



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

## **Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG**

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: **OŠETŘOVATELSTVÍ**

**Autor:** Marie Rásochová

**Vedoucí práce:** Mgr. Jiří Kaas, Ph.D.

České Budějovice 2020

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 1.6.2020

.....

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala panu Mgr. Jiřímu Kaasovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce za odborné vedení, pomoc, ochotu a cenné rady, které mi pomohly ke zpracování této bakalářské práce. Také bych chtěla poděkovat všem respondentům, kteří mi poskytli svůj čas a vyplnili mi dotazníky.

# **Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG**

## **Abstrakt**

Cílem této bakalářské práce na téma: „Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG“ je zmapování rozdílů v dovednostech sester v oblasti monitorace a interpretace EKG na různých odděleních. Z tohoto cíle byly stanoveny dvě hypotézy. První hypotéza: dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG jsou závislé na vzdělání a druhá hypotéza je, že dovednost sester v oblasti monitorace EKG jsou závislé na oddělení.

V teoretické části byla popsána problematika monitorace a interpretace EKG, která se skládá z popisu anatomie a fyziologie srdce s důrazem na převodní systém srdeční. Dále je zde uveden správný postup monitorace EKG, na který navazují strategie interpretace křivek EKG s popisem základních onemocnění, které se projevují změnou EKG křivky. v závěru teoretické části jsou uvedeny nejčastější chyby při monitoraci EKG.

V empirické části byla použita metodika kvantitativního výzkumu. Sběr dat byl realizován za použití dotazníku vlastní konstrukce, který obsahoval celkem 29 otázek typu uzavřených, polootevřených a otevřených. Tento dotazník byl zcela anonymní a byl určen pro všechny všeobecné sestry z různých typů oddělení s různou úrovní vzdělání.

Výsledky výzkumného šetření poukazují na rozdílnou úroveň dovedností v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na vzdělání a na typu oddělení. Dle výsledků výzkumného šetření lze říci, že sestry s vyšší úrovní vzdělání mají lepší dovednosti, než sestry se vzděláním nižším. Zároveň jsme dospěli k závěru, že sestry z kardiologického oddělení a oddělení JIP, ARO a UP mají dovednosti v této oblasti lepší, než sestry ze standardních a ostatních oddělení.

Tato bakalářská práce by mohla být využita jako studijní materiál pro sestry v praxi, ale i studenty.

## **Klíčová slova**

Elektrokardiografie; všeobecná sestra; vzdělání; oddělení; monitorace; interpretace

# **Nurses skills in scopes of monitoring and interpretation ECG**

## **Abstract**

The aim of this bachelor's thesis on the topic: "Nurses skills in scopes of monitoring and interpretation ECG" is to map the differences in nurses' skills in ECG monitoring and interpretation in different wards. From this goal, two hypotheses were established. First hypothesis: nurses' ECG monitoring and interpretation skills are dependent on education and the second hypothesis is that nurses' skills in the field of ECG monitoring are dependent on wards.

In the theoretical part there was described the subject of monitoring and interpretation of the ECG, that consists of the description of anatomy and physiology of the heart with emphasis on the cardiac conduction system. Furthermore, there is presented the correct procedure of ECG monitoring, which is followed by strategies for the interpretation of ECG curves with description of common diseases, which are manifested by a change in the ECG curve. At the end of the theoretical part there are mentioned the most common errors in ECG monitoring.

In the empirical part was used the method of quantitative research. Data collection was implemented by using a self-designed questionnaire, which contained a total of 29 questions- such as closed, semi-open and open questions. This questionnaire was completely anonymous and was intended for all general nurses from different types of wards with different levels of education.

The results of the research point to different levels of skills in the field of ECG monitoring and interpretation, depending on education and the type of wards. According to the results of the research survey, it can be said that nurses with higher level of education have better skills in the field of monitoring and interpreting the ECG than nurses with lower level of education. At the same time, I also noticed that nurses from the cardiology ward and the ICU, ARO and emergency wards have better skills in this area than nurses from the standard and other wards.

This bachelor's thesis could be used as a study material for nurses in practice, but also for students.

**Key words**

Electrocardiography; nurse; education; ward; monitoring; interpretation

# Obsah

Úvod .....	8
<b>1 Současný stav .....</b>	<b>9</b>
1.1 Elektrokardiografie.....	9
1.2 Elektrická aktivita srdce .....	10
1.3 Svody EKG.....	12
1.4 Elektrická osa srdeční.....	14
1.5 Fyziologická křivka EKG .....	14
1.6 Hodnocení křivky EKG .....	16
1.7 Onemocnění projevující se patologií EKG křivky.....	18
1.8 Postup a nejčastější chyby při monitoraci EKG .....	24
<b>2 Cíle práce a hypotézy .....</b>	<b>25</b>
2.1 Cíl práce.....	25
2.2 Hypotézy .....	25
<b>3 Metodika.....</b>	<b>26</b>
3.1 Použité metody .....	26
3.2 Charakteristiky výzkumného souboru.....	26
<b>4 Výsledky výzkumného šetření .....</b>	<b>27</b>
4.1 Struktura výzkumného souboru.....	27
4.2 Získání dovedností v oblasti monitorace a interpretace EKG .....	29
4.3 Vyhodnocení dovedností v oblasti monitorace EKG .....	32
4.4 Vyhodnocení dovedností v oblasti interpretace křivky EKG .....	42
4.5 Postoje sester k monitoraci a interpretaci EKG .....	56
<b>5 Diskuze.....</b>	<b>64</b>
<b>6 Závěr .....</b>	<b>70</b>
<b>7 Seznam použitých zdrojů: .....</b>	<b>71</b>
<b>8 Přílohy .....</b>	<b>76</b>
8.1 Obrázková příloha k současnému stavu.....	76
8.2 Dotazník .....	83
<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>91</b>

## Úvod

Problematika elektrokardiografického vyšetření je velmi aktuální téma. Přestože se jedná o základní vyšetřovací metodu v kardiologii, provádí se toto vyšetření na všech typech odděleních. Při tomto vyšetření se za pomoci elektrokardiografu zaznamenávají bioelektrické potenciály srdečních buněk a výstupem tohoto vyšetření je křivka nazývaná se elektrokardiogram. Toto vyšetření napomáhá diagnostice poruch srdečního rytmu a dalších kardiologických onemocnění.

Toto téma „Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG“ jsem si vybrala, z důvodu, že jsem během své odborné praxe zpozorovala rozdíly v různé úrovni dovedností sester v oblasti monitorace a interpretace EKG. I když se na první pohled zdá, že se jedná o jednoduché vyšetření, tak právě faktor správnosti provedení monitorace EKG, může ovlivnit následnou diagnostiku onemocnění. A proto by tato bakalářská práce mohla upozornit na možná úskalí v nedostatečných dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG.

Cílem této práce je zmapovat dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG. Protože právě kvalitně natočené EKG a včasná a správná interpretace křivek mnohdy ovlivní správnou diagnostiku srdečního onemocnění a jeho včasnou terapii.



# 1 Současný stav

## 1.1 *Elektrokardiografie*

Elektrokardiografie (dále jen EKG) je jedna ze základních neinvazivních vyšetřovacích metod v kardiologii. Za pomoci elektrokardiografu (elektrokardiograf = přístroj na zaznamenávání EKG) zaznamenává bioelektrické potenciály srdečních buněk, ale jelikož je tento potenciál na povrchu těla slabý, musí být tímto přístrojem zesílen. Výstupem tohoto vyšetření je grafická křivka nazývaná se elektrokardiogram (Kolář, 2009). Nejčastěji se k tomuto vyšetření využívá 12 svodové EKG (Bulava, 2017).

Sovová a Řehořová (2004) ve své publikaci uvádějí, že se EKG monitoruje v rámci interních a specializovaných kardiologických vyšetření, ale i u pacientů před operacemi. EKG slouží k diagnostice, a tedy i léčbě poruch srdečního rytmu. Využívá se také při diagnostice bolestí na hrudi a při zjišťování příčin dušnosti (Hampton, 2013).

Elektrokardiograf byl vyvinut na počátku 20. století Williemem Einthovenem poté co studoval mechanismy elektromagnetismu a Wallerův kapilární elektroměr (Cajavilca a Varon, 2008). V roce 1887 Augustus Waller zaznamenal rtuťovým kapilárním elektrometrem první elektrokardiogram z lidského srdce. Záznamy z tohoto přístroje byly chudé a velmi často zkreslené, protože kapilární elektrometr zaznamenával pouze komorovou depolarizaci a repolarizaci (Barold, 2003). Na jeho práci navázal nizozemský fyziolog Einthoven kdy definoval fyzikální konstanty kapilárního elektroměru a vypočítal skutečnou křivku, kterou následně nazval elektrokardiogram (Moukabary, 2007). Aby Einthoven mohl zvýšit diagnostickou úroveň elektrografie, začal pracovat se strunným galvanometrem. Tento dvanácti strunný galvanometr poskytoval odečty vyšší kvality než předtím využívaný kapilární elektroměr. Následně roku 1902 publikoval první článek o registraci lidského elektrokardiogramu. V říjnu 1924 získal Nobelovu cenu za objev mechanismu EKG (Rivera-Ruiz et al., 2008). Během následujících dvaceti let prodělává EKG změny, které ho postupně proměnily do podoby, jakou známe dnes. Charles Wolfertem a Francis Wood navrhli hrudní svody a roku 1938 doporučili jejich standardní pozici. V roce 1934 prodělalo EKG další změnu, kdy Frank Wilson zavedl aplikaci unipolárních končetinových svodů registrovaných proti neutrální elektrodě. Emanuel Goldberg roku 1942 zavedl elektricky zesílené augmentované unipolární končetinové svody (Bělohávek, 2014).

V České Republice se první EKG přístroj objevil roku 1913, a tehdy jej užíval Václav Libenský, který roku 1914 popsal AV blokády. Avšak hlavními průkopníky elektrokardiografie u nás byli profesori Bohumil Prusík a František Herles. František Herles popsal roku 1928 obraz infarktu myokardu a o rok později jej odlišil od perikarditidy (Bělohávek, 2014).

## **1.2 Elektrická aktivita srdce**

Buňky myokardu se dělí dle funkce do dvou skupin, a to na pracovní myokard a na převodní systém srdeční. Pracovní myokard se skládá z buněk, které nejsou za fyziologických okolností schopny spontánní tvorby vzruchů. Jeho hlavní funkcí je kontrakce, tedy stah svaloviny, s následným efektem čerpací práce srdce (Kittnar, 2011).

Převodní systém srdeční je odpovědný za správnou elektrickou činnost srdce. Elektrická aktivita srdce funguje na základě vzniku a šíření akčního potenciálu neboli signálu (Jakabčín, 2016). Srdeční automacie je vlastnost, při které se rytmicky opakují podněty, které si srdce vytváří samo. Pravidelná frekvence vzniku potenciálů se nazývá rytmicita (Kittnar, 2011). Převodní systém srdeční je specializovaná tkáň, která se nachází v srdečních síních i komorách a má úkol tvořit a přenášet elektrické impulzy k vlastní pracovní svalovině síní a komor (Bulava, 2017). Z tohoto důvodu myokard nepotřebuje nervy ke své rytmické činnosti. Nervy, které přicházejí do srdce, pouze ovlivňují tuto funkci tím, že ji zrychlují nebo zpomalují (Čihák, 2016). Převodní systém srdeční se skládá ze sinoatriálního uzlu, atrioventrikulárního uzlu, Hisova svazku, Tawarových ramének a Purkyňových vláken (Kennedy et al., 2016). První úseky, které se depolarizují, jsou papilární svaly a komorové septum, díky tomuto se také jako první kontrahují. Při kontrakci se septum stává tužším a funguje jako opora pro kontrakci dalších úseků komor (Kittnar, 2011).

Sinoatriální uzel (dále SA uzel) se nachází v pravé síni v blízkosti horní duté žíly. Zde dochází ke spontánní elektrické aktivitě, která udává rytmus srdeční činnosti. Jedná se o tzv. sinusový rytmus (Mourek, 2012). Frekvence vzniku elektrických impulzů v SA uzlu je 60 až 90 za minutu (Bulava, 2017).

Potenciály z SA uzlu šíří do atrioventrikulárního uzlu (dále AV uzel), který je uložen na rozhraní předsíní a komor. Zde dochází k atrioventrikulárnímu zpoždění (Čihák, 2016).

Tedy plní funkci tzv. pojistky, která brání předávání příliš rychlých vzruchů z předsíní na komory. Zároveň pokud dojde k poškození SA uzlu, jeho funkce je přebrána AV uzlem, ovšem s tím rozdílem, že sekundární centra mají pomalejší tepovou frekvenci než centra primární. Proto se tepová frekvence pohybuje přibližně mezi 40 až 60 pulzy za minutu (Bulava, 2017). Tento srdeční rytmus se nazývá nodální (Kittnar, 2011).

Hisův svazek vystupuje z předního okraje atrioventrikulárního uzlu (Čihák, 2016). Za fyziologických okolností je jediným elektrickým spojením mezi svalovinou síní a komor. Po prostupu mezikomorovým septem se Hisův svazek dělí na pravé a levé Tawarovo raménko (Bulava, 2017). Pravé Tawarovo raménko je v přímém pokračování Hisova svazku. Probíhá v mezikomorovém septu a dělí se do jednotlivých Purkyňových vláken, která mají za úkol přenášet vzruch na buňky pracovního myokardu pravé komory. Levé Tawarovo raménko netvoří jeden celistvý svazek, ale je to souvislá vrstva vláken. Prostupuje do levé části mezikomorového septa, kde se dále dělí na přední a zadní svazek. Tyto svazky se větví do jednotlivých Purkyňových vláken (Naňka et al., 2009).

Vzruchy v srdci se tvoří systémem „všechno nebo nic“. To znamená, že pokud dojde kdekoliv v síních nebo komorách ke vzniku dostatečného podráždění, které vyvolává dostatečnou vzruchovou aktivitu, která se dále šíří vláknitou sítí myokardiálních buněk dokud tento vzruch neprojde po celém srdci. Jinak řečeno, pokud je srdce dostatečně stimulováno, odpoví podrážděním všech svých buněk. Ale pokud není stimul dostatečně silný a je tzv. podprahový, nedají srdeční buňky žádnou odpověď (Kittnar, 2011).

### ***1.2.1 Řízení srdeční frekvence***

Srdeční frekvence je řízena za pomoci nervového a humorálního systému (Mourek, 2012). Nervová regulace probíhá za pomoci vegetativního nervového systému složeného ze sympatiku a parasympatiku (Mourek, 2012). Parasympatikus má 4 účinky na srdeční činnost. Jsou jimi zpomalení srdeční frekvence, snížení síly srdeční kontrakce, zpomalení síňokomorového převodu a snížení vzrušivosti myokardu. Sympatikus má opačný účinek, zrychluje srdeční frekvenci, zvyšuje sílu srdeční kontrakce, zrychluje síňokomorový převod a zvyšuje vzrušivost myokardu. Vegetativní nervový systém neustále působí na SA uzel, který je zodpovědný za tvorbu vzruchů. Pokud je jedinec v klidu, převládá vliv parasympatiku a tím je srdeční frekvence nižší (Kittnar, 2011).

V srdci jsou přítomny receptory, které reagují na katecholaminy a acetylcholin. Katecholaminy, mezi které patří adrenalin a noradrenalin, ovlivňují srdeční činnost stejně jako sympatikus. Opačným způsobem, ovlivňuje srdeční činnost acetylcholin, který má obdobnou funkci jako parasympatikus (Mourek, 2012).

### **1.3 Svody EKG**

Elektrické potenciály lze snímat vhodnými elektrodami a po zesílení je lze i zaznamenávat. Elektrody se přikládají na odmaštěnou kůži, aby byl překonán přechodový odpor, a pro zvýšení vodivosti jsou potřeny slabou vrstvou EKG pasty (Navrátil a Rosina, 2003). Nejčastěji se ke snímání elektrických potenciálů využívá 12ti svodové EKG, které se skládá ze tří bipolárních končetinových svodů, tří augmentovaných svodů a šesti prekardiálních svodů (Bulava, 2017).

Bipolární končetinové svody, tzv. Einthovenovy, někdy také označovány jako standardní končetinové, měří při bipolárním zapojení rozdíl potenciálů mezi dvěma elektrodami. Těmito svody je tvořen tzv. Einthovenův trojúhelník (Viz. příloha – Obrázek 1) (Kittnar, 2011). Einthovenův rovnostranný trojúhelník vznikne, když přiložíme snímací elektrody na zápěstí obou upažených horních končetin a na kotník levé dolní končetiny (Beneš et al., 2015). Poprvé byl význam tohoto trojúhelníku pro stanovení elektrické osy srdce popsán roku 1913 (Bělohávek, 2014). Bipolární končetinové svody jsou označovány římskými číslicemi I, II, III, přičemž svod I. zaznamenává rozdíl mezi elektrodami na pravé a levé horní končetině, svod II naopak rozdíl mezi pravou horní a levou dolní končetinou. Rozdíly mezi levou horní a levou dolní končetinou zaznamenává svod III (Kolář, 2009).

Unipolární zvětšené končetinové svody, nazývané též Goldbergerovy, měly původně indifferenční nulovou elektrodu, která byla vytvořena spojením všech tří končetinových elektrod přes odpor 5 k $\Omega$  do centrální Wilsonovy svorky s aktivní elektrodou, která je umístěna vždy na příslušné končetině. Golberger však tyto svody modifikoval tak, že od centrální svorky odpojil vždy končetinu zapojenou současně na aktivní elektrodu, díky tomuto zapojení nemá centrální svorka nulový potenciál a výchylka záznamu je zvýšena (Kittnar, 2011). Tyto svody tedy zachycují potenciálový rozdíl mezi aktivní elektrodou a elektrodou indifferenční, která má vzhledem k aktivní elektrodě nulový potenciál, přičemž indifferenční elektrodou je tzv. Wilsonova svorka (Hrazdira et al., 2006). Tyto svody jsou označovány zkratkami aVL, aVR a aVF. Každé písmeno je zkratkou

z anglického slova. Písmeno A je z anglického augmented, které označuje způsob snímání, V neboli voltage znamená zachycení potenciálů. R, L a F znamená končetinu, na které je svod umístěn, kdy R neboli right znamená umístění na pravé horní končetině, L neboli left označuje umístění svodu na levé horní končetině a F neboli foot značí umístění na dolní končetinu (Kolář 2009).

Končetinové svody jsou na přístroji EKG barevně odlišeny. Červený svod se umísťuje na pravou ruku, žlutý na levou ruku a zelený na levou nohu. Na zbývající pravou dolní končetinu se přikládá uzemnění, které je označené černou barvou (Bulava, 2017). Končetinové svody sledují elektrickou aktivitu srdce ve frontální projekci (Kittnar, 2011).

Unipolární hrudní svody, tzv. Wilsonovy, někdy se nazývají jako prekordiální, zobrazují elektrickou aktivitu srdce v horizontální rovině. Tyto svody společně umožňují prostorovou představivost o elektrickém poli na srdci. Zde je také uplatněna tzv. refrakční elektroda, která je tvořena spojením tří končetinových elektrod přes odpor 5 k $\Omega$  a aktivní snímací elektrodou, která je umístěna na jednom ze šesti daných míst na hrudníku (Kittnar, 2011). Hrudní svody jsou označeny zkratkami V<sub>1</sub> - V<sub>6</sub>. Svod V<sub>1</sub> se umísťuje ve 4. mezižebří vpravo od sternu. V<sub>2</sub> ve 4. mezižebří vlevo od sternu. Mezi svody V<sub>2</sub> a V<sub>4</sub> se přikráá svod V<sub>3</sub>. Svod V<sub>4</sub> se umístí do 5. mezižebří v medioklavikulární čáře. V<sub>5</sub> se přikládá do 5. mezižebří v přední axilární čáře a svod V<sub>6</sub> se umístí do 5. mezižebří ve střední axilární čáře (Viz. Příloha – obrázek 2) (Bulava, 2017).

K zobrazení zadní stěny levé komory se využívá tzv. zadních svodů. Při monitoraci EKG za využití zadních svodů leží pacient na pravém boku a svody jsou umístěné do pátého mezižebří. Svod V<sub>4</sub> se posune na zadní axilární čáru a popisuje se jako svod V<sub>7</sub>, svod V<sub>5</sub> se umístí do levé skapulární čáry a označuje se jako V<sub>8</sub> a svod V<sub>6</sub> se posune do oblasti obratlových trnů a označí se jako V<sub>9</sub>. Tohoto umístění svodů se využívá při podezření na infarkt spodní stěny a u každého pacienta s podezřením na akutní koronární syndrom, který má standardní EKG bez patologických změn (Veverková et al, 2019). Pokud je srdce uloženo v hrudníku abnormálně, využívá se přiložení svodů na pravou stranu hrudníku. Tyto svody jsou označovány V1R až V6R (Čihalík a Táborský, 2013).

Při interpretaci EKG je důležité si zapamatovat, ze kterého směru snímají elektrody elektrické potenciály na srdci. Svody I, II a aVL snímají potenciály z levého laterálního

povrchu srdce. Ze spodní stěny srdce snímají potenciály svody III a aVF, a svod aVR snímá potenciály z pravé síně. Hrudní svody snímají potenciály zepředu a z levé strany. Svody  $V_1$  a  $V_2$  snímají elektrickou aktivitu pravé komory,  $V_3$  a  $V_4$  sledují aktivitu mezikomorového septa a přední stěny levé komory a svody  $V_5$  a  $V_6$  snímají aktivitu přední a laterální stěny levé komory (Hampton, 2013).

#### **1.4 Elektrická osa srdeční**

Elektrická osa srdeční je termín využívaný v kardiologii a funkční diagnostice. Tato osa odráží elektrické procesy, které probíhají v srdci. Směr elektrické osy srdeční ukazuje celkové množství bioelektrických změn probíhajících v srdečním svalu při každé jeho kontrakci (Bakanovskaya, 2016) a znázorňuje sklon šíření aktivačního vzruchu srdcem ze srdečních síní na srdeční komory (Špínar, 2008).

Elektrická osa srdeční se určuje ve frontální rovině, a proto se vymezuje pouze z končetinových svodů I, II, III, aVL, aVR a aVF (Bělohlávek, 2014). Stanovuje se z EKG svodů a jejich vzájemného vztahu s QRS komplexy, tedy zda jsou v těchto svodech QRS komplexy spíše pozitivní nebo negativní (Bulava, 2017). Normální sklon elektrické osy srdeční je mínus  $30^\circ$  až  $110^\circ$  (Bydžovský, 2008). Tato osa se nazývá jako intermediální a nachází se u zdravých osob (Sovová et al., 2006). Pokud je sklon osy více než  $105^\circ$  hovoří se o ose vertikální, pokud má osa sklon méně než  $-30^\circ$  jedná se o osu horizontální (Bělohlávek, 2014). Vertikální osa se může pozorovat při hypertrofii pravé komory nebo při blokádě levého zadního fasciklu. Při hypertrofii levé komory srdeční nebo blokádě levého předního fasciklu se pozoruje osa horizontální (Bulava, 2017).

#### **1.5 Fyziologická křivka EKG**

EKG křivka se standardně zapisuje na speciální papír, na kterém se nachází grafický rastr. Ten umožňuje lepší zaměření časových intervalů a výšky či hloubky výchylek. Papír se nejčastěji posouvá rychlostí 25 milimetrů za sekundu. Z toho vychází, že 1 milimetr se rovná 0,04 sekundy (Kolář, 2009).

Depolarizace a repolarizace síní a komor se zobrazuje na EKG křivce za pomoci různých kmitů a vln. Mezi vlny se zařazuje vlna P, T a U a mezi kmity se zařazuje kmit Q, R, S (Bulava, 2017). Dále na EKG křivce se rozeznávají intervaly, mezi které je

zařazen interval PQ, úsek ST a interval QT (Viz příloha – obrázek 3) (Remeš a Trnovská, 2013).

V elektrokardiogramu se nachází i tzv. izoelektrická linie křivky. Jsou to různé typy výchylek ve vertikálním směru na obě strany od základní. Pokud tato výchylka míří vzhůru, jedná se o pozitivní výchylku a vzniká, když se elektrický podnět v srdci blíží k snímací elektrodě. Pokud se podnět v srdci blíží od snímací elektrody, výchylka míří dolů, označuje se jako negativní (Kolář, 2009).

Vzruch, který aktivuje svalovinu síní a následně svalovinu komor, vzniká v sinusovém uzlu, ale jeho vlastní aktivita není na EKG křivce viditelná (Bennett, 2014). První viditelnou aktivitou je vlna P, která znázorňuje depolarizaci síní (Češka et al., 2015). Je znázorněna na většině svodů. Díky vlně P lze stanovit, zda je přítomen sinusový rytmus (Bennett, 2014). Vlnu P tvoří oblá, pomalá výchlípka (Kolář, 2009), která je pozitivní u svodů zaměřených na spodní část srdce (II, III, aVF) a negativní je ve svodech, zaměřených na horní část srdce (aVR) (Bennett, 2014). Trvání vlny P je v rozmezí 80 - 100 ms (Mourek, 2012).

Na zmíněnou vlnu P navazuje interval PQ, který znázorňuje převod vzruchu ze síní na komory. Při tomto časovém úseku, který trvá 0,12 – 0,20 sekundy, dochází k přesunu krve ze síní do komor (Bartůněk et al., 2016).

Interval PQ je následován komplexem QRS. To je soubor rychlých, po sobě jdoucích kmitů, který je spojen s postupnou depolarizací obou srdečních komor. Kmit Q je negativním kmitem, na něj nastupuje kmit R, který je pozitivní a ten je následován negativním kmitem S (Kolář, 2009). Komplex QRS znázorňuje vzruch, který se po přechodu AV uzlem šíří přes Hisův svazek na Tawarova raménka a Purkyňova vlákna. Převod vzruchu v těchto částech převodního systému srdečního je velmi rychlý, proto komplex QRS netrvá déle než 0,1 s (Bennett, 2014).

Izoelektrický úsek ST, navazující na komplex QRS, znamená konec depolarizace a nástup repolarizace srdečních komor (Bartůněk et al., 2016). Během tohoto úseku je elektrická aktivita srdce nulová. Vlákna komor se nachází ve fázi plató, kdy mají stejný elektrický náboj a nikde neprobíhají žádné elektrické proudy (Kittnar, 2011).

Repolarizace komor před dalším srdečním stahem je zobrazena vlnou T (Bennett, 2014), která obvykle trvá 0,2 sekundy. Ve výjimečných případech je za vlnou T vidět

vlna U (Bartůněk et al., 2016). Vlna U je pozitivně či negativně oblá, nepříliš výrazná vlna, která nejčastěji bývá patrná na svodu  $V_2$  a  $V_3$ . Pravděpodobně je projevem repolarizace vnitřních vrstev myokardu (Kolář, 2009).

## **1.6 Hodnocení křivky EKG**

Většina EKG přístrojů má automatickou funkci popisu křivky EKG, kde přesně měří srdeční frekvenci a převodní intervaly, ale popis rytmu a obrazu komplexu QRS a vlny T nemusí být vždy přesný. Proto je lepší vždy věřit vlastnímu popisu (Hampton, 2013).

### **1.6.1 Hodnocení EKG podle „Raftingu“**

Pro snadné a rychlé interpretování křivky EKG je vhodné dodržet určité pořadí hodnocení. K tomuto se využívá pomůcka s názvem „Rafting“, kde každé písmeno má svůj význam, kdy R znamená rytmus, A znázorňuje akci, F je pro hodnocení frekvence a T znamená hodnocení trvání vlny, intervalů a komplexů (Bulíková, 2015).

Nejprve je důležité zhodnotit srdeční rytmus. Srdeční rytmus, který vzniká v SA uzlu je charakterizován nálezem vlny P, která je nejlépe vidět na svodech II a  $V_1$ . Vlna P nejčastěji chybí při fibrilaci a flutteru síní, SA blokádě, supraventrikulární tachykardii, komorové tachykardii a při junkčním rytmu. Při supraventrikulárním rytmu jsou komplexy QRS normální, zde vzniká rytmus ve svalovině síní. Pokud je rytmus komorový, QRS komplex se vlivem pomalejšího šíření depolarizace mimo převodní systém rozšiřuje (Bulíková, 2015).

Dále se hodnotí pravidelnost a nepravidelnost srdeční akce (Veverková et al., 2019). Pravidelná srdeční akce je tehdy, pokud jsou komplexy QRS ve stejné vzdálenosti od sebe. Pokud je vzdálenost komplexů QRS různá, znamená to, že srdeční akce je nepravidelná. Pokud jsou pozorovány různé vzdálenosti, jedná se nejčastěji o fibrilaci síní. Když jsou většinou pozorovány vzdálenosti stejné a jen ojediněle se vyskytují komplexy QRS jinde, jedná se nejčastěji o extrasystoly (Bulíková, 2015).

Po zhodnocení pravidelnosti srdeční akce se hodnotí frekvence srdce. K hodnocení se užívají znalosti rychlosti posunu papíru 25 milimetrů za sekundu. Nejdůležitější při hodnocení frekvence je vybrat si svod, kde je nejlépe vidět kmit R a změřit se rozstup kmitů R a následně se vypočítá frekvence srdce (Bulíková, 2015). Podle počtu tepů za minutu se rozlišuje normální srdeční frekvence o rychlosti 60 - 100 tepů za minutu.



Pokud je srdeční frekvence pomalejší než 60 tepů za minutu jedná se o bradykardii. V opačném případě, tedy při výskytu více než 100 tepů za minutu, se jedná o tachykardii (Remeš a Trnovská, 2013).

Nakonec se hodnotí trvání vln a intervalů. Zde se porovnává, jak dlouho trvá a jaké má grafické znázornění interval PQ, komplex QRS, úsek ST, vlna T a interval QT (Bulíková, 2015).

### **1.6.2 Metoda kroků**

Další pomůckou pro hodnocení křivky EKG je tzv. metoda kroků neboli bodů. Buss (2013) ve své publikaci uvádí metodu osmi kroků pro interpretaci EKG, ale Khan (2005) a Veverková et al. (2019) ve svých publikacích uvádějí jedenáct kroků pro vyhodnocení křivky EKG.

Buss (2013) jako první krok při interpretaci EKG uvádí určení síňového a komorového rytmu. Druhým krokem při hodnocení EKG je určení frekvence síní a komor. Hodnocení velikosti, tvaru a umístění vlny P, tvoří třetí krok. Následně se spočítá délka intervalu PR, ta se vypočítá tím kolik malých čtverečků je mezi začátkem vlny P a začátkem komplexu QRS a počet čtverečků se vynásobí 0,04 sekundami. Pátým krokem je spočítání komplexu QRS, kdy se opět spočítají čtverečky mezi začátkem a koncem komplexu QRS a výsledek se také násobí 0,04 sekundami. Dalším krokem je zhodnocení přítomnosti, tvaru, amplitudy a směru výchylky u vlny T. Spočítání trvání intervalu QT tvoří sedmý krok. Posledním osmým krokem při hodnocení křivky EKG je vyhodnocení ostatních částí. Zde je vhodné se zaměřit na abnormálně vedené impulzy a jiné abnormality, také se zde kontroluje úsek ST a vlna U (Buss, 2013).

Veverková et al. (2019) uvádějí jedenácti bodový postup při hodnocení EKG křivky. Nejprve doporučuje zhodnotit srdeční akci a její pravidelnost, poté se podle jejího postupu hodnotí typ srdečního rytmu. Následuje rychlost srdeční frekvence, poté se hodnotí vlna P, na kterou v hodnocení navazuje interval PQ s následným komplexem QRS. Dále se hodnotí úsek ST, na kterém se projevují ischemické změny. Poté se hodnotí vlna T s následným intervalem QT. Následně se zhodnotí směr osy srdeční a na závěr se vyhodnocuje přítomnost extrasystol (Veverková et al., 2019).

## **1.7 Onemocnění projevující se patologií EKG křivky**

### **1.7.1 Arytmie**

Jednou skupinou onemocnění, které se projevují patologickou křivkou EKG, jsou arytmie. Při arytmiích, neboli poruchách srdečního rytmu, dochází ke změnám sledu elektrických impulsů v srdci, proto jakékoliv abnormality elektrických impulsů během vodivého procesu vedou k arytmiím (Wang et al., 2020). Arytmie se můžou dělit na základě tří hledisek, dle rychlosti, dle mechanismu vzniku poruchy na poruchy tvorby vzruchu a na poruchy vedení vzruchu a podle místa vzniku arytmie (Souček a Svačina, 2019). Bulava (2017) dělí arytmie na bradyarytmie a tachyarytmie, ty dále rozděluje na supraventrikulární tachyarytmie a komorové tachyarytmie.

#### *Tachyarytmie*

Mezi supraventrikulární tachykardické arytmie se zařazují fibrilace síní, flutter síní, síňové tachykardie, síňové supraventrikulární extrasystoly, sinusové tachykardie, atrioventrikulární reentry tachykardie, komorové preexitace (Bulava, 2017).

Nejčastější supraventrikulární arytmií je fibrilace síní (dále FS), prevalence FS je v rozsahu 1 - 5 % (Eisenberger et al., 2012). Vyskytuje se u nemocných s ischemickou chorobou srdeční, s dilatacemi síní a u zánětlivých onemocnění srdce. Pokud je frekvence komor 60 až 100 za minutu jedná se o fibrilaci síní s klidnou odpovědí komor, pokud frekvence klesne pod 60 za minutu, jde od FS s pomalou odpovědí komor. Jako FS s rychlou komorovou odpovědí se označuje stav, pokud frekvence komor je více než 100 za minutu (Kapounová, 2007). Charakteristickým projevem na EKG (Viz. příloha - obrázek 4) obraze při FS je zvýšená elektrická aktivita v síních 350 - 600 za minutu (Bennett, 2014), vlna P bývá nahrazena nepravidelným vlněním označovaným jako vlny f, kolmplex QRS je nezměněný. Dle vln f se rozlišuje hrubovlnná nebo jemnovlnná fibrilace síní (Kapounová, 2007). Velmi rychlá elektrická aktivita v síních má za následek ztrátu efektivní kontrakce síní (Bennett, 2014).

Do široké skupiny síňových tachykardií patří také flutter síní (dále FLS). FLS může přicházet ve formě záchvatovité, kdy paroxysmy trvají řadu hodin a méně často ve formě perzistující (Eisenberger et al., 2012). Velmi často se vyskytuje při pokročilém stádiu ICHS a při dilatacích jedné nebo obou síní (Kapounová, 2007). Typický obraz na EKG (viz. příloha – obrázek 5) je pravidelná frekvence 240 - 300 za minutu s typickým

obrazem vln P, které vypadají jako zuby pily. Pokud je síňová frekvence nad 200 za minutu vzniká AV blokáda, protože AV uzel není schopen všechny vzruchy zachytit (Bulíková, 2015). Komplex QRS je nezměněn (Kapounová, 2007).

Sinusové tachykardie vznikají, když hodnota sinusového rytmu přesáhne 100 tepů za minutu. Fyziologicky vznikají při námaze, stresu, horečce, ale také může být příznakem srdečního selhání, hypovolemie nebo anemie. Charakteristickým projevem je srdeční frekvence mezi 100 až 160 za minutu, kdy rytmus může mírně kolísat. Vlna P vždy předchází komplexu QRS, ale může se skrývat ve vlně T (viz. příloha – obrázek 6) (Kapounová, 2007).

Dále mezi supraventrikulární tachykardické arytmie se zařazují síňové tachykardie. Vznikají v myokardu pravé či levé síně a jedná se buď o fokální zdroje nebo reentry okruhy (Bulava, 2017). Frekvence síní je na rozdíl od flutteru pomalejší, okolo 120 - 240 za minutu. Pokud síňová arytmie vychází z fokusů pravé či levé síně, na EKG křivce se zobrazují malé vlny P abnormálního tvaru. Vlny P se objevují v pravidelném rychlém rytmu (Bennett, 2014). Vlna P obvykle připadá na jeden komplex QRS, kdy interval P - R má krátké trvání (Bulíková, 2015). Proto je někdy obtížné odlišit síňovou tachykardii od sinusové tachykardie. U sinusové tachykardie je kratší interval P - Q, protože katecholaminy urychlují převod vzruchu AV uzlem, ale prodloužený interval P - Q je spíše typický pro síňovou tachykardii (Bennett, 2014).

Supraventrikulární síňové extrasystoly (dále SVES) mohou způsobovat tachyarytmie, proto se řadí do této kategorie (Bulava, 2017). Supraventrikulární extrasystoly mají počátek v síních mimo sinusový uzel nebo v oblasti atrioventrikulárního přechodu (Bulíková, 2015). Charakteristickým znakem na EKG křivce (viz. příloha – obrázek 7) je vlna P, která přichází dříve a má jiný tvar než normální sinusová vlna P. Může mít vyšší či nižší amplitudu nebo může být užší nebo naopak širší, také může mít i pozitivní nebo negativní výchylku. Tato vlna P se obvykle převádí AV uzlem na komplex QRS. Někdy se může stát, že díky předčasnosti vlny P a jejímu převodu není celý převodní systém připraven na depolarizaci a následující komplex QRS má jiný tvar. Také se může stát, že vlna P není převedena a poté se hovoří o blokované SVES, kdy je EKG křivka podobná jako při AV blokádě druhého stupně (Bulava, 2017).

Druhou skupinou patřící mezi tachyarytmie jsou komorové tachyarytmie, mezi které se zařazují komorové extrasystoly, monomorfní komorové tachykardie, polymorfní

komorové tachykardie a fibrilace komor (Bulava, 2017). Komorové arytmie neboli maligní arytmie jsou život ohrožující onemocnění, kdy již první epizoda může pro postiženého znamenat vznik náhlé srdeční smrti (Souček a Svačina, 2019)

Komorové extrasystoly mají původ kdekoliv v myokardu pravé i levé komory. Mohou být izolované, ale také se mohou objevovat opakovaně v určité vazbě na normální komplex QRS. O bigemiii se hovoří tehdy, pokud se extrasystola objevuje každý druhý komplex QRS, pokud se extrasystola objevuje každý třetí komplex, nazývá se trigeminií, a pokud navazuje na každý čtvrtý komplex, hovoří se o kvadrugemiii (Bulava, 2017). Komorové extrasystole se na EKG křivce projevují předčasným komplexem QRS (viz. příloha – obrázek 8), který má abnormální tvar s obvyklou šíří více než 120 milisekund. Před komplexem QRS chybí vlna P a vlna T má abnormální tvar, další vlna P přichází včas (Hampton, 2013).

Fibrilace komor je také jednou z tachyarytmií, při které je vysoké riziko náhlé smrti postiženého. Při fibrilaci komor dochází k nekoordinovanému chvění myokardu komor, které vzniká náhle při závažných onemocnění srdce, zejména při akutním infarktu myokardu, ale také se může projevit bez zjevné příčiny (Navrátil, 2008). Na EKG obrazu (viz. příloha – obrázek 9) se pozorují nepravidelně deformované kmity, nejprve s vyšším míháním bazální linie, která se také nazývá hrubovlnná fibrilace komor, později se pozorují jen drobné nepravidelné míhání bazální linie tzv. jemnovlnná fibrilace komor. Komplexy QRS nejsou přítomné (Thaler, 2013).

Jako monomorfní komorové tachykardie se označuje nakupení více než tří komplexů QRS za sebou o frekvenci, která je vyšší než sto za minutu, s podmínkou, že mají stejný původ (viz. příloha – obrázek 10). Monomorfní komorové tachykardie se dělí na setrvalé a nesetrvalé. Pokud komorové tachykardie trvají méně než třicet sekund a zároveň nezpůsobují hemodynamickou nestabilitu pacienta se hovoří o nesetrvaných komorových tachykardiích, ale pokud přetrvávají déle než třicet sekund nebo vedou k hemodynamické nestabilitě, kdy již nezáleží na délce trvání, se mluví o setrvalých komorových tachykardiích (Bulava, 2017).

Polymorfní komorové tachykardie mají původ začátku z opakované aktivace komorové svaloviny kroužením jediného vzruchu v komorách. Mezi nejčastější důvody vzniku tohoto typu tachyarytmie patří antiarytmika, úplné AV blokády nebo hypokalemie (Kapounová, 2007). Polymorfní komorové tachykardie se dělí na setrvalé a nesetrvalé,

kdy platí stejná kritéria jako u monomorfních komorových tachyariemií (Bulava, 2017). Charakteristickým projevem na EKG křivce jsou opakované progresivní změny ve směru a amplitudě komorových komplexů, kdy se zdá, že se točí kolem izoelektrické linie (Bennett, 2014).

### *Bradyarytmie*

Další velkou skupinou arytmíí jsou tzv. bradyarymie mezi které se zařazují blokády Tawarových ramének, sick sinus syndrom neboli syndrom chorého sinu a Atrioventrikulární (dále jen AV) blokády (Bulava, 2017).

Při sinusových bradykardiích je srdeční frekvence nižší než 60 tepů za minutu. Fyziologicky vzniká ve spánku nebo u sportovců, ale také může být projevem sick sinus syndromu, infarktu myokardu nebo poléková např. po podání beablokátorů (Bennett, 2014). Na EKG (viz. příloha – obrázek 11) se projevuje frekvencí mezi 30 až 60 za minutu s pravidelným rytmem. Vlna P se nachází před komplexem QRS (Kapounová, 2007).

Sick sinus syndrom a dysfunkce sinusového uzlu, spadají pod skupinu poruch, při kterých vzniká abnormálně pomalá sinusová frekvence, která někdy bývá spojena s přechodnými síňovými arytmii např. s fibrilací síní. Při tomto onemocnění vzniká trvalá nebo přechodná sinusová bradykardie, ale také se sinusová bradykardie může střídát s normálním sinusovým rytmem, nebo také i se supraventrikulárními tachyarytmii, zejména s fibrilacemi síní, poté vzniká „syndrom tachy/brady“ (O'Rourke et al., 2010). Tachy/brady syndrom (viz. příloha – obrázek 12) se projevuje tehdy, je-li automaticita sinusového uzlu potlačena při tachykardiích, po nichž může následovat sinusová bradykardie a naopak při bradykardii dochází k rozvoji tachykardie jako náhorního rytmu, díky tomuto se často střídá tachykardie s bradykardií (Bennett, 2014).

AV blokády představují onemocnění, při kterém dochází ke zpoždění nebo poruše přenosu impulsu ze síní do komor, z důvodu anatomického nebo funkčního poškození převodního systému srdečního. K tomuto poškození může dojít z důvodu chronické idiopatické fibrózy, ischemické choroby srdeční, kardiomyopatie, ale také i kardiokirurgických výkonů a léků (Kashou et al., 2019). AV blokády mohou být suprahisální, které vznikají před Hisovým svazkem, či intrahisální a infrahisální. Dle

toho jsou rozděleny na tři stupně (Souček a Svačina, 2019). Pro AV blok I. (viz. příloha – obrázek 13) stupně je typické prodloužené vedení vzruchu AV uzlem a Hisovým svazkem, které se na EKG křivce projevuje prodlouženým intervalem PQ nad 0,2 sekundy (Bydžovský, 2008), kdy po každé vlně P následuje komplex QRS s frekvencí 60 - 100 za minutu. AV blokáda II. (viz. příloha – obrázek 14) stupně se vyznačuje občasným přerušением převodu vzruchu ze síní na komory, které se následně projevuje výpadkem jednoho či více komplexů QRS. AV blokády druhého stupně se dále dělí na dva typy, tzv. Wenckebachova typu a Mobitzova typu. Blokáda Wenckebachova typu je charakteristická progredujícím prodlužováním intervalu PQ od jednoho normálního komplexu QRS k následujícímu až po úplné vymizení komplexu QRS, po kterém na křivce EKG zůstane jen vlna P. Po výpadku komplexu QRS se celý cyklus opakuje v poměru 3:2 nebo 4:3. U blokády Mobitzova typu je významný občasný výpadek jednoho nebo více komplexů QRS, aniž by předtím docházelo k postupnému prodlužování intervalu PQ, tyto chybějící komplexy jsou zastoupeny pouze vlnou P (Kapounová, 2007). Pro AV blokády III. (viz. příloha – obrázek 15) stupně je charakteristické úplné přerušování vedení vzruchu AV uzlem ze síní na komory. Frekvence komor je zpravidla určena sekundárním srdečním pacemakerem, kdy nodální (junkční) rytmus má frekvenci kolem 40 za minutu. Na EKG je pozorovatelná na sobě nezávislá přítomnost vln P a komplexů QRS. Pokud dojde k poruše sekundárního pacemakeru, přebírá tuto funkci terciární pacemaker, kdy jsou komplexy QRS široké a frekvence je obvykle nižší než 40 za minutu (Bělohávek et al., 2014).

Pokud dojde k poruše vedení vzruchu v Hisově svazku nebo v jednom z Tawarových ramének, hovoří se o dalším bradyarytmickém onemocnění – blokáдах Tawarových ramének. Rozlišují se různé druhy blokáд Tawarových ramének a to neúplné neboli inkompletní a úplné neboli kompletní raménkové blokády, dále pak blokády levého Tawarova raménka a blokády prvního Tawarova raménka a levou přední hemiblokádu, bifascikulární a trifascikulární blokádu (Bulíková, 2015). Blokáda pravého Tawarova raménka vzniká u osob bez zjištěného onemocnění, ale také při přetížení pravé komory, nebo při akutním infarktu myokardu. Na EKG křivce se projevuje rozšířením komplexu QRS nad 0,12 sekundy, kdy se komplex QRS podobá písmenu M ve svodech V<sub>1</sub> a V<sub>2</sub> a výrazně širokým S ve svodech V<sub>6</sub>, I, a aVL. Blokáda levého Tawarova raménka se objevuje u dilatace a hypertrofie levé komory, ischemické choroby srdeční a akutního infarktu myokardu, a proto se považuje za závažnější. Charakteristicky dochází

k rozšíření komplexu QRS o 0,12 sekundy a více, kdy tvar komplexu připomíná písmeno M ve svodech V<sub>5</sub> a V<sub>6</sub>, I, aVL a ve svodech V<sub>1</sub> a V<sub>2</sub> chybí kmit R a tím pádem je tvar komplexu QRS změněn na podobu QS (Kapounová, 2007).

### ***1.7.2 Akutní infarkt myokardu***

Dalším významným onemocněním, při kterém hraje roli v diagnostice vyšetření EKG je akutní infarkt myokardu (dále jen AIM). Při tomto onemocnění dochází k poškození myokardu, které je způsobené akutním uzávěrem koronární cévy, nejčastěji z důvodu ruptury intrakoronárního plátu s následnou tvorbou trombu (Karges a Dahouk, 2011).

Ischemie myokardu se na EKG křivce (viz. příloha – obrázek 16) projevuje buď depresí úseku ST, nebo negativní vlnou T. Dle toho, zda jsou na EKG přítomny elevace ST úseku, se rozlišuje STEMI a non-STEMI. Elevace ST úseku může vypadat jako tzv. zamračený smajlík (Bulíková, 2015). Za STEMI se označuje infarkt myokardu s přítomností elevace v úseku ST a pokud se elevace ST úseku neobjeví označuje se jako nonSTEMI. Rozlišení zda se jedná o STEMI nebo nonSTEMI je důležité z důvodu včasného a správného nasazení léčby, kdy pacienti se STEMI potřebují okamžitou angioplastiku, ale pacienti s nonSTEMI potřebují k léčbě betablokátory, heparin a protidestičkové léky (Hampton, 2013).

Lokalizaci AIM lze rozpoznat i dle změn EKG křivky na jednotlivých EKG svodech. U anteroseptálního infarktu se pozorují změny na svodech V<sub>1</sub> až V<sub>4</sub>, laterální infarkt se projeví změnou na svodech V<sub>5</sub> - V<sub>6</sub>, I a aVL. Na svodech V<sub>1</sub> - V<sub>6</sub>, I a aVL se zobrazuje rozsáhlý přední buď anterolaterální nebo anteroextenzivní infarkt myokardu. Vysoký laterální infarkt má projekci na svodu aVL. Tyto typy infarktů se označují též, jako infarkty přední stěny. Mezi infarkty spodní stěny se zařazuje spodní infarkt, který se promítne změnou křivky na svodech II, III a aVF. Dále inferolaterální infarkt, který se pozoruje změnou na svodech II, III, aVF a V<sub>5</sub> - V<sub>6</sub>. Vývoj kmity R na kmit S ve svodech V<sub>1</sub> - V<sub>3</sub> svědčí pro pravý zadní infarkt. Zvláštním typem akutního infarktu myokardu je infarkt pravé komory, kdy se pro diagnostiku využívá přiložení hrudních svodů na pravou stranu a změna křivky se projevuje ve svodech V<sub>4R</sub> - V<sub>6R</sub>, obvykle v kombinaci se spodním infarktem nebo inferolaterálním (Dítě et al., 2007).

## **1.8 Postup a nejčastější chyby při monitoraci EKG**

Důležité pro správné provedení EKG vyšetření je dodržet několik zásad. Toto vyšetření se standardně provádí u pacienta, který je v poloze na zádech s rukama volně položenýma podél těla. Je podstatné, aby byl pacient klidný, bez obav z vyšetření, proto vše předem vysvětlíme. Dále je důležité toto vyšetření provádět v místnosti, která je příjemně vytopená, aby nedocházelo při obnažení pacienta ke svalovému třesu, který by mohl zkreslit výsledky vyšetření. Vyšetřovaný by měl mít uvolněné svaly, aby nedocházelo ke vzniku podobných artefaktů jako při působení chladu (Kolář, 2009). Svalový třes a pohyb s následným elektrickým rušením vyvolávají při monitoraci EKG vznik tzv. artefaktů. Pokud tyto poruchy nejsou včasné rozpoznány, mohou vést ke zbytečným hospitalizacím a následným provedením zbytečných diagnostických testů (Ceruti et al., 2020). Elektrokardiografické artefakty úzce napodobují supraventrikulární i komorové tachykardie a síňové arytmie (Özsoylu et al., 2019).

Hledíme si přesného umístění elektrod na těle vyšetřovaného, nikdy je nepřipevňujeme tzv. od oka, vždy by měla sestra řádně odpočítat mezižebří a stanovit ventrikální čáry. Končetinové svody se k tělu vyšetřovaného upevní za pomoci gumového pásku a hrudní svody se fixují za pomoci podtlaku, který vytvoříme stlačením gumového balónku, který je připevněný k elektrodě (Kolář, 2009). Pod umístěvanou elektrodu vždy nanese originální EKG gel, nebo využijeme jednorázové nalepovací elektrody. Nikdy pod elektrody nepoužíváme náhradní gel na sono, není totiž vodivý, zároveň se nedoporučuje používat vodu. Pro správné upevnění elektrody by měla být kůže oholená, očištěná a odmaštěná alkoholem (Veverková et al., 2019). Využití nadbytku nebo nedostatku vodícího gelu na kůži se projevuje snížením zapisovaných výchylek (Kolář, 2009). Baranchuk (2009) upozorňuje zejména na záměnu umístění elektrod mezi pravou a levou horní končetinou, dále mezi levou horní a levou dolní končetinou a záměnu hrudních svodů.

Pacient se v průběhu vyšetření nesmí dotýkat kovové části postele, zároveň by se ho neměl nikdo dotýkat, protože skrze jinou osobu se mohou do signálu zanést rušivé signály z okolí. V místě, kde je snímán signál EKG by se neměla vyskytovat jiná elektrická zařízení, neboť by mohlo docházet k poruše přenosu signálu. Jedná se zejména o osobní počítače, mobilní telefony, větráky a ostatní elektrická zařízení ve špatném technickém stavu (Veverková, 2019).



## **2 Cíle práce a hypotézy**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem mé bakalářské práce bylo zmapovat dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG na různých typech oddělení.

### **2.2 Hypotézy**

H1: Dovednosti sester v monitoraci a interpretaci EKG se liší v závislosti na oddělení, na kterém pracují.

H2: Dovednosti sester v monitoraci a interpretaci EKG se liší v závislosti na jejich vzdělávání.

## **3 Metodika**

### **3.1 Použité metody**

V empirické části byla použita metodika kvantitativního výzkumu. Sběr dat byl realizován za použití dotazníku vlastní konstrukce, který obsahoval celkem 29 otázek typu uzavřených, polootevřených a otevřených (viz příloha). Tento dotazník byl zcela anonymní a byl určen pro všechny všeobecné sestry z různých typů oddělení s různou úrovní vzdělání.

Dotazník byl zaměřen na zmapování rozdílů v dovednostech sester v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na typu oddělení a úrovni vzdělání. Otázky v dotazníku byly ze tří hlavních oblastí. V první oblasti byly otázky zaměřeny na identifikační údaje o respondentech. Zaměření druhé oblasti bylo na dovednosti sester v oblasti monitorace EKG a třetí část byla zaměřena na oblast dovedností interpretace křivky EKG.

### **3.2 Charakteristiky výzkumného souboru**

Výzkum byl proveden v měsících dubnu a květnu roku 2020. Výzkumný soubor byl tvořen všeobecnými sestrami s různou úrovní vzdělávání (SŠ, VOŠ, VŠ – Bc./Mgr.) s odlišnou délkou praxe a z různých typů oddělení (standard, JIP, ARO, Urgentní příjem a ostatní oddělení – ambulance, domov pro seniory, domácí péče). Dotazník byl distribuován v elektronické podobě. Celkem si tento dotazník zobrazilo 647 respondentů. Z toho návratnost činila 40 % (255) dotazníků, zbylých 392 (60 %) dotazníku nebylo uloženo. Z počtu 255 vyplněných dotazníků jich bylo 10 (2 %) vyřazeno z důvodu, že byly vyplněny zdravotnickými záchranáři nebo studenty, tedy neshodovaly se s našimi výběrovými kritérii.

## 4 Výsledky výzkumného šetření

### 4.1 Struktura výzkumného souboru

Graf 1

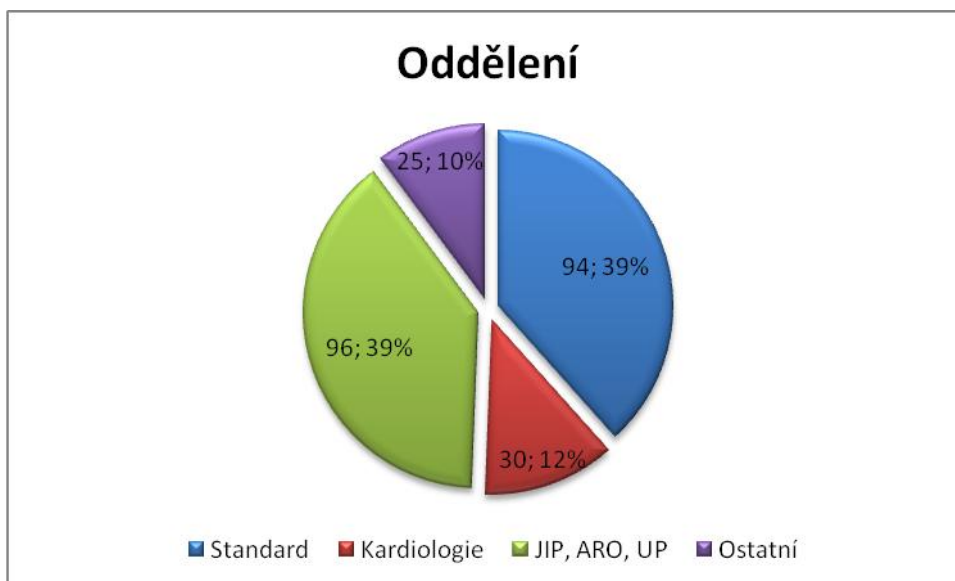


*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 1 představuje nejvyšší dosažené vzdělání respondentů v oboru ošetrovatelství.

Sedmdesát tři respondentů (30 %) má středoškolské vzdělání. Vyšší odborné vzdělání (Dis.) má 53 respondentů tedy 21 %. Vysokoškolské bakalářské vzdělání má 80 respondentů (33 %) a 39 respondentů (16 %) má vysokoškolské magisterské vzdělání.

Graf 2



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 2 znázorňuje, na kterých odděleních pracují respondenti. Pro další zpracování výsledků jsem si rozdělila odeslané dotazníky do 4 kategorií a to standardní oddělení, kardiologické oddělení, oddělení akutní péče (JIP, ARO, UP) a ostatní oddělení.

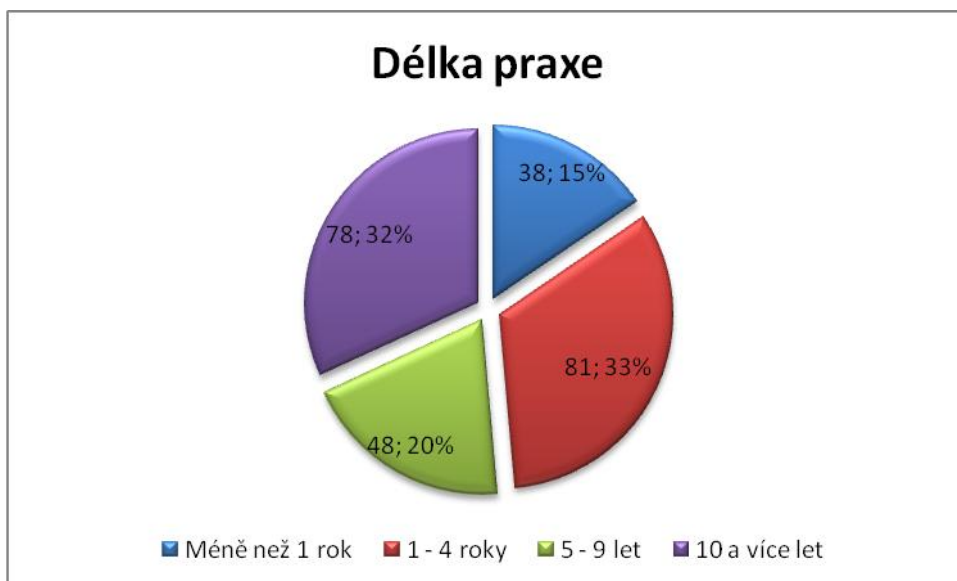
Na standardním oddělení pracuje 94 (39 %) respondentů. V této kategorii jsou například zahrnuta tato oddělení: Chirurgické oddělení, Interní oddělení, ORL, Následné a rehabilitační péče, Traumatologické oddělení, Ortopedické oddělení a další.

Třicet (12 %) respondentů pracuje na Kardiologickém oddělení. Zde jsou zahrnuta jak standardní kardiologická oddělení, tak i jednotky intenzivní a resuscitační péče kardiologických a kardiochirurgických oddělení.

Devadesát šest (39 %) respondentů pracuje na akutních odděleních. V kategorii jsou zahrnuty všechny druhy jednotek intenzivní péče kromě kardiologických, anesteziologicko-resuscitačních oddělení a oddělení urgentního příjmu.

Zbýlých 25 (10 %) respondentů je zaměstnáno na odděleních, které jsem zařadila do kategorie ostatních oddělení. Zde jsou zastoupena ambulantní oddělení, domácí péče a domovy pro seniory.

Graf 3



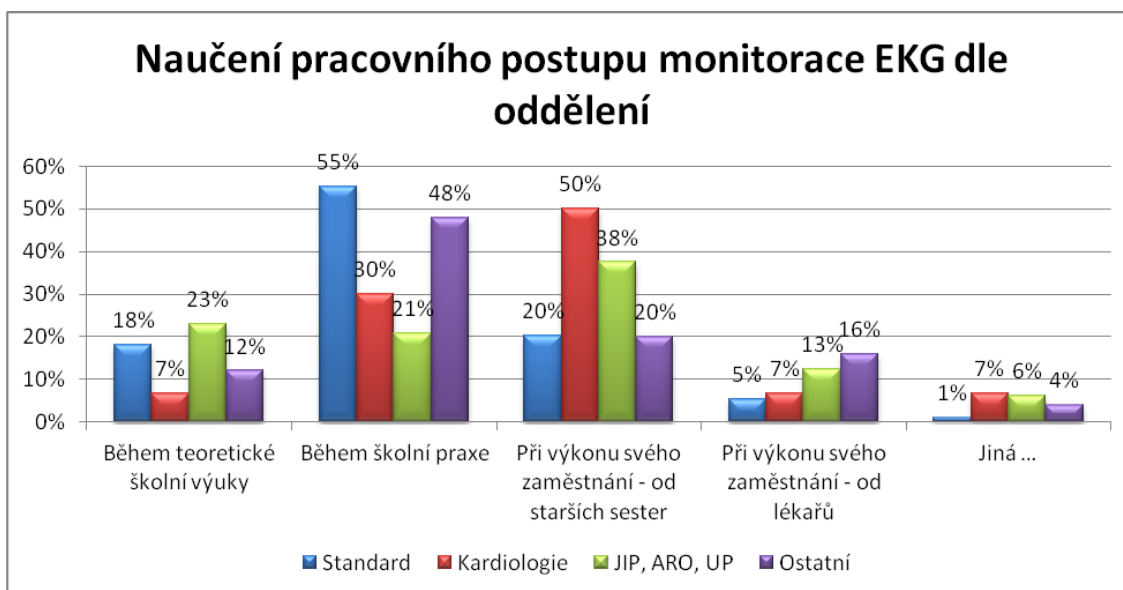
Zdroj: vlastní výzkum

Graf číslo 3 znázorňuje délku praxe respondentů.

Třicet osm (15 %) pracuje ve zdravotnictví méně než 1 rok. 1 - 4 roky ve zdravotnictví pracuje 81 (33 %) respondentů. Čtyřicet osm (20 %) respondentů pracuje 5-9 let a zbylých 78 (32 %) respondentů pracuje ve zdravotnictví 10 a více let.

#### 4.2 Získání dovedností v oblasti monitorace a interpretace EKG

Graf 4



Zdroj: vlastní výzkum

Graf číslo 4 znázorňuje, kde se sestry naučily pracovní postup monitorace EKG. Výsledky v grafu jsou vyhodnocovány v závislosti na oddělení.

Během teoretické školní výuky se pracovní postup monitorace EKG naučilo 18 % sester ze standardního oddělení, 7 % z kardiologického oddělení, 23 % sester z ARO, JIP, UP a 12 % sester z ostatních oddělení.

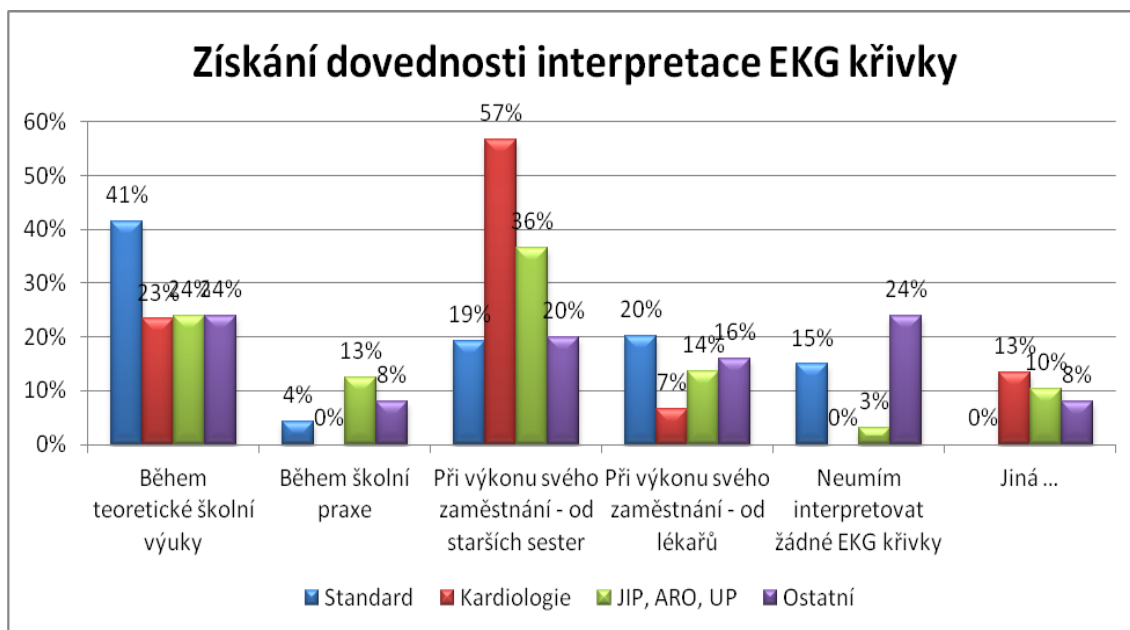
Během školní praxe se pracovní postup monitorace EKG naučilo 55 % sester ze standardního oddělení, 30 % z kardiologického oddělení, 21 % sester z ARO, JIP a UP a 48 % z ostatních oddělení.

Při výkonu svého zaměstnání se pracovní postup monitorace EKG od starších sester naučilo 20 % respondentů ze standardního oddělení, 50 % sester z kardiologického oddělení, 38 % sester z ARO, JIP a UP a 20 % sester z ostatních oddělení.

Při výkonu svého zaměstnání se pracovní postup monitorace EKG od lékařů naučilo 5 % sester ze standardního oddělení, 7 % z kardiologického oddělení, 13 % sester z ARO, JIP a UP a 16 % sester z ostatních oddělení.

Odpověď jiná označilo 1 % sester ze standardního oddělení, 7 % sester z kardiologického oddělení, 6 % sester z JIP, ARO a UP a 4 % sester z ostatních oddělení. Zde sestry odpověděly, že se pracovní postup monitorace EKG naučily samostudiem a na specializačních kurzech.

Graf 5



Zdroj: vlastní výzkum

Graf číslo 5 znázorňuje, kde sestry získaly dovednosti v interpretaci EKG křivky v závislosti na oddělení.

Během teoretické školní výuky se základní dovednosti interpretace EKG křivky naučilo 41 % sester ze standardního oddělení, 23 % sester z kardiologického oddělení, 24 % sester z ARO, JIP, UP a 24 % sester z ostatních oddělení.

Během školní praxe se naučilo základní dovednosti interpretace EKG křivky 4 % sester ze standardního oddělení, 13 % sester z ARO, JIP, UP, 8 % sester z ostatních oddělení. Tuto odpověď neuváděla ani jedna sestra z kardiologického oddělení.

Při výkonu svého zaměstnání se základní dovednosti interpretace EKG křivky od starších sester naučilo 19 % ze standardního oddělení, 57 % z kardiologického oddělení, 36 % sester z ARO, JIP, UP a 20 % z ostatních oddělení.

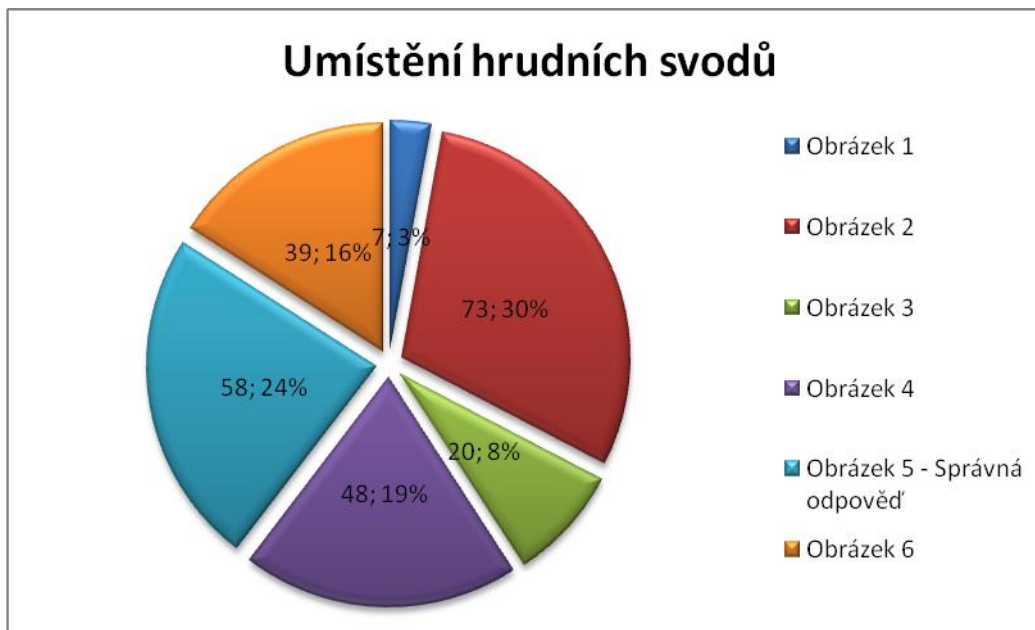
Při výkonu svého zaměstnání se základní dovednosti interpretace EKG křivky od lékařů naučilo 20 % sester ze standardního oddělení, 7 % z kardiologického oddělení, 14 % sester z ARO, JIP, UP a 16 % z ostatních oddělení.

Patnáct % sester ze standardního oddělení, 3 % sester z JIP, ARO, UP a 24 % sester z ostatních oddělení uvedlo, že neumí interpretovat žádnou křivku EKG. Tuto odpověď nezvolila ani jedna sestra z kardiologického oddělení.

Odpořď jiná uvedlo 13 % sester z kardiologického oddělení, 10 % z JIP, ARO, UP a 8 % z ostatních oddělení. Respondenti zde uvedli, že své dovednosti získaly samostudiem, při studiu ARIP a v rámci specializačních kurzů.

#### 4.3 Vyhodnocení dovedností v oblasti monitorace EKG

Graf 6



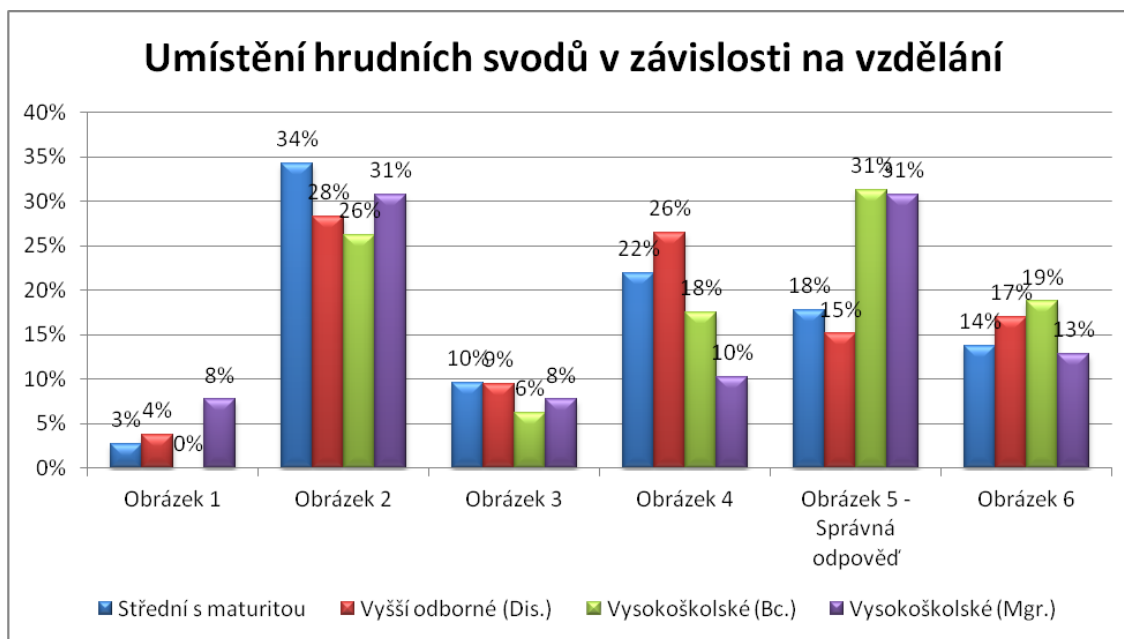
Zdroj: vlastní výzkum

V dotazníku bylo 6 obrázků, kdy každý obrázek znázorňoval určité umístění hrudních svodů a respondenti vybírali ten, kam hrudní svody umisťují. Obrázek číslo 1 znázorňoval umístění hrudních svodů v 5-6 mezižebří. Na obrázku číslo 2 byly hrudní svody umístěny mezi 2-3 mezižebří. Na obrázku číslo 3 byly hrudní svody umístěny v 3-4 mezižebří. Obrázek číslo 4 znázorňoval umístění hrudních svodů mezi 4-6 mezižebří. Na obrázku číslo 5 byly hrudní svody umístěné správně tedy ve 4-5 mezižebří a obrázek číslo 6 znázorňoval umístění hrudních svodů ve 3-5 mezižebří.

Obrázek číslo 1 si vybralo 7 (3 %) respondentů. 73 (30 %) respondentů zaškrtnlo druhý obrázek. Třetí obrázek vybralo 20 (8 %) respondentů. 48 (19 %) respondentů umisťuje hrudní svody jako v obrázku číslo 4. Správný obrázek číslo 5 označilo 58 (24 %) respondentů a zbylých 39 (16 %) respondentů označilo obrázek číslo 6.



Graf 7



Zdroj: vlastní výzkum

Graf číslo 7 znázorňuje, na která místa sestry přikládají hrudní elektrody, tento graf je tvořen v závislosti na vzdělání.

Sestry, jejichž nejvyšší dosažené vzdělání byla střední škola s maturitou, nejčastěji umísťovaly svody do 2-3 mezižebří (obrázek 2) a to v 34 %. Druhé nečastější umístění elektrod do 4-6 mezižebří (obrázek 4) zvolilo 22 % středoškolsky vzdělaných sester. Správnou odpověď 4-5 mezižebří (obrázek 5) zvolilo 18 % středoškolsky vzdělaných sester.

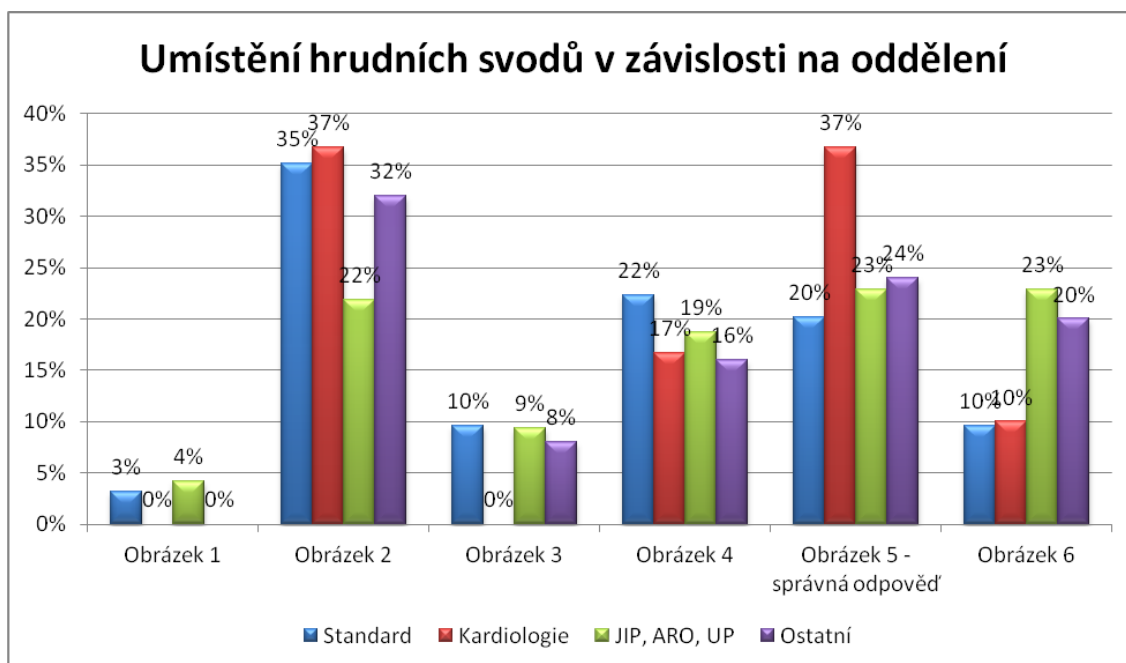
Sestry se vzděláním z vyšší odborné školy ve 28 % umísťují elektrody jako na obrázku číslo 2. Dvacet šest procent z nich vybralo obrázek číslo 4. Obrázek se správným umístěním elektrod vybralo 15 % z nich.

Nejčastější odpověď u sester s bakalářským vysokoškolským vzděláním byla v 31 % odpověď správná, byl vybrán obrázek číslo 5. 26 % procent z nich vybralo obrázek číslo 2 a 19 % z nich vybralo obrázek číslo 6.

Sestry s vysokoškolským magisterským vzděláním označily, že nejčastěji umísťují elektrody, jako jsou na obrázku 2 a 5, v obou případech v 31 % zastoupených.

Hypotéza, že přikládání hrudních svodů je závislé na úrovni vzdělání všeobecných sester se nepotvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 32 %, tedy vzdělání nemá vliv na správnost umístění hrudních svodů.

**Graf 8**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 8 znázorňuje, na která místa sestry přikládají hrudní elektrody, tento graf je tvořen v závislosti na oddělení, na kterém respondenti pracují.

Sestry, které pracují na standardním oddělení nejčastěji v 35 % případů označily, že přikládají hrudní elektrody, jako byly vyznačeny na obrázku číslo 2. Dvacet dva procent z nich vybralo obrázek číslo 4 a správný obrázek číslo 5 vybralo 20 % sester ze standardního oddělení.

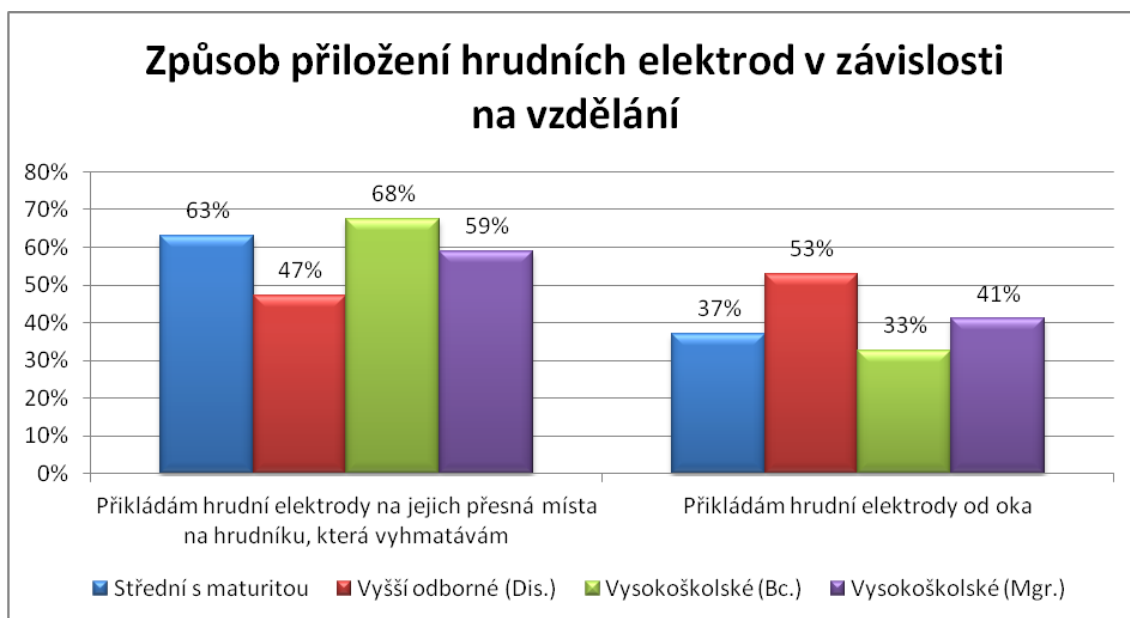
Sestry z kardiologického oddělení nejčastěji vybraly obrázek 2 a 5 v 37% zastoupení. Jejich třetí nejčastěji vybraný obrázek byl v 17 % obrázek 4. Obrázek číslo 1 a 3 nevybrala ani jedna ze sester z kardiologického oddělení.

Sestry z ARO, JIP a UP v 23 % vybraly obrázek 5 a 6. Dvacet dva procent z nich vybralo obrázek 2 a 19 % označilo obrázek 4.

Sestry z ostatních oddělení označily ve 32 % obrázek 2. Obrázek 5 vybralo 24 % z nich. Dvacet % vybralo obrázek 6 a ani jedna z nich neoznačila obrázek 1.

Hypotéza, že správné přikládání hrudních svodů je závislé na oddělení na kterém respondenti pracují se nepotvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 26 %, tedy práce na daném oddělení nemá vliv na umístění hrudních elektrod.

**Graf 9**



*Zdroj: vlastní výzkum*

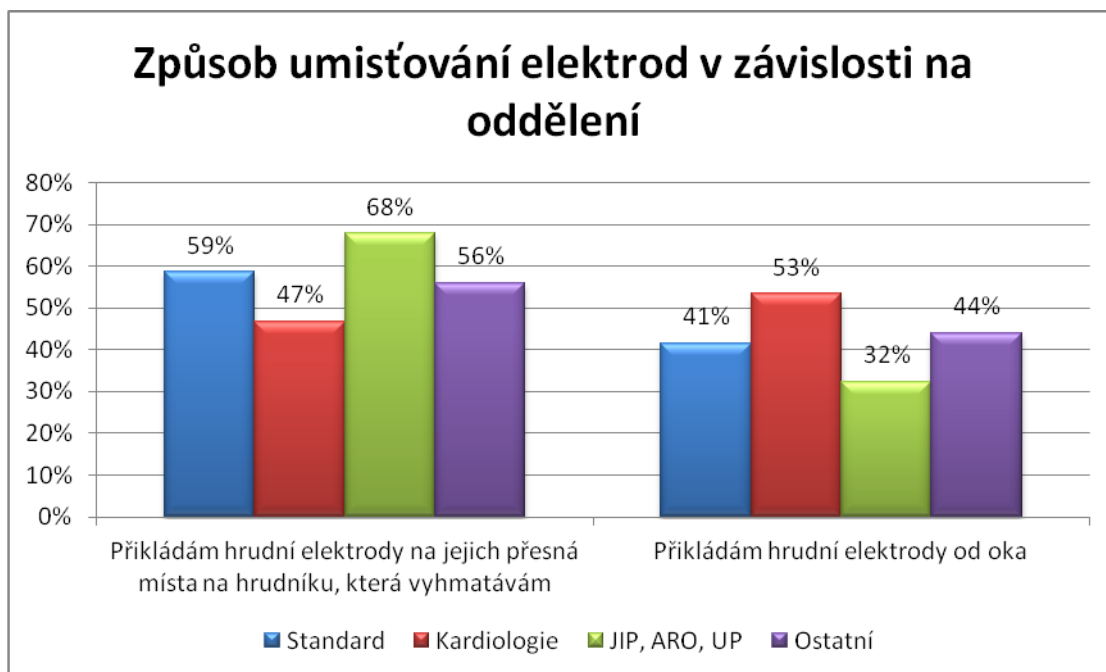
Graf číslo 9 znázorňuje, zda sestry při přikládání hrudních elektrod vyhmatávají přesná místa na hrudníku, nebo hrudní elektrody přikládají od oka.

Z celkového počtu 245 (100 %) respondentů odpovědělo 148 (60,4 %) respondentů, že přikládají hrudní elektrody na přesná místa na hrudníku, která vyhmatávají. Dle vzdělání tuto odpověď označilo 63 % sester se středoškolským vzděláním, 47 % sester se vzděláním z vyšší odborné školy, 68 % sester s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 59 % s magisterským vysokoškolským vzděláním.

Z celkového počtu 245 (100 %) respondentů odpovědělo 97 (39,6 %) sester, že přikládají elektrody od oka. Tuto odpověď dle vzdělání označilo 37 % středoškolsky vzdělaných sester, 53 % sester se vzděláním z vyšší odborné školy, 33 % vysokoškolsky vzdělaných sester (Bc.) a 41 % vysokoškolsky vzdělaných sester (Mgr.).

Hypotéza, že způsob přikládání hrudních elektrod závisí na úrovni vzdělání, se nepotvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 12 %, z toho vyplývá, že způsob přikládání elektrod není závislý na úrovni dosaženého vzdělání.

Graf 10



*Zdroj: vlastní výzkum*

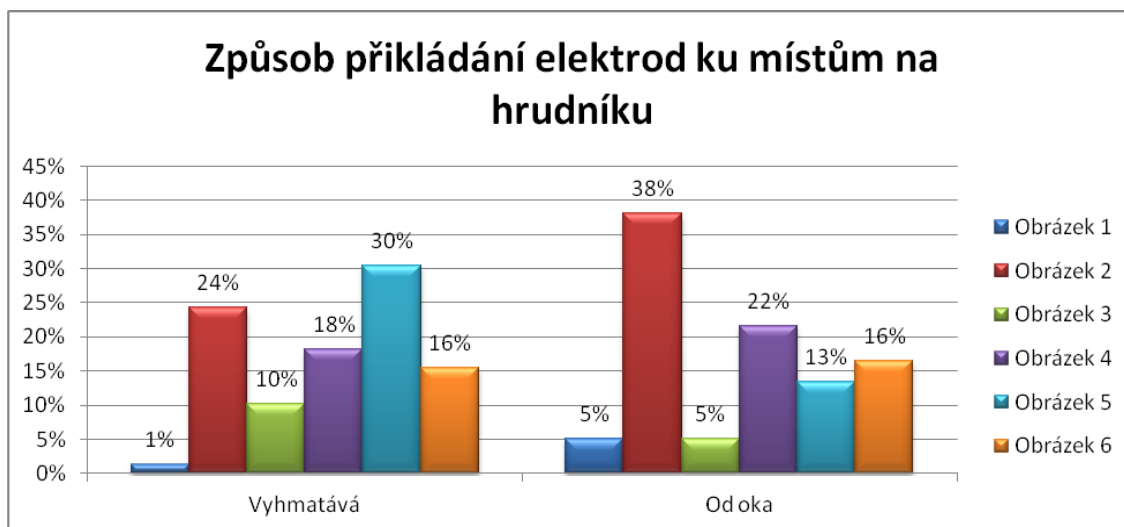
Graf číslo 10 znázorňuje, jakým způsobem přikládají sestry hrudní elektrody v závislosti na oddělení.

Přiložení hrudních elektrod na jejich přesná místa na hrudníku, která vyhmatávám, vybralo jako odpověď 59 % sester ze standardního oddělení, 47 % sester z kardiologického oddělení, 68 % z oddělení JIP, ARO a UP a 56 % sester z ostatních oddělení.

Hrudní elektrody od oka přikládá 41 % sester ze standardního oddělení, 53 % sester z kardiologického oddělení, 32 % u JIP, ARO a UP a 44 % sester z ostatních oddělení.

Hypotéza, že způsob přikládání hrudních elektrod závisí na oddělení, na kterém pracují respondenti, se nepotvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 18 %, z toho vyplývá, že způsob přikládání elektrod není závislý na oddělení, na kterém respondenti pracují.

Graf 11



Zdroj: vlastní výzkum

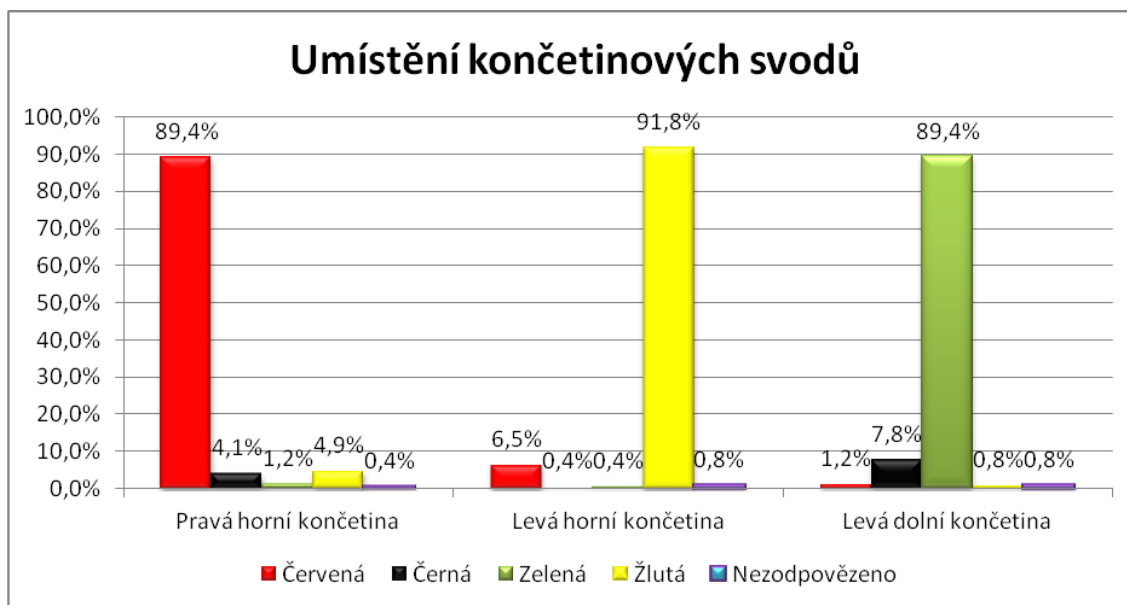
Graf číslo 11 znázorňuje, jaký byl výběr obrázků umístění elektrod v závislosti na způsobu jejich přiložení.

Sestry, které označily, že přikládají hrudní elektrody na přesná místa, která vyhmatávají zároveň označily v 1 % obrázek 1, ve 24 % obrázek 2, v 10 % obrázek 3, v 18 % obrázek 4, ve 30 % obrázek 5, kde jsou znázorněny správně umístěné hrudní elektrody, 16 % označilo obrázek 6.

Sestry, které uvedly, že přikládají hrudní elektrody od oka, zároveň označily v 5 % obrázek 1, v 38 % obrázek 2, v 5 % obrázek 3, v 22 % obrázek 4, v 13 % obrázek 5 a v 16 % obrázek 6.

Ze všech respondentů jich 18 % (45) označilo obrázek 5 a zároveň odpověď, že při přikládání hrudních elektrod vyhmatávají přesná místa umístění.

Graf 12



*Zdroj: vlastní výzkum*

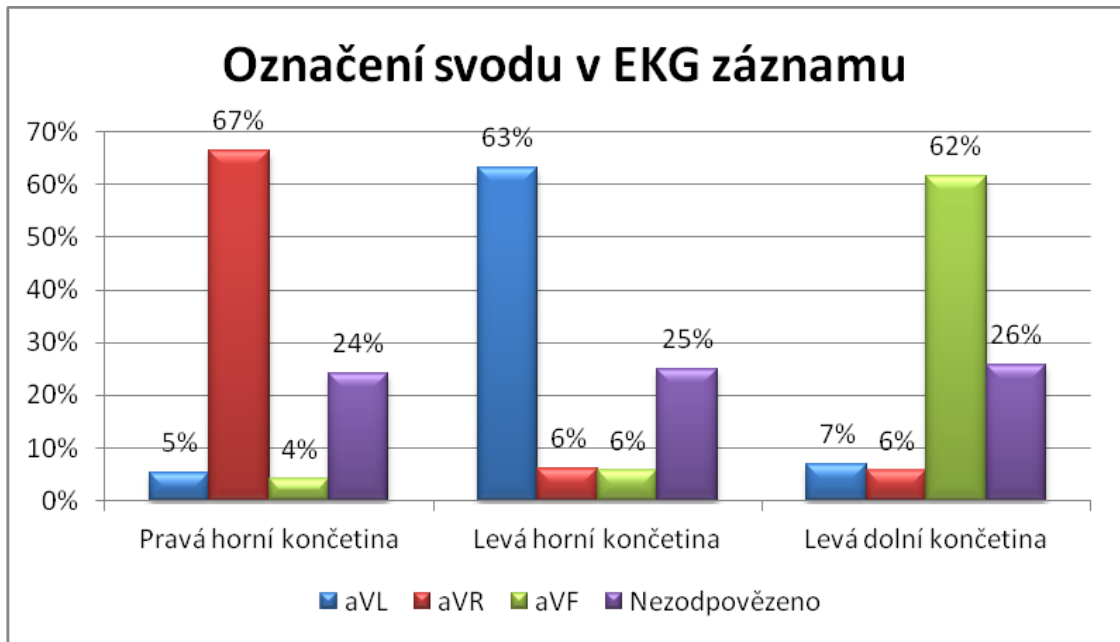
Graf číslo 12 znázorňuje, jak všeobecné sestry umísťují končetinové elektrody při monitoraci EKG.

Na pravou horní končetinu sestry správně v 89,4 % umísťují svod označený červenou barvou. 4,1 % sester umísťuje černý svod, 1,2 % zelený, 4,9 % uvedlo, že umísťuje svod označený žlutou barvou a 0,4% respondentů na tuto otázku neodpovědělo.

91,8 % respondentů správně uvedlo, že na levou horní končetinu umísťují svod, který je označen žlutou barvou. 6,5 % umísťuje svod červený, 0,4 % uvedlo svod černý, 0,4 % uvedlo zelený a 0,8 % respondentů na tuto otázku neodpovědělo.

Na levou dolní končetinu sestry správně v 89,4 % uvedly, že umísťují svod označený zelenou barvou, červený svod umísťuje 1,2 % respondentů, 7,8 % respondentů uvedlo svod zelený, 0,8 % uvedlo svod žlutý a 0,8 % respondentů na tuto otázku neodpovědělo.

Graf 13



Zdroj: vlastní výzkum

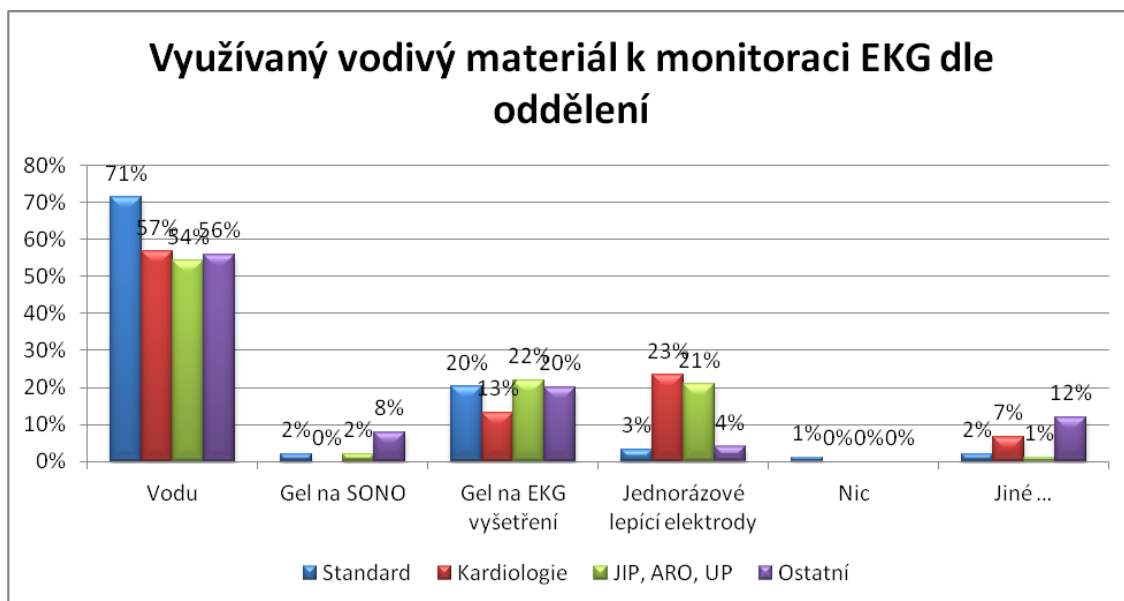
Graf číslo 13 znázorňuje, jak si sestry myslí, že jsou označeny končetinové svody v EKG záznamu.

Šedesát sedm procent sester uvedlo, že svod z pravé horní končetiny je na EKG záznamu označen aVR, 5 % uvedlo aVL, 4 % aVF. Na tuto otázku neodpovědělo 24 % respondentů.

Označení svodu z levé dolní končetiny v EKG záznamu je podle 63 % sester aVL, 6 % aVR, 6 % aVF a 25 % respondentů na tuto otázku neodpovědělo.

Šedesát dva % sester uvedlo, že svod z levé dolní končetiny je na EKG záznamu označen aVF, 7 % respondentů uvedlo možnost aVL, 6 % uvedlo aVR a 26 % respondentů na tuto otázku neodpovědělo.

Graf 14



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 14 znázorňuje jaký vodivý materiál k monitoraci EKG využívají sestry. Výsledky jsou zpracovány v závislosti na oddělení.

Na standardním oddělení se nejčastěji v 71 % využívá jako vodivý materiál voda, ve 20 % sestry používají gel na EKG vyšetření.

Sestry pracující na kardiologickém oddělení uvedly, že v 57 % využívají jako vodivý materiál k monitoraci EKG vodu. V 23 % uvedly, že používají jednorázové lepící elektrody a ve 13 % využívají gel na EKG vyšetření.

Sestry z oddělení JIP, ARO, UP uvedly, že v 54 % využívají k monitoraci EKG vodu. 22 % případů uvedlo, že využívaný vodivý materiál je gel na EKG vyšetření a 21 % z nich uvedlo, že využívají jednorázové lepící elektrody.

Padesát šest % sester z ostatních oddělení uvedlo, že k monitoraci EKG využívají vodu, 20 % z nich odpovědělo gel na EKG vyšetření a 12 % uvedlo odpověď jiná.

Z celkového počtu 245 (100 %) respondentů uvedlo možnost jiné 3,3 %. Jako odpověď zde uvedli kombinace z výše uvedených možností, ale také například roztok pro EKG, fyziologický roztok a dezinfekční prostředek.

Hypotéza, že druh použitého vodivého materiálu je závislý na typu oddělení, na kterém respondenti pracují, se potvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 0 %.



**Tabulka 1**

<b>Poloha pacienta</b>	<b>Četnost:</b>	<b>Procentuální vyjádření:</b>
<b>Na zádech s rukama podél těla a nataženýma DK</b>	240	98,0 %
<b>Na zádech, na poloze končetin nezávisí</b>	1	0,4 %
<b>V poloze, kterou si zvolí pacient a je mu pohodlná</b>	1	0,4 %
<b>Jiná ...</b>	3	1,2 %

*Zdroj: vlastní výzkum*

Tabulka číslo 1 znázorňuje, v jaké poloze pacienta sestry monitorují EKG. 240 (98 %) respondentů uvedlo, že poloha pacienta při monitoraci EKG je na zádech s rukama podél těla a nataženýma DK. Tři (1,2 %) respondenti zvolili možnost jiná, kde následně zmínili, že ideální poloha pacienta při monitoraci EKG je na zádech s rukama podél těla a nataženýma DK, ale ne vždy je tato poloha pro pacienta vhodná, proto u některých pacientů volí polohu v polosedě.

**Tabulka 2**

	<b>Četnost</b>	<b>Procentuální vyjádření</b>
<b>Působení chladu</b>	38	15,5 %
<b>Svalový třes pacienta</b>	196	80,0 %
<b>Uvolněné svaly</b>	3	1,2 %
<b>Pohyb pacienta</b>	210	85,7 %
<b>Poloha na zádech</b>	2	0,8 %
<b>Nevím, co to jsou artefakty</b>	21	8,6 %

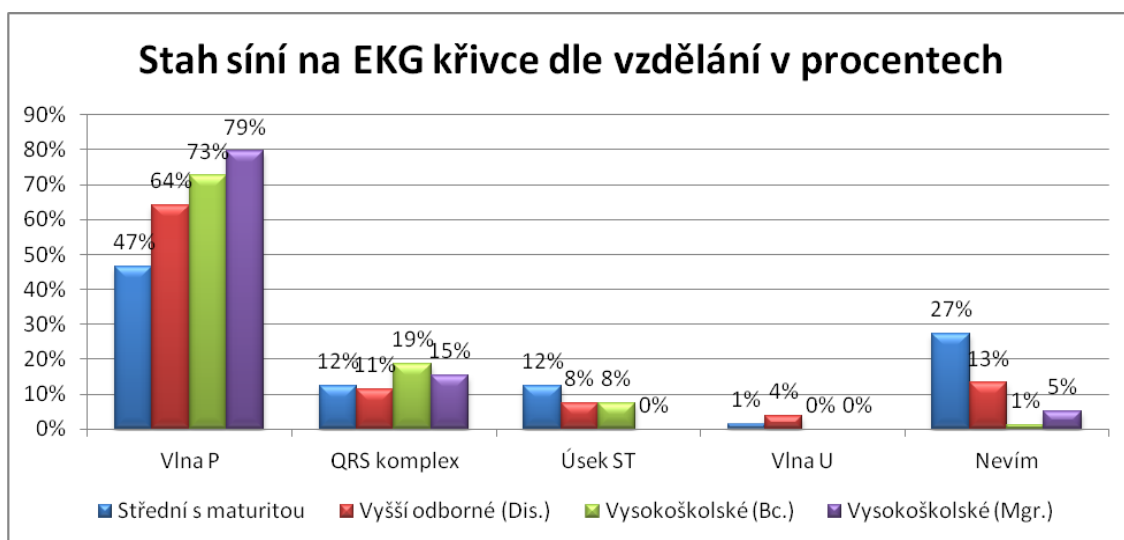
*Zdroj: vlastní výzkum*

Tabula číslo 2 znázorňuje vědomosti sester v oblasti vzniků artefaktů během monitorace EKG.

Nejčastěji jako faktor podporující vznik artefaktů respondenti uvedli pohyb pacienta. Tento faktor uvedlo 210 (85,7 %) respondentů. Svalový třes jako faktor podporující vznik artefaktů uvedlo 196 (80 %) respondentů. Třicet osm (15,5 %) uvedlo, že vznik artefaktů je podpořem faktorem působení chladu. Tři (1,2 %) uvedli jako faktor uvolněné svaly a 2 (0,8 %) respondenti odpověděli, že poloha na zádech podporuje vznik artefaktů. Dvacet jedna (8,6 %) respondentů uvedlo, že neví, co to jsou artefakty.

#### 4.4 Vyhodnocení dovedností v oblasti interpretace křivky EKG

Graf 15



Zdroj: vlastní výzkum

Graf číslo 15 popisuje, jaký úsek křivky EKG dle respondentů znázorňuje stah síní. Graf je vyhodnocen v závislosti na vzdělání.

Respondenti, jejichž nejvyšší dosažené vzdělání je středoškolské nejčastěji (47 %) ozančili, že stah síní je na EKG křivce znázorněn jako vlna P. Dvacet sedm procent středoškolsky vzdělaných sester odpovědělo, že neví, která část EKG křivky znázorňuje stah síní. QRS komplex a úsek ST označilo ve stejném zastoupení 12 % respondentů se středoškolským vzdělání.

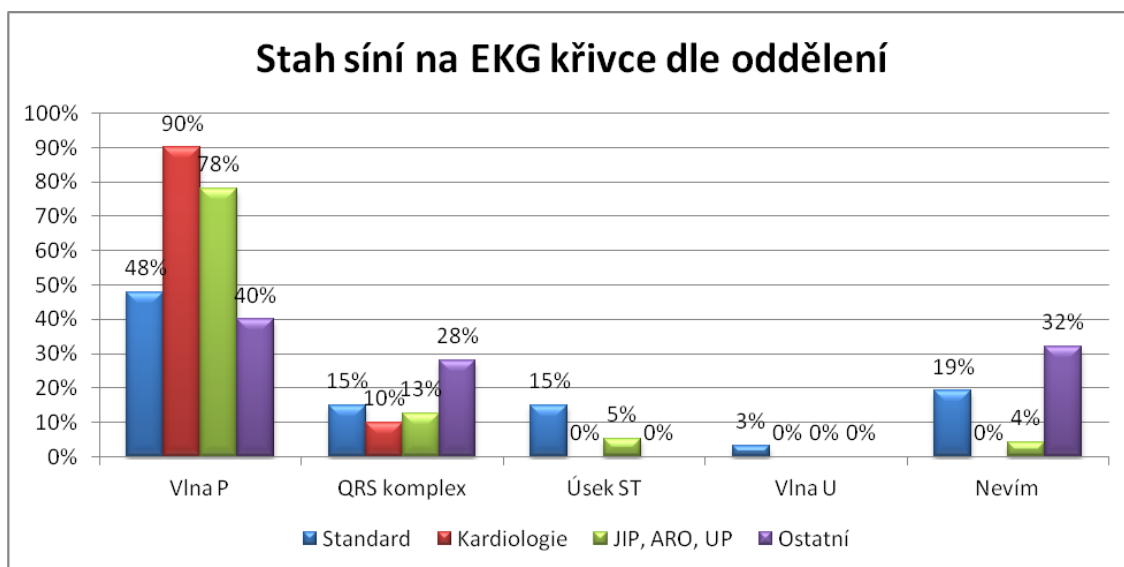
Respondenti se vzděláním z vyšší odborné školy označili v 64 %, že stah síní je na EKG křivce znázorněn jako vlna P. Třináct procent z nich uvedlo, že neví, jak je na EKG křivce znázorněn stah síní. Jedenáct procent z nich uvedlo, že stah síní je znázorněn jako QRS komplex a 8 % uvedlo, že úsek ST znázorňuje stah síní na křivce EKG.

Respondenti jejichž nejvyšší dosažené vzdělání je vysokoškolské bakalářské uvedli v 73 %, že stah síní je na EKG křivce znázorněn jako vlna P. Devatenáct % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním uvedlo, že QRS komplex znázorňuje stah síní na EKG křivce. Úsek ST uvedlo 8 % z nich.

Respondenti s vysokoškolským magisterským vzděláním uvedli v 79 %, že stah síní je na EKG křivce znázorněn jako vlna P. Patnáct procent z nich uvedlo, že QRS komplex znázorňuje stah síní a 5 % uvedlo, že neví jaká část EKG křivky znázorňuje stah síní.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester v interpretaci stahu síní na EKG křivce je závislá na úrovni doaszeného vzdělání se potvrdila, protože výsledek Chí-kvadrát testu se rovná 0.

**Graf 16**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 16 popisuje, jaký úsek křivky EKG dle respondentů znázorňuje stah síní. Graf je vyhodnocen v závislosti na oddělení.

Sestry ze standardního oddělení v 48 % uvedly, že stah síní je na EKG křivce znázorněn vlnou P. Ve stejném zastoupení 15 % bylo uvedeno, že komplex QRS a úsek ST znázorňuje stah síní. Devatenáct procent sester pracujících na standardním oddělení uvedlo, že neví, která část křivky EKG znázorňuje stah síní.

Sestry z kardiologického oddělení v 90 % uvedly, že stah síní je na EKG znázorněn vlnou P a 10 % z nich uvedlo, že QRS komplex znázorňuje stah síní. Ani jeden

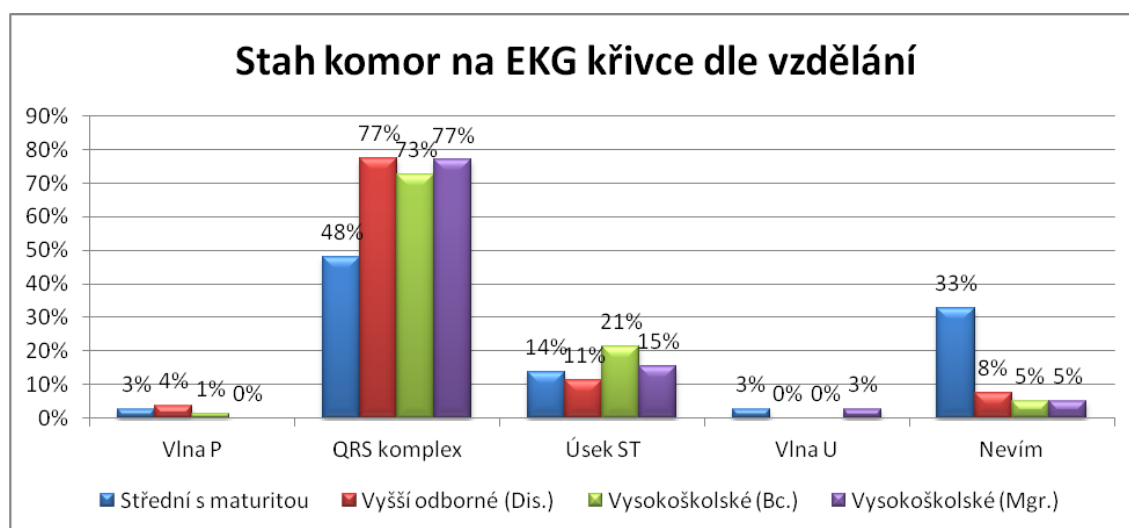
z respondentů pracujících na kardiologickém oddělení neuvedl možnost úsek ST, vlnu U a odpověď nevím.

Respondenti z oddělení ARO, JIP, UP uvedly v 78 %, že stah síní je na EKG křivce znázorněn jako vlna P. Třináct procent z nich uvedlo komplex QRS a 5 % uvedlo úsek ST. 4 % z nich uvedlo, že neví jaký úsek EKG křivky znázorňuje stah síní.

Respondenti z ostatních oddělení ve 40 % uvedli, že stah síní znázorňuje vlna P. Dvacet osm % z nich uvedlo, že QRS komplex a zbylých 32 % uvedlo, že neví, která část EKG křivky znázorňuje stah síní.

Hypotéza, že dovednost sester v interpretaci stahu síní na EKG křivce je závislá na oddělení na kterém respondenti pracují se potvrdila. Chí-test vyšel 0 %.

**Graf 17**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 15 popisuje, jaký úsek křivky EKG dle respondentů znázorňuje stah síní. Graf je vyhodnocen v závislosti na vzdělání.

Respondenti se středoškolským vzděláním, 48 % uvedli že kopmlex QRS znázorňuje stah komor na EKG křivce. Čtrnáct procent z nich uvedlo, že stah komor je znázorněný jako úsek ST. Třicet tři procent středoškolsky vzdělaných respondentů neví, jak je znázorněn stah komor na EKG křivce.

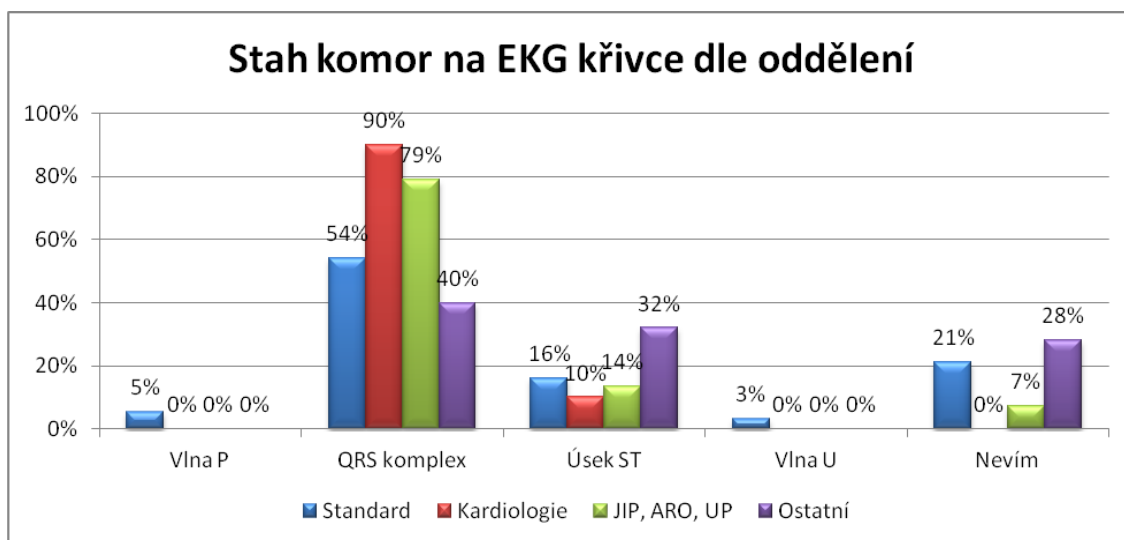
Respondenti se vzděláním z vyšší odborné školy odpověděli v 77 %, že stah síní je znázorněn jako komplex QRS. Jedenáct procent z nich uvedlo úsek ST a 8 % uvedlo, že neví, jak je na EKG křivce znázorněn stah komor.

Respondenti s vysokoškolským bakalářským vzděláním uvedli v 73 %, že stah komor je na EKG křivce znázorněn jako QRS komplex. Dvacet jedna procent uvedlo, že úsek ST znázorňuje stah komor a 5 % odpovědělo, že neví, která část EKG křivky znázorňuje stah komor.

Respondenti s vysokoškolským magisterským vzděláním v 77 % uvedli, že stah komor je na EKG křivce znázorněn jako komplex QRS. Úsek ST uvedlo 15 % z nich a 3 % uvedli, že neví, jak je na křivce EKG znázorněn komplex QRS.

Hypotéza, předpokládající, že dovednost sester v interpretaci stahu komor na EKG křivce je závislá na úrovni sotaženého vzdělání se potvrdila, protože výsledek chí-kvadrát testu se rovná 0.

**Graf 18**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 18 popisuje, jaký úsek křivky EKG dle respondentů znázorňuje stah komor. Graf je vyhodnocen v závislosti na oddělení.

Padesát čtyři procent respondentů ze standardního oddělení uvedlo, že stah komor je na EKG křivce znázorněn jako QRS komplex. Úsek ST uvedlo 16 % z nich. Dvacet jedna procent respondentů ze standardního oddělení uvedlo, že neví, jak je na EKG křivce znázorněn stah komor.

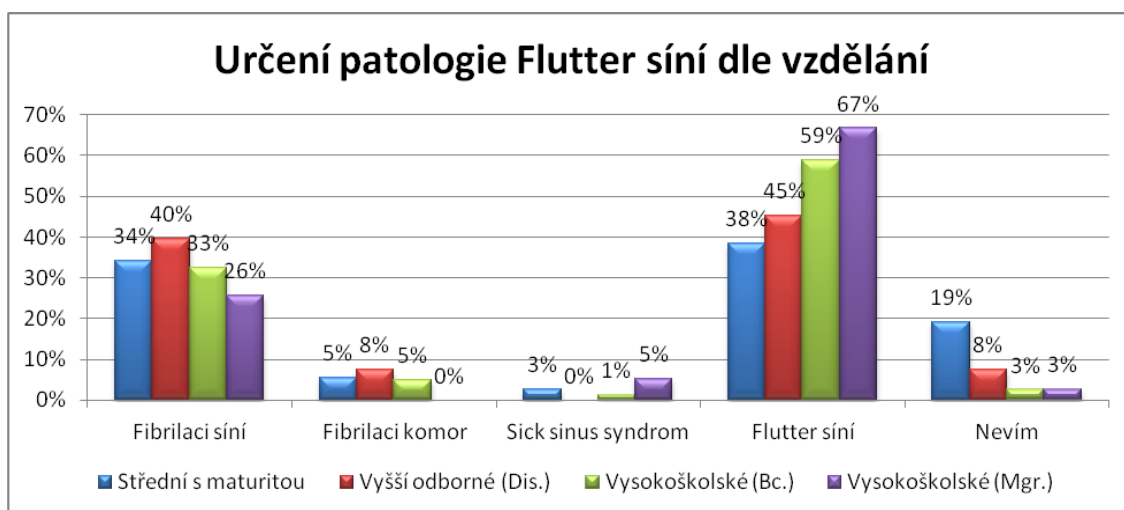
Respondenti z kardiologického oddělení uvedli v 90 %, že stah komor je na EKG křivce znázorněn jako komplex QRS. A zbylých 10 % z nich uvedlo, že stah komor je znázorněn na EKG křivce jako úsek ST.

Sedmdesát devět procent respondentů z oddělení ARO, JIP, UP uvedlo, že QRS komplex znázorňuje stah komor a 14 % z nich odpovědělo, že stah komor je znázorněn úsekem ST. Sedm % z nich nevědělo, jak je na EKG křivce znázorněn stah komor.

Respondenti z ostatních oddělení ve 40 % uvedli, že komplex QRS znázorňuje stah komor na EKG křivce. Úsek ST uvedlo 32 % z nich a zbylých 28 % uvedlo, že neví, jak je na EKG křivce znázorněn stah komor.

Hypotéza, že dovednost sester v interpretaci stahu komor na EKG řivce je závislá na oddělení na kterém respondenti pracují se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 19**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 19 znázorňuje, kolik respondentů v závislosti na vzdělání správně poznalo flutter síní na EKG křivce.

Flutter síní správně poznalo 38 % sester se vzděláním na střední škole, 45 % sester se vzděláním na vyšší odborné škole, 59 % sester s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 67 % sester s vysokoškolským magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď volilo 51 % všech respondentů.

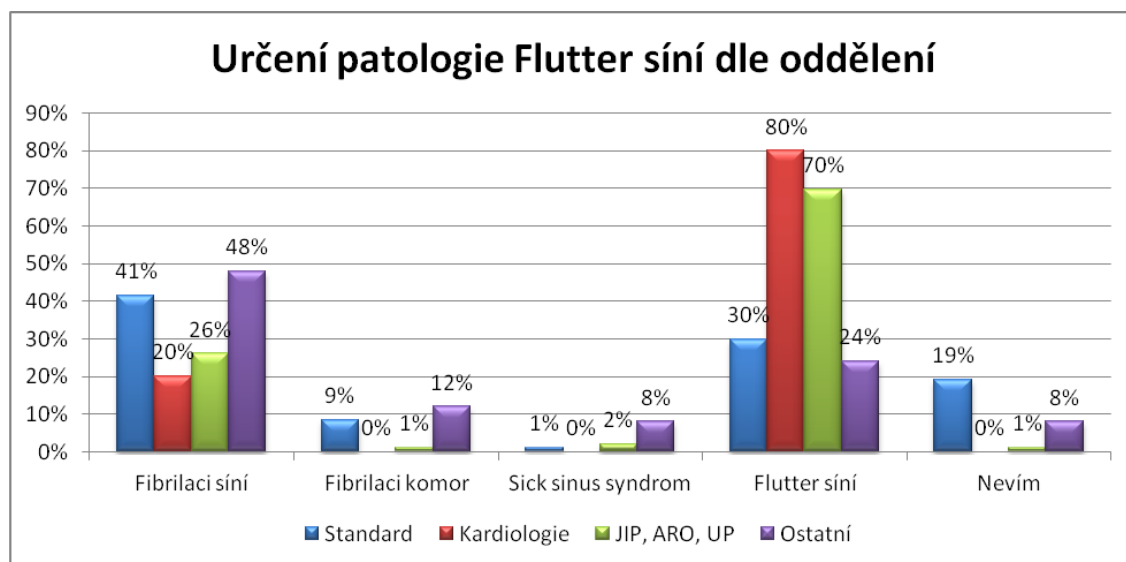
Jako patologie fibrilaci síní dané křivky označilo 34 % respondentů se středoškolským vzděláním, 40 % respondentů se vzděláním na vyšší odborné škole, 33 % sester

s vysokoškolským vzděláním (Bc.) a 26 % respondentů s magisterským vysokoškolským vzděláním. Celkem tuto odpověď volilo 33,5 % všech respondentů.

Odpověď nevím označilo celkem 8,6 % respondentů. Tato odpověď byla označena od 19 % respondentů se středoškolským vzděláním, od 8 % respondentů s vyšším odborným vzděláním a shodně ji označily 3 % sester se vzděláním z vysoké školy.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie flutter síní na EKG křivce je závislá na úrovni dosaženého vzdělání se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 1 %.

**Graf 20**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 20 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na oddělení správně poznalo flutter síní na EKG křivce.

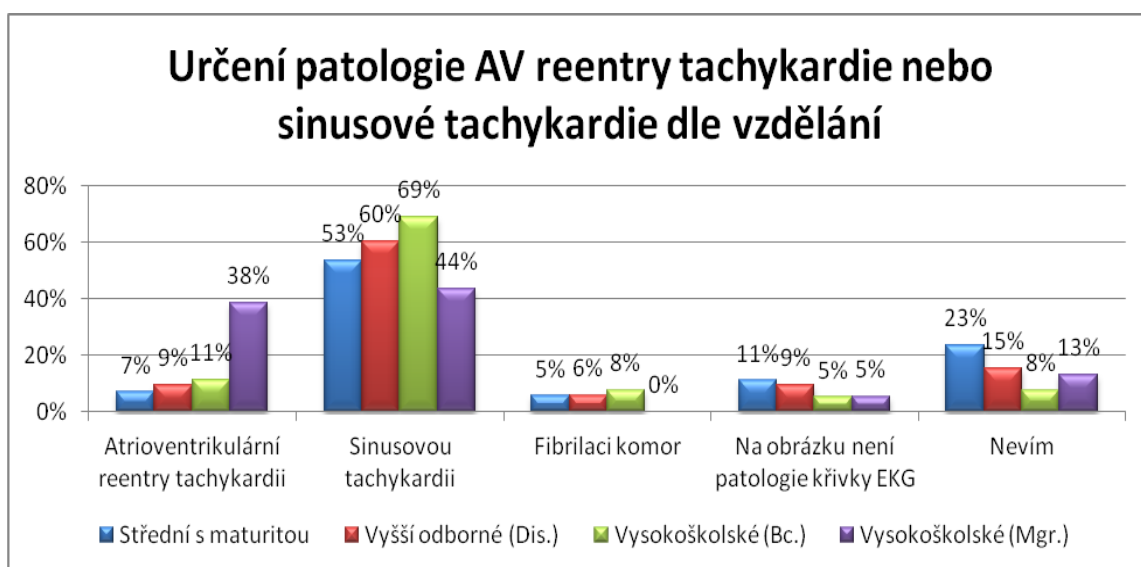
Flutter síní správně poznalo 30 % dotazovaných ze standardního oddělení, 80 % respondentů z kardiologického oddělení, 70 % respondentů z oddělení ARO, JIP, UP a 24 % respondentů z ostatních oddělení.

Jako patologií fibrilace síní danou křivku označilo 41 % respondentů ze standardního oddělení, 20 % respondentů z kardiologického oddělení, 26 % respondentů z oddělení JIP, ARO, UP a 48 % respondentů z ostatních oddělení.

Odpověď nevíím označilo 19 % respondentů ze standardního oddělení, 8 % respondentů z osatních oddělení, 1 % respondentů z oddělení JIP, ARO, UP a ani jeden respondent z kardiologického oddělení.

Hypotéza, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie flutter síní na EKG křivce, je závislá na oddělení, na kterém respondenti pracují se potvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 21**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 21 znázorňuje, kolik respondentů v závislosti na vzdělání, správně poznalo AV reentry tachykardii nebo sinusovou tachykardii na EKG křivce.

AV reentry tachykardii označilo 7 % středoškolsky vzdělaných respondentů, 9 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 11 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 38 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď zaškrtno 13,9 % všech respondentů.

Sinusovou tachykardii označilo 53 % respondentů se vzděláním ze střední školy, 60 % respondentů s vyšším odborným vzděláním, 69 % respondentů se vzděláním s bakalářským vysokoškolským vzděláním a 44 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 58,4 % všech respondentů.

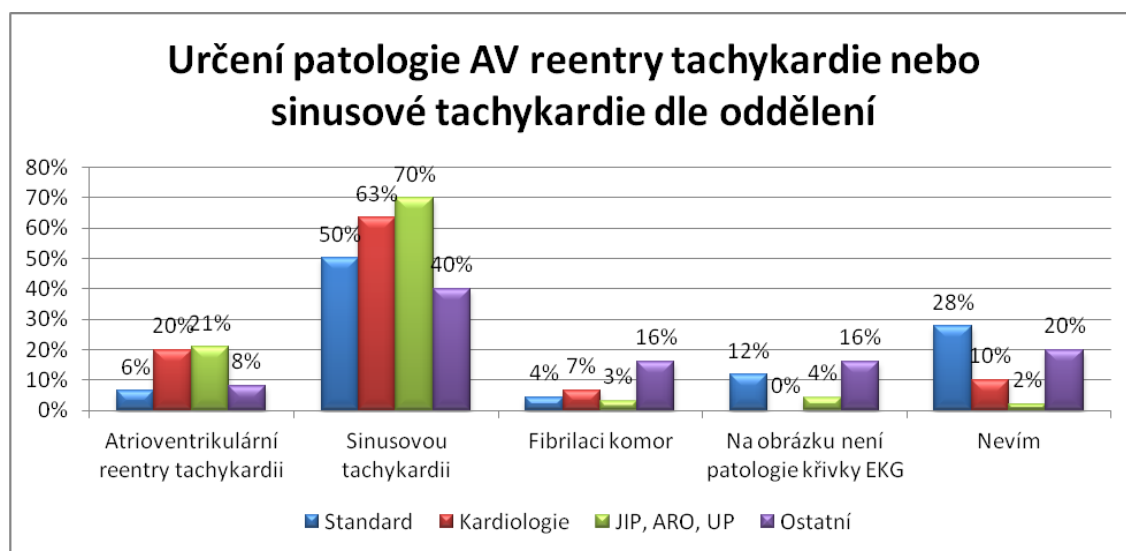
Odpověď na obrázku není žádná patologie křivky EKG zvolilo celkem 7,8 % všech respondentů. Označilo ji 11 % respondentů se středoškolským vzděláním, 9 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy a 5 % respondentů z vysoké školy.



Odpoověď 'nevím' celkem zvolilo 14,7 % všech respondentů. Tuto odpověď označilo 23 % respondentů se středoškolským vzděláním, 15 % s vyšším odborným vzděláním, 8 % s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 13 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie AV reentry tachykardie nebo sinusové tachykardie na EKG křivce je závislá na úrovni dosaženého vzdělání se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 22**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 22 znázorňuje, kolik respondentů v závislosti na oddělení, správně poznalo AV reentry tachykardii nebo sinusovou tachykardii na EKG křivce.

Atrioventrikulární reentry tachykardii označilo 6 % respondentů ze standardního oddělení, 20 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení, 21 % respondentů z oddělení JIP, ARO, UP a 8 % respondentů z ostatních oddělení.

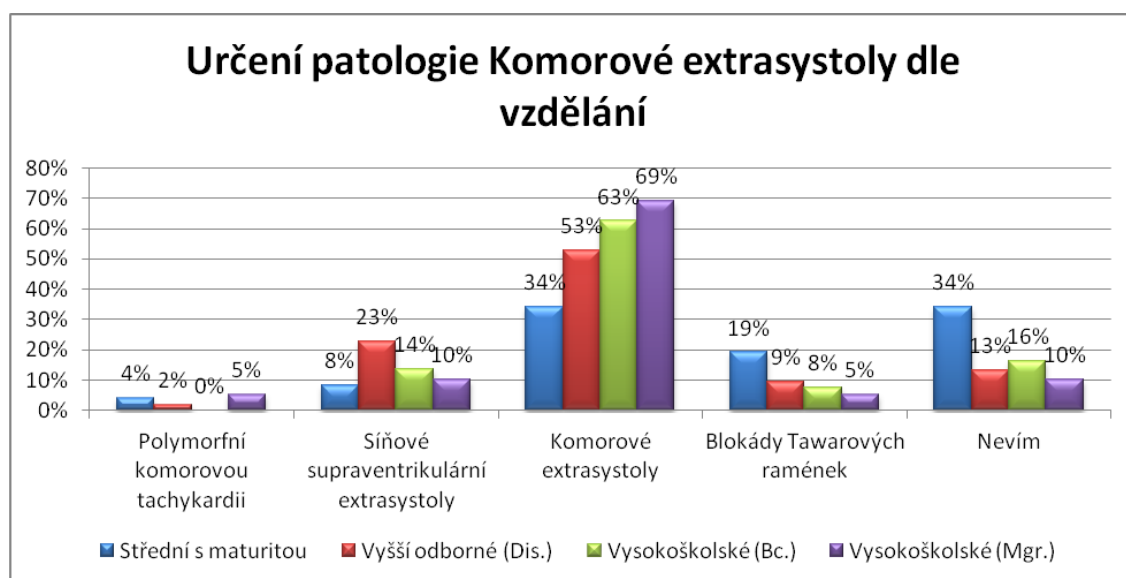
Sinusovou tachykardii odpovědělo 50 % respondentů ze standardního oddělení, 63 % respondentů z kardiologického oddělení, 70 % respondentů z oddělení JIP, ARO, UP a 40 % respondentů pracujících na ostatních odděleních.

Na obrázku není patologie křivky EKG vybralo jako svou odpověď 12 % respondentů ze standardního oddělení, 4 % respondentů pracujících na oddělení JIP, ARO, UP a 16 % respondentů z ostatních oddělení. Tuto odpověď neoznačila ani jedna všeobecná sestra pracující na standardním oddělení.

Odpověď 'nevím' označilo 28 % respondentů ze standardního oddělení, 10 % respondentů z kardiologického oddělení, 2 % respondentů pracujících na JIP, ARO, UP a 20 % respondentů z ostatních oddělení.

Hypotéza, že dovednosti sester ve správné interpretaci patologie AV reentry tachykardie nebo sinusové tachykardie na EKG křivce je závislá na oddělení na kterém sestry pracují se potvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 23**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 23 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na vzdělání správně poznalo komorové extrasystoly na EKG křivce.

Správnou odpověď komorové extrasystoly označilo 34 % respondentů se středoškolským vzděláním, 53 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 63 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 69 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 53,1 % ze všech respondentů.

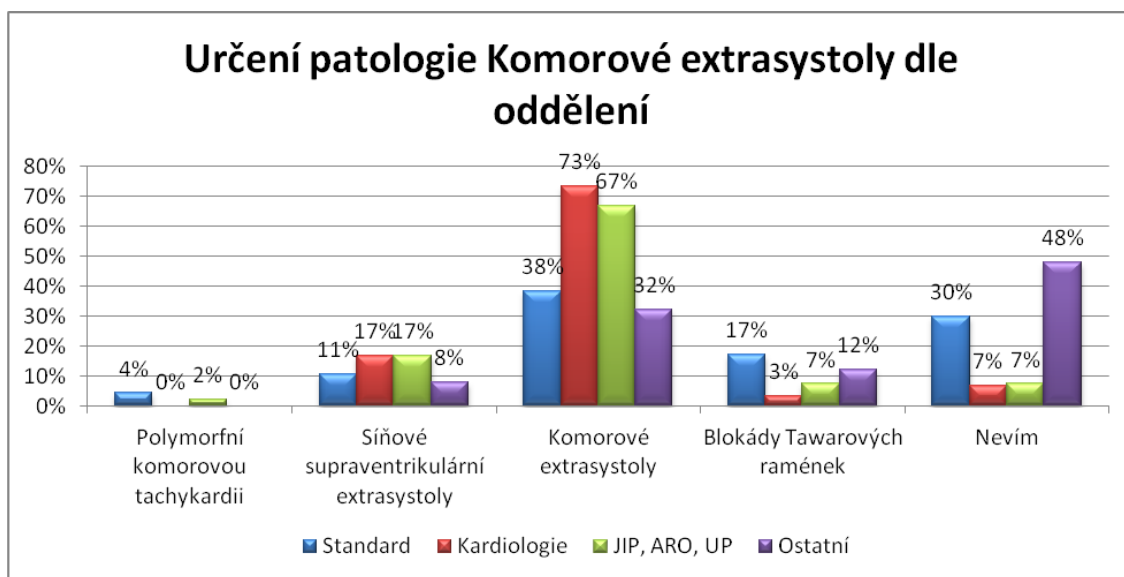
Odpověď síňové supraventrikulární extrasystoly označilo 8 % středoškolsky vzdělaných respondentů, 23 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 14 % vysokoškolsky vzdělaných respondentů (Bc.) a 10 % vysokoškolsky vzdělaných sester (Mgr.). Celkem tuto odpověď ozančilo 13,5 % respondentů.

Blokády Tawarových ramének jako odpověď označilo 19 % respondentů se středoškolským vzděláním, 9 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 8 % vysokoškolsky vzdělaných respondentů (Bc.) a 5 % respondentů s magisterským vzděláním. Celem tuto odpověď označilo 11 % respondentů.

Nevím jako svou odpověď označilo 34 % středoškolsky vzdělaných respondentů, 13 % respondentů s vyšší odbornou školou, 16 % respondentů s bakalářským vzděláním a 10 % respondentů s magisterským vzděláním. Celem tuto odpověď označilo 20 % respondentů

Hypotéza, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie komorové extrasystoly na EKG křivce je závislá na nejvyšším dosaženém vzdělání se se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 24**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 24 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na oddělení správně poznalo komorové extrasystoly na EKG křivce.

Komorové extrasystoly označilo 38 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 73 % respondentů z kardiologického oddělení, 67 % respondentů pracujících na JIP, ARO, UP a 32 % respondentů z ostatních oddělení.

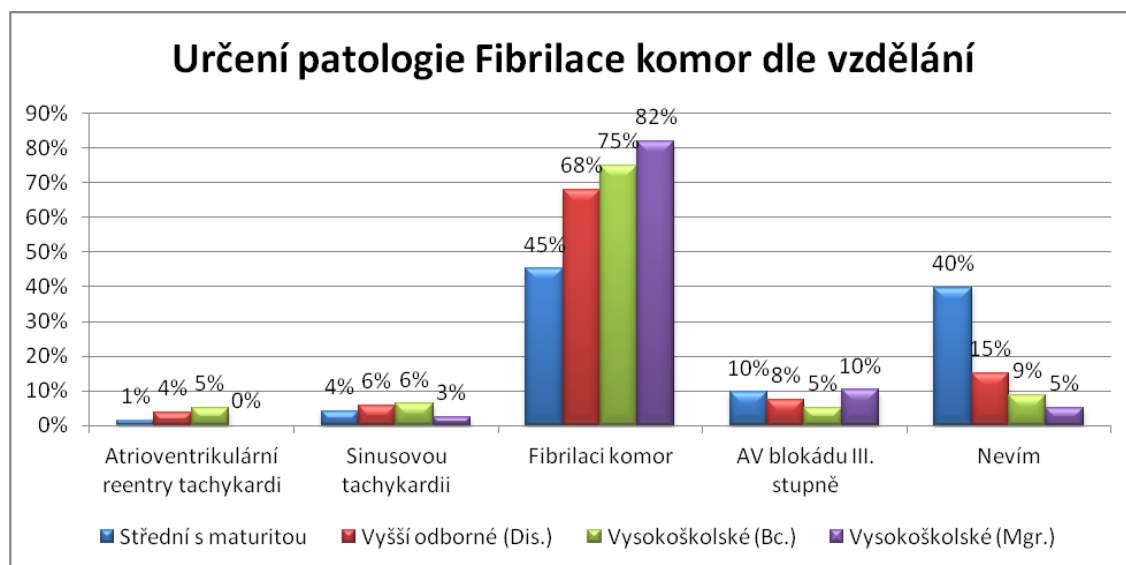
Odpoř' síňové supraventrikulární extrasystoly označilo 11 % respondentů ze standardního oddělení, 17 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení, 17 % respondentů z oddělení ARO, JIP, UP a 8 % respondentů z ostatních oddělení.

Blokády Tawarových ramének jako svou odpověď označilo 17 % respondentů ze standardního oddělení, 3 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení, 7 % respondentů pracujících na JIP, ARO, UP a 12 % respondentů z ostatních oddělení.

Odpoř' nevím označilo 30 % respondentů pracujících na standardním oddělení, shodně po 7 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení a na oddělení JIP, ARO, UP a 48 % respondentů pracujících na ostatních odděleních.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester ve správné interpretaci komorové extrasystoly na EKG křivce je závislá na oddělení na kterém respondentni pracují se potvrdila, protože výsledek chí-kvadrát testu se rovnal 0.

**Graf 25**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 25 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na úrovni vzdělání správně poznalo fibrilaci komor na EKG křivce.

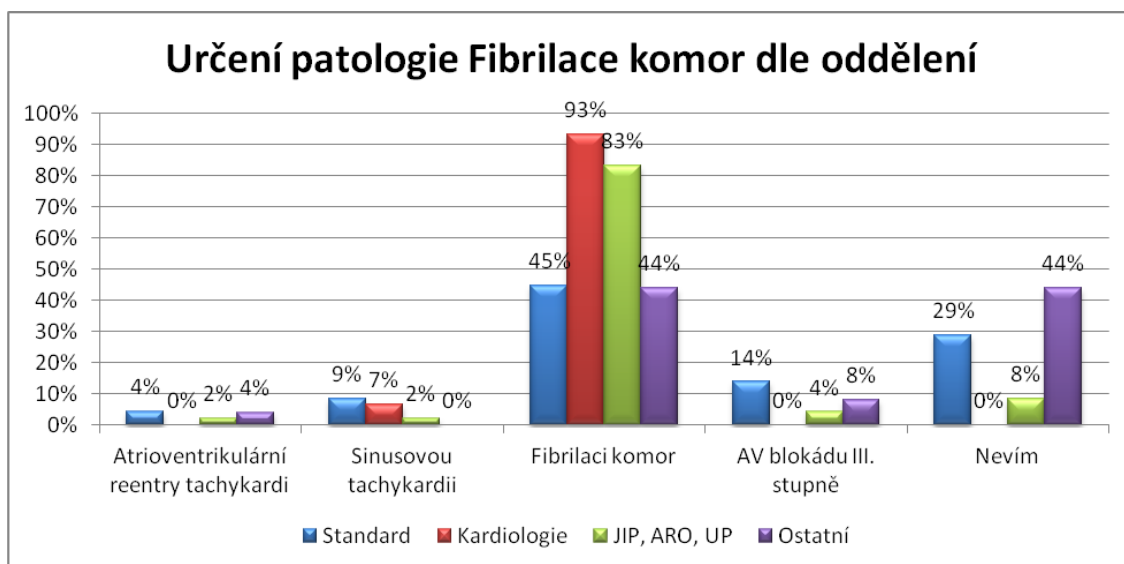
Správnou odpověď fibrilaci komor označilo 45 % respondentů se středoškolským vzděláním, 68 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 75 % bakalářsky vzdělaných respondentů a 82 % dotazovaných s magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 65,7 % respondentů.

Odpověď AV blokáda III. stupně označilo 10 % středoškolsky vzdělaných respondentů, 8 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 5 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 10 % respondentů s magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 7,8 % respondentů.

Nevím jako svou odpověď označilo 40 % respondentů se středoškolským vzděláním, 15 % dotazovaných se vzděláním z vyšší odborné školy, 9 % bakalářsky vzdělaných respondentů a 5 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 18,8 % respondentů.

Hypotéza, že dovednost sester ve správné interpretaci fibrilace komor na EKG křivce je závislá na nejvyšším dosaženém vzdělání respondentů se potvrdila. Chí-test vyšel 0 %.

**Graf 26**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 26 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na oddělení na kterém pracují správně poznalo fibrilaci komor na EKG křivce.

Fibrilaci komor označilo 45 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 93 % respondentů z kardiologického oddělení, 83 % respondentů pracujících na oddělení JIP, ARO a UP a 44 % respondentů z ostatních oddělení.

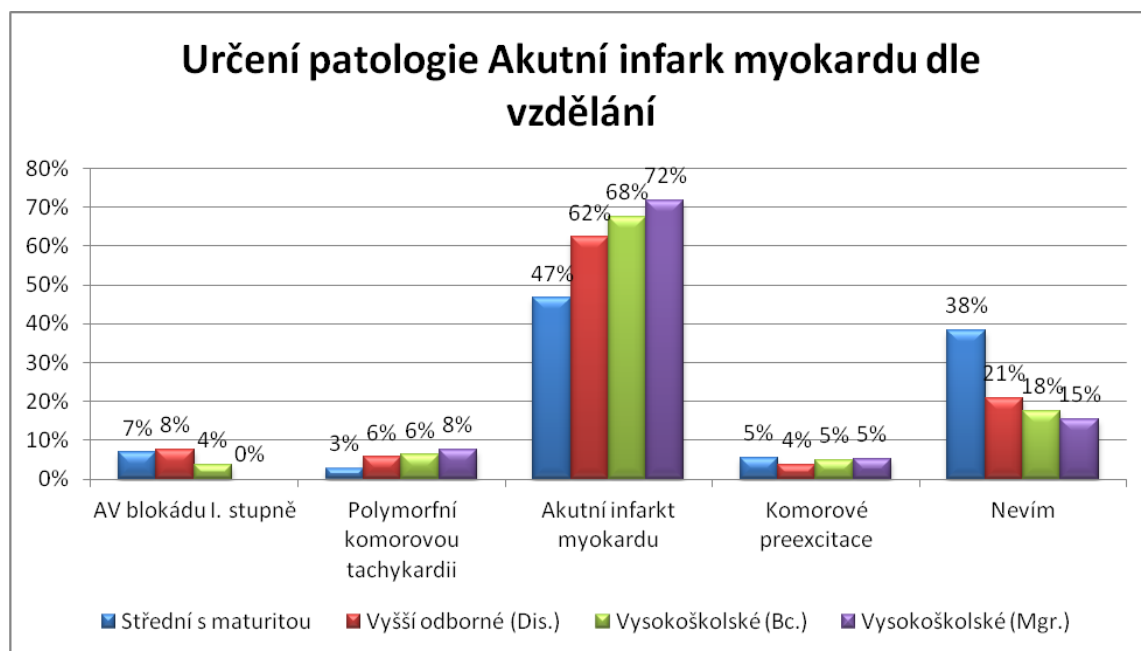
Odpověď sinusovou tachykardii ozančilo 9 % respondentů ze standardního oddělení, 7 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení, 2 % respondentů pracujících na oddělení JIP, ARO, UP a ani jeden respondent pracující na ostatních odděleních.

AV blokádu III. stupně si jako svou odpověď vybralo 14 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 4 % respondentů z JIP, ARO, UP, 8 % respondentů pracujících na ostatních odděleních a tuto odpověď nezvolil ani jeden respondent z kardiologického oddělení.

Odpověď nevím označilo 29 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 8 % respondentů z JIP, ARO a UP, 44 % respondentů z ostatních oddělení a tuto odpověď neoznačil ani jeden respondent pracující na kardiologickém oddělení.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie fibrilace komor na EKG křivce je závislá na oddělení na kterém respondenti pracují se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 27**



*Zdroj: vlastní výzkum*

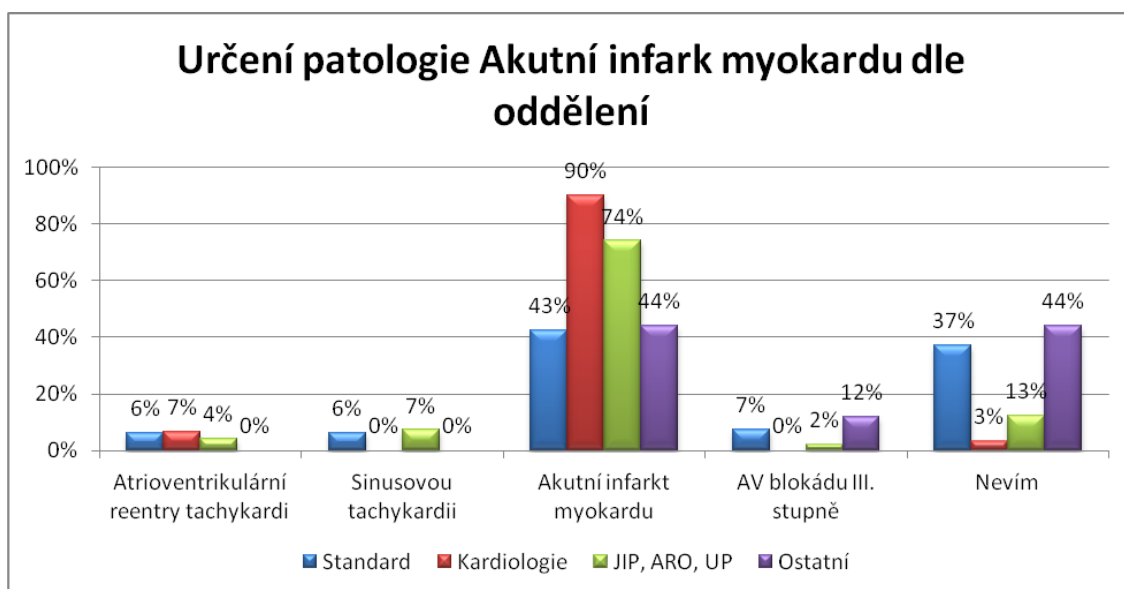
Graf číslo 27 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na dosaženém vzdělání správně poznalo akutní infarkt myokardu na EKG křivce.

Správnou odpověď akutní infarkt myokardu označilo 47 % středoškolsky vzdělaných respondentů. Šedesát dva procent respondentů s vyšším odborným vzděláním, 68 % s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 72 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 60,8 % respondentů.

Nevím jako svou odpověď označilo 38 % respondentů se středoškolským vzděláním, 21 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 18 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 15 % magistersky vzdělaných respondentů. Celkem tuto odpověď označilo 24,1 % respondentů.

Hypotéza, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie AIM na EKG křivce v závislosti na vzdělání respondentů se nepotvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 12 %. Z toho vyplývá, že vzdělání nemá vliv na určení patologie AIM na EKG křivce.

**Graf 28**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 28 znázorňuje kolik respondentů v závislosti na oddělení na kterém pracují správně poznalo akutní infarkt myokardu na EKG křivce

Akutní infarkt myokardu označilo 43 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 90 % respondentů z kardiologického oddělení, 74 % respondentů pracujících na oddělení JIP, ARO, UP a 44 % respondentů z ostatních oddělení.

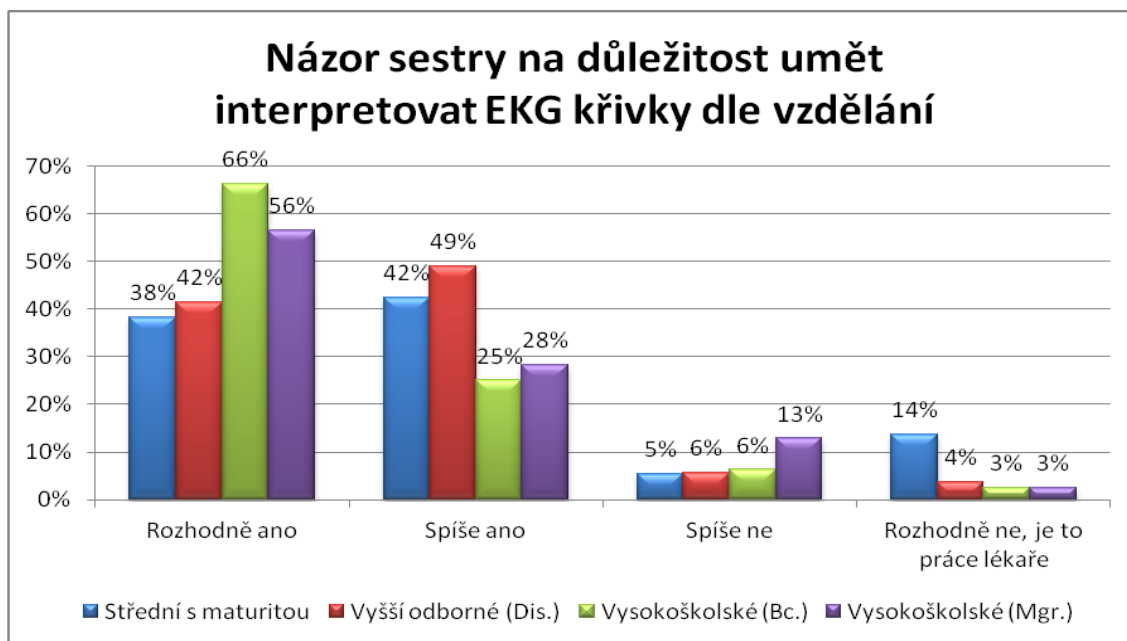
Odpověď neví označilo 37 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 3 % respondentů z kardiologického oddělení, 13 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení a 44 % respondentů z ostatních oddělení.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie flutter síní na EKG křivce je závislá na úrovni dosaženého vzdělání se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 1 %.

Hypotéza předpokládající, že dovednost sester ve správné interpretaci patologie AIM na EKG křivce v závislosti na oddělení, na kterém respondenti pracují, se potvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 0 %.

#### 4.5 *Postoje sester k monitoraci a interpretaci EKG*

Graf 29



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf 29 znázorňuje, jaký je názor sester na důležitost umět interpretovat EKG křivky v závislosti na nejvyšším dosaženém vzdělání.

Padesát jedna procent všech respondentů si myslí, že by sestra rozhodně měla umět interpretovat základní křivky EKG. Z toho tuto odpověď označilo 38 % respondentů se středoškolským vzděláním, 42 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 66 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 56 % respondentů s magisterským vzděláním.

Spíše ano, jako svou odpověď celkem označilo 35,9 % respondentů. Tuto odpověď označilo 42 % středoškolsky vzdělaných sester, 49 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 25 % respondentů s bakalářským vysokoškolským vzděláním a 28 % s vysokoškolským magisterským vzděláním.

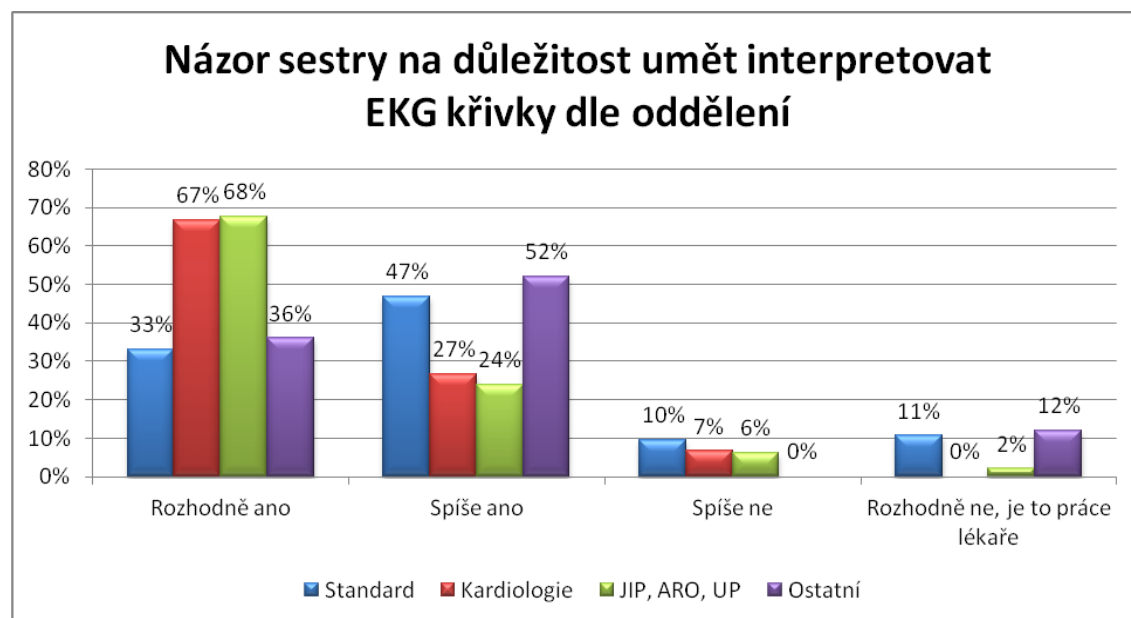


Odpořev' spíše ne celkem oznařilo 6,9 % respondentů. Uvedlo ji 5 % střeřoškolsky vzdělaných sester, shodně 5 % respondentů s vyšším odborným a vysokoškolským vzděláním a 13 % respondentů s magisterským vzděláním.

Šest celá jedna procent všech respondentů si myslí, že sestry nemusí umět interpretovat křivky EKG, protože je to práce lékaře. Tuto odpořev' oznařilo 14 % střeřoškolsky vzdělaných sester, 4 % sester se vzděláním z vyšší odborné školy a 3 % vysokoškolsky vzdělaných sester.

Hypotéza, že názor sester na důležitost umět interpretovat základní EKG křivky je závislý na nejvyšším dosaženém vzděláním respondentů, se potvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 30**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf 30 znázorňuje, jaký je názor sester na důležitost umět interpretovat EKG křivky v závislosti na oddělení, na kterém pracují.

Že by sestry rozhodně měly umět interpretovat základní křivky EKG, oznařilo 33 % respondentů ze standardního oddělení, 67 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení, 68 % respondentů z JIP, ARO, UP a 36 % respondentů z ostatních oddělení.

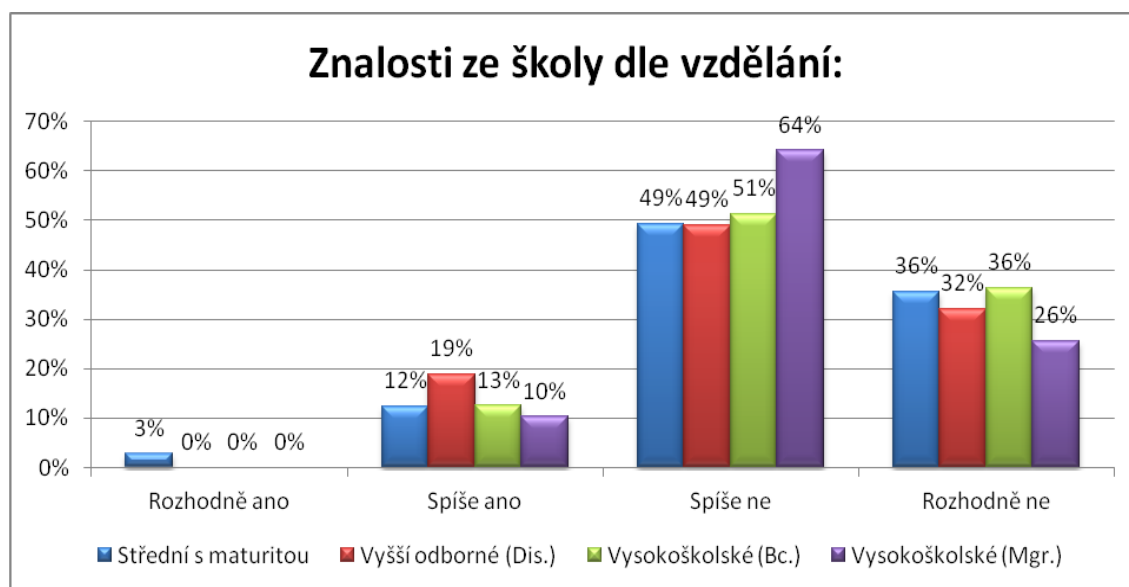
Odpověď spíše ano označilo 47 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 27 % respondentů z kardiologického oddělení, 24 % respondentů pracujících na JIP, ARO, UP a 52 % respondentů z ostatních oddělení.

Spíše ne zvolilo jako svou odpověď 10 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 7 % respondentů z kardiologického oddělení a 6 % respondentů pracujících na JIP, ARO, UP. Tuto odpověď neoznačil ani jeden respondent z ostatních oddělení.

Jedenáct procent sester ze standardního oddělení zastává názor, že sestra rozhodně nemusí umět interpretovat žádné křivky EKG, protože je to práce lékaře. Tuto odpověď také označilo 2 % respondentů pracujících na JIP, ARO, UP a 12 % respondentů z ostatních oddělení. Ani jeden respondent pracující na kardiologickém oddělení tuto odpověď neoznačil.

Hypotéza, že názor sester na důležitost umět interpretovat základní křivky EKG je závislý na typu oddělení, na kterém respondenti pracují, se potvrdila, protože výsledek chí-kvadrát testu se rovnal 0.

**Graf 31**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 31 interpretuje názor sester na dostatečnost vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na nejvyšším dosaženém vzdělání.

Tři procenta sester se vzděláním ze střední školy si myslí, že rozhodně sestry mají dostatečné vzdělání v oblasti monitorace a interpretace EKG ze školy. Tuto odpověď neoznačily žádné sestry se vzděláním z vyšší odborné školy a vysokých škol.

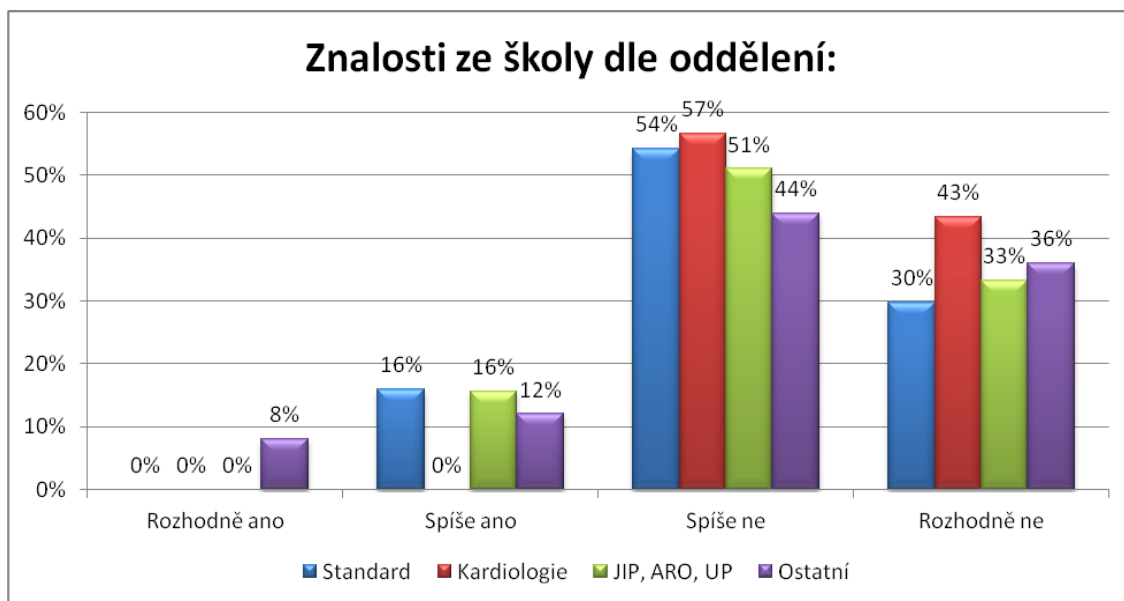
Odpověď spíše ano označilo 12 % respondentů se středoškolským vzděláním, 19 % respondentů se vzděláním z vyšší odborné školy, 13 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 10 % respondentů s magisterským vzděláním. Celkem tuto odpověď označilo 13,5 % respondentů.

Že sestry spíše nemají dostatečné vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG celkem označilo 52,2 % respondentů. Tuto odpověď shodně označilo 49 % respondentů se středoškolským a vyšším odborným vzděláním, 51 % respondentů s vysokoškolským bakalářským vzděláním a 64 % s magisterským vzděláním.

Třicet tři celá pět procent respondentů uvedlo, že sestry rozhodně nemají dostatečné vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG. Tuto odpověď zaškrtnulo 36 % středoškolsky vzdělaných respondentů, 32 % respondentů s vyšším odborným vzděláním, 36 % respondentů s bakalářským vzděláním a 26 % respondentů s vysokoškolským magisterským vzděláním.

Hypotéza, že názor sester na dostatečnost vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG je závislý na nejvyšším dosaženém vzdělání respondentů, se nepotvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 47 %, tedy vzdělání nemá vliv na názor sester na dostatečnost vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG.

Graf 32



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 32 znázorňuje názor sester na dostatečnost vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na oddělení, na kterém pracují.

Rozhodně ano odpovědělo 8% respondentů z ostatních oddělení, respondenti pracující na standardním oddělení, kardiologickém oddělení a JIP, ARO a UP neuvedly tuto možnost.

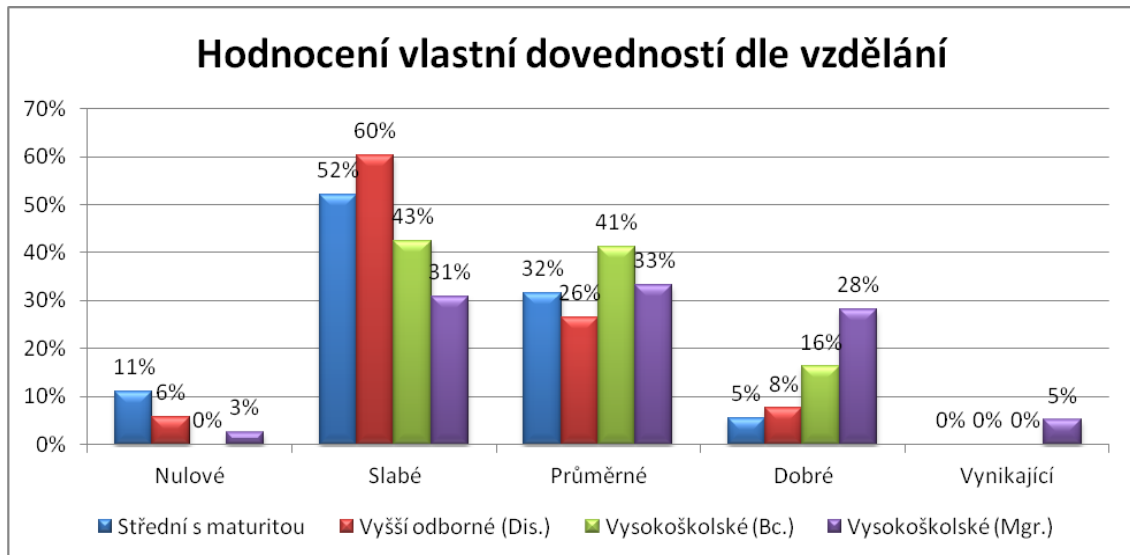
Odpověď spíše ano označilo 16 % sester pracujících na standardním oddělení, 16 % sester z JIP, ARO a UP a 12 % sester z ostatních oddělení. Tuto odpověď neoznačila ani jedna sestra z kardiologického oddělení.

Že sestry spíše nemají dostatečné vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG uvedlo 54 % respondentů pracujících na standardním oddělení, 57 % respondentů z kardiologického oddělení, 51 % respondentů z JIP, ARO a UP a 44 % respondentů z ostatních oddělení.

Třicet % respondentů pracujících na standardním oddělení uvedlo, že zdravotní sestry rozhodně nemají dostatečné vzdělání v oblasti monitorace a interpretace EKG. Tuto odpověď také označilo 43 % respondentů z kardiologického oddělení, 33 % respondentů z JIP, ARO, UP a 36 % respondentů pracujících na ostatních oddělení.

Hypotéza, že názor sester na dostatečnost vzdělání ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG je závislý na typu oddělení, na kterém respondenti pracují, se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 33**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 33 znázorňuje, jak sestry ohodnotily své znalosti a dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na vzdělání.

Ze všech respondentů své dovednosti jako nulové ohodnotilo 12 (4,9 %) respondentů, 116 (47,3 %) respondentů označilo své dovednosti jako slabé, 83 (33,9 %) respondentů ohodnotilo své dovednosti jako průměrné. Dobré dovednosti uvedlo 32 (13,1 %) respondentů a zbylý 2 (0,8 %) respondenti zhodnotilo své dovednosti jako vynikající.

Sestry jejichž nejvyšší dosažené vzdělání je střední s maturitou v 11 % uvedly odpověď, že jsou jejich znalosti a dovednosti nulové. Padesát dva procent ohodnotilo své znalosti a dovednosti jako slabé, své dovednosti jako průměrné označilo 32 % z nich a zbylých 5 % ohodnotilo své znalosti a dovednosti jako dobré. Ani jedna z nich neohodnotila své znalosti a dovednosti jako vynikající.

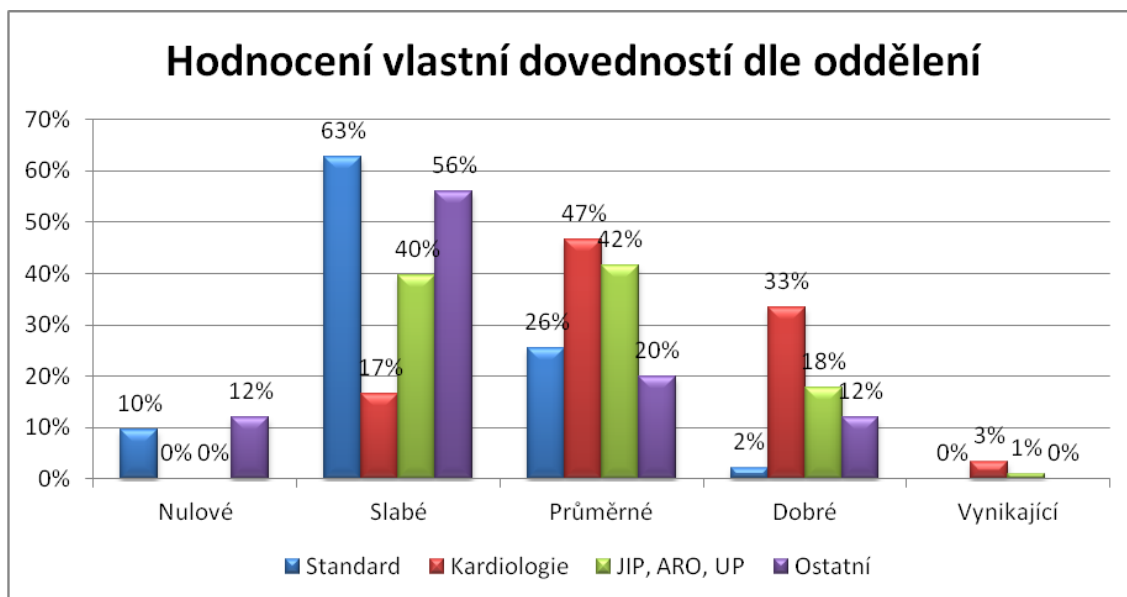
Respondenti s vyšším odborným vzděláním v 6 % uvedly své dovednosti za nulové, v 60 % své znalosti a dovednosti zhodnotili jako slabé, 26 % z nich zhodnotilo své dovednosti jako průměrné. Svě schopnosti jako dobré označilo 8 % respondentů a ani jeden respondent s vyšším odborným vzděláním si nemyslí, že jsou jeho znalosti a dovednosti výborné.

Vysokoškolsky (Bc.) vzdělaní respondenti uvedly v 43 % své schopnosti jako slabé. Čtyřicet jedna % z nich uvedlo své vědomosti a dovednosti jako průměrné a 16 % zhodnotilo své dovednosti jako dobré. Ani jeden respondent s bakalářským vzděláním si nemyslí, že jsou jeho vědomosti a dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG nulové nebo vynikající.

Tři procenta respondentů s magisterským vysokoškolským vzděláním zhodnotilo své schopnosti a dovednosti jako nulové, 31 % respondentů uvedlo, že jejich dovednosti jsou slabé, 33 % zhodnotilo své dovednosti jako průměrné. Své znalosti a dovednosti jako dobré ohodnotilo 28 % z nich a 5 % označili své dovednosti jako vynikající.

Hypotéza, že ohodnocení vlastních znalostí a dovedností v oblasti monitorace a interpretace EKG je závislá na nejvyšším dosaženém vzdělání respondentů se potvrdila. Chí-kvadrát test vyšel 0 %.

**Graf 34**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Graf číslo 34 znázorňuje, jak sestry ohodnotily své znalosti a dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na oddělení

Deset procent respondentů pracujících na standardním oddělení uvedlo své dovednosti jako nulové, 63 % z nich zhodnotilo své dovednosti jako slabé. Své dovednosti jako průměrné ohodnotilo 26 % z nich a 2 % označilo své dovednosti jako dobré. Ani jeden respondent pracující na standardním oddělení neuvodl své dovednosti jako vynikající.

Své dovednosti jako slabé označilo 17 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení, 47 % z nich ohodnotilo své dovednosti jako průměrné, 33 % označilo své dovednosti jako dobré a 3% z nich ohodnotilo své dovednosti jako vynikající. Ani jeden respondent pracující na kardiologickém oddělení neohodnotil své dovednosti jako slabé.

Respondenti pracující na oddělení JIP, ARO, UP ohodnotili své dovednosti ve 40 % jako slabé, 42 % z nich označilo své schopnosti za průměrné, 18 % ohodnotilo své dovednosti jako dobré a 1 % označilo své dovednosti za vynikající. Ani jeden respondent pracující na oddělení JIP, ARO, UP neohodnotil své dovednosti jako nulové.

Dvanáct procent respondentů pracujících na ostatních odděleních uvedlo své dovednosti jako nulové, 56 % ohodnotilo své dovednosti jako slabé, 20 % z nich označilo své dovednosti za průměrné a dovednosti jako dobré označilo 12 % respondentů pracujících na ostatních odděleních. Ani jeden z respondentů pracujících na ostatních odděleních neohodnotil své dovednosti jako výborné.

Hypotéza, že ohodnocení vlastních znalostí a dovedností je závislé na typu oddělení, na kterém respondenti pracují, se potvrdila, protože chí-kvadrát test vyšel 0 %.

## 5 Diskuze

Tato bakalářská práce na téma „Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG“ se zabývala zmapováním rozdílů v těchto oblastech v závislosti na úrovni dosaženého vzdělání a na typu oddělení, na kterém respondenti pracují. Toto téma vnímám jako velmi aktuální, protože EKG vyšetření je jedním ze základních vyšetření, které se pravidelně provádí na všech typech oddělení.

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG na různých typech oddělení. Pro splnění tohoto cíle bylo zapotřebí nejprve prozkoumat problematiku monitorace a interpretace EKG. Tato problematika je uvedena v současném stavu této bakalářské práce na základě odborné literatury. Tyto informace byly čerpány z nejnovější světové a české odborné literatury. Dále následoval kvantitativní výzkum, který měl za úkol zmapovat dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG a následně potvrdit dvě základní hypotézy tohoto výzkumu.

Pro potvrzení hypotéz, které byly závislé na vzdělání, jsme respondenty rozdělili do 4 základních skupin v závislosti na jejich nejvyšším dosaženém vzdělání v oboru ošetrovatelství. Tedy na sestry se středoškolským vzděláním, s vyšším odborným vzděláním (Dis.), s vysokoškolským bakalářským vzděláním a s magisterským vysokoškolským vzděláním.

Pro potvrzení hypotéz, které jsou závislé na typu oddělení, byli respondenti rozděleni do 4 skupin, v závislosti na oddělení, na kterém respondenti pracují. Jedna skupina je zastoupena respondenty pracujícími na standardním oddělení, v druhé skupině jsou respondenti z kardiologických oddělení, ve třetí skupině z jednotek intenzivní péče, anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentních příjmů. Do čtvrté kategorie byly zařazeny sestry z ostatních oddělení, tedy z ambulancí, domovů pro seniory a domácí péče.

Na základě výsledků kvantitativního výzkumu jsme zjistili, že dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG se v různých oblastech liší v závislosti na oddělení či vzdělání. Obecně lze říci, že sestry s vyšším vzděláním mají lepší dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG.



První ověřovaná hypotéza, která se potvrdila, byla, že dovednosti sester v oblasti monitorace EKG se liší v závislosti na vzdělání. Kritéria pro tuto hypotézu jsme stanovili ve správnosti přiložení svodů EKG, využití vhodného vodivého materiálu pro monitorace EKG, určení správné polohy pacienta a určení faktorů podporujících vznik artefaktů. Dle výsledků výzkumu je patrné, že vysokoškolsky vzdělané sestry mají lepší dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG.

Druhá testovaná hypotéza byla, že dovednosti sester v oblasti monitorace EKG se liší v závislosti na oddělení, tato hypotéza se nepotvrdila. Platí tedy, že oddělení, na kterém respondenti pracují, nemá vliv na dovednosti sester v oblasti monitorace EKG.

Při prvotním hodnocení jsme byli velmi překvapeni celkem uspokojivým výsledkem, že 60 % respondentů uvedlo, že při přikládání hrudních elektrod vyhmatávají přesná místa na hrudníku. Ale v zápětí jsme zjistili, že pouze 23,7 % z nich označilo správnou možnost přiložení hrudních elektrod na obrázku v dotazníku. Z tohoto důvodu vyplývá otázka: „Jak je toto možné?“ Na tuto otázku mě napadají dvě odpovědi. První, dle mého přesvědčení pravděpodobnější, sestry na otázku zda vyhmatávají místa nebo přikládají elektrody od oka, neodpověděly podle pravdy, tedy ve skutečnosti jich mnohem více přikládá hrudní elektrody od oka. Druhá možná odpověď je ta, že sestry opravdu vyhmatávají přesná místa na hrudníku, ale z nějakého důvodu, pravděpodobně nedostatečného vzdělání, vyhmatávají špatná místa. A proto jsme se ve statistické části rozhodli, že zjistíme, jaké procento sester zároveň zaškrtnulo správný obrázek a variantu, že při přikládání hrudních elektrod vyhmatávají přesná místa na hrudníku. Celkem nám vyšlo, že tyto dvě kritéria splňuje pouze 18 % všech respondentů. Rajaganeshan et al. (2008) ve svém článku uvádějí, že dle jejich výzkumu pouze 49 % všeobecných sester umístilo správně svod V1 a V2 do čtvrtého mezižebří. Zbylé sestry tento svod nečastěji umísťovaly do druhého mezižebří. Toto se shoduje i s naším výzkumem, kdy respondenti ve 29,8 % volili také tuto variantu. Jako řešení tohoto problému Rajaganeshan et al. (2008) uvádějí školení zdravotnických pracovníků a podporu preciznosti práce sester.

Dle toho, kolik respondentů uvedlo špatné umístění hrudních elektrod, nás napadá otázka, zda si jsou všeobecné sestry vědomy toho, že špatně přiložená hrudní elektroda vede ke vzniku artefaktů, které následně tvoří patologické křivky EKG, které mohou vést k milné diagnóze. Na toto také ve svém článku upozorňují Javier García-Niebla et

al. (2009), kde popisují nejčastější EKG křivky, které vyplývají z chyb v umístění hrudních svodů a to jak končetinových tak hrudních. Také zde zdůrazňují, že špatná monitorace EKG může vyvolat chybné diagnózy a nevhodné terapeutické zákroky, při kterých je pacient vystaven zbytečnému riziku.

Předpokládali jsme, že polohu pacienta při monitoraci EKG a faktory, které působí na vznik artefaktů, zodpoví většina respondentů správně. Tento předpoklad se také splnil. Dále jsme předpokládali, že při monitoraci EKG využívají sestry odlišné vodící materiály v závislosti na oddělení. Tato hypotéza se potvrdila. Dle výsledků (Graf č. 14) je patrné, že na kardiologickém oddělení a ARO, JIP a UP se častěji využívají správné vodící materiály (Gel na EKG vyšetření a jednorázové lepící elektrody), než na standardních a ostatních oddělení. Přemýšlím nad tím, proč se výše uvedené materiály nevyžívají i na zbylých odděleních. Předpokládám, že v tom hraje svou roli ekonomická stránka. Protože voda, která byla uvedena nejčastěji, je mnohem levnější než gel na EKG vyšetření nebo jednorázové lepící elektrody.

Třetí ověřovaná a následně i potvrzená hypotéza byla, že dovednosti sester v oblasti interpretace EKG jsou závislé na vzdělání. Kritéria pro tuto hypotézu jsme stanovili ve správnosti určení základních pěti patologií na EKG křivce a dle toho, zda respondenti věděli, na které části EKG křivky se promítne stah síní a komor.

Čtvrtá testovaná hypotéza, která se potvrdila, byla, že dovednosti sester v oblasti interpretace EKG jsou závislé na oddělení. Kritéria pro potvrzení této hypotézy byla stejná jako u třetí hypotézy.

Na zhodnocení dovedností sester v oblasti interpretace patologických křivek EKG, jsme v dotazníku zaměřili 5 otázek. Každá otázka se skládala z obrázku, na kterém byla patologie křivky EKG, a respondenti ji měli rozpoznat. Dle výsledků těchto obrázků je patrné, že dovednosti sester se v této oblasti zvyšují v závislosti na úrovni nejvyššího vzdělání. Procentuální rozdíl mezi středoškolsky vzdělanými sestrami a vysokoškolsky vzdělanými sestrami činil, ve správnosti interpretace patologie křivky, okolo 30 %. Předpokládáme, že hlavní faktor tohoto rozdílu je v kvalitě a obsahu informací, které sestra získá během procesu vzdělávání. V této oblasti se promítla důležitost vzdělání na kvalitu poskytované ošetrovatelské péče, protože správné a včasné rozpoznání patologie křivky EKG, vede ke včasné diagnostice a k časnému zahájení adekvátní léčby. Na toto ve svém článku také upozorňují Sheilini et al. (2014), kdy uvádějí, že jednou

z nejdůležitějších ošetrovatelských dovedností kritické péče je pozorování a interpretace křivky EKG. Také dodávají, že sestra v situacích, kdy je bezprostředně ohrožen život pacienta, bude schopna správně interpretovat rytmus EKG křivky, na který bude adekvátně reagovat, toho je sestra schopná, pouze pokud je v této oblasti dostatečně vzdělaná.

Zároveň je patrné, že dovednosti sester se v této oblasti liší v závislosti na oddělení, na kterém pracují. Nejlepší dovednosti mají sestry pracující na kardiologickém oddělení, následují je sestry pracující na JIP, ARO a UP. Sestry pracující na standardním oddělení nebo na ostatních odděleních odpovídaly okolo 40 % hůře, než sestry na kardiologii a JIP, ARO a UP. Předpokládáme, že původ těchto výrazných vědomostních rozdílů je v tom, že sestry na těchto odděleních jsou nuceny častěji hodnotit EKG křivky, kdežto sestry na standardním oddělení či ostatních odděleních nechávají tuto činnost čistě na lékaři. Tento náš předpoklad je pravděpodobně znázorněn i v jedné otázce dotazníku, kdy jsem se ptala, zda by sestry měly umět interpretovat alespoň základní křivky EKG. Kdy 80 % sester pracujících na standardním oddělení označilo, že by tuto dovednost mít měly. Oproti tomu tuto odpověď označilo 93 % respondentů pracujících na kardiologickém oddělení. Zároveň si myslím, že roli v těchto výsledcích hraje také faktor specializačních kurzů na téma monitorace EKG, které častěji, jak uvedly v dotazníku, navštěvují sestry z kardiologického oddělení a JIP, ARO a UP.

Další oblastí, kterou respondenti měli ohodnotit, bylo, zda si myslí, že mají dostatečné znalosti v oblasti monitorace a interpretace EKG ze školy. Když jsme tato data vyhodnocovali, dle nejvyššího dosaženého vzdělání respondentů, byla jsme překvapeni, že sestry z vysoké školy uvedly, že vzdělání ze školy není dostatečné v průměru 89 %, ale sestry se středoškolským a vyšším odborným vzděláním toto tvrzení uvedly v průměru o 6 % méně. Toto si vysvětluji tím, že sestry s nižší úrovní vzdělání si tolik neuvědomují důležitost odborného růstu. Guillaume et al. (2006) upozorňují, že výuka monitorování elektrokardiografie se po desetiletí nezměnila a stále do jisté míry spoléhá na praktický přístup ke skutečným pacientům. Také uvádějí, že v současné době existuje ještě větší potřeba moderních školících nástrojů, protože více zdravotnických pracovníků než kdy před tím musí být vzděláno v oblasti monitorace EKG. Uvádí, že jako vhodná učební metoda je realistický trénink na simulační figuríně. Celikkan et al. (2013) ve svém článku popisují, jak mohou interaktivní videokonference prospět vysokoškolským studentům sester v oblasti dovednosti monitorace EKG. Tento

vzdělávací systém funguje na způsobu přenášení vizuálních aspektů EKG z laboratoře ošetrovatelských dovedností do učebny, kde se vyučuje teoretická část kurzu. Studenti a instruktor ve třídě sledují aktivity v laboratoři dovedností v reálném čase a zároveň mohou komunikovat se sestrou v laboratoři. Účastníci tohoto experimentu byli velmi spokojeni. Myslím si, že výše uvedené dvě možnosti opravdu prohlubují dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG, protože se zde prolínají teoretické aspekty výuky s modelovými situacemi. Dle mého názoru si student díky této kombinaci získá nejen nové informace, ale zároveň si dosavadní informace upevní.

Tuto oblast jsme hodnotili také v závislosti na oddělení, na kterém respondenti pracují. Kde bylo jasně vidět, že ani jedna sestra z kardiologického oddělení nesouhlasí s tím, že by vzdělání v oblasti EKG ze školy bylo dostačující. Na standardním oddělní, JIP ARO a UP a ostatních odděleních toto tvrdilo v průměru 83 % z nich. Na toto navozuje fakt, že pouze 56 % respondentů uvedlo, že se pracovní postup naučilo během teoretické školní výuky nebo během odborné praxe. Zde se také projevuje faktor oddělení, protože pouze 37 % sester z kardiologického oddělení uvedlo, že se naučilo pracovní postup monitorace EKG ve škole. Zde je také potřeba upozornit na fakt, že pouze 38 % respondentů uvedlo, že získali dovednosti v oblasti interpretace základních křivek EKG v rámci teoretické školní výuky nebo během školní praxe. Zde se opět projevuje vliv oddělení, na kterém respondenti pracují, protože pouze 23 % sester z kardiologie uvedlo, že získaly své dovednosti během teoretické a praktické školní výuky. Přemýšlím nad tím proč sestry z kardiologického oddělení uváděly, že dosáhly svých znalostí méně během teoretické a praktické výuky ve škole. Předpokládám, že je to tím, že na sestry z kardiologického oddělení jsou kladeny větší nároky na jejich schopnosti a dovednosti v této oblasti.

Na konci dotazníku byla položená otázka, aby sestry ohodnotili své dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG. Zde také bylo vidět, jak sestry s nižším vzděláním své dovednosti ohodnotili jako horší než sestry s vyšším dosaženým vzděláním. Tento trend lze pozorovat i dle oddělení, na kterém respondenti pracují, kdy sestry ze standardního oddělní nebo z ostatních oddělení ohodnotily své dovednosti jako horší oproti sestram pracujícím na kardiologickém oddělení a na JIP, ARO a UP. Od některých respondentů mám zpětnou vazbu, že po vyplnění mého dotazníku uvažují o návštěvě kurzu na téma monitorace EKG a o samostudiu této problematiky.

Dle výsledků svého výzkumu souhlasím s článkem „*Whot Do I Do Next? “ Nurses ‘ Confusion and Uncertainty with ECG Monitoring “* od Nickasch et al. (2016), kdy se sestry z jejich výzkumu shodly, že pokud své znalosti v oblasti interpretace EKG pravidelně nevyužívají, tak tyto své dovednosti ztrácí a zároveň uvedly, že by bylo potřeba častější vzdělání a školení v této oblasti.

## 6 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala tématem dovedností sester v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na vzdělání a na oddělení. Na základě výsledků kvantitativního výzkumu jsme zjistili, jaká je úroveň dovedností sester v oblasti monitorace a interpretace EKG.

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG na různých typech oddělení. Pro jeho splnění jsme nejprve zmapovali problematiku monitorace a interpretace EKG, která je popsána v současném stavu. V druhé části jsme na základě kvantitativního výzkumu zhodnotili aktuální dovednosti sester v této oblasti.

Výsledky výzkumného šetření poukazují na rozdílnou úroveň dovedností v oblasti monitorace a interpretace EKG v závislosti na vzdělání a na typu oddělení. Dle výsledků výzkumného šetření lze říci, že sestry s vyšší úrovní vzdělání mají lepší dovednosti v oblasti monitorace a interpretace EKG, než sestry se vzděláním nižším. Zároveň jsem také vyzorovala, že sestry z kardiologického oddělení a oddělení JIP, ARO a UP mají dovednosti v této oblasti lepší, než sestry ze standardních a ostatních oddělení.

V rámci této bakalářské práce nebylo možné zhodnotit všechny faktory ovlivňující dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG, ale dle výše zmíněných faktorů je jasně vidět, že úroveň vzdělání hraje roli v této oblasti. A zároveň tato bakalářská práce může upozornit na nedostatečnost vzdělání sester v oblasti monitorace a interpretace EKG ze školy.

## 7 Seznam použitých zdrojů:

- BAKANOVSKAYA, L.M., 2016. Application of artificial neural network in the heart electrical axis position conclusion modeling. *IOP Conference Series: material science and engineering*. 142(1), 1-8. DOI 0.1088/1757-899X/142/1/012100
- BARANCHUK, A., et al. 2009. Electrocardiography Pitfalls and Artifacts: The 10 Commandments. *Crit care Nurse [online]*. 29(1), 67-73. ISSN: 1940-8250
- BAROLD, S.S., 2003. Willem Einthoven and Birth of Clinical Electrocardiography a Hundred Years Ago. *Cardiac Electrophysiology Review*. 7, 99-104. DOI 10.1023/A:1023667812925
- BARTŮNĚK, P., et al., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1.
- BĚLOHLÁVEK, J., 2014. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf-Jessenius. 468 s. ISBN 978-80-7345-419-7.
- BENEŠ, J., et al., 2015. *Základy fyziky pro lékařské a zdravotnické obory: pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing. 224 s. ISBN 978-80-247-4712-5.
- BENNETT, D. H., 2014. *Srdeční arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. Praha: Grada. 384 s. ISBN 978-80-247-5134-4.
- BULAVA, A., 2017. *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 224 s. ISBN 978-80-271-0468-0
- BULÍKOVÁ, T., 2015. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Praha: Grada Publishing. 97 s. ISBN 978-80-247-5307-2.
- BUSS, J. S., 2013. *Kardiologie pro sestry: obrazový průvodce*. Praha: Grada. 256 s. ISBN 978-80-247-4083-6.
- BYDŽOVSKÝ, J., 2008. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.

CAJAVILCA, CH., VARON, J., 2008. Willem Einthoven: The development of the human electrocardiogram. *Resuscitation*. 76(3), 325-328. DOI 10.1016/j.resuscitation.2007.10.014

CELIKKAN, U., et al., 2013. Interactive Videoconference Supported Teaching in Undergraduate Nursing: A Case Study for ECG. *Education Technology & Society*. 16(1), 286-294. ISSN: 1176-3647

CERUTI, S., et al., 2020. Pseudoatrial Flutter: When the Problem Lies Outside the Heart. *Clinical Practice and Cases in Emergency Medicine*. 4(1), 109-110. ISSN: 2474-252X

ČEŠKA, R., et al., 2015. *Interna*. 2. aktualizované vydání. Praha: Triton. 909 s. ISBN 978-80-7387-885-6.

ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie 3, Svazek I - Nauka o cévách*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. 272 s. ISBN 978-80-247-5636-3

ČIHALÍK, Č., TÁBORSKÝ, M., 2013. *EKG v klinické praxi*. Olomouc: Solen. 268 s. ISBN 978-80-7471-015-5.

DÍTĚ, P., et al., 2007. *Vnitřní lékařství: učebnice pro lékařské fakulty*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. 586 s. ISBN 978-80-7262-496-6.

EISENBERGER, M., et al., 2012. *Základy srdeční elektrofyzologie a katéetrových ablací*. Praha: Grada. 264 s. ISBN 978-80-247-3677-8.

GUILLAUME, A., et al., 2006. 12-Lead ECG training: The way forward. *Nurse Education Today*. 26(1), 87-92. DOI 10.1016/j.nedt.2005.08.004

HAMPTON, J. R., 2013. *EKG stručně, jasně, přehledně*. Překlad 7. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. 192 s. ISBN 978-80-247-4246-5

HRAZDIRA, I., et al., 2006. *Základy biofyziky a zdravotnické techniky*. Brno: Neptun. 312 s. ISBN 80-86850-01-3.

JAKABČIN, J., 2016. Jak poznat, že EKG je abnormální a co nám zobrazuje standardní EKG záznam. *Anaesthesiology*. 27(2), 116-120. ISSN 12-1421-58



- JAVIER GARCÍA-NIEBLA, R.N., et al. 2009. Technical Mistakes during the Acquisition of the Electrocardiogram. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 14(4), 389-403. doi.org/10.1111/j.1542-474X.2009.00328.x
- KAPOUNOVÁ, G., 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada. 352 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
- KARGES, W., DAHOUK, S. A., 2011. *Vnitřní lékařství: stručné repetitorium*. Praha: Grada. 432 s. ISBN 978-80-247-3108-7.
- KASHOU, A. H., et al., 2019. *Atrioventricular Block*, [online]. StatPearls [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459147/>
- KENNEDY, A., et al., 2016. The Cardiac Conduction System: Generation of the Cardiac Impulse. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 28(3), 269-279. DOI 10.1016/j.cnc.2016.04.001
- KHAN, M. I. G., 2005. *EKG a jeho hodnocení*. Praha: Grada. 348 s. ISBN 80-247-0910-4.
- KITTNAR, O., 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada. 800 s. ISBN 978-80-247-3068-4.
- KOLÁŘ, J., 2009. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. 480 s. ISBN 978-80-7262-604-5
- MOUKABARY, T., 2007. Willem Einthoven (1860-1927): Father of electrocardiography. *Cardiology Journal*. 14(3), 316-317. ISSN 1897-5593
- MOUREK, J., 2012. *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. doplněné vydání. Grada Publishing a.s. 224 s. ISBN 978-80-247-3918-3
- NAŇKA, O., et al., 2009. *Přehled anatomie*. 2. doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. 415 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
- NAVRÁTIL, L., 2008. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing. 424 s. ISBN 978-80-247-2319-8.
- NAVRÁTIL, L., ROSINA, J., 2003. *Biofyzika v medicíně*. 1. vydání. Praha: Msnus. 398 s. ISBN 80-86571-03-3

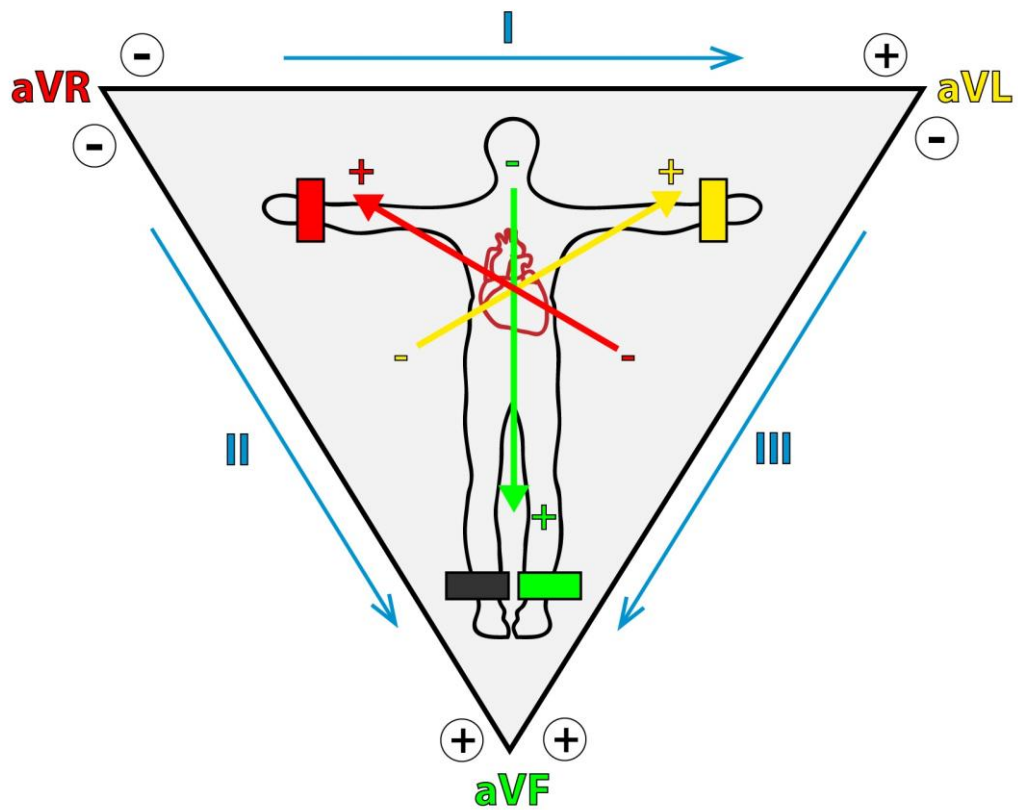
- NICKASCH, B., et al., 2016. „What Do I Do Next?“ Nurses' Confusion and Uncertainty with ECG Monitoring. *MEDSURG Nursing [online]*. 25 (6), 418 – 422. ISSN 1092-0811
- O'ROURKE, R. A., et al., 2010. *Kardiologie: Hurstův manuál pro praxi*. Praha: Grada. 800 s. ISBN 978-80-247-3175-9.
- ÖZSOYLU, S., et al., 2019. Could you say that was an atrial flutter or not?. *The Turkish Journal of Pediatrics*. 61(4), 608-610. DOI: 10.24953/turkjped.2019.04.021
- RAJAGANESHAN, R., et al. 2008. Accuracy in ECG lead placement among technicians, nurses, general physicians and cardiologists. *International Journal of Clinical Practice*. 62(1), 65-70. doi: 10.1111/j.1742-1241.2007.01390.x
- REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
- RIVERA-RUIZ, M., et al., 2008. Einthoven's String Galvanometer: the First Electrocardiograph. *Texas Heart Institute journal*. 35(2), 174-178. PMID: 18612490
- SHEILINI, M., et al., 2014. Effectiveness of educational intervention on ECG monitoring and interpretation among nursing students. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 13(12), 1-5. ISSN: 2279-0853
- SOUČEK, M., SVAČINA, P., 2019. *Vnitřní lékařství v kostce*. Praha: Grada Publishing. 464 s. ISBN 978-80-271-2289-9.
- SOVOVÁ, E., et al., 2006. *EKG pro sestry*. Praha: Grada. 112 s. ISBN: 80-247-1542-2
- SOVOVÁ, E., ŘOHOŘOVÁ, J., 2004. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. Praha: Grada Publishing. 164 s. ISBN 80-247-1009-9
- ŠPINAR, J., 2008. *Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí*. Praha: Grada. 256 s. ISBN 978-80-247-1749-4.
- THALER, M. S., 2013. *EKG a jeho klinické využití*. Praha: Grada. 320 s. ISBN 978-80-247-4193-2.
- VEVERKOVÁ, E., et al., 2019. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. Praha: Grada Publishing. 229 s. ISBN 978-80-247-2747-9

WANG, H, et al. 2020. A high-precision arrhythmia classification method based on dual fully connected neural network. *Biomedical Signal Processing and Control*. 58, 1-12. ISSN 1746-8094

## 8 Přílohy

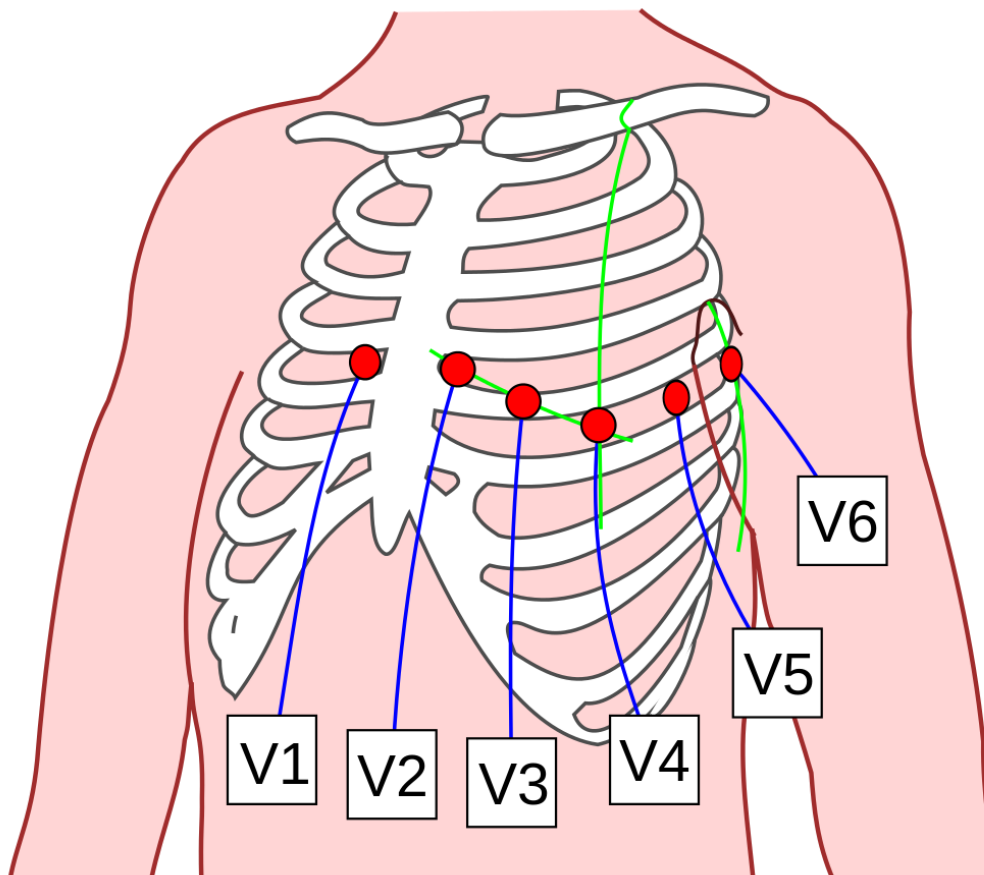
### 8.1 Obrázková příloha k současnému stavu

Obrázek 1



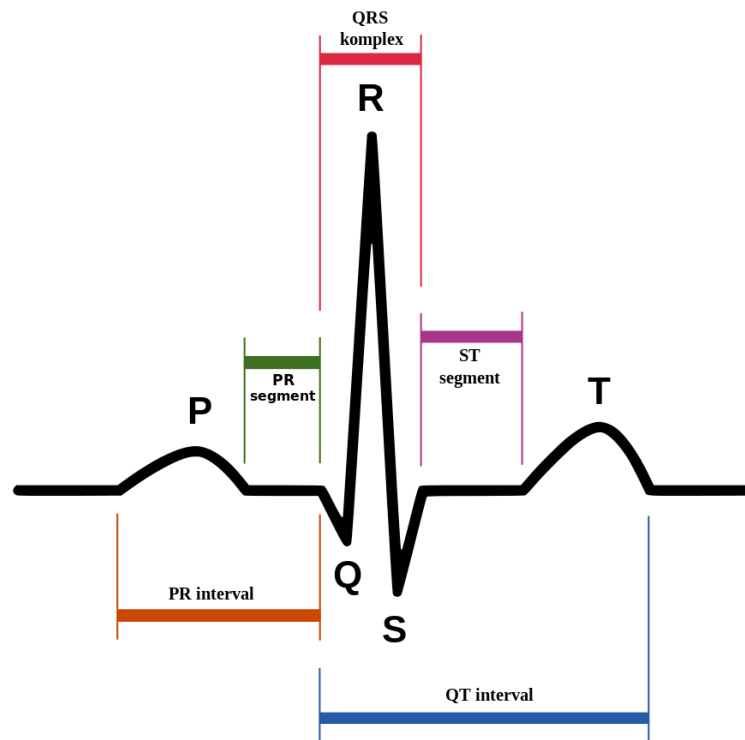
Zdroj: <http://fblt.cz/skripta/x-srdce-a-obeh-krve/1-srdce/>

Obrázek 2



Zdroj: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/Precordial\\_Leads\\_2.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/Precordial_Leads_2.svg)

Obrázek 3



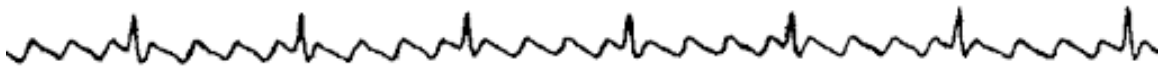
Zdroj: [https://www.wikiskripta.eu/w/EKG\\_\(pediatrie\)#/media/File:ECG-PQRST%2Bpopis.svg](https://www.wikiskripta.eu/w/EKG_(pediatrie)#/media/File:ECG-PQRST%2Bpopis.svg)

Obrázek 4



Zdroj: <http://www.kardioamb.com/fibrilace-sini.php>

Obrázek 5



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

Obrázek 6



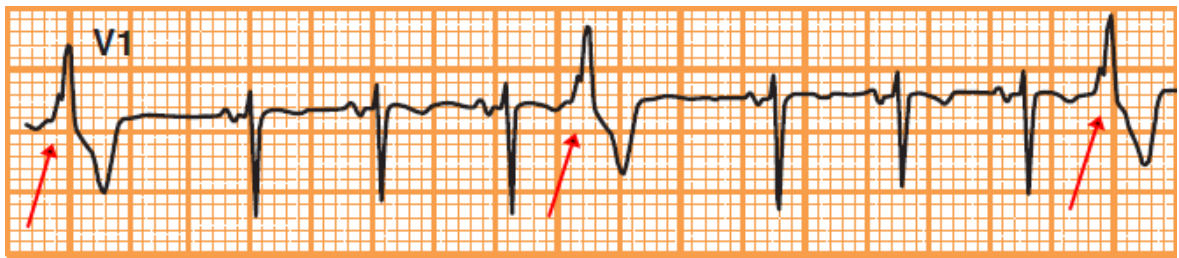
Zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=sinusova-tachykardie-ekg>

Obrázek 7



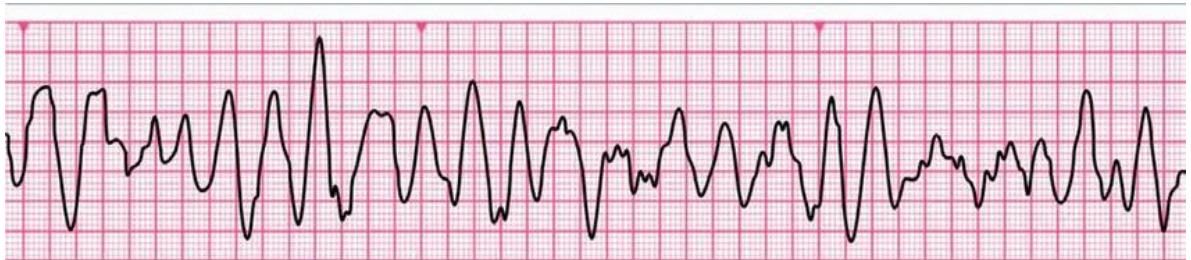
Zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=supraventrikularni-extrasystola-ekg>

Obrázek 8



Zdroj: <https://www.techmed.sk/komorova-extrasystola/>

Obrázek 9



Zdroj: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/resuscitace-v-nemocnici-464716>

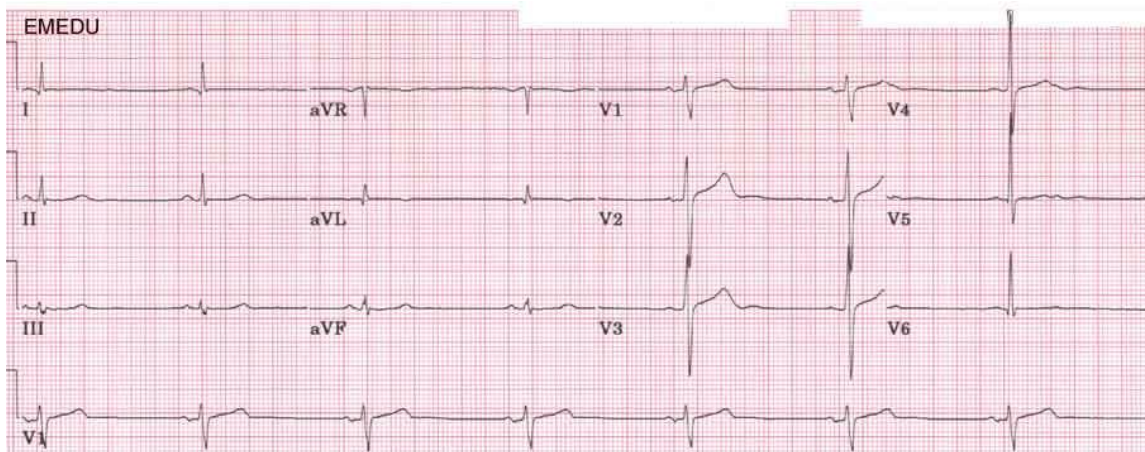
Obrázek 10



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

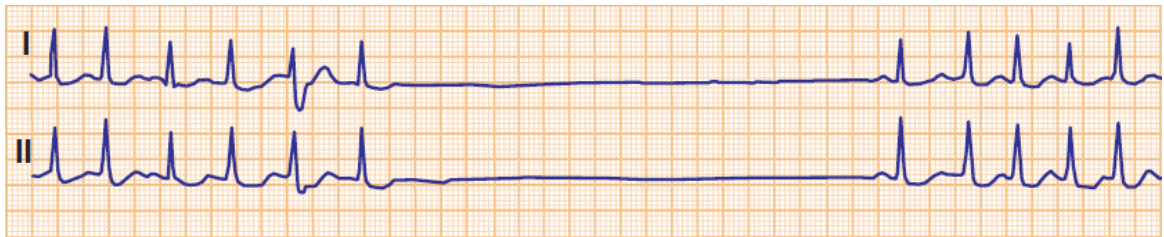


Obrázek 11



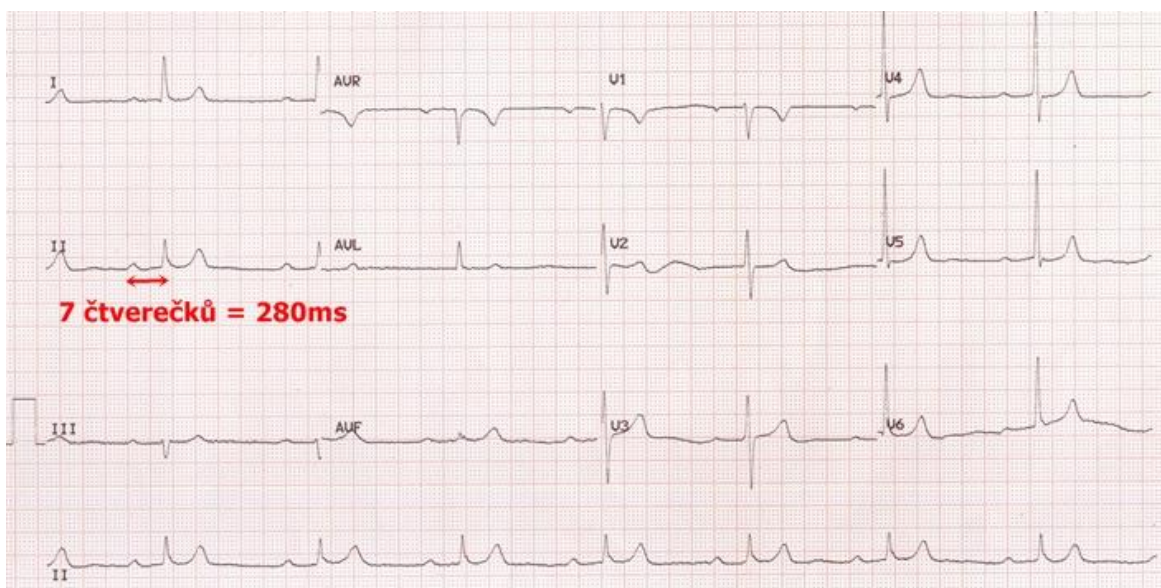
Zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=sinusova-bradykardie-ekg>

Obrázek 12



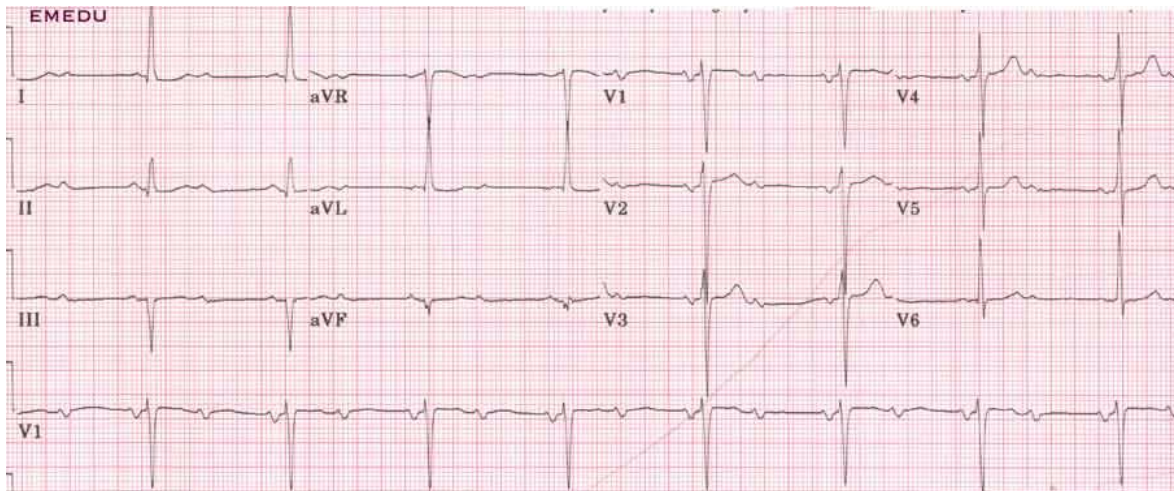
Zdroj: <https://www.techmed.sk/sick-sinus-syndrom/>

Obrázek 13



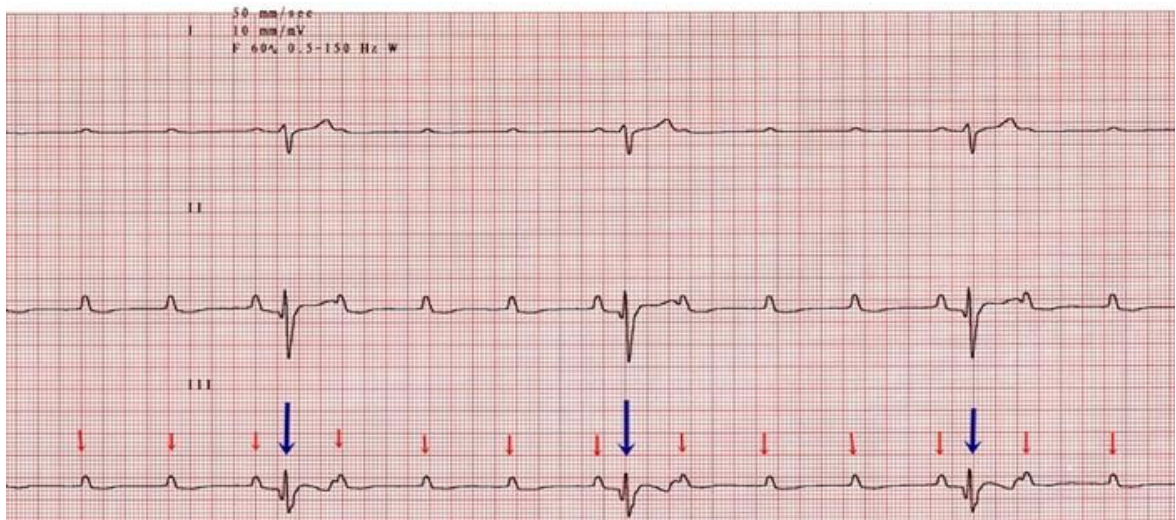
Zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=av-blok-i-stupne-ekg>

Obrázek 14



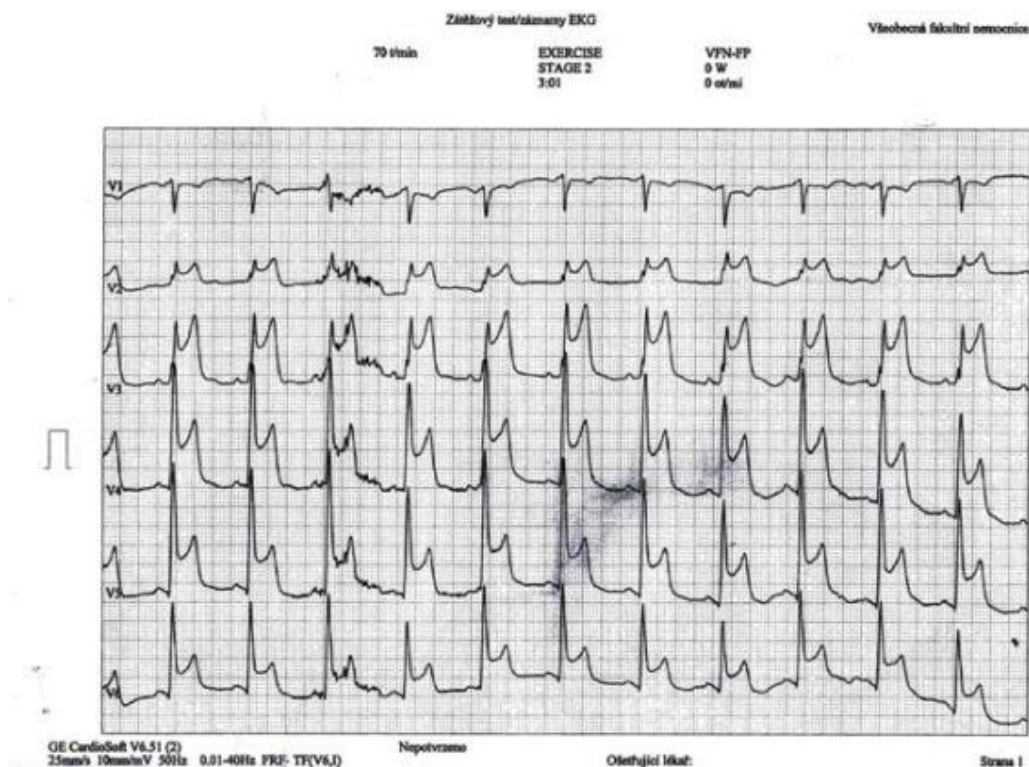
Zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=av-blok-ii-stupne-ekg>

Obrázek 15



Zdroj: <https://www.stefajir.cz/?q=av-blok-iii-stupne-ekg>

Obrázek 16



Zdroj: <http://www.vzdelavani-vfn.cz/temaEKGfree.php>

## 8.2 Dotazník

### Dotazník k Bakalářské práci na téma Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG

Dobrý den,

Jmenuji se Marie Rásochová, jsem studentkou 3. ročníku Bakalářského studia oboru Všeobecná sestra na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Chtěla bych Vás požádat o vyplnění dotazníku, který slouží jako podklad k mé bakalářské práci na téma Dovednosti sester v oblasti monitorace a interpretace EKG.

Vyplnění tohoto dotazníku je dobrovolné a především anonymní.

Předem Vám děkuji za vyplnění mého dotazníku.

1. Jaké je vaše nejvyšší dokončené vzdělání v oboru ošetřovatelství?  
(Vyberte jednu odpověď)

- a) Střední s maturitou
- b) Vyšší odborné (Dis.)
- c) Vysokoškolské (Bc.)
- d) Vysokoškolské (Mgr.)

2. Na jakém oddělení pracujete?

*(Uveďte i typ oddělení – JIP, standard)*

3. Jak dlouho pracujete ve zdravotnictví:

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Méně než 1 rok
- b) 1 - 4 roky
- c) 5 – 9 let
- d) 10 a více let

4. Kde jste se naučil(a) pracovní postup monitorace EKG

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Během teoretické školní výuky
- b) Během školní praxe
- c) Při výkonu svého zaměstnání – od starších kolegyní
- d) Při výkonu svého zaměstnání – od lékařů
- e) Jiné, uveďte:

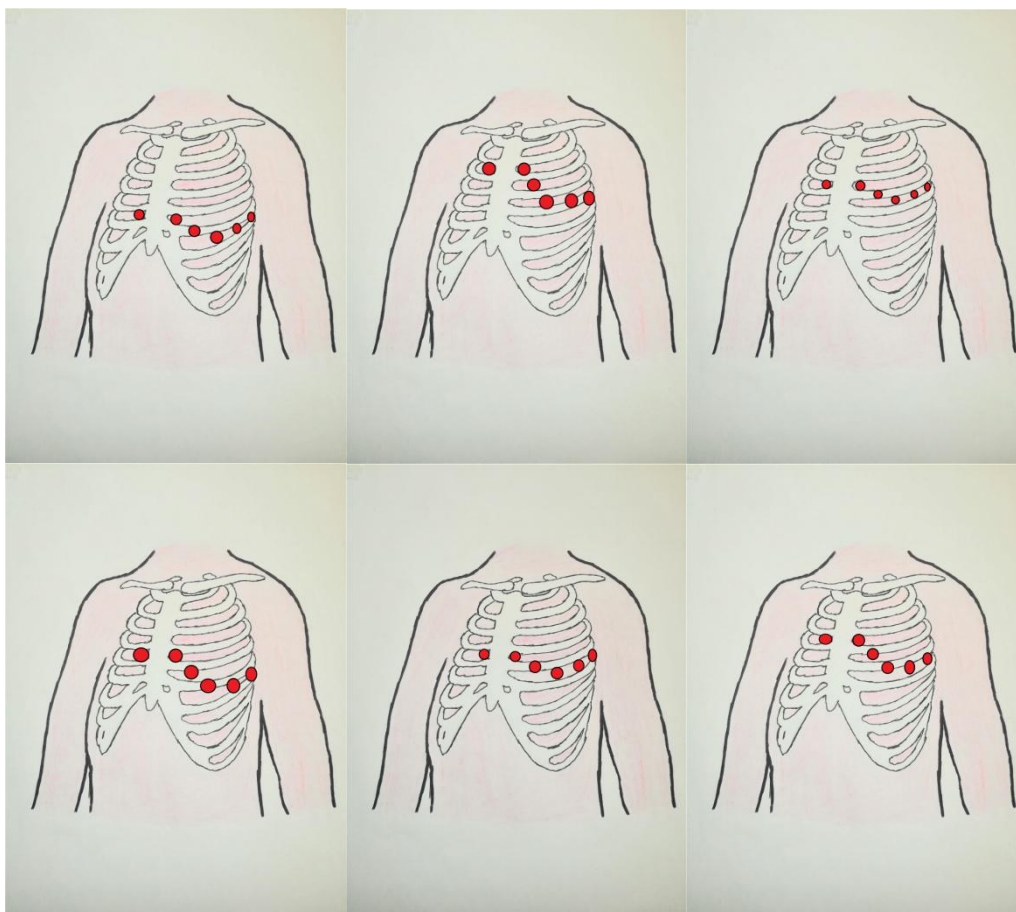
5. Kde jste získal(a) své dovednosti v interpretaci EKG křivek (alespoň základních)

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Během teoretické školní výuky
- b) Během školní praxe
- c) Při výkonu svého zaměstnání – od starších kolegyní
- d) Při výkonu svého zaměstnání – od lékařů
- e) Neumím interpretovat žádné EKG křivky
- f) Jiné, uveďte:

6. Na kterém obrázku se nachází správně umístěné hrudní svody:

*(Prosím zakroužkujte jeden obrázek)*



Zdroj: vlastní

7. Dokončete tvrzení dle skutečnosti: Při monitoraci EKG ...  
(Vyberte jednu odpověď)

- a) Přikládám hrudní elektrody od oka
- b) Přikládám hrudní elektrody na jejich přesná místa na hrudníku, která vyhmataávám

8. Doplňte věty:  
(Zakroužkujte v každé závorce jednu odpověď)

- 8.1. Na levou horní končetinu umísťujeme elektrodu značenou (**černou / červenou / zelenou / žlutou**) barvou, jejíž snímání je na EKG záznamu označeno jako svod (**aVL / aVR / aVF**).
- 8.2. Na pravou horní končetinu umísťujeme elektrodu značenou (**černou / červenou / zelenou / žlutou**) barvou, jejíž snímání je na EKG záznamu označeno jako svod (**aVL / aVR / aVF**).

**8.3.** Na levou dolní končetinu umísťujeme elektrodu značenou (**černou / červenou / zelenou / žlutou**) barvou, jejíž snímání je na EKG záznamu označeno jako svod (**aVL / aVR / aVF**).

9. Jaký vodivý materiál využíváte při monitoraci EKG?

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Voda
- b) Gel na SONO
- c) Gel na EKG vyšetření
- d) Jednorázové lepící elektrody
- e) Nic
- f) Jiné:

10. Jaká je poloha pacient při monitoraci EKG?

*(Vyberte jednu odpověď)*

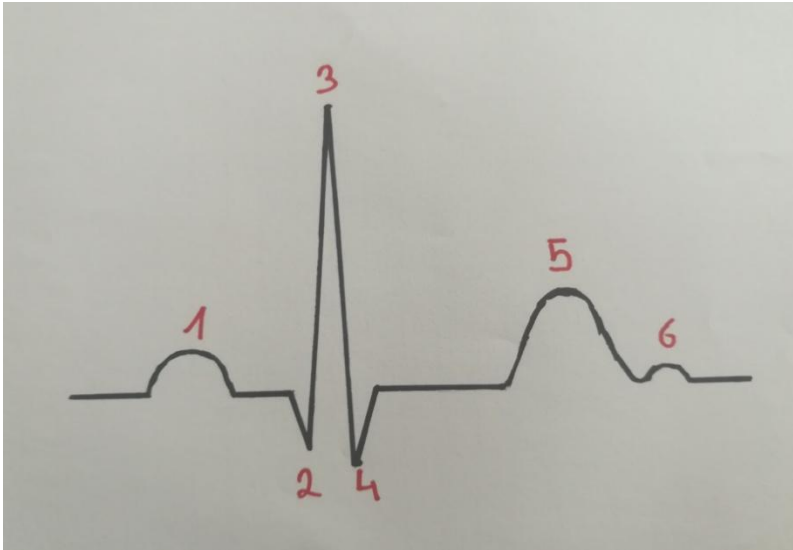
- a) Na zádech, na poloze končetin nezávisí
- b) Na zádech s rukama podél těla a nataženýma DKK
- c) V sedě
- d) Na boku
- e) V poloze, kterou si zvolí pacient a je mu pohodlná
- f) Jiná:

11. Které faktory podporují vznik artefaktů?

*(Lze označit více odpovědí)*

- a) Působení chladu
- b) Svalový třes pacienta
- c) Uvolněné svaly
- d) Pohyb pacienta
- e) Poloha na zádech
- f) Nevím, co jsou to artefakty

12. Z jakých částí se skládá křivka EKG:



Zdroj: vlastní

(U každého bodu zakroužkujte jednu odpověď)

**Bod 1** – Vlna P / Vlna R / Vlna T / Vlna U / Nevím

**Bod 2** – Kmit G / Kmit Q / Kmit R / Kmit S / Nevím

**Bod 3** - Kmit G / Kmit Q / Kmit R / Kmit S / Nevím

**Bod 4** - Kmit G / Kmit Q / Kmit R / Kmit S / Nevím

**Bod 5** - Vlna P / Vlna R / Vlna T / Vlna U / Nevím

**Bod 6** - Vlna P / Vlna R / Vlna T / Vlna U / Nevím

13. Stah síní je na EKG křivce viditelný jako:

(Vyberte jednu odpověď)

- a) Vlna P
- b) QRS komplex
- c) Úsek ST
- d) Vlna U
- e) Nevím

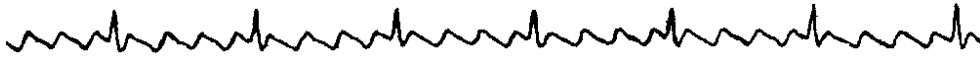
14. Stah komor je na EKG křivce viditelný jako:

(Vyberte jednu odpověď)

- a) Vlna P
- b) QRS komplex
- c) Úsek ST
- d) Vlna U
- e) Nevím

*V otázkách 15 – 19 vyberte vždy jednu odpověď*

15. Jakou patologii křivky EKG vidíte na obrázku č. 1?

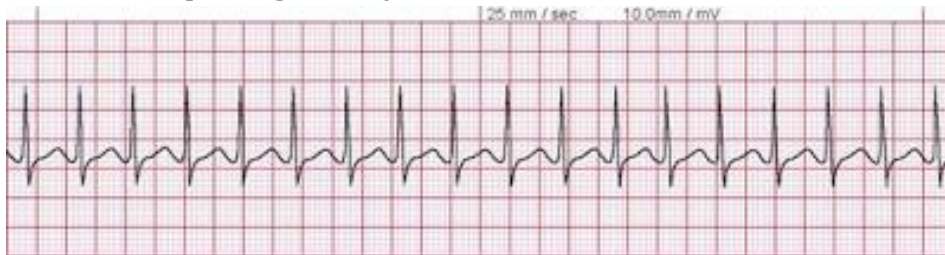


Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/tvorba.htm>

Obrázek 17

- a) Fibrilaci síní
- b) Fibrilaci komor
- c) Sick sinus syndrom
- d) Flutter síní
- e) Nevím

16. Jakou patologii křivky EKG vidíte na obrázku č. 2?

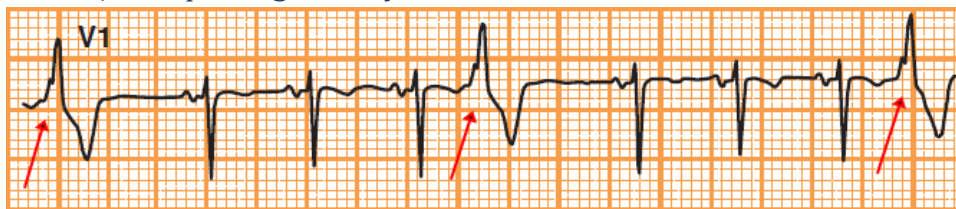


Zdroj: <https://kardioblog.cz/zacatecnici-sinusova-tachykardie/>

Obrázek 18

- a) Atrioventrikulární reentry tachykardii
- b) Sinusovou tachykardii
- c) Fibrilaci komor
- d) Na obrázku není patologie křivky EKG
- e) Nevím

17. Jakou patologii křivky EKG vidíte na obrázku č. 3?



Zdroj: <https://www.techmed.sk/komorova-extrasystola/>

Obrázek 19

- a) Polymorfní komorovou tachykardii
- b) Síňové supraventrikulární extrasystoly
- c) Komorové extrasystoly



- d) Blokády Tawarových ramének
- e) Nevím

18. Jakou patologii křivky EKG vidíte na obrázku č. 4?

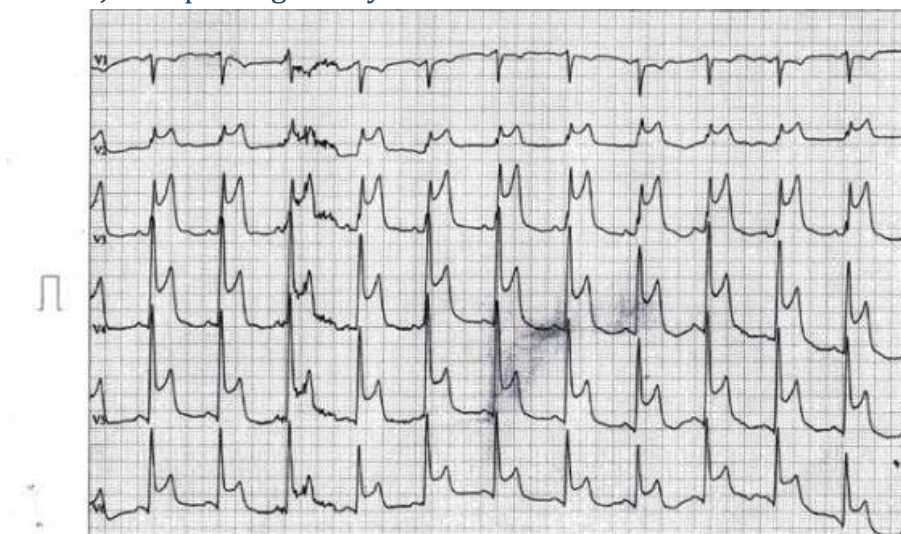


Zdroj: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/resuscitace-v-nemocnici-464716>

Obrázek 20

- a) Atrioventrikulární reentry tachykardii
- b) Sinusovou tachykardií
- c) Fibrilaci komor
- d) AV blokádu III. Stupně
- e) Nevím

19. Jakou patologii křivky EKG vidíte na obrázku č.5?



Zdroj: <http://www.vzdelavani-vfn.cz/temaEKGfree.php>

Obrázek 21

- a) AV blokádu I. stupně
- b) Polymorfní komorovou tachykardií
- c) Akutní infarkt myokardu
- d) Komorové preexcitace
- e) Nevím

20. Je podle Vás důležité, aby sestra dokázala interpretovat alespoň základní EKG křivky?

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Rozhodně ne, je to práce lékaře

21. Myslíte si, že sestry mají dostatečné znalosti ze školy v oblasti monitorace a interpretace EKG?

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Rozhodně ne

22. Svě vlastní dovednosti v oblasti interpretace EKG křivky vnímáte jako

*(Vyberte jednu odpověď)*

- a) Nulové
- b) Slabé
- c) Průměrné
- d) Dobré
- e) Vynikající

**Děkuji za vyplnění dotazníku!**

## **Seznam zkratek**

AIM – akutní infarkt myokardu

ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení

AV blokáda – atrioventrikulární blokáda

AV uzel – atrioventrikulární uzel

EKG – elektrokardiografie

FLS – Flutter síní

FS – Fibrilace síní

ICHS – ischemická choroba srdeční

JIP – jednotka intenzivní péče

ORL – otorhinolaryngologie

SA uzel – sinoatriální uzel

SŠ – střední škola

SVES – supraventrikulární síňové extrasystoly

UP – urgentní příjem

VOŠ – vyšší odborná škola

VŠ – vysoká škola