké, poslední slouží jako uzemnění. Nejčastější indikací bývá podezření na arytmiie nebo ischemii. Jedinou kontraindikací je non-compliance pacienta (Bělohávek et al., 2014, s. 18).

Holterovský systém může být aktivován i samotným pacientem při obtížích, jako je např. bolest na hrudníku nebo palpitace. Z dalších lze zmínit tzv. epizodní záznamník, což je malé elektronické zařízení, které si pacient při obtížích přiloží k hrudníku a tlačítkem ho aktivuje. Tím je pořízen EKG záznam v souvislosti se symptomy. Výhodou přístrojů ovládaných pacientem je eliminace dlouhých fyziologických křivek, neboť některé arytmiie se často manifestují paroxysmálně. Ve většině typů dlouhodobého měření se analyzuje pouze QRS komplex, ne P vlny (Bulava 2017, s. 42–43; Janoušek, 2014, s. 143; Kolář, 2009, s. 48–50; Sovová, 2014, s. 54–56).

4.4 Fyziologická EKG křivka

Vzniká odrazem tvorby vzruchu v sinoatriálním uzlu a jeho následujícím nepřerušením vedení převodním systémem srdečním. Vlivem depolarizace a repolarizace síní a komor vznikají na EKG křivce kmity a vlny. Na EKG záznamu zdravého člověka jsou přítomny tři vlny (vlna P, T a U) a tři kmity (Q, R, S). Z úseků je věnována pozornost úseku PQ, QT a ST. Při hodnocení EKG křivky je nutné, mimo výše uvedené vlny, kmity a úseky, zhodnotit srdeční rytmus, frekvenci a polohu elektrické osy srdce (Bělohávek et al., 2014, s. 42; Bulava, 2017, s. 37–38).

Vlna P

Je dána depolarizací síní, její délka je obvykle 80 ms a amplituda do 0,25 mV. Vychází ze sinoatriálního uzlu, který se nachází v pravé síni kraniálně v blízkosti vústění horní duté žíly. Pozitivně se projevuje ve všech standardních svodech zaměřených na spodní část srdce (II, III, a aVF), naopak negativní vlna P se vyskytuje ve svodech, které se orientují na horní část srdce,

tedy ve svodě aVR. Počátek vlny P ukazuje depolarizaci síně pravé a dokončení vlny P znázorňuje stejný proces v levé síni. Pokud vlna P zcela chybí, může se jednat o fibrilaci síní či fibrilaci komor (Bartůněk et al., 2016, s. 87; Bělohlávek et al., 2014, s. 42; Nesvadba et al., 2020, s. 23; Thaler, 2013, s. 28).

Interval PQ

Je počítán od začátku vlny P po začátek komplexu QRS. Jeho délka je u zdravého člověka v rozmezí 120 až 200 ms a je ovlivněna dobou vedení vzruchu ze sinoatriálního uzlu svalovinou síní, atrioventrikulárním uzlem (dále jen AV uzlem), až ke svalovině komor. Izoelektrická část tohoto intervalu charakterizuje průchod vzruchu AV uzlem, tedy místo, kde se vzruch tzv. zpozdí, než se převede na komory. Pokud dojde k prodloužení PQ intervalu, znamená to přítomnost různých typů A-V blokády (viz dále). Pokud je PQ interval zkrácen, je to důsledek urychleného vedení a převodu vzruchu na komory (Bělohlávek et al., 2014, s. 42; Nesvadba et al., 2020, s. 23).

Komplex QRS

Po intervalu PQ následuje komplex QRS, který je důsledkem depolarizace komor a skládá se z velmi ostrých kmitů Q, R a S. Kmit Q je prvním negativním kmitem a nepřesahuje $\frac{1}{4}$ amplitudy kmitu R téhož svodu. Kmit R je prvním pozitivním kmitem, který je následován druhým negativním kmitem S. Celá jeho délka dosahuje 80–110 ms. Podle velikosti amplitudy QRS komplexu je zvoleno malé, či velké písmeno. Malé písmeno se používá, pokud je velikost amplitudy pod 0,5 mV (5 mm). Pokud je amplituda větší než 0,5 mV, volí se písmena velká. Přejít mezi komplexem QRS a úsekem ST se nazývá bod J (Bělohlávek et al., 2014, s. 43–44; Nesvadba et al., 2020, s. 24).

Úsek ST

Úsek, který se nachází v izoelektrické linii mezi koncem komplexu QRS a začátkem T vlny, se nazývá ST úsek. Je to okamžik, kdy všechny části komor jsou depolarizovány, ale zároveň ještě nezačala jejich repolarizace. Hodnocení tohoto úseku je klíčové pro diagnostiku ischemie myokardu komor (Bělohlávek et al., 2014, s. 45). Nejen pro ischemii myokardu jsou typické změny tohoto úseku, lze je též pozorovat u zánětlivých onemocnění srdce nebo u nitrolební hypertenze (Adámková et al., 2016, s. 33).

Vlna T

Je popisována jako pozitivní vlna dána repolarizací komor. Fyziologická vlna T je lehce asymetrická s pozvolným vzestupem a příkřejší sestupnou částí. Dále je zpravidla stejného směru jako komplex QRS. Pozitivní je vždy ve svodech I, II, V3-V6, negativní ve svodu aVR. Patologická vlna T je nejčastěji přítomna v různých fázích infarktu myokardu, zánětlivých onemocnění srdce nebo u abnormální hladiny draslíku. Trvá do 200 ms s voltáží 0,2–0,8 mV (Staněk, 2020, s. 54; Bulava, 2017, s. 40).

Vlna U

Vlna U nemusí být vždy patrná. Pokud je přítomna, objevuje se nejčastěji v hrudních svodech stejného směru jako vlna T, její amplituda dosahuje cca $\frac{1}{3}$ vlny T. Častěji se vyskytuje u nižších tepových frekvencí a bývá projevem tzv. afterdepolarizace (Bělohávek et al., 2014, s. 46).

Interval QT

Jako QT interval se značí úsek od začátku QRS komplexu do konce vlny T. Zahrnuje tedy dobu trvání depolarizace a repolarizace komor. Jeho délka u zdravého muže dosahuje do 450 ms a u žen do 470 ms (při tepové frekvenci 60/min) a zcela závisí na srdeční frekvenci. Pokud se srdeční frekvence zvyšuje, interval PQ se fyziologicky zkracuje. Mezi příčiny prodlouženého QT intervalu patří například hypokalémie, hypokalcémie nebo léčba antiarytmiky. Zkrácený QT interval naopak pozorujeme u hyperkalémie, hyperkalcémie, u pacientů léčených digoxinem a také u mladých pacientů. V praxi se často užívá hodnota QT intervalu korigovaná právě k srdeční frekvenci. Značí se QTc a získává se vydělením hodnoty QT intervalu druhou odmocninou vzdálenosti mezi dvěma sousedními kmity R (Bělohávek et al., 2014, s. 23; Bulava, 2017, s. 40–41).

4.5 Hodnocení EKG záznamu

Správný popis EKG křivky je rozhodující při stanovení diagnózy. Při hodnocení EKG záznamu je vždy dobré dodržovat několik předem stanovených kritérií, které postupně hodnotí jednotlivé části EKG křivky (Bulíková, 2015, s. 24). Nesvadba ve své publikaci popisuje 8 kroků ke zhodnocení EKG záznamu. Prvních 6 kroků se zaměřuje na hodnocení arytmií, zbylé dva vedou k posouzení ischemických změn. V prvním kroku je hodnoceno, zda je přítomná elektrická aktivita, z důvodu možnosti zástavy krevního oběhu, přímo při monitoraci. Pokud je pacient při vědomí a elektrická aktivita není přítomna, je nutná kontrola pacienta, přístroje a jeho napájení.

V druhém kroku je hodnocena frekvence QRS komplexů. Fyziologické rozmezí je 60 až 100 za minutu. Pokud dosahuje nižších hodnot než 60 za minutu, je označena jako bradykardie, pokud

je frekvence vyšší než 100 za minutu, je tento stav nazván tachykardií. Důležitým třetím krokem je stanovení pravidelnosti rytmu. Rytmus může být pravidelný, pravidelně nepravidelný a nepravidelně nepravidelný. Pokud je rytmus nepravidelně nepravidelný může se jednat o fibrilaci síní, zástupcem rytmu pravidelně nepravidelného může být atrioventrikulární blokáda II. stupně. Ve čtvrtém kroku se hodnotí šíře QRS komplexů. Ty mohou být buď úzké (pod 120 ms), nebo široké (nad 120 ms). Změny QRS komplexů mohou představovat širokou paletu různých poruch vedení nebo vzniku vzruchu. Informace o šíři QRS komplexu je velmi platná například u diagnostické rozvahy a léčby tachyarytmií. Pátý krok je zaměřován na elektrickou aktivitu síní, která se projevuje vlnou P. Pokud vlna P zcela chybí, může se jednat o poruchu funkce síní, nebo může souviset se sinusovou tachykardií. V druhém případě je aktivita síní na EKG záznamu jednoduše přebita aktivitou komor, tudíž jsou P vlny skryty v QRS komplexech. V šestém kroku je hodnocen vztah mezi síněmi a komorami. Je porovnáván počet P vln s počtem QRS komplexů, jejich vzájemný vztah a délka PQ intervalu. Tento krok je významný pro odhalení atrioventrikulárních blokády. Sedmý krok se zabývá ST úsekem, jehož změny mohou svědčit o probíhající ischemii nebo zánětu. Změny jsou charakteru buď elevací, tedy vychýlení ST úseku nad izoelektrickou linii, nebo naopak depresí, tedy vychýlení pod izoelektrickou linii. O elevaci lze hovořit v případě, že je výchylka více než 1 mm v končetinových svodech a více než 2 mm ve svodech hrudních. Osmý krok hodnotí T vlny. Za fyziologických podmínek jsou T vlny pozitivní, ve stejném směru jako QRS komplexy ve svodech I, II, V3-V6, negativní ve svodu aVR. Negativní vlnu T lze zachytit např. při prodělané akutní ischemii, zánětlivém onemocnění srdce, plicní embolii či hyperkalémii. U T vlny je hodnocen také její tvar. Hluboké T vlny se mohou vyskytovat při ischemii myokardu, kdežto vysoké hrotnaté T vlny zase u hyperkalémie (Nesvadba, 2020, s. 32–38).

Bulíková přistupuje k hodnocení EKG křivky podle tzv. „RAFTingu“, což je mnemotechnická pomůcka, kde jednotlivá písmena značí oblast hodnocení. Tento přístup byl Bulíkovou vytvořen pro rychlé zhodnocení EKG křivky zdravotnickými záchranáři, ale lze jej aplikovat i pro potřeby všeobecných sester. Písmeno R znamená rytmus, A akce, F frekvence a T vyjadřuje trvání. Dále se hodnotí QRS komplexy a ST úsek. V oblasti hodnocení rytmu se hodnotí, zdali je rytmus sinusový, či ne. Sinusový rytmus je charakterizován výskytem vlny P. V oblasti hodnocení akce je rozlišována akce pravidelná, či nepravidelná. Samotná pravidelnost křivky je hodnocena vzdáleností QRS komplexů od sebe. Pokud není akce pravidelná, je doporučováno ověřit dokumentaci, zdali se tento jev nevyskytl již v minulosti. Oblast frekvence je rozdělena na vyšší než 90 a nižší než 60/min. V případě, že je pacient dušný, má bolest na

hrudníku, nebo má synkopu je nutné přivolat neprodleně lékaře. Písmeno T naznačuje trvání vln či intervalů. Jednotlivé intervaly jsou nezastupitelné v diagnostice některých patologiích. Dalším krokem je zhodnocení QRS komplexů, a to jejich tvaru. Posledním krokem je hodnocení ST úseku, přesněji jeho umístění ve vztahu k izoelektrické linii. Pokud je na EKG křivce přítomna elevace, je důležitý co nejrychlejší transport do PCI centra, při depresi ST úseku je myšleno na možnou ischemii (Bulíková, 2015, s. 24).

Aby bylo hodnocení EKG záznamu vypovídající, je potřeba jej vždy hodnotit v kontextu s klinickým nálezem a laboratorními výsledky. Typické abnormality EKG křivek u příslušných arytmií jsou podrobněji rozebrány v následující kapitole (Nesvadba, 2020, s. 32–38).

4.6 Patologie EKG

Tato kapitola je věnována arytmiím, což jsou poruchy srdečního rytmu, vyskytující se ve všech věkových kategoriích. Některé typy arytmií se vyskytují převážně u mladých lidí, např. paroxysmální supraventrikulární tachykardie, na rozdíl od sick sinus syndrom, který má průměrný věk postižených osob 68 let (Vícha, 2018, s. 87–95). Hlavní klasifikace je v současnosti podle místa vzniku na síňové a komorové. Mohou vznikat na podkladu poruchy tvorby vzruchu, při porušeném vedení nebo kombinací obou jevů (Kettner et al., 2021, s. 248). Z širšího kontextu se mohou arytmie dělit podle tepové frekvence na tachyarytmie, jejichž frekvence je nad 100 tepů za minutu, nebo bradyarytmie, kterou bývají označeny všechny rytmy pod 60 tepů za minutu (Bennett, 2014, s. 24). Většinu z nich tvoří arytmie benigního původu, zbylé pak arytmie, které ohrožují zdravotní stav pacienta a mohou vést k náhlé srdeční smrti. Klinický obraz arytmií může být velice rozmanitý. Na jedné straně mohou probíhat bezpříznakově, na straně druhé mohou být příčinou náhlé smrti. Projevují se dušností, únavou, slabostí, synkopou či porušeným vědomím. Mezi vzácné příznaky lze zařadit poruchu zraku, abdominální dyskomfort či tinitus (Vícha, 2018). U diagnostiky je důležité pátrat v anamnéze po palpitacích (jejich frekvenci, četnosti, okolnosti vzniku a jejich trvání). Po anamnéze tvoří fyzikální vyšetření společně s EKG podstatu diagnostiky. V rámci fyzikálního vyšetření je palpací posuzována tepová frekvence a poslech v prekordiu. Z dalších důležitých diagnostických metod lze jmenovat laboratorní vyšetření, echokardiografii, popřípadě magnetickou rezonanci (Šín, 2019, s. 66). Léčba arytmií závisí na přítomnosti známek oběhové nestability a také na typu arytmie, lze ji rozdělit na elektrickou a farmakologickou. Do elektrické terapie patří kardioverze a kardiostimulace (Maláska, 2020, s. 364–366).

4.6.1 Arytmie sinusového původu

Jsou arytmie, které vznikají v oblasti síní.

Sinusová bradykardie

Jedná se o zpomalení normálního sinusového rytmu s frekvencí pod 60 tepů za minutu. Impulzy vznikají v SA uzlu a tvar vlny P je fyziologický. Sinusová bradykardie může být považována za fyziologickou, např. u dobře trénovaných sportovců, u kterých jejich kardiovaskulární systém pracuje efektivně i při nízké srdeční frekvenci. Jako asymptomatickou ji můžeme pozorovat u pacientů trpících spánkovou apneou, jejíž mechanismus vzniku je zapříčiněn hypoxií při apnoei. Tento stav je v první řadě řešen oxygenoterapií, která brání vzniku u 80–90 % pacientů (Heinc, 2019, s. 199–208). Může ale také značit přítomnost určitých patologií, zejména podráždění neurovegetativního systému, ischemii myokardu, u které je často ve spojitosti s hypotenzí. Mezi méně časté příčiny patří hypotyreóza, jaterní onemocnění nebo amyloidóza. Sinusovou bradykardií mohou mít pacienti i po podání některých léků, např. blokátory kalciového kanálu, betablokátorů či antiarytmik (amyodaron). Pokud u pacienta není přidružená hypotenze, tento stav nevyžaduje léčbu (Bělohlávek et al., 2014, s. 97; Vojáček et al., 2020, s. 10–11).

Sinusová zástava (SA arrest)

Je většinou dočasný stav, kdy v SA uzlu nevznikají impulzy, tudíž není žádná elektrická aktivita. Na EKG se projeví izoelektrickou linií bez P vln a QRS komplexů. Tento stav trvá v řádu sekund. Pokud se aktivita SA uzlu neobnoví, většinou neschopnost SA uzlu převezme náhradní junkční či komorový rytmus. Symptomy záleží na délce trvání pauzy. Nemocní mohou být unavení, pociťovat slabost nebo mít synkopu. Příčinou může být degenerativní onemocnění převodního systému síní, porucha vedení srdečního vzruchu na podkladě podání např. betablokátorů či blokátorů kalciového kanálu. Pokud dojde k odstranění reverzibilních příčin a pacient je stále symptomatický, je indikována implantace kardiostimulátoru (Bělohlávek et al., 2014, s. 98; Vojáček, 2020, s. 11–12).

Sinusová tachykardie

Jedná se o sinusový rytmus, kdy jeho frekvence je vyšší než 100/min. Na EKG jsou přítomné vlny P následované QRS komplexem. Pokud je tachykardie velmi rychlá, může vlna P splývat s předchozí vlnou T. Sinusová tachykardie může být fyziologickou odpovědí např. při sportu, stresu, horečce, zvýšené činnosti štítné žlázy nebo bolesti. Patologickou odpovědí může být

např. při hypotenzi, dehydrataci, anémii nebo hypoxémii. Pokud po odstranění příčin přetrvává stav tachykardie, mohou být indikované betablokátory (Vojáček, 2020, s. 25).

Syndrom chorého sinu (sick sinus syndrom)

Sick sinus syndrom je charakterizován kompletní poruchou převodního systému síní. Dochází k výskytu pomalých a rychlých rytmů vycházejících ze svaloviny síní. K pomalým lze zařadit sinusovou bradykardii, sinoatriální blokádu nebo zástavu sinusového uzlu. Naopak k rychlým řadíme fibrilaci, flutter síní nebo síňovou tachykardii. U většiny pacientů dochází ke střídání paroxysmální fibrilace síní s SA blokádami (Bělohávek et al., 2014, s. 100; Čihalík, 2013, s. 169–180).

4.6.2 Supraventrikulární arytmie

Jsou arytmie, které vznikají v oblasti svaloviny síní či v oblasti síňokomorového uzlu

Síňová tachykardie

Pro síňovou tachykardii, na rozdíl od sinusové tachykardie, která je za určitých situacích fyziologická, je charakteristická přítomnost fokusu v pravé nebo levé síni, avšak mimo SA uzel. Vlny P jsou přítomny, nicméně jejich tvar je abnormální. Frekvence komor bývá v rozmezí 120–240/min v závislosti na funkci AV uzlu. Síňová tachykardie může být i multifokální tzn. že vzruchy vznikají v různých místech síní. V tomto případě je tvar vln P proměnlivý a frekvence většinou nepravidelná. Klinicky se může projevit palpitací, dušností, tlakem na prsou, zřídka synkopou (Bennett, 2014, s. 81–85).

Fibrilace síní

Fibrilace síní (dále FS) patří mezi nejčastější tachyarytmie, které se v lidské populaci vyskytují. Výskyt se s věkem zvyšuje. Fibrilaci síní trpí 1–2 % populace vyspělých zemí, u osmdesátníků dosahuje přibližně 10 % (Kautzner et al., 2012, s. 11–13). Je charakterizována velmi rychlou frekvencí síní a to obvykle nad 300/min., po převedení vzruchu na komory se výsledná srdeční frekvence sníží na 150 až 200/min. Na EKG se projeví nepravidelnou srdeční akcí a chybějící vlnou P, kterou nahrazují fibrilační vlnky s frekvencí nad 300/min (Táborský et al., 2021, s. 843). Mezi příčiny FS může patřit infarkt myokardu, zvýšená činnost štítné žlázy, plicní embolie, bronchopulmonální obstrukce, srdeční selhání, hypertenze, defekt septa síní apod. (Vojáček, 2020, s. 26). Samotná FS může být příčinou srdečního selhání (Vítovec, 2018).

V dnešní době se FS rozlišuje na 5 základních typů:

Poprvé zjištěná epizoda – může mít jak formu symptomatickou, tak asymptomatickou se spontánním koncem, nebo přetrvávajícím. Pokud u pacienta dojde ke dvěma atakám FS, hovoří se o FS recidivující.

Paroxysmální FS – je spontánně končící FS, kdy epizoda musí trvat alespoň 30 sekund. Nově se tak nazývá i FS trvající méně než 7 dní ukončená kardioverzí.

Perzistující FS – je FS, která přetrvává více jak 7 dní, nebo je ukončena kardioverzí.

Dlouhodobě perzistující FS – je FS trvající déle než rok.

Permanentní FS – je označení dlouhodobě trvající FS, u které kardioverze ani antiarytmická léčba nevede k navrácení rytmu (Kettner et al., 2021, s. 308–309).

Symptomy FS jsou velmi individuální. Mezi typické příznaky patří náhle vzniklý pocit bušení srdce (palpitace), dušnost, únava, závratě, bolest na hrudníku, synkopa. FS může probíhat i asymptomaticky, někteří nemocní nepopisují žádné obtíže, protože si na arytmiu už zvykli, a uvědomí si své obtíže až po vyřešení FS. U některých pacientů se FS poprvé projevuje až její komplikací, kterou často bývá emboligenní iktus mozkových cév. V oušku síně vznikne trombus, který následně embolizuje do mozkových cév, což je příčinou ischemické cévní mozkové příhody (Táborský et al., 2021, s. 855). Riziko iktu je zvýšeno 5x až 17x v závislosti na rizikových faktorech (Kettner et al. 2021, s. 313). Ke stanovení rizika CMP se používá skórovací systém, tzv. CHA₂DS₂-VASc score, který zahrnuje rizikové faktory, jako je kardiální selhání, hypertenze, věk, diabetes mellitus, předchozí TIA, vaskulární onemocnění či ženské pohlaví (Harazim, 2017, s. 248–254). U pacientů, u kterých FS trvá déle než 48 hodin, je kardioverze indikována až po provedení transezofageální echokardiografie k vyloučení síňového trombu. Pokud je trombus přítomen, je před provedením kardioverze na sinusový rytmus nutná antikoagulační léčba. A to buď warfarinem, parenterálními antikoagulacemi nebo pomocí DOAC po dobu minimálně tří týdnů. V případě užívání warfarinu je důležité individuálně kontrolovat INR v pravidelných intervalech podle stavu pacienta (Přeček, 2017, s. 243–246). Ze článku Špinara vyplývá, že podávání dabigatranu je primární volbou před podáním warfarinu (Špinar, 2017, s. 132–135). Po samotné kardioverzi, a převedení na sinusový rytmus, se v antikoagulační léčbě pokračuje po dobu 4 týdnů. Pokud trombus není přítomný, je kardioverze indikována ihned (Vojáček, 2020, s. 29).

Léčba FS může být farmakologická, nefarmakologická, či kombinace obojího. Konkrétní způsob a typ terapie se volí individuálně podle zdravotního stavu a potřeb pacienta. Zvolený způsob léčby je několikrát aktualizován podle efektivity a možných nežádoucích účinků. Z možností nefarmakologické léčby je možné využít již dříve zmíněnou elektrickou kardioverzi. Jedná se o aplikaci synchronního elektrického výboje v hluboké analgosedaci pomocí defibrilátoru (Bennett, 2014, s. 222). Kardiostimulace je volbou hlavně u perzistující FS ve spojení s ablací. Ablace je výkon, při kterém dojde k izolování plicních žil za pomoci radiofrekvenční energie. V této oblasti se většinou nacházejí ektopická ložiska a aberentní dráhy, které FS způsobují. Zhruba u třetiny pacientů je nutné výkon opakovat. Z chirurgické léčby je nejčastější ablace, buď torakoskopicky, nebo minitorakotomicky (Kettner et al., 2021, s. 340–341). Mezi další možnosti chirurgické léčby patří operační technika Maze, u které dochází k přerušení makro-reentrantních okruhů, čímž je zabráněno fibrilaci (Semrád, 2014, s. 151). Pacienti, u kterých nelze indikovat antitrombotickou léčbu, nebo dochází k její nesnášenlivosti nebo neúčinnosti, jsou indikováni k excizi nebo podvazu ouška (Kettner et al., 2021, s. 340–341).

Flutter síní

Flutter patří mezi klinicky významné supraventrikulární arytmie. Je charakteristický flutterovými vlnami, které připomínají zuby pily. Nejčastěji se vyskytují ve svodech II, III, aVF. Flutter síní vzniká kroužením vzruchu pouze v síních na tzv. makro reentry okruhu, oproti fibrilaci síní se liší svou pravidelností. Stejně jako u fibrilace síní je frekvence velmi rychlá, dosahuje kolem 300/min (Bělohávek et al., 2014, s. 112). Převod na komory bývá blokován v AV uzlu nejčastěji v poměru 2:1, může ale být i v poměru 3:1, 4:1. Výjimečně v určitých situacích, např. při velké fyzické aktivitě, stresu nebo polékově může dojít k převodu flutteru 1:1 na komory. Tento stav je nazýván deblokovaný flutter síní s vysokou frekvencí komor. Často dochází ke spojení s raménkovou bloádou. Následkem může být fibrilace komor (Jakabčín, 2016, s. 197–200). Flutter síní je možno dělit na typický a atypický. V případě, že se jedná o typický flutter, lze ve svodech II, III a aVF pozorovat negativní pilové flutterové vlnky, jejichž frekvence může dosahovat až 300/min (Bureš et al., 2014, s. 255).

Léčba flutteru probíhá buď pomocí kardioverze s nízkým výbojem, nebo pomocí antiarytmik (amiodaron, verapamil, digoxin). Pokud recidivuje nebo přechází do chronicity je indikována radiofrekvenční ablace (Vojáček et al., 2020, s. 34–35).

Junkční rytmy

Pokud dojde k výpadku sinusového vzruchu, dojde k náhradě tzv. junkčním rytmem. Uplatňuje se tkáň umístěna v oblasti AV uzlu, v tzv. junkci. Tento stav může nastat v případě spodního infarktu, degenerativních změn sinusového uzlu nebo kardiomyopatií. Na EKG křivce se může projevit frekvencí 40–60/min, vlna P nemusí být patrna, nebo je negativní. QRS komplex má normální tvar (Kapounová, 2020, s. 291).

4.6.3 Extrasystolické arytmie

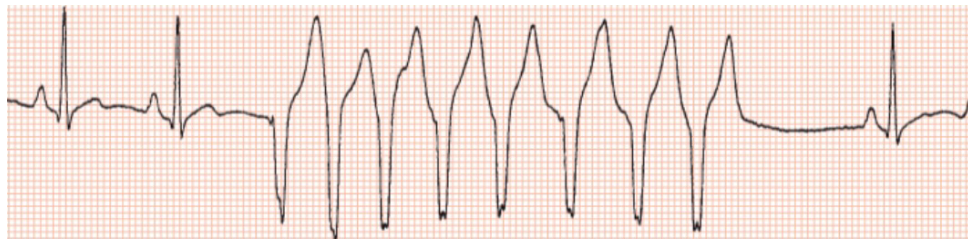
Extrasystoly patří mezi nejčastější arytmie. Je to předčasný vzruch vycházející z jiného místa než ze sinusového uzlu. Extrasystoly můžeme dělit na supraventrikulární a komorové, dále lze dělit podle tvaru nebo počtu. Jako monotopní se označují extrasystoly, které vycházejí z jednoho místa vzniku a mají stejný tvar, polytopní extrasystoly mají tvar různý a vycházejí z několika ektopických míst (Kapounová, 2020, s. 292). Podle frekvence se mohou extrasystoly dělit na sporadické, bigeminie, trigeminie a salvy. Bigeminie jsou extrasystoly, vyskytující se po každém druhém sinusovém komplexu, trigeminie se vyskytují po každém třetím sinusovém komplexu. Extrasystoly se mohou kumulovat za sebou, buď jako dvojice, nebo i několik. Pokud jich je nakumulováno 3–5 za sebou, je tento stav nazván jako salva. Za závažné je považováno více než 10 monotopních nebo 4 polytopní extrasystoly za sebou (Bulíková, 2015, s. 47; Kapounová, 2020, s. 292; Sovová et al., 2014, s. 142).

Síňové extrasystoly

„Síňová extrasystola vzniká předčasnou depolarizací v ektopickém fokusu v myokardu síní“ (Sovová et al., 2014, s. 142). Charakteristický je abnormální tvar vlny P, zkrácený PQ interval a QRS komplex je téměř stejný jako u sinusového rytmu. Síňová extrasystola je vymezena mezi 2 komplexy sinusového rytmu a tím je interval mezi nimi zkrácen. Příčinou této extrasystoly může být použití některých léčiv, kouření, stres po požití alkoholu nebo při infekcích. Většinou jsou benigního původu (Kapounová, 2020, s. 293; Sovová et al., 2014, s. 142).

Komorové extrasystoly

Komorové extrasystoly (dále KES) vznikají v ektopickém ložisku, které se může nacházet v převodním systému pod rozvětvením Hisova svazku, Purkyňových vláken nebo ve svalovině komor. Jsou velice dobře rozpoznatelné díky předčasnému QRS komplexu, který je vysoký a rozšířený. Vzdálenost mezi dvěma QRS komplexy je dvojnásobkem normálního intervalu. Vlna P nebývá patrná nebo je lokalizovaná za QRS komplexem. Samotné vnímání KES je individuální. Pokud jsou symptomatické, pacienti tento stav popisují jako určité přeskakování srdce nebo nepravidelnou srdeční akci. Jestliže se vyskytují četně a kumulovaně, mohou se projevit dlouhodobou únavou, nevykonností nebo námahovou dušností. Tyto četné kumulace mohou u některých nemocných vést k rozvoji kardiomyopatie. Ve vzácných případech mohou KES způsobit fibrilaci komor. Samotné asymptomatické KES nevyžadují léčbu. Existuje zde možnost zahájit léčbu formou betablokátorů či antiarytmik (Táborský et al., 2021, s. 902–905; Vojáček, 2020, s. 40).



Obrázek 3 Salva komorových extrasystol (Bennett, 2014, s. 191)

4.6.4 Komorové arytmie

Komorové arytmie jsou takové arytmie, které vycházejí z myokardu komor, či ektopických míst uložených distálně od Hisova svazku (Nesvadba et al., 2020, s. 46). Za nejčastější příčinu lze u starších osob považovat ischemickou chorobu srdeční, u mladých kardiomyopatii (Vícha, 2018, s. 87–95).

Komorová tachykardie

Komorová tachykardie (dále KT) je porucha srdečního rytmu, u které jsou dle Kettnera definovány tři a více extrasystol, Kapounová ve své publikaci ale uvádí 5 a více extrasystol za sebou s frekvencí více než 100/min (Kettner, 2021, s. 343–344; Kapounová, 2020, s. 293). Existuje několik klasifikací. Podle délky trvání lze dělit na nesetrválé, které jsou charakterizovány třemi a více za sebou jdoucími extrasystolami trvajících do 30 s s frekvencí nad 100/min, nebo setrválé KT, což jsou extrasystoly, které trvají více jak 30 s, nebo ty, které vedou do 30 s k oběhovému kolapsu (Nesvadba et al., 2020, s. 46–47).

Podle EKG obrazu je lze dělit na monomorfní, u kterých má komplex QRS stejný tvar z čehož vyplývá, že mají původ v jediném ektopickém místě. Dále rozlišujeme polymorfní KT, kdy

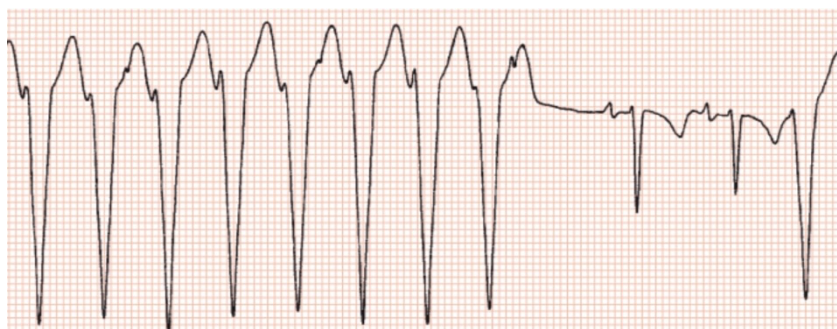
tvar, frekvence i amplituda QRS komplexů je různá (Kettner, 2021, s. 343–344). Zvláštní formou tohoto typu je polymorfní komorová tachykardie „torsade de pointes”. Projevuje se různým tvarem a šíří QRS komplexů a prodlouženým QT intervalem. Výsledná frekvence může dosahovat až kolem 250/min. Její příčinou mohou být antiarytmika, úplná A-V blokáda nebo hypokalémie (Kapounová, 2020, s. 293). Stallvik ve svém článku upozorňuje na zvýšený výskyt prodlouženého QT intervalu u pacientů při odvykací terapii metadonem (Stallvik, 2012). Další skupinou pacientů s vyšším výskytem prodlouženého QT intervalu jsou nemocní podstupující onkologickou léčbu (Vítovec, 2017, s. 989). Posledním typem je bidirekční tachykardie, která vzniká změnou osy v končetinových svodech. Je typická pro intoxikaci digitalisem (Kettner, 2021, s. 344).

Další dělení může být podle příčiny. Drtivá většina KT, např. podle Kettnera až 90 %, vzniká při strukturálních onemocněních srdce. Jedná se tedy o komplikaci především infarktu myokardu, dilatační kardiomyopatie atd. Ve zbývajících 10 % se příčinu KT nepodaří objasnit, pak označujeme KT jako idiopatickou (Kettner, 2021, s. 344).

Jak je uvedeno výše, komorové arytmie komplikují základní srdeční onemocnění. Proto jsou vznikem KT ohroženi zejména pacienti trpící ischemickou chorobou srdeční. Substrátem pro vznik KT mohou být také nejrozličnější vrozené srdeční vady, včetně chlopenních, a také skupina onemocnění zvaná kardiomyopatie. Vzácně se lze setkat např. se srdeční amyloidózou, sarkoidózou. Rovněž nadužívání některých léčiv patří do spektra příčin KT. Pro příklad lze uvést zejména antiarytmika, sympatomimetika, tricyklická antidepresiva. Mezi ostatní příčiny patří iontové dysbalance jakéhokoliv původu, tyreotoxikóza nebo emoční stres (Kettner, 2021, s. 344–245).

Klinicky se může projevit dušností, synkopou, palpitací, ale i život ohrožující hemodynamickou nestabilitou. Pokud jsou KT hemodynamicky méně významné, může být jejich průběh asymptomatický (Kettner, 2021, s. 344–348; Sovová, 2014, s. 139).

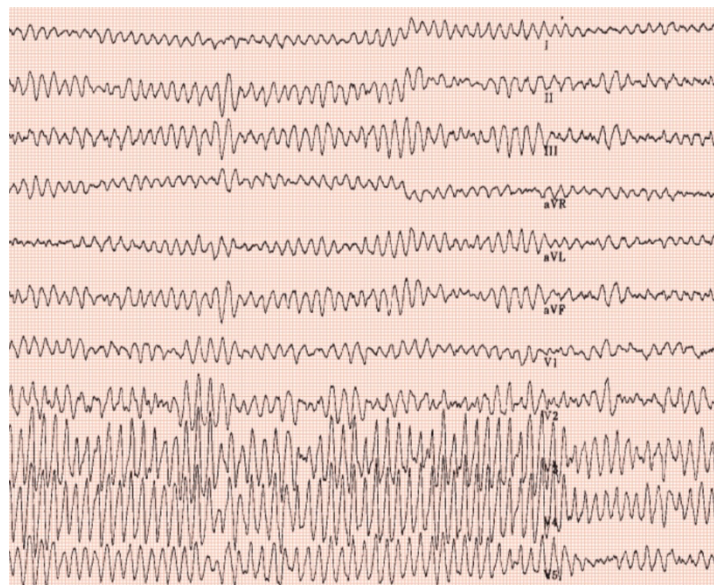
Léčebné řešení může být různé. Pokud je KT hemodynamicky nestabilní, je nutná emergentní elektrická kardioverze. Není výjimkou zástava oběhu s nutností zahájení KPR. Dále lze využít farmakologickou verzi pomocí antiarytmik. Mezi léky první volby patří betablokátory, které se používají i jako prevence komorových arytmií. Mezi další léky lze zařadit Amiodaron či Sotalol. Pokud je farmakologická verze neúspěšná, je volena cesta elektivní elektrické kardioverze (Kapounová, 2020, s. 293–294; Kettner, 2021, s. 350–351; Šeblová et al., 2018, s. 282–288; Vítovec et al., 2018, s. 495).



Obrázek 4 Komorová tachykardie (Bennett, 2014, s. 110)

Fibrilace komor

Fibrilace komor je nejzávažnější arytmie, která akutně ohrožuje pacienta na životě a vždy vede k zástavě oběhu. Patří k nejčastějším příčinám náhlé smrti. Je charakterizována chaotickým míháním komor, které se na EKG křivce projevují nahrazením QRS komplexů vlnkami nepravidelného tvaru, různé amplitudy s frekvencí přes 300/min. Většinou vzniká degenerací z KT, ale může vzniknout i primárně. Spouštěcí příčinou může být akutní ischemie myokardu, hypokalémie, hyperkalémie a další iontové dysbalance. Fibrilace komor se může vyskytnout i u lidí nemocných srdeční chorobou, např. dilatační kardiomyopatie, arytmogenní kardiomyopatie, hypertrofická kardiomyopatie aj. Klinickým projevem je oběhová zástava s následnou ztrátou vědomí. U pacientů s akutním infarktem myokardu je riziko fibrilace komor vysoké, proto je důležité pečlivě a trvale monitorovat EKG křivku a při záchytu okamžitě aplikovat defibrilační výboj o energii větší než 200 J, který je v léčbě fibrilace komor jedinou účinnou léčbou. Je možné i užití třech po sobě následujících výbojů bezprostředně po vzniku fibrilace. U pacientů, kteří prodělali fibrilaci komor, a u pacientů s vysokým rizikem opakování je navrhována implantace ICD (Bělohávek et al., 2014, s. 123; Bulava, 2017, s. 145; Kapounová, 2020, s. 294; Morris et al., 2016, s. 275; Plevová, 2021, s. 145–148; Sovová, 2014, s.140–141; Táborský, 2021, s. 928–930; Vojáček, 2020, s. 42–43).



Obrázek 5 Fibrilace komor (Bennett, 2014, s. 145)

Flutter komor

Flutter komor je označení pro setrvalou komorovou tachykardii charakterizovanou frekvencí v rozmezí 250–350/min. a nepravidelným pulsem. Na EKG lze pozorovat velmi široké QRS komplexy neobvyklého tvaru, vlna P a T nejsou rozeznatelné. Na rozdíl od komorové tachykardie, kde je QRS komplex a T vlny dobře rozeznatelné, u flutteru komor se spojují (Luthra, 2020, s.197–198; Nesvadba, 2020, s. 48).

4.6.5 Poruchy vedení vzruchu

Poruchy vedení vzruchu jsou způsobeny zpomalením nebo úplným přerušением převodu vzruchu převodním systémem. Patří sem sinoatriální blokády, atrioventrikulární blokády a blokády Tawarových ramének (Bělohávek et al., 2014, s. 97).

Sinoatriální blokády

Sinoatriální blokáda vzniká poruchou vedení vzruchů mezi sinusovým uzlem a okolním myokardem síní. Elektrické impulzy vznikají s normální frekvencí v SA uzlu. Převod vzruchů může být intermitentně, či trvale porušen. Podle závažnosti se dělí do tří skupin na sinoatriální blokádu I., II. a III. stupně. Sinoatriální blokáda I. stupně je charakterizována zpomalením vedení vzruchu z SA uzlu na okolní myokard, tzn. prodlouženou dobou převodu. Na záznamu EKG je velmi těžké první stupeň rozeznat, proto pro zobrazení je voleno elektrofyziologické vyšetření. Sinoatriální blokáda II. stupně je stejně jako atrioventrikulární blokáda druhého stupně rozdělena do dvou typů. U prvního typu dochází k narůstání doby převodu s následným výpadkem jednoho impulzu. U druhého typu dojde k výpadku impulzu bez předešlého

prodlužování intervalu P-P. II. stupeň je jako jediný rozpoznatelný na EKG křivce. U sinoatriální blokády III. stupně dochází ke kompletní blokádě sinoatriálního převodu. Na EKG křivce se projeví chyběním vlny P a QRS komplexů. V praxi ale nelze rozlišit, jestli absence je důvodem SA blokády III. stupně, nebo SA arrestu. Elektrofyziologické vyšetření se ale primárně z důvodu diagnostiky nemoci SA uzlu neprovádí. Důležitým rozpoznáním mezi AV blokádami a SA blokádami je absence P vlny, která chybí pouze u SA blokad (Bělohávek et al., 2014, s. 98–100; Vojáček et al., 2020, s.11).

Atrioventrikulární blokády

Atrioventrikulární blokáda vzniká v oblasti atrioventrikulárního Hisova svazku nebo na úrovni ramének. Podle místa vzniku, které je určováno dle EKG křivky, je možno určit náhradní pacemaker, který převzal funkci. Dělí se na tři základní stupně (Vojáček et al., 2020, s. 12–13).

A-V blokáda I. stupně

Bělohávek ji ve své literatuře nepovažuje za blokádu, jelikož vedení žádného elektrického impulzu není zablokováno.

A-V blokáda I. stupně je charakterizována zpomaleným vedením mezi síněmi a komorami, které se na EKG projeví prodloužením PQ intervalu až na 200 ms a více. Za každou vlnou P je přítomný QRS komplex o frekvenci 60–100/min (Bělohávek et al., 2014, s. 100; Kapounová, 2020, s. 295; Vojáček et al., 2020, s. 13).

A-V blokáda II. stupně

Jedná se o arytmiu, u které dochází k občasnému přerušení převodu vzruchu ze síní na komory. Rozeznávají se dva typy A-V blokády II. stupně.

U prvního typu, který nese pojmenování Wenckebach (podle anglosaské literatury Mobitz I), dochází k postupnému prodlužování vedení AV uzlem, až dojde k nepřevedení jednoho impulzu na komory. Na EKG křivce se projeví postupným prodloužením PQ intervalu, až vypadne QRS komplex. Vlna P zůstává přítomna. Většinou je benigního charakteru a její účinnou léčbou je aplikace atropinu. U druhého typu, nazvaném Mobitz II, nedochází k postupnému prodlužování jako u prvního typu, ale k nepřevedení impulzu ze síní na komory, které se na EKG záznamu projeví vypadnutím QRS komplexu, aniž by se interval PQ prodlužoval. Tento typ je pro člověka závažnější, jelikož oproti prvnímu typu, který se může vyskytovat u zdravých lidí či sportovců, se fyziologicky vyskytuje vždy jako určitá patologie. Lidé jsou tak ohroženi náhlou smrtí. Jedinou léčbou typu Mobitz II je vždy kardiostimulátor

(Bělohlávek et al., 2014, s. 100–101; Kapounová, 2020, s. 295–296; Kettner, 2021, s. 253–254; Vojáček, 2020, s. 13).

A-V blokáda III. stupně

A-V blokáda třetího stupně je charakterizována úplným přerušением vedení vzruchu převodním srdečním systémem mezi síněmi a komorami. Síně a komory tak fungují zcela nezávisle na sobě. Síně se řídí sinusovým uzlem a komory rytmem náhradním (junkční nebo komorový). A-V blokády III. stupně lze dělit na proximální (nodální) a distální. U proximální dochází k přerušení převodu na úrovni AV uzlu. Na EKG křivce lze vidět vysoké P vlny, kdy jejich frekvence převyšuje frekvenci komor, a komplex QRS je normálního tvaru i šíře. U proximálních blokád se frekvence pohybuje v rozmezí 40–60/min. Distální vzniká pod úrovni AV uzlu. Na EKG křivce se projeví širokým QRS komplexem a její frekvence bývá v rozmezí 25–40/min. Léčbou je kardiostimulace (Bělohlávek et al., 2014, s. 102; Kapounová, 2020, s. 296; Kettner, 2021, s. 254–255).

Raménkové blokády

Patří sem blokády pravého Tawarova raménka, blokády levého Tawarova raménka a hemiblokády (Bělohlávek et al., 2014, s. 58–60).

Blokáda pravého Tawarova raménka (RBBB)

U blokády pravého Tawarova raménka dochází k přerušení vedení vzruchu pravým raménkem. Svalovina distálně od blokády (pravá komora) je tedy aktivována prostřednictvím levého raménka. Může se projevit u starších osob, u osob bez jakékoliv srdeční patologie, ale také v případě akutního infarktu myokardu či při přetížení pravé komory. RBBB bývá často zjištěna náhodně, často při preventivní prohlídce. Na EKG křivce lze vidět široký komplex QRS, kdy svým tvarem ve svodu V1 připomíná písmeno M. Ve svodech V6, I a aVL je přítomen výrazně široký kmit S. Podle šíře QRS komplexu je možno blokády dělit na kompletní a inkompletní. Pokud šířka komplexu QRS je v rozmezí 110–120 ms je hovořeno o tzv. inkompletní blokáde Tawarového raménka. Pokud je šíře komplexu nad 120 ms je blokáda nazvána kompletní. Léčba samotné blokády není nutná, pokud se nevyskytuje současně další porucha převodu vzruchu. Pokud je pacientovi zjištěna akutní blokáda, je indikována kardiostimulace (Bělohlávek et al., 2014, s. 61–62; Bulava, 2017, s. 125–126; Kapounová, 2020, s. 296).

Blokáda levého Tawarova raménka (LBBB)

Je považována za závažnější než blokáda pravého Tawarova raménka. Je zde totiž změněna aktivace levé komory, ale i mezikomorového septa. U podezření na LBBB by měl být pacient vyšetřen za pomoci elektrokardiografie. U asymptomatických pacientů je často při vyšetření zjištěna dysfunkce levé komory. Blokáda se může vyskytovat u lidí se srdečním onemocněním, např. u chlopenní vady, akutně např. z důvodu ischemie. Na EKG křivce se projevuje také rozšířením komplexu QRS (do 120 ms je nazývána inkompletní LBBB a nad 120 ms jako kompletní). Ve svodech V1 a V2 lze pozorovat široký a hluboký kmit S a ascendentní elevace ST úseku. Ve svodech V5 a V6 dochází k depresi ST úseku, širokému kmitu R a zároveň k negativní vlně T. Léčba je stejná jako u blokády pravého Tawarova raménka (Bělohlávek et al., 2014, s. 64–66; Kapounová, 2020, s. 296; Kölbel et al., 2014, s. 41).

Hemiblokády

Hemiblokády (fascikulární blokády) jsou blokády, které vznikají v levém Tawarově raménku, a to pouze v jedné z jeho větví. Anatomicky se rozeznává přední a zadní větev levého Tawarova raménka. Analogicky se tedy rozlišuje levý přední a levý zadní hemiblok. Na EKG křivce se projevují deviací elektrické osy srdeční příslušným směrem (levý přední blok doleva, pravý přední blok doprava). Pokud je současně přítomna ještě RBBB, jedná se o tzv. bifascikulární blokádu. Na EKG křivce se projevuje obrazem RBBB doplněným deviací elektrické osy srdeční opět příslušným směrem. Klinicky se u pacientů mohou vyskytovat presynkopy, synkopy, vertigo, ale mohou být i asymptomatické. Jak tomu bývá u většiny arytmií, i v tomto případě může dojít k akutnímu infarktu myokardu. Důležitá je skutečnost, že kombinace nově vzniklé bifascikulární blokády s manifestací bolestí na hrudi se musí považovat za STEMI, a tak k ní i přistupovat (Bělohlávek et al., 2014, s. 67–68; Bennett, 2014, s. 42).

4.7 Kompetence sester v oblasti posuzování EKG křivky

Ve znění dosud platné vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb., jsou všeobecné sestry a zdravotničtí záchranáři pracující bez odborného dohledu zcela kompetentní hodnotit fyziologické funkce, k nimž patří i hodnocení EKG křivky.

Sestra se specializací v intenzivní péči a zdravotničtí záchranáři mohou v rámci JIP či ARO, podle vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, monitorovat a analyzovat poruchy srdečního rytmu bez odborného ohledu. Zároveň mohou v případě potřeby zahájit kardiopulmonální resuscitaci, včetně defibrilace srdce eklektickým výbojem po provedení záznamu EKG (Česko, 2011).

VÝZKUMNÁ ČÁST

5 METODIKA VÝZKUMNÉ ČÁSTI

Diplomová práce je teoreticko-výzkumného charakteru.

Výzkumné otázky a hypotézy:

1. 1H_a: Je předpoklad, že je rozdíl ve znalostech EKG křivky mezi sestrami se specializací a sester bez specializace.
2. 2H_a: Je předpoklad, že je rozdíl ve schopnostech posoudit EKG křivku mezi sestrami pracujícími na interních oborech oproti sestrám chirurgického zaměření.
3. 3H_a: Je předpoklad, že je rozdíl mezi znalostmi sester vysokoškolského vzdělání a znalostmi sester bez vysokoškolského vzdělání.
4. Zjistit, zda alespoň polovina respondentů splnila znalostní test ze 75 % správně.
5. Zjistit, jestli sestry s délkou praxe větší než 11 let mají úspěšnost znalostního testu nad 80 %.

Získaná data z dotazníkového šetření k diplomové práci pocházejí z JIP různého oborového zaměření a ARO ve zdravotnickém zařízení fakultního typu. S jednotlivými pracovišti byl sepsán souhlas vedení kliniky. Sběr dat probíhal od 1. 9. 2021 do 2. 1. 2022.

Dotazníkový formulář (viz příloha) obsahuje v úvodu oslovení respondentů, představení autora dotazníku a stručné seznámení s tématem. Dotazník je rozdělen na dvě části. První část obsahuje identifikační otázky číslo 1 až 5 a slouží k vytvoření charakteristiky zkoumaného vzorku. Byly zde položeny otázky na pohlaví, věk, nejvyšší dosažené vzdělání, specializaci, počet let praxe na JIP a aktuální pracoviště. Druhou část tvoří znalostní test s otázkami 1 až 20 prověřující teoretické znalosti EKG křivky. Otázky 14 až 20 byly formulovány dle Single Best Answer (SBA). Sam (2016) ve svém článku, kde popisuje pilotní studii u 266 studentů, kteří absolvovali formativní zkoušku, porovnává odpovědi typu Single Best Answer (SBA) s odpovědmi typu Very Short Answer (VSA). Z článku vyplývá, že respondenti dosahují vyššího skóre u otázek typu SBA při stejné úrovni vědomostí (Sam et al., 2016). Otázky 14 až 20 byly též doplněny o obrázek EKG křivky. Každá otázka měla pouze 1 správnou odpověď ze 4 možných odpovědí.

Všechny otázky ve znalostním testu byly rozděleny do 5 domén podle studie Zhanga (2012). Samotné otázky byly do dotazníku zařazeny z odborné literatury.

- Doména 1 – obecný popis EKG se zaměřuje na jednotlivé části EKG křivky a fyziologii převodního systému srdečního; obsahuje otázky číslo 1, 2, 3, 4, 5.
- Doména 2 – znalost EKG v souvislosti s resuscitací se zabývá jednotlivými nálezy na EKG, u kterých je indikováno okamžité zahájení KPR; obsahuje otázky číslo 6, 7, 8, 9.
- Doména 3 – teoretické znalosti abnormálních křivek EKG se zaměřují na typické změny na EKG křivce pro určité patologie; obsahuje otázky číslo 10, 11, 12, 13.
- Doména 4 – rozpoznání srdečních arytmií jako je komorová fibrilace, tachykardie a komorový flutter, se zabývá těmito konkrétními maligními arytmiemi; obsahuje otázky číslo 14, 15, 16.
- Doména 5 – rozpoznání jiných typů abnormálních EKG křivek se zaměřuje na vybrané časté arytmie; obsahuje otázky číslo 17, 18, 19, 20.

Pro posouzení obsahové validity byla navázána spolupráce s odborníky z praxe, a to s 5 všeobecnými sestrami a 3 lékaři. Platnost obsahu byla hodnocena výpočtem indexu obsahové platnosti. Index obsahové validity (CVI), který ve svém článku popisuje Polit a Beck jako výpočet indexu platnosti obsahu pomocí hodnocení relevance jednotlivých položek. Pro každou oblast (doménu) je vždy 1,00. S-CVI/Ave se pohybovala od 0,97 – 1,00. Znalostní test pro všeobecné sestry na JIP byl vyhodnocen jako vysoce validní obsah (Polit et al., 2006, s. 489–497).

Samotný sběr dotazníků probíhal v předem domluvených termínech pod mým dohledem, většinou při předání služby. Účast byla dobrovolná. Pro vyplnění dotazníků bylo respondentům zajištěno soukromí a dostatek času. Dále respondenti dostávali informaci, že svým odevzdáním dotazníku dávají automaticky souhlas o tom, že jsou zařazeni do výzkumu. Každý z respondentů tak podal pasivní souhlas, který nevyžaduje formulář s podpisem. Souhlas s výzkumem byl vytvořen s jednotlivým vedením klinik, kde výzkum probíhal. V neposlední řadě byli respondenti informováni o zachování jejich anonymity.

Veškerá data byla zanesena a vyhodnocena v programu Microsoft Office Excel a v softwaru Statistica. Hypotézy byly vyhodnoceny vždy na dvě části – první část vyhodnocuje statisticky významné rozdíly mezi skupinami a počtem správných odpovědí. Jelikož jsou všechny faktory alternativní a sledovaná proměnná je číselná (počet správných odpovědí), pro ověření rozdílů mezi skupinami byl použit dvouvýběrový t-test. Zda použít parametrický test či jeho neparametrickou verzi – Mann Whitneyův test, bylo rozhodnuto podle toho, zda oba výběry pocházejí z normálního rozdělení, či nikoliv. Pro ověření normality byl použit Shapiro Wilkův

test. V případě, že výsledná p-hodnota byla vyšší než hladina významnosti $\alpha = 5\%$ normalita byla potvrzena, v opačném případě nikoliv (Hindls et al, 2007, s. 417; Pecáková, 2008, s. 231).

V druhém kroku byly ověřeny rozdíly mezi skupinami a tím, zda všeobecné sestry test splnily, či nikoliv. Jelikož se jednalo o 2 kategoriální proměnné, vyhodnocení bylo provedeno pomocí χ^2 testu nezávislosti v kontingenční tabulce. Výzkumné otázky byly ověřeny pomocí testu o relativní četnosti (Hindls et al, 2007, s. 417; Pecáková, 2008, s. 231).

5.1 Prezentace výsledků

5.1.1 Prezetace výzkumného vzorku

Šetření se zúčastnilo celkem 100 respondentů, z toho 82,0 % žen a 18,0 % mužů, ve věkové kategorii do 29 let (39,0 %) nebo ve věku 30–39 let (36,0 %), kteří mají ve většině případů bakalářské vzdělání (37,0 %), anebo vyšší odborné vzdělání (32,0 %). Nejpočetnější skupinou jsou respondenti s praxí do 5 let (40,0 %). Nejčastěji pracují na oddělení gerontometabolické JIP (23,0 %), anebo na chirurgické JIP (20,0 %). 71,0 % respondentů je bez specializace, 29,0 % má specializaci ARIP, viz tabulka 1. V tabulce jsou použity zkratky oddělení, zde jsou vysvětleny: ARO: anesteziologicko-resuscitační oddělení, GMK: gerontometabolická JIP, CHIR: chirurgická JIP, NCH: neurochirurgická JIP, KCH: kardiochirurgická JIP, KAR JIP: kardiologická JIP.

Tabulka 1 Základní informace o respondentech

Základní informace o respondentech		Četnost	Relativní četnost
pohlaví	muž	18	18,0 %
	žena	82	82,0 %
věk	do 29 let	39	39,0 %
	30–39 let	36	36,0 %
	40–49 let	20	20,0 %
	50 a více let	5	5,0 %
vzdělání	SZŠ	26	26,0 %
	VOŠ	32	32,0 %
	Bc.	37	37,0 %
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	5	5,0 %
délka praxe	do 5 let	40	40,0 %
	6–10 let	20	20,0 %
	11–15 let	17	17,0 %
	16–20 let	7	7,0 %
	21–30 let	16	16,0 %
oddělení	ARO	13	13,0 %
	GMK	23	23,0 %
	CHIR	20	20,0 %
	NCH	16	16,0 %
	KCH	14	14,0 %
	KARJIP	14	14,0 %
specializace	specializace	29	29,0 %
	bez specializace	71	71,0 %

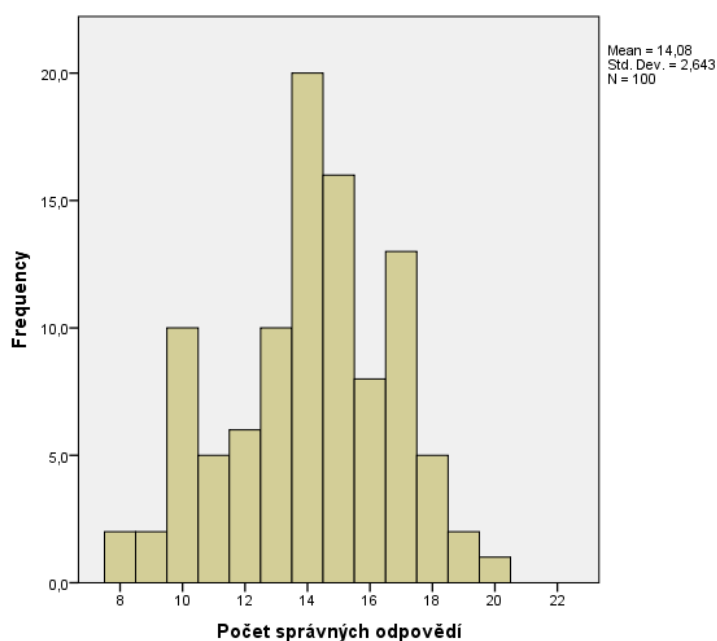
V rámci výzkumu byla sledována znalost sester posoudit EKG křivku. Test se skládal z 20 znalostních otázek, přičemž se sledoval nejen počet správných odpovědí, ale také podíl správných odpovědí. V případě, že všeobecná sestra měla více jak 75 % správných odpovědí, test splnila. Na základě těchto podílů byly následně všeobecné sestry rozděleny a tato část byla následně také testována.

V tabulce 2 a na obrázku 6 jsou uvedeny obě sledované proměnné. Průměrný počet správných odpovědí je 14,1 bodů, tj. v průměru 70,4 % správnost. Průměrně za celý soubor všeobecné sestry test spíše nesplnily. Maximum je, jak bylo zmíněno výše, 20 bodů a bylo ho dosaženo. Žádná ze sledovaných sester nedostáhla absolutního minima, tj. 0 bodů. Nejmenší počet získaných bodů bylo 8.

Tabulka 2 Počty správných odpovědí

	Absolutní počet správných odpovědí	Relativní počet správných odpovědí (%)
Průměr	14,1	70,4
Medián	14,0	70,0
Minimum	8,0	40,0
Maximum	20,0	100,0
Směr. odchylka	2,6	13,2

Počet respondentů N = 100



Obrázek 6 Rozdělení počtu správných odpovědí

Na základě počtu bodů a limitu splnění – 15 bodů (resp. úspěšnost 75 %) byli respondenti rozděleni na osoby, které splnily limit, a na osoby, které nikoliv. Rovnou při prezentaci výzkumného souboru můžeme odpovědět na první, základní, výzkumnou otázku. Soubor byl porovnáván s cílem odpovědět na stanovenou výzkumnou otázku: **„Zjistit, zda alespoň polovina respondentů splnila znalostní test ze 75 % správně“**. Výsledky rozdělení sester podle splněného limitu jsou uvedeny v tabulce 3. Stanoveného limitu 15 bodů dosáhlo pouze 45 % sledovaných sester. 55 % sester mělo méně než 15 bodů. Na základě výsledků bylo zjištěno, že test úspěšně nesložilo 55 % respondentů.

Tabulka 3 Splněný limit testu (min. 15 b)

Splněný limit (min. 15 b.)	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ne	55	55,0 %
Ano	45	45,0 %
Celkem	100	100,0 %

5.2 Analýza výsledků podle domén

Doména 1

V doméně 1 respondenti odpovídali na otázky zaměřující se na obecný popis EKG křivky. Na všechny otázky v doméně jedna odpovědělo více než 50 % respondentů správně. V otázce č. 1 byli respondenti dotazováni, co znamená vlna P. Správná odpověď vychází z publikace Kapounové (2020), že vlna P odpovídá depolarizaci síně. Z celkového počtu respondentů odpovědělo 92 % správně. Odpověď repolarizaci síní odpovědělo 5 %, depolarizaci komor 2 % a repolarizaci komor 1 %. V otázce č. 2 měli respondenti označit správnou odpověď na otázku co znamená vlna T. V tomto případě Kapounová (2020) uvádí, že vlna T vzniká jako pomalá výchylka provázející ústup repolarizace komor. V této otázce označilo 74 % výzkumného vzorku správnou odpověď. Odpověď depolarizaci komor odpovědělo 12 %, depolarizaci síní 2 % a repolarizaci síní 12 %. V otázce č. 3 měli respondenti určit PQ interval. Bennett (2014) ve své literatuře, ze které vychází odpověď na tuto otázku, uvádí, že se PQ interval měří od začátku vlny P po začátek komplexu QRS. Správnou odpověď odpovědělo 58 % dotazovaných. 13 % respondentů odpovědělo, že PQ interval se hodnotí od vrcholu vlny P po kmit Q, 24 % dotazovaných odpovědělo, že se PQ interval hodnotí od konce vlny P po začátek QRS komplexu. Odpověď, že se hodnotí od začátku vlny P po konec QRS komplexu, označilo 5 % respondentů. V otázce č. 4 měli respondenti určit správnou odpověď na otázku: Kde za normálních okolností vzniká akční potenciál. Bulíková (2015) ve své literatuře popisuje za primární centrum automacie sinusoatriální uzel, což je podklad pro správnou odpověď na tuto otázku. Správně odpovědělo 90 % respondentů. Odpověď, že akční potenciál vzniká v AV uzlu, odpovědělo 5 %, v Hisově svazku odpovědělo 3 % a ve svalovině síní označilo 2 % respondentů. V poslední otázce této domény, otázce č. 5, měli respondenti rozhodnout, kde dochází k synchronizaci síní a komor. Správná odpověď vychází z publikace Sedmery (2017), že AV uzel je místem spojení mezi síněmi a komorami. Správnou odpověď označilo 61 % respondentů. V Tawarových raménkách odpovědělo 9 %, 6 % respondentů odpovědělo v SA uzlu a 24 % tázaných odpovědělo v Hisově svazku. V doméně 1 bylo v dotazníku zaznamenáno 75 % správných odpovědí.

Tabulka 4 Výsledky domény 1

Doména 1 Obecný popis EKG					
	a	b	c	d	Správně
Otázka č. 1	92	5	2	1	92 %
Otázka č. 2	12	74	2	12	74 %
Otázka č. 3	58	13	24	5	58 %
Otázka č. 4	90	5	3	2	90 %
Otázka č. 5	9	61	6	24	61 %
				průměr	75 %

Doména 2

Doména 2 se zaměřovala na znalosti EKG v souvislosti s resuscitací. Tato doména obsahovala 4 znalostní otázky. V otázce č. 6 měli respondenti rozhodnout, jaký z nabízených rytmů je indikací k zahájení KPR. Na tuto otázku odpovědělo 99 % respondentů z celkového vzorku správnou odpověď, kterou byla bezpulsová komorová tachykardie. Odpověď vychází z Truhlářova (2021) překladu resuscitačních guidelines Evropské resuscitační rady. 1 % respondentů zvolilo odpověď AV reentry tachykardie. Odpověď sinusová tachykardie a supraventrikulární tachykardie nezvolil žádný z dotazovaných. Ze stejné publikace vychází otázka č. 7, kde měli respondenti odpovědět, u jakého nálezu na EKG se nepoužije defibrilátor. V doporučených postupech pro resuscitaci kolektiv autorů popisuje, že mezi nedefibrilovatelné rytmy patří bezpulsová elektrická aktivita, bradykardie a asystolie. Správnou odpověď bezpulsová elektrická aktivita uvedlo 91 % respondentů. 5 % respondentů zvolilo odpověď komorová tachykardie. Flutter komor uvedlo 3 % a fibrilaci komor 1 % dotazovaných. V otázce č. 8 měli dotazovaní rozhodnout, při kterém z nabízených rytmů použijí elektrickou kardioverzi. V doporučených postupech ESC 2016 Čihák et al. (2016) udává, že u pacientů s fibrilací síní s hemodynamickou nestabilitou je potřeba provést okamžitou elektrickou kardioverzi, z čehož vychází odpověď na tuto otázku. V této otázce označilo správnou odpověď 48 % respondentů. Nesprávně zvolilo fibrilaci komor 47 % respondentů, hemodynamicky stabilní komorovou tachykardii 3 % dotazovaných a asystolii uvedlo 2 % tázaných. V otázce č. 9 měli označit rytmus, který je defibrilovatelný. Správná odpověď vychází z doporučených postupů pro resuscitaci (Truhlář, 2021), kde kolektiv autorů popisuje, že mezi defibrilovatelné rytmy patří bezpulsová komorová tachykardie a fibrilace komor. Správně odpovědělo 93 % respondentů z celkového vzorku. Nesprávně zvolilo možnost asystolie 1 %, možnost

bezpulzové elektrické aktivity 4 % a odpověď A-V blokáda III. stupně 2 % dotazovaných. V doméně 2 bylo v dotazníku zaznamenáno 83 % správných odpovědí.

Tabulka 5 Výsledky domény 2

Doména 2 Znalost EKG v souvislosti s resuscitací					
	a	b	c	d	Správně
Otázka č. 6	0	99	0	1	99 %
Otázka č. 7	5	3	91	1	91 %
Otázka č. 8	47	3	48	2	48 %
Otázka č. 9	1	4	93	2	93 %
				průměr	83 %

Doména 3

Doména 3 obsahuje otázky zaměřené na teoretické znalosti abnormálních křivek. V otázce č. 10 měli respondenti označit frekvenci, o které lze říct, že se jedná o bradyarytmii. Bennett (2014) ve své literatuře popisuje bradyarytmii jako všechny rytmy pod 60 tepů za minutu, hranice pro tuto odpověď byla stanovena podle tohoto zdroje. Správnou odpověď označilo 14 % respondentů. Špatnou odpověď 40/min označilo 38 % dotazovaných, možnost 50/min vybralo 48 % respondentů. Odpověď 70/min neuvedl žádný z dotazovaných. V otázce č. 11 měli dotazovaní označit, jaké části EKG křivky si především všimají u diagnostiky akutního infarktu myokardu. Správná odpověď vychází z publikace Táborského (2021), že nejčastější a nejcharakterističtější změnou během akutní ischemie je denivelizace úseku ST. Správnou odpověď ST úseku uvedlo 86 % dotazovaných. Špatnou odpověď QT intervalu označilo 9 % respondentů, možnost velikost a tvar vlny P zaznačilo 5 % dotazovaných, odpověď elektrická osa srdeční nevybral nikdo z respondentů. V otázce 12 měli respondenti určit, jaké bývají QRS komplexy u supraventrikulární tachykardie. Bennett (2014) ve své literatuře uvádí správnou odpověď, že u supraventrikulární tachykardie bývají z důvodu umístění nad Tawarovými raménky zpravidla štíhlé, úzké. Správnou odpověď označilo 85 % respondentů z celkového vzorku. Nesprávnou odpověď široké zaznačilo 14 % dotazovaných, možnost nepřítomné zvolilo 1 % respondentů, odpověď ploché nevybral nikdo z tázaných. V otázce č. 13 měli respondenti odpovědět na otázku zabývající se charakteristickými změnami na EKG křivce u A-V blokády III. stupně. Táborský (2021) ve své literatuře, která je podkladem pro tuto otázku, popisuje A-V blok III. stupně jako úplné selhání převodu síňové depolarizace na srdeční komory, tzv. AV disociaci. Správnou odpověď označilo 75 % dotazovaných. Nesprávnou odpověď, postupné prodlužování PQ intervalu, zaznačilo 16 % respondentů. 9 % dotazovaných

označilo možnost prodloužení PQ intervalu. Špatnou možnost zkrácení PQ intervalu nezvolil nikdo z tázaných. V doméně 3 bylo v dotazníku zaznamenáno 65 % správných odpovědí.

Tabulka 6 Výsledky domény 3

Doména 3 Teoretické znalosti abnormálních křivek EKG					
	a	b	c	d	Správně
Otázka č. 10	38	48	14	0	14 %
Otázka č. 11	9	86	0	5	86 %
Otázka č. 12	14	85	0	1	85 %
Otázka č. 13	16	75	9	0	75 %
				průměr	65 %

Doména 4

Doména 4 zahrnuje otázky, u kterých respondenti určují, o jaký typ maligní arytmie se jedná. Všechny otázky jsou obohaceny o EKG křivku a klinickou souvislost. V otázce č. 14, kde měli respondenti rozpoznat flutter komor, označilo správnou odpověď 37 % dotazovaných. 59 % respondentů uvedlo nesprávnou možnost fibrilace komor, že je na EKG křivce flutter síní se domnívalo 4 % tázaných. Špatnou možnost fibrilace síní neuvedl nikdo z respondentů. V otázce č. 15 komorovou tachykardií správně rozpoznalo 55 % respondentů. Špatnou možnost komorové extrasystoly uvedlo 18 % respondentů. 15 % dotazovaných se domnívalo, že se jedná o atrioventrikulární blokádu, 12 % označilo špatnou odpověď flutter síní. V otázce č. 16 správně zodpovědělo 67 % účastníků výzkumu, kteří určili fibrilaci komor. 11 % respondentů se domnívalo, že se jedná o fibrilaci síní, dalších 22 % dotázaných špatně označilo možnost flutter komor. Odpověď flutter síní neuvedl žádný z dotazovaných. V doméně 4 bylo v dotazníku zaznamenáno 53 % správných odpovědí.

Tabulka 7 Výsledky domény 4

Doména 4 Rozpoznání srdečních arytmií jako je komorová fibrilace, tachykardie a komorový flutter					
	a	b	c	d	Správně
Otázka č. 14	0	59	4	37	37 %
Otázka č. 15	18	55	15	12	55 %
Otázka č. 16	11	0	22	67	67 %
				průměr	53 %

Doména 5

Doména 5, stejně jako doména 4, je rozšířena o EKG křivku a klinickou souvislost. V této doméně respondenti rozpoznávali další typy patologických křivek. V otázce č. 17 správně označilo na přiloženém EKG flutter síní 83 % respondentů. Špatnou možnost flutter komor zaznačilo 6 % dotazovaných. 1 % označilo špatnou odpověď komorovou tachykardií a 10 % respondentů se domnívalo, že na EKG je fibrilace síní. Fibrilaci síní vyobrazenou na křivce v otázce č. 18 správně určilo 91 % dotazovaných, dalších 8 % respondentů vybralo flutter síní. Špatnou možnost flutter komor vybralo 1 % dotázaných. Odpověď fibrilaci komor nevybral nikdo z respondentů. Otázku č. 19, popisující supraventrikulární tachykardii, zodpovědělo správně 36 % účastníků výzkumu. 4 % dotazovaných uvedlo možnost flutter síní, 59 % respondentů zvolilo možnost sinusové tachykardie a 1 % uvedlo fibrilaci síní. Konečně v otázce č. 20 měli dotazovaní rozpoznat A-V blokádu I. stupně. Správnou odpověď uvedlo 73 % respondentů. 9 % dotazovaných vybralo odpověď A-V blok II. stupně typu Mobitz, A-V blok II. stupně typu Wenckebach zvolilo 17 % dotazovaných, špatnou možnost A-V blok III. stupně zaznačilo 1 % účastníků výzkumu. V doméně 5 bylo v dotazníku zaznamenáno 77 % správných odpovědí.

Tabulka 8 Výsledky domény 5

Doména 5 Rozpoznání jiných typů abnormálních EKG křivek					
	a	b	c	d	Správně
Otázka č. 17	83	6	1	10	83 %
Otázka č. 18	91	0	8	1	91 %
Otázka č. 19	4	59	36	1	36 %
Otázka č. 20	73	9	17	1	73 %
				průměr	77 %

Porovnání souboru respondentů podle specializace

H_0 : Je předpoklad, že není rozdíl ve znalostech EKG křivky mezi sestrami se specializací a sestrami bez specializace.

H_a : Je předpoklad, že je rozdíl ve znalostech EKG křivky mezi sestrami se specializací a sestrami bez specializace.

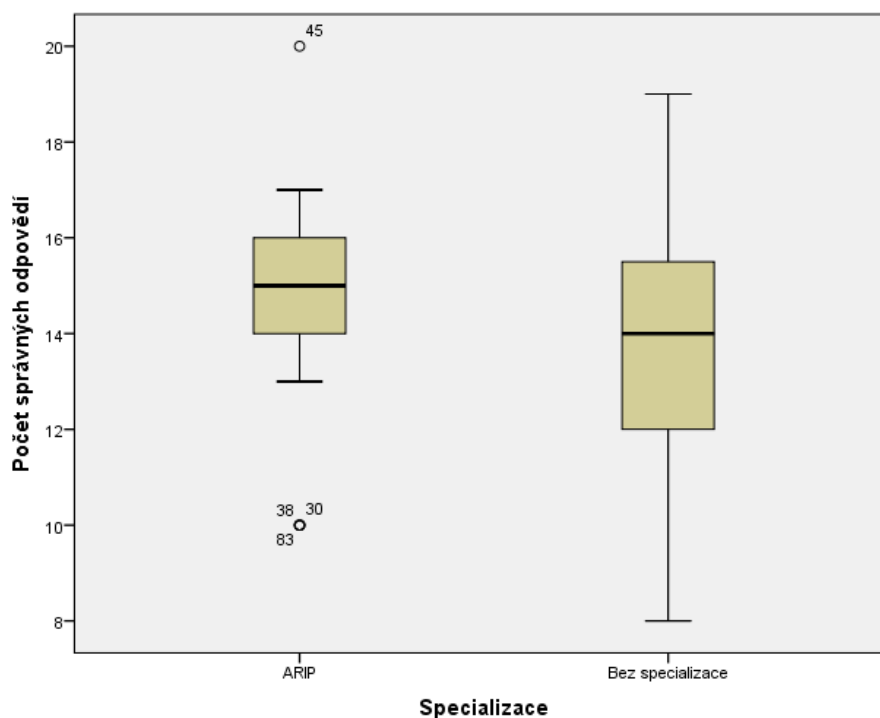
a) Počet správných odpovědí

V tabulce 9 a na obrázku 7 jsou uvedeny výsledky počtu správných odpovědí podle specializace. Průměrný počet správných odpovědí je u specializace 14,7 bodů, u sester bez specializace 13,8 bodů. Z výsledku testu normality je patrné, že data pocházejí z jiného než normálního rozdělení, a proto pro vyhodnocení hypotézy byl použit neparametrický Mann Whitneyův test.

Na základě provedeného testu ($U = 838,0$; p -hodnota = 0,142), kdy je výsledná p -hodnota vyšší než hladina významnosti $\alpha = 5 \%$ testovanou hypotézu H_0 na této hladině významnosti nezamítáme. **Ve znalostech EKG křivky z pohledu počtu bodů mezi sestrami se specializací a sester bez specializace nejsou statisticky významné rozdíly. Přijímáme nulovou hypotézu.**

Tabulka 9 Počet správných odpovědí podle specializace

Počet správných odpovědí		Specializace	
		ARIP	Bez specializace
Počet		29	71
Průměr		14,7	13,8
Medián		15,0	14,0
Minimum		10,0	8,0
Maximum		20,0	19,0
Směrodatná odchylka		2,4	2,7
Shapiro Wilkův test	Testové kritérium	0,917	0,971
	P-hodnota	0,025	0,096
Mann Whitneyův test	Testové kritérium	838,0	
	P-hodnota	0,142	



Obrázek 7 Rozložení dat dle specializace

b) Podíly úspěšných sester

V tabulce 10 jsou uvedeny podíly sester, které splnily předepsaný limit 15 bodů. Z dat je patrné, že mírně vyšší úspěšnost měly sestry, které mají specializaci. Zde test splnilo 58,6 % sester, u sester bez specializace to bylo pouze 39,4 %.

Na základě provedeného χ^2 testu nezávislosti v kontingenční tabulce však testovanou hypotézu H_0 na hladině významnosti $\alpha = 5\%$ nezamítáme ($G = 3,062$; p -hodnota = 0,080). I když jsou mezi skupinami určité rozdíly, tyto rozdíly nejsou statisticky významné. **Ani z pohledu celkové úspěšnosti nejsou mezi sestrami se specializací a sestrami bez specializace ve znalostech EKG křivky statisticky významné rozdíly.**

Tabulka 10 Splněný limit podle specializace

		Splněn limit (min. 15 b.)		Celkem
		Ano	Ne	
Specializace	ARIP	17 (58,6 %)	12 (41,4 %)	29 (100 %)
	Bez specializace	28 (39,4 %)	43 (60,6 %)	71 (100 %)
Celkem		45 (45 %)	55 (55 %)	100 (100 %)

Porovnání souboru respondentů podle klinického oboru

2H₀: Je předpoklad, že není rozdíl ve schopnostech posoudit EKG křivku mezi sestrami pracujícími na interních oborech oproti sestrám chirurgického zaměření.

2H_a: Je předpoklad, že je rozdíl ve schopnostech posoudit EKG křivku mezi sestrami pracujícími na interních oborech oproti sestrám chirurgického zaměření.

Druhá hypotéza sleduje rozdíly mezi interními a chirurgickými odděleními. V prvním kroku proto byly sestry rozděleny na tyto skupiny:

Interní oddělení: gerontometabolická JIP, kardiologická JIP a anesteziologicko-resuscitační oddělení

Chirurgické oddělení: chirurgická JIP, kardiochirurgická JIP a neurochirurgická JIP

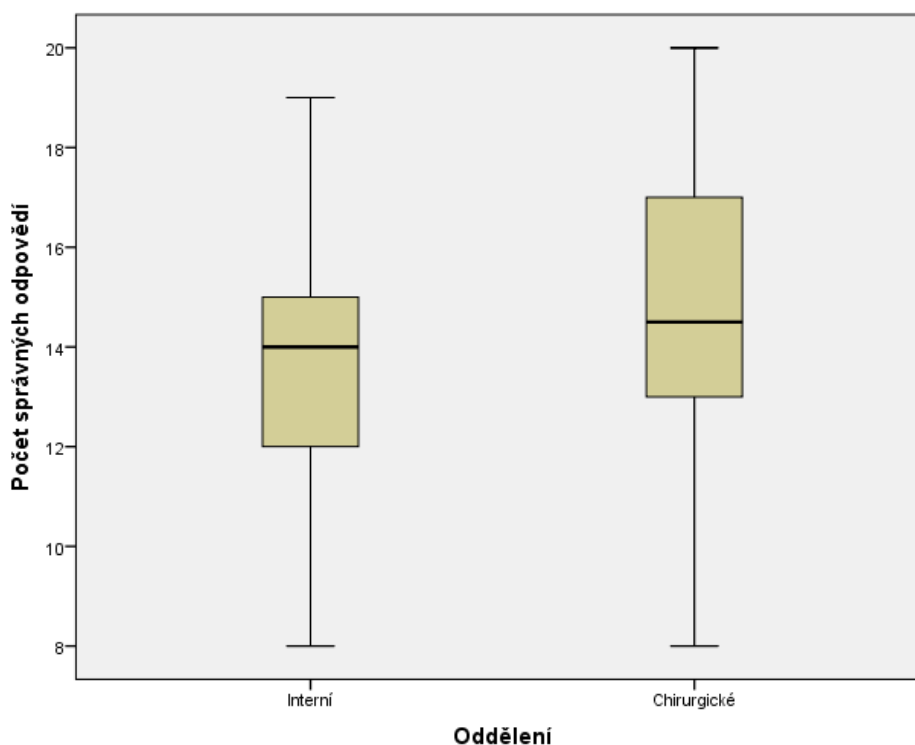
Celkově byly sestry zařazeny dle klinické orientace své JIP a výsledkem bylo rozdělení na dvě poloviny. 50 % sester bylo zařazeno do interních klinických oborů, 50 % do chirurgických klinických oborů.

a) Počet správných odpovědí

Počty správných odpovědí podle oddělení jsou uvedeny v tabulce 11 a na obrázku 8. Průměrný počet správných odpovědí sester na interních odděleních je 13,5, u sester z chirurgických oddělení je tento počet 14,6. Z tabulky je také patrné, že oba výběry pocházejí z normálního rozdělení (p -hodnoty $> \alpha$), pro vyhodnocení rozdílů byl proto použit parametrický dvouvýběrový t -test. Na základě provedeného testu ($U = -2,077$; p -hodnota = 0,040) testovanou hypotézu na hladině významnosti $\alpha = 5 \%$ zamítáme. **Ve schopnostech posoudit EKG křivku z pohledu počtu správných odpovědí mezi sestrami pracujícími na interních oborech oproti sestrám chirurgického zaměření existují statisticky významné rozdíly. Sestry na chirurgických odděleních mají statisticky významně vyšší počet bodů než sestry z interních oddělení. Přijímáme alternativní hypotézu.**

Tabulka 11 Počet správných odpovědí podle oddělení

Počet správných odpovědí		Oddělení	
		Interní	Chirurgické
Počet		50	50
Průměr		13,5	14,6
Medián		14,0	14,5
Minimum		8,0	8,0
Maximum		19,0	20,0
Směrodatná odchylka		2,5	2,7
Shapiro Wilkův test	Testové kritérium	0,958	0,961
	P-hodnota	0,074	0,094
Dvouvýběrový t-test	Testové kritérium	-2,077	
	P-hodnota	0,040	



Obrázek 8 Počet správných odpovědí podle oddělení

b) Podíly úspěšných sester

V tabulce 12 jsou počty sester podle splněného limitu 15 bodů. Podíl úspěšných sester z interních oddělení je 40 %, u sester z chirurgie je tento podíl 50 %. Na základě provedeného χ^2 testu nezávislosti v kontingenční tabulce ($G = 1,010$; p -hodnota = 0,315) testovanou hypotézu na hladině významnosti $\alpha = 5 \%$ nezamítáme. **Z pohledu podílů osob, které splnily**

předepsaný limit, nejsou mezi sestrami z interního a chirurgického oddělení statisticky významné rozdíly.

Tabulka 12 Splněný limit podle oddělení

		Splněný limit (min. 15 b.)		Celkem
		Ano	Ne	
Oddělení	Interní	20 (40 %)	30 (60 %)	50 (100 %)
	Chirurgické	25 (50 %)	25 (50 %)	50 (100 %)
Celkem		45 (45 %)	55 (55 %)	100 (100 %)

Porovnání souboru respondentů podle vzdělání

$3H_0$: *Je předpoklad, že není rozdíl mezi znalostmi sester vysokoškolského vzdělání a znalostmi sester bez vysokoškolského vzdělání.*

$3H_a$: *Je předpoklad, že je rozdíl mezi znalostmi sester vysokoškolského vzdělání a znalostmi sester bez vysokoškolského vzdělání.*

Pro vyhodnocení této hypotézy rozdělíme sestry do dvou kategorií:

Vysokoškolské vzdělání: Všeobecné sestry, které dosáhly vzdělání s udělením titulu Bc. nebo Mgr.

Bez vysokoškolského vzdělání: Všeobecné sestry, které absolvovaly SZŠ nebo VOŠ.

Celkově je tedy v první kategorii bez vysokoškolského vzdělání 58 % sester, ve druhé skupině s vysokoškolským vzděláním 42,0 % sester.

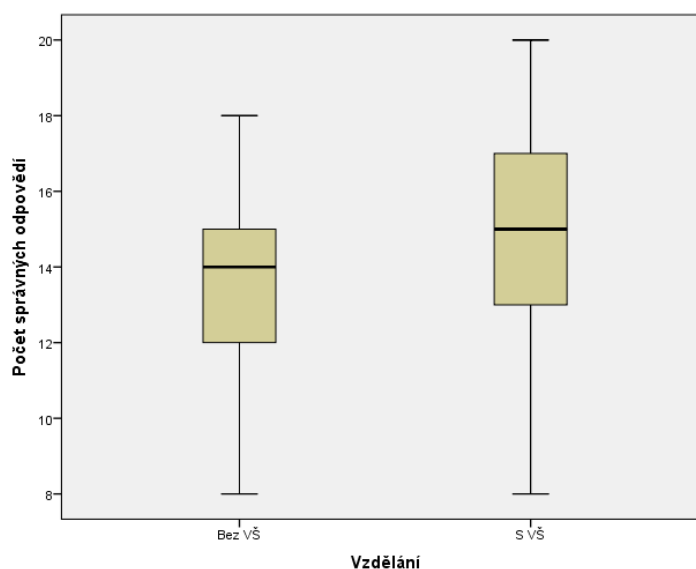
a) Počet správných odpovědí

V tabulce 13 a na obrázku 9 jsou uvedeny počty správných odpovědí podle výše uvedených skupin vzdělání. Průměrný počet bodů u sester bez vysoké školy je 13,6, u sester s vysokoškolským vzděláním je tento průměr 14,7.

Data alespoň jednoho výběru nepocházejí z normálního rozdělení, a proto pro vyhodnocení rozdílů byl použit neparametrický Mann Whitneyův test. Na základě provedení testu ($U = 923,0$; $p\text{-hodnota} = 0,038$) testovanou hypotézu H_0 na hladině významnosti $\alpha = 5 \%$ zamítáme. **Z pohledu počtu správných odpovědí, mezi sestrami s vysokoškolským vzděláním a sestrami bez vysokoškolského vzdělání existují statisticky významné rozdíly ve znalostech EKG křivky. Přijímáme alternativní hypotézu.**

Tabulka 13 Počet správných odpovědí podle vzdělání

Počet správných odpovědí		Vzdělání	
		Bez VŠ	S VŠ
Počet		58	42
Průměr		13,6	14,7
Medián		14,0	15,0
Minimum		8,0	8,0
Maximum		18,0	20,0
Směr. odchylka		2,4	2,9
Shapiro Wilkův test	Testové kritérium	0,956	0,963
	P-hodnota	0,033	0,185
Mann Whitneyův test	Testové kritérium	923,0	
	P-hodnota	0,038	



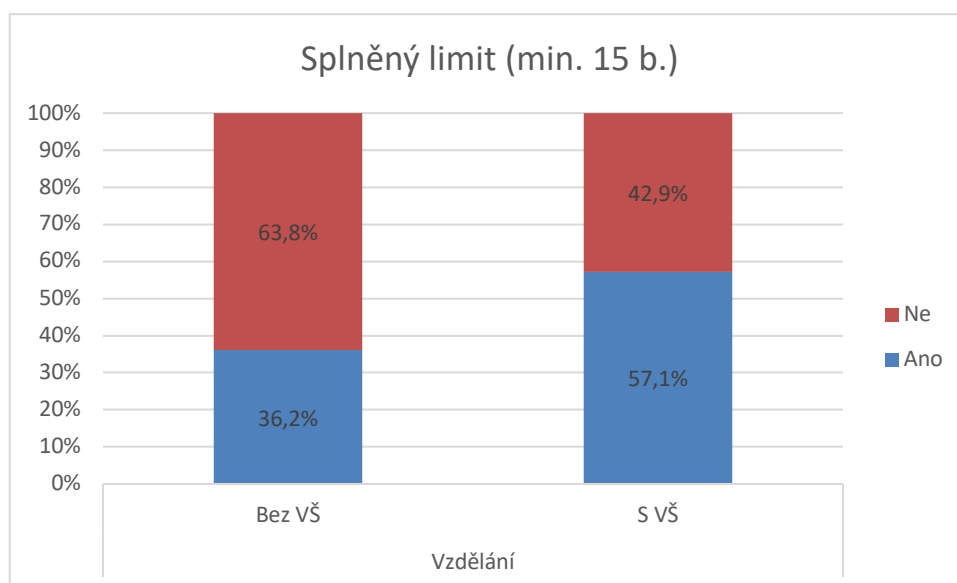
Obrázek 9 Počet správných odpovědí podle vzdělání

b) Podíly úspěšných sester

V tabulce 14 a na obrázku 10 jsou uvedeny výsledky rozdělení sester do skupin podle vzdělání a splnění limitu 15 bodů. Podíl sester bez VŠ, které splnily limit 15 bodů, je 36,2 %, u sester s VŠ je tento podíl 57,1 %, není proto překvapující, že na základě provedeného χ^2 testu nezávislosti v kontingenční tabulce, testovanou hypotézu na hladině významnosti $\alpha = 5 \%$ zamítáme ($G = 4,314$; p -hodnota = 0,038). Z pohledu podílu sester, které splnily stanovený limit, existuje mezi vzděláním a tímto limitem statisticky významný vztah, i z pohledu limitů existují statisticky významné rozdíly ve znalostech EKG křivky mezi sestrami s vysokoškolským vzděláním a sestrami bez vysokoškolského vzdělání.

Tabulka 14 Splněný limit podle vzdělání

		Splněný limit (min. 15 b.)		Celkem
		Ano	Ne	
Vzdělání	Bez VŠ	21 (36,2 %)	37 (63,8 %)	58 (100 %)
	S VŠ	24 (57,1 %)	18 (42,9 %)	42 (100 %)
Celkem		45 (45 %)	55 (55 %)	100 (100 %)



Obrázek 10 Splněný limit podle vzdělání

Porovnání souboru podle délky praxe

Soubor byl porovnáván s cílem odpovědět na stanovenou výzkumnou otázku: „Zjistit, jestli sestry s délkou praxe větší než 11 let mají úspěšnost znalostního testu nad 80 %.“

V tabulce 16 jsou uvedeny podíly správných odpovědí podle délky praxe. Z tabulky je patrné, že průměrný podíl správných odpovědí u sester s délkou praxe nad 11 let je 70,6 %. Není proto ani nutné počítat jednovýběrový t-test, aby bylo dokázáno, že průměrná úspěšnost sester v testu není rozhodně větší než 80 %, úspěšnost v testu je průměrně 70,6 %.

Tabulka 15 Podíly správných odpovědí podle délky praxe

Podíl správných odpovědí	Délka praxe	
	10 let a méně	11 a více let
Počet	60	40
Průměr	70,3	70,6
Medián	70,0	72,5
Minimum	40,0	45,0
Maximum	95,0	100,0
Směrodatná odchylka	13,9	12,3

6 DISKUZE

V této kapitole jsou prezentovány výsledky výzkumného šetření, odpovědi na hypotézy a následně porovnávány výsledky vlastního výzkumu s odbornou literaturou.

Tvorba dotazníku byla inspirována studií Coll-Badella (2017), který se zabýval podobným problémem. Sledoval schopnost interpretace EKG křivek na vzorku 57 sester pracujících na pohotovostních odděleních třech nemocnic ve Španělsku. Otázky rozdělil do 2 částí, první se zaměřovala na demografické údaje, druhá pak obsahovala samotné testovací otázky. Použil jak teoretické otázky, tak klinické otázky včetně výtisků konkrétních EKG záznamů.

Jednotlivé otázky druhé části testu byly rozděleny do domén. Tento způsob rozdělení otázek byl převzat ze studie Zhanga (2012), který zkoumal právě znalost EKG všeobecných sester. Doména 1, ve které se testovací otázky zaměřovaly na obecný popis EKG, měla průměrnou úspěšnost 75 %. Výsledek svědčí o celkově dobré teoretické přípravě sester v této problematice. Doména 2 se zabývala znalostmi EKG v souvislosti s resuscitací. Úspěšnost domény dosahovala 83 %. V nemocnici, ve které byl prováděn výzkum, musí sestry pracující na JIP každý rok splnit školení resuscitace včetně nácviku v simulačním centru. Vysoká úspěšnost může být ovlivněna tímto faktem, i když nebyl prováděn žádný srovnávací výzkum před zavedením pravidelných školení resuscitace. V doméně 3 všeobecné sestry odpovídaly na otázky z oblasti abnormálních křivek EKG. Úspěšnost této domény byla 65 %. Byla velice překvapivá úspěšnost odpovědí v otázce 10, kde jsem se ptala, jakou frekvencí se označuje bradyarytmie. Správnou odpověď 60/min odpovědělo jen 14 %. Dle mého existují dvě odlišná vysvětlení, proč k této výrazné neúspěšnosti došlo. V první řadě se hranice pro bradyarytmie liší napříč literaturou. Např. Bennett (2014) ve své publikaci uvádí 60/min, ale Bělohlávek (2014) uvádí 50/min. Druhým důvodem může být určitá rozdílná „rezistence“ všeobecných sester k nízké tepové frekvenci v souvislosti s oborem, kde pracují. Naopak kladně hodnotím otázku č.11, kde jsem se dotazovala, čeho si všímáme především u akutního infarktu myokardu na EKG. Správnou odpověď, ST úseku, odpovědělo 86 % respondentů, na rozdíl od studie Wenera (2016), ve které zjistil, že akutní infarkt myokardu správně identifikovalo 46 % všeobecných sester. Wenerova studie čítala 132 respondentů, převážně mužů ve věku 40 let z ambulantní sféry. Rozdíl v úspěšnosti vyplývá pravděpodobně z faktu, že v této práci byla položena testová otázka s možností výběru odpovědí. Ve Wenerově studii respondenti přímo označovali křivky suspektní z infarktu myokardu, což nebývá vždy jednoznačné a mnohdy obtížně hodnotitelné. V doméně 4 měly sestry rozpoznat základní maligní srdeční arytmie, jako je komorová fibrilace, komorová tachykardie a komorový flutter. Úspěšnost této domény byla

nízká, a to 53 %. Této problematice se již ve své studii věnoval Werner (2016), kde zjistil, že 14 % sester nedokázalo identifikovat komorovou fibrilaci. Poslední doména, doména 5, řeší rozpoznání jiných typů abnormálních EKG křivek. Její úspěšnost je 77 %. V této doméně mě překvapila otázka 19., kde měly sestry na EKG křivce poznat supraventrikulární tachykardii. Správnou odpověď označilo pouze 36 % dotazovaných. Průměrná úspěšnost testu tedy byla 70,4 %. Test dopadl lépe než ve studii Wernera (2016), která dosáhla 54 %.

Zhang (2012) měl svou studii zaměřenou na schopnost sester vyhodnotit EKG křivku, do které se zapojilo 52 všeobecných sester pracujících na pohotovosti, kardiologickém oddělení a jednotce intenzivní péče. Pro studii použil metodu pre testu/post testu se školením, které se zabývalo interpretací EKG křivky. Zjistil, že sestry, které pracovaly na kardiologickém oddělení, měly lepší výsledky než sestry z jiných oddělení. Tuto hypotézu bohužel z důvodu malého vzorku sester z kardiologické JIP v této práci nelze otestovat. Proto byly porovnávány JIP interního vs. chirurgického zaměření, kde bylo v průzkumu dokázáno, že sestry z pracovišť chirurgického typu dosáhly sice v průměru více správných odpovědí, ale v celkové úspěšnosti nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl. Dále ověřil, že vědomosti po školení byly lepší než v pretestu.

Na začátku výzkumu jsem si stanovila 3 hypotézy a 2 výzkumné otázky:

1. Porovnat teoretické znalosti všeobecných sester dle specializace.
2. Porovnat teoretické znalosti všeobecných sester dle příslušného oboru.
3. Porovnat teoretické znalosti všeobecných sester s vysokoškolským vzděláním se znalostmi sester bez vysokoškolského vzdělání.
4. Zjistit, zda alespoň polovina respondentů splnila znalostní test ze 75 % správně.
5. Zjistit, jestli sestry s délkou praxe větší než 11 let mají úspěšnost znalostního testu nad 80 %.

Diskuze je řazena podle pořadí hypotéz a výzkumných otázek.

Porovnat teoretické vědomosti sester dle specializace.

Tato hypotéza hodnotila vědomosti u všeobecných sester, které byly rozděleny na všeobecné sestry se specializací a všeobecné sestry bez specializace. Ve znalostech EKG křivky z pohledu počtu bodů mezi sestrami se specializací a sester bez specializace nejsou statisticky významné rozdíly. Ani z pohledu celkové úspěšnosti nejsou mezi sestrami se specializací a sester bez specializace ve znalostech EKG křivky statisticky významné rozdíly.

Holcmanová (2013) ve svém výzkumu, kde zjišťovala, zda existuje statisticky významná závislost mezi komplexními znalostmi sester v kontinuálním monitorování EKG u sester se specializací v oboru intenzivní péče a všeobecnými sestrami bez specializace prokázala, že existuje významná závislost (Holcmanová, 2013, s. 80).

Porovnat teoretické znalosti všeobecných sester dle příslušného oboru.

Tato hypotéza porovnávala teoretické znalosti mezi sestrami, které pracují na JIP interního zaměření, tedy na kardiologické JIP, gerontometabolické JIP a na ARO, oproti sestram pracujícím na JIP chirurgického zaměření, tedy chirurgické JIP, kardiochirurgické JIP a neurochirurgické JIP. Ve schopnostech posoudit EKG křivku z pohledu počtu správných odpovědí mezi sestrami pracujícími na interních oborech oproti sestram chirurgického zaměření existují statisticky významné rozdíly. Sestry na chirurgických oddělení mají statisticky významně vyšší počet bodů než sestry z interních oddělení. Z pohledu podílů osob, které splnily předepsaný limit, nejsou mezi sestrami z interního a chirurgického oddělení statisticky významné rozdíly.

Pešková (2016) se ve svém výzkumu zabývala znalostí EKG křivky sester na JIP. Na výzkumu se podílelo 142 respondentů, z větší části žen. Nejpočetnější skupinu tvořily sestry ve věkové kategorii 20–29 let. Všeobecné sestry pracovaly na ARO, chirurgické JIP, neurologické JIP, interní JIP, interní metabolické JIP, plicní JIP, následné intenzivní péči a onkologické JIP. Jedním z jejích cílů bylo zjistit, zda existuje statisticky významná závislost ve znalostech EKG křivky u sester pracujících na JIP s interním zaměřením a sester ostatních oborů, tato závislost byla jednoznačně potvrzena, a to ve prospěch sester interního zaměření.

Dle Wenera et al. (2016) neexistuje korelace mezi dovednostmi interpretace EKG křivky a faktory, jako je vzdělání a odborná praxe, z výzkumu lze prokázat, že sestry z koronární jednotky měly lepší výsledky než sestry z jiných oddělení. Coll-Badell (2017) ve své studii popisuje stejné zjištění jako Werner et al. (2016).

Holcmanová (2013) ve svém výzkumu prokázala, že neexistuje statisticky významná závislost mezi komplexními znalostmi sester v kontinuálním monitorování EKG u sester pracujících na interní JIP a chirurgické JIP.

Porovnat teoretické znalosti všeobecných sester s vysokoškolským vzděláním se znalostmi sester bez vysokoškolského vzdělání.

V této hypotéze byly porovnávány teoretické znalosti sester s vysokoškolským vzděláním, tedy s bakalářským, magisterským, doktorským či jiným vysokoškolským vzděláním, se sestrami bez vysokoškolského vzdělání, tyto sestry mají nejvyšší dosažené vzdělání na SZŠ či VOŠ. Z pohledu počtu správných odpovědí mezi sestrami s vysokoškolským vzděláním a sestrami bez vysokoškolského vzdělání existují statisticky významné rozdíly ve znalostech EKG křivky. Z pohledu podílu sester, které splnily stanovený limit, existuje mezi vzděláním a tímto limitem statisticky významný vztah, i z pohledu limitů existují statisticky významné rozdíly ve znalostech EKG křivky mezi sestrami s vysokoškolským vzděláním a sestrami bez vysokoškolského vzdělání.

Zhang (2012) popisuje, že úroveň vzdělání nedělá rozdíl mezi sestrami, které se účastní studie. Z toho vyplývá, že úroveň vzdělání všeobecné sestry nemá vliv na schopnost posoudit EKG křivku.

Dle studie Wernera et. al. (2016) neexistuje žádná korelace mezi vzděláním a lepšími výsledky testu.

Je předpoklad, že alespoň polovina respondentů splnila znalostní test ze 75 % správně.

Dle výsledků splnilo test ze 75 % pouze 45 respondentů, tudíž rozdíl osob, které splnily test na min. 75 % je maximálně 50 %.

Coll-Badell et al. (2017) nastavil hranici úspěšnosti na 75 %, kterou splnilo 93 % z celkového vzorku 60 sester. Dle Peškové (2016), jejíž vzorek o 142 respondentech, test na 80 % nesplnilo 64,08 %. Podle Wernera et al. (2016), který měl 132 respondentů, byla průměrná úspěšnost ve znalostním testu 54 %.

Je předpoklad, že sestry s délkou praxe větší než 11 let mají úspěšnost znalostního testu nad 80 %.

Průměrná úspěšnost sester v testu není větší než 80 %, průměrná úspěšnost v testu je průměrně 70,6 %.

Pešková (2016) svým výzkumem prokázala závislost mezi mírou znalosti EKG křivky sester a délkou praxe na JIP (Pešková, 2016, s. 61–62).

7 ZÁVĚR

Elektrokardiografické dovednosti všeobecných sester hrají klíčovou roli ve výsledku monitorování křivky. Ošetrovatelský personál by měl po pořízení křivky být schopen zhodnotit, zda se jedná o fyziologickou či patologickou křivku. Všeobecné sestry pracující na JIP či specializovaných jednotkách by měly spolehlivě určit základní arytmie, akutní infarkt myokardu či srdeční stimulaci. Jelikož sestry většinou tráví s pacienty delší dobu než lékař, patří mnohdy k prvním, které si mohou všimnout života ohrožující arytmie. Odborný přístup sestry může velmi ovlivnit správné stanovení medicínské diagnózy a především včasné řešení maligních arytmií, jako je např. fibrilace komor, podáním defibrilačního výboje ještě před příchodem lékaře (Sovová, 2014, s. 50).

Tato diplomová práce byla vytvořena za účelem porovnání teoretických vědomostí všeobecných sester pracujících na JIP a ARO. Teoretická část shrnuje aktuální literární poznatky k výzkumné části. Obsahuje základní poznámky o anatomii a fyziologii srdce, v dalších kapitolách se zaměřuje na popis a interpretaci fyziologické i patologické EKG křivky.

Ve výzkumné části byly stanoveny 3 hypotézy a 2 výzkumné otázky, které byly vytvořeny na základě předem stanovených cílů. Následoval samotný sběr dat. Průzkum pokračoval analýzou, vyhodnocením získaných dat, shrnutím a interpretací výsledků.

Prvním cílem bylo porovnat teoretické vědomosti všeobecných sester dle specializace. V tomto případě průzkum odhalil, že v případě specializace mezi sestrami nejsou statisticky významné rozdíly mezi počtem správných odpovědí, a ani z pohledu celkové úspěšnosti sester.

Druhým cílem bylo porovnat teoretické vědomosti všeobecných sester dle příslušného oboru. Zde druhá hypotéza výzkumu odhalila, že sestry na chirurgických odděleních mají významně vyšší počet bodů než sestry z oddělení interního zaměření. Z pohledu splnění testu na předepsaný limit už ale statisticky významný rozdíl nebyl.

Třetím cílem bylo porovnat teoretické vědomosti všeobecných sester podle vzdělání. Zde se zjistilo, že existují rozdíly v počtu správných odpovědí mezi sestrami s vysokoškolským vzděláním oproti sestram bez vysokoškolského vzdělání. Sestry, které mají vysokoškolské vzdělání dopadly lépe. Z pohledu splněného testu si také vedly všeobecné sestry s vysokoškolským vzděláním lépe.

Výsledky tohoto průzkumného šetření poukazují na skutečnost, že všeobecné sestry pracující na JIP a ARO mají nedostatky ve svých teoretických vědomostech a schopnostech posoudit EKG křivku.

7.1 Doporučení pro praxi

Z diplomové práce vyplývá, že teoretické vědomosti nejsou tak dobré, jak jsem předpokládala. Znalostní test splnilo 45 všeobecných sester ze 75 %, tedy ani ne polovina. Z tohoto důvodu navrhuji následující kroky ke zvýšení teoretických znalostí.

Velkým přínosem pro praxi by bylo vydání aktuální ucelené a jednotné verze studijních a testovacích dokumentů. Nabízí se varianta e-learningových kurzů.

Dále motivovat vedení kliniky k pořádání pravidelných osvětových seminářů. Důležité je ale i zaměřit se na motivaci samotných sester k ochotě a chuti rozvíjet se v této, pro všeobecné sestry v intenzivní péči, nezbytné dovednosti.

Jedním z výstupů této diplomové práce je zjištění, že malá část sester disponuje specializací. Na druhou stranu bylo zjištěno, že není rozdíl mezi sestrami se specializací a bez specializace ve schopnostech vyhodnotit EKG křivku, z toho vyplývá, že je třeba nejen sestřím umožnit a motivovat je ke specializačnímu vzdělávání, ale i klást důraz na kvalitní výuku v práci rozebírané problematice.

Diplomová práce byla zařazena do Studentské grantové soutěže a pro lepší šíření tohoto doporučení pro praxi a přímý dopad této práce na klinickou praxi byly její výsledky prezentovány jako vyzvané sdělení na Celostátním sjezdu České kardiologické společnosti.

8 POUŽITÁ LITERATURA

8.1 Primární zdroje

BULKOVÁ, Veronika. *Dlouhodobá EKG monitorace. Vnitřní lékařství*. 2021, 67(1), 16-21. ISSN 0042-773x. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2021-1-9/dlouhodob-a-ekg-monitorace-126256>

COLL-BADELL, Marina a María F JIMÉNEZ-HERRERA. Emergency Nurse Competence in Electrocardiographic Interpretation in Spain: A Cross-Sectional Study. *Journal of emergency nursing* [online]. 2017, 43(6), 560-570 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28673466/>

GAZARIAN, P. K., CARRIER, N., COHEN, R., SCHRAM, H., & SHIROMANI, S. (2015). A description of nurses' decision - making in managing electrocardiographic monitor alarms. *Journal of clinical nursing*, 24(1-2), 151-159. [Cit. 2020 -09-23]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.is.cuni.cz/doi/10.1111/jocn.12625/full>

HARAZIM, Martin. *Fibrilace síní u kriticky nemocných. Anesteziologie a intenzivní medicína* [Online]. 2017, 2017(4), 248-254 [Cit. 2021-12-14]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2017-4/fibrilace-sini-u-kriticky-nemocnych-62016>

HEINC, P. *Management pacientů s asymptomatickými arytmiemi – zkrácený a komentovaný konsenzus Evropské asociace pro srdeční rytmus (EHRA)*. *Kardiologická Revue* [Online]. 2019, 2019(4), 199-208 [Cit. 2021-12-02]. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/...540>

HOLCMANOVÁ, Veronika. *Znalosti všeobecných sester v technice kontinuálního monitorování EKG v intenzivní péči*. Brno, 2013. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Zdeňka Knechtová.

JAKABČIN, Jozef. Aritmie s vysokým rizikem tromboembolismu. Fibrilace síní a flutter síní – častý mezioborový problém. *Anesteziologie A Intenzivní Medicína*. 2016, 27(3), 197-200. Issn 1214-2158. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2016-3/arytmie-s-vysokym-rizikem-tromboembolismu-fibrilace-sini-a-flutter-sini-casty-mezioborovy-problem-59563>

PEŠKOVÁ, Kateřina. *Znalost EKG křivky sester pracujících na JIP*. Brno, 2016. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Michaela Glücková.

POLIT, Denise F. a Cheryl Tatano BECK. The Content Validity Index: Are You Sure You Know What's Being Reported Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*. 2006, 2006(29), 489-497.

PŘEČEK, Jan, Rostislav STRÍBRNÝ, Jan LÁTAL, František KOVÁČIK A Martin HUTYRA. *Moderní pohled na elektrickou kardioverzi fibrilace síní*. *Kardiologická Revue – Interní Medicína*. 2017, 19(4), 243-246. ISSN 2336-288x. dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2017-4/moderni-pohled-na-elektrickou-kardioverzi-fibrilace-sini-62569>

SAM, A.H., HAMEED, S., HARRIS, J. *et al.* Validity of very short answer versus single best answer questions for undergraduate assessment. *BMC Med Educ* **16**, 266 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0793-z>

SEDMERA, David a František VOSTÁREK. Moderní pohled na převodní systém srdeční. *Časopis lékařů českých* [online]. 2017, **156**(8), 417-421 [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: https://anat.lf1.cuni.cz/pracovnici/sedmera/Sedmera_Vostarek_CLC2017.pdf

STALLVIK, Marianne a Berit NORDSTRANDA. Corrected QT interval during treatment with methadone and buprenorphine—Relation to doses and serum concentrations. *Drug and Alcohol Dependence* [online]. 2013, **129**(1-2), 88-93 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0376871612003808?via%3Dihub>

ŠPINAR, Jindřich a Lenka ŠPINAROVÁ. Nové indikace přímých antikoagulancií v roce 2017. *Remedia*. Praha: Medical Tribune, 2017, roč. 27, č. 2, s. 132-135. ISSN 0862-8947.

VÍCHA, Marek, Tomáš SKÁLA A Miloš TÁBORSKÝ. *Arytmie u mladých dospělých. Kardiologická Revue – Interní Medicína*. 2018, 20(2), 87-95. ISSN 2336-288x. dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2018-2-3/arytmie-u-mladych-dospelych-105109>

VÍTOVEC, Jiří, Jindřich ŠPINAR A Lenka ŠPINAROVÁ. *Poruchy srdečního rytmu a srdeční selhání. vnitřní lékařství*. 2018, 64(9), 874-877. ISSN 0042-773x. dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2018-9/poruchy-srdecniho-rytmu-a-srdecni-selhani-64005>

WERNER, Kristoffer, Kristofer KANDER a Christer AXELSSON. Electrocardiogram interpretation skills among ambulance nurses. *European Journal of Cardiovascular Nursing* [online]. 2016, **15**(4), 262-268 [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://academic.oup.com/eurjcn/article/15/4/262/5933161>

ZHANG H, Hsu LL. The effectiveness of an education program on nurses' knowledge of electrocardiogram interpretation. *Int Emerg Nurs*. 2013 Oct;21(4):247-51. doi: 10.1016/j.ienj.2012.11.001. Epub 2012 Dec 21. PMID: 23266113.

8.2 Sekundární zdroje

ADÁMKOVÁ, Věra. *Hodnocení vybraných metod v kardiologii a angiologii pro praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5763-6.

BARTŮNĚK, Petr. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. 1. vyd. Praha: Grada. 2016. ISBN 978-80-247-4343-1.

BENNETT, David H. *Srdeční Arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. 1. Vydání. Praha 7: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5134-4.

BĚLOHLÁVEK, Jan. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, C2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-419-7.

BULAVA, Alan. *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0468-0.

- BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.
- BUREŠ, Jan, Jiří HORÁČEK a Jaroslav MALÝ. *Vnitřní Lékařství*. Druhé, přepracované a rozšířené vydání. Praha 5: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-145-2.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3
- ČIHALÍK, Čestmír a Miloš TÁBORSKÝ. *Ekg v klinické praxi*. vyd. 1. Olomouc: Solen, 2013. Meduca. ISBN 978-80-7471-015-5.
- FABIÁN, Ondřej a David KACHLÍK. *Patologická anatomie vývojových vad srdce*. Praha, 2020. Karolinum. ISBN 978-80-246-4605-3.
- HABERL, R. (2012). *Ekg do kapsy*. Praha: Grada ISBN 978-80-247-4192-5
- HAMPTON, John R. *Ekg stručně, jasně, přehledně*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4246-5.
- HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, SEGER, Jan, FISCHER, Jakub. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha : PROFESSIONAL PUBLISHING, 2007. 417 s. ISBN 978-80-86946-43-6
- JANOŮŠEK, Jan. *Ekg a dysrytmie v dětském věku*. 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha 7: Grada. 2014. ISBN 978-80-247-5006-4.
- KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. vyd. 2. a dopl. Praha: Grada, 2020. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0130-6.
- KAUTZNER, Josef. *Fibrilace síní v běžné praxi*. Praha 4: Maxdorf, 2012. ISBN 978-80-7345-270-4.
- KETTNER, Jiří.et.al *Akutní kardiologie*. Třetí přepracované a doplnění vydání. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-3096-2.
- KOLÁŘ, Jiří. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-604-5.
- LUTHRA, Atul. *Ecg Made Easy*. 6. London: Jp Brothers Medical Publishers, 2020. ISBN 978-1-93-89188-72-1.
- MALÁSKA, Jan, Jan STAŠEK, Milan KRATOCHVÍL a Václav ZVONÍČEK. *Intenzivní medicína v praxi*. Praha: Maxdorf, [2020]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-675-7.
- MORRIS, Paul. *Heart disease*. London: Jp Medical Publisher, 2016. ISBN 978-1-909-836-32-7.Aq
- NESVADBA, Marcel, Patrik Christian CMOREJ a David PEŘAN. *Ekg prvního kontaktu v osmi krocích*. Praha: Mladá Fronta, 2020. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-5735-6.
- PECÁKOVÁ, Iva. *Statistika v terénních průzkumech*. 1. vyd. Praha: PROFESSIONAL PUBLISHING, 2008. 231 s. ISBN 978-80-86946-74-0

PLEVOVÁ, Ilona A Renáta ZOUBKOVÁ. *Sestra a akutní stavy a do z.* 1. Vydání. Praha 7: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-0890-9

SEMRÁD, Michal. *Cardiovascular surgery.* first edition. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2465-5.

SOVOVÁ, E., SEDLÁŘOVÁ, J. Et Al. (2014). *Kardiologie pro obor ošetrovatelství.* Praha: Grada. ISBN

STANĚK, Vladimír. *Kardiologie v praxi.* 2. aktualizované a rozšířené vydání. Mlečice: Axonite S.R.O., Nakladatelství Lékařské Literatury, 2020. Asclepius (Axonite Cz). ISBN 978-80-88046-21-9.

ŠEBLOVÁ, J., & KNOR, J. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře.* 2., dopl. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.

ŠÍN, Robin, Petr ŠTOURACĚ a Jana VIDUNOVÁ. *Lékařská první pomoc.* Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-433-0.

TÁBORSKÝ, Miloš. et al. *Kardiologie.* Praha: Česká kardiologická společnost, 2021. ISBN 978-80-271-1439-9.

THALER, Malcolm S. *Ekg a jeho klinické využití.* 1. české vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4193-2.

TRUHLÁŘ, A. a R. ČERNÁ PAŘÍZKOVÁ. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. A. Praha: Solen, 2021 [cit. 2022-04-05]. ISBN 978-80-7471-358-3. Dostupné z: <https://www.aimjournal.cz/pdfs/aim/2021/88/03.pdf>

VÍTOVEC, Jiří. *Farmakoterapie kardiovaskulárních onemocnění.* 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha 7: Grada. 2017. ISBN 978-80-247-4713-2.

VÍTOVEC, Jiří. Et L. *Léčba kardiovaskulárních onemocnění.* 1. vydání. Praha: Grada. 2018. ISBN 978-80-271-0624-0.

VOJÁČEK, J. a J. KETTNER. *Klinická kardiologie.* Praha: Maxdorf, 2019, 1150 S. ISBN 978-80-734-5600-9.

8.3 Internetové zdroje

Český statistický úřad: Zemřelí podle seznamu příčin smrti, pohlaví a věku v ČR, krajích a okresech - 2011–2020 [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 [cit. 2022-03-25]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/zemreli-podle-seznamu-pricin-smrti-pohlavi-a-veku-v-cr-krajich-a-okresech-he3gmlyvoa>

8.4 Ostatní

ČESKO. Vyhláška č. 55/2011 Sb. Ze dne 14. března 2011 O činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České republiky.* Částka 20. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>.

9 PŘÍLOHY

Příloha A Dotazník	69
--------------------------	----

Příloha A Dotazník

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Studijní obor: Ošetrovatelství v interních oborech



Vážená kolegyně, Vážený kolego,

Jmenuji se Eliška Myšíková, jsem studentkou navazujícího magisterského oboru Ošetrovatelství v interních oborech Univerzity Pardubice. Ráda bych Vás požádala o vyplnění dotazníku, který je součástí diplomové práce na téma „*Schopnost vyhodnotit EKG křivku sestrou pracující na JIP.*“

Informace získané od Vás, odborníků z praxe, jsou pro vypracování diplomové práce stěžejní. Vyplnění dotazníku Vám zabere přibližně 20 minut, vyplněním a odevzdáním souhlasíte s účastí ve výzkumu. Šetření je anonymní a výsledky budou použity pouze pro výzkum mé diplomové práce. Odpovídejte prosím na všechny otázky a vyplňujte je podle svých znalostí a bez použití pomůcek a rad. Pokud není uvedeno jinak, zakroužkujte pouze jednu odpověď. Mnohokrát děkuji za Vaši spolupráci, čas a ochotu.

S pozdravem, Bc. Eliška Myšíková

1. Jste

- a) Žena
- b) Muž

2. Kolik je Vám let?

- a) Do 29 let
- b) 30 – 39
- c) 40 – 49
- d) 50 – 55
- e) 56 let a více

3. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání a popřípadě specializace?

- a) SZŠ (Střední zdravotnická škola)
- b) VZŠ (Vyšší zdravotnická škola)
- c) Vysoká škola- Bc.
- d) Vysoká škola- Mgr., Ing., PhD.

- e) Specializační vzdělání
Jaké?.....

4. Jaká je Vaše praxe na JIP?

- a) Do 5 let
- b) 6 – 10 let
- c) 11 – 15 let
- d) 16 – 20 let
- e) 21 – 30 let
- f) 31 let a více

5. Na kterém oddělení nyní pracujete?

- a) ARO
- b) GMK JIP
- c) Kardiologická JIP
- d) Kardiochirurgická JIP
- e) Neurologická JIP
- f) Neurochirurgická JIP
- g) Chirurgická JIP

Znalostní část

1. Vlna P znamená:

- a) Depolarizaci síní
- b) Repolarizaci síní
- c) Depolarizaci komor
- d) Repolarizaci komor

2. Vlna T znamená:

- a) Depolarizaci komor
- b) Repolarizaci komor
- c) Depolarizaci síní
- d) Repolarizaci síní

3. PQ interval se hodnotí:

- a) Od začátku vlny P po začátek QRS komplexu
- b) Od vrcholu vlny P po kmit Q (musí být přítomen)
- c) Od konce vlny P po začátek QRS komplexu
- d) Od začátku vlny P po konec QRS komplexu

4. Za normálních okolností vzniká akční potenciál:

- a) V SA uzlu
- b) V AV uzlu
- c) V Hissově svazku
- d) Ve svalovině síní

5. Kde dochází k synchronizaci síní a komor:

- a) V Tawarových raménkách
- b) V AV uzlu
- c) V SA uzlu
- d) V Hissově svazku

6. Který z následujících nálezů na EKG je indikací k okamžitému zahájení kardiopulmonální resuscitace:

- a) Sinusová tachykardie
- b) Bezpulzová komorová tachykardie
- c) Supraventrikulární tachykardie
- d) AV reentry tachykardie

7. U kterého z následujících nálezů na EKG není indikováno použití defibrilátoru:

- a) Komorová tachykardie
- b) Flutter komor
- c) Bezpulzová elektrická aktivita
- d) Fibrilace komor

8. Při kterém z následujících rytmů použijete akutní elektrickou kardioverzi:

- a) Fibrilace komor
- b) Hemodynamicky stabilní komorová tachykardie
- c) Fibrilace síní s hemodynamickou nestabilitou
- d) Asystolie

9. Který z následujících rytmů je defibrilovatelný?

- a) Asystolie
- b) Bezpulzová elektrická aktivita
- c) Bezpulzová komorová tachykardie
- d) AV blokáda III. stupně

10. Bradarytmie se označují rytmy s frekvencí nižší než:

- a) 40/min
- b) 50/min
- c) 60/min
- d) 70/min

11. Pro diagnostiku AIM si všímáme především:

- a) QT intervalu
- b) ST úseku
- c) Elektrické osy srdeční
- d) Velikosti a tvaru vlny P

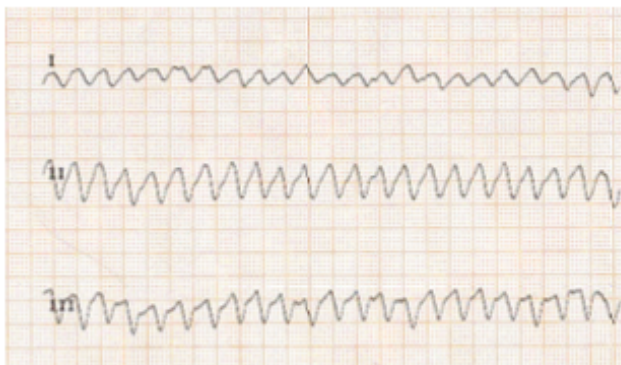
12. QRS komplexy u supraventrikulární tachykardie bývají zpravidla:

- a) Široké
- b) Úzké
- c) Ploché
- d) Nepřítomné

13. Pro AV blok III. stupně je charakteristické:

- a) Postupné prodlužování PQ intervalu
- b) Nezávislost P vln na QRS komplexech
- c) Prodloužení PQ intervalu
- d) Zkrácení PQ intervalu

14. Polymorbidní 58letý muž na JIP hospitalizovaný pro akutní renální selhání a dekompenzovaný DM 2. typu, anamnesticky několikanásobná koronární intervence, pacient posledních 10 minut popisuje pocit bušení na hrudníku a klidovou dušnost. Na EKG se vyskytují četné komorové extrasystoly. Náhle pacient ztrácí vědomí, krevní tlak prudce klesá 30/15 mm Hg. Na EKG běží následující křivka, jedná se o:



- a) Fibrilaci síní
- b) Fibrilaci komor
- c) Flutter síní
- d) Flutter komor

15. 65letá žena hospitalizovaná na JIP po akutním aortokoronárním bypassu pro symptomatickou katetrizačně neřešitelnou významnou stenózu kmene ACS. Při noční směně monitor hlásí alarm, pacientka nyní oběhově stabilní, na monitoru se náhle objevuje následující, asi 20 s trvající, křivka. Jedná se o:



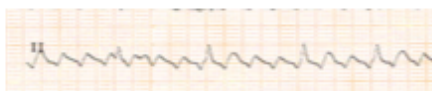
- a) Komorové extrasystoly
- b) Komorovou tachykardií
- c) Atrioventrikulární blokádu
- d) Flutter síní

16. Na JIP je přijímán 74letý muž, se známou hypertenzí a dyslipidemií z katetrizační laboratoře s masivním STEMI přední stěny po implantaci stentu na RIA. Při příjezdu na JIP při vědomí, orientovaný, oběhově stabilní, bolesti na hrudi a dušnost nejuje. Při odběru ošetřovatelské anamnézy náhle ztrácí vědomí, bez přítomnosti pulzaci na velkých tepnách. Na monitoru běží následující křivka, jedná se o:



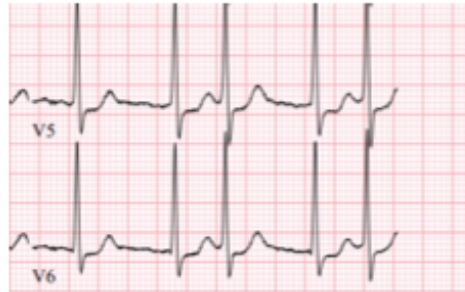
- a) Fibrilaci síní
- b) Flutter síní
- c) Flutter komor
- d) Fibrilaci komor

17. 72letý muž s anamnézou chronického srdečního selhání přichází do nemocnice pro celkové zhoršení stavu. Při příjmu oběhově stabilní, dušný při minimální námaze, saturace krve kyslíkem 95 % s oxygenoterapií 4 litry O₂ / min. Při příjmu byla pořízena tato EKG křivka, jedná se o:



- a) Flutter síní
- b) Flutter komor
- c) Komorovou tachykardií
- d) Fibrilaci síní

18. Na iktovou jednotku je přijímána 61letá pacientka, dosud bez chronických onemocnění, po úspěšné časné revaskularizaci arteria cerebri media, nemocná uvádí pocit rychlého bušení srdce v posledním týdnu. Při příjmu byla pořízena následující EKG křivka. O jakou křivku se zřejmě jednalo?



- a) Fibrilaci síní
 - b) Fibrilaci komor
 - c) Flutter síní
 - d) Flutter komor
19. Na JIP chirurgické kliniky je přijímána 67letá pacientka se zlomeninou krčku kosti stehenní, léčí se s arteriální hypertenzí a hypotyreózou. Úraz se stal na chalupě, kde 8 hodin čekala na návrat manžela, který ji poraněnou našel na zemi. Při příjmu byla pořízena následující EKG křivka, jedná se pravděpodobně o:



- a) Flutter síní
- b) Sinusovou tachykardií
- c) Supraventrikulární tachykardií
- d) Fibrilaci síní

20. 55letý muž, dosud bez obtíží, přivezen RZP pro krátkodobou poruchu vědomí. Dle manželky bezvědomí trvající 20 s se spontánní úpravou. Ve voze RZP natočena tato EKG křivka, jedná se o:



- a) AV blok I. stupně
- b) AV blok II. stupně typu Mobitz
- c) AV blok II. stupně typu Wenckebach
- d) AV blok III. stupně

Prostor pro Vaše připomínky

.....

.....

.....

.....

.....

.....