



Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii

Bakalářská práce

Studijní program: B5341 – Ošetřovatelství
Studijní obor: 5341R009 – Všeobecná sestra
Autor práce: **Tereza Gutveisová**
Vedoucí práce: Mgr. Martin Krause, DiS.





Knowledge of students of nurse about electrocardiography

Bachelor thesis

Study programme: B5341 – Nursing
Study branch: 5341R009 – General Nurse
Author: **Tereza Gutveisová**
Supervisor: Mgr. Martin Krause, DiS.



Technická univerzita v Liberci
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Tereza Gutveisová
Osobní číslo: D14000037
Studijní program: B5341 Ošetrovatelství
Studijní obor: Všeobecná sestra
Název tématu: Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra
o elektrokardiografii
Zadávací katedra: Fakulta zdravotnických studií

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

Cíle práce:

1. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu.
2. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad během zhotovení záznamu elektrokardiogramu.
3. Ověřit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad po zhotovení elektrokardiogramu.
4. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o patologických křivkách elektrokardiogramu.

Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Elektrokardiografie je jedna ze základních neinvazivních vyšetřovacích metod v kardiologii. Elektrokardiografie se využívá nejen při diagnostice infarktu myokardu, pomáhá také zjistit potenciálně ohrožující arytmie a dále může objasnit některé srdeční choroby. Je důležité, aby Všeobecné sestry měly správné znalosti a uměly zhotovit záznam elektrokardiogramu. (1, 5)
Výstupem bakalářské práce bude studijní opora do předmětu Klinická propedeutika.

Výzkumné předpoklady:

1. Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o přípravě před zhotovením záznamu elektrokardiogramu.
2. a Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o správném umístění svodů EKG.
2. b Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná fyziologickou křivku elektrokardiogramu.
3. Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu.
4. Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná jednotlivé patologické křivky.

Výzkumné předpoklady budou upřesněny na základě výsledků předvýzkumu.

Metoda:

Kvantitativní

Technika práce, vyhodnocení dat:

Technika práce: nestandardizovaný dotazník

Vyhodnocení dat: Data budou zpracována pomocí grafů a tabulek v programu Microsoft Office Excel 2007. Text bude zpracován textovým editorem Microsoft Office Word 2007.

Místo a čas realizace výzkumu:

Místo: Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií

Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta

Čas: prosinec 2016 - únor 2017

Vzorek:

Celkový počet respondentů: 100

Respondenti: Studenti studijního oboru Všeobecná sestra, prezenční studium, Technické univerzity v Liberci, Fakulta zdravotnických studií, studující ve 2. a 3. ročníku

Respondenti: Studenti studijního oboru Všeobecná sestra, prezenční studium, Univerzity Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, studující ve 2. a 3. ročníku

Respondenti: Studenti studijního oboru Všeobecná sestra, prezenční studium, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, studující ve 2. a 3. ročníku.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **50-70stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. BENNETT, H. David. Srdeční arytmie. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5134-4.
2. BULÍKOVÁ, Táňa. EKG pro záchranáře: nekardiology. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.
3. EISENBERGER, M., A. BULAVA a M. FIALA. Základy srdeční elektrofyzologie a katéetrových ablací. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3677-8.
4. HAMPTON, R. John. EKG stručně, jasně, přehledně. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4246-5.
5. MALCOLM, S. Thaler. EKG a jeho klinické využití. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4193-2.
6. MIKOLÁŠKOVÁ, M., M. SEPŠI a J. ŠPINAR. Náhlá srdeční smrt. Kardiologická revue Interní medicína. 2015, 17(2), 106-111. ISSN 2336-288X.
7. MOUREK, Jindřich. Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů. 2. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3918-2.
8. SOVOVÁ, Eliška et al. Kardiologie pro obor ošetrovatelství. 2. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4823-8.
9. STANĚK, Vladimír. Kardiologie v praxi. Praha: Anoxie, 2014. ISBN 978-80-904899-7-4.
10. AL-ZAITI, S. Salah et al. Prehospital 12- lead ECGs and Delivery of Care. American Journal of Critical Care. 2015, 24(2), 181-182. ISSN 1062-3264.
11. HABERL, Ralph. EKG pocket. 4. vyd. Grünwald: Börm Bruckmeier, 2011. ISBN 978-3-89862-221-9.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Martin Krause, DiS.

Ústav zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce:

1. srpna 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. června 2017



Mgr. Marie Froňková
pověřena vedením fakulty

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 28. června 2014

Podpis: Gudrisona Terena

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat Mgr. Martinovi Krausemu, DiS. za odborné vedení, cenné rady a ochotu při vypracovávání bakalářské práce. Děkuji všem, kteří mi byli nápomocni při realizaci výzkumného šetření. Dále děkuji všem respondentům za ochotu a spolupráci při dotazníkovém šetření. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině a přátelům, kteří mě podporovali a měli velkou trpělivost během zpracovávání bakalářské práce.

Anotace v českém jazyce

Jméno a příjmení autora: Tereza Gutveisová
Instituce: Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita
v Liberci
Název práce: Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra
o elektrokardiografii
Vedoucí práce: Mgr. Martin Krause, DiS.
Počet stran: 69
Počet příloh: 10
Rok obhajoby: 2017

Anotace:

Elektrokardiografie je jedna z nejrozšířenějších vyšetřovacích metod v kardiologii. Je základním vyšetřením k prokázání probíhajících patofyziologických rytmů v srdci, které mohou pacienta ohrozit na životě. Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část popisuje anatomii a fyziologii srdce, elektrokardiograf jeho součásti a možnost, jak elektrokardiografii vyhodnotit, dále popisuje patologické rytmy a v neposlední části ošetrovatelskou péči při zhotovení elektrokardiogramu. Výzkumná část byla prováděna kvantitativní metodou výzkumu pomocí elektronického dotazníku na vybraných fakultách zdravotnických studií v České republice. Výzkumná část se zabývá znalostmi studentů studijního oboru Všeobecná sestra o specifické ošetrovatelské péči při, během a po zhotovení elektrokardiogramu a zabývá se znalostmi studentů studijního oboru Všeobecná o rozpoznání patologických křivek elektrokardiogramu.

Klíčová slova: elektrokardiografie, ošetrovatelství, srdeční rytmy, student, všeobecná sestra

Annotation

Name and surname: Tereza Gutveisová
Institution: Faculty of Nursing Studies, Technical University of Liberec
Title: Knowledge of students of nurse about electrocardiography
Supervisor: Mgr. Martin Krause, DiS.
Pages: 69
Appendix: 10
Year: 2017

Annotation:

Electrocardiography (ECG) is one of the most frequently used cardiac investigations. ECG is a basic examination procedure that checks for the existence of pathological heart rhythms which can harm a patient's life. This bachelor thesis is divided into two parts: Firstly the theoretical part describes the anatomy of the heart and its physiology, it describes an electrocardiograph and its parts and it outlines the techniques which are used to interpret an electrocardiogram. It also describes pathological heart rhythms and finally nursing care during the ECG test. Secondly the research part was done by a quantitative method of research using an electronic questionnaire at picked faculties of health studies in the Czech republic. The research part focuses on the knowledge among students enrolled in the Generic Nurse study program in specific nursing care before, during and after the ECG test and also focuses on the knowledge among students enrolled in the Generic Nurse study program in recognizing pathological heart rhythms of ECG test.

Keywords: electrocardiography, nursing care, heart rhythms, student, generic nurse

Obsah

Seznam zkratk	12
1 Úvod.....	13
2 Teoretická část	14
2.1 Anatomie srdce	14
2.2 Převodní systém srdeční	14
2.3 Elektrokardiografie	15
2.3.1 Svody elektrokardiografu	16
2.3.1.1 Končetinové svody	16
2.3.1.2 Hrudní svody.....	17
2.3.2 Papír elektrokardiogramu	17
2.3.3 Křivka elektrokardiogramu.....	18
2.3.4 Hodnocení elektrokardiogramu	19
2.4 Patologické rytmy	20
2.4.1 Bradyarytmie	21
2.4.1.1 Syndrom chorého sinu	21
2.4.1.2 Atrioventrikulární blokády	22
2.4.1.3 Raménkové blokády	23
2.4.2 Tachyarytmie	23
2.4.2.1 Supraventrikulární tachyarytmie.....	24
2.4.2.2 Komorové tachyarytmie	25
2.5 Ošetřovatelský postup při elektrokardiografii	27
2.5.1 Příprava pacienta před zhotovením elektrokardiografického vyšetření	27
2.5.2 Průběh elektrokardiografického vyšetření	28
2.5.3 Zásady po zhotovení elektrokardiografického vyšetření	29
3 Výzkumná část.....	31
3.1 Cíle a výzkumné předpoklady	31
3.1.1 Cíle práce	31
3.1.2 Výzkumné předpoklady	31
3.2 Metodika výzkumu	32
3.3 Analýza výzkumných dat.....	33
3.4 Analýza výzkumných cílů a předpokladů.....	54
4 Diskuze	57

5 Návrh doporučení pro praxi	61
6 Závěr	62
Seznam použité literatury	64
Seznam tabulek	67
Seznam grafů	68
Seznam příloh	69

Seznam zkratek

a kol.	a kolektiv
aj.	a jiné
apod.	a podobně
AV	atrioventrikulární
č.	číslo
ČR	Česká republika
DiS	diplomovaný specialista
eds.	editor
EKG	elektrokardiografie
ISBN	International Standard Book Number
Mgr	magistr
min	minuta
ml	mililitr
mm	milimetr
mm/s	milimetry za sekundu
ms	milisekunda
mV	milivolt
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
např.	například
Obr.	obrázek
odst.	odstavec
písm.	písmena
s	sekunda
s.	strana
SA	sinoatriální
Sb.	sbírka
tzv.	tak zvaně
USA	United States of America
vyd.	Vydání

1 Úvod

Elektrokardiografie byla jako klinická metoda zavedena holandským fyziologem Einthovenem na začátku dvacátého století. Řadí se k nejdůležitějším metodám, které umožňují zaznamenávat elektrické potenciály vznikající při průběhu srdeční činnosti, jak popisuje Zeman (2011). Elektrokardiografie se využívá velmi často napříč všemi obory zdravotnictví nejenom v kardiologii. Často se využívá již v přednemocniční péči, dále pak v ambulantní a nemocniční péči. Všeobecná sestra bývá první, která orientačně zhodnotí elektrokardiogram, a již proto by měla umět rozpoznat fyziologický záznam elektrokardiogramu, dále by měla umět orientačně zhodnotit, zda se jedná o patologický rytmus, který by mohl případně ohrozit pacienta na životě.

Výzkumná část bakalářské práce je zaměřená na studenty studijního oboru Všeobecná sestra ve druhém a třetím ročníku, na vybraných fakultách zdravotnických studií v České republice. Vzhledem k častému využívání elektrokardiografie napříč všemi obory je zřejmý důvod potřeby umět zhotovit elektrokardiogram a následně jej vyhodnotit. Cílem bakalářské práce je zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o přípravě pacienta před zhotovením elektrokardiogramu, o dodržování zásad během zhotovování elektrokardiogramu a dodržování zásad po zhotovení elektrokardiogramu, posledním cílem je zjistit zda respondenti dokáží rozpoznat patologické křivky. Výstupem bakalářské práce je vytvoření studijní opory do předmětu Klinická propedeutika.

2 Teoretická část

2.1 Anatomie srdce

Srdce (cor) se nachází za hrudní kostí (sternem) v mezihrudí (mediastinu). Dvě třetiny srdce jsou uloženy vlevo od střední čáry a jedna třetina vpravo od střední čáry. Srdce je dutý svalový orgán nepravidelného kuželovitého tvaru (Čihák, 2016). Srdce je děleno síňokomorovou přepážkou na dvě poloviny. Obě poloviny se dále dělí na předsíň (atrium) a komoru (ventriculus), tím je tedy srdce tvořeno čtyřmi dutinami. V srdci se nacházejí čtyři chlopně. Trojcípá chlopeň (valva tricuspidalis) je uložena mezi pravou síňí (atrium dexter) a pravou komorou (ventriculus dexter) a dvojcípá chlopeň (valva bicuspidalis či mitralis) se nachází mezi levou síňí (atrium sinister) a levou komorou (ventriculus sinister). Dále jsou v srdci dvě poloměsíčitě chlopně (valvae semilunares), kdy se jedna nachází při odstupu plicního kmene a druhá při odstupu aorty (Buss a kol., 2013).

Stavba srdeční stěny je specifická, lze ji rozdělit na tři vrstvy. Vnitřní vrstvu tvoří endokard, který utváří vnitřní obal srdečních dutin a také pokrývá chlopně (Bartůněk a kol., 2016). Střední vrstvu tvoří myokard, je nejmohutnější vrstvou a jedná se o specifický typ příčně pruhované svaloviny, který zabezpečuje synchronní stah síňí a komor (Buss a kol., 2013). Zevní vrstvu tvoří epikard, který je tenkým vazivovým obalem srdce a dále přechází v pevný vazivový perikard. Mezi epikardem a perikardem se nachází šterbinovitý prostor s malým množstvím tekutiny umožňující pohyb (Čihák, 2016). Zobrazení viz Příloha A, Obr. 1, 2.

2.2 Převodní systém srdeční

Převodní systém srdeční je soubor vysoce specializovaných částí myokardu srdce, které vytvářejí vzruchy. Tyto vzruchy mají za následek kontrakci myokardu (Čihák, 2016). Pravidelné střídání systoly a diastoly představuje srdeční automatizaci. Jednotlivé části převodního srdečního systému na sebe postupně navazují (Bartůněk a kol., 2016). Převodní srdeční systém začíná **sinoatriálním uzlem** či uzlíkem (SA), který se nachází v pravé síňí u ústí horní duté žíly (Rokyta a kol., 2016). V sinoatriálním uzlu dochází k primární automatizaci srdce, tedy ke vzniku elektrické aktivity.

Sinoatriální uzel podmiňuje pravidelný rytmus o frekvenci 60–80/min (Bulíková, 2015). Tímto je tento uzel prvotním pacemaker odkud se šíří vzruch po myokardu síní (Sovová a kol., 2006).

Vzruch dále prochází myokardem síní k **atrioventrikulárnímu uzlu** či uzlíku (AV), jak uvádí Hampton (2013). Atrioventrikulární uzel se nalézá v dolní části pravé síně, a to u trojcípé chlopně a blízko síňového septa (Rokyta a kol., 2016). Dojde-li k poruše sinoatriálního uzlu, jeho činnost může převzít atrioventrikulární uzel a jedná se o sekundární rytmus srdce. Atrioventrikulární uzel udává rytmus o frekvenci 40–60/min (Haberl, 2011). Tento uzel je fyziologicky jediná cesta elektrického potenciálu mezi síněmi a komorami, navíc také zajišťuje jednosměrnost vedení, a to ze síní na komory nikoliv opačně (Rokyta a kol., 2016).

Dále vzruch přechází na **Hisův svazek**, který se dělí na dvě Tawarova raménka, které procházejí do komor. Hisův svazek se nachází v mezikomorové přepážce (Hampton, 2013). Levé a pravé **Tawarovo raménko** odstupuje z distálního konce Hisova svazku, prostupují podél mezikomorové přepážky komorami a směřují k hrotu srdce. Dále se dělí na **Pukyňova vlákna**, která jsou rozvětvená ve svalovině komor (Rokyta a kol., 2016).

Po každé kontrakci myokardu se srdce znovu elektricky aktivuje a celý cyklus se opakuje, každý úder srdce je výsledkem přechodu elektrického vzruchu, který zapříčiní kontrakci síní a pak následnou kontrakci komor. Celý tento děj se opakuje 60–90/min (Bulíková, 2015). Zobrazení viz Příloha A, Obr. 3.

2.3 Elektrokardiografie

Elektrokardiografie (EKG) se řadí k základním a neinvazivním vyšetřovacím metodám v kardiologii. Elektrokardiografie je využívána k diagnostice onemocnění srdce, jak popisuje Kölbel a kol. (2011) např. infarktu myokardu, a také odhaluje potenciálně ohrožující arytmie například flutter komor apod. (Thaler, 2013). Může pomoci při diagnostice dalších onemocnění, jejichž příčina se nenachází v srdci (Kölbel a kol., 2011). Diagnostika nemoci by se však neměla opírat jen o EKG (Thaler, 2013). Je důležité, aby EKG vyšetření bylo zhotovováno za standardních podmínek a postupů (Sovová a kol., 2014). Elektrokardiografie zaznamená elektrickou aktivitu srdce na povrchu těla, kdy rozdílné elektrické potenciály zaznamená pomocí elektrod, které

slouží jako svody. Výsledek elektrokardiografie je **elektrokardiogram**, který je zapsán na grafický papír a záznam provádí přístroj **elektrokardiograf** (Bulíková, 2015).

2.3.1 Svody elektrokardiografu

Svody elektrokardiografu snímají pomocí elektrod z tělesného povrchu elektrické signály z myokardu, proto je nutností, aby všeobecná sestra při zhotovování elektrokardiogramu umístila elektrody tak, aby měly těsný kontakt s povrchem těla pacienta (Bulíková, 2015). Pro snížení elektrického odporu kůže je potřeba místo pod každou elektrodou navlhčit například vodou či gelem. Dvanácti svodové EKG se skládá z deseti elektrod, tedy šesti hrudních a čtyř končetinových (Kapounová, 2007). **Svody** lze rozdělit na **bipolární**, které zaznamenávají elektrickou aktivitu srdce pomocí dvou elektrod, a na **unipolární**, které naopak zaznamenávají elektrickou aktivitu srdce pomocí jedné elektrody (Kolář a kol., 2009). Unipolární svody se dále dělí na tři končetinové (augmentové) a šest hrudních. Bipolární (standardní) končetinové svody jsou tři (Bulíková, 2015). Zobrazení viz Příloha B, Obr. 4.

2.3.1.1 Končetinové svody

Unipolární končetinové svody podle Goldbergera se značí jako aVR, aVL, aVF. Jsou snímány stejnými elektrodami, jako jsou registrovány standardní bipolární svody. Standardní bipolární končetinové svody se dle Einthovena značí římskými číslicemi I, II, III (Bulíková, 2015). Šest končetinových svodů zobrazují srdce **ve frontální rovině**. Každá elektroda má svůj vlastní úhel pohledu na srdce, tzv. orientační úhel (Thaler, 2013). Svod I zaznamenává napětí, které vznikne mezi elektrodami na pravém a levém zápěstí. Svod II zaznamenává napětí mezi elektrodami umístěnými na pravém zápěstí a levém kotníku, naopak svod III zaznamenává vzniklé napětí mezi elektrodami na levém zápěstí a levém kotníku (Kölbel a kol., 2011).

Končetinové elektrody mají různé barevné označení, a to červené, žluté, zelené a černé, jak uvádí Kölbel a kol. (2011). Svody II, III a aVF zobrazují srdce ze spodní strany, proto se nazývají spodními svody, svody I a aVL zobrazují pohled na srdce z levé

laterální strany a svod aVR jako jediný z končetinových svodů, zobrazuje srdce z pravé strany (Thaler, 2013). Zobrazení viz Příloha B, Obr. 5.

2.3.1.2 Hrudní svody

Hrudních unipolárních svodů je celkem šest a zaznamenají elektrickou aktivitu myokardu srdce **v horizontální rovině** a označují se V1 až V6 (Thaler, 2013). Jednotlivé hrudní svody, stejně jako končetinové, zaznamenávají svůj úhel pohledu na srdeční myokard. Svody V1 a V2 zaznamenávají aktivitu pravé komory srdeční, V3 a V4 zaznamenávají aktivitu síňokomorové přepážky a přední stěny levé komory srdeční. Dále svody V5 a V6 zaznamenávají aktivitu laterální a přední stěny levé komory (Hampton, 2013). Hrudní elektrody mají přesně **definované umístění** (Kölbel a kol., 2011). Zobrazení viz Příloha B, Obr. 6.

Při užití běžného dvanáctisvodového EKG neumožňují svaly a plíce zobrazení zadní stěny myokardu, a proto není možné zaznamenat potenciální poškození zadní části myokardu srdce v této oblasti. Užitím tří zadních svodů je možné zaznamenání elektrické aktivity zadní části myokardu srdce. Zadní svody jsou zaznamenány třemi elektrodami, které jsou označeny jako V7, V8, a V9. Stejně jako předních šest hrudních elektrod mají zadní elektrody přesně definované umístění. Elektroda V7 se umísťuje do pátého mezižebří zadní axilární čáry, elektroda V8 se umísťuje mezi elektrodami V7 a V9 a elektroda V9 se umísťuje v paraspinální čáře (Buss a kol., 2013).

2.3.2 Papír elektrokardiogramu

Elektrokardiografie zaznamenává elektrickou aktivitu srdce na speciální papír, kde vytváří grafický záznam. Pro EKG papír jsou charakteristické tmavší a světlejší linie probíhající vertikálně a horizontálně. Tmavší linie jsou velké čtverce 5 x 5 mm a naopak světlejší linie jsou drobné čtverce o velikosti 1 x 1 mm, které jsou uvnitř velkých čtverců. Uvnitř jednoho velkého čtverce je tedy 25 malých čtverců (Thaler, 2013). **Standardní rychlost** posunu milimetrového EKG papíru je **25 mm/s**. Malý čtverec představuje 0,04 sekund a velký čtverec představuje 0,2 sekund posunu milimetrového EKG papíru. Pět velkých čtverců představuje 1 sekundu (Hampton, 2013). Rychlost

posunu EKG papíru může všeobecná sestra dle potřeby měnit. Pro lepší orientaci v elektrokardiogramu se může nastavit rychlost na 100 mm/s nebo naopak při dlouhodobém sledování se může využít rychlost posunu 10 mm/s (Sovová a kol., 2006). Elektrokardiograf ocejchuje EKG papír na počátku elektrokardiogramu. Cejch má velikost 10 mm a přístroj jej označí při vydání impulzu o velikosti 1 mV (Kölbel a kol., 2011). Výchylka, tedy amplituda, je měřena v mV (Thaler, 2013). Zobrazení viz Příloha B, Obr. 7.

2.3.3 Křivka elektrokardiogramu

EKG křivka se pro jasné rozlišení člení na jednotlivé kmity, vlny, úseky (segmenty) a intervaly (Bulíková, 2015). Kmity jsou rychle probíhající zaznamenané výchylky v EKG záznamu a naopak vlny jsou pomalu probíhající oblé výchylky (Kolář a kol., 2009). Úseky leží mezi jednotlivými vlnami a kmity, segmenty společně s vlnami tvoří intervaly (Silbernagl a kol., 2016). Kmity a vlny jsou pojmenovány velkými písmeny v posloupnosti P, Q, R, S, T, jak popisuje Bulíková (2015). Někdy se za vlnou T objeví vlna U, ovšem její původ není zcela jasný. Může znázorňovat repolarizaci papilárních svalů (Hampton, 2013). Jednotlivá písmena označují a znázorňují jednotlivé části srdečního cyklu. Depolarizace síní se zaznamená jako vlna P. Depolarizace komor se zaznamená jako komplex QRS a vlna T je zápis elektrické repolarizace komor (Bulíková, 2015). Některé elektrokardiografy umí samy provést popis křivky. Může se stát, že elektrokardiograf popíše odchylky, přestože se v dané části žádné nevyskytují. Z tohoto důvodu má být elektrokardiogram zhodnocen zdravotnickým pracovníkem v rámci svých kompetencí daných platnou legislativou například zdravotnickým záchranářem či lékařem (Hampton, 2013).

Klíčovým ukazatelem fyziologické elektrické aktivity srdce je fyziologická doba trvání jednotlivých vln, kmitů, segmentů a intervalů mezi nimi. Fyziologická křivka začíná vlnou P, která představuje elektrickou aktivitu v sinoatriálním uzlu a šíří se myokardem síní. Měla by trvat 0,08–0,10 sekund. Následuje interval PQ, který představuje izometrický úsek (Mourek, 2012). Dochází zde k atrioventrikulárnímu převodu, jak zmiňuje Silbernagl a kol. (2016) a převod vedení vzruchu se zpomaluje. Podstatný význam tohoto zpomalení vzruchu je rozdělení systoly síní od systoly komor. Interval PQ se měří od počátku vlny P do začátku kmitu Q. Celý interval nemá přesáhnout

délku trvání 0,2 sekund. Křivka postupuje QRS komplexem, který zobrazuje po sobě rychle jdoucí depolarizaci komorového septa, začíná od srdečního hrotu a končí na srdečních bázích. Celý tento sled událostí by měl trvat od 0,06 do 0,10 sekund. Dále přichází izometrická linie čili ST segment. Po segmentu ST následuje vlna T, která by měla mít délku do 0,2 s. Vlna T zobrazuje postupnou repolarizaci komor. Interval QT charakterizuje dobu elektrické aktivity srdečních komor, jeho délka se vypočítává (Mourek, 2012). Stejně hodnoty uvádí Silbernagl a kol. (2016). Zobrazení viz Příloha C, Obr. 8, 9.

2.3.4 Hodnocení elektrokardiogramu

Všeobecná sestra orientačně hodnotí elektrokardiogram dle vyhlášky č. 55/2011 Sb., kdy je při hodnocení a interpretaci vhodné, aby dodržovala určitý postup. Ten může pomoci všeobecné sestře při orientaci v elektrokardiogramu. Prvním krokem je zkontrolování ocejchování elektrokardiogramu a následné zkontrolování rychlosti posunu EKG papíru. Pro ulehčení hodnocení elektrokardiogramu napomůže zkratka „Rafting“. Jednotlivá písmena charakterizují postupné hodnocení elektrokardiogramu. Písmeno **R** představuje **srdeční rytmus**. Za normálních okolností vzniká elektrický vzruch v SA uzlu. Proto se rytmus vycházející ze sinoatriálního uzlu nazývá sinusovým rytmem. Tento rytmus je charakterizován na EKG křivce nálezem vlny P, která pravidelně přechází v komplex QRS. Vlny P jsou nejlépe zapsány ve svodech II a V1 (Bulíková, 2015).

Dále se hodnotí písmeno **A**, které představuje **srdeční akci**. Srdeční akce může být pravidelná či nepravidelná. Pravidelnou srdeční akci charakterizují stejné vzdálenosti mezi komplexy QRS. Písmeno **F** představuje **srdeční frekvenci** (Bulíková, 2015). Moderní přístroje EKG rozeznají srdeční frekvenci již automaticky. Je potřeba zkontrolovat výpočet srdeční frekvence zdravotnickým pracovníkem v rámci jeho kompetencí, jelikož ji mohou EKG přístroje nesprávně vypočítat (Sovová a kol., 2006). Z tohoto důvodu lze využít pro výpočet srdeční frekvence vzorec $300/\text{počet velkých čtverců mezi kmity}$. Kmit si lze zvolit např. R–R (Bělohávek a kol., 2014). Fyziologická frekvence dospělého jedince v klidu je 60–90/min. Mění se v závislosti na věku jedince, jak uvádí Bulíková (2015) i Bartůněk a kol. (2016). Čtvrté písmeno **T** je předposledním krokem hodnocení a představuje **trvání vln a intervalů**. Pro správné vyhodnocení délek

je potřeba znát fyziologickou dobu trvání jednotlivých vln, kmitů, segmentů a intervalů (Bulíková, 2015).

Interval PQ by měl fyziologicky trvat méně než 200 ms. Při prodloužení tohoto intervalu se může jednat o AV blokádu a jeho zkrácení, tedy méně než 120 ms má za příčinu preexcitace. Komplex QRS má trvat ≤ 120 ms, má být štíhlý a vysoký. Příčiny rozšíření QRS komplexu mohou být blokády Tawarova raménka, komorová tachykardie, komorová extrasystola či idioventrikulární rytmus (Bulíková, 2015). Šíře komplexu QRS může charakterizovat marker zpožděného vedení vzruchu mezi komorami, který vede k poruše synchronizace a poškození opětovné modelace u srdečního selhání (Mikolášová a kol., 2015). ST segment je fyziologický v izometrické čáře. Elevace segmentu ST charakterizuje známku akutního poškození myokardu. Elevace segmentu ST je spojena s akutním infarktem myokardu nebo doprovází perikarditidu. Při perikarditidě, jsou elevace ST ve většině svodů (Bulíková 2015). Zemánek (2015) uvádí, že perikarditida je jednou z nejzávažnějších onemocnění perikardu.

Jestliže je elevace ST velká a splývá s vlnou T, pak se tento jev nazývá Pardeeho vlny. Vlna T je fyziologicky symetrická, vždy pozitivní kromě svodu aVR, kde je negativní. Sportovci obvykle mají vlny T vysoké. Negativní nebo ploché či nadměrně vysoké vlny T mají mnoho příčin. Prodloužení intervalu QT může být známkou vyššího rizika poruch srdečního rytmu. **Závěrem hodnocení** elektrokardiogramu by mělo být **stanovení diagnózy** lékařem, vždy s ohledem na klinický stav pacienta (Bulíková, 2015). Zobrazení viz Příloha C, Obr. 10.

2.4 Patologické rytmy

Všeobecná sestra by měla znát a dokázat rozpoznat patologické rytmy. Fyziologický rytmus je sinusový, naopak jakýkoliv jiný rytmus se nazývá arytmie, přesněji dysrytmie (Thaler, 2013). Termín arytmie představuje jakoukoliv nepravidelnost srdečního rytmu vzniklou na podkladě poruchy vzniku elektrické aktivity nebo vedení impulzu, případně se obě poruchy kombinují (Souček a kol., 2011). Všechny arytmie nemusí být závažné, ale některé vyžadují okamžitou léčbu. Většina arytmií probíhá asymptomaticky. Často se však arytmie projeví charakteristickými příznaky, kdy nejčastějším příznakem bývají palpitace. Arytmie, u kterých dochází ke zhoršení přečerpávacích funkcí srdce, mívají

pacienti příznaky, mezi které patří závratě, synkopy nebo mdloby. Rychlé arytmie mohou navýšit požadavky srdce na příjem kyslíku. U pacientů, kteří již mají onemocnění srdce, může náhlý vznik arytmie vyvolat srdeční selhání. Málo častým prvním projevem arytmie může být náhlá srdeční smrt (Thaler, 2013).

Základní příčinu arytmie nelze vždy zjistit, ale v každém případě je nezbytné zjistit možný vyvolávající faktor a tento faktor eliminovat (Thaler, 2013). Příčiny vzniku arytmie mohou být poruchy iontové rovnováhy, endokrinní poruchy, a také mohou být vyvolané léky i dalšími příčinami. Rychlá či nepravidelná srdeční činnost zhoršuje schopnost srdce přečerpávat krev z tepen do žil, tudíž dochází k omezení krevního oběhu. Prognóza stavu nemocného závisí na typu arytmie i na stavu srdce, při němž se arytmie objevila (Kolář a kol., 2009). Z klinického hlediska lze rozdělit arytmie na dvě základní skupiny, a to **bradyarytmie** a **tachyarytmie** (Klener a kol., 2011).

2.4.1 Bradyarytmie

Bradyarytmie charakterizuje patologické **snížení srdeční frekvence** pod limit 60/min, jak uvádí Souček a kol. (2011) i Kettner a kol. (2016). Příčiny bradyarytmií mohou být kardiální, nekardiální i iatrogenní (Šelbová a kol., 2013). Kardiální příčina vzniká na podkladě poruchy vzniku impulzu v sinoatriálním uzlu, případně vedení, a to zpomalením nebo přerušením vedení impulzu mezi srdečními síněmi a komorami (Kettner a kol., 2016). Typickými příznaky bradyarytmií jsou palpitace, synkopy, pocit únavy, hypotenze a další (Šelbová a kol., 2013). Do bradyarytmií se mimo jiné řadí i syndrom chorého sinu, atriventrikulární blokády (AVB) a blokády Tawarových ramének (Souček a kol., 2011).

2.4.1.1 Syndrom chorého sinu

Syndrom chorého sinu nebo-li sick sinus syndrom, rovněž zvaný jako dysfunkce sinusového uzlu či jako sinoatriální nemoc, je zapříčiněn poruchou fyziologické funkce sinusového uzlu nebo poruchou převodu vzruchu do komor. Může způsobit například sinusovou bradykardii. Velmi často se objevuje u starších osob, ale může se projevit i v jakémkoliv věku (Bennett, 2014). Na EKG křivce je syndrom chorého sinu často

zaznamenán pouze jako bradykardická porucha srdečního rytmu (Klener a kol., 2011). Zobrazení viz Příloha D, Obr. 11.

Do syndromu chorého sinu se řadí například sinusová bradykardie, která se na EKG křivce zobrazí jako pravidelná křivka s pomalou frekvencí pod 60/min. Dále se sem řadí sinusová zástava (Sinus arrest), která se na EKG křivce zobrazí jako náhlý výpadek celého komplexu P-QRS-T (Kettner a kol., 2016). Velmi často je symptomatický syndrom chorého sinu indikací k implantaci trvalého kardiostimulátoru, jak zmiňuje Žák a kol. (2011), v USA je dokonce i nejčastější indikací ke kardiostimulaci (O'Rourke a kol., 2010).

2.4.1.2 Atrioventrikulární blokády

Atrioventrikulární blokády se rozdělují do tří **stupňů** a označují se římskými číslicemi **I**, **II**, a **III**. Jednotlivé stupně se rozdělují dle toho, jestli je vedení ze síní na komory opožděné, občasné či úplně zablokované (Bennett, 2014).

AV blokáda I. stupně je charakterizována bradyarytmií zpomaleného vedení síňového vzruchu na komory, často bývá asymptomatická (Bennett, 2014). Na EKG křivce je rozpoznatelná tím, že dojde k prodloužení PQ intervalu nad 0,20 s, jak uvádí Klener a kol. (2011) i Souček a kol. (2011), ale po každé vlně P následuje jeden komplex QRS (Kettner a kol., 2016).

U AV blokády II. stupně dochází k částečné blokádě vedení impulzu mezi síněmi a komorami. AV blokáda II. stupně se dále dělí na AV blokádu II. stupně tzv. Wenckebachova typu (typ Mobitz I) a na AV blokádu II. stupně tzv. Mobitzova typu (typ Mobitz II), rozdělení uvádí Bennett (2014) a Kettner a kol. (2016). U blokády AV II. stupně Wenckebachova typu dochází k pozvolnému prodlužování AV vedení vzruchu s následným výpadkem převodu ze síní na komory (Bennett, 2014). Na EKG křivce se zobrazí postupným prodloužením intervalu PQ, až nastane úplný výpadek komplexu QRS. Mobitzův typ je závažnější forma AV blokády II. typu, jelikož může přejít do kompletní AV blokády (Kettner a kol., 2016). U Mobitzova typu nedochází k pozvolnému prodlužování PQ intervalu, ale dochází k občasnému přerušení vedení síňového vzruchu na komory (Bennett, 2014). Na EKG křivce se zobrazí občasnými výpadky komplexu QRS, takže za každou vlnou P nemusí následovat komplex QRS (Kettner a kol., 2016).

AV blokáda III. stupně je prognosticky závažná, dochází zde k úplnému přerušení (blokádě) vedení vzruchu ze síní na komory. Sinusový uzel řídí aktivitu síní nezávisle na komorovém rytmu a má vyšší frekvenci nežli samotný komorový rytmus (Bennett, 2014). Dochází k tzv. síňokomorové disociaci, kdy akce síní a akce komor jsou na sobě zcela nezávislé (Souček a kol., 2011). Na EKG křivce se AV blokáda III. stupně může projevit několika obrazy, např. sinusovým rytmem, méně často fibrilací síní s náhradním junkčním rytmem o frekvenci přibližně 40–60/min, kdy jsou komplexy QRS štíhlé nebo s náhradním komorovým rytmem o frekvenci přibližně 30/min s širokými komplexy QRS. V případě, že nenastane náhradní rytmus, je na EKG křivce zobrazena asystolie a je pouze patrná síňová aktivita (Kettner a kol., 2016). Zobrazení viz Příloha D, Obr. 12–15.

2.4.1.3 Raménkové blokády

Raménkové blokády vycházejí z nitrokomorové oblasti vedení vzruchu pod větvením Hisova svazku. Jedná se o zpomalení či přerušení vedení vzruchu. Raménkové blokády se dělí na blok pravého a levého Tawarova raménka (Souček a kol., 2011). Dojde-li k blokádě ramének, následkem je neuspořádaná depolarizace myokardu komor, což se na EKG křivce zobrazí deformací i rozšířením komplexu QRS (Bennett, 2014). Úplná **blokáda pravého Tawarova raménka** se zobrazí na EKG křivce rozšířením QRS komplexu $\geq 0,12$ s. Dále se může abnormální rozptyl vzruchu v srdci s opožděnou aktivací pravé komory zobrazit abnormálním tvarem QRS komplexu, který připomíná písmeno M. Úplná **blokáda levého Tawarova raménka** se zobrazí na EKG křivce rozšířením QRS komplexu $> 0,12$ s a zálomy či rozštěpení kmitu R (Kolář a kol., 2009). Zobrazení viz Příloha D, Obr. 16–19.

2.4.2 Tachyarytmie

Tachyarytmie charakterizuje patologické zrychlení srdeční frekvence vyšší než 100/min, jak uvádí Bennett (2014). Naopak Haberl (2011) uvádí, že zrychlení srdeční frekvence je vyšší než 90/min. Tachyarytmie je možné dělit z několika hledisek. Například dle místa vzniku (supraventrikulární či komorové) a dle závažnosti (maligní

a benigní) nebo dle šíře QRS komplexu (arytmie se širokými nebo úzkými komplexy), jak zmiňuje Šeblová a kol. (2013). Do supraventrikulárních tachykardií se řadí sinusová tachykardie, síňová tachykardie, fibrilace síní, flutter síní a další. Do komorových tachykardií se mimo jiné řadí monomorfní komorová tachykardie, polymorfní komorové tachykardie i fibrilace komor (Klener a kol., 2011).

2.4.2.1 Supraventrikulární tachyarytmie

U supraventrikulárních tachyarytmií je charakteristický vznik vzruchu v síních, proto je důležitá identifikace vln P. Dále se vzruch šíří komorami, proto má komplex QRS normální tvar a bývá štíhlý $\leq 0,12$ s (Bulíková, 2015). Supraventrikulární tachyarytmie charakterizuje ve většině případů přítomnost štíhlého komplexu QRS a pro bližší rozlišení jednotlivých typů supraventrikulárních arytmí je možné je rozdělit dle polohy vlny P ke vztahu komplexu QRS (Haberl, 2011). Frekvence síní je $> 100/\text{min}$. Ke vzniku a udržení supraventrikulární tachyarytmie jsou potřebné struktury převodního srdečního systému nad Hisovým svazkem. Existuje ovšem výjimka, a to AV reentry tachykardie, kde se na okruhu reentru podílí kromě síní i komorová svalovina (Kettner a kol, 2016).

Sinusová tachykardie je charakterizována sinusovým rytmem, který má srdeční frekvenci vyšší než $100/\text{min}$. Může být zapříčiněn velkou fyzickou zátěží, úzkostí či onemocněním, které zvyšuje aktivitu sympatického nervového systému (Bennett, 2014). Počátek sinusové tachyarytmie bývá pozvolný. Na EKG křivce se zobrazí zrychlenou srdeční frekvencí od $100\text{--}160/\text{min}$. Rytmus může nepatrně kolísat, vlna P předchází každému komplexu QRS, ale někdy při vysoké frekvenci mohou být vlny P ukryté v předcházející vlně T (Kolář a kol., 2009). Zobrazení viz Příloha E, Obr. 20.

Síňová tachykardie je charakterizována tím, že její původ vychází z myokardu síní mimo oblast SA uzlu. Srdeční frekvence je $120\text{--}240/\text{min}$, na EKG křivce se zobrazí abnormální vlna P (Bennett, 2014). Na každý komplex QRS připadá jedna vlna P (Vojáček, 2016). Zobrazení viz Příloha E, Obr. 21.

Fibrilace síní je charakterizovaná jako nesynchronizovaná elektrická aktivita v síních s nepravidelným převodem vzruchu na komory. To má za důsledek snížení minutového objemu srdečního, a tím je zvýšené riziko nitrosrdeční trombózy. Jedná se o nejčastější tachyarytmii. Na EKG křivce se fibrilace síní zobrazí nejasnými vlnami

P (Kettner a kol., 2016). Dále nepravidelností akcí komor, ale komplexy QRS bývají většinou beze změny (Buss a kol., 2013). Klidová frekvence komor u neléčeného pacienta bývá mezi 100–160/min a může trvat 30 s i déle (Kettner a kol., 2016). Zobrazení viz Příloha E, Obr. 22.

Flutter síní je charakterizován vznikem krouživého pohybu vzruchu v pravé síni (Češka a kol., 2015). Frekvence síní je mezi 240–400 tepů za minutu. U akutní formy se k léčbě obvykle využívá kardioverze a u chronické formy se využívá katetrizační ablace a farmaceutická léčba (Kettner a kol., 2016). Na EKG křivce se zobrazí typickými flutterovými vlnkami, které mohou připomínat zuby pily (Češka a kol., 2015). Vlna P je abnormální, komplex QRS bývá většinou v normálním rozmezí, vlna T je neurčitelná, proto se interval QT nedá měřit (Buss a kol., 2013). Zobrazení viz Příloha E, Obr. 23, 24.

2.4.2.2 Komorové tachyarytmie

Komorové tachyarytmie jsou charakterizovány vždy rozšířenými komplexy QRS $\geq 0,12$ s, existuje však vzácná výjimka, a to v případě původu z Hisova svazku (Haberl, 2011). Komorové tachyarytmie se také vymezují jako tři a více komorové komplexy jdoucí za sebou a převyšující frekvenci 100/min, jak uvádí Češka a kol. (2015) i Kettner a kol. (2016). Vzruch vzniká ve svalovině komor nebo v tkáni převodního srdečního systému pod úrovní Hisova svazku. Komorové tachyarytmie se velmi často vyskytují u strukturálního onemocnění srdce (Eisenberger a kol., 2012). Mezi nejzávažnější formy komorové tachykardie se řadí setrvalá komorová tachykardie, komorový flutter i fibrilace komor (Souček a kol., 2011). Komorové tachyarytmie se dělí z několika hledisek např. dle zobrazení EKG křivky na monomorfní, polymorfní a polymorfní komorovou tachyarytmii typu torsade de pointes (Kettner a kol., 2016). Zobrazení viz Příloha F, Obr. 25.

Monomorfní komorové tachyarytmie se na EKG křivce zobrazí uniformními, tedy stejnými, bizarními komplexy QRS. Tyto arytmie vychází z jednoho místa či se šíří v myokardu po stále stejném okruhu (Kettner a kol., 2016). Vlna P je nezjistitelná. Komplexy QRS jsou neobvyklé a mají vyšší amplitudu, trvají déle než 0,12 s (Buss a kol., 2013). Obvykle však trvají déle než 0,14 s, rytmus bývá pravidelný, frekvence komor bývá mezi 120–250/min (Bennett, 2014).

Polymorfní komorová tachyarytmie se na EKG křivce zobrazí měnlivou morfologií QRS komplexu. Tyto arytmie se po myokardu šíří chaoticky, nemají stabilní okruh šíření v myokardu (Kettner a kol., 2016). Stejně jako u monomorfní komorové tachyarytmie jsou komplexy QRS neobvyklé, trvají déle než 0,12 s (Buss a kol., 2013). Mění se i voltáž komplexů QRS (Kettner a kol., 2016).

Polymorfní komorová tachyarytmie typu torsade de poites se na EKG křivce projeví periodickým otáčením elektrické osy. Ve francouzském jazyce znamená torsade de poites, tedy otáčení okolo bodu, což vypovídá o vyobrazení na EKG křivce. Torsade de poites vzniká při prodloužení intervalu $QT > 500$ ms (Kettner a kol., 2016).

Fibrilace komor se charakterizuje jako patologicky chaotická, nekoordinovaná komorová elektrická aktivita, která je zapříčiněná mnohočetnými krouživými vzruchy v komorách. Toto má za následek neúčinnou hemodynamickou srdeční činnost vedoucí ke zkolabování oběhu (Haberl, 2011). Komory se místo kontrakce jen chvějí, jak popisuje Buss a kol. (2013). Toto může mít za následek náhlou srdeční smrt (Žák a kol., 2011). Náhlá srdeční smrt je neočekávaná smrt z plného zdraví jedince, která nastává do jedné hodiny od propuknutí obtíží (Haberl, 2011). Fibrilace komor se vyskytuje u strukturálního onemocnění srdce, například u infarktu myokardu nebo u hypertrofické kardiomyopatie. Také se může vyskytnout u některých genetických onemocnění i u idiopatické fibrilace komor, a to v nepřítomnosti strukturálního onemocnění srdce (Eisenberger a kol., 2012). Na EKG křivce se zobrazí deformací všech měřitelných vln, kmitů, segmentů i intervalů. Sinusový ani komorový rytmus nelze určit. Na EKG křivce jsou zobrazené pouze fibrilační vlnky, které mohou být buď hrubovlnné či jemnovlnné. Léčba fibrilace komor je elektrická defibrilace, přičemž je u hrubovlnné úspěšnější než-li u jemnovlnné (Buss a kol., 2013). Zobrazení viz Příloha F, Obr. 26.

Flutter komor je rychlý komorový rytmus s frekvencí převyšující 200/min, ale často bývá frekvence kolem 300/min, může být však i vyšší. Kvůli takto rychlé frekvenci čas diastoly trvá velmi krátce, až plnění komor prakticky ustává. (Kolář a kol., 2009). Tvar EKG křivky se celý změní a není možné rozlišit komplexy QRS a T vlny. Bývá z praktického důvodu pokládán za stejný, jako fibrilace komor (Bennett, 2014).

2.5 Ošetřovatelský postup při elektrokardiografii

EKG křivka může přinést cenné informace, které mohou pomoci ke stanovení diagnózy (Bartůněk a kol., 2016). Proto je důležité, aby všeobecná sestra byla schopna orientačně zhodnotit EKG křivku. Tuto kompetenci jí ukládá vyhláška č. 55/2011 Sb. § 4 odst. 1 písm. b). Konkrétně tato vyhláška uvádí, že všeobecná sestra zejména může „sledovat a orientačně hodnotit fyziologické funkce pacientů, to je dech puls, elektrokardiogram, tělesnou teplotu, krevní tlak a další tělesné parametry“ (Česko, 2011, s. 484). Dále dle této vyhlášky č. 55/2011 Sb. v § 17 odst. 1 písm. a) zdravotnický záchranář může „monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem (Česko, 2011, s. 544).

Dvanáctisvodové EKG se využívá i při běžné kontrole pacientů, jak popisuje Hampton (2013), ale může být indikováno i u nemocných s bolestí na hrudi, u pacientů po kolapsu či u nemocných s dušností (Šeblová a kol., 2013). Také bývá indikováno u lidí s rizikovým povoláním, např. pilotů a sportovců, zde se snaží elektrokardiografie zaznamenat potencionálně ohrožující hypertrofickou kardiomyopatii, jelikož ta může následně vést k náhlé srdeční smrti. EKG vyšetření je indikováno i v dalších případech (Hampton, 2013).

2.5.1 Příprava pacienta před zhotovením elektrokardiografického vyšetření

Všeobecná sestra má kompetence ke zhotovení záznamu elektrokardiografie (Česko, 2011). Ke zhotovení EKG záznamu si všeobecná sestra připraví EKG přístroj, vodivou látku, buničinu, emitní misku, popřípadě nesmazatelný a netoxický fix, dále zdravotnickou dokumentaci pacienta. Následně všeobecná sestra zkontroluje funkčnost elektrokardiografu, popřípadě nabití záložní baterie. Je nutností zajistit při zhotovování elektrokardiografie soukromí pacienta, zejména u žen (Sovová a kol., 2014). Potřeba je také dbát na teplotu prostředí, kde je pacient vyšetřován, jelikož nepříjemná teplota prostředí, (zejména chlad) může způsobit třes, tedy nedostatečné uvolnění svalů. To se na EKG křivce může následně zobrazit jako nepravidelné rychlé kmity, a tím se může znehodnotit elektrokardiografické vyšetření (Kolář a kol., 2009).

Pacientovi se všeobecná sestra představí a provede jeho identifikaci, alespoň dvojitým způsobem (například si ověří jeho jméno a jeho rodné číslo), získané informace porovná s dokumentací. Všeobecná sestra provede před kontaktem s pacientem hygienickou dezinfekci rukou po dobu 20 s využitím 3 ml dezinfekčního přípravku, přičemž celou dobu musí mít ruce dostatečně vlhké od dezinfekčního přípravku, než-li dojde k jeho zaschnutí (MZČR, 2012). Dále vysvětlí pacientovi průběh a sdělí přibližnou délku výkonu elektrokardiografie přiměřeně k jeho věku a aktuálnímu zdravotnímu stavu (Sovová a kol., 2014). Tímto se pacienta pokusí uklidnit a uvolnit. Případný stres by mohl vyvolat nadměrné svalové napětí a může způsobit na EKG křivce artefakty, a tím může nastat jeho znehodnocení (Bělohávek a kol., 2014).

2.5.2 Průběh elektrokardiografického vyšetření

Všeobecná sestra vyzve pacienta, aby obnažil horní polovinu těla a kotníky, tedy místa kde budou přiloženy elektrody. Dle aktuálního zdravotního stavu pacienta mu všeobecná sestra pomůže. Následně uloží pacienta na stabilní lůžko do vodorovné polohy na zádech, vyzve pacienta, aby si horní končetiny položil volně podél těla a měl natažené dolní končetiny. Na místě, kde mají být umístěny elektrody, nanese vodivou látku například elektrolytový roztok, vodu nebo vodivý gel, nejlépe dle manuálu výrobce elektrokardiografu (Sovová a kol., 2014). Všeobecná sestra má dbát na to, aby použila přiměřené množství vodivé látky a aplikovala ji pouze tam, kde budou přiloženy elektrody. V případě nedostatku či nadbytku vodivé látky se na EKG křivce může vyskytnout snížené zapisování výchylek, které může zhoršit orientaci a vyhodnocení (Kolář a kol., 2009). Následně na navlhčenou kůži umístí elektrody. Jestliže má pacient husté ochlupení, je vhodné ho po jeho souhlasu oholit tam, kde mají být umístěny elektrody. Husté ochlupení zhoršuje, až znemožňuje zhotovení kvalitního záznamu elektrokardiografie (Sovová a kol., 2014).

Následně všeobecná sestra umístí nejdříve končetinové svody a poté umístí svody hrudní, jak uvádí Sovová a kol. (2014) i Bělohávek a kol. (2014). Končetinové elektrody mají pro lepší rozlišení různé barevné označení, a to červené, žluté, zelené a černé. Jednotlivé končetinové svody se umísťují dle schématu. Červená elektroda (svod aVR) se umísťuje na pravé zápěstí, žlutá elektroda (svod aVL) se umísťuje na levé zápěstí, zelená elektroda (svod aVR) se umísťuje na levý kotník a černá elektroda

se naproti tomu umísťuje na pravý kotník. Černá elektroda má funkci uzemnění. Naměřené napětí se vyznačuje hodnotou vektoru, jak uvádí Kölbel a kol. (2011).

Hrudní elektrody mají také přesně definované umístění. Připevňují se k hrudníku pomocí podtlaku, který vznikne pomocí gumových balónků (Kapounová, 2007). Elektroda V1 se umísťuje do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo, elektroda V2 se naproti tomu umísťuje do čtvrtého mezižebří parasternálně vlevo, V3 elektroda se umísťuje mezi elektrody V2 a V4, elektroda V4 se umísťuje do pátého mezižebří vlevo ve střední claviculární čáře, elektroda V5 se umísťuje taktéž do pátého mezižebří, ale do přední axilární čáry a poslední elektroda V6 standardního dvanáctisvodového EKG se přikládá do pátého mezižebří ve střední axilární čáře (Kölbel a kol., 2011).

Všeobecná sestra umísťuje elektrody vždy pečlivým odpočítáním příslušného mezižebří a přesným stanovením vertikálních čar, nikdy by se neměla spoléhat pouze na topografický odhad. Při nesprávném umístění elektrod může dojít k fatálnímu stanovení diagnózy (Kolář a kol., 2009). U žen se elektrody V4 až V6 nepřikládají do záhybu pod prsní žlázu, ale umísťují se na prsní žlázu do pátého mezižebří, jak uvádí Kolář a kol. (2009) i Bělohávek a kol. (2014). Všeobecná sestra má dát pozor, aby nedocházelo ke křížení kabelů, které vedou od elektrokardiografu k elektrodám. Jejich překřížení může totiž způsobit indukci proudu, který ruší EKG křivku. Proto je vhodné postavit elektrokardiograf vedle lůžka, kde leží pacient, tak aby kabely vedly s podélnou osou s pacientovým tělem a nedocházelo tak k jejich křížení (Kolář a kol., 2009). V průběhu elektrokardiografie požádá všeobecná sestra, aby se pacient vůbec nehýbal, nemluvil a zůstal v naprostém klidu. Pokud křivka kolísá v závislosti s pacientovým dýcháním, všeobecná sestra vyzve pacienta, aby zadržel na chvíli dech po dobu zhotovování EKG. Následně zhotoví EKG záznam dle typu přístroje a může využít manuálu k přístroji (Sovová a kol., 2014).

2.5.3 Zásady po zhotovení elektrokardiografického vyšetření

Všeobecná sestra zhotovený záznam EKG označí dle standardu zdravotnického zařízení, například štítkem pacienta nebo může EKG záznam popsat jménem, příjmením a rodným číslem pacienta, dále může napsat na EKG záznam datum a čas zhotovení. Některé EKG přístroje toto již píšou automaticky po zadání informací do jejich systému. Pokud má pacient bolesti na hrudi či palpitace aj, zhotoví všeobecná sestra mimořádný

EKG záznam a uvede na záznam důvod jeho zhotovení. Následně všeobecná sestra po zhotovení záznamu sejme elektrody z pacienta, otře jeho kůži například buničinou a dopomůže s oblékáním dle potřeby (Sovová a kol., 2014).

Jestliže se pacientovi elektrokardiografie zhotovuje každý den či častěji, je vhodné označit místa umístování elektrod nesmazatelným, netoxickým fixem, tímto se docílí snížení diagnostické výchyly při vyhodnocování diagnózy (Sovová a kol., 2014). Pokud je elektrokardiograf přizpůsoben k samolepícím elektrodám, můžou se využít, ale před každým dalším vyšetřením je potřeba zkontrolovat jejich umístění, aby nedošlo ke zkreslení výsledku elektrokardiogramu. Pro lepší orientaci při zhotovování více záznamů EKG u jednoho pacienta je vhodné jednotlivé EKG záznamy očíslovat (Bělohávek a kol., 2014).

Všeobecná sestra po zhotovení EKG záznamu provede hygienickou dezinfekci rukou (MZČR, 2012). Po zhotovení elektrokardiogramu je potřeba zhodnotit, jestli výsledek EKG odpovídá celkovým symptomům, které pacient má, a které stavy by mohly způsobit zobrazené abnormality na elektrokardiogramu (Hampton, 2013). EKG záznam všeobecná sestra předá lékaři k vyhodnocení a pak jej založí do dokumentace pacienta. Posledním krokem je, že všeobecná sestra připraví přístroj k dalšímu použití. Úkony, které by měla vykonat, jsou rozpletení kabelů a důkladná dezinfekce elektrokardiografu. Dezinfekci všeobecná sestra volí dle pokynů výrobce EKG přístroje, přístroj napojí do napájení na dobítí záložní baterie a popřípadě doplní EKG papír a další (Sovová a kol., 2014).

3 Výzkumná část

3.1 Cíle a výzkumné předpoklady

Pro bakalářskou práci byly stanoveny čtyři cíle, na které navazují čtyři výzkumné předpoklady, přičemž druhý výzkumný cíl byl pro upřesnění rozdělen na dva dílčí výzkumné předpoklady. Procenta výzkumných předpokladů byly změněny na základě předvýzkumu prováděného v dubnu 2017 na Fakultě zdravotnických studií, Technické univerzity v Liberci (viz Příloha I).

3.1.1 Cíle práce

1. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu.
2. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad během zhotovení záznamu elektrokardiogramu.
3. Ověřit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad po zhotovení elektrokardiogramu.
4. Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o patologických křivkách elektrokardiogramu.

3.1.2 Výzkumné předpoklady

1. Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu.
2. a Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o správném umístění svodů EKG.
2. b Předpokládáme, že 68 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná fyziologickou křivku elektrokardiogramu.
3. Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu.

4. Předpokládáme, že 65 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná patologické křivky elektrokardiogramu.

3.2 Metodika výzkumu

Pro bakalářskou práci ve výzkumné části byla zvolena kvantitativní metoda výzkumu. Technikou výzkumného šetření byla zvolena a využita elektronická forma dotazníkového šetření (viz Příloha H). Výzkum byl realizován na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice, na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci. Na začátku výzkumného šetření byly zajištěny souhlasy vedoucích pracovníků jednotlivých fakult (viz Příloha G), dále jim byl rozeslán elektronický odkaz, který byl dále distribuován respondentům. Výzkumné šetření probíhalo od dubna do května 2017. Procenta výzkumných předpokladů byla upřesněna na základě předvýzkumu.

Výzkumné předpoklady č. 1 a 2a byly ponechány, na základě výsledků předvýzkumu. Výzkumný předpoklad č. 2b byl na základě předvýzkumu upřesněn v procentuální hodnotě z původních 75 % a více respondentů na 68 % a více respondentů, u výzkumného předpokladu č. 3 byl výzkumný předpoklad upřesněn v procentuálních hodnotách z původních 75 % a více na 80 % a více respondentů a u předpokladu č. 4 byl výzkumný předpoklad upřesněn na základě předvýzkumu v procentuálních hodnotách z původních 75 % a více na 65 % a více respondentů.

Předvýzkum byl proveden technikou elektronického dotazníku po souhlasu vedoucího pracovníka Fakulty zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci, v dubnu roku 2017 u 10 respondentů. Dotazníkové šetření probíhalo dobrovolně a anonymně u všech respondentů. Anonymita byla zajištěna tím, že dotazníky měly elektronickou podobu bez možnosti vpisování slov. Všechny otázky plně vyhovovaly pro další použití ve výzkumném šetření.

Dotazník obsahuje celkem 20 otázek a na podkladě předvýzkumu nebyly otázky změněny. Jednotlivé otázky jsou pokládány na základě informací, které byly získány z odborné literatury. Prvních 18 otázek bylo zaměřeno na oblasti týkající se elektrokardiografického vyšetření, vědomostí k jeho provedení a vyhodnocení, zbylé 2 poslední otázky jsou identifikační. Všechny otázky jsou uzavřené. U dotazníkových položek bylo vždy možné zvolit pouze jednu odpověď. Správné odpovědi na otázky jsou

v grafech vždy znázorněny zelenou barvou, ostatní odpovědi jsou zobrazeny modrou barvou.

Respondenty výzkumu tvořili studenti studijního oboru Všeobecná sestra v prezenční formě studia na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice, na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci. Dotazníkovým šetřením bylo celkem osloveno 301 (100,0 %) respondentů. Celkem se navrátilo 100 (33,2 %) kompletně vyplněných elektronických dotazníků. Pro výzkumné šetření byly využity všechny navrácené dotazníky tedy 100 (100,0 %). Pro výběr respondentů byla stanovena tři kritéria. Prvním kritériem bylo, že respondent bude studentkou/studentem studijního oboru Všeobecná sestra v II. či III. ročníku, druhým kritériem bylo, že respondent bude studentkou/studentem v prezenční formě studia a třetím kritériem bylo, že bude studentkou/studentem na půdě Fakulty zdravotnických studií Univerzity Pardubice nebo na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích či na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci.

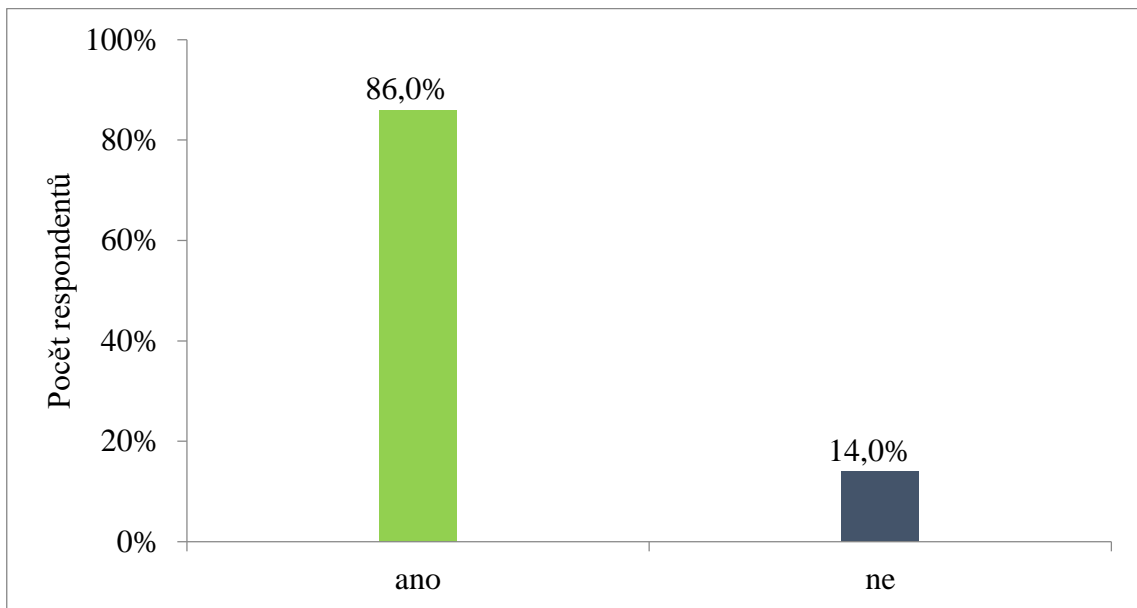
3.3 Analýza výzkumných dat

Získaná data výzkumného šetření byla zpracována a vyhodnocena pomocí tabulek a grafů v programech Microsoft® Office 2007 Word a Microsoft® Office 2007 Excel. V tabulkách jsou konečná data zaznamenána ve znacích n_i = absolutní četnost (počet odpovědí), dále f_i = relativní četnost, Σ (celková četnost) a \bar{x} (aritmetický průměr). Data u relativní četnosti jsou uvedena v procentech se zaokrouhlením na jedno desetinné místo. Analýza je realizována pro každou dotazníkovou otázku samostatně.

3.3.1 Analýza dotazníkové otázky č. 1: Označte prosím, zda všeobecná sestra může dle kompetencí orientačně hodnotit EKG?

Tab. 1 Kompetence k vyhodnocení EKG

	n_i [-]	f_i [%]
ano	86	86,0 %
ne	14	14,0 %
Σ	100	100,0 %



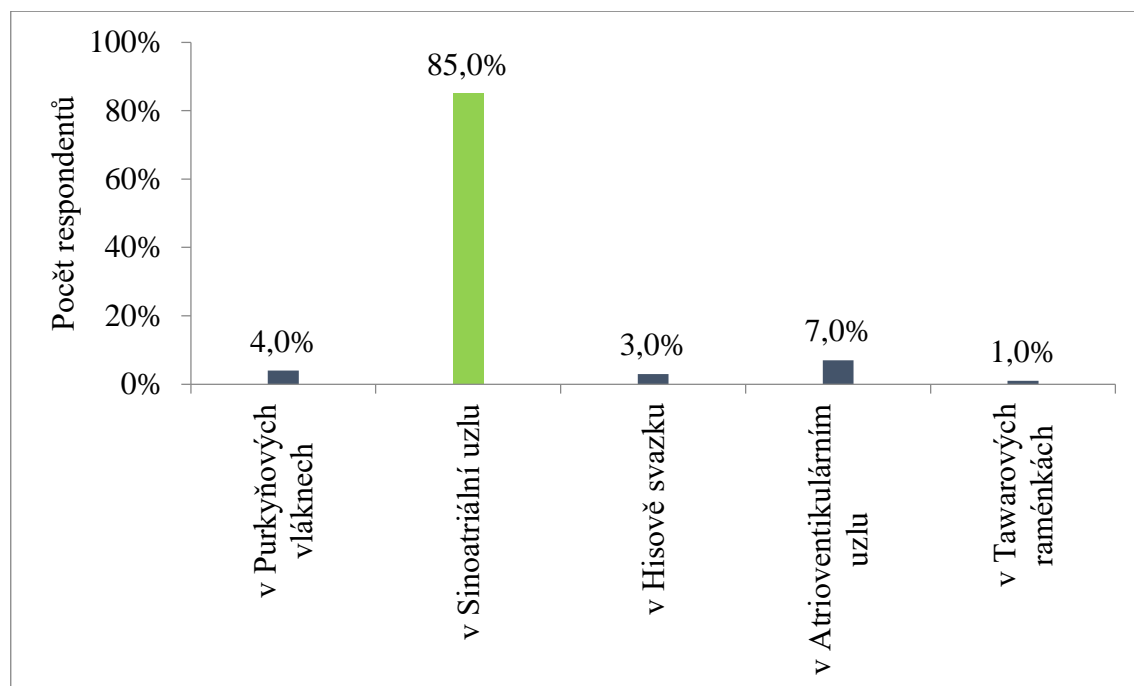
Graf 1 Kompetence k vyhodnocení EKG

Na otázku, zda všeobecná sestra může dle kompetencí orientačně hodnotit EKG, odpovědělo správně ano 86 (86,0 %) respondentů, z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů. Odpověď ne volilo 14 (14,0 %) respondentů.

3.3.2 Analýza dotazníkové otázky č. 2: Kde za normálních okolností vzniká sinusový rytmus?

Tab. 2 Vznik fyziologického rytmu

	n_i [-]	f_i [%]
v Purkyňových vláknech	4	4,0 %
v Sinoatriálním uzlu	85	85,0 %
v Hisově svazku	3	3,0 %
v Atrioventikulárním uzlu	7	7,0 %
v Tawarových raménkách	1	1,0 %
Σ	100	100,0 %



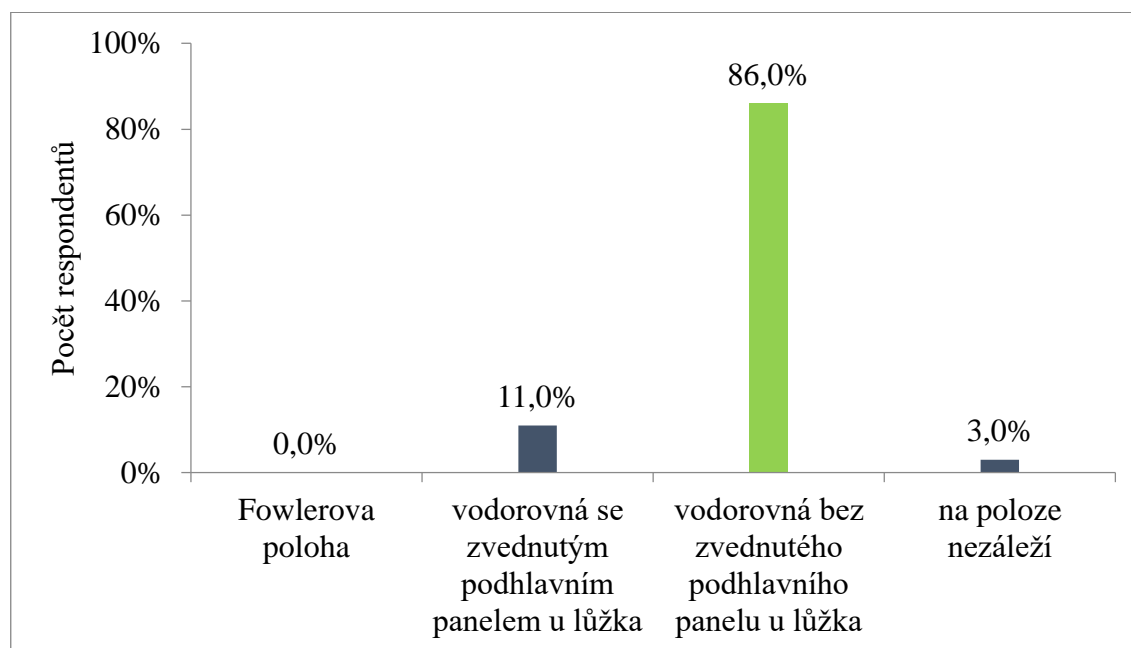
Graf 2 Vznik fyziologického rytmu

Na otázku, kde za normálních okolností vzniká sinusový rytmus, správnou odpověď, tedy v Sinoatriálním uzlu, uvedlo 85 (85,0 %) respondentů z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů. Odpověď v Atrioventrikulárním uzlu označilo 7 (7,0 %) respondentů, 4 (4,0 %) respondenti zvolili odpověď v Purkyňových vláknech. Odpověď v Hisově svazku označili 3 (3,0 %) respondenti a pouze 1 (1,0 %) respondent zvolil odpověď v Tawarových raménkách.

3.3.3 Analýza dotazníkové otázky č. 3: Označte, jakou polohu byste zvolili u pacienta před zhotovením elektrokardiografie?

Tab. 3 Vhodná poloha při elektrokardiografii

	n_i [-]	f_i [%]
Fowlerova poloha	0	0,0 %
vodorovná se zvednutým podhlavním panelem u lůžka	11	11,0 %
vodorovná bez zvednutého podhlavního panelu u lůžka	86	86,0 %
na poloze nezáleží	3	3,0 %
Σ	100	100,0 %



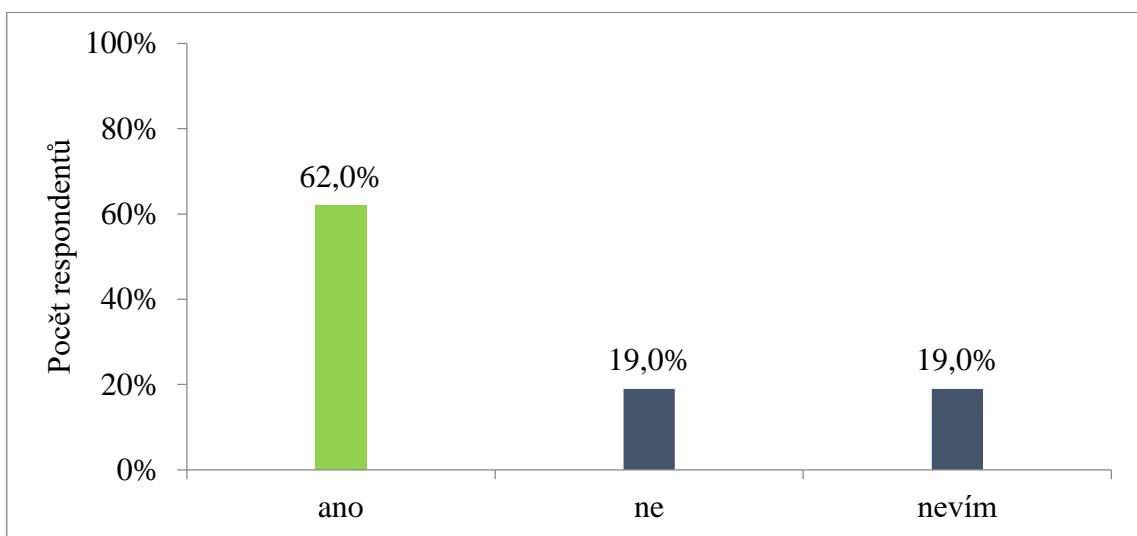
Graf 3 Vhodná poloha při elektrokardiografii

Otázku, jakou polohu byste zvolili u pacienta před zhotovením elektrokardiografie, odpovědělo správně 86 (86,0 %) respondentů. Správná odpověď byla vodorovná bez zvednutého podhlavního panelu u lůžka. Odpověď vodorovná se zvednutým podhlavním panelem u lůžka uvedlo 11 (11,0 %) respondentů, 3 (3,0 %) respondenti zvolili odpověď, že na poloze nezáleží a nikdo z respondentů nezvolil odpověď Fowlerova poloha.

3.3.4 Analýza dotazníkové otázky č. 4: Označte prosím, zda může nepřímá teplota prostředí ovlivnit výsledek elektrokardiogramu?

Tab. 4 Nepřímá teplota

	n_i [-]	f_i [%]
ano	62	62,0 %
ne	19	19,0 %
nevím	19	19,0 %
Σ	100	100,0 %



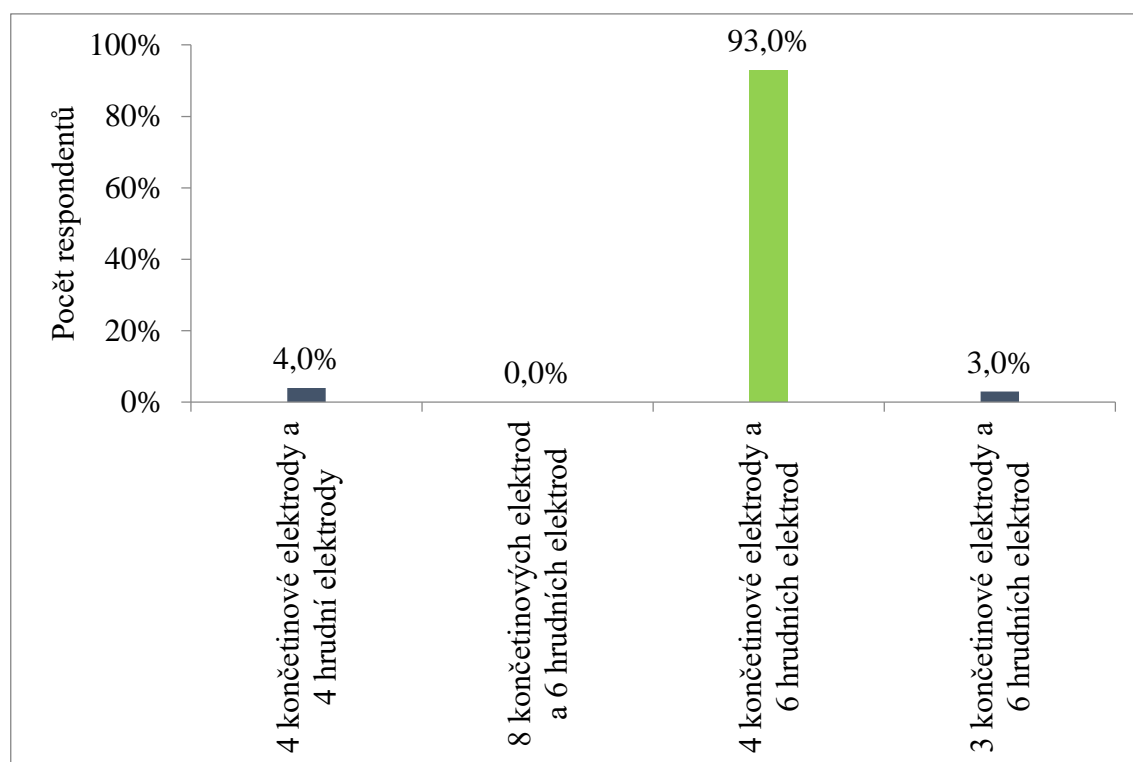
Graf 4 Nepřímá teplota

Z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů, na otázku, zda může nepřímá teplota prostředí ovlivnit výsledek elektrokardiogramu, odpovědělo správně ano 62 (62,0 %) respondentů. Odpověď ne označilo 19 (19,0 %) respondentů stejně jako odpověď nevím označilo 19 (19,0 %) respondentů.

3.3.5 Analýza dotazníkové otázky č. 5: Jaké elektrody se využívají při zhotovení dvanáctisvodového EKG?

Tab. 5 Elektrody

	n_i [-]	f_i [%]
4 končetinové elektrody a 4 hrudní elektrody	4	4,0 %
8 končetinových elektrod a 6 hrudních elektrod	0	0,0 %
4 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod	93	93,0 %
3 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod	3	3,0 %
Σ	100	100,0 %



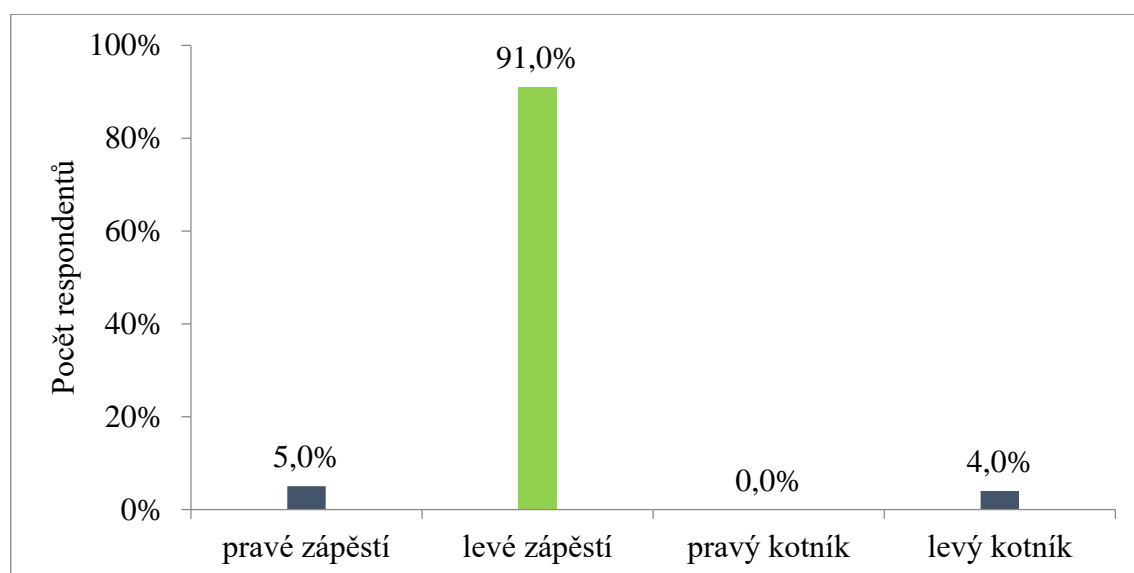
Graf 5 Elektrody

Nejčtenější a zároveň správnou odpovědí na otázku, jaké elektrody se využívají při zhotovení dvanáctisvodového EKG zodpovědělo 93 (93,0 %) respondentů. Odpověď 4 končetinové elektrody a 4 hrudní elektrody označili 4 (4,0 %) respondenti. Odpověď 3 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod zvolili 3 (3,0 %) respondenti a žádný tedy 0 (0,0 %) respondentů nezvolilo odpověď 8 končetinových elektrod a 6 hrudních elektrod.

3.3.6 Analýza dotazníkové otázky č. 6: Končetinové elektrody mají různé barevné označení, a to červené, žluté, zelené a černé. Uveďte, kam se umísťuje žlutá elektroda?

Tab. 6 Umístění žluté končetinové elektrody

	n_i [-]	f_i [%]
pravé zápěstí	5	5,0 %
levé zápěstí	91	91,0 %
pravý kotník	0	0,0 %
levý kotník	4	4,0 %
Σ	100	100,0 %



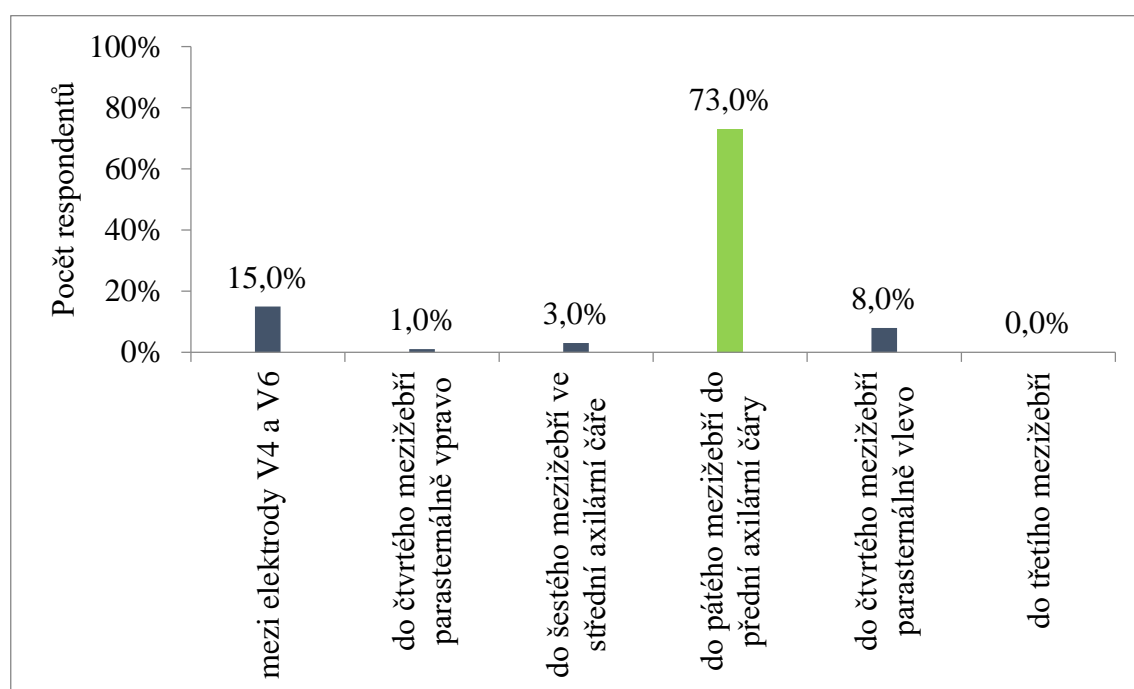
Graf 6 Umístění žluté končetinové elektrody

Končetinové elektrody mají různé barevné označení, a to červené, žluté, zelené a černé. Respondenti měli uvést, kam se umísťuje žlutá elektroda. Na tuto otázku, správně odpovědělo 91 (91,0 %) respondentů. Odpověď pravé zápěstí volilo 5 (5,0 %) respondentů, 4 (4,0 %) respondenti uvedli odpověď levý kotník. Z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů nikdo nezvolil odpověď pravý kotník.

3.3.7 Analýza dotazníkové otázky č. 7: Uved'te, kam se umís'tuje elektroda V5?

Tab. 7 Umístění elektrody V5

	n_i [-]	f_i [%]
mezi elektrody V4 a V6	15	15,0 %
do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo	1	1,0 %
do šestého mezižebří ve střední axilární čáře	3	3,0 %
do pátého mezižebří do přední axilární čáry	73	73,0 %
do čtvrtého mezižebří parasternálně vlevo	8	8,0 %
do třetího mezižebří	0	0,0 %
Σ	100	100,0 %



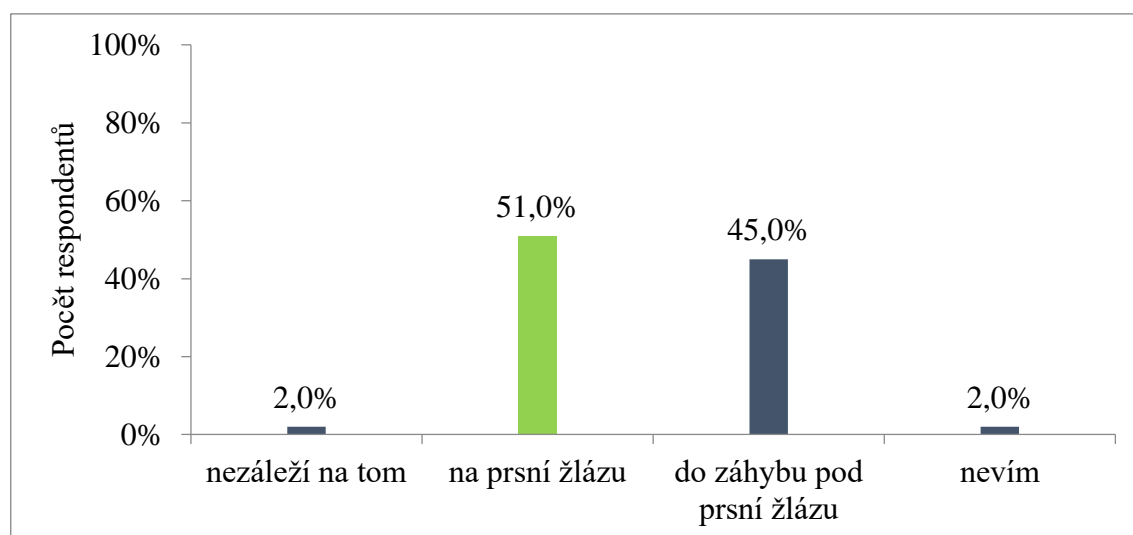
Graf 7 Umístění elektrody V5

Na otázku, kam se umís'tuje elektroda V5, byla správná odpověď do pátého mezižebří do přední axilární čáry. Správně tedy zodpovědělo 73 (73,0 %) respondentů. Odpověď mezi elektrody V4 a V6 označilo 15 (15,0 %) respondentů. Odpověď do čtvrtého mezižebří parasternálně vlevo zvolilo 8 (8,0 %) respondentů, 3 (3,0 %) respondenti označili odpověď do šestého mezižebří ve střední axilární čáře. Odpověď do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo zvolil 1 (1,0 %) respondent a žádný respondent 0 (0,0 %) nezvolil odpověď do třetího mezižebří.

3.3.8 Analýza dotazníkové otázky č. 8: Uveďte, kam se u žen umísťují hrudní elektrody?

Tab. 8 Hrudní elektrody u žen

	n_i [-]	f_i [%]
nezáleží na tom	2	2,0 %
na prsní žlázu	51	51,0 %
do záhybu pod prsní žlázu	45	45,0 %
nevím	2	2,0 %
Σ	100	100,0 %



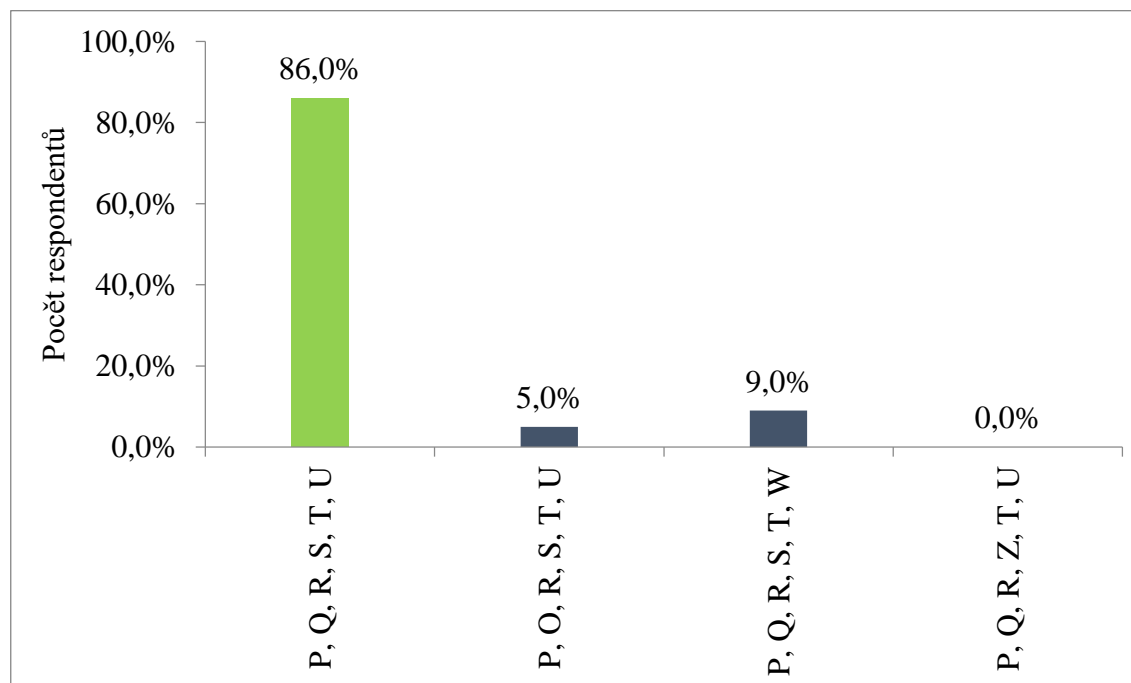
Graf 8 Hrudní elektrody u žen

V této otázce měli respondenti vybrat správné umístění hrudních elektrod u žen, správnou odpověď na prsní žlázu uvedlo 51 (51,0 %) respondentů. Odpověď do záhybu pod prsní žlázu volilo 45 (45,0 %) respondentů. Odpověď nevím uvedli 2 (2,0 %) respondenti stejně jako odpověď nezáleží na tom, kterou zvolili 2 (2,0 %) respondenti.

3.3.9 Analýza dotazníkové otázky č. 9: Kterými velkými písmeny se popisují vlny a kmity fyziologické křivky EKG?

Tab. 9 Popis fyziologické křivky

	n_i [-]	f_i [%]
P, Q, R, S, T, U	86	86,0 %
P, O, R, S, T, U	5	5,0 %
P, Q, R, S, T, W	9	9,0 %
P, Q, R, Z, T, U	0	0,0 %
Σ	100	100,0 %



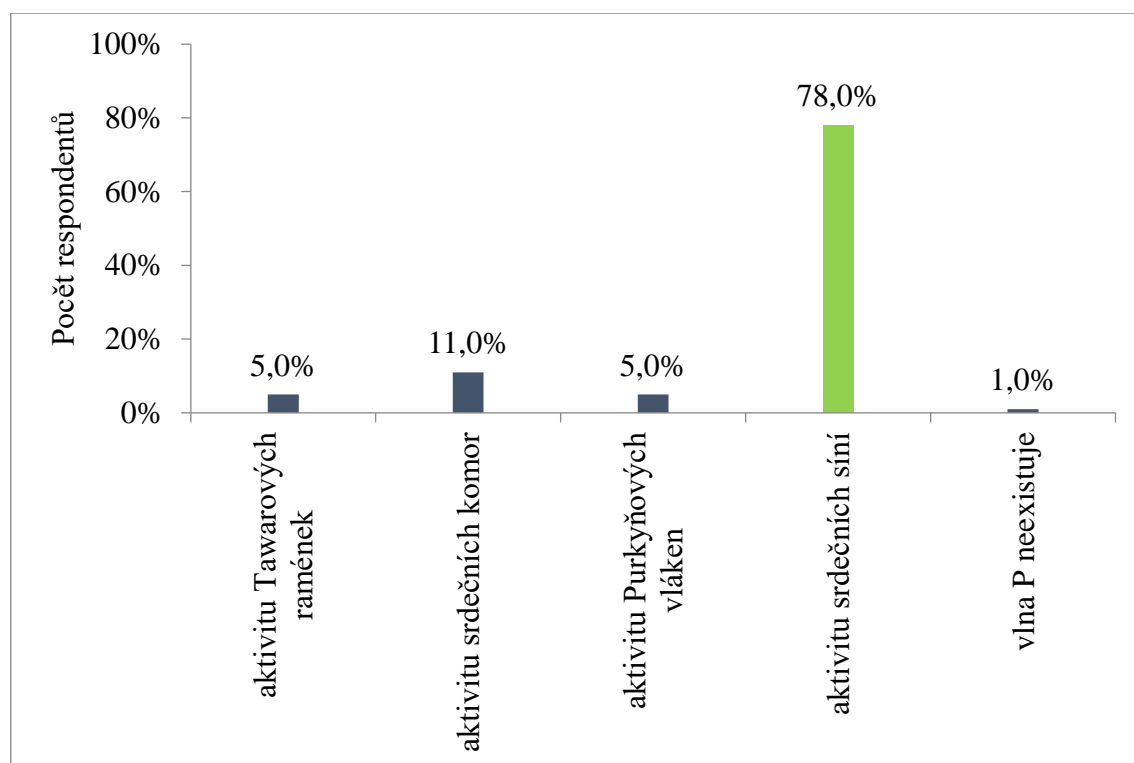
Graf 9 Popis fyziologické křivky

Na otázku, kterými velkými písmeny se popisují vlny a kmity fyziologické křivky EKG odpovědělo správně P, Q, R, S, T, U 86 (86,0 %) respondentů. Odpověď P, Q, R, S, T, W označilo 9 (9,0 %) respondentů. Odpověď P, O, R, S, T, U zvolilo 5 (5,0 %) respondentů a žádný 0 (0,0 %) respondent neoznačil odpověď P, Q, R, Z, T, U.

3.3.10 Analýza dotazníkové otázky č. 10: Jakou aktivitu prezentuje vlna P?

Tab. 10 Vlna P

	n_i [-]	f_i [%]
aktivitu Tawarových ramének	5	5,0 %
aktivitu srdečních komor	11	11,0 %
aktivitu Purkyňových vláken	5	5,0 %
aktivitu srdečních síní	78	78,0 %
vlna P neexistuje	1	1,0 %
Σ	100	100,0 %



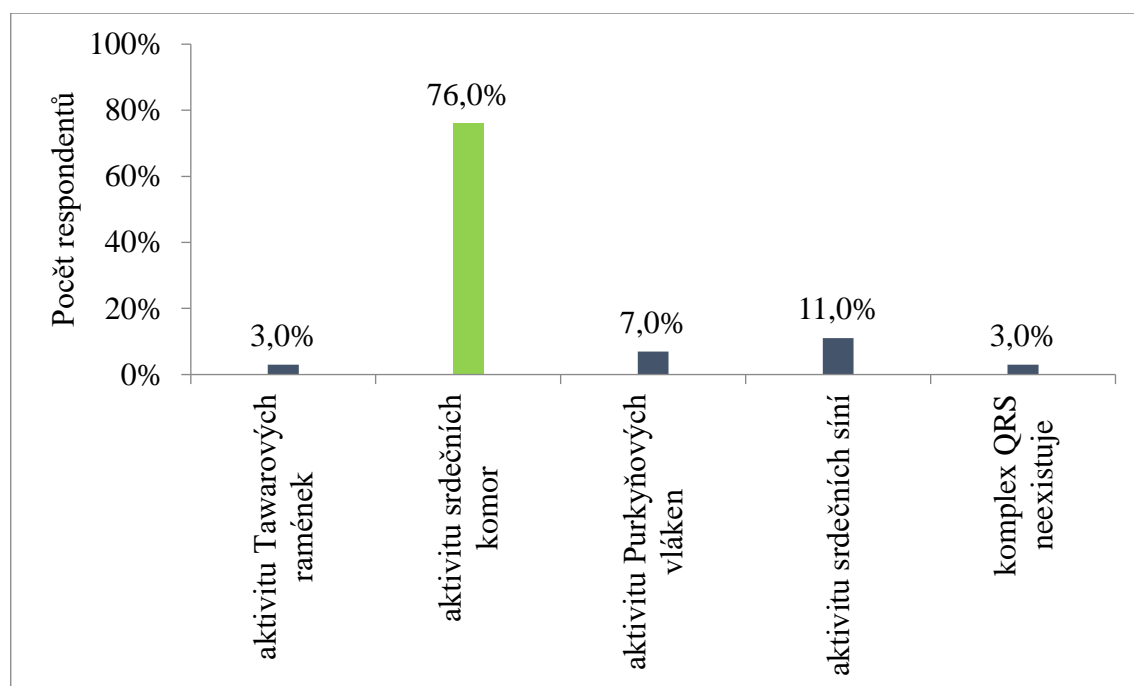
Graf 10 Vlna P

Nejčtenější a zároveň správnou odpovědí na otázku, jakou aktivitu prezentuje vlna P, zodpovědělo 78 (78,0 %) respondentů. Odpověď aktivitu srdečních komor volilo 11 (11,0 %) respondentů, variantu odpovědi aktivitu Tawarových ramének uvedlo 5 (5,0 %) respondentů stejně jako u možnosti odpovědi aktivitu Purkyňových vláken uvedlo 5 (5,0 %) respondentů a odpověď, že vlna P neexistuje, volil 1 (1,0 %) respondent.

3.3.11 Analýza dotazníkové otázky č. 11: Jakou aktivitu prezentuje komplex QRS?

Tab. 11 Komplex QRS

	n_i [-]	f_i [%]
aktivitu Tawarových ramének	3	3,0 %
aktivitu srdečních komor	76	76,0 %
aktivitu Purkyňových vláken	7	7,0 %
aktivitu srdečních síní	11	11,0 %
komplex QRS neexistuje	3	3,0 %
Σ	100	100,0 %



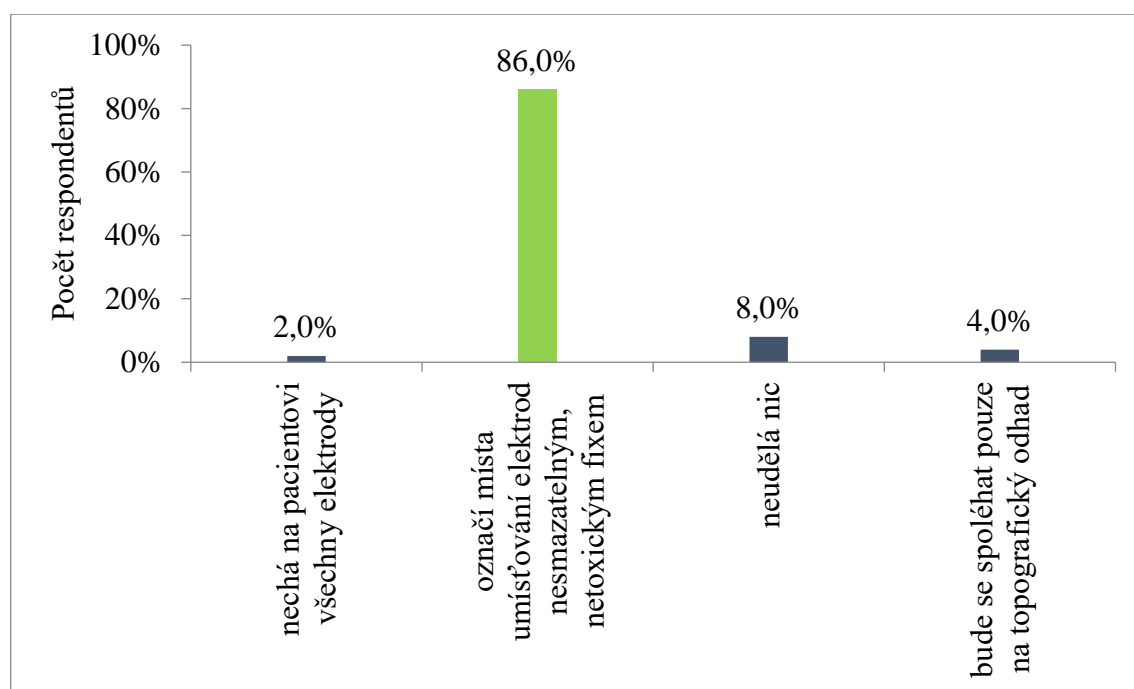
Graf 11 Komplex QRS

Z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů, správně odpovědělo 76 (76,0 %) respondentů na otázku, jakou aktivitu prezentuje komplex QRS. Správnou odpovědí bylo, že komplex QRS prezentuje aktivitu srdečních komor. Odpověď aktivitu srdečních síní označilo 11 (11,0 %) respondentů, 7 (7,0 %) respondentů zvolilo aktivitu Purkyňových vláken. Odpověď aktivitu Tawarových ramének označili 3 (3,0 %) respondenti stejně jako variantu odpovědi, že komplex QRS neexistuje, kterou zvolili 3 (3,0 %) respondenti.

3.3.12 Analýza dotazníkové otázky č. 12: Co je vhodné od všeobecné sestry udělat, aby došlo ke snížení výchylek v EKG, jestliže se pacientovi elektrokardiografie zhotovuje denně?

Tab. 12 Snížení výchyly

	n_i [-]	f_i [%]
nechá na pacientovi všechny elektrody	2	2,0 %
označí místa umíst'ování elektrod nesmazatelným, netoxickým fixem	86	86,0 %
neudělá nic	8	8,0 %
bude se spoléhat pouze na topografický odhad	4	4,0 %
Σ	100	100,0 %



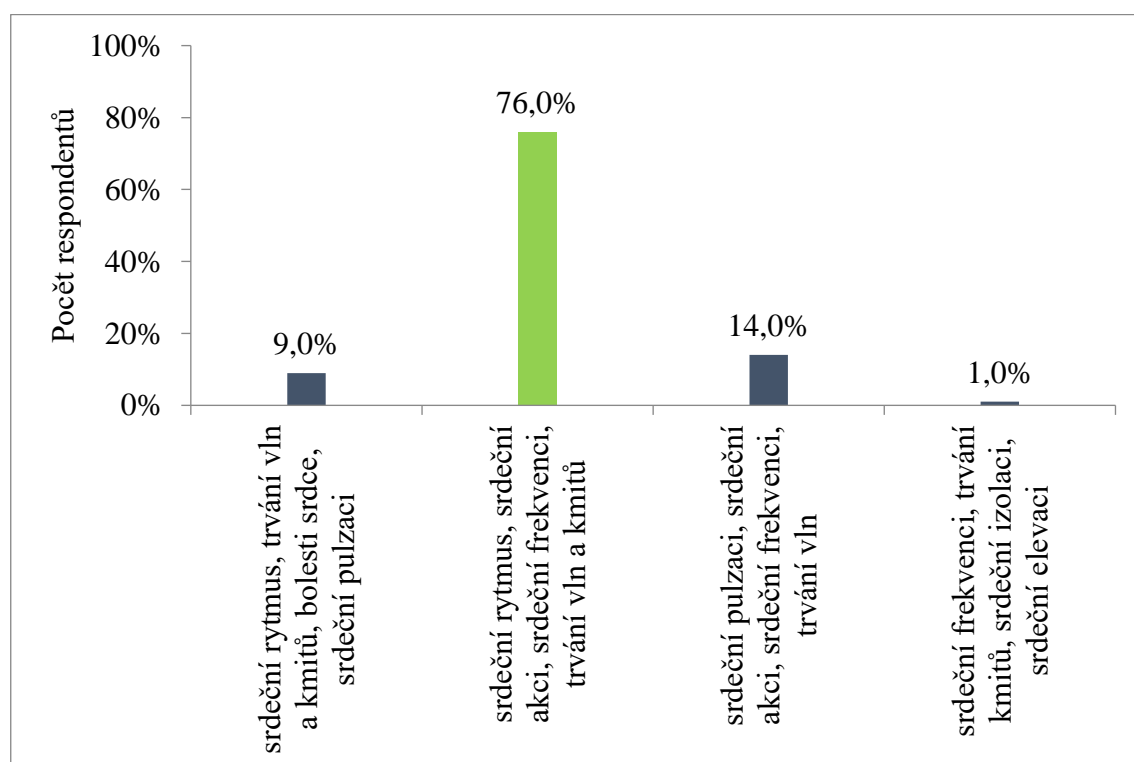
Graf 12 Snížení výchyly

Otázka, co je vhodné od všeobecné sestry udělat, aby došlo ke snížení výchylek v EKG, jestliže se pacientovi elektrokardiografie zhotovuje denně, odpovědělo správně, a to označení místa umíst'ování elektrod nesmazatelným, netoxickým fixem 86 (86,0 %) respondentů. Odpověď neudělá nic, označilo 8 (8,0 %) respondentů. Odpověď bude se spoléhat pouze na topografický odhad, zvolili 4 (4,0 %) respondenti, a odpověď nechá na pacientovi všechny elektrody, označili 2 (2,0 %) respondenti.

3.3.13 Analýza dotazníkové otázky č. 13: Co vše by měla všeobecná sestra orientačně zhodnotit po zhotovení elektrokardiogramu?

Tab. 13 Orientační hodnocení EKG křivky

	n_i [-]	f_i [%]
srdeční rytmus, trvání vln a kmitů, bolesti srdce, srdeční pulzaci	9	9 %
srdeční rytmus, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln a kmitů	76	76,0 %
srdeční pulzaci, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln	14	14,0 %
srdeční frekvenci, trvání kmitů, srdeční izolaci, srdeční elevaci	1	1,0 %
Σ	100	100,0 %



Graf 13 Orientační hodnocení EKG křivky

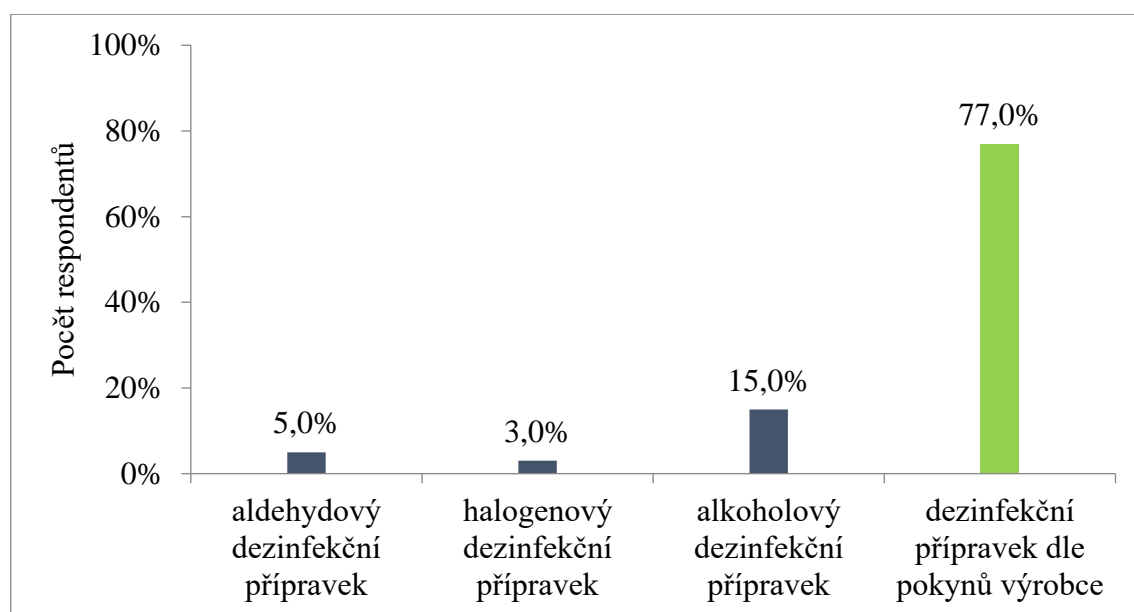
Na otázku, co vše by měla všeobecná sestra orientačně zhodnotit po zhotovení elektrokardiogramu, odpovědělo správně srdeční rytmus, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln a kmitů 76 (76,0 %) respondentů. Odpověď srdeční pulzaci, srdeční akci,

srdeční frekvenci, trvání vln označilo 14 (14,0 %) respondentů, 9 (9,0 %) respondentů uvedlo za odpověď srdeční rytmus, trvání vln a kmitů, bolesti srdce, srdeční pulzaci. Odpověď srdeční frekvenci, trvání kmitů, srdeční izolaci, srdeční elevaci zvolil 1 (1,0 %) respondent.

3.3.14 Analýza dotazníkové otázky č. 14: Jaký dezinfekční přípravek by měla všeobecná sestra zvolit k provedení dezinfekce EKG přístroje?

Tab. 14 Dezinfekce EKG přístroje

	n_i [-]	f_i [%]
aldehydový dezinfekční přípravek	5	5,0 %
halogenový dezinfekční přípravek	3	3,0 %
alkoholový dezinfekční přípravek	15	15,0 %
dezinfekční přípravek dle pokynů výrobce	77	77,0 %
Σ	100	100,0 %



Graf 14 Dezinfekce EKG přístroje

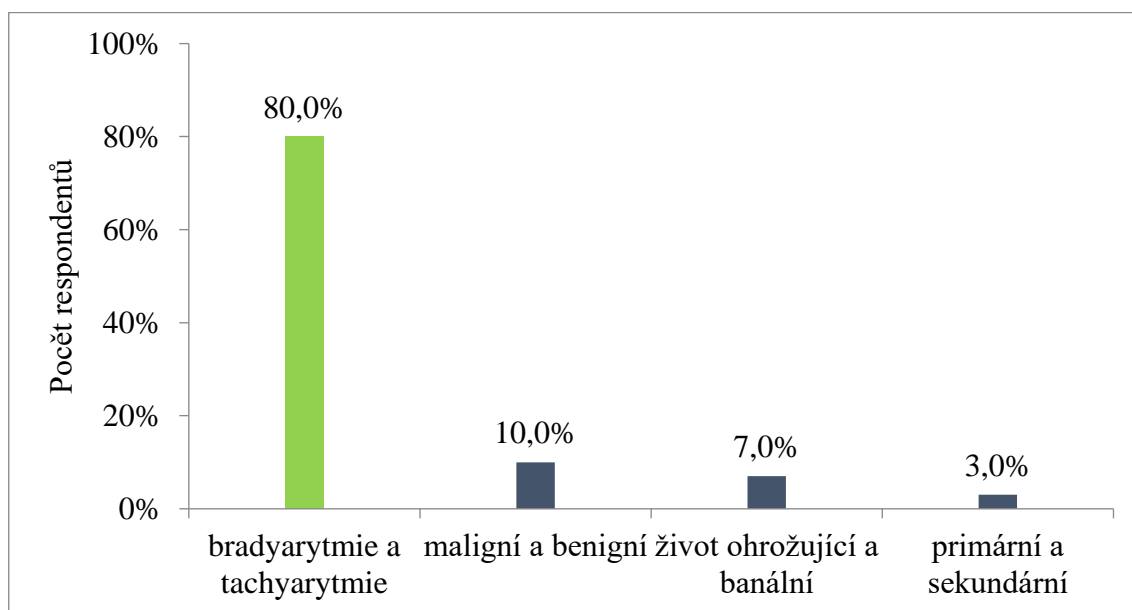
Otázka, jaký dezinfekční přípravek by měla všeobecná sestra zvolit k provedení dezinfekce EKG přístroje, odpovědělo správně dezinfekční přípravek dle pokynů výrobce 77 (77,0 %) respondentů. Odpověď alkoholový dezinfekční přípravek zvolilo

15 (15,0 %) respondentů, 5 (5,0 %) respondentů uvedlo odpověď aldehydový dezinfekční přípravek a 3 (3,0 %) respondenti volili odpověď halogenový dezinfekční přípravek.

3.3.15 Analýza dotazníkové otázky č. 15: Na jaké dvě základní skupiny lze rozdělit arytmie z klinického hlediska dle srdeční frekvence?

Tab. 15 Rozdělení arytmií dle srdeční frekvence

	n_i [-]	f_i [%]
bradyarytmie a tachyarytmie	80	80,0 %
maligní a benigní	10	10,0 %
život ohrožující a banální	7	7,0 %
primární a sekundární	3	3,0 %
Σ	100	100,0 %



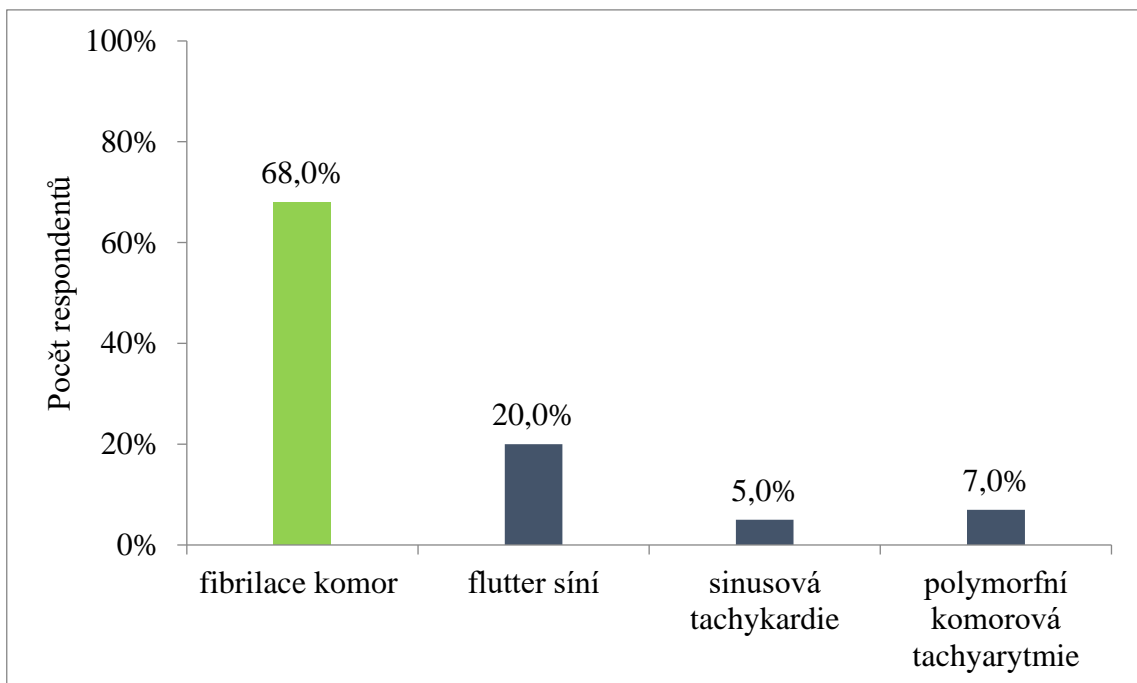
Graf 15 Rozdělení arytmií dle srdeční frekvence

V této otázce měli respondenti uvést, na jaké dvě základní skupiny lze rozdělit arytmie z klinického hlediska dle srdeční frekvence, správnou odpověď bradyarytmie a tachyarytmie označilo 80 (80,0 %) respondentů. Odpověď maligní a benigní zvolilo 10 (10,0 %) respondentů. Odpověď život ohrožující a banální označilo 7 (7,0 %) respondentů a variantu odpovědi primární a sekundární zvolili 3 (3,0 %) respondenti.

3.3.16 Analýza dotazníkové otázky č. 16: Vyberte správný název k vyobrazené křivce.

Tab. 16 Fibrilace komor

	n_i [-]	f_i [%]
fibrilace komor	68	68,0 %
flutter síní	20	20,0 %
sinusová tachykardie	5	5,0 %
polymorfní komorová tachyarytmie	7	7,0 %
Σ	100	100,0 %



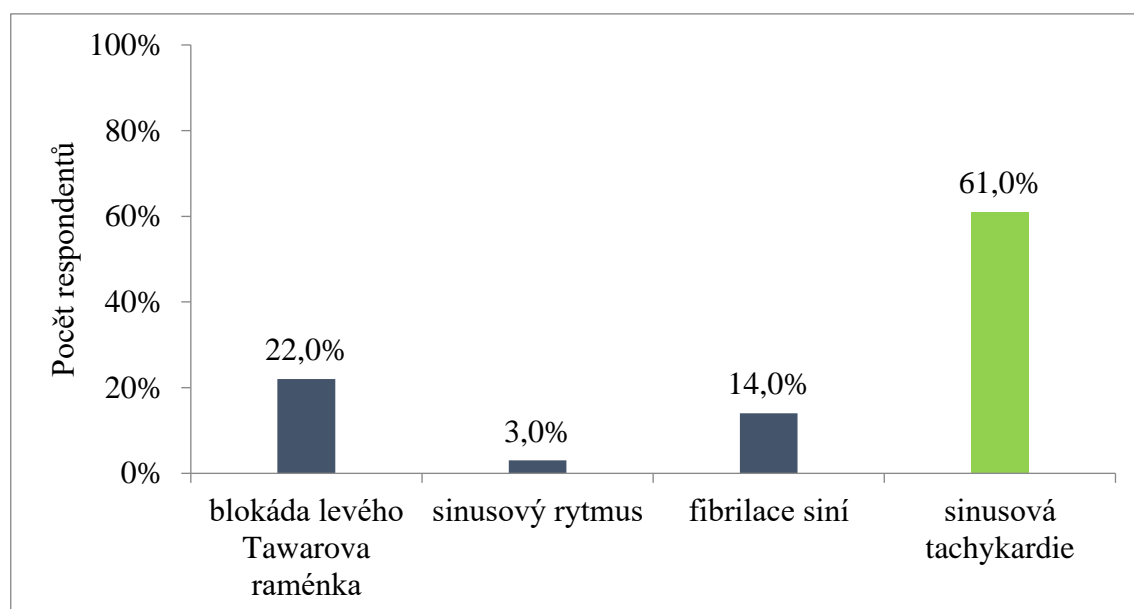
Graf 16 Fibrilace komor

Tato otázka zjišťovala, zda dokáží respondenti rozeznat patologickou křivku, na které byla vyobrazena fibrilace komor. Správnou odpověď tedy fibrilace komor vybralo 68 (68,0 %) respondentů, z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů. Odpověď flutter síní volilo 20 (20,0 %) respondentů, 7 (7,0 %) respondentů uvedlo odpověď polymorfní komorová tachyarytmie, odpověď sinusová tachykardie volilo 5 (5,0 %) respondentů.

3.3.17 Analýza dotazníkové otázky č. 17: Vyberte správný název k vyobrazené křivce.

Tab. 17 Sinusová tachykardie

	n_i [-]	f_i [%]
blokáda levého Tawarova raménka	22	22,0 %
sinusový rytmus	3	3,0 %
fibrilace síní	14	14,0 %
sinusová tachykardie	61	61,0 %
Σ	100	100,0 %



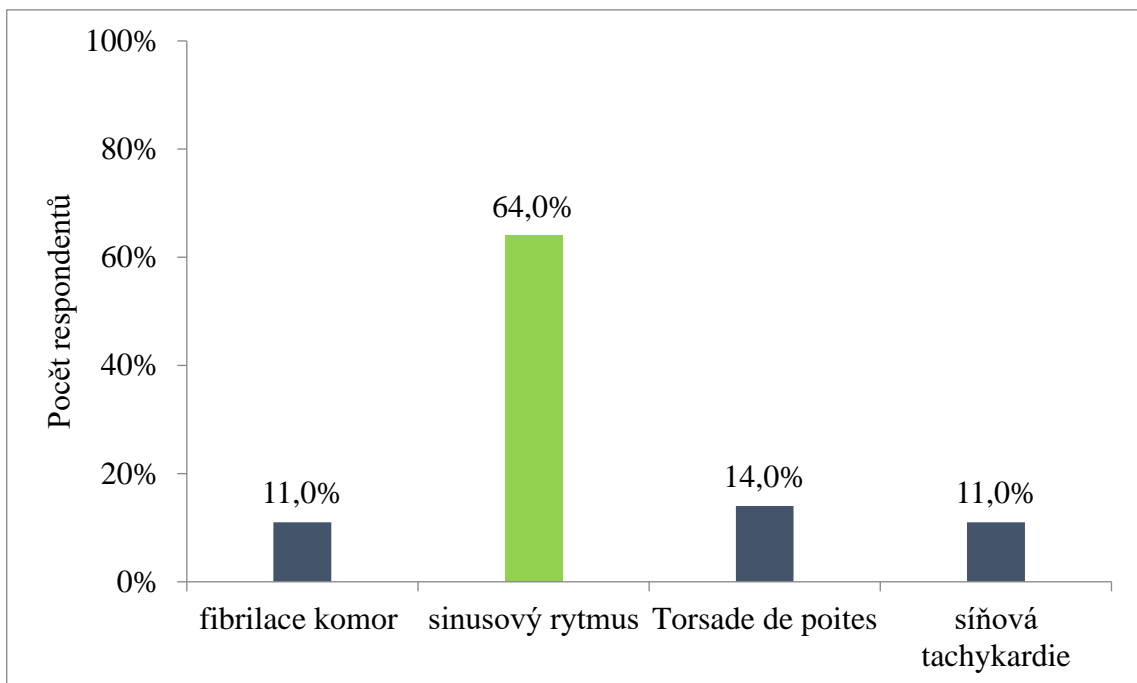
Graf 17 Sinusová tachykardie

Otázka zjišťovala, zda dokáží respondenti rozeznat patologickou křivku, na které byla vyobrazena sinusová tachykardie. Správnou odpověď tedy sinusová tachykardie vybralo 61 (61,0 %) respondentů. Odpověď blokáda levého Tawarova raménka označilo 22 (22,0 %) respondentů, odpověď fibrilace síní zvolilo 14 (14,0 %) respondentů a odpověď sinusový rytmus označili pouze 3 (3,0 %) respondenti.

3.3.18 Analýza dotazníkové otázky č. 18: Vyberte správný název k vyobrazené křivce.

Tab. 18 Sinusový rytmus

	n_i [-]	f_i [%]
fibrilace komor	11	11,0 %
sinusový rytmus	64	64,0 %
Torsade de poites	14	14,0 %
síňová tachykardie	11	11,0 %
Σ	100	100,0 %



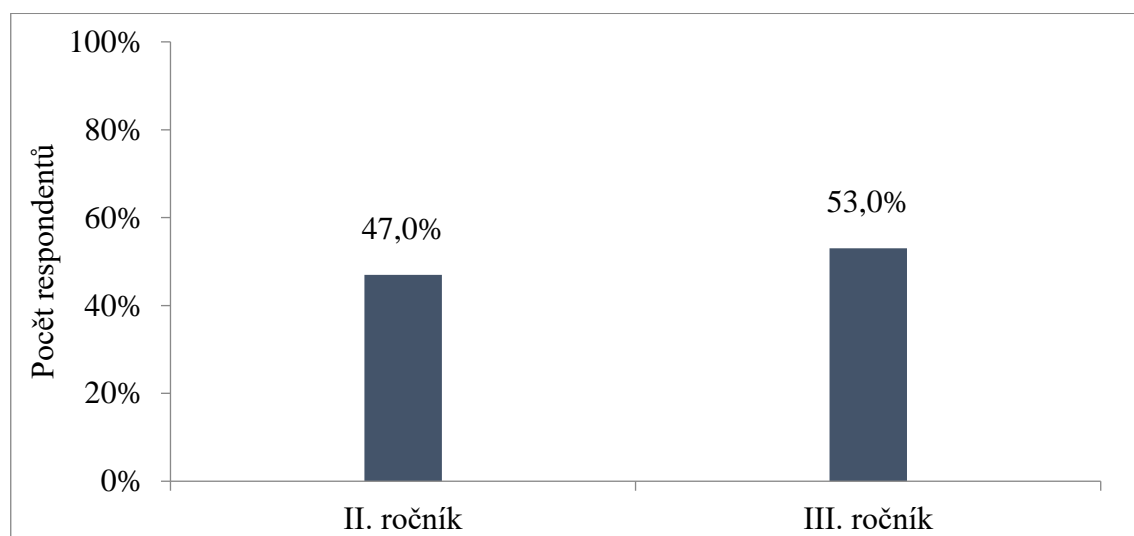
Graf 18 Sinusový rytmus

Tato otázka zjišťovala, zda dokáží respondenti rozeznat fyziologickou křivku od patologické křivky, na křivce byl vyobrazen sinusový rytmus. Správnou odpověď tedy sinusový rytmus uvedlo 64 (64,0 %) respondentů. Odpověď Torsade de poites volilo 14 (14,0 %) respondentů. Odpověď fibrilace komor uvedlo 11 (11,0 %) respondentů stejně jako u odpovědi síňová tachykardie, kterou volilo 11 (11,0 %) respondentů.

3.3.19 Analýza dotazníkové otázky č. 19: Prosím označte, kolikátý ročník studujete.

Tab. 19 Studijní ročník

	n_i [-]	f_i [%]
II. ročník	47	47,0 %
III. ročník	53	53,0 %
Σ	100	100,0 %



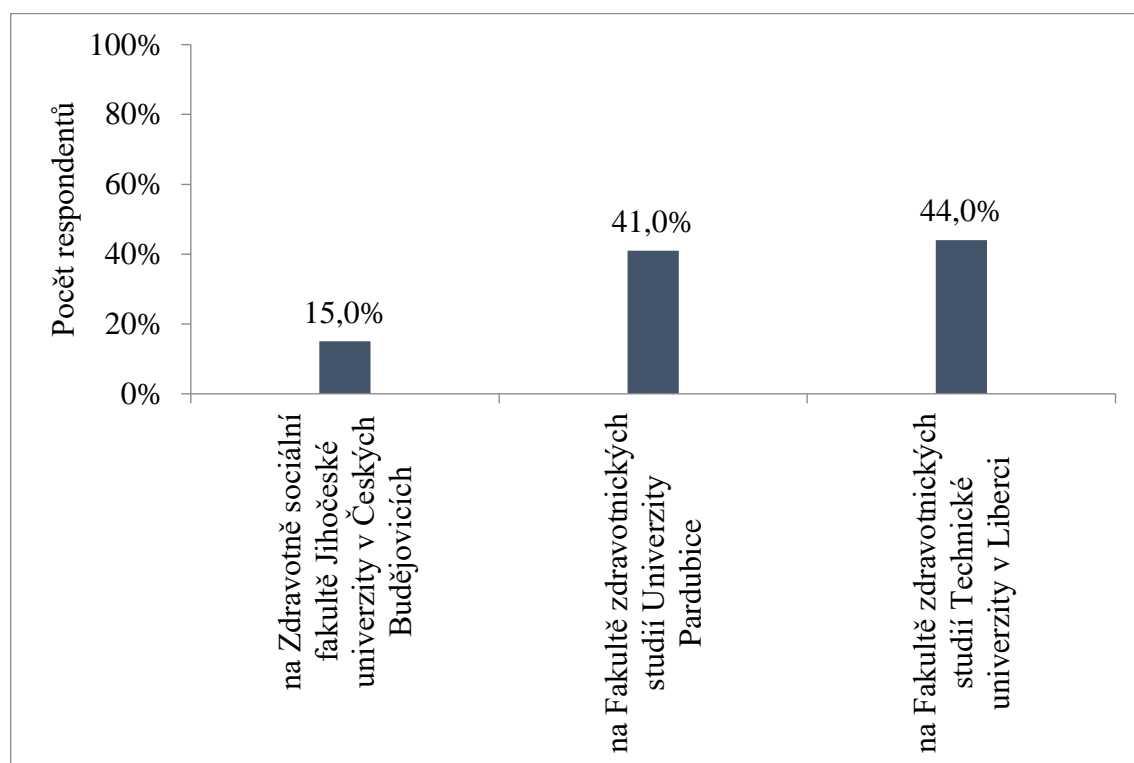
Graf 19 Studijní ročník

Z celkového počtu 100 (100,0 %) respondentů, uvedlo 47 (47,0 %) respondentů, že studuje II. ročník a 53 (53,0 %) respondentů označilo odpověď, že studuje III. ročník.

3.3.20 Analýza dotazníkové otázky č. 20: Prosím označte, na jaké fakultě studujete.

Tab. 20 Fakulty

	n_i [-]	f_i [%]
na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích	15	15,0 %
na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice	41	41,0 %
na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci	44	44,0 %
Σ	100	100,0 %



Graf 20 Fakulty

V této otázce měli studenti vyznačit, na jaké fakultě studují. Odpověď na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích označilo 15 (15,0 %) respondentů, odpověď na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice vybralo 41 (41,0 %) respondentů a odpověď na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci uvedlo 44 (44,0 %) respondentů.

3.4 Analýza výzkumných cílů a předpokladů

Analýza výzkumných cílů a předpokladů byla provedena na základě dat získaných pomocí dotazníkového šetření. Výzkumné předpoklady byly zpracovány pomocí popisné statistiky v programu Microsoft® Office 2007 Excel. Výzkumné předpoklady byly procentuálně upřesněny na základě vyhodnocení předvýzkumu (viz Příloha I).

Výzkumný cíl č. 1 zní Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu. K cíli č. 1 byl stanoven výzkumný předpoklad č. 1, který zní Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu. K analýze byly využity dotazníkové otázky č. 3 a 4.

Tab. 21 Analýza výzkumného předpokladu č. 1

	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
Otázka č. 3	86,0 %	14,0 %	100,0 %
Otázka č. 4	62,0 %	38,0 %	100,0 %
\bar{x}	74,0 %	26,0 %	100,0 %

Závěr analýzy: po zaokrouhlení na celá čísla 74 % studentů má znalosti o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu. Tato hodnota je nižší než předpokládaných 75 %, tzn., že výzkumný předpoklad č. 1 **není v souladu** s výsledky výzkumného šetření.

Výzkumný cíl č. 2 zní Zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad během zhotovení záznamu elektrokardiogramu. K cíli č. 2 byly stanoveny dva výzkumné předpoklady, kdy dílčí výzkumný předpoklad 2a k cíli č. 2 zní Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o správném umístění svodů EKG. K analýze byly využity dotazníkové otázky č. 5, 6, 7 a 8.

Tab. 22 Analýza výzkumného předpokladu č. 2a

	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
Otázka č. 5	93,0 %	7,0 %	100,0 %
Otázka č. 6	91,0 %	9,0 %	100,0 %
Otázka č. 7	73,0 %	27,0 %	100,0 %
Otázka č. 8	51,0 %	49,0 %	100,0 %
\bar{x}	77,0 %	23,0 %	100,0 %

Závěr analýzy: po zaokrouhlení na celá čísla 77 % studentů má znalosti o správném umístění EKG svodů. Tato hodnota je vyšší než předpokládaných 75 %, tzn., že výzkumný předpoklad č. 2a **je v souladu** s výsledky výzkumného šetření.

Dílčí výzkumný předpoklad 2b k cíli č. 2 zní Předpokládáme, že 68 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná fyziologickou křivku elektrokardiogramu. K analýze byly využity dotazníkové otázky č. 9, 10, 11 a 18.

Tab. 23 Analýza výzkumného předpokladu č. 2b

	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
Otázka č. 9	86,0 %	14,0 %	100,0 %
Otázka č. 10	78,0 %	22,0 %	100,0 %
Otázka č. 11	76,0 %	24,0 %	100,0 %
Otázka č. 18	64,0 %	36,0 %	100,0 %
\bar{x}	76,0 %	24,0 %	100,0 %

Závěr analýzy: po zaokrouhlení na celá čísla 76 % studentů umí rozpoznat fyziologickou křivku elektrokardiogramu. Tato hodnota je vyšší než předpokládaných 68 %, tzn., že výzkumný předpoklad č. 2b **je v souladu** s výsledky výzkumného šetření.

Výzkumný cíl č. 3 zní Ověřit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad po zhotovení elektrokardiogramu. K cíli č. 3 byl stanoven výzkumný předpoklad č. 3, který zní **Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu.** K analýze byly využity dotazníkové otázky č. 12, 13 a 14.

Tab. 24 Analýza výzkumného předpokladu č. 3

	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
Otázka č. 12	86,0 %	14,0 %	100,0 %
Otázka č. 13	76,0 %	24,0 %	100,0 %
Otázka č. 14	77,0 %	23,0 %	100,0 %
\bar{x}	79,7 %	20,3 %	100,0 %

Závěr analýzy: po zaokrouhlení na celá čísla 80 % studentů má znalosti o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu. Tato hodnota je stejná jako předpokládaných 80 %, tzn., že výzkumný předpoklad č. 3 **je v souladu** s výsledky výzkumného šetření.

Výzkumný cíl č. 4 zní Zjistiti znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o patologických křivkách elektrokardiogramu. K cíli č. 4 byl stanoven výzkumný předpoklad č. 4, který zní **Předpokládáme, že 65 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná patologické křivky elektrokardiogramu.** K analýze byly využity dotazníkové otázky č. 16 a 17.

Tab. 25 Analýza výzkumného předpokladu č. 4

	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
Otázka č. 16	68,0 %	32,0 %	100,0 %
Otázka č. 17	61,0 %	39,0 %	100,0 %
\bar{x}	64,5 %	35,5 %	100,0 %

Závěr analýzy: po zaokrouhlení na celá čísla 65 % studentů rozpozná patologické křivky elektrokardiogramu. Tato hodnota je stejná jako než předpokládaných 65 %, tzn., že výzkumný předpoklad č. 4 **je v souladu** s výsledky výzkumného šetření.

4 Diskuze

Elektrokardiografie se řadí k velmi důležitým a základním vyšetřovacím metodám, které umožňují zaznamenávat elektrické potenciály vznikající při srdeční činnosti. Využívá se již v přednemocniční péči (Bulíková, 2014). Sovová a kol. (2014), uvádí, že je důležité, aby se EKG vyšetření zhotovovalo za standardních podmínek a postupů.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 100 (100,0 %) respondentů, z toho 47 (47,0%) studentů studujících ve druhém ročníku prezenčního studia a 53 (53,0 %) studentů studujících ve třetím ročníku prezenčního studia studijního oboru Všeobecná sestra. Nejčastější odpovědí, na které fakultě respondenti studují, bylo na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci, kterou zvolilo 44 (44,0 %) respondentů. Podobný počet, ale nižší uváděli respondenti, že studují na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice počtem 41 (41,0 %) respondentů, výzkumu se také zúčastnili respondenti studující na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, a to v počtu 15 (15,0 %) respondentů. Pro zajištění objektivity výsledku jsme se snažili oslovit co největší počet studentů.

Je důležité, aby již studenti studijního oboru Všeobecná sestra uměli správně zhotovit a orientačně vyhodnotit záznam elektrokardiografie. Jelikož vyhláška č. 55/2011 Sb. § 4 odst. 1 písm. b) uvádí, že všeobecná sestra smí orientačně hodnotit výsledek elektrokardiografického vyšetření. Z této vyhlášky není zřejmé, do jaké míry může všeobecná sestra hodnotit EKG křivky. Zcela očekávaný výsledek byl tedy u doplňující otázky, která pojednávala, zda má Všeobecná sestra kompetenci k orientačnímu vyhodnocení elektrokardiogramu. Tuto kompetenci všeobecné sestře ukládá vyhláška č. 55/2011. Sb. § 4 odst. 1 písm. b). Správnou odpovědí tedy bylo ano, kterou uvedlo 86 (86,0 %) respondentů, 14 (14,0 %) respondentů zvolilo odpověď ne. Oproti tomu Bydžovská (2011) uvádí, že 44 (83,02 %) všeobecných sester již pracujících, uvedlo, že má kompetence k orientačnímu hodnocení elektrokardiogramu. Zde je patrné, že znalosti studentů a všeobecných sester, které již pracují, jsou relevantně stejné.

Další doplňující otázka, pojednávala o tom, kde za normálních okolností vzniká sinusový rytmus. Správnou odpověď tedy v sinoatriálním uzlu uvedlo 85 (85,0 %) respondentů. Kratochvílová (2012) ve své práci uvádí, že 83 (72,81 %) sester pracujících v intenzivní péči, označilo, že srdeční rytmus za normálních okolností vzniká v SA uzlu. Domníváme se, že výsledky dotazníkové položky odhalují adekvátní znalosti studentů s porovnáním již pracujících sester.

První výzkumný cíl byl zaměřen na znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu. K tomuto cíli byl stanoven předpoklad, a to **Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu.** Tento výzkumný předpoklad nebyl v souladu s výsledky výzkumného šetření. Překvapující výsledky přinesla otázka č. 4, která se zabývá tím, zda nepřímá teplota prostředí může ovlivnit výsledek elektrokardiografie. Správnou odpověď, ano označilo pouze 62 (62,0 %) respondentů, ale odpověď ne uvedlo 19 (19,0 %) respondentů stejně jako odpověď nevím, což dohromady činí 38 (38,0 %) chybných odpovědí. Jak uvádí Kolář a kol., (2009) nepřímá teplota prostředí, zejména chlad, může zapříčinit nedostatečné uvolnění svalů až třes. Třes jako takový se může následně zobrazit na elektrokardiogramu jako nepravidelné rychlé kmity a tím může znehodnotit elektrokardiogram. Domníváme se, že tolik nesprávných odpovědí může být zapříčeno tím, že respondenti tuto informaci nemuseli získat během výuky.

V druhém cíli jsme zjišťovali znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad během zhotovení záznamu elektrokardiogramu. K tomuto cíli byly stanoveny dva dílčí výzkumné předpoklady. Oba výzkumné předpoklady jsou v souladu s výsledky výzkumného šetření.

Vyhodnocení otázek k dílčímu výzkumnému předpokladu 2a, který zní **Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o správném umístování svodů EKG,** přineslo několik zajímavých výsledků. Při standardním dvanáctisvodovém EKG se využívají čtyři končetinové elektrody a šest hrudních elektrod (Sovová a kol., 2014). Tyto elektrody umožňují vyšetření srdce z dvanácti různých pohledů (Buss, 2013). O tom, kolik elektrod se využívá při dvanáctisvodovém EKG pojednávala otázka č. 5, na kterou respondenti odpovídali velmi dobře. Správnou odpověď tedy 4 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod zvolilo 93 (93,0 %) respondentů. Také Kratochvílová (2012) udává kladné výsledky, tedy 113 (99,12 %) respondentů zodpovědělo správně otázku, jaké elektrody se využívají při dvanácti svodovém EKG. Tyto výsledky Kratochvílová (2012) získala od sester pracujících v intenzivní péči.

Otázky č. 6 a č. 7 pojednávaly o konkrétním uložení jednotlivých elektrod, zde respondenti odpovídali taktéž adekvátně. U žen se hrudní elektrody umísťují na prsní žlázu nikoliv pod ni, jak zmiňují Kolář a kol. (2009) i Bělohlávek a kol. (2014). Kam se u žen umísťují hrudní elektrody, bylo zjišťováno otázkou č. 8. Správně, a to na prsní

žlázu odpovědělo pouze 51 (51,0 %) respondentů. Ovšem 45 (45,0 %) respondentů zvolilo odpověď do záhybu pod prsní žlázu, což nelze považovat za správnou odpověď. Toto poukazuje na nedostatek znalostí studentů o ukládání hrudních elektrod u žen. Kvůli nesprávnému umístění hrudních elektrod žen může nastat následně chybné vyhodnocení elektrokardiogramu.

Vyhodnocení otázek k dílčímu výzkumnému předpokladu č. 2b, který zní **Předpokládáme, že 68 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná fyziologickou křivku elektrokardiogramu**, byl příznivý. Výzkumný předpoklad je v souladu s výsledky výzkumného šetření. Otázka č. 10 u druhého dílčího výzkumného předpokladu č. 2b zjišťovala, zda respondenti znají, co prezentuje vlna P. Správnou odpověď, tedy aktivitu srdečních síní zvolilo 78 (78,0 %) respondentů, ale zářející byl celkový počet nesprávných odpovědí, který je 22 (22,0 %). Otázka č. 11 zjišťovala, zda respondenti znají, jakou aktivitu prezentuje komplex QRS. Správnou odpověď vybralo 76 (76,0 %) respondentů, ale celkový počet nesprávných odpovědí byl 24 (24,0 %). Domníváme se, že počet nesprávných odpovědí byl tak vysoký nejen z důvodu neznalosti studentů, ale také se mohlo stát, že si někteří respondenti nedostatečně přečetli možnosti odpovědi.

Alarmující zjištění bylo u otázky č. 18, ve které respondenti měli k vyobrazené křivce vybrat správný název, což byl sinusový rytmus. Správně tuto odpověď zvolilo pouze 64 (64,0 %) respondentů. Z toho vyplývá, že celkový počet nesprávných odpovědí byl 36 (36,0 %). Nesprávnou odpověď fibrilaci komor vybralo 11 (11, %) respondentů. Tento výsledek je opravdu zářející, jelikož zaměnit fyziologický rytmus s život ohrožujícím rytmem je značný problém. Tyto výsledky svědčí, o tom jaké znalosti mají studenti prezenčního studia studijního oboru Všeobecná sestra.

Ve třetím cíli jsme zjišťovali znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad po zhotovení elektrokardiogramu. K cíli č. 3 byl stanoven výzkumný předpoklad č. 3, který zní **Předpokládáme, že 80 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu**. K analýze byly využity dotazníkové otázky č. 12, 13 a 14. Tento výzkumný předpoklad byl v souladu s výsledky výzkumného šetření. Sovová a kol. (2014) zmiňuje v postupu při zhotovování elektrokardiogramu možnost využít netoxický fix a označit jím místa, kde mají být umístěné elektrody. Tento postup by měl vést ke snížení výchylek při zhotovování dalšího elektrokardiogramu u pacienta, kterému se elektrokardiografické vyšetření zhotovuje denně. Tento postup jsme zjišťovali otázkou č. 12. Respondenti zde

nejčastěji zvolili správnou odpověď, a to v počtu 86 (86,0 %). Tímto zjištěním jsme byli spokojeni. Celkový počet nesprávných odpovědí u otázky č. 12 byl 14 (14,0 %).

Otázkou č. 13 jsme zjišťovali, co vše by měla Všeobecná sestra orientačně vyhodnotit po zhotovení elektrokardiogramu. U této otázky nebyly odpovědi tak příznivé jako u předchozí. Správnou odpověď, a to srdeční rytmus, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln a kmitů, zvolilo 76 (76,0 %) respondentů. Tato otázka odhalila některé nedostatky vědomostí respondentů, o tom co vše mohou orientačně vyhodnocovat po zhotovení elektrokardiografie.

Ve čtvrtém cíli jsme zjišťovali znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o patologických křivkách elektrokardiogramu. K tomuto cíli byl stanoven výzkumný předpoklad č. 4, který zní **Předpokládáme, že 65 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná patologické křivky elektrokardiogramu**, k analýze byly využity dotazníkové otázky č. 16 a 17. Tento výzkumný předpoklad byl v souladu s výsledky výzkumného šetření. Překvapující počet nesprávných odpovědí, celkem 32 (32,0 %), měla otázka č. 16, kde respondenti měli k vyobrazené křivce vybrat správný název, a to fibrilace komor. Také bylo k pozastavení u otázky č. 17 celkový počet nesprávných odpovědí, tedy 39 (39,0 %). Na křivce byla vyobrazena sinusová tachykardie. Tuto správnou odpověď vybralo pouhých 61 (61,0 %) respondentů. Tyto výsledky svědčí, o tom že studenti prezenčního studia ve II. a III. ročníku studijního oboru Všeobecná sestra mohou mít nedostatek praktických zkušeností s orientačním vyhodnocováním EKG křivek. Jelikož se za dobu odborné praxe nemuseli setkat se situací, kde by měl pacient život ohrožující srdeční rytmus.

Domníváme se, že výsledky výzkumného šetření mohlo ovlivnit také, že se výzkumného šetření zúčastnilo 47 (47,0 %) respondentů studujících II. ročník. Myslíme si, že respondenti studující II. ročník ještě nemají takové zkušenosti k orientačnímu vyhodnocování EKG křivek jako respondenti studující III. ročník. Ilustrace byly voleny co nejvhodněji, i přes tuto skutečnost se mohlo stát, že si respondenti ilustraci, kde byl vyobrazen sinusový rytmus, nedostatečně prohlédli a neuvědomili si skutečnost, že na vyobrazeném obrázku EKG křivky se sinusovým rytmem jsou zapsány dva svody. Což mohlo vést k nesprávné odpovědi.

Při zpracování diskuze této bakalářské práce jsme se setkali s nedostatkem kvalifikačních prací, které by se zaměřovali na znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii.

5 Návrh doporučení pro praxi

Cílem bakalářské práce bylo zjistit znalosti studentů v II. a III. ročníku, prezenčního studia studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii. Studenti po absolvování bakalářského studia by měli znát základy před, během i po zhotovování elektrokardiogramu a měli by je umět orientačně vyhodnotit.

Výsledky výzkumu ukázaly na to, že studenti mají znalosti o tom, jak připravit vhodné podmínky pro EKG vyšetření, a že mají znalosti o zhotovování EKG vyšetření při jeho průběhu. Výzkum však odhalil nedostatek znalostí studentů o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu a poukázal na nižší znalost studentů při rozpoznávání fyziologických i patologických křivek. Výstupem bakalářské práce je z tohoto důvodu **studijní opora** do předmětu Klinická propedeutika. Tato studijní opora by měla zkvalitnit a rozšířit znalosti studentů v oblasti elektrokardiografického vyšetření. Po odsouhlasení vedení Fakulty zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci bude studijní opora studentům k dispozici (viz Příloha J).

Výsledky výzkumného šetření by mohly být dále **zaslány vedoucím pracovníkům** fakult, kde byl realizován výzkum. Dále lze doporučit uspořádat **seminář, školení či přednášku** pro všeobecné sestry. Získané výsledky bakalářské práce by mohly být prezentovány na **odborných konferencích pro nelékařský zdravotnický personál**.

6 Závěr

Bakalářská práce se zabývá znalostmi studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii. Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, a to na teoretickou a výzkumnou část. Teoretická část bakalářské práce popisuje anatomii srdce, převodní systém srdeční a dále popisuje elektrokardiografii a její jednotlivé součásti, které jsou nezbytné pro možnost zhotovení samotného vyšetření, a také popisuje hodnocení elektrokardiogramu. Následně popisuje vybrané patologické rytmy i jejich zobrazení na EKG křivce. V neposlední řadě popisuje jednotlivé kroky ošetrovatelského postupu před, během a po elektrokardiografickém vyšetření. Na teoretickou část navazuje výzkumná část, ve které byly zvoleny čtyři cíle bakalářské práce. Pro zpracování výzkumné části byla využita kvantitativní metoda výzkumu s technikou elektronického dotazníkového šetření. Výzkumné šetření, probíhalo na půdách vybraných fakult České republiky, a to na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci, na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice a na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Prvním cílem práce bylo zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu. Tento cíl byl splněn, ale výzkumný předpoklad č. 1 nebyl v souladu s výsledky výzkumného šetření. **Studenti studijního oboru Všeobecná sestra nemají znalosti v 75 % a více o přípravě pacienta před zhotovením záznamu elektrokardiogramu.**

Druhým výzkumným cílem práce bylo zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad během zhotovení záznamu elektrokardiogramu. K tomuto cíli byly stanoveny dva dílčí výzkumné předpoklady, a to 2a Předpokládáme, že 75 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra má znalosti o správném umístění svodů EKG. Tento cíl byl splněn, výzkumný předpoklad č. 2a byl v souladu s výsledky výzkumného šetření. **Studenti studijního oboru Všeobecná sestra mají znalosti v 75 % a více o správném umístění svodů EKG.** Dílčí výzkumný předpoklad 2b Předpokládáme, že 68 % a více studentů studijního oboru Všeobecná sestra rozpozná fyziologickou křivku elektrokardiogramu. Tento cíl byl splněn, výzkumný předpoklad č. 2b byl v souladu s výsledky výzkumného šetření. **Studenti studijního oboru Všeobecná sestra rozpoznají v 68 % a více fyziologickou křivku elektrokardiogramu.**

Třetím výzkumným cílem bylo ověřit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o dodržování zásad po zhotovení elektrokardiogramu. Tento cíl byl splněn, výzkumný předpoklad č. 3 byl v souladu s výsledky výzkumného šetření. **Studenti studijního oboru Všeobecná sestra mají znalosti v 80 % a více o zásadách po zhotovení elektrokardiogramu.** Výzkumným cílem číslo čtyři bylo zjistit znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o patologických křivkách elektrokardiogramu. I tento cíl byl splněn a výzkumný předpoklad č. 4 byl v souladu s výsledky výzkumného šetření. **Studenti studijního oboru Všeobecná sestra rozpoznají v 65 % a více patologické křivky elektrokardiogramu.**

Výsledky výzkumného šetření poukázaly, že znalosti studentů nejsou vždy adekvátní. Ke zlepšení znalostí mohou studenti využít studijní oporu.

Seznam použité literatury

- BARTŮNĚK, Petr a kol. 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4343-1.
- BĚLOHLÁVEK, Jan a kol. 2014. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-419-7.
- BENNETT, David H. 2014. *Srdeční arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5134-4.
- BULÍKOVÁ, Táňa. 2015. *EKG pro záchranář nekardiology*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5307-2.
- BUSS, Jaime a kol. (eds.). 2013. *Kardiologie pro sestry: obrázkový průvodce*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4083-6.
- BYDŽOVSKÁ, Petra. *Znalost EKG u sester na kardiologických odděleních*. Pardubice, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií.
- ČESKO. 2011. Vyhláška č. 55 ze dne 1. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 20, s. 482-544. ISSN 1211-1244.
- ČEŠKA, Richard a kol. 2015. *Interna*. 2. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-885-6.
- ČIHÁK, Radomír. 2016. *Anatomie 3*. 3 vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5636-3.
- EISENBERGER, M., A. BULAVA a M. FIALA. 2012. *Základy srdeční elektrofyziologie a katéetrových ablací*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3677-8.
- HABERL, Ralph. 2011. *EKG poket*. 4. aufl. Grünwald: Börm Bruckemeier. ISBN 978-3-89862-221-9.
- HAMPTON, John R. 2013. *EKG stručně, jasně, přehledně*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4246-5.
- KAPOUNOVÁ, Gabriela. 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1830-9.
- KETTNER, Jiří a kol. 2016. *Akutní kardiologie*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3867-6.

- KLENER, Pavel a kol. 2011. *Vnitřní lékařství*. 4. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-705-9.
- KOLÁŘ, Jiří a kol. 2009. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-604-5.
- KOLEKTIV. 2016. *Metodika zpracování kvalifikačních prací 2016 (bakalářské, diplomové)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2016. ISBN: 978-80-7494-317-1.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Petra. *Znalost poruch srdečního rytmu u sester pracujících v intenzivní péči*. Brno, 2012. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra ošetrovatelství.
- KÖLBEL, František a kol. 2011. *Praktická kardiologie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1962-0.
- MIKOLÁŠKOVÁ, M., M. SEPŠI a J. ŠPINAR. 2015. Náhlá srdeční smrt. *Kardiologická revue*. **17**(2), 106-111. ISSN 2336-288X.
- MOUREK, Jindřich. 2012. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3918-2.
- MZČR. 2012. Metodický návod - hygiena rukou při poskytování zdravotní péče. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. 2012, částka 5, s. 15-21. ISSN 1211-0868.
- O'ROURKE, R. A., R. A. WALSH a V. FUSTER. 2010. *Kardiologie: Hurstův manuál pro praxi*. ISBN 978-80-247-3175-9.
- ROKYTA, Richard a kol. 2016. *Fyziologie*. 3. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-238-1.
- SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. 2016. *Atlas fyziologie člověka*. 4. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4271-7.
- SOUČEK, Miroslav a kol. 2011. *Vnitřní lékařství*. 1. díl. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2110-1.
- SOVOVÁ, Eliška a kol. 2006. *EKG pro sestry*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1542-2.
- SOVOVÁ, Eliška a kol. 2014. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4823-8.

ŠELBOVÁ, Jana a kol. 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

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

VOJÁČEK, Jan. 2016. *Akutní kardiologie: přehled současných diagnostických a léčebných postupů v akutní kardiologii*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3942-0.

ZEMAN, Karel. 2011. *Poruchy srdečního rytmu v intenzivní péči*. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-533-4.

ZEMÁNEK, David. 2015. Perikarditidy. *Kardiologická revue*. 17(4), 300-306. ISSN 2336-288X.

ŽÁK, Aleš a kol. 2011. *Základy vnitřního lékařství*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-697-7.

Seznam tabulek

- Tab. 1 Kompetence k vyhodnocení EKG
- Tab. 2 Vznik fyziologického rytmu
- Tab. 3 Vhodná poloha při elektrokardiografii
- Tab. 4 Nepřímá teplota
- Tab. 5 Elektrody
- Tab. 6 Umístění žluté končetinové elektrody
- Tab. 7 Umístění elektrody V5
- Tab. 8 Hrudní elektrody u žen
- Tab. 9 Popis fyziologické křivky
- Tab. 10 Vlna P
- Tab. 11 Komplex QRS
- Tab. 12 Snížení výchylky
- Tab. 13 Orientační hodnocení EKG křivky
- Tab. 14 Dezinfekce EKG přístroje
- Tab. 15 Rozdělení arytmii dle srdeční frekvence
- Tab. 16 Fibrilace komor
- Tab. 17 Sinusová tachykardie
- Tab. 18 Sinusový rytmus
- Tab. 19 Studijní ročník
- Tab. 20 Fakulty
- Tab. 21 Analýza výzkumného předpokladu č. 1
- Tab. 22 Analýza výzkumného předpokladu č. 2a
- Tab. 23 Analýza výzkumného předpokladu č. 2b
- Tab. 24 Analýza výzkumného předpokladu č. 3
- Tab. 25 Analýza výzkumného předpokladu č. 4
- Tab. 26 Vyhodnocení předvýzkumu

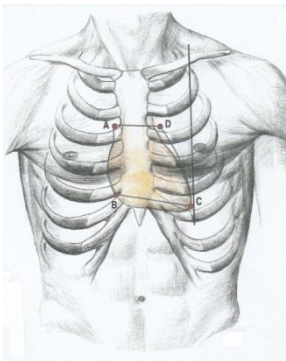
Seznam grafů

- Graf 1 Kompetence k vyhodnocení EKG
- Graf 2 Vznik fyziologického rytmu
- Graf 3 Vhodná poloha při elektrokardiografii
- Graf 4 Nepřímá teplota
- Graf 5 Elektrody
- Graf 6 Umístění žluté končetinové elektrody
- Graf 7 Umístění elektrody V5
- Graf 8 Hrudní elektrody u žen
- Graf 9 Popis fyziologické křivky
- Graf 10 Vlna P
- Graf 11 Komplex QRS
- Graf 12 Snížení výchylky
- Graf 13 Orientační hodnocení EKG křivky
- Graf 14 Dezinfekce EKG přístroje
- Graf 15 Rozdělení arytmií dle srdeční frekvence
- Graf 16 Fibrilace komor
- Graf 17 Sinusová tachykardie
- Graf 18 Sinusový rytmus
- Graf 19 Studijní ročník
- Graf 20 Fakulty

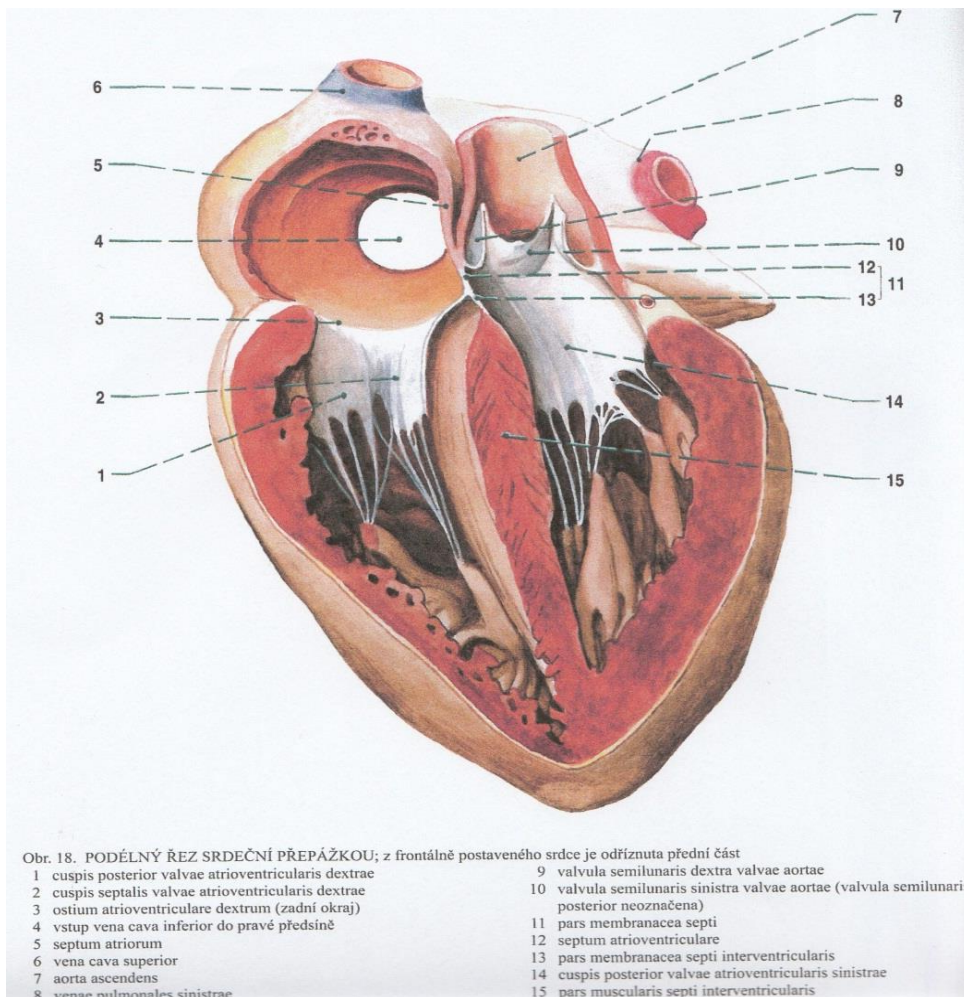
Seznam příloh

Příloha A	Anatomie srdce – Převodní systém srdeční
Příloha B	Dvanáctisvodové EKG
Příloha C	Fyziologická křivka
Příloha D	Bradyarytmie
Příloha E	Tachyarytmie – Supraventrikulární tachyarytmie
Příloha F	Tachyarytmie – Komorové tachyarytmie
Příloha G	Protokol k provádění výzkumu
Příloha H	Dotazník
Příloha I	Vyhodnocení předvýzkumu
Příloha J	Studijní opora

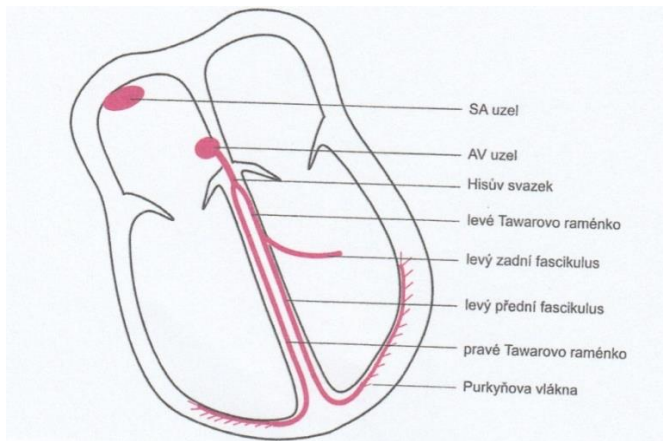
Příloha A Anatomie srdce – Převodní systém srdeční



Obr. 1 Uložení srdce (Čihák, 2016, s. 57)

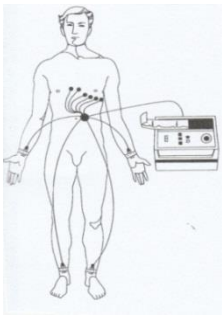


Obr. 2 Podélný řez srdeční přepážkou (Čihák, 2016, s. 24)

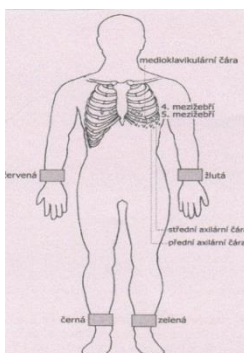


Obr. 3 Schéma převodního srdečního systému (Bulíková, 2015, s. 18)

Příloha B Dvanáctisvodové EKG



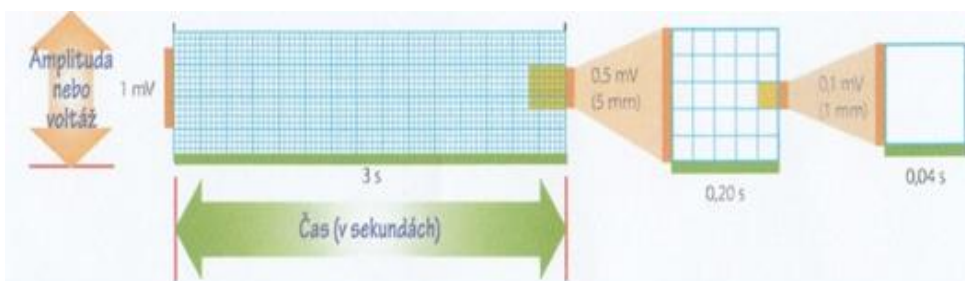
Obr. 4 Schéma dvanácti svodového EKG (Thaler, 2013, s. 47)



Obr. 5 Končetinové elektrody (Sovová a kol., 2006, s. 17)

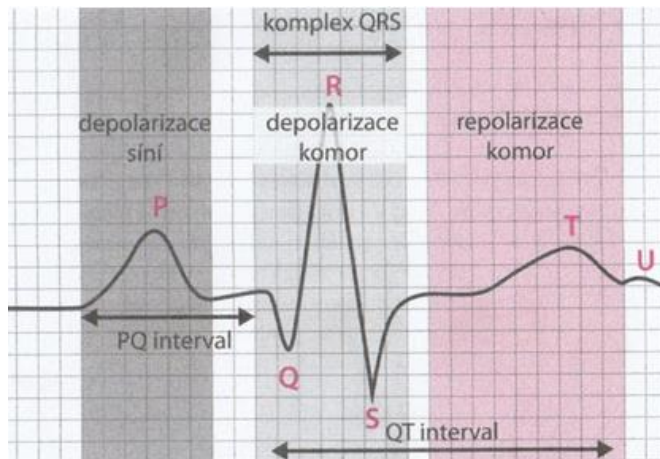


Obr. 6 Hrudní elektrody (Bělohlávek a kol., 2014, s. 30)

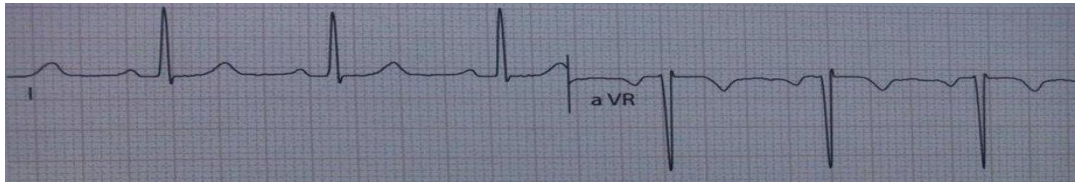


Obr. 7 Speciální papír elektrokardiogramu (Buss a kol., 2013, s. 88)

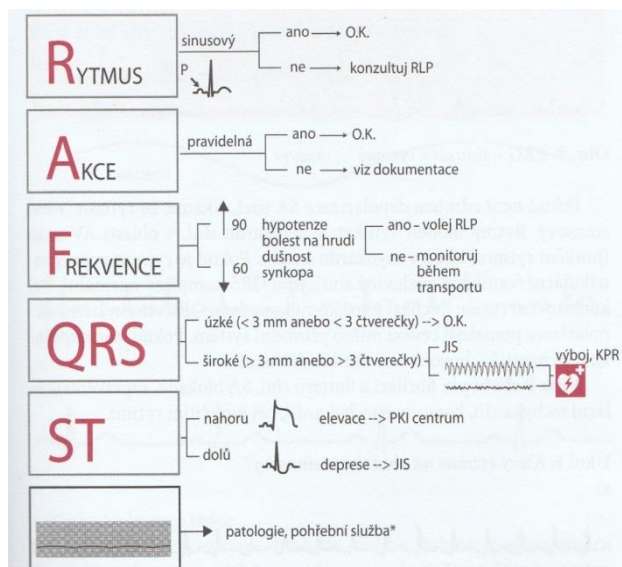
Příloha C Fyziologická křivka



Obr. 8 Fyziologická křivka (Bulíková, 2015, s. 22)

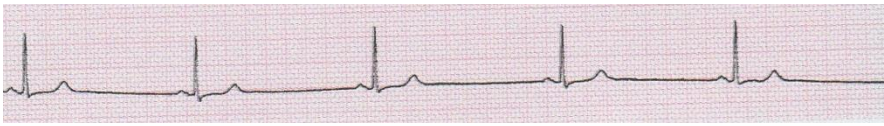


Obr. 9 Sinusový rytmus (Bennett, 2014, s. 21)

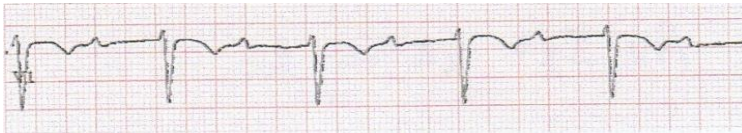


Obr. 10 Hodnocení elektrokardiogramu – „Rafting“ (Bulíková, 2015, s. 25)

Příloha D Bradyarytmie



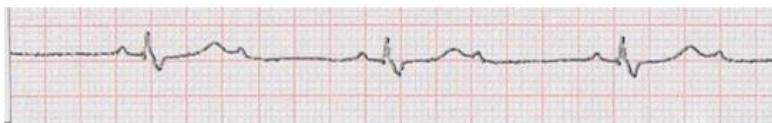
Obr. 11 Syndrom chorého sinu – Sinusová bradykardie (Bennett, 2014, s. 176)



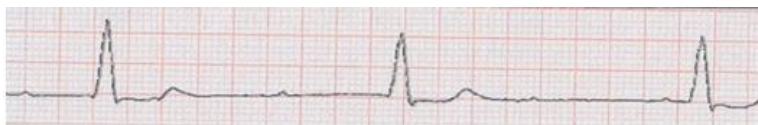
Obr. 12 Atriventrikulární blokády I. stupně (Kettner a kol., 2016, s. 204)



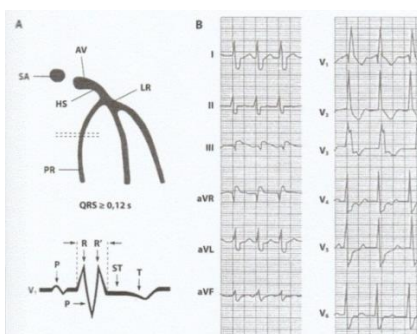
Obr. 13 Atriventrikulární blokády II. stupně Wenckebachova typu (Kettner a kol., 2016, s. 204)



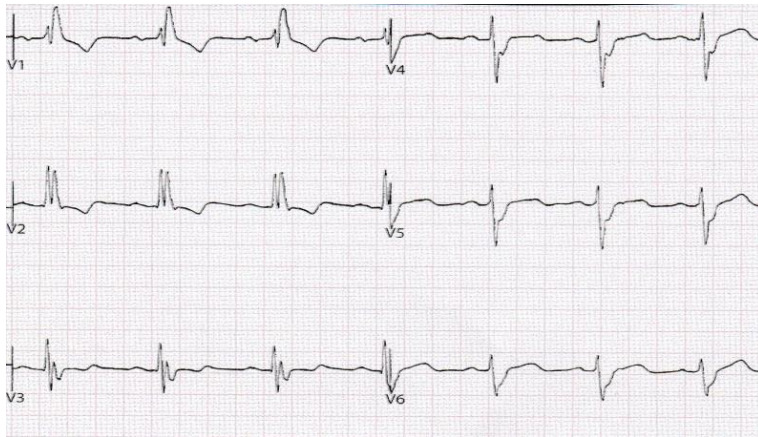
Obr. 14 Atriventrikulární blokády II. stupně Mobitzova typu (Kettner a kol., 2016, s. 204)



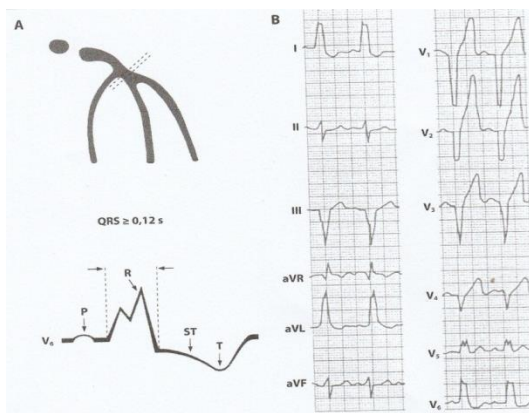
Obr. 15 Atriventrikulární blokády III. stupně (Kettner a kol., 2016, s. 205)



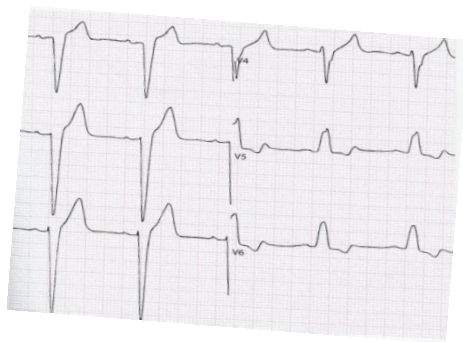
Obr. 16 Blokáda pravého Tawarova raménka (Kolář a kol., 2009, s. 201)



Obr. 17 Blokádá pravého Tawarova raménka (Bennett, 2014, s. 40)

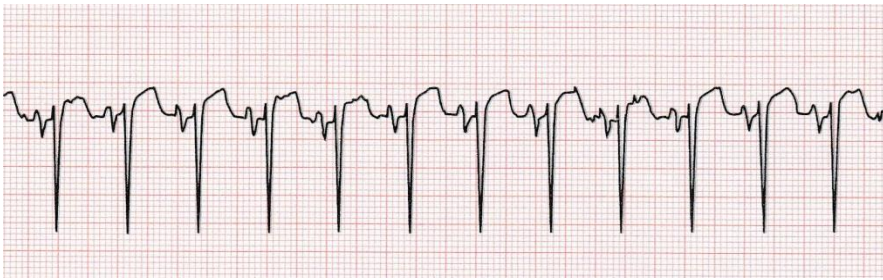


Obr. 18 Blokádá levého Tawarova raménka (Kolář a kol., 2009, s. 202)

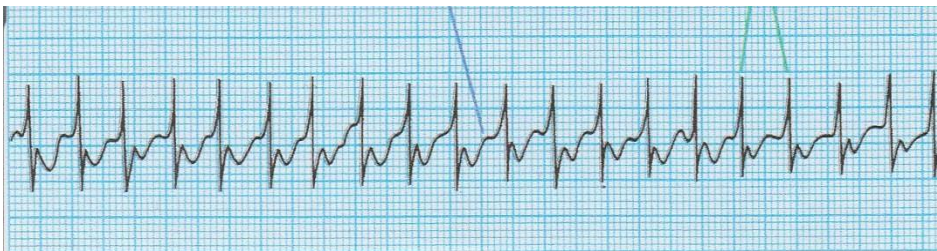


Obr. 19 Blokádá levého Tawarova raménka (Bennett, 2014, s. 41)

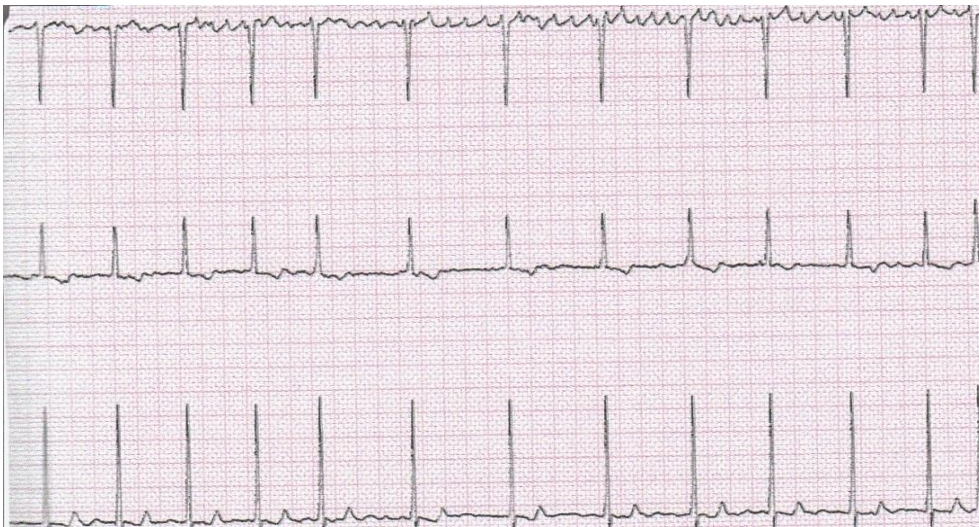
Příloha E Tachyarytmie – Supraventrikulární tachyarytmie



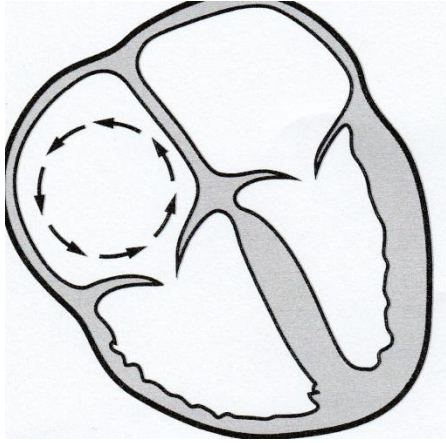
Obr. 20 Sinusová tachyarytmie (Zeman, 2011, s. 69)



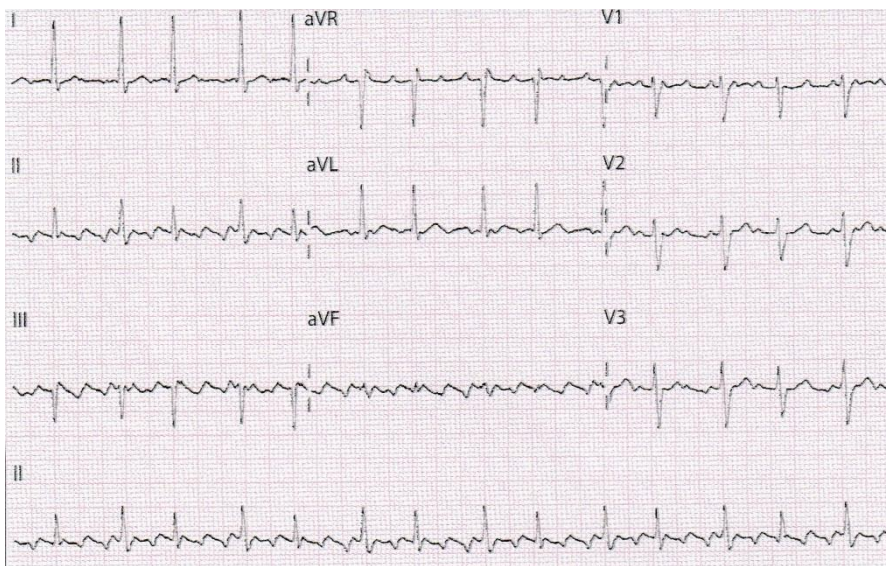
Obr. 21 Síňová tachyarytmie (Buss a kol., 2013, s. 102)



Obr. 22 Fibrilace síní (Bennett, 2014, s. 55)

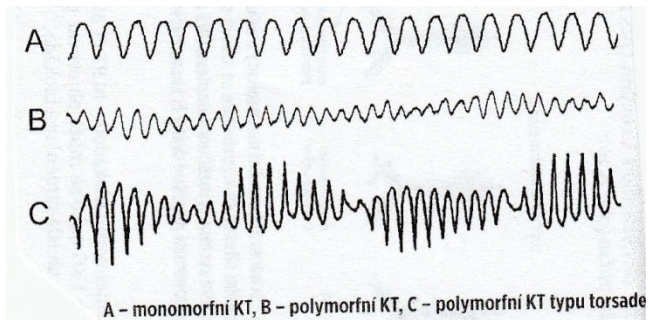


Obr. 23 Flutter síní – reentry okruh (Bennett, 2014, s. 73)

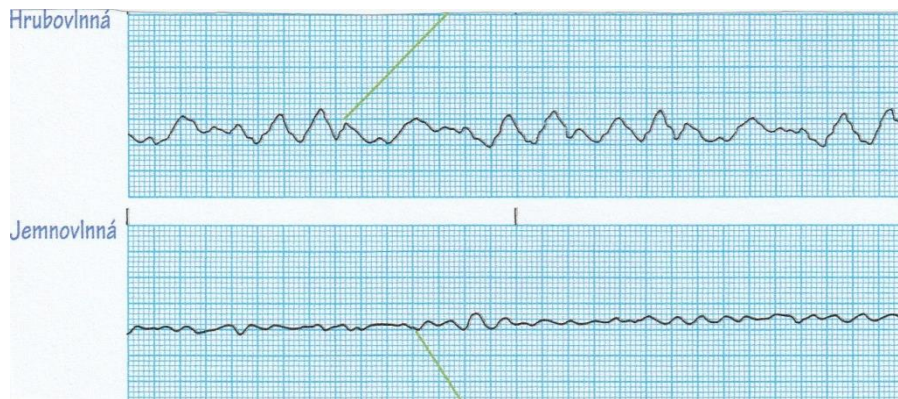


Obr. 24 Flutter síní (Bennett, 2014, s. 73)

Příloha F Tachyarytmie – Komorové tachyarytmie



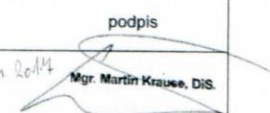
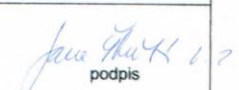

Obr. 25 Komorové tachyarytmie dělení dle zobrazení EKG křivky (Kettner a kol., 2016, s. 262)



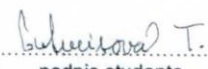
Obr. 26 Fibrilace komor (Buss a kol., 2013, s. 121)

Příloha G Protokoly k provádění předvýzkumu

PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ VÝZKUMU

Příjmení a jméno studenta	Tereza Gutveisová	
Studijní program/obor	Osobní číslo studenta	Ročník
B5341 Ošetrovatelství / Všeobecná sestra	D1400037	3.
Téma práce	Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii	
Název pracoviště, kde bude výzkum realizován	Univerzita Pardubice Fakulta zdravotnických studií	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Martin Krause, DiS.	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	21.4.2017  Mgr. Martin Krause, DiS. podpis
Souhlas vedoucího pracovníka odborného zařízení	<input type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	_____ podpis
Souhlas vedoucího pracoviště, kde bude výzkum realizován	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	2.5.2017  podpis
Datum zahájení výzkumu	9. května 2017	 Univerzita Pardubice Fakulta zdravotnických studií 3 532 18 Pardubice, Průmyslová 395
Datum ukončení výzkumu	31. května 2017	
Počet oslovených respondentů (personálu)	-	
Počet oslovených respondentů (klientů)	Studenti studijního oboru Všeobecná sestra (prezenční forma studia, 2. - 3. ročník), předpokládaný počet: 20 - 40.	
Příloha: kopie plného znění dotazníku (rozhovoru), který bude respondentům rozdáván (který bude s respondenty veden)		

V Liberci dne 21. dubna 2017


 podpis studenta



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ VÝZKUMU

Příjmení a jméno studenta	Tereza Gutveisová	
Studijní program/obor	Osobní číslo studenta	Ročník
B5341 Ošetrovatelství / Všeobecná sestra	D14000037	3.
Téma práce	Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrofyziologii	
Název pracoviště, kde bude výzkum realizován	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zdravotně sociální fakulta	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Martin Krause, DiS.	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím 21. 4. 2017 Mgr. Martin Krause, DiS. podpis	
Souhlas vedoucího pracovníka odborného zařízení	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím 05-05-2017 podpis	
Souhlas vedoucího pracoviště, kde bude výzkum realizován	<input type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím _____ podpis	
Datum zahájení výzkumu	9. května 2017	
Datum ukončení výzkumu	31. května 2017	
Počet oslovených respondentů (personálu)		
Počet oslovených respondentů (klientů)	Studenti studijního oboru Všeobecná sestra (prezenční forma studia, 2. - 3. ročník), předpokládaný počet: 20 - 40.	
Příloha: kopie plného znění dotazníku (rozhovoru), který bude respondentům rozdáván (který bude s respondenty veden)		

V Liberci dne 21. dubna 2017

..... Gutveisová T.
 podpis studenta



PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ VÝZKUMU

Příjmení a jméno studenta	Tereza Gutveisová	
Studijní program/obor	Osobní číslo studenta	Ročník
B5341 Ošetrovatelství / Všeobecná sestra	D14000037	3.
Téma práce	Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii	
Název pracoviště, kde bude výzkum realizován	Technická univerzita v Liberci Fakulta zdravotnických studií	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Martin Krause, DiS.	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště <i>21.4.2017</i> podpis	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <i>21.4.2017</i> <input type="radio"/> nesouhlasím Mgr. Martin Krause, DiS. podpis	
Souhlas vedoucího pracovníka odborného zařízení	<input type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím _____ podpis	
Souhlas vedoucího pracoviště, kde bude výzkum realizován	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím <i>21.4.2017</i> podpis	
Datum zahájení výzkumu	9. května 2017	
Datum ukončení výzkumu	31. května 2017	
Počet oslovených respondentů (personálu)	-	
Počet oslovených respondentů (klientů)	Studenti studijního oboru Všeobecná sestra (prezenční forma studia, 2. - 3. ročník), předpokládaný počet: 20 - 40.	
Příloha: kopie plného znění dotazníku (rozhovoru), který bude respondentům rozdáván (který bude s respondenty veden)		

V Liberci dne 21. dubna 2017

Tereza Gutveisová
.....
podpis studenta



Příloha H Dotazník

Dobrý den vážení studenti,

jmenuji se Tereza Gutveisová a jsem studentkou III. ročníku studijního oboru Všeobecná sestra na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci. Ráda bych Vás poprosila o vyplnění **anonymního** dotazníku určeného studentům vysokých škol studujících obor Všeobecná sestra v II. či III. ročníku v prezenční formě studia. Tento dotazník bude podkladem pro výzkum k bakalářské práci s tématem „**Znalosti studentů studijního oboru Všeobecná sestra o elektrokardiografii**“. Označte prosím vždy **jednu** odpověď, pokud není v zadání otázky uvedeno jinak.

Předem děkuji za Váš čas věnovaný vyplnění dotazníku.

Tereza Gutveisová

1. Označte prosím, zda všeobecná sestra může dle kompetencí orientačně hodnotit EKG?
 - a. ano
 - b. ne

2. Kde za normálních okolností vzniká sinusový rytmus?
 - a. v Purkyňových vláknech
 - b. v Sinoatriálním uzlu
 - c. v Hisově svazku
 - d. v Atrioventikulárním uzlu
 - e. v Tawarových raménkách

3. Označte, jakou polohu byste zvolili u pacienta před zhotovením elektrokardiografie?
 - a. Fowlerova poloha
 - b. vodorovná se zvednutým podhlavním panelem u lůžka
 - c. vodorovná bez zvednutého podhlavního panelu u lůžka
 - d. na poloze pacienta nezáleží

4. Označte prosím, zda může nepřímá teplota prostředí ovlivnit výsledek elektrokardiogramu?
 - a. ano
 - b. ne
 - c. nevím

5. Jaké elektrody se využívají při zhotovení dvanáctisvodového EKG?
 - a. 4 končetinové elektrody a 4 hrudní elektrody
 - b. 8 končetinových elektrod a 6 hrudních elektrod
 - c. 4 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod
 - d. 3 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod

6. Končetinové elektrody mají různé barevné označení, a to červené, žluté, zelené a černé. Uveďte, kam se umísťuje žlutá elektroda?
 - a. pravé zápěstí
 - b. levé zápěstí
 - c. pravý kotník
 - d. levý kotník

7. Uveďte, kam se umísťuje elektroda V5?
 - a. mezi elektrody V4 a V6
 - b. do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo
 - c. do šestého mezižebří ve střední axilární čáře
 - d. do pátého mezižebří do přední axilární čáry
 - e. do čtvrtého mezižebří parasternálně vlevo
 - f. do třetího mezižebří

8. Uveďte, kam se u žen umísťují hrudní elektrody?
 - a. nezáleží na tom
 - b. na prsní žlázu
 - c. do záhybu pod prsní žlázu
 - d. nevím

9. Kterými velkými písmeny se popisují vlny a kmity fyziologické křivky EKG?
 - a. P, Q, R, S, T, U
 - b. P, O, R, S, T, U
 - c. P, Q, R, S, T, W
 - d. P, Q, R, Z, T, U

10. Jakou aktivitu prezentuje vlna P?
 - a. aktivitu Tawarových ramének
 - b. aktivitu srdečních komor
 - c. aktivitu Purkyňových vláken
 - d. aktivitu srdečních síní
 - e. vlna P neexistuje

11. Jakou aktivitu prezentuje komplex QRS?
 - a. aktivitu Tawarových ramének

- b. aktivitu srdečních komor
 - c. aktivitu Purkyňových vláken
 - d. aktivitu srdečních síní
 - e. komplex QRS neexistuje
12. Co je vhodné od všeobecné sestry udělat, aby došlo ke snížení výchylek v EKG, jestliže se pacientovi elektrokardiografie zhotovuje denně?
- a. nechá na pacientovi všechny elektrody
 - b. označí místa umístění elektrod nesmazatelným, netoxickým fixem
 - c. neudělá nic
 - d. bude se spoléhat pouze na topografický odhad
13. Co vše by měla všeobecná sestra orientačně zhodnotit po zhotovení elektrokardiogramu?
- a. srdeční rytmus, trvání vln a kmitů, bolesti srdce, srdeční pulzaci
 - b. srdeční rytmus, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln a kmitů
 - c. srdeční pulzaci, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln
 - d. srdeční frekvenci, trvání kmitů, srdeční izolaci, srdeční elevaci
14. Jaký dezinfekční přípravek by měla všeobecná sestra zvolit k provedení dezinfekce EKG přístroje?
- a. aldehydový dezinfekční přípravek
 - b. halogenový dezinfekční přípravek
 - c. alkoholový dezinfekční přípravek
 - d. dezinfekční přípravek dle pokynů výrobce
15. Na jaké dvě základní skupiny lze rozdělit arytmie z klinického hlediska dle srdeční frekvence?
- a. bradyarytmie a tachyarytmie
 - b. maligní a benigní
 - c. život ohrožující a běžné arytmie
 - d. primární a sekundární

16. Vyberte správný název k vyobrazené křivce.



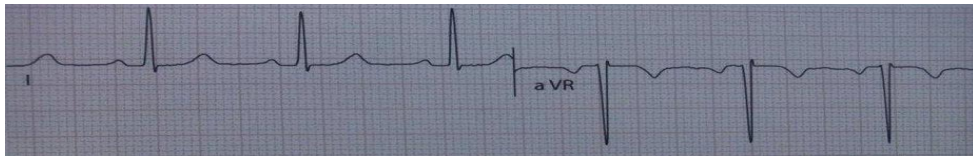
- a. fibrilace komor
- b. flutter síní
- c. sinusová tachykardie
- d. polymorfní komorová tachyarytmie

17. Vyberte správný název k vyobrazené křivce.



- a. blokáda levého Tawarova raménka
- b. sinusový rytmus
- c. fibrilace síní
- d. sinusová tachykardie

18. Vyberte správný název k vyobrazené křivce.



- a. fibrilace komor
- b. sinusový rytmus
- c. Torsade de pointes
- d. síňová tachykardie

19. Prosím označte, kolikátý ročník studujete.

- a. II. ročník
- b. III. ročník

20. Prosím označte, na jaké fakultě studujete.

- a. na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
- b. na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice
- c. na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci

Příloha I Vyhodnocení předvýzkumu

Tab. 26 Vyhodnocení předvýzkumu

1. Označte prosím, zda všeobecná sestra může dle kompetencí orientačně hodnotit EKG?		
	n_i [-]	f_i [%]
ano	6	60,0 %
ne	4	40,0 %
Celkem	10	100,0 %
2. Kde za normálních okolností vzniká sinusový rytmus?		
	n_i [-]	f_i [%]
v Purkyňových vláknech	1	10,0 %
v Sinoatriálním uzlu	7	70,0 %
v Hisově svazku	1	10,0 %
v Atrioventikulárním uzlu	1	10,0 %
v Tawarových raménkách	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
3. Označte, jakou polohu byste zvolili u pacienta před zhotovením elektrokardiografie?		
	n_i [-]	f_i [%]
Fowlerova poloha	0	0,0 %
vodorovná se zvednutým podhlavním panelem u lůžka	1	10,0 %
vodorovná bez zvednutého podhlavního panelu u lůžka	8	80,0 %
na poloze nezáleží	1	10,0 %
Celkem	10	100,0 %
4. Označte prosím, zda může nepřímá teplota prostředí ovlivnit výsledek elektrokardiogramu?		
	n_i [-]	f_i [%]
Ano	7	70,0 %
Ne	2	20,0 %
Nevím	1	10,0 %
Celkem	10	100,0 %
5. Jaké elektrody se využívají při zhotovení dvanáctisvodového EKG?		

	n_i [-]	f_i [%]
4 končetinové elektrody a 4 hrudní elektrody	1	10,0 %
8 končetinových elektrod a 6 hrudních elektrod	1	10,0 %
4 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod	8	80,0 %
3 končetinové elektrody a 6 hrudních elektrod	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
6. Končetinové elektrody mají různé barevné označení, a to červené, žluté, zelené a černé. Uveďte, kam se umísťuje žlutá elektroda?		
	n_i [-]	f_i [%]
pravé zápěstí	0	0,0 %
levé zápěstí	10	100,0 %
pravý kotník	0	0,0 %
levý kotník	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
7. Uveďte, kam se umísťuje elektroda V5?		
	n_i [-]	f_i [%]
mezi elektrody V4 a V6	1	10,0 %
do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo	0	0,0 %
do šestého mezižebří ve střední axilární čáře	2	20,0 %
do pátého mezižebří do přední axilární čáry	6	60,0 %
do čtvrtého mezižebří parasternálně vlevo	1	10,0 %
do třetího mezižebří	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
8. Uveďte, kam se u žen umísťují hrudní elektrody?		
	n_i [-]	f_i [%]
nezáleží na tom	1	10,0 %
na prsní žlázu	6	60,0 %
do záhybu pod prsní žlázu	3	30,0 %
Nevím	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
9. Kterými velkými písmeny se popisují vlny a kmity fyziologické křivky EKG?		
	n_i [-]	f_i [%]
P, Q, R, S, T, U	8	80,0 %

P, O, R, S, T, U	2	20,0 %
P, Q, R, S, T, W	0	0,0 %
P, Q, R, Z, T, U	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
10. Jakou aktivitu prezentuje vlna P?		
	n_i [-]	f_i [%]
aktivitu Tawarových ramének	0	0,0 %
aktivitu srdečních komor	3	30,0 %
aktivitu Purkyňových vláken	0	0,0 %
aktivitu srdečních síní	7	70,0 %
vlna P neexistuje	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
11. Jakou aktivitu prezentuje komplex QRS?		
	n_i [-]	f_i [%]
aktivitu Tawarových ramének	0	0,0 %
aktivitu srdečních komor	8	80,0 %
aktivitu Purkyňových vláken	0	0,0 %
aktivitu srdečních síní	2	20,0 %
komplex QRS neexistuje	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
12. Co je vhodné od všeobecné sestry udělat, aby došlo ke snížení výchylek v EKG, jestliže se pacientovi elektrokardiografie zhotovuje denně?		
	n_i [-]	f_i [%]
nechá na pacientovi všechny elektrody	1	10,0 %
označí místa umístování elektrod nesmazatelným, netoxickým fixem	9	90,0 %
neudělá nic	0	0,0 %
bude se spoléhat pouze na topografický odhad	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
13. Co vše by měla všeobecná sestra orientačně zhodnotit po zhotovení elektrokardiogramu?		
	n_i [-]	f_i [%]
srdeční rytmus, trvání vln a kmitů, bolesti srdce, srdeční pulzaci	0	0,0 %

srdeční rytmus, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln a kmitů	6	60,0 %
srdeční pulzaci, srdeční akci, srdeční frekvenci, trvání vln	2	20,0 %
srdeční frekvenci, trvání kmitů, srdeční izolaci, srdeční elevaci	2	20,0 %
Celkem	10	100,0 %
14. Jaký dezinfekční přípravek by měla všeobecná sestra zvolit k provedení dezinfekce EKG přístroje?		
	n_i [-]	f_i [%]
aldehydový dezinfekční přípravek	0	0,0 %
halogenový dezinfekční přípravek	0	0,0 %
alkoholový dezinfekční přípravek	1	10,0 %
dezinfekční přípravek dle pokynů výrobce	9	90,0 %
Celkem	10	100,0 %
15. Na jaké dvě základní skupiny lze rozdělit arytmie z klinického hlediska dle srdeční frekvence?		
	n_i [-]	f_i [%]
bradyarytmie a tachyarytmie	9	90,0 %
malígní a benigní	1	10,0 %
život ohrožující a banální	0	0,0 %
primární a sekundární	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
16. Vyberte správný název k vyobrazené křivce.		
	n_i [-]	f_i [%]
fibrilace komor	8	80,0 %
flutter síní	2	20,0 %
sinusová tachykardie	0	0,0 %
polymorfní komorová tachyarytmie	0	0,0 %
Celkem	10	100,0 %
17. Vyberte správný název k vyobrazené křivce.		
	n_i [-]	f_i [%]
blokáda levého Tawarova raménka	5	50,0 %
sinusový rytmus	0	0,0 %
fibrilace síní	0	0,0 %

sinusová tachykardie	5	50,0 %
Celkem	10	100,0 %
18. Vyberte správný název k vyobrazené křivce.		
	n_i [-]	f_i [%]
fibrilace komor	0	0,0 %
sinusový rytmus	4	40,0 %
Torsade de poites	4	40,0 %
síňová tachykardie	2	20,0 %
Celkem	10	100,0 %
19. Prosím označte, kolikátý ročník studujete.		
	n_i [-]	f_i [%]
II. ročník	5	50,0 %
III. ročník	5	50,0 %
Celkem	10	100,0 %
20. Prosím označte, na jaké fakultě studujete.		
	n_i [-]	f_i [%]
na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích	0	0,0 %
na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice	0	0,0 %
na Fakultě zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci	10	100,0 %
Celkem	10	100,0 %

Příloha J Studijní opora

	
Elektrokardiografie	
Studijní opora	
Tereza Gutveisová	
Liberec 2017	
2	
	
Obsah	
Seznam zkratk	3
1 Úvod	4
Seznam symbolů a jejich význam	4
2 Elektrokardiografie	5
2.1 Charakteristika elektrokardiografie	6
2.2 Převodní systém srdeční	6
2.3 Hodnocení elektrokardiogramu	7
2.4 Patologické rytmy	9
3 Ošetvatelský postup při elektrokardiografii	12
3.1 Příprava před elektrokardiografií	12
3.2 Průběh elektrokardiografie	12
3.3 Zásady po zhotovení elektrokardiografie	14
Seznam literatury	15

Obr. 27 Studijní opora 1 (Zdroj: autor)

Seznam zkratek








a kol.	a kolektiv
č.	číslo
EKG	elektrokardiografie
ISBN	International Standard Book Number
min	minuta
mm/s	milimetry za sekundu
ms	milisekunda
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
např.	například
odst.	odstavec
pis.m.	pismena
PSS	převodní systém sdělení
s	sekunda
s.	strana
SA	sinoutřádní
Sb.	sbrírka
vyd.	vydání

1 Úvod

Studijní opora do předmětu Klinická propeceutika se zabývá elektrokardiografií, vznikem rytmu, hodnocením elektrokardiogramu, patologickými rytmy a ošetřovatelským postupem při elektrokardiografii. Cílem této studijní opory je poskytnout studentům stručný, ucelený text o elektrokardiografickém vyšetření, a tím jim rozšířit vědomosti. Po přečtení této studijní opory by měli studenti znát charakteristiku elektrokardiografie, převodního systému srdečního, orientaci vzhodocením elektrokardiogramu, dále by měli znát charakteristika patologických rytmů a v neposlední řadě znát ošetřovatelský postup při elektrokardiografii.

Studijní opora je určena zejména pro studenty bakalářského programu Ošetřovatelsví; studijního oboru Všeobecná sestra. Předpokládáme, že tato studijní opora bude studentům nápomocná v dalším rozvoji vědomostí a získané vědomosti studentii uplatní v praxi.

Seznam symbolů a jejich význam

	cíl
	doba studia
	obsah
	charakteristika pojmu
	studium textu
	kontrolní otázky
	poznámky

Obr. 28 Studijní opora 2 (Zdroj: autor)

2 Elektrokardiografie

☉ Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- charakterizovat elektrokardiografické vyšetření,
- popsat převodní systém srdce,
- orientačně zhodnotit elektrokardiogram,
- charakterizovat patologické rytmy a jmenovat alespoň 2 zástupce,
- zhotovit elektrokardiogram.

🕒 3 hodiny

- 📄 Charakteristika elektrokardiografie
- Prevední systém srdce
- Hodnocení elektrokardiogramu
- Patologické rytmy

👉 Ošetřovatelský postup při elektrokardiografii

👉 Příprava před elektrokardiografií

👉 Průběh elektrokardiografie

👉 Zásady po zhotovení elektrokardiografie

! Charakterizujte níže uvedené pojmy, popřípadě využijte doporučenou literaturu:

Elektrokardiografie:

Převodní systém srdce:

Vlny a knuty:

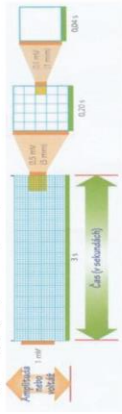
Bradyrytmie a zástupci:

Tachyrytmie a zástupci:



2.1 Charakteristika elektrokardiografie

EKG je základní neinvazivní vyšetřovací metoda, která zaznamenává elektrickou aktivitu srdce na povrchu (Bulíková, 2015). Elektrokardiografie by měla být zhotovována za standardních podmínek a postupů (Sovová, 2014). Rozdílné elektrické potenciály se zaznamenávají pomocí elektrod, které slouží jako svody. Záznam provádí přístroj elektrokardiograf. Výsledkem elektrokardiografie je elektrokardiogram, který je zapsán na grafický papír (Bulíková, 2015).



Obr. 1 Speciální papír elektrokardiogramu (Buss a kol., 2013, s. 88)

Elektrokardiografie využívána k diagnostice:

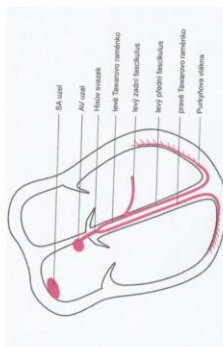
- onemocnění srdce (např.: arytmie)
- onemocnění, jejichž příčina není v srdci (Kölbl a kol., 2011)

2.2 Převodní systém srdce

- jednotlivé části PSS na sebe navazují (Hampton, 2013) a skládá se z:
 - **Sinoatriálního uzlu** (ten se nachází v pravé síni u ústí horní duté žíly (Rokytka a kol., 2016). Zde dochází ke vzniku elektrické aktivity a podmiňuje pravidelný rytmus o frekvenci 60–80/min (Habert, 2011).
 - **Atrioventrikulárního uzlu**, který se nalézá v dolní části pravé síně, nedaleko trojicípe chloupné u síňového septa (Rokytka a kol., 2016). Atrioventrikulární uzel může převzít funkci sinoatriálního uzlu při jeho poruše (Habert, 2011) a udává rytmus o frekvenci 40–60/min (Rokytka a kol., 2016).
 - **Hsovia svazku**, který se nachází v mezikomorové přepážce a dělí se na dvě Tavarova raménka (Hampton, 2013).

Obr. 29 Studijní opora 3 (Zdroj: autor)

- o **Tawarových ramének**, které odpovídají z konce Hisova svazku a postupují podél mezikomorové přepážky komorami, směřují k hrotu srdce. Dále se pak dělí na **Purkyňova vlákna** (Rokytka a kol., 2016).
- o **Purkyňových vláken**, ty jsou rozvětvená ve svalovité komor (Rokytka a kol., 2016).



Obr. 2. Schéma převodního srdečního systému (Bulíková, 2015, s. 18)

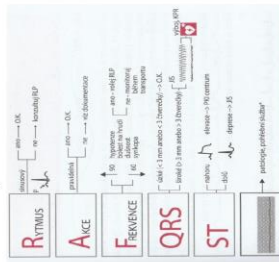
2.3 Hodnocení elektrokardiogramu

Dle vyhlášky č. 55/2011 Sb. má všeobecná sestra kompetenci k orientačnímu hodnocení elektrokardiogramu. Při hodnocení a interpretaci elektrokardiogramu je vhodné dodržovat určitý postup.

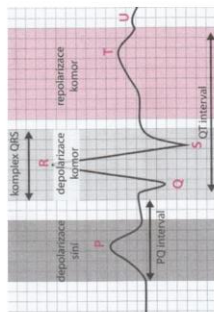
Prvním krokem je zkontrolování ocejchování elektrokardiogramu (Bulíková, 2015). Cejch je označení EKG papíru na počátku elektrokardiografie (Köbel a kol., 2011). Při hodnocení se může využít zkratka „**Ra**rling“: **R** – **rytmus**: za normálních okolností vzniká v SA uzlu, tento rytmus je na EKG klíče znázorněn vlnou P, jedná se tedy o sinusový rytmus. **A** – **akce**: může být pravidelná nebo nepravidelná. Pro pravidelnou jsou charakteristické stejné vzdálenosti mezi komplexy QRS (Bulíková, 2015). **F** – **frekvence**: fyziologická frekvence je 60-90/min (Bartůněk 2016). Vzorce pro výpočet 300/počet velkých čtverců mezi kmitů R-R, T – **trvání vln a intervalů**: pro správné vyhodnocení je třeba znát fyziologické trvání jednotlivých vln, kmitů segmentů a intervalů (Bulíková, 2015).

- **Vlny** jsou pomalu probíhající oblé výchylky (Kolar a kol., 2009), vlna P má trvat 0,08-0,10 sekund (Mourek, 2012).

- **Kmity** jsou rychle probíhající ostré výchylky (Kolar a kol. 2009), komplex QRS má trvat ≤ 120 ms (Mourek, 2012).
- **Segmenty** nebo-I úseky, leží mezi vlnami a kmity (Silbermagl a kol., 2016), ST segment je v izometrické ústě (Mourek, 2012).
- **Intervaly** jsou tvořeny segmenty s vlnami (Silbermagl a kol., 2016). Interval PQ má trvat < 200 ms (Mourek, 2012) a interval QT 0,28-0,42 sekund (Bulíková, 2015).



Obr. 3 Hodnocení elektrokardiogramu – „Rafling“ (Bulíková, 2015, s. 25)



Obr. 4 Fyziologická křivka (Bulíková, 2015, s. 22)

2.4 Patologické rytmy

Jakýkoliv jiný rytmus nežli fyziologický rytmus je sinusový a nazývá se arytmiie (Thaler, 2013). Termín arytmiie představuje nepravidelnost srdečního rytmu vzniklou na podkladě poruchy vzniku elektrické aktivity nebo vedení impulzu, případně se obě poruchy kombinují (Souček a kol., 2011).

Bradycyrie je patologické **snížení srdeční frekvence < 60/min**. **Příznaky** bradycyrií jsou: **palpitace, synkopy, pocit únavy**, další (Šelbová a kol., 2013)

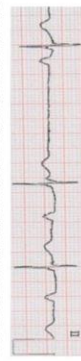
zástupci:
syndrom chorého sinu
atrioventrikulární blokády I., II. i III. stupně
raménkové blokády (Souček a kol., 2011)



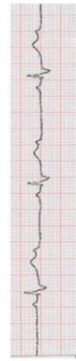
Obr. 5 Syndrom chorého sinu – Sinusová bradycardie (Bennett, 2014, s. 176)



Obr. 6 Atrioventrikulární blokády I. stupně (Ketner a kol., 2016, s. 204)



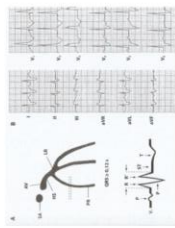
Obr. 7 Atrioventrikulární blokády II. stupně Mobitzova typu (Ketner a kol., 2016, s. 204)



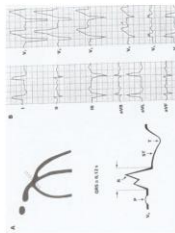
Obr. 8 Atrioventrikulární blokády III. stupně Mobitzova typu (Ketner a kol., 2016, s. 204)



Obr. 9 Atrioventrikulární blokády III. stupně (Ketner a kol., 2016, s. 205)



Obr. 10 Blokáda pravého Tawarova raménka (Kolář a kol., 2009, s. 201)



Obr. 11 Blokáda levého Tawarova raménka (Kolář a kol., 2009, s. 202)

Tachycyrie je patologické **zrychlení srdeční frekvence vyšší než 100/min**, jak uvádí Bennett (2014), Haberl (2011) uvádí, že zrychlení srdeční frekvence je **vyšší než 90/min**. Tachycyrie se dají rozdělit na supraventrikulární tachycyrie a komorové tachycyrie.

Zástupci:

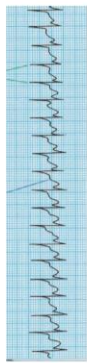
supraventrikulární tachycardie:

- **sinusová tachycardie**
 - **sinová tachycardie**
 - **fibrilace síní**
 - **flutter síní**
 - **další**
- komorové tachycardie
- **monomorfní komorová tachycardie**
 - **polymorfní komorové tachycardie**
 - **fibrilace komor** (Klener a kol., 2011)

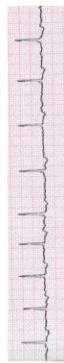


Obr. 12 Sinusová tachycyrie (Zeman, 2011, s. 69)

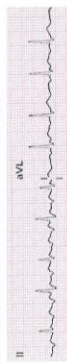
Obr. 31 Studijní opora 5 (Zdroj: autor)



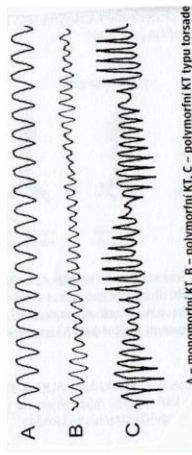
Obr. 13 Sinusová tachykardie (Buss a kol., 2013, s. 102)



Obr. 14 Fibrilace síní (Bennett, 2014, s. 55)

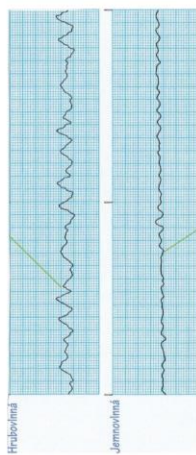


Obr. 15 Flutter síní (Bennett, 2014, s. 73)



A – monomorfní KV, B – polymorfní KV, C – polymorfní KV typu torsade

Obr. 16 Komorové tachykardie dle zobrazení EKG křivky (Kettner a kol., 2016, s. 262)



Obr. 17 Fibrilace komor (Buss a kol., 2013, s. 121)

3 Ošetřovatelský postup při elektrokardiografii

Dle vyhlášky č. 55/2011 Sb. § 4 odst. 1 písm. b) může konkrétně všeobecná sestra „sledovat a orientačně hodnotit fyziologické funkce pacientů, to je dech, puls, elektrokardiogram, tělesnou teplotu, krevní tlak a další tělesné parametry“.

Níže je popsán postup při zhotovování standardního dvanáctivodového elektrokardiogramu.

3.1 Příprava před elektrokardiografií

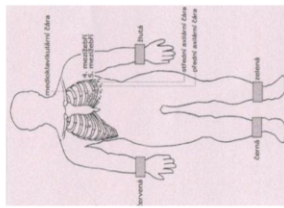
- připraví si pomůcky:
 - EKG přístroj,
 - vodivou látku,
 - buničtinu,
 - emální misky,
 - nesmazatelný, netoxický fix,
 - zdravotnickou dokumentaci pacienta.
- pacientovi se představí,
- zkontroluje funkčnost EKG přístroje,
- zajistí soukromí,
- zajistí vhodnou teplotu prostředí (Sovová a kol., 2014),
- před výkonem provede hygienickou dezinfekci rukou (MZČR, 2012),
- provede identifikaci pacienta (dvojitým způsobem),
- vysvětlí průběh vyšetření a jeho přibližnou délku (Sovová a kol., 2014).

3.2 Průběh elektrokardiografie

- zajistí obnažení těla, kde budou přikládány elektrody,
- uloží pacienta na lůžko, do vodorovné polohy,
- namést vodivou látku tam, kde budou umístěny elektrody,
- umístit elektrody (Sovová a kol., 2014):
 - končetinové:

Obr. 32 Studijní opora 6 (Zdroj: autor)

- žlutá elektroda na levé zápěstí,
- zelená elektroda na levý kotník,
- červená elektroda na pravé zápěstí,
- černá elektroda na levý kotník.
- Inudní:
 - V1 do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo,
 - V2 do čtvrtého mezižebří parasternálně vlevo,
 - V3 mezi elektrody V2 a V4, elektroda,
 - V4 do pátého mezižebří vlevo ve střední claviculární čáře,
 - V5 do pátého mezižebří, ale do přední axilární čáry,
 - V6 do pátého mezižebří ve střední axilární čáře (Köbel a kol., 2011).



Obr. 18 Končetinové elektrody (Sovová a kol., 2006, s. 17)



Obr. 19 Hrudní elektrody (Bělohávek a kol., 2014, s. 30)



3.3 Zásady po zhotovení elektrokardiografie

- označit elektrokardiogram dle standardů zdravotnického zařízení,
- sejmutí elektrody z pacienta,
- oříznutí kůže pacienta po vodivé látce,
- pokud se pacientovi zhotovuje elektrokardiografie demě či častěji, mohou se označit místa umísťování elektrod nesmazatelným, netoxickým fixem (Sovová a kol., 2014),
- po zhotovení elektrokardiogramu všeobecná sestra provede hygienickou dezinfekci rukou (MZČR, 2012),
- poslední kroky jsou o přípravě EKG přístroje k dalšímu užítí:
 - dezinfekce elektrokardiografu dle manuálu výrobce,
 - rozmořtání kabelů,
 - napojit elektrokardiograf do napájení,
 - případně doplnit EKG papír a další (Sovová a kol., 2014).

? Kontrolní otázky

- Popište, k čemu se využívá elektrokardiografie.
- Popište a charakterizujte převodní systém srdce.
- Jak se nazývá zkratka možného postupu hodnocení elektrokardiogramu.
- Popište rozdělení patologických rytmů a jmenujte zástupce.
- Popište ošetřovatelský postup při elektrokardiografii.

Poznámky

Obr. 33 Studijní opora 7 (Zdroj: autor)

Seznam literatury

- BARTUŇEK, Petr a kol. 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4343-1.
- BĚLOHLÁVEK, Jan a kol. 2014. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-419-7.
- BENNETT, David H. 2014. *Sedění arytmií: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5134-4.
- BULIKOVÁ, Táňa. 2015. *EKG pro záchranář nekardeology*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5307-2.
- BUSS, Jaime a kol. (eds.). 2013. *Kardiologie pro sestry: obrázkový průvodce*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4083-6.
- ČESKO. 2011. *Vyhlaška č. 55 ze dne 1. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků*. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 20, s. 482-544. ISSN 1211-1244.
- HABERL, Ralph. 2011. *EKG poket*. 4. aul. Grinwald: Börm Bruckmeter. ISBN 978-3-89862-221-9.
- HAMPTON, John R. 2013. *EKG stručně, jasně, přehledně*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4246-5.
- KETTNER, Jiří a kol. 2016. *Akutní kardiologie*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3867-6.
- KLENER, Pavel a kol. 2011. *Interní lékařství*. 4. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-705-9.
- KOLÁŘ, Jiří a kol. 2009. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-604-5.
- KÖLBEL, František a kol. 2011. *Praktická kardiologie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1962-0.
- MOUREK, Jindřich. 2012. *Fyzilogie: učebnice pro studeny zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3918-2.

- MŽČR. 2012. *Metodický návod - hygiena rukou při poskytování zdravotní péče*. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. 2012, částka 5, s. 15-21. ISSN 1211-0868.
- ROKYTA, Richard a kol. 2016. *Fyzilogie*. 3. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-238-1.
- SILBERNAGI, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. 2016. *Atlas fziologie člověka*. 4. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4271-7.
- SOUČEK, Miroslav a kol. 2011. *Interní lékařství 1. díl*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2110-1.
- SOVOVA, Eliška a kol. 2006. *EKG pro sestry*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1542-2.
- SOVOVA, Eliška a kol. 2014. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4823-8.
- ŠELBOVÁ, Jana a kol. 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.
- THALER, Malcolm S. 2013. *EKG a jeho klinické využití*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4193-2.
- ZEMAN, Karel. 2011. *Poruchy srdečního rytmu v intenzivní péči*. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelekárských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-533-4.

Koncept studijní opory byl převzat z PODRAZILOVÁ, Petra a kol. 2016. *Teorie ošetrovatelství: skripta pro bakalářské studijní obory*. Liberec: Technická univerzita v Liberci. 2016. ISBN 978-80-7494-297-6.