



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta Zdravotně sociální

Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

Analýza EKG zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči

Vypracoval: Kateřina Kollnerová

Vedoucí práce: Mgr. Jana Neumannová Štechová, DiS.

České Budějovice 2015

Abstrakt

Bakalářská práce (BP) se zabývá problematikou monitorace a hodnocení elektrokardiografie (EKG). Monitorace EKG patří mezi základní diagnostické metody srdeční činnosti. Své nezastupitelné místo tak má i v přednemocniční neodkladné péči (PNP). Je tedy nezbytné, aby zdravotnický záchranář uměl s jistotou obsluhovat EKG přístroj a bezchybně rozeznal typické odchylky v EKG křivce u život ohrožujících či často se vyskytujících arytmií, neboť již správně započatá léčba v PNP má mnohdy rozhodující vliv na život pacienta.

V teoretické části BP jsem se zabývala základními poznatky z anatomie a fyziologie srdce. Dále pak elektrokardiografií jako bazální vyšetřovací metodou, kde jsem zmínila i typy elektrokardiografie a popis EKG přístroje používaného v PNP. Následně jsem popsala elektrody a svody a jejich dělení. Doplnila jsem též postup monitorace EKG pomocí defibrilačních elektrod a monitoraci EKG pomocí svodů. V další podkapitole jsem se zabývala fyziologickou křivkou EKG, jejím popisem a stanovením srdečního rytmu. Značnou část teoretické části BP jsem věnovala problematice poruch srdečního rytmu a dělením těchto poruch. V poslední kapitole jsem pak zmapovala možnosti léčby poruch srdečního rytmu a to jak farmakologické, tak terapii bez aplikace léčiv.

Výzkumná část bakalářské práce byla tvořena kvalitativní i kvantitativní formou výzkumu. Data byla získána metodou rozhovoru a doplňujícím vědomostním testem určeným zdravotnickým záchranářům Jihomoravského kraje (Jmk). Rozhovory byly provedeny se zdravotnickými záchranáři Zdravotnické záchranné služby (ZZS) Jmk. Doplňující vědomostní test se skládá z 16 otázek a obsahuje otevřené i uzavřené otázky. Výsledky výzkumu byly zpracovány a znázorněny pomocí sloupcových grafů. Ty vyjadřují číselnou hodnotu výsledku výzkumu. Hlavním cílem BP bylo analyzovat postup zdravotnického záchranáře při hodnocení EKG křivky a dílčím cílem pak zmapovat vědomosti zdravotnického záchranáře v oblasti hodnocení EKG křivek.

Teoretická část bakalářské práce může být využita jako studijní materiál, a to nejen pro studenty oboru Zdravotnický záchranář, ale i pro ostatní studenty zdravotnický

orientovaných oborů, v jejichž studiu se vyskytuje problematika EKG. Na základě výsledků hlavního cíle bakalářské práce byl sestaven manuál usnadňující zdravotnickým záchranářům analýzu EKG křivek.

Klíčová slova: elektrokardiografie, zdravotnický záchranář, přednemocniční neodkladná péče, arytmie

Abstract

This Bachelor thesis deals with the issue of monitoring and evaluation of electrocardiography (ECG). The monitoring of ECG belongs to the basic diagnostic methods of heartbeat. It is also irreplaceable in prehospital emergency care (PEC). That is why a paramedic must be sure in manipulation with the ECG machine and he or she must faultlessly distinguish typical deviations in ECG curve, especially in case of life-threatening and frequent arrhythmia because a proper treatment in PEC usually has a decisive influence on a patient's life.

In the theoretical part of the thesis I dealt with basic knowledge about the anatomy and physiology of heart. Then I focused on electrocardiography as a basic diagnostic method, I mentioned various types of ECG and described ECG machine used in PEC. I also delineated electrodes and downspouts and their classification. I added a procedure of monitoring ECG by means of defibrillation electrodes and by means of downspouts. In the next chapter I dealt with physiological ECG curve, its description and assessment of cardiac rhythm. A considerable part of the theoretical part is devoted to heart rhythm disorders and classification of these disorders. In the last chapter I mapped options of heart rhythm disorders treatment – pharmacological as well as therapy without drug application.

The research part of the thesis is based on qualitative and quantitative form of research. Data were gained by method of interview and by additional knowledge test designated for paramedics from the South Moravian Region. The interviews were carried out with paramedics from the Emergency Medical Service of the South Moravian Region. The additional test consists of 16 open as well as closed questions. Results of the research were processed and depicted by means of bar charts. These express numerical value of the research results. The main aim of the thesis was an analysis of paramedics' procedure when evaluating ECG curve. The minor aim of the thesis was to map a paramedic's knowledge in the field of ECG curve evaluation.

The theoretical part of the thesis can be used as a study material for paramedic students and also for students of other medically-oriented branches who study the issue

of ECG. On the basis of the thesis results a manual was made out which could simplify the evaluation of ECG curves.

Key words: electrocardiography, paramedic, prehospital emergency care, arrhythmia

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených 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 - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich 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 kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 5. 5. 2015

.....

Kateřina Kollnerová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své vedoucí práce Mgr. Janě Neumannové Štechové, DiS., za velkou pomoc, rady, nápady, názory a především za čas, který mi věnovala po celou dobu psaní mé práce. Velké poděkování také patří mé rodině a mým blízkým přátelům za jejich pomoc a podporu.

Obsah

1 Současný stav.....	12
1.1 Anatomicko - fyziologické poznatky koronárního systému	12
1.1.1 Anatomie srdce	13
1.1.2 Anatomie a fyziologické vlastnosti vodivého systému srdce.....	14
1.1.3 Vliv nervového systému na srdce a cévy	15
1.2 Elektrokardiografie (EKG) - vyšetřovací metoda.....	16
1.2.1 Typy elektrokardiografie	16
1.3 Popis EKG přístroje v PNP	18
1.3.1 Elektrody a svody	18
1.3.2 Monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod.....	20
1.3.3 Postup při monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod v PNP	20
1.3.4 Monitorování pomocí EKG svodů	21
1.3.5 Postup při monitorování EKG	21
1.4 Fyziologická křivka EKG	22
1.4.1 Popis křivky.....	22
1.4.2 Stanovení srdečního rytmu	24
1.5 Poruchy srdečního rytmu - definice, dělení	25
1.5.1 Arytmie z poruchy funkce sinusového uzlu	25
1.5.2 Supraventrikulární arytmie	26
1.5.3 Extrasystolické arytmie	28
1.5.4 Komorové tachyarytmie	29
1.5.5 Poruchy převodu vzruchu	29
1.6 Léčebné postupy u srdečních arytmií.....	32
1.6.1 Farmakologická terapie	32
1.6.2 Nefarmakologická terapie	33
2 Cíle práce a výzkumné otázky	37
2.1 Cíle práce	37

2.2 Výzkumné otázky.....	37
3 Metodika	38
3.1 Metodika výzkumu.....	38
3.2 Charakteristika zkoumaného souboru	38
4 Výsledky	39
4.1 Výsledky rozhovorů se zdravotnickými záchranáři na ZZS Jihomoravského kraje	39
4.1.1 Rozhovor 1	39
4.1.2 Rozhovor 2	41
4.1.3 Rozhovor 3	43
4.1.4 Rozhovor 4	45
4.1.5 Rozhovor 5	47
4.1.6 Rozhovor 6	49
4.1.7 Rozhovor 7	51
4.1.8 Rozhovor 8	53
4.1.9 Rozhovor 9	55
4.1.10 Rozhovor 10	57
4.2 Výsledky kvantitativního výzkumu - vědomostních testů	59
5 Diskuse.....	68
6 Závěr	75
7 Použité zdroje	76
8 Přílohy.....	80

Seznam použitých zkratk

BP	bakalářská práce
EKG	elektrokardiografie
PNP	přednemocniční neodkladná péče
Jmk	Jihomoravský kraj
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
SA	sinoatriální
AV	atrioventrikulární
JIP	jednotka intenzivní péče
ICHS	ischemická choroba srdeční
FIS	fibrilace síní
IM	infarkt myokardu
KES	komorové extrasystoly
FK	fibrilace komor
AIM	akutní infarkt myokardu
MAP	membránový potenciál
GIT	gastrointestinální trakt
SSS	sick sinus syndrom

Úvod

Monitoring je v záchranářství a v oblasti urgentní medicíny známým pojmem. Rozumíme jím opakované nebo trvalé sledování daných parametrů. Monitorace srdeční činnosti pomocí EKG přístroje je nezbytnou součástí přednemocniční neodkladné péče. S tímto diagnostickým vyšetřením se zdravotnický záchranář setkává téměř denně, proto jej musí plně ovládat. Je tedy nezbytné, aby uměl s jistotou obsluhovat EKG přístroj a bezchybně rozeznal typické odchylky v EKG křivce u život ohrožujících či často se vyskytujících arytmií, neboť již správně započatá léčba v přednemocniční neodkladné péči má mnohdy rozhodující vliv na život pacienta. Proto má monitorace EKG zásadní význam a správná diagnostika je stěžejní. V PNP není vždy členem výjezdové posádky lékař, proto jsou znalosti EKG pro zdravotnické záchranáře podstatou a součástí jeho pracovních kompetencí. Musí rychle rozpoznat, zda se jedná či nejedná o závažnou srdeční poruchu. Souhlasím s názorem, že by měl zdravotnický záchranář znát alespoň základní křivky, které poukazují na ohrožení života pacienta.

Téma bakalářské práce Analýza EKG zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči jsem si vybrala proto, že jsem se s touto problematikou setkávala ve školní praxi na ZZS. Kardiovaskulární onemocnění se u lidí v dnešní době vyskytuje poměrně často, a proto jsem se tuto záležitost rozhodla zkoumat hlouběji.

Hlavním cílem bakalářské práce je analyzovat postup zdravotnického záchranáře při hodnocení EKG křivky pomocí polostrukturovaného rozhovoru a dílčím cílem je zmapovat vědomosti zdravotnického záchranáře v oblasti hodnocení EKG křivek, které budou zkoumány vědomostním testem.

1 Současný stav

Elektrokardiografie patří mezi základní vyšetřovací metody srdeční činnosti. Své nezastupitelné místo má tak i v přednemocniční neodkladné péči (PNP). PNP poskytuje zdravotnická záchranná služba v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., O zdravotnické záchranné službě. PNP je definována jako péče o postižené na místě jejich úrazu nebo náhlého onemocnění, v průběhu jejich transportu a předání k dalšímu odbornému ošetření ve zdravotnickém zařízení. Je nezbytné, aby zdravotnický záchranář uměl s jistotou obsluhovat elektrokardiografický přístroj a bezchybně rozeznal typické odchylky v EKG křivce u život ohrožujících či často se vyskytujících arytmií, neboť již správně započatá léčba v PNP má mnohdy rozhodující vliv na život pacienta (Zákon 374/2011 Sb.).

1.1 Anatomicko - fyziologické poznatky koronárního systému

Oběhový systém je složen ze srdce, cév a krve. Srdce pracuje jako svalová pumpa. Pravidelný tep srdce pohání krev do tepen (*arterií*), které jsou větveny na menší cévy a rozvádějí okysličenou krev po celém těle. Arterie se rozvětvují na tepénky (*arterioly*), které se dále dělí na drobné vlásečnice (*kapiláry*). Jejich stěna je velmi tenká, a proto jí mohou prostupovat kyslík, živiny, minerály a látky do okolních buněk a tkání. Odpadní látky jsou z tkání a buněk odváděny krví. Kapiláry, které se sbíhají a zvětšují, vytvoří žíly (*venuly*) a žíly (*vény*), které odvádí krev zpátky do srdce (Parker, 2007).

Z funkčního hlediska rozdělujeme krevní oběh na malý krevní oběh a velký krevní oběh. Malý krevní oběh, neboli plicní, začíná tím, že odkysličená krev z celého těla přitéká do pravé síně, odtud do pravé komory. Ta vypuzuje krev do plicnicového řečiště a rozvádí ji až k plicním kapilárám, které omývají plicní sklípky (*alveoly*). Zde dochází k výměně plynů. Krev se obohacuje o kyslík a zbavuje se kysličníku uhličitého. Okysličená krev se pak vrací systémem plicních žil k srdci, do levé síně.

Vlastní srdeční činnost se odvíjí v pravidelných cyklech charakterizovaných kontrakcemi srdce. Srdeční stah se nazývá systola. Systola síní se na vlastním proudění krve uplatňuje jen málo. Základem je systola komor, která vzniká ve stejný okamžik pro

pravou i levou stranu a tím je krev stejnosměrně vypuzována do plicnicového i systémového řečiště.

Během systoly jsou uzavřeny jak mitrální, tak trikuspidální chlopeč a brání tím zpětnému toku krve do síní. Naopak jsou otevřeny obě poloměsíčité chlopeč, takže krev zcela volně proudí do aorty i do plicnice. Po systole navazuje srdeční diastola. Během diastoly dochází k relaxaci svaloviny. Obě komory se plní krví a připravují se tak na následující srdeční kontrakci. Aortální a plicnicová chlopeč jsou uzavřeny. Tím je zabráněno zpětnému proudu krve z aorty a plicnice do komor. Zároveň jsou otevřeny mitrální a trikuspidální chlopeč pro volné plnění komor krví ze síní.

K zásobení srdečního svalu kyslíkem a živinami dochází ve fázi diastoly, kdy srdeční sval je povolný. Tato fáze je vždy delší než systola (Šetina a kol., 2009).

Velký krevní oběh, neboli tělní, probíhá tak, že okysličená krev cirkuluje z levé předsíně do levé komory, odtud do aorty a dále do celého těla, kde zásobuje všechny orgány a tkáně. Krev přechází kapilárami do jednotlivých regionálních žil, kde se odkyslíčí a vrací se z nich horní a dolní dutou žílou do srdce (Naňka, Elišková, Eliška, 2009).

1.1.1 Anatomie srdce

Srdce (*cor*) je dutý, svalový, vazivový orgán, který má kuželovitý tvar a je uložen ve střední části hrudníku ve vazivovém vaku, osrdečnicku (*perikard*). Na boční plochy osrdečnicku přiléhá pravá a levá plíce, které od osrdečnicku odděluje pohrudnice (Merkunová, Orel, 2008).

Povrch srdce je kryt jemným vazivem (*epikardem*). Mezi epikardem a perikardem je malé množství perikardiální tekutiny, která zmenšuje tření mezi srdečními obaly a umožňuje tak volný pohyb srdce během srdeční akce. Pod epikardem je hlavní část srdeční stěny a to svalovina (*myokard*). Vnitřní výstelku srdce, která přichází bezprostředně do kontaktu s krví je endokard, který je tvořený endoteliální výstelkou.

Srdce je rozděleno na čtyři základní oddíly. Pravá a levá síň, pravá a levá komora. Do pravé síně přitéká horní a dolní dutou žílou odkysličená krev z celého těla. Odtud přes trikuspidální chlopeč do pravé komory. Pravá komora vypuzuje odkysličenou krev do plicní tepny (*arteria pulmonalis*) a dále do plic, kde se okyslíčí a zbaví kysličníku

uhličitého. Do srdce se vrací již okysličená krev plicními žilami do levé síně, odtud pokračuje do levé komory, která má nejvíce vyvinutou svalovinu a vypuzuje krev do aorty a dále do celého těla.

Mezi jednotlivými srdečními oddíly a mezi srdcem a periferním cévním systémem, jsou srdeční chlopně. Mezi levou síní a levou komorou je dvoucípá mitrální chlopeň. Mezi levou komorou a aortou je poloměsíčitá chlopeň aortální. Mezi pravou síní a pravou komorou je trojcípá chlopeň trikuspidální a mezi pravou komorou a plicnicí poloměsíčitá chlopeň pulmonální. Chlopně jsou v podstatě výchlípky endokardu, které zajišťují správný tok krve srdcem.

Nejdůležitější částí srdce je srdeční svalovina. Ta je nejmohutnější v komorové části srdce, a to zejména v komoře levé. Vlastní svalovina je uspořádána do několika vrstev a svalová vlákna jsou poté uspořádána tak, aby vypuzování krve bylo co nejdokonalejší (Dylevský, 2009).

1.1.2 Anatomie a fyziologické vlastnosti vodivého systému srdce

Převodní systém srdeční tvoří sinusový uzel (*SA uzel*), síňokomorový uzel (*AV uzel*), Hisův svazek, pravé a levé Tawarovo raménko a Purkyňova vlákna. Sinusový uzel neboli sinoatriální uzel, je hlavním centrem srdeční automacie. Srdeční automacie je místo, které má schopnost tvořit nejrychleji podnět o frekvenci 60 - 100/minutu i rychleji. Sinusový uzel je široký 2 mm a nachází se mezi ústím horní duté žíly a stěnou pravé síně. V sinoatriálním uzlu vznikají vzruchy, které se rozčlení na svalové buňky obou síní a z několika směrů aktivují síňokomorový uzel. Síňokomorový uzel leží na pravé straně mezisíňové přepážky před koronárním sinem, nad septálním cípem trojcípe chlopně. Mezi hlavní síňokomorové funkce patří zpomalení vedení vzruchu ze síní na komory, filtrují vysoký počet vzruchů a slouží jako sekundární centrum automacie.

Z dolní části atrioventrikulárního uzlu odstupuje Hisův svazek, který prochází vazivovým prstencem závěsu chlopní a vstupuje do části mezikomorové přepážky. Anatomicky není mezi atrioventrikulárním uzlem a Hisovým svazkem přesná hranice. Jediným místem, kde se převádí vzruch ze síní na komory u člověka, je za normálních okolností Hisův svazek.

Na přechodu Hisova svazku odstupují vlákna pravého a levého Tawarova raménka. Pravé Tawarovo raménko se nejdříve nachází pod endokardem, dále prochází mezikomorovou přepážkou, ze které přechází na přední stranu pravé komory a větví se do pleteně Purkyňových buněk. Styk s komorovou svalovinou zprostředkovávají Purkyňovy buňky. Levé Tawarovo raménko se větví v pletěň Purkyňových buněk podobným způsobem. Přechází septem na levou komoru. Převodní systém v komorách má kromě funkce vedení vzruchu také schopnost vytvářet náhradní vzruchy.

Díky neporušenému vodivému systému srdce je vzruch, který vzniká v sinoatriálním uzlu, rozptýlen po síních a dále se dostane do atrioventrikulárního uzlu. V tomto uzlu se vzruch poněkud zpozdí a šíří se dále přes Hisův svazek, Tawarova raménka a Purkyňova vlákna na svalové buňky obou komor a zde vyvolá srdeční stah. Takto vypadá postup šíření vzruchu při normálním sinusovém rytmu (Kolář, 2009).

1.1.3 Vliv nervového systému na srdce a cévy

Srdeční činnost je řízena buňkami převodního systému, tedy myogenně, což znamená svalově. Srdeční rytmus je zachován i tehdy, jsou-li přerušeny nervy, které jdou k srdci. Na srdci se propojují sympatické a parasympatické nervové větévky. Sympatikus zvyšuje tepovou frekvenci srdce, zrychluje vedení vzruchu a zvyšuje sílu srdečního stahu. Sympatická vlákna ovlivňují koronární tepny podle toho, na jaké působí receptory a to vasodilatačně a vasokonstrikčně. Parasympatikus naopak zpomaluje srdeční frekvenci a snižuje kontraktilitu síní (*atrií*). Vůbec neovlivňuje koronární cévy, ale vyvolá lehkou vasodilataci (Naňka, Elišková, Eliška, 2009).

1.2 Elektrokardiografie (EKG) - vyšetřovací metoda

Elektrokardiografie (EKG) je neinvazivní základní vyšetřovací metoda v kardiologii, zaznamenávající bioelektrické potenciály srdečních buněk pomocí elektrokardiografu (Khan, Řehovská, 2005).

Elektrokardiograf je přístroj, který slouží k zesílení bioelektrických potenciálů. Bioelektrické potenciály jsou na povrchu těla slabé, proto musí být zesíleny. Grafická křivka, která vznikne při záznamu, je elektrokardiogram (Weilemann, Rupprecht, 2004).

Elektrokardiograf snímá rozdíly elektrických potenciálů na povrchu kůže, které vznikají díky depolarizaci a repolarizaci srdečního svalu. (Sovová, 2006)

Změny potenciálu v srdci zachycujeme pomocí snímacích elektrod a vodivých kabelů. Tyto změny zaznamenáváme v podobě elektrokardiogramu na speciální papír, nebo na monitor. Standardní kardiografické přístroje jsou vybaveny počítačovou technikou a tiskárnou, používají digitální záznam a křivky se tak ukládají na disk. Přístroj automaticky vyhodnotí křivky, které uchová ve své paměti, což nám umožní porovnat záznam při opakovaném vyšetření (Kolář, 2009).

1.2.1 Typy elektrokardiografie

Monitoraci EKG rozdělujeme na zátěžové EKG, neboli ergometrii, ambulantní monitorování EKG (Holterovo), telemetrické monitorování a monitorování EKG při intenzivní péči na lůžku (Šafránková, Nejedlá, 2006).

Zátěžové EKG neboli ergometrie je vyšetřovací metoda, která umožňuje sledovat vliv stupňované zátěže na krevní oběh a tím vyloučit nebo potvrdit koronární onemocnění, zjistit účinnost léčebných postupů a sledovat výkonnost vyšetřované osoby. K tomuto vyšetření slouží bicyklový ergometr nebo chůze na pohyblivém pásu a EKG přístroj. Pracovní zátěž je měřena ve wattech. Cílem tohoto vyšetření je dosažení alespoň 75% tabulkové hodnoty tepové frekvence pokud se dříve neobjeví stenokardie, dušnost, kolísání krevního tlaku nebo abnormální EKG, což je důvodem k přerušení vyšetření. Zdravý jedinec může dosáhnout srdeční frekvence 200/min při výkonu 250W. Při tomto vyšetření musí být vždy přítomny pomůcky k okamžité neodkladné resuscitaci. Indikací ergometrie je diagnostika bolestí na hrudi a palpitací při klidovém

EKG bez nálezu, hodnocení výkonnosti srdce, hodnocení účinnosti farmakologické léčby, angioplastik, bypassů.

Ambulantní monitorování EKG (Holterovo) je vyšetřovací metoda, která umožňuje 24-48 hod. zaznamenávat EKG vyšetřované osoby mimo nemocniční zařízení. Indikace u této vyšetřovací metody jsou stejné jako u zátěžového EKG. Postup vyšetření je následující. Zařízení tvoří elektrody s kabely, Holterova monitorovací jednotka, která je připevněna na opasku a počítač se specializovaným programem (softwarem). Vyšetřovanému se připojí pět samolepících elektrod na přední stranu hrudníku, čímž získáme dva bipolární svody V1 a V5 (ke každému svodu vede pozitivní i negativní elektroda a jedna slouží jako uzemnění). Vyšetřovaného je možno monitorovat celých 24-48 hodin, jedná se o kontinuální monitorování nebo trvale nahrávat záznam EKG do paměti přístroje a to pouze po aktivaci pacientem, jedná se o tak zvané intermitentní monitorování.

Telemetrické monitorování EKG využívá principu Holterova EKG. Monitorování je výhodné ke sledování nemocných na standardním kardiologickém oddělení, na jednotce intenzivní péče (JIP) a v PNP. Nemocný má na sobě přilepené tři elektrody a v kapse má telemetrický vysílač, který přenáší jeden svod do centrálního monitoru. Telemetrické monitorování umožňuje pacientům pohyb na oddělení, je možno sledovat více pacientů současně. Při arytmií je personál upozorněn alarmem (Kolář, 2009).

V PNP je telemetrický datový přenos bezdrátový. Využívá se především k posílání 12ti-svodového EKG z přístroje do přednastaveného spádového kardiocentra, kterému je umožněno přijmout data a vyhodnotit je (<http://www.zzslk.cz>).

U monitorování při intenzivní péči na lůžku je nejdůležitějším přístrojem EKG monitor. Umožňuje sledovat nepřetržitě 24 hodin srdeční činnost nemocného. Na hrudník pacienta se přilepí tři elektrody na jedno použití. Negativní elektroda se nalepí pod levou klíční kost, pozitivní elektroda do čtvrtého mezižebří parasternálně vpravo a zemnicí elektroda pod pravou klíční kost. Zapisuje se II. končetinový svod. Kabely elektrod přenáší signál jak na monitor u lůžka, tak do centrálního monitoru (Kolář, 2009).

1.3 Popis EKG přístroje v PNP

Monitoraci EKG v PNP zajišťujeme pomocí tří přístrojů. Jsou to přístroje ZOLL, COR PULSE, LIFEPAK. V této části se budu převážně věnovat LIFEPAKU 15 a to z toho důvodu, že je v maximální míře využíván u ZZS Jmk, ale i u ZZS Jčk.

LIFEPAK 15

Jedná se o přístroj, který nalezneme umístěný na levé straně sanitního vozu u hrudníku pacienta. Tento přístroj nám umožňuje monitoraci EKG, tj. 3svodového a 12tisvodového. Dále mezi jeho funkce patří monitorace SpO₂ (nasycení krve kyslíkem), SpCO (koncentrace karboxyhemoglobinu v krvi), SpMet (koncentrace methemoglobinu v krvi), NIBP (non invazive blood pressure), tj. měření neinvazivního krevního tlaku, IBP (invazive blood pressure), tj. měření invazivního krevního tlaku a monitorace ETCO₂ (měření CO₂ ve vzduchu na konci výdechu).

LIFEPAK 15 kromě výše zmíněných monitorací zvládá i elektroimpulzoterapii což je AED (automatická externí defibrilace), manuální defibrilaci, synchronizovanou kardioverzi a neinvazivní stimulaci.

Tento přístroj má nadále ve svých funkcích možnost spravovat a přenášet data. Správa dat spočívá v možnosti historie uložených záznamů o předchozích monitoracích v paměti přístroje. V případě nejasného EKG lze aktuální záznam zaslat na kardiocentrum, uloženého na SIM kartě v přístroji - telemetrie (manuál LIFEPAK 15, physio-control.cz).

1.3.1 Elektrody a svody

Při monitoraci EKG běžně užíváme čtyři elektrody, které přikládáme na jednotlivé končetiny, a šest elektrod, které upevňujeme na hrudník. K monitoraci EKG se mohou použít jednorázové multifunkční elektrody, které jsou typické v PNP. V nemocničním zařízení se užívají kromě jednorázových multifunkčních elektrod, také balónkové hrudní elektrody, na které se nanáší vodivý gel. Elektrické potenciály srdce zachycujeme buď dvěma elektrodami (tzv. bipolární svody), nebo pouze jednou elektrodou (tzv. unipolární svody). Podle toho, ze kterých míst na těle získáváme záznam, se ustálil systém nejběžněji užívaných svodů. Pro zápis elektrokardiogramu užíváme běžně 12 svodů, které v případě potřeby můžeme doplnit dalšími. Současné

elektrokardiografy mohou zaznamenávat křivky z jednotlivých svodů buď postupně nebo současně z více svodů (obvykle 3–6) (Kolář, 2009).

Rozdělujeme svody na základní končetinové, kam patří bipolární končetinové svody podle Einthovena a unipolární končetinové svody podle Goldberga.

Standardní bipolární končetinové svody (Einthovenovy)

I. svod: pravá horní končetina - levá horní končetina

II. svod: pravá horní končetina - levá dolní končetina

III. svod: levá horní končetina - levá dolní končetina

Unipolární končetinové svody (Goldbergovy)

aVR: pravá horní končetina

aVL: levá horní končetina

aVF: levá dolní končetina

Další skupinou svodů jsou unipolární hrudní svody podle Wilsona, které jsou označeny V_1 až V_6 a unipolární hrudní svody zadní, které jsou značeny V_7 až V_9 .

Unipolární hrudní svody (Wilsonovi)

V_1 - 4. mezižebří při pravém okraji sternu

V_2 - 4. mezižebří při levém okraji sternu

V_3 - uprostřed mezi polohou V_2 a V_4

V_4 - v 5. mezižebří v levé medioklavikulární čáře

V_5 - ve stejné úrovni jako V_4 v levé přední axilární čáře

V_6 - ve stejné úrovni jako svod V_4 v levé střední axilární čáře (příloha 1)

Unipolární hrudní svody zadní

V_7 - elektroda ve stejné úrovni jako V_4 se přiloží v zadní axilární čáře

V_8 - v téže úrovni v levé skapulární čáře

V_9 - v téže úrovni v čáře vertebrální (Bydžovský, 2008)

Do poslední skupiny se řadí speciální pravostranné hrudní unipolární svody, etážové unipolární hrudní svody a jícnové svody.

Pravostranné unipolární hrudní svody snímáme z míst, která jsou umístěna vůči svodům V_1-V_6 v zrcadlovém uspořádání na hrudníku směrem doprava. Označujeme je připojením písmene R za písmeno V a číselný index.

Etážové unipolární hrudní svody připevňujeme na hrudník o jedno nebo dvě mezižebří výše než při umístění svodů V_1-V_6 . Označujeme je V_1-V_6 .

Jícnové svody snímáme speciálně upravenou unipolární elektrodou, kterou zavedeme ústy či nosem do jícnu tak, aby se nacházela v bezprostředním sousedství zadní strany srdce. Elektroda se napojí na kabel některého z hrudních svodů. Svod označujeme E s připojením číselného indexu, který udává, do jaké hloubky od řezáků či nosního otvoru byla elektroda zasunuta. Jícnové svody jsou vhodné k analýze některých arytmií, které se nezobrazí v obvykle užívaných svodech (Kolář, 2009).

1.3.2 Monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod

Pokud chceme provádět monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod, můžeme použít buď terapeutické elektrody QUIK-COMBO nebo standardní (tvrdé) defibrilační elektrody. Umístění elektrod je anterolaterálně, kdy jednu elektrodu umístíme na pravé sternum pod klíční kost a druhou elektrodu vlevo na apex.

1.3.3 Postup při monitorování EKG pomocí defibrilačních elektrod v PNP

Monitorování pomocí standardních defibrilačních elektrod nebo terapeutických elektrod:

1. Stiskneme tlačítko **ZAP.** (zapnout)
2. Připravíme pokožku pacienta:
 - Odstraníme veškerý oděv z pacientova hrudníku.
 - Co nejlépe odstraníme nadměrné ochlupení prsou. Musíme dát pozor, abychom pokožku neporanili ani neprořízli, pokud používáme břitvu nebo holicí strojek. Pokud je to možné, elektrody neumístujeme na poraněnou pokožku.

- Pokud je to nutné, pokožku pacienta očistíme a osušíme. Odstraníme veškeré léčebné náplasti a masti z pacientova hrudníku.
 - Pokožku osušíme rychlým tahem ručníkem nebo gázy. Tím se pokožka mechanicky očistí od mastnoty a jiných nečistot a zjistí se tak lepší přilnavost elektrod.
 - Na pokožku nesmíme používat alkohol, benzoovou tinkturu ani prostředek proti pocení.
3. Standardní defibrilační elektrody nebo terapeutické elektrody rozmístíme anteriolaterálním způsobem. V případě terapeutických elektrod zkontrolujeme, zda není porušen obal a nevypršelo datum použitelnosti. V případě standardních defibrilačních elektrod pokryjeme celý povrch elektrod vodivým gelem.
 4. Připojíme terapeutické elektrody k terapeutickému kabelu.
 5. Vybereme svod **PADDLES** (defibrilační elektrody), (příloha 2).

1.3.4 Monitorování pomocí EKG svodů

Pro monitorování EKG pomocí monitoru/defibrilátoru LIFEPAK 15 jsou k dispozici následující kabely EKG:

- 12svodový (příloha 3),
- 3svodový (příloha 4),
- 5vodičový.

1.3.5 Postup při monitorování EKG

Zapneme přístroj tlačítkem **ZAP.**, připojíme kabel EKG k zelenému konektoru na monitoru a určíme správná místa pro elektrody na pacientovi. Na každý z vodičů svodů připojíme jednu elektrodu, sloupneme ji z podložky a nalepíme na pokožku. Vybereme požadovaný svod EKG na obrazovce monitoru. Pokud chceme získat výtisk EKG, stiskneme tlačítko **TISK** (manuál LIFEPAK15, physio-control.cz).

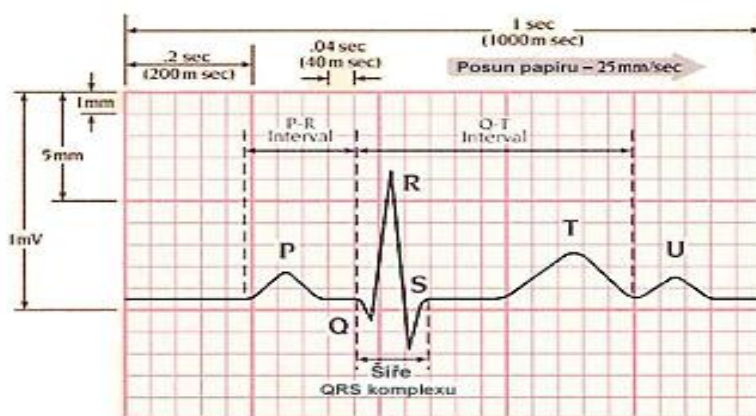
1.4 Fyziologická křivka EKG

Při běžné klinické praxi zapisujeme EKG na speciální papír, který je opatřen grafickým rastrem a umožňuje změření časových intervalů a výšky či hloubky výchylek. Rastr je rozdělen horizontálně a vertikálně slabými liniemi ve vzdálenosti 1 mm, přičemž každá pátá linie je zesílená. Při nejčastěji používaném posunu papíru rychlostí 25 mm/s vzdálenost 1 mm mezi dvěma sousedními slabými linkami odpovídá časovému intervalu 0,04 s (tj. 40 ms) a vzdálenost 5 mm sousedících silných linek odpovídá času 0,20 s (tedy 200 ms). V EKG záznamu se můžeme setkat s různými typy výchylek ve vertikálním směru na obě strany od základní takzvané izoelektrické linie křivky. Výchyly, které míří vzhůru, označujeme jako pozitivní a výchylky, které směřují dolů od této linie negativní. Když se elektrický podnět v srdci blíží ke snímací elektrodě, vzniká pozitivní výchylka, pokud se podnět od ní vzdaluje, vzniká negativní výchylka. Rychlé, ostře a tence kreslené výchylky nazýváme kmity (Q, R, S). Pokud se jedná o pozvolnější a silněji vyznačené výchylky jsou to vlny (P, T, U).

Když posuzujeme grafický záznam, tak si především všímáme druhu srdečního rytmu, srdeční frekvence a elektrické osy srdce. Dále hodnotíme jednotlivé vlny a kmity v jejich tvaru, velikosti, směru a trvání. Pozornost věnujeme i trvání některých úseků mezi jednotlivými kmity a vlnami (Kolář, 2009).

1.4.1 Popis křivky

Křivka EKG pro přesnější rozlišení má jednotlivé křivky a vrcholy označované písmeny v posloupnosti P, Q, R, S, T.



(Ik+em, 2006, [online])

Vlna P tedy depolarizace síní, fyziologicky odpovídá rozptylu elektrického podráždění ze sinusového uzlu po svalovině pravé a levé síně. Tvoří ji oblá, pomalá výchylka směřující vzhůru od izoelektrické roviny křivky. Netrvá déle než 0,11 s a nebývá větší než 2,5 mm.

Úsek PQ nebo PR měříme od začátku vlny P k začátku kmitu Q nebo R není-li kmit Q vytvořen. Není kratší než 0,12 s a delší než 0,20 s. Celý interval můžeme pokládat přibližně za čas vedení podráždění síňokomorovým uzlem.

Komplex QRS je soubor po sobě jdoucích rychlých kmitů. Souvisí s postupnou depolarizací obou srdečních komor. Kmit Q je prvním negativním kmitem a prvním pozitivním kmitem je R a dalším negativním kmitem po R je kmit S. Komplex QRS netrvá déle než 0,10 s.

Úsek ST leží mezi koncem kmitu S nebo R, pokud není kmit S vytvořen a mezi počátkem vlny T. Průběh tohoto úseku i jeho odstup od předchozího kmitu S či R je fyziologicky shodný s izoelektrickou rovinou.

Vlna T vzniká jako pomalá pozitivní nebo negativní výchylka, provázející ústup elektrického podráždění komorové svaloviny, tedy depolarizace komor (Khan, Řehovská, 2005).

Vlna U se objevuje jako pozitivní, ale i negativní nevýrazné zvlnění za vlnou T. Není zcela jasné, proč vzniká. Dobře patrná však je při nízké hladině draslíku v plazmě, tedy hypokalémii. Nejlépe je patrná v hrudních svodech (<http://www.kocour.rps.cz>).

Úsek QT se měří od začátku kmitu Q nebo R, pokud není kmit Q patrný, pak ke konci vlny T. Trvání intervalu QT se mění podle rychlosti činnosti srdce. Při pomalejší činnosti se prodlužuje a při rychlejší se zkracuje, proto se stanovuje korigovaný interval QT (Khan, Řehovská, 2005).

1.4.2 Stanovení srdečního rytmu

Fyziologicky je srdce elektricky ovládáno podnětem, který vznikne v sinusovém uzlu v pravé síni (Hampton, 2005).

Srdeční frekvence je automatický záznam na monitoru EKG či zápisu. Rytmus je sinusový, pokud síňová depolarizace postupuje v pravidelných cyklech ve fyziologickém směru od sinusového uzlu k AV uzlu. Po síňové depolarizaci následuje depolarizace komor. Prakticky to znamená, že na EKG nacházíme vlnu P, za kterou následuje komplex QRS. Srdeční frekvenci můžeme stanovit několika způsoby (Sovová a kol., 2006).

Při pravidelné srdeční akci stanovujeme srdeční frekvenci nejčastěji pomocí speciálních elektrokardiografických měřitek, která se přikládají ke křivce, a údaje odečítáme přímo z jejich stupnice. Tato měřítka nám umožňují zjišťovat rychlost srdeční akce obvykle ze vzdálenosti dvou nebo tří následujících kmitů R, kdy na stupnici přímo odečítáme srdeční frekvenci (Kolář, 2005).

Další možností jak určit srdeční frekvenci, je z výpočtu 60 sekund děleno délkou cyklu RR v sekundách. Délku RR určíme podle počtu čtverečků - jeden malý čtvereček je při 25 mm/s 0,04 s. Třetí možností jak určit srdeční frekvenci, je použití 15 cm lístku. Při posunu papíru 25mm/s odpovídá vzdálenost 15 cm hodnotě 6 sekund. Proto, když znásobíme počet QRS komplexů ve vzdálenosti 15 cm číslem 10, vypočítáme srdeční frekvenci za minutu ($6 \times 10 = 60$ s) (Sovová a kol., 2006).

1.5 Poruchy srdečního rytmu - definice, dělení

Arytmie jsou souhrnným názvem pro poruchy srdečního rytmu. Tento termín vyjadřuje přítomnost jakéhokoliv srdečního rytmu, který se liší od sinusového rytmu ve fyziologickém rozmezí. Arytmie rozdělujeme na tachyarytmie, které se projevují zrychlenou koordinovanou nebo nekoordinovanou srdeční činností o frekvenci nad 100 tepů za minutu a bradyarytmie, při kterých naopak dochází ke zpomalení srdeční akce pod 60 tepů za minutu. Dalším dělením jsou arytmie z poruchy sinusového uzlu, supraventrikulární arytmie, extrasystolické arytmie, komorové tachyarytmie a poruchy převodu vzruchu (Kapounová, 2007).

Arytmie se mohou vyskytovat u srdce bez strukturálního onemocnění, mohou být projevem srdečního onemocnění, můžou vznikat na základě poruchy vnitřního prostředí, na základě hormonální disbalance nebo vlivem léků. Arytmie mohou vést ke vzniku kardiomyopatií, ke vzniku nebo zhoršení srdečního selhání, k náhlé smrti a mohou být doprovázeny různými komplikacemi (Sovová, Řehořová, 2004).

1.5.1 Arytmie z poruchy funkce sinusového uzlu

Mezi tyto arytmie řadíme sinusovou tachykardii, sinusovou bradykardii, sinusovou arytmií a sinusovou zástavu.

Sinusová tachykardie. Za sinusovou tachykardii považujeme urychlení normálního sinusového rytmu, který je nad 100/minutu. Podnět se šíří ze síní na komory fyziologickou cestou a vzniká v sinusovém uzlu. Sinusová tachykardie je projevem fyziologické reakce srdce na zátěž fyzickou a psychickou. Dochází k ní při horečce, srdečním selhání, šoku hypovolémii, anémii, neurocirkulační astenii, tyreotoxikóze, po některých léčích a z mnoha dalších příčin. U sinusové tachykardie je frekvence 100-160/minutu, rytmus může mírně kolísat. Vlna P předchází každý komplex QRS. QRS komplex je štíhlý. Při vysoké srdeční frekvenci mohou být skryty v předcházející vlně T (příloha 5).

Sinusová bradykardie. Jako sinusová bradykardie se označuje srdeční frekvence pomalejší než 60/minutu. V sinusovém uzlu vzniká vzruch, který se šíří fyziologickou cestou na komory. Fyziologicky se sinusová bradykardie objevuje ve spánku a u atletů je výrazem dobré trénovanosti. Za patologických situací porucha funkce sinusového

uzlu nastává vlivem poškození buněk nekrózou nebo zánětem. Dále náhradou specializovaných buněk fibrózní tkání, zvýšením aktivity parasymptiku, po léčích a vzácnější příčinou je myxedém, zvýšení nitrolebního tlaku nebo podchlazení. U sinusové bradykardie je frekvence pod 60/minutu, rytmus je pravidelný, jen výjimečně nepravidelný a QRS komplex je normální (příloha 6).

Sinusová zástava vzniká z dočasného útlumu tvorby vzruchu v sinusovém uzlu. Vyskytuje se jako poměrně častá komplikace u spodních infarktů, jako projev toxického účinku léků, u nemocných se syndromem chorého sinu. Vzácně může být projevem syndromu karotického sinu, jehož podstatou je nadměrná dráždivost sinu. K přechodné zástavě pak dochází, i když nedojde k velkému podráždění sinu, což může mít za následek otočení hlavy, holení na krku nebo zapnutí límce. Dočasný útlum funkce sinusového uzlu se projeví na EKG záznamu tím, že chybí celý cyklus P-QRS-T, v pauze je patrna jen izoelektrická linie. Rytmus v době pauzy je nepravidelný. Vlna P v době pauzy chybí stejně jako komplex QRS, objeví-li se v době pauzy uniklé stahy, mohou mít abnormální tvar (příloha 7).

1.5.2 Supraventrikulární arytmie

Za supraventrikulární arytmii se považuje sled tří a více po sobě jdoucích komplexů QRS normální šíře s frekvencí 100/minutu a více, kterému nepředchází normálně konfigurovaná vlna P.

V klasickém pojetí se za supraventrikulární arytmie považují ektopické rytmy, vznikající nad rozdělením Hisova svazku na levé a pravé raménko v síních a v junkční oblasti. Junkční oblast je místo spojení atrioventrikulárního uzlu (AV) s Hisovým svazkem. Nověji se k nim též přiřazují tachyarytmie vznikající z kroužení vzruchu po přidatné dráze mezi síněmi a komorami, jde tedy o další skupinu arytmií, na nichž se účastní nejen síně, ale i komory.

Hlavní známkou všech supraventrikulárních tachykardií na EKG je normální šíře komplexu QRS. Tachykardie s normálně širokým komplexem QRS dělíme na síňovou tachykardii, flutter síní, fibrilaci síní, urychlený junkční rytmus a junkční tachykardii, AV nodální tachykardii a síňokomorovou tachykardii.

Síňová tachykardie je poměrně vzácná. Její příčinou je buď abnormální automacie v síních, to znamená, že vznikají abnormální vzruchy mimo sinusový uzel nebo mikroentry, to je místní kroužení vzruchu na malém okrsku síní. Síňovou tachykardii dělíme na automatickou síňovou tachykardii a na reentry síňovou tachykardii.

Automatická síňová tachykardie je častější než forma reentry. Vzniká převážně v pravé síní, vzácněji v levé síní, v oblasti plicních žil. Nejčastěji se projevuje jako setrvalá tachykardie s postupným urychlováním srdeční frekvence k hodnotám 180/minutu. Reentry síňová tachykardie se nejčastěji vyskytuje u nemocných s organickým postižením srdce. Obvykle bývá s náhlým začátkem a koncem záchvatu.

Známky typické síňové tachykardie na EKG je frekvence 160-250/minutu. Rytmus je pravidelný a vlny P jsou odlišné od sinusových vln P, bývají ploché, bifidní, proti flutterovým vlnám mají pomalejší frekvenci a nezasahují pod izoelektrickou linii, ta je vždy mezi vlnami dobře patrná.

Flutter síní (kmitání síní) je arytmie charakterizována velmi rychlou, ale pravidelnou aktivitou síní. Vzruch krouží po velkém kruhu v pravé síní a z ní se aktivuje levá síň. Vzniká velmi často při dilataci jedné nebo obou síní. K dilataci levé síně dochází u mitrální stenózy, akutní dilatace pravé síně nastává u plicní embolie a chronická u cor pulmonale. Příčinou flutteru bývá dost často pokročilé stádium ischemické choroby srdeční (ICHS). U tohoto onemocnění flutter obvykle přechází do fibrilace síní. Méně často může flutter síní vzniknout bez poškození srdce.

Z hlediska přečerpávací činnosti funkce srdce se flutter považuje za příznivější arytmii než fibrilaci síní, protože síně se stahují pravidelně, kdežto u fibrilace je vlivem nepravidelného rychlého míhání síní jejich příspěvek na plnění komor minimální. Na EKG záznamu se flutter síní projevuje jako flutterové vlny s frekvencí 250-350/ minutu. Některé z těchto rychlých vln se převádějí ze síní na komory a jiné jsou zablokovány v AV uzlu. Pokud se flutter neléčí, blokování vln je pravidelné. Rytmus u léčeného flutteru je pravidelný a u neléčeného je nepravidelný. Vlna P je nahrazena flutterovou vlnou F, která svým tvarem připomíná zuby pily. QRS komplex je normální.

Fibrilace síní (FIS) je jedna z nejčastějších tachyarytmií, vyskytuje se zejména u nemocných s dilatací síní u mitrální stenózy a ICHS nebo u zánětlivých onemocnění srdce. Frekvence bývá při FIS nepravidelná a rychlá, obvykle kolem 600/minutu (v rozmezí 400-800/minutu). Při této frekvenci se síně přestávají účinně stahovat, ustává příspěvek plnění komor a minutový objem poklesne až o 30%. Druhým nepříznivým důsledkem fibrilace síní je neadekvátní srdeční frekvence neodpovídající stupni tělesné aktivity. Frekvence komor je různá 150-200/minutu, rytmus nepravidelný, vlna P je nahrazena nepravidelným vlněním (vlny f), komplex QRS je normální. Podle vln f se rozlišuje hrubovlnná a jemnovlnná fibrilace síní (příloha 8) (Lukl, 2009).

Junkční rytmus je fyziologický rytmus, který se za normálního stavu nemůže uplatnit, protože je srdce vedeno rychlejším sinusovým rytmem. Uplatní se při výpadku sinusového nebo síňového vzruchu. Je důležitou pojistkou proti dlouhodobé srdeční zástavě. Vychází z takzvané junkční tkáně lokalizované v okolí AV uzlu. Objevuje se u spodního infarktu myokardu (IM), zánětu srdce, degenerativních změn v sinusovém uzlu a u kardiomyopatií. Frekvence je 40-60/ minutu, vlna P není patrná nebo je negativní, komplex QRS má normální tvar (Kolář, 2009).

1.5.3 Extrasystolické arytmie

Extrasystola je předčasný vzruch vycházející z jiné oblasti než ze sinusového uzlu (ektopické ložisko síní nebo komor). Extrasystoly se mohou vyskytovat ojediněle, ve dvojicích, v salvách, v bigeminické vazbě a mohou být monotopní nebo polytopní. Monotopní extrasystoly mají stejný tvar a vycházejí z jednoho ložiska. Polytopní extrasystoly mají různý tvar, protože vycházejí z různých ložisek. Bigeminie, trigeminie jsou stavy, kdy extrasystola následuje po každém druhém nebo třetím sinusovém komplexu. Jako salva extrasystol se označuje tři až pět extrasystol.

Komorová extrasystola (KES) je charakteristická předčasným komplexem QRS, který je rozšířený o 0,12 s a více, vysokého a bizardního tvaru. Vlna P není patrná, bývá přítomna úplná kompenzační pauza. Interval mezi dvěma komplexy sinusového rytmu s vmezeženou extrasystolou se rovná intervalu dvou cyklů.

Síňové extrasystoly jsou charakteristické předčasným komplexem P-QRS, vlna P je abnormálního tvaru, interval P-Q je zkrácený. Komplex QRS je podobného tvaru jako

u normálního sinusového rytmu. Kompenzační pauza není úplná, interval mezi dvěma komplexy sinusového rytmu s vmezeřenou extrasystolou je kratší než interval mezi dvěma normálními cykly (Kapounová, 2007).

1.5.4 Komorové tachyarytmie

Tímto názvem se označují rytmy pocházející z převodního systému pod rozvětvením Hisova svazku, tj. z Tawarových ramének, Purkyňových vláken nebo ze svaloviny komor (Kolář, 2009).

Komorová tachykardie je definována jako sled pěti a více komorových extrasystol za sebou s frekvencí vyšší než 100/minutu. Většina komorových tachykardií se vyskytuje v souvislosti s ICHS. Jsou charakterizované pěti a více po sobě jdoucími širokými, vysokými, bizardními komplexy QRS s frekvencí nad 100/minutu, rytmus je nepravidelný, frekvence komor 150-200/minutu, vlny P nejsou patrné (příloha 9).

Fibrilace komor (FK) patří k nejčastějším příčinám náhlé smrti. Častou příčinou FK mohou být akutní infarkt myokardu (AIM), stav po prodělaném IM nebo úraz elektrickým proudem. Fibrilace komor je charakterizována frekvencí 150-500/minutu, rytmus je na začátku pravidelnější, poté nepravidelný, cykly P-QRS jsou nahrazeny nepravidelným kmitáním a vlnami, které mění tvar a amplitudu (příloha 10) (Kapounová, 2007).

1.5.5 Poruchy převodu vzruchu

Poruchy převodu vzruchu jsou nazývány zpomalením nebo přerušáním převodu vzruchu převodním systémem srdce. Příčiny těchto poruch mohou být funkční nebo anatomické. Vzruch, který postupuje až k vláknům kontraktálního myokardu v komorách, se může setkat s překážkami, které způsobí, že se zdrží nebo neprojde překážkou vůbec. Pokud neprojde, většinou se pod překážkou vytvoří náhradní podnět. Náhradní podnět vzniká nejrychleji v síních, dále pak v junkční tkáni s frekvencí komor 40-60/minutu, v Tawarových raménkách a Purkyňových vlákních s frekvencí 20-30/minutu. Mezi poruchy vedení vzruchu patří SA blokády, AV blokády, raménkové blokády a syndrom preexcitace (Kolář, 2009).

Sinoatriální blokáda je porucha převodu vzruchu ze sinusového uzlu na síně. Má tři stupně, jejichž rozlišení z povrchového EKG je velmi obtížné, v některých případech až nemožné a nemá praktický význam.

Sinoatriální blokády se podle závažnosti dělí na tři stupně. V prvním stupni se jedná o prodloužený převod vzruchu ze sinusového uzlu na síně (sinoatriální blokáda I. stupně), ve druhém stupni se jedná o částečnou sinoatriální blokádu (blokáda II. stupně), kterou dělíme na dva typy. První typ je Wenckebachova blokáda, která se projevuje výpadkem P-QRST a periodicky se opakuje. Druhý typ je Mobitzův, u kterého dochází k výpadku P-QRST náhle. Třetím stupněm je úplná sinoatriální blokáda (blokáda III. stupně).

Sinoatriální blokáda se vyskytuje u dětí, mladistvých a trénovaných sportovců, u kterých dochází k SA blokádě z důvodu zvýšené aktivity vagu. Blokády mohou vzniknout vlivem léků ovlivňujících převod vzruchu nebo vlivem antiarytmik. Pokud je SA blokáda krátkodobá, tak se klinicky neprojeví. Dlouhodobá SA blokáda se může projevit synkopou a může nemocné ohrozit náhlou smrtí.

AV blokáda I. stupně vzniká z příčiny prodloužení převodu vzruchu ze síní na komory (Hampton, 2013). Nejčastější porucha převodu vzruchu bývá v AV uzlu a vzácně pod AV uzlem. Tato porucha je charakterizována prodlouženým intervalem PQ nad normálních 0,20 s. Po každé vlně P následuje interval QRS, který značí, že každý vzruch se převádí ze sinusového uzlu na komory. Pokud je interval PQ příliš dlouhý a rychlá srdeční akce, může být vlna P skryta v předcházející vlně T. Rytmus je sinusový o frekvenci 88/minutu, vlna P předchází každý komplex QRS, komplexy QRS jsou normální.

AV blokáda II. stupně je charakterizována občasným přerušением převodu vzruchu ze síní na komory, projevující se v EKG obraze výpadkem jednoho nebo více komplexů QRS. AV blokáda II. stupně se může vyskytovat ve dvou typech. První typ je Wenckebachova blokáda a druhý typ je Mobitzova blokáda. Podstatou Wenckebachovy blokády je porucha převodu vzruchu v AV uzlu proximálně nad Hisovým svazkem. Příčinou této AV blokády může být zvýšená aktivita vagu, toxicky může být vyvolána antiarytmiky a z 10% k ní dochází u nemocných se spodním infarktem myokardu. Tento

typ blokády je benigní. Mobitzova blokáda je charakterizována občasným výpadkem jednoho nebo více komplexů QRS, aniž by předtím docházelo k postupnému prodlužování doby PQ. Tato porucha je lokalizována pod Hisovým svazkem, kde příčinou bývá zpravidla anatomické poškození převodní tkáně, a proto se jedná o poruchu trvalou.

AV blokáda III. stupně je nejpokročilejší poruchou síňokomorového převodu, protože vedení vzruchu mezi síněmi a komorami je úplně přerušeno a síně a komory tepou nezávisle na sobě. Rozlišujeme proximální úplnou síňokomorovou blokádu a distální úplnou síňokomorovou blokádu. Rozlišení těchto typů blokád je důležité z hlediska prognózy onemocnění a z hlediska léčebného postupu. U proximální úplné síňokomorové blokády dochází k přerušení převodu vzruchu na úrovni AV uzlu a u distální úplné síňokomorové blokády je převod vzruchu přerušen v oblasti pod AV uzlem. Lze je odlišit ze záznamu EKG Hisova svazku, ale i ze standardního povrchového EKG.

Blokády Tawarových ramének dělíme na blokádu pravého Tawarova raménka a blokádu levého Tawarova raménka.

Blokáda pravého Tawarova raménka způsobuje opožděnou aktivaci pravé komory. Vyskytuje se u lidí s onemocněním srdce, zejména ve vyšším věku. Projevuje se přetížením pravé komory, ale může se objevit u kardiomyopatií a myokarditid. Typicky je charakterizována rozšířením komplexu QRS na 0,12 s a více. Na EKG obraze se projevuje abnormálním tvarem komplexu QRS, který připomíná písmeno M.

Blokáda levého Tawarova raménka se projeví opožděním aktivace levé komory. Tato blokáda se považuje za závažnější. Pravidelně se projevuje u stavů, které vedou k dilataci nebo hypertrofii levé komory. Bývá přítomna u ICHS a dochází k ní i u jiných organických onemocnění myokardu. Blokáda levého raménka se projevuje na EKG obraze rozšířením komplexu QRS nad 0,12 s a zálomy nebo rozštěpem kmitu R (Khan, 2005).

1.6 Léčebné postupy u srdečních arytmií

Léčba poruch rytmu je indikována především u nemocných, u kterých se arytmie projevuje symptomy ze snížení minutového objemu nebo synkopami. Dále u nemocných, kteří prodělali komorovou tachykardii nebo fibrilaci komor a jsou vysoce ohroženi rizikem recidivy. V některých případech je možnost profylaktické léčby a lze uvažovat i u asymptomatických jedinců s organickým poškozením srdce a vysokým rizikem vzniku závažných arytmií. Asymptomatické arytmie se v PNP neléčí. Terapie arytmií může být farmakologická a nefarmakologická (Kolář, 2009).

1.6.1 Farmakologická terapie

Léky používané k léčbě arytmií se nazývají antiarytmika. Účinek těchto léků je různý a jednotlivá antiarytmika působí u různých nemocných individuálně. Rozdělujeme je tedy na antiarytmika účinná proti tachyarytmiím do čtyř následujících tříd podle Vaughana a Williamse, nezařazená antiarytmika a antiarytmika účinná proti bradyarytmiím.

Antiarytmika účinná proti tachyarytmiím:

Do I. třídy patří blokátory sodíkového kanálu, které se dále rozdělují na Ia, Ib, Ic. Ve II. třídě jsou betalytika. Ve III. třídě jsou látky, které prodlužují repolarizační fázi membránového akčního potenciálu a ve IV. třídě jsou blokátory kalciových kanálů.

Ve třídě Ia je představitelem chinidin, lze ho využít k léčbě fibrilace síní, flutteru a komorových tachykardií.

Třída Ib obsahuje léčiva, která jsou používána k léčbě komorových tachyarytmií. Představitelem této třídy je lidokain.

Třída Ic slouží k léčbě supraventrikulárních arytmií a fibrilace síní. Jejich hlavní využití je v perorální léčbě. Představitelem je propafenon.

Třída II, β -antagonisté jsou méně účinné v potlačení komorových ektopických depolarizací než v předchozí skupině. Tato třída je významná v potlačení fibrilace síní a flutteru spojeného s psychickým stresem a námahou. Zástupcem této třídy jsou metoprolol, timolol, propranolol a atenolol.

Třída III prodlužuje trvání membránového potenciálu (MAP). Představitelem je amiodaron, vstřebává se z gastrointestinálního traktu (GIT). Váže se ve velkém podílu,

proto má dlouhý biologický poločas v průměru padesát dní. Amiodaron je první volbou léčby supraventrikulárních a komorových tachykardií včetně komorové fibrilace.

Třída IV-antagonisté Ca^{2+} kanálů se projeví na molekulární úrovni v myokardiálních strukturách pomalé odpovědi. Zástupcem je verapamil, který snižuje automatistu SA uzlu a prodlužuje vedení AV uzlem. Navozuje vazodilataci koronárních a periferních cév a jeho účinek je negativně inotropní.

Nezařazená antiarytmika:

Adenozin působí v SA a AV uzlu a síních jako antagonist na adenzinových receptorech. Tento lék je vhodný pro intravenózní léčbu paroxysmální supraventrikulární tachyarytmie a fibrilace síní. Dalším preparátem, který patří do této skupiny, je Digoxin, jenž je účinný v léčbě supraventrikulárních tachyarytmií. Jsou to tachyarytmie, kde srdeční frekvence dosahuje vysokých hodnot.

Antiarytmika účinná proti bradyarytmiím:

Bradyarytmie může být navozena léčivý s výrazně negativně chronotropním a dromotropním účinkem. Pro léčbu bradyarytmií se používá Atropin, ale v tomto případě je prvotní léčbou kardiostimulace. Atropin se podává při krátkodobých arytmích (Martínková, Chládek, Mičuda, Chládková, 2007).

1.6.2 Nefarmakologická terapie

K nefarmakologické léčbě jsou většinou indikováni pacienti s život ohrožujícími, hemodynamicky závažnými nebo symptomatickými supraventrikulárními a komorovými arytmii. Výběr léčebných metod je individuální, protože záleží na typu arytmie a její závažnosti. Mezi nefarmakologické léčebné metody patří vagové manévry, elektroimpulsoterapie (kardioverze, kardiostimulace), katetrizační ablace, implantace kardioverteru - defibrilátoru a chirurgická léčba.

Vagové manévry se používají k přerušení záchvatu některých supraventrikulárních arytmii nebo ke zpomalení AV převodu a pomáhají diagnostikovat síňové tachykardie. Mezi vagové manévry patří masáž karotického sinu, usilovný výdech proti uzavřené glottis - Valsalvův manévr, vyvolání zvracího reflexu a ponoření obličeje do ledové vody.

Podstatou vagových manévřů je navození vysokého tonu vagu. V sinusovém uzlu se tak zpomalí tvorba vzruchů a vedení vzruchu v AV uzlu. Masáží karotického sinu zrušíme síňovou tachykardii a reentry tachykardie, které pochází z oblasti AV uzlu. Účinná nebývá u flutteru a fibrilace síní.

Karotický sinus je umístěn ve větvení karotické tepny v oblasti horního okraje štítné chrupavky. Provádíme ji u nemocného ležícího na znak, nejlépe se zakloněnou hlavou, stočenou na opačnou stranu prováděné masáže. Stlačíme karotickou tepnu dvěma prsty v oblasti mezi úhlem mandibuly a horním okrajem štítné chrupavky směrem dozadu proti krční páteři a jemně pohybujeme prsty v průběhu tepny. Masáž zahájíme nejprve vpravo, protože je zde masáž účinnější než vlevo a provádíme 10-20 s. (Kolář, 2009).

Kardioverze je léčebná metoda používaná k přerušení srdečních dysrytmií (Vidunová, Šín, 2014). Je to výboj o vysokém napětí s nízkou intenzitou a provádí se u supraventrikulární tachykardie a u komorové tachykardie s hmatnou pulzací. Podle současných poznatků je nejvhodnější první výboj bifázický 120 - 150 J při fibrilaci síní a komorové tachykardii, 70 - 120 J při supraventrikulární tachykardii a flutteru síní. Pokud po prvním výboji není na EKG křivce sinusový rytmus, tak se zvažuje postupné zvýšení energie výboje. Kardioverze se provádí v krátké celkové sedaci. Postupujeme tak, že nalepíme elektrody končetinových svodů, na přístroj se nanese vodivý gel a opět se přilepí nebo umístí elektrody na sternum a apex. Na přístroji zmáčkne tlačítko SYNCH, QRS komplexy se označí šipkami a výboj bude synchronizován s EKG křivkou. Na přístroji nebo na pádlových elektrodách nastavíme energii ENERGY 50 - 100 J bifázického výboje, nabijeme přístroj na stanovenou energii tlačítkem CHARGE, ujistíme se, zda se pacienta nikdo nedotýká, hlasitě upozorníme na výboj, provedeme výboj tlačítkem označeným SHOCK. Zkontrolujeme, zda se podařilo arytmií vertovat na sinusový rytmus. Pokud není kardioverze úspěšná, tak se provádí další, ovšem se postupně zvyšuje energie výboje. Maximálně se provádí tři kardioverze po sobě (Remeš, Trnovská, 2013).

Defibrilace je léčebná metoda využívající elektrického impulsního proudu adekvátní energie k obnovení srdeční činnosti. Defibrilace je definována jako ukončení

fibrilace, komorové tachykardie nejméně na 5 sekund po výboji. Cílem této léčebné metody je obnova spontánní cirkulace (Pokorný, 2010).

Defibrilace se provádí podle současných doporučených postupů co nejdříve od zahájení neodkladné resuscitace. Postupuje se tak, že nejdříve se nalepí multifunkční jednorázové elektrody nebo se na elektrody defibrilátoru nanese vodivý gel. Defibrilační elektroda označená sternum se umístí vpravo, to je do pravého podkličku od hrudní kosti, elektroda s označením apex se umístí do levé střední axilární čáry. Na přístroji nebo na pádlech nastavíme energii 200 J bifázického výboje. Přístroj nabijeme na stanovenou energii tlačítkem CHARGE, ujistíme se, zda se nikdo nedotýká pacienta a hlasitě upozorníme na výboj. Provedeme výboj tlačítkem označeným na defibrilačních elektrodách nebo na přístroji tlačítkem SHOCK. Defibrilace se provádí vždy jednotlivými výboji, po kterých hned následuje 2 minuty KPR (Remeš, Trnovská, 2013).

Kardiostimulace je léčebnou metodou pomalých srdečních rytmů. Podstatou je opakované rytmické dráždění srdce stejnosměrným proudem nízké intenzity, přiváděným do srdce elektrodou ze zevního zdroje - kardiostimulátoru. Činnost srdce lze řídit stimulací o libovolné frekvenci (Pokorný, 2010).

Indikace pro kardiostimulaci v PNP jsou hemodynamicky významná bradykardie nereagující na farmakologickou léčbu tzn., že nereaguje na podání Atropinu do 3 mg. Mezi tyto bradykardie patří AV blokáda II. stupně hemodynamicky nestabilní, AV blokáda III. stupně, sick sinus syndrom (SSS) a syndrom hypersenzitivního karotického sinu (Korpas, 2011).

Zevní kardiostimulaci lze provádět za plného vědomí pacienta, vhodná je farmakologická sedace. Postupujeme tak, že nalepíme elektrody končetinových svodů, nalepíme stimulační elektrody. Negativní elektrodu (anterior) nalepíme na levou stranu hrudníku v oblasti srdečního hrotu, pozitivní elektrodu (posterior) nalepíme na hrudní kost. Na přístroji stiskneme PACER, tím aktivujeme funkci zevní stimulace. Nastavíme stimulační frekvenci RATE 50 - 80/minutu, stimulační proud CURRENT 0 - 200 mA nejčastěji 80 a více mA. Stimulační proud nastavujeme na co nejnižší hodnotu, která je schopná vyvolat stah srdečního svalu. Kritériem účinnosti zevní stimulace je hmatná

pulzace arteria carotis. Stimulace se provádí za stálé kontroly čtyř - svodového EKG (Remeš, Trnovská, 2013).

Dále do nefarmakologické terapie patří katetrizační ablace, implantabilní kardioverter a chirurgická léčba. Tyto výkony však nepatří do přednemocniční neodkladné péče.

2 Cíle práce a výzkumné otázky

2.1 Cíle práce

1. Hlavní cíl: Analyzovat postup zdravotnického záchranáře při hodnocení EKG křivky.
2. Dílčí cíl: Zmapovat vědomosti zdravotnického záchranáře v oblasti hodnocení EKG křivek.

2.2 Výzkumné otázky

1. Jaký je postup zdravotnického záchranáře při analýze EKG křivky?
2. Při hodnocení EKG křivky jakého typu arytmie zdravotničtí záchranáři nejvíce chybují?

3 Metodika

3.1 Metodika výzkumu

Při sběru dat pro část výzkumnou této bakalářské práce byla použita kvalitativní i kvantitativní metoda výzkumu. Data byla získána metodou rozhovorů a doplňujícím vědomostním testem určeným zdravotnickým záchranářům Jihomoravského kraje. Rozhovory byly provedeny se zdravotnickými záchranáři ZZS Jmk. Celkem bylo provedeno 10 polostrukturovaných rozhovorů.

Doplňující vědomostní test se skládá z 16 otázek (viz příloha 14). Z tohoto celkového počtu bylo 14 uzavřených a 2 otevřené otázky. Vždy byla pouze jedna správná odpověď, kromě dvou otázek, u kterých byli respondenti upozorněni na možnost volby více variant. Výsledky byly zpracovány a znázorněny pomocí sloupcových grafů, které vyjadřují výsledky výzkumu v číslech. Procentuální zastoupení odpovědí je uvedeno v textu pod grafem. Vědomostní testy jsou popsány pouze popisnou statistikou.

3.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Rozhovory byly provedeny ve dvou oblastních střediscích Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje (Hrušovany nad Jevišovkou a Znojmo), kde cílový soubor tvořili zdravotničtí záchranáři. Doplňující vědomostní test vyplňovali jejich kolegové z šesti stanic Zdravotnické záchranné služby Jmk, a to v Brně, Hrušovanech nad Jevišovkou, Znojmě, Blansku, Břeclavi a Hodoníně. Každá z těchto ZZS obdržela 10 kusů testu. Z 60 rozdaných testů se vrátil plný počet.

Vyplňování testu bylo zcela anonymní a sběr dat probíhal od 26. 1. 2015 do 27. 2. 2015. Ve stejném období byly vedeny rozhovory.

4 Výsledky

4.1 Výsledky rozhovorů se zdravotnickými záchranáři na ZZS Jihomoravského kraje

V této kapitole jsem přepsala získané rozhovory a ponechala odpovědi respondentů i s chybami. Rozhovory jsou přepsané tak, jak mi respondenti zodpověděli. Respondenti byli vybráni náhodně, tzn. různé věkové kategorie a ženy i muži ze ZZS Jmk.

4.1.1 Rozhovor 1 - respondent 1 (ZZS Jmk)

Pohlaví: muž

Věk: 23 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: dva měsíce

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Zcela určitě to bude u indikace bolesti na hrudi, dále u dušnosti a bezvědomí.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Na naší základně máme monitory Lifepak 15, ale na Jihomoravském kraji jsou auta, ve kterých jsou monitory Lifepak 12.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Pro Jihomoravský kraj máme spádové kardiocentrum ve Fakultní nemocnici v Brně v Bohunicích, FN u sv. Anny a nově v nemocnici Znojmo.“

4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, máme.“

5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

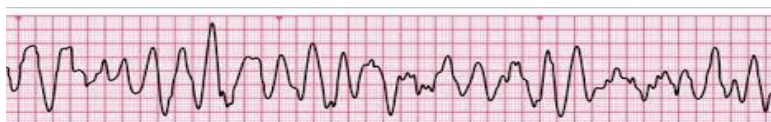
„Nejdříve si nalepím končetinové a hrudní svody, zapnu monitor, nastavím si tří - svodové EKG, provedu analýzu rytmu a vytisknu EKG záznam. Pokud je rytmus pravidelný bez poruchy komplexů a jsou vidět pravidelně všechny vlny, a pokud není žádná patologie na EKG záznamu, tak posílat nebudu. Samozřejmě budu brát v úvahu

objektivní anamnézu, a jak pacient vypadá. Budu postupovat stejně jako jsem se zmínil před chvílí s tím rozdílem, že musím dolepit hrudní svody, protože je potřeba natočit a poslat dvanácti - svodové EKG. Určitě budu posílat EKG do kardiocentra, když bude mít pacient bolesti na hrudi, bude dušný, když bude na EKG patrná nějaká patologie a já si nebudu jistý, co to je. Pošlu natočené EKG do kardiocentra, které máme přednastavené v monitoru. Pokud chci posílat EKG záznam, tak musím zadat pohlaví a věk pacienta a poté odešlu záznam. “

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Tato křivka zobrazuje komorovou tachykardii.“



„Řekl bych, že se jedná o komorovou fibrilaci.“



„Tak u této křivky si nejsem jistý, ale myslím si, že se jedná o flutter síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsal při konzultaci s lékařem?



„Tato křivka znázorňuje AIM, je zde značná Pardeho vlna, elevace ST úseku zhruba 5-6 mm.“

Zavolal bych lékaři, opět přes dispečink, a popsal bych mu, co vidím na EKG záznamu, popsal stav pacienta, řekl bych mu, jaký má krevní tlak, puls, jak dlouho má bolesti, jestli někam propagují, tak kam, jaká je bolest a navrhl bych mu léčbu. “

4.1.2 Rozhovor 2 - respondent 2 (ZZS Jmk)

Pohlaví: žena

Věk: 30 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 7 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Mohou to být bolesti na hrudi, dušnost u srdečního selhávání a suspektní CMP.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Lifepak 12 a Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Nemocnice u sv. Anny Brno, nemocnice Znojmo a FN Brno Bohunice.“

4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano spádové kardiocentrum máme přednastavené v monitoru.“

5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

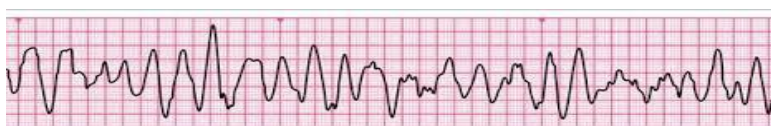
„Nejdříve Vám popíši, jak budu postupovat, když budu EKG posílat. Nejdříve nalepím dvanácti - svodové EKG a to končetinové svody, kdy dám červený svod na pravou horní končetinu, žlutý na levou horní končetinu, černý na pravou dolní končetinu a zelený na pravou dolní končetinu. Dále si nalepím hrudní svody a to tak že C1 nalepím na čtvrté mezižebří parasternálně vpravo, C2 čtvrté mezižebří parasternálně vlevo, C3 je mezi C2 a C4, C4 páté mezižebří medioklavikulární čára, C5 páté mezižebří přední axilární čára a C6 páté mezižebří střední axilární čára. Vyhodnotím EKG záznam, pošlu do spádového kardiocentra FN Bohunice nemocnice Znojmo nebo nemocnice u svaté Anny, pokud mám natočeno více záznamů, musím si najít to, které chci posílat v archivu a odešlu. Zavolám si na krajské operační středisko, aby mě spojili s lékařem z kardiocentra. Popíši mu EKG záznam a stav pacienta, domluvím se na léčbě a kam pacienta transportovat. Pokud EKG záznam posílat nebudu, musí být záznam negativní

bez patologie (bez elevací, depresí ST úseku), pacienta spádově povezu do okresní nemocnice na centrální příjem - internu a s lékařem přes krajské operační středisko bych konzultovala potřebné zaléčení.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Jednoznačně se jedná o komorovou tachykardii.“



„ Fibrilace komor, ale možná by to mohlo být torsade de pointes.“



„Odhaduji, že se jedná o flutter síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce a jak byste ji popsala při konzultaci s lékařem?



„Tato křivka zobrazuje AIM, krásně zde jde vidět elevace ST úseku asi tak 4-5 mm, tzv., Pardeho vlna. Konzultaci bych zahájila opět přes krajské operační středisko, kde bych lékaři popsala EKG záznam, stav, příznaky, fyziologické funkce pacienta a zkonzultovala bych navrženou léčbu.“

4.1.3 Rozhovor 3 - respondent 3 (ZZS Jmk)

Pohlaví: žena

Věk: 46 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 7 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Indikace pro monitoraci EKG je určitě bolest na hrudi, bezvědomí a KPR.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Na naší ZZS máme Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Nemocnice Znojmo.“

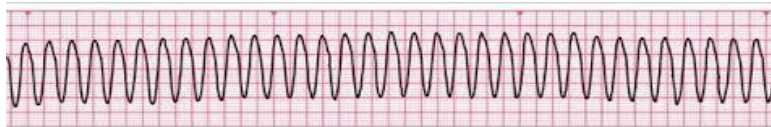
4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, máme přednastavené kardiocentrum.“

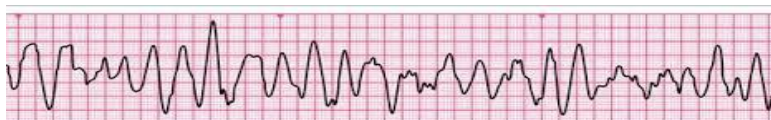
5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„Natočené EKG budu posílat na kardiocentrum, pokud si nebudu jistá, zda se jedná o arytmiu a stav pacienta bude odpovídat příznakům kardiálního onemocnění. Na monitoru označím pohlaví a věk pacienta, odešlu a poté si zavolám přes KOS o konzultaci s lékařem, kterému popíši stav, pokud se jedná o bolesti na hrudi, tak kdy začaly a jakého jsou charakteru. Popíši fyziologické funkce, anamnézu, s čím se pacient léčí, zda má nebo nemá alergie. Posílat EKG nebudu, pokud je pacient bez potíží, není dušný, nestěžuje si na bolesti na hrudi a pokud na dvanácti - svodovém EKG nemá žádné artefakty.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Řekla bych, že je to komorová tachykardie.“



„Mohla by to být nějaká komorová extrasystola nebo fibrilace komor.“



„Nejsem si moc jistá, ale mohlo by jít o flutter síní nebo o fibrilaci síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsala při konzultaci s lékařem?



„Vlna T je vysoká a hrotnatá, elevace ST úseku, která splývá s vlnou T tzv., Pardeho vlna. Jedná se o AIM. Každého lékaře zajímá především klinika pacienta, jeho aktuální potíže a fyziologické funkce. Popsala bych mu EKG, co na něm vidím a co se mi případně nelíbí a to do podrobnosti. Pravidelnost, či nepravidelnost rytmu, frekvenci, elevaci nebo depresi ST úseku, velikost QRS komplexu, vlny a kmity.“

4.1.4 Rozhovor 4 - respondent 4 (ZZS Jmk)

Pohlaví: muž

Věk: 32 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 9 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Určitě to je bezvědomí, bolesti na hrudi a předávkování - otrava.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Nemocnice Znojmo.“

4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, máme tam přednastavené kardiocentrum.“

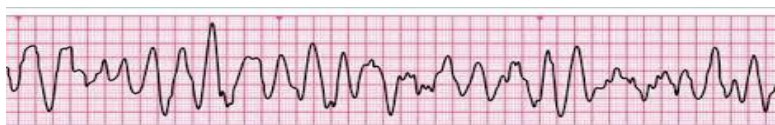
5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„Nalepím končetinové a hrudní svody, zapnu monitor a analyzuji rytmus. Vytisknu EKG záznam. Lékař vyhodnotí a rozhodne o odeslání či opačně. Pokud jsou na EKG patologické změny, odesíláme ke konzultaci do kardiocentra. Posíláme dvanácti - svodové EKG. Pokud je na EKG záznamu nález bez patologie a jiných potížích, vezeme pacienta spádově na internu.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Tato křivka je typická pro komorovou tachykardii.“



„Podle nepravidelného kmitání odhaduji na komorovou fibrilaci.“



„U této křivky si nejsem jistý, protože to může být fibrilace síní, nebo flutter síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsal při konzultaci s lékařem?



„Na EKG křivce je vidět normální vlna P, rytmus je ze začátku pravidelný poté prodloužený, elevace ST úseku, vlna T je vysoká. Soudím, že se jedná o AIM.“

Zavolal bych na KOS, aby mě přepojili na lékaře z kardiocentra, kterému bych popsal EKG záznam stav a fyziologické funkce pacienta. Dále bych s lékařem konzultoval farmakoterapii, a kam bude pacient transportován.“

4.1.5 Rozhovor 5 - respondent 5 (ZZS Jmk)

Pohlaví: žena

Věk: 38 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 8 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Řekla bych, že nemůžu konkretizovat tři typické indikace k monitorování EKG. Uvedla bych indikací více. Například bezvědomí, zástava oběhu s resuscitací, bolesti na hrudi, oběhově nestabilní pacienti, kolaps a spousta dalších.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Na ZZS máme monitory Lifepak 12 a Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Takže na Jmk máme tři spádová kardiocentra a to nemocnice Znojmo, FN Brno Bohunice a Brno FN u svaté Anny.“

4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, máme.“

5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„K vyšetření EKG je tedy potřeba přenosný monitor, EKG kabely a elektrody. Po zapnutí monitoru je třeba přiložit na trup elektrody s příslušnými kabely. U tří - svodového EKG přikládám končetinový žlutý kabel pod levou klíční kost laterálně, červený kabel má stejné umístění, jen je na pravé straně. Zelený kabel vede pod levý žeberní oblouk a černý kabel vede pod pravý žeberní oblouk. Konektor hlavního EKG kabelu musí být dobře zasunut v označeném EKG konektoru na monitoru. Po stisknutí tlačítka „lead“ na monitoru navolím tří - svodový záznam a vytisknu jej.“

U dvanácti - svodového EKG se musí k hlavnímu kabelovému vedení EKG připojit ještě kabel s hrudními svody. Končetinové svody umístím na stejná místa jako u tří - svodového EKG. Hrudní svody: V1 - 4. mezižebří parasternálně vpravo, V2 - 4. mezižebří parasternálně vlevo, V3 - je mezi V2 a V4, V4 - 5. mezižebří medioclavikulární čára vlevo, V5 - 5. mezižebří přední axilární čára vlevo, V6 - 5. mezižebří střední axilární čára vlevo. Do kardiocentra budu posílat dvanácti - svodový záznam. Na monitoru je třeba stisknout tlačítko „transmit“ a poté se vybere kardiocentrum a odešle tlačítkem „send“. Poté je nutná telefonická konzultace. Posílat záznam nebudu, pokud bude pacient bez potíží, bez bolestí na hrudi, nebude dušný, na EKG záznamu nebude žádná patologie, k tomu mi stačí natočené tří - svodové EKG.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Komorová tachykardie.“

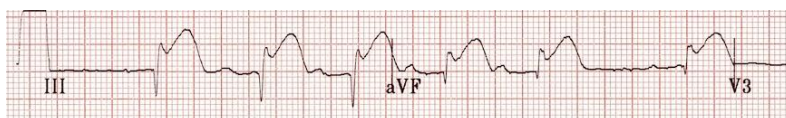


„Fibrilace komor.“



„Fibrilace síní, možná flutter, nedokážu přesně určit.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsala při konzultaci s lékařem?



„AIM, na křivce je vidět Pardeho vlna, čili elevace ST úseku. Vlna P je přítomna, rytmus na začátku pravidelný. Tak jak jsem popsala křivku, tak bych ji popsala i lékaři se kterým bych konzultovala stav pacienta a případnou terapii. U konzultace musím dodat informace o pacientovi tedy předchorobí a nynější stav.“

4.1.6 Rozhovor 6 - respondent 6 (ZZS Jmk)

Pohlaví: žena

Věk: 43 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 15 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Indikací je spousta, ale typické jsou stenokardie, suspektní CMP, bezvědomí.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Na naší základně se vyskytují jak Lifepaky 12 tak Lifepaky 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„V Jihomoravském kraji máme tři spádová kardiocentra a to v Brně v Bohunicích a druhé je v Brně u svaté Anny a třetí v nemocnici ve Znojmě.“

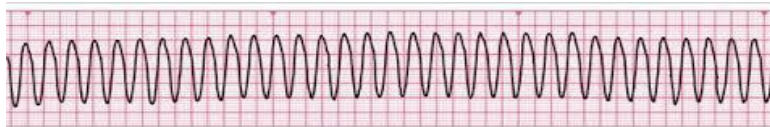
4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, samozřejmě máme a máme v monitoru přednastavená všechna tři kardiocentra.“

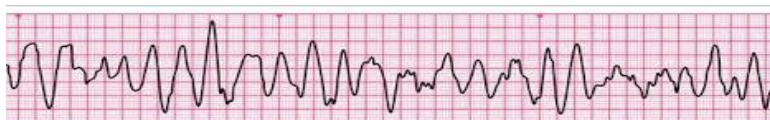
5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„EKG vyšetření provedu tak, že si nejdříve nalepím končetinové a hrudní svody na tělo pacienta. Zapnu monitor, provedu analýzu rytmu a vytisknu si EKG záznam. Pokud na EKG záznamu budou nějaké patologické nálezy, pacient bude mít zhoršený stav, pokud budou symptomatické příznaky na IM, tak budu posílat EKG do kardiocentra. Na monitoru v archivu vyhledám EKG, které jsem natáčela a pošlu ho na kardiocentrum. Zavolám si tam a s lékařem zkonzultuji stav pacienta, jeho léčbu a kam budeme pacienta směřovat. A posílat EKG záznam nebudu, pokud bude mít pacient sinusový rytmus a na EKG nebudou značné patologické změny. Samozřejmě musím brát v potaz pacientovu anamnézu a současný stav.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Můžu říct, že jsem si stoprocentně jistá, že jde o tachykardii komor.“



„Totéž platí u této EKG křivky, tohle je fibrilace komor.“



„Tady, abych pravdu řekla, tak opravdu nevím, jestli fibrilace síní, nebo flutter.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsala při konzultaci s lékařem?



„Akutní infarkt myokardu, kde je moc hezky vidět značná patologie ST úseku tedy Pardeho vlna. Rytmus nepravidelný, vlna P normální, vlna T je hroznatá. Takto bych to popsala lékaři, kterému bych volala přes krajské operační středisko, dále bych mu popsala stav pacienta a vitální funkce a navrhla bych medikaci, kterou by mi lékař buď schválil, nebo ne a kam pacienta budeme transportovat.“

4.1.7 Rozhovor 7 - respondent 7 (ZZS Jmk)

Pohlaví: muž

Věk: 35 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 6 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Určitě je indikace EKG u pacientů, kteří mají kardiologické potíže, dále u dušnosti a bolesti na hrudi.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Na ZZS máme monitory Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Fakultní nemocnice Brno Bohunice a FN Brno u svaté Anny.“

4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano.“

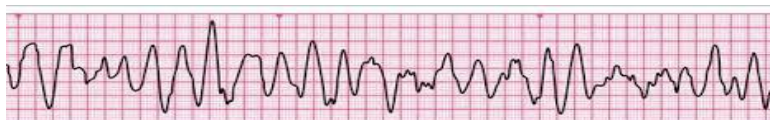
5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„Nalepím si končetinové a hrudní svody, natočím EKG, které následně vytisknu. Posílat EKG záznam budu v případě, že nebude pravidelný rytmus nebo bude přítomna nějaké porucha rytmu či jiná patologie na EKG. Zavolám na krajské operační středisko, kde se nechám spojit s lékařem, se kterým budu konzultovat pacientův stav a jak ho zaléčím. Posílat EKG záznam nebudu v případě že, EKG křivka bude normální bez patologie a pacientův stav tomu bude odpovídat. V tomto případě vezu pacienta na interní oddělení.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Tento EKG záznam je typický pro komorovou tachykardii.“



„Fibrilace komor.“



„Fibrilace síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsal při konzultaci s lékařem?



„Jelikož je zde vidět elevace ST úseku, tak se jedná o akutní infarkt myokardu, krásně je vidět výrazná Pardeho vlna. Rytmus je zpočátku pravidelný a poté se prodlužuje. Konzultaci bych prováděl přes operační středisko s lékařem, kterému bych popsal, co vidím na EKG, popsal bych stav pacienta, příznaky a navrhnul bych medikaci a čekal na to, zda mi ji lékař schválí či ne a podle toho bych dále postupoval. Zkonzultoval bych samozřejmě kam pacienta transportovat.“

4.1.8 Rozhovor 8 - respondent 8 (ZZS Jmk)

Pohlaví: žena

Věk: 48 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 12 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Indikací pro monitoraci EKG je samozřejmě hrozně moc, ale takové zásadní jsou určitě dušnost, bolesti na hrudi, kardiopulmonální resuscitace a intoxikace. Samozřejmě to může být i úraz.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Lifepak 12 a Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Máme tři spádová kardiocentra. Jedno je v Brně ve Fakultní nemocnici v Bohunicích, druhé ve Fakultní nemocnici v Brně u svaté Anny a třetí v nemocnici ve Znojmě.“

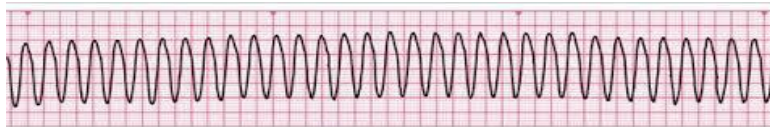
4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, máme tam přednastavená uvedená spádová kardiocentra.“

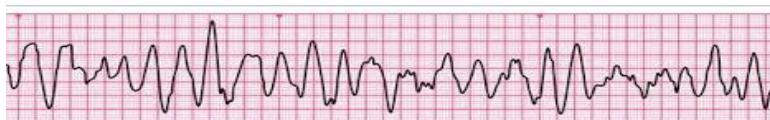
5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„Nejprve přilepím na svlečené tělo pacienta končetinové svody pro natočení tří - svodového EKG, pro případ dvanácti - svodového EKG si nalepím i hrudní svody a to z toho důvodu, kdybych chtěla posílat záznam do kardiocentra. Zapnu monitor, nastavím si I., II. a III. svody, provedu analýzu rytmu. Pokud na EKG nebude žádná patologie a pacientův stav bude v normě, bude mít normální fyziologické funkce, není důvod posílat EKG záznam do kardiocentra. Pokud by na křivce byla patologie, a já ji na křivce nevidím, tudíž si nebudu jistá, zda tam něco je nebo není, tak musím natočit dvanácti - svod a poslat do kardiocentra.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Takže, tyto pravidelné vysoké vlny jsou komorová tachykardie.“

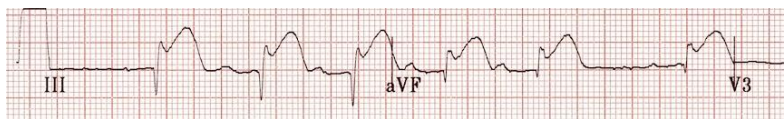


„Tady to vypadá, že by se mohlo jednat o nějaké extrasystoly, ale spíše to vypadá na komorovou fibrilaci.“



„Zde nedokážu říci, jestli se stoprocentně jedná o fibrilaci síní nebo ne.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsala při konzultaci s lékařem?



„Zpočátku je rytmus pravidelný, vlna P se objevuje, úzký ORS komplex, elevace ST úseku, takže tento stav je akutní infarkt myokardu.“

4.1.9 Rozhovor 9 - respondent 9 (ZZS Jmk)

Pohlaví: muž

Věk: 35 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 7 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Takže jako první bych dal bolesti na hrudi, dále dušnost a resuscitace.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Nemocnice Znojmo, Fakultní nemocnice Brno Bohunice a FN Brno u svaté Anny.“

4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, všechny tři.“

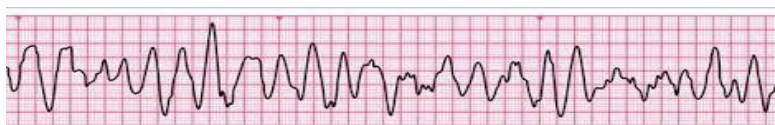
5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„Vyšetření provedu nalepením EKG svodů na pacienta, nastavením daných parametrů na monitoru, dále dle potřeby natočením dvanácti - svodového EKG. Do kardiocentra budu posílat při potřebě konzultace, nebo pokud není plně jasná křivka a je potřeba ji ujasnit. Nebudu posílat, pokud jsou hodnoty fyziologických funkcí v normě, pacient je stabilizovaný, orientovaný a na EKG záznamu není žádná patologie.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Komorová tachykardie.“



„Fibrilace komor.“



„Fibrilace síní, nebo flutter síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsal při konzultaci s lékařem?



„Viditelná Pardeho vlna, elevace ST úseku, takže se jedná o akutní infarkt myokardu. S lékařem bych to konzultoval tak, že bych mu popsal co je na EKG záznamu, popsal bych klinický stav pacienta a žádal o schválení navržené medikace. Dále bych řešil, kam pacienta transportovat.“

4.1.10 Rozhovor 10 - respondent 10 (ZZS Jmk)

Pohlaví: muž

Věk: 40 let

Délka pracovního poměru u ZZS Jmk: 10 let

1. Řekněte mi tři typické indikace, u kterých budete monitorovat EKG?

„Podle mě sem patří určitě stenokardie, dyspnoe a palpitace.“

2. Jaké monitory máte na ZZS?

„Na ZZS máme monitory Lifepak 12 a Lifepak 15.“

3. Jaké spádové kardiocentrum máte?

„Fakultní nemocnice Brno Bohunice a Brno FN u svaté Anny.“

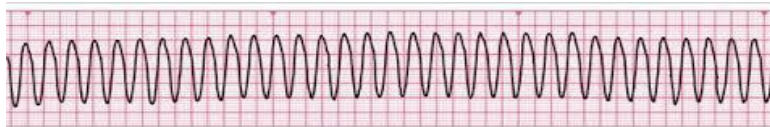
4. Máte přednastavené kardiocentrum v monitoru?

„Ano, máme.“

5. Popište mi, jak provedete vyšetření EKG, popište postup, kdy budete EKG záznam posílat do kardiocentra a popište postup, kdy nebudete EKG záznam posílat do kardiocentra:

„Nejprve nalepím končetinové svody, analyzuji rytmus, a pokud bude patrná patologie nebo bude nějaký typický symptom například stenokardie, nalepím si na pacienta i hrudní svody a přepnu na monitoru/defibrilátoru na dvanácti - svod. Tento postup je stejný. Pokud chci posílat na konzultaci do kardiocentra, zvolím „knoflík“ send, popřípadě options archiv a send, pokud chci zasílat starší záznam, obvykle kardiocentrum bývá v předvolbách. Po zaslání se přes 155 nechám spojit s kardiologem a konzultuji EKG případnou farmakoterapii. Pokud posílat nechci a pacient je bez potíží, bez dušnosti, tak stačí natočit tři - svodové EKG, které si vytisknu.“

6. Diagnostikujte, o jaké stavy se jedná?



„Jedná se o komorovou tachykardii.“



„Hrubovlnná fibrilace komor.“



„Fibrilace síní.“

7. Popište mi, co vidíte na EKG křivce, a jak byste ji popsal při konzultaci s lékařem?

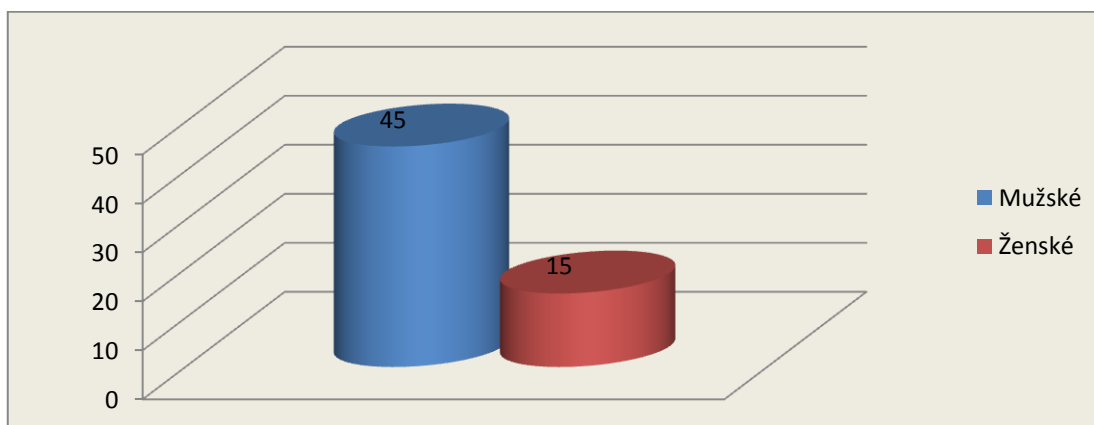


„Na EKG záznamu je patrná elevace ST úseku (též zvaná Pardeho vlna). Tento fenomén patří mezi příznaky AIM (STEMI infarktu). S lékařem bych konzultoval přes operační středisko tak, že bych popsal klinický stav pacienta, příznaky, anamnestické údaje. Popsal bych mu EKG záznam, že je ze začátku rytmus pravidelný, poté nepravidelný, elevace ST úseku a chtěl bych s ním zkonzultovat farmakoterapii a kam pacienta transportovat.“

4.2 Výsledky kvantitativního výzkumu - vědomostních testů

Výsledky vědomostního testu jsem zpracovala do grafů. Grafy jsem volila pro přehlednost jednotlivých otázek. Každá otázka je samostatně zpracována. Ve výsledcích jsem sestavila 16 grafů. Čísla uvedená v grafech odpovídají počtu dotazovaných respondentů. Pro větší přehlednost jsou grafy barevně rozlišeny, z toho vyplývá, že všechny odpovědi lze z grafů vyčíst. Pod každým grafem je slovní komentář, který se vztahuje k dané otázce.

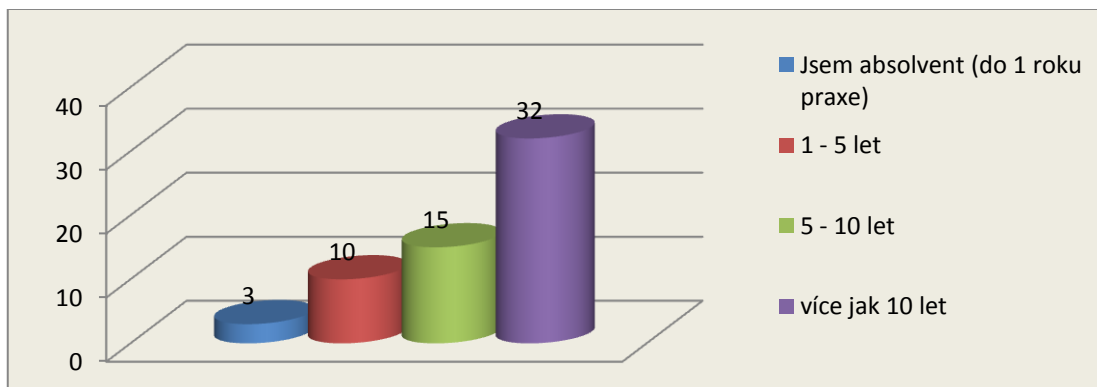
Graf 1 - Pohlaví respondentů



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 60 (100 %) respondentů odpovídalo na otázky 45 (75 %) mužů a 15 (25 %) žen.

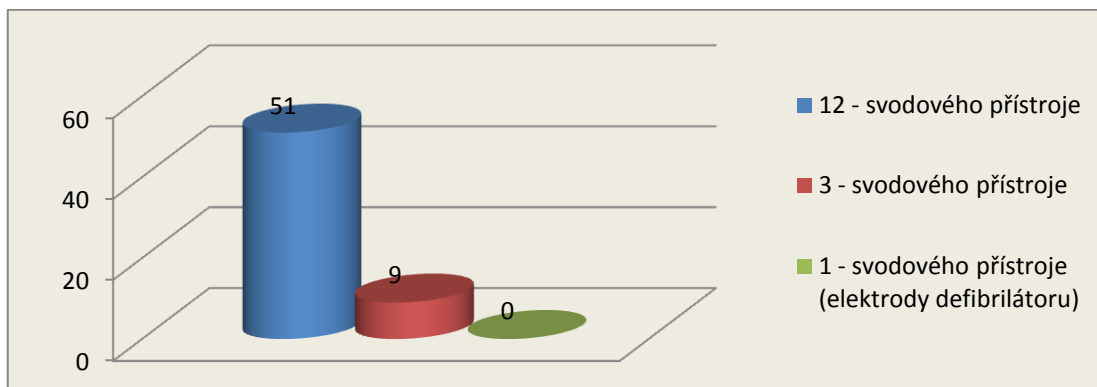
Graf 2 - Délka praxe u zdravotnické záchranné služby



Zdroj: Vlastní výzkum

Z oslovených zdravotnických záchranářů jsou 3 (5 %) absolventi, nemají tedy praxi u zdravotnické záchranné služby delší než 1 rok. Dalších 10 (17 %) zdravotnických záchranářů uvedlo délku praxe od 1 do 5 let, zbývajících 15 (25 %) se řadí do skupiny 5 až 10 let praxe a více jak 10 let praxe má 32 (53 %) respondentů.

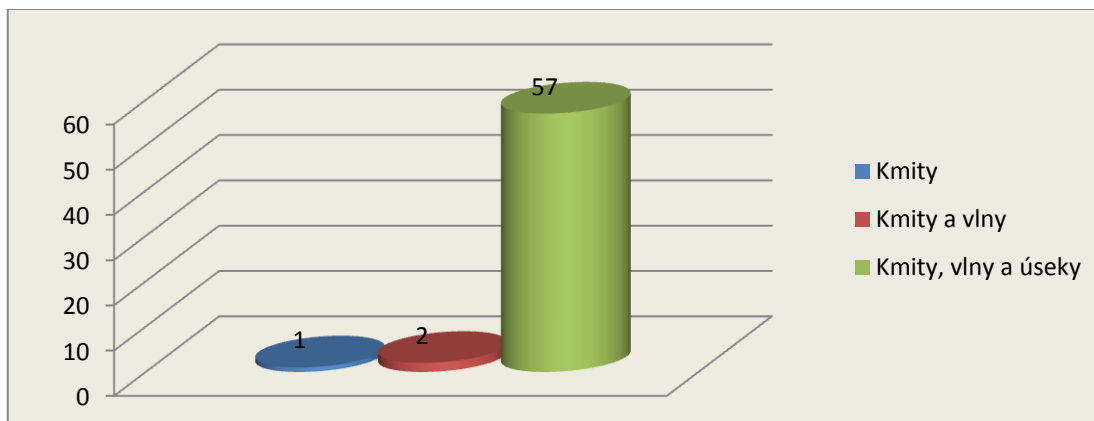
Graf 3 - Volba typu monitorace



Zdroj: Vlastní výzkum

Více jak polovina zdravotnických záchranářů, konkrétně 51 (85 %), správně uvedlo, že při podezření na srdeční arytmii monitorujeme pacienta pomocí 12 - svodového přístroje. Ostatních 9 (15 %) respondentů chybně zaškrtno možnost 3 - svodového přístroje. Žádný z respondentů neoznačil odpověď c, tj. monitorace pomocí pevných elektrod defibrilátoru.

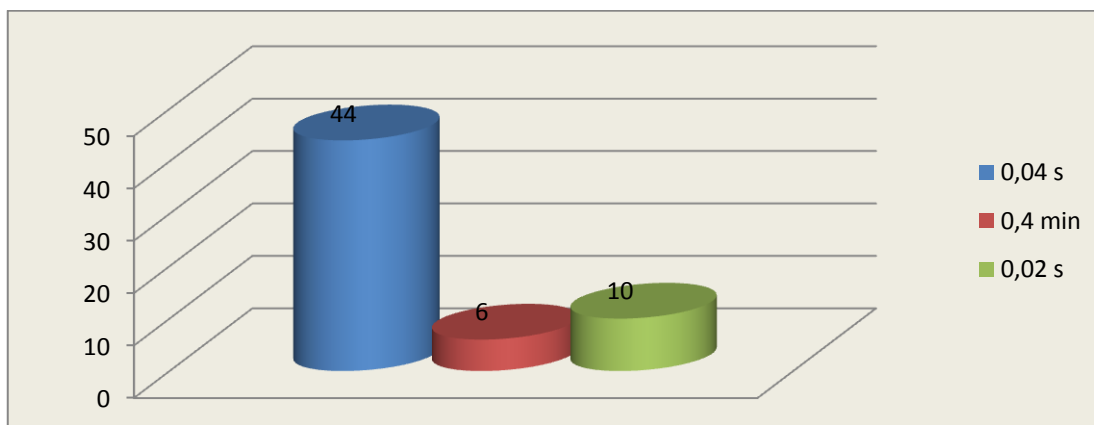
Graf 4 - Popis EKG



Zdroj: Vlastní výzkum

Na čtvrtou otázku, která zněla: „Kolik - svodové EKG nejčastěji volíte?“, odpověděl 1 (2 %) respondent, že na EKG rozlišujeme kmity, 2 (3 %) respondenti odpověděli, že rozlišujeme kmity a vlny. Většinových 57 (95 %) respondentů by správně na EKG rozlišilo kmity, vlny a úseky.

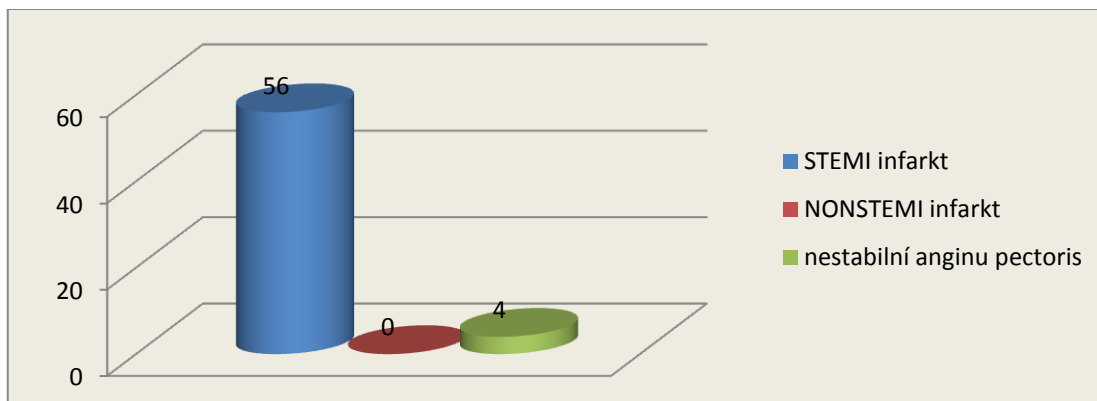
Graf 5 - Hodnota jednoho dílku na EKG papíru



Zdroj: Vlastní výzkum

Při standardní rychlosti posunu papíru 25 mm/s odpovídá jeden dílek na záznamu EKG 0,04s. Tuto správnou odpověď označilo 44 (73 %) zdravotnických záchranářů, 6 (10 %) uvedlo hodnotu 0,4 min a 10 (17 %) zaškrtnulo hodnotu 0,02 s.

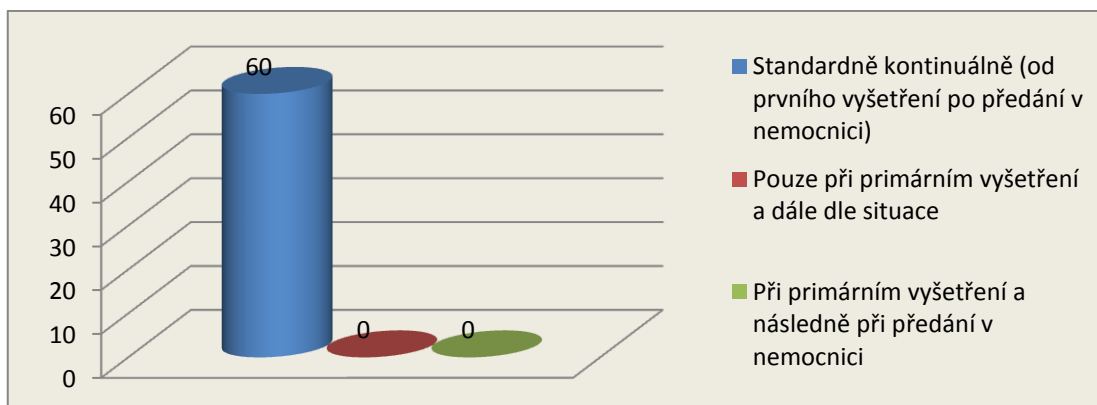
Graf 6 - Význam elevace ST úseku



Zdroj: Vlastní výzkum

Většina odpovídajících, tedy 56 (93 %), správně odpovědělo, že pokud se na EKG křivce objeví elevace ST úseku, jedná se o STEMI infarkt. Oproti tomu 4 (7 %) dotazovaní odpověděli chybně, když označili odpověď c - nestabilní anginu pectoris. Žádný respondent ne zvolil stav NON STEMI infarkt.

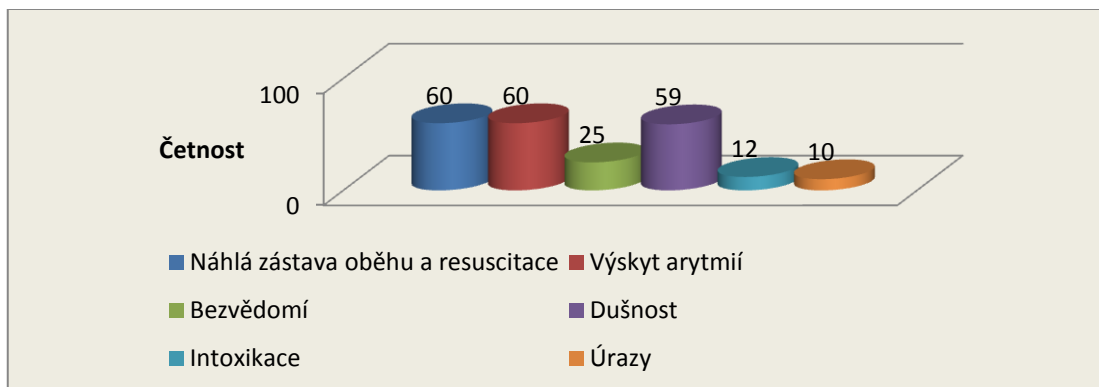
Graf 7 - Četnost monitorace



Zdroj: Vlastní výzkum

Při diagnostice srdeční arytmie monitorujeme pacienta standardně kontinuálně, a to od prvního vyšetření po předání v nemocnici. Takto správně odpovědělo všech 60 (100 %) účastníků výzkumu. Ostatní nabídky odpovědí tedy nebyly označeny žádným respondentem.

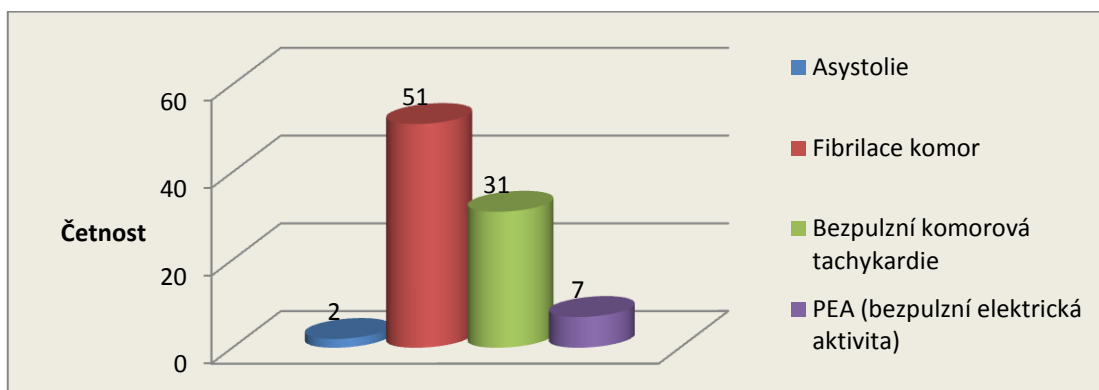
Graf 8 - Indikace monitorace EKG



Zdroj: Vlastní výzkum

U osmá otázka vědomostního testu bylo možné označit více odpovědí. Správně, tedy všech šest odpovědí, uvedlo 40 (67 %) zdravotnických záchranářů. Graf znázorňuje počet zvolených odpovědí respondentů.

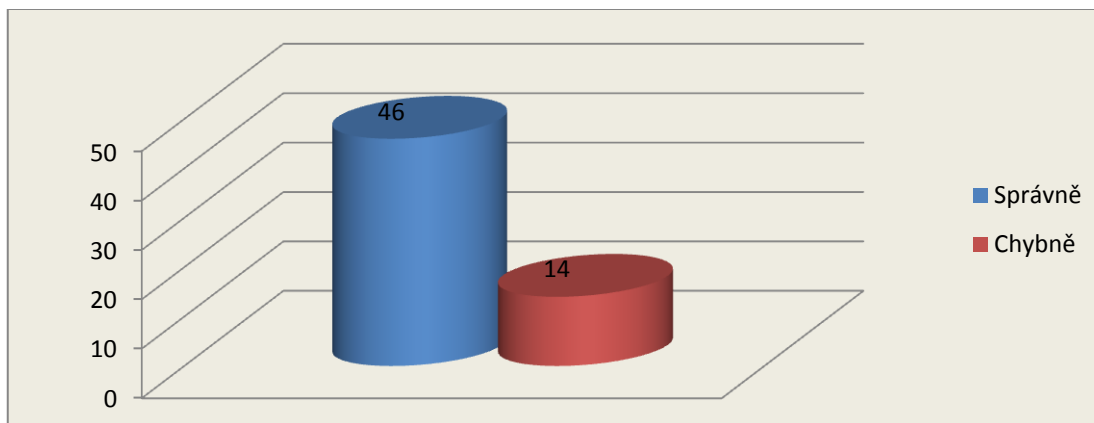
Graf 9 - Defibrilovatelné rytmy



Zdroj: Vlastní výzkum

Na otázku: „ Které z uvedených maligních arytmií jsou defibrilovatelné?“, odpovědělo správně 31 (52 %) respondentů, jak bezpulzní komorovou tachykardií tak i fibrilaci komor. Zbýlých 29 (48 %) respondentů odpovědělo špatně, z toho 20 (33 %) respondentů zvolilo pouze jednu odpověď ze dvou správných, a to fibrilaci komor. Dalších 7 (11,7 %) dotazovaných zvolilo možnost PEA (bezpulzní elektrická aktivita). Asystolie byla nejméně volenou odpovědí, tu vybrali 2 (3,3 %) osoby.

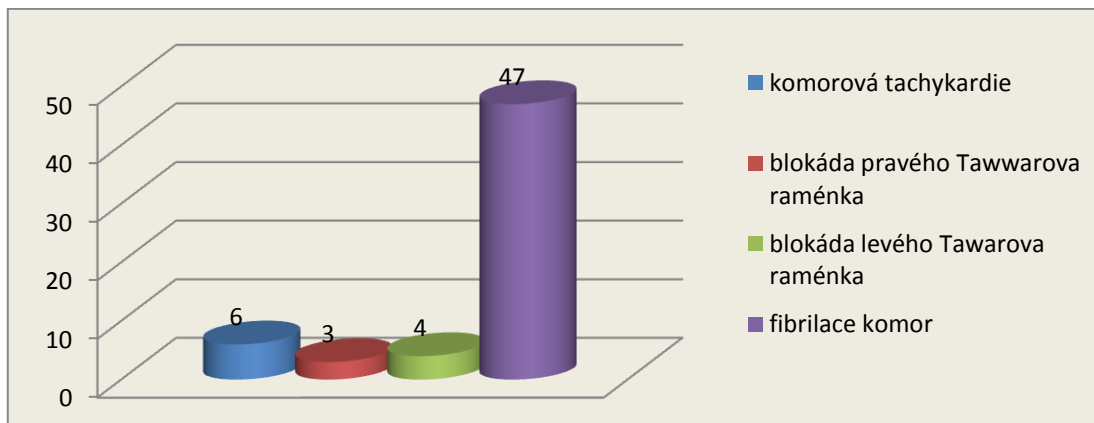
Graf 10 - Nákres a popis normogramu



Zdroj: Vlastní výzkum

Nomogram zvládlo správně nakreslit a popsat 46 (77 %) zdravotnických záchranářů, 14 (23 %) zdravotnických záchranářů chybovalo jak v nákresu, tak v popisu sinusové křivky.

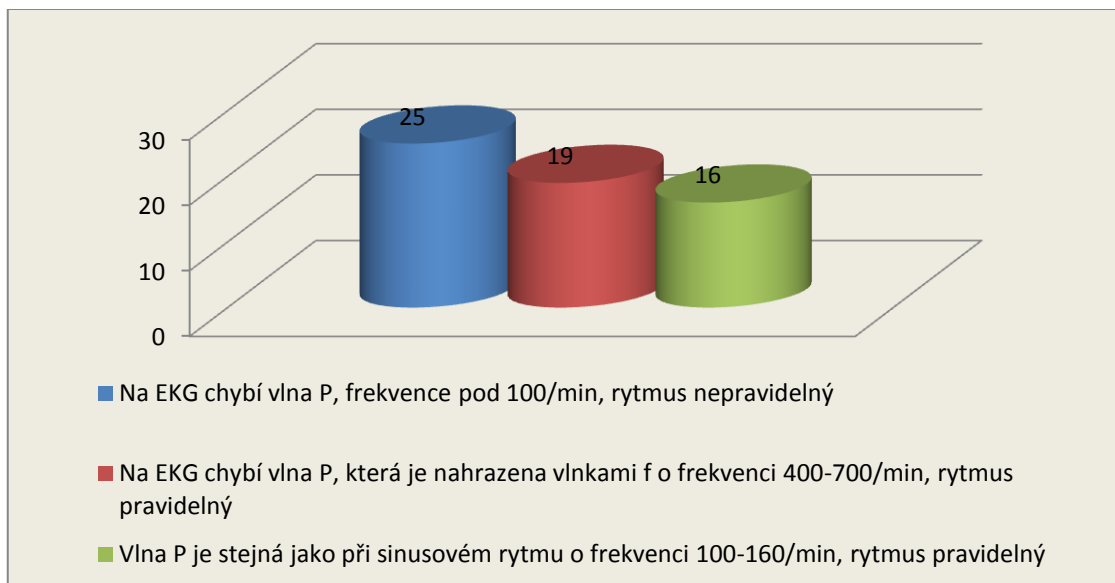
Graf 11 - Určení EKG křivky



Zdroj: Vlastní výzkum

Podle 6 - ti (10 %) dotazovaných, zobrazuje znázorněná křivka komorovou tachykardií, 3 (5 %) dotazovaní určili křivku jako blokádu pravého Tawarova raménka, 4 (7 %) diagnostikovali křivku jako blokádu levého Tawarova raménka a 47 (78 %) respondentů správně popsalo křivku jako fibrilaci komor.

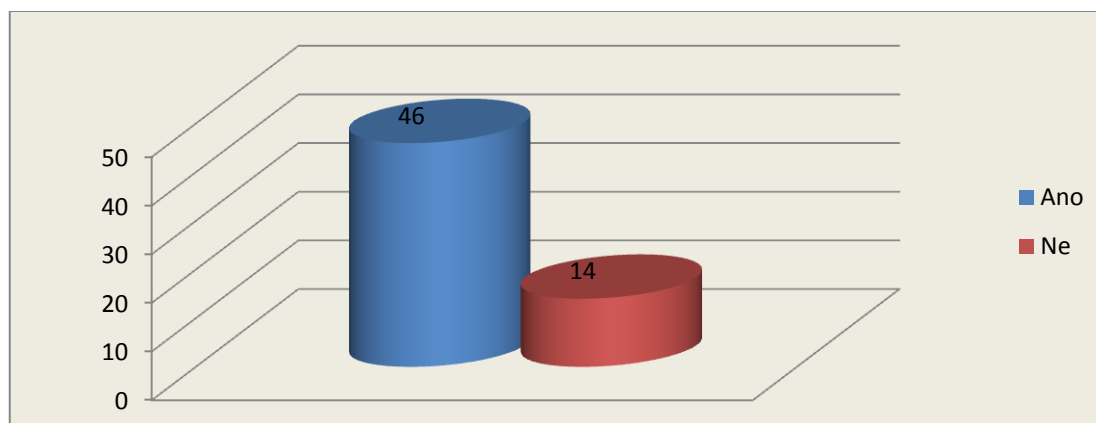
Graf 12 - Popis znázorněné křivky



Zdroj: Vlastní výzkum

Nejvíce 25 (42 %) respondentů vyhodnotilo, že na vyobrazeném EKG chybí vlna P, frekvence je nižší než 100/min a rytmus je nepravidelný. Ostatních 19 (32 %) respondentů vyhodnotilo zobrazenou křivku správně a to tak, že na EKG chybí vlna P, která je nahrazena vlnkami f o frekvenci 400-700/min a rytmus je pravidelný. Zbýlých 16 (26 %) respondentů vyhodnotilo na EKG vlnu P stejnou jako při sinusovém rytmu o frekvenci 100-160/min a pravidelný rytmus.

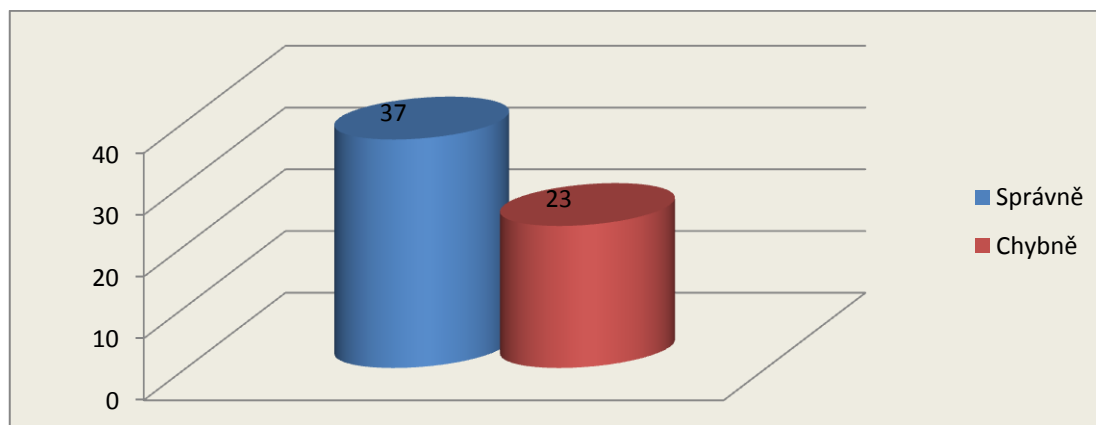
Graf 13 - Diagnostika EKG křivky



Zdroj: Vlastní výzkum

Správně tedy 46 (77 %) zdravotnických záchranářů, poznalo na uvedené křivce komorovou tachykardii. Chybovalo 14 (23 %) dotazovaných, kteří komorovou tachykardii nepoznali.

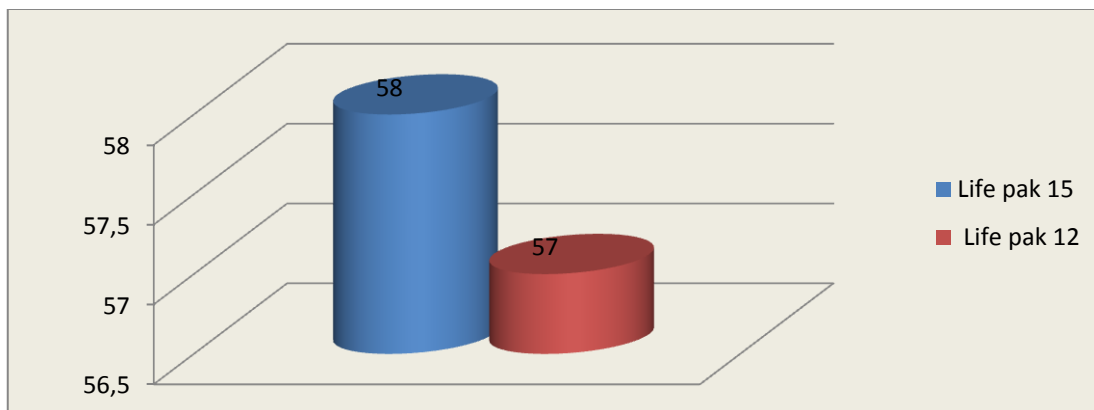
Graf 14 - Schematický popis



Zdroj: Vlastní výzkum

Schematicky popsalo správně obrázek převodního systému srdečního 37 (62 %) dotazovaných. Zbylých 23 (38 %) dotazovaných udělalo v popisu chybu.

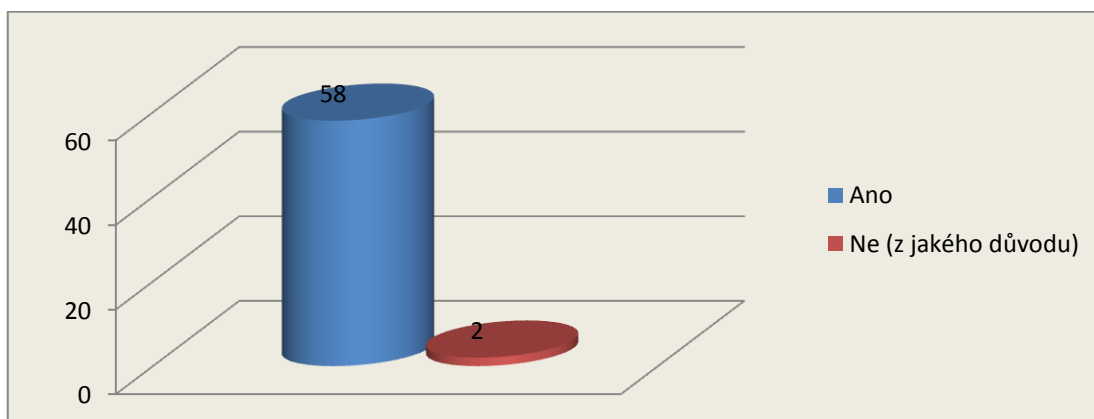
Graf 15 - Typ EKG přístroje v sanitních vozech



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 60 (100 %) respondentů zodpověděli 3 (5 %), že v sanitních vozech používají monitorovací přístroj EKG Lifepak 15. Další 2 (3 %) respondenti používají monitorovací přístroj EKG Lifepak 12 a naprostá většina, 55 (92 %) oslovených zvolila obě možnosti, tedy Lifepak 15 i Lifepak 12, tzn., mají na základně sanitní vozy s jedním nebo druhým monitorovacím přístrojem.

Graf 16 - Spokojenost s vybavením



Zdroj: Vlastní výzkum

S monitorovacím přístrojem EKG, který je využíván v sanitním voze, je spokojeno 58 (97 %) zdravotnických záchranářů. Jen 2 (3 %) respondenti spokojeni nejsou. Z jakého důvodu ale nevedli.

5 Diskuse

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo analyzovat postup zdravotnického záchranáře při hodnocení EKG křivky. Podkladem a zároveň důležitým doplňkem analýzy byla snaha o naplnění dílčího cíle, jímž bylo zmapovat vědomosti zdravotnického záchranáře v oblasti hodnocení EKG křivek. Provedený kvantitativní výzkum metodou vědomostního testu měl tedy zajistit co nejvíce údajů potřebných ke zmapování vědomostí zdravotnických záchranářů v dané oblasti. Zjištění z výsledků vědomostního testu měl doplnit kvalitativní výzkum provedený metodou rozhovoru. Kombinace obou výzkumných metod tak vedla k získání dostatku informací pro formulaci odpovědí na stanovené výzkumné otázky:

1. Jaký je postup zdravotnického záchranáře při analýze EKG křivky?
2. Při hodnocení EKG křivky jakého typu arytmiie zdravotničtí záchranáři nejvíce chybují?

Otázky v rozhovorech i doplňkovém vědomostním textu se zaměřovaly na to, zda zdravotnický záchranář při použití EKG dokáže správně vyhodnotit výsledek tohoto vyšetření, určit suspektní diagnózu a postupovat odborně a správně.

Respondenti byli dotazováni na své praktické dovednosti i teoretické znalosti. Zájem byl kladen i na to, jakým typem přístrojů jsou vybaveny sanitní vozy, se kterými dotazovaní záchranáři jezdí, a jaké typy přístrojů mají k dispozici na ZZS. Kvalita techniky může mít vliv na správnost rozklíčování hodnot daného EKG vyšetření zdravotnickým pracovníkem. Otázky v rozhovorech se navíc snažily postihnout způsoby, jakými zdravotničtí záchranáři vyhodnocují výsledky EKG a jakým způsobem prakticky probíhá jejich konzultace zjištěných hodnot s odbornými pracovišti, tj. spádovými kardiocentry a lékaři v nich pracujícími. Rozhovory byly nahrávány na diktafon a následně přepsány do počítače. Teoretické znalosti mohli dotazovaní prokázat spíše v doplňkovém vědomostním testu. Obecně lze tedy shrnout, že otázky rozhovorů i doplňujícího vědomostního testu byly zaměřeny na odborné znalosti práce s EKG u náhodně vybraných zdravotnických záchranářů Jihomoravského kraje.

V diskuzi se pokusím o komparaci vlastním výzkumem získaných výsledků, s názorem vlastním a s fakty již uveřejněnými v odborné literatuře.

První dvě otázky doplňujícího vědomostního testu sloužily k identifikaci respondentů. První otázka zjišťovala, zda se jedná o muže či ženu (viz graf č. 1). Z celkového počtu 60 dotazovaných bylo 45 (75 %) mužů a 15 (25 %) žen. Tento fakt naznačuje, že u ZZS pracuje více mužů než žen, jak potvrzuje graf číslo jedna. Ačkoliv lze zjistit kolik pracuje u ZZS Jmk mužů a žen, počet mužů u ZZS skutečně převažuje, domnívala jsem se, že se zastoupení obou pohlaví v posledních letech vyrovnává. Vzhledem k tomu, že se jednalo o techničtější zaměření výzkumu, je ale také možné, že zaujal více muže, a ti se pak měli zájem stát respondenty.

Druhá otázka zjišťovala délku praxe dotazovaných (viz graf č. 2). Absolventi, respondenti tedy s délkou trvání praxe u ZZS kratší než jeden rok, byli 3 (5 %) ze všech dotazovaných zdravotnických záchranářů. Z oslovených zdravotnických záchranářů 10 (17 %) uvedlo délku praxe 1 - 5 let, 15 (25 %) respondentů se řadí do skupiny 5 - 10 let praxe a více jak 10 let praxe má 32 (53 %) respondentů. Toto rozložení odpovídá mému očekávání a mým zkušenostem z praxe u ZZS. Více než polovina zdravotnických záchranářů pracujících v Jihomoravském kraji jsou vysoce zkušení pracovníci s mnohaletou praxí.

Třetí otázkou začala ta část testu, která se věnovala znalostem respondentů. Tázala jsem se, jakým vyšetřením zdravotničtí záchranáři monitorují pacienta při podezření na srdeční arytmií. Více jak polovina z nich, konkrétně 51 (85 %), správně uvedlo, že při podezření na srdeční arytmií využijí k monitorování pacienta 12ti - svodového EKG. Dalších 9 (15 %) respondentů chybně zaškrtno možnost 3 - svodového EKG. Variantu odpovědi označenou jako „c“ 1 - svodové EKG pomocí elektrod defibrilátoru, ne zvolil nikdo.

Ve čtvrté otázce jsem se ptala na téměř banální informaci, a sice na to, co rozlišujeme na EKG. K mému nemilému překvapení ne všichni dotazovaní dokázali odpovědět správně. Na tuto otázku odpověděl 1 (2 %) respondent, že na EKG rozlišujeme kmity a další 2 (3 %), že rozlišujeme kmity a vlny. Zbýlých 57 (95 %) respondentů by správně na EKG rozlišilo kmity, vlny a úseky, jak tvrdí **MUDr. Kolář**

v knize Kardiologie pro sestry v intenzivní péči (2009). Ačkoli procentuální zastoupení správných odpovědí je vysoké (viz graf č. 4), chybovost v tak základní otázce považuji za nečekanou.

Pátá otázka v pořadí směřovala k fungování EKG (viz graf č. 5). Dotazovala jsem se, jakému časovému úseku odpovídá jeden dílek na záznamu EKG při standardní rychlosti posunu papíru 25 mm/s. Respondentům byly nabídnuty odpovědi ve třech možnostech v uzavřené otázce. Správnou odpověď tedy 0,04 s, což je zmíněno nejen v knize **EKG a jeho klinické vyšetření od Thaler (2012)**, označilo 44 (73 %) zdravotnických záchranářů, 6 (10 %) uvedlo hodnotu 0,4 min a 10 (17 %) vybralo hodnotu 0,02 s. Otázku hodnotím jako poměrně obtížnou a počet správných odpovědí považuji, vzhledem k malé četnosti znalosti této věci, za překvapivě vysoký.

Dle mých očekávání byla velmi nízká chybovost u otázky číslo 6 (viz graf č. 6). Zjišťovala jsem v ní, zda zdravotničtí záchranáři správně rozeznají, pokud se na EKG křivce objeví elevace ST úseku. Správně odpovědět, že se jedná o STEMI infarkt, dokázala většina dotazovaných, tedy 56 (93 %). Pouze 4 (7 %) dotazovaní odpověděli chybně.

Šestá otázka byla zaměřena více prakticky a zjišťovala, jakým způsobem zdravotničtí záchranáři monitorují pacienta při diagnostice srdeční arytmie. Plných 100 % dotazovaných odpovědělo správně, že v takové situaci monitorují pacienta standardně kontinuálně, a to od prvního vyšetření až do předání pacienta v nemocnici, což se shoduje s doporučením uvedeným v knize **Urgentní medicína v klinické praxi lékaře od Šeblové a Knora (2013)**, (viz graf č. 7). Že by tak činili pouze při primárním vyšetření nebo dle vývoje situace, neodpověděl nikdo.

V osmé otázce, „U jakých z těchto stavů je indikována monitorace EKG?“, se nabízelo šest možností odpovědi, přičemž dotazovaní byli upozorněni na to, že správných může být více odpovědí (viz graf č. 8). Ve skutečnosti bylo správných všech šest odpovědí, které popisuje **Šeblová a Knor v Urgentní medicíně v klinické praxi lékaře (2013)**, což dokázalo rozpoznat 40 (67 %) zdravotnických záchranářů. Ostatní volili různé kombinace nabízených odpovědí.

Čtyři možnosti odpovědí dostali dotazovaní na výběr v otázce číslo devět (viz graf č. 9). Pouze dvě z nich přitom byly správně. Defibrilovatelné maligní arytmie jsou bezpulzní komorová tachykardie a fibrilace komor, tato teze je uvedena v **Praktické příručce přednemocniční urgentní medicíny od Remeše a Trnovské (2013)**. Na tuto otázku odpovědělo správně 31 (52 %) respondentů. Poměrně velký počet dotazovaných tedy odpověděli špatně, zřejmě se domnívali, že správné odpovědi mohou být i „PEA“ nebo „asystolie“. Lze usuzovat, že možnost výběru a kombinace více variant na ně působila matoucím dojmem, přesto mne ale překvapilo, že tak málo respondentů dokázalo vybrat správnou kombinaci odpovědí, o které se zmiňuje **Štětina Jiří v knize Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách (2014)**.

Desátá otázka byla otevřená a vyzvala respondenty, aby nakreslili a popsali sinusový rytmus, tzv. normogram. Dle očekávání většina 46, (tedy 77 %) zdravotnických záchranářů úkol splnila správně. Dokázali křivku nakreslit i popsat jako **John R. Hampton v knize EKG v praxi (2007)**. U zbylých 14 (23 %) byly špatně jak tvar, tak popis křivky (viz graf č. 10). Odpovědi na tuto otázku hodnotím jako překvapující. Předpokládala jsem, že dojde k tomu, že všichni sinusovou křivku zakreslí správně. Zároveň jsem se domnívala, že určitá část z nich bude mít zřejmě potíže ji správně popsat. Dotazovaní ale úkol dokázali splnit dobře v obou jeho aspektech nebo vůbec. Zároveň jsem se domnívala, že celkový počet správných odpovědí bude vyšší, než zjištěných 77 %, protože rozpoznat sinusovou křivku by mělo patřit k základní znalostní výbavě každého zdravotnického záchranáře.

Otázky číslo jedenáct až třináct byly stejně strukturované. Dotazovaným byl v každé z nich předložen jeden obrázek EKG křivky, u které měli určit, o jakou arytmii se jedná. Obecně se tyto otázky dají považovat za obtížnější. Je známo, že naučit se vyhodnocovat křivky EKG činí potíže studentům i zdravotnickým záchranářům. V jedenácté otázce jsem zjišťovala, zda dotazovaní poznají křivku značící fibrilaci komor. To dokázalo správně 47 (78 %) z nich. Z těch, kteří odpověděli špatně, se 6 (10 %) domnívalo, že znázorněná křivka zobrazuje komorovou tachykardii, 3 (5 %)

dotazovaní určili křivku jako blokádu pravého Tawarova raménka, 4 (7 %) pak jako blokádu levého Tawarova raménka (viz graf č. 11).

Správně vyhodnotit křivku znázorněnou v otázce číslo dvanáct tak, že na vyobrazeném EKG chybí vlna P, která je nahrazena vlnkami f o frekvenci 400 - 700/min a rytmus je pravidelný, dokázalo 19 (32 %) respondentů. Z dalších dvou, ovšem chybných možností, kdy jedna z nich byla, že na EKG chybí vlna P, frekvence je nižší než 100/min, rytmus nepravidelný, si vybralo 41 (68 %) dotazovaných. Druhá chybná odpověď byla, že vlna P je stejná jako při sinusovém rytmu o frekvenci 100 - 160/min, rytmus pravidelný, tuto možnost však nezvolil žádný z respondentů. Ačkoliv by se mohla zdát četnost správných odpovědí velmi nízká, nepovažovala bych ji za výrazně překvapivou. Důvodem je obtížnost hodnocení křivek pro nelékařské pracovníky. Tato znalost je nutná, protože zdravotnický záchranář musí umět diagnostikovat základní arytmie.

Další křivku jsem předložila v otázce číslo třináct. Přímo jsem se přitom ptala, zda se jedná o komorovou tachykardii. Správně ji poznalo 46 (77 %) zdravotnických záchranářů. Ostatních 14 (23 %) dotazovaných ji nepoznalo. V rozhovorech (otázka číslo 6) jsem dalším respondentům předložila pouze obrázek křivky s výzvou, ať určí, co křivka znázorňuje. Jedna z nich byla právě komorová tachykardie. Správně ji určilo všech 10 dotazovaných. Domnívám se přitom, že takto položená otázka musela být obtížnější, než otázka ve vědomostním testu, „Zobrazuje tato křivka komorovou tachykardii?“. Mohu konstatovat, že ačkoliv rozlišovat křivky nebývá jednoduché, křivka komorové tachykardie patří k těm snáze rozpoznatelným.

Čtrnáctou otázku jsem považovala za základní znalost z anatomicko-fyziologických poznatků o srdci a očekávala téměř stoprocentní podíl správných odpovědí. Do předloženého obrázku měli dotazovaní schematicky popsat převodní systém srdeční jako **Hampton John R. v knize EKG stručně, jasně, přehledně (2014)**. Za velmi překvapující považuji, že pouhých 37 (62 %) dotazovaných dokázalo obrázek popsat správně. Dalších 23 (38 %) dotazovaných udělalo v popisu chybu. Počet správných odpovědí považuji za nízký.

Předposlední, patnáctá otázka, se již nezaměřila na znalosti zdravotnických záchranářů, ale zjišťovala, jaký monitorovací přístroj mají k dispozici v sanitních vozech. Z celkového počtu 60 (100 %) respondentů zodpověděli 3 (5 %), že v sanitních vozech používají monitorovací přístroj EKG „Lifepak 15“. Další 2 (3 %) respondenti používají monitorovací přístroj „Lifepak 12“. Naprostá většina, 55 (92 %) dotazovaných, v sanitních vozech má k dispozici oba z výše jmenovaných přístrojů, ovšem jen jeden je v sanitním vozidle.

Šestnáctá otázka měla doplnit zjištění z předchozí otázky. Do souboru jsem ji zařadila proto, že mne zajímalo, zda by bylo možné např. prokázat nižší úroveň znalostí EKG u zdravotnických záchranářů, kteří nejsou spokojeni s monitorovacím přístrojem. Mohlo by to znamenat, že se jim s ním špatně pracuje nebo mají pocit, že nedostávají kvalitní výsledky. Tyto domněnky se ale nepotvrdily a takovou souvztažnost se nepodařilo vysledovat. S monitorovacím přístrojem EKG ve „svém“ sanitním voze je spokojeno 58 (97 %) zdravotnických záchranářů. Pouze 2 (3 %) respondenti uvedli, že spokojeni nejsou.

Z celkového pohledu na výsledky výzkumu podle mého názoru vyplývá, že mají zdravotničtí záchranáři v Jihomoravském kraji v oblasti práce s EKG dobré znalosti. Lze to spojit i se zjištěním, že mnoho z nich, více jak polovina, má na ZZS přes 10 let praxe. Přesto ale nelze ve výzkumu vysledovat přímou souvislost mezi léty praxe u ZZS a kvalitou znalostí. Vyhodnocení informací získaných v provedeném kvalitativním i kvantitativním výzkumu vedlo k odpovědi na obě výzkumné otázky. Lze shrnout, že zdravotničtí záchranáři postupují správně, při analýze EKG křivky. V rozhovorech prokázali, že vědí, jak natočit EKG a jakým způsobem hodnotit a konzultovat výslednou křivku s operačním střediskem a lékařem. Prokázali dobré praktické znalosti. Rozhovory i doplňkové vědomostní testy hledaly odpověď na druhou výzkumnou otázku, „Při hodnocení EKG křivky jakého typu arytmie zdravotničtí záchranáři nejvíce chybují?“. Jak bylo prokázáno a analyzováno výše v diskusi, obecně je hodnocení křivky považováno za problematickou oblast praktických znalostí, která je pro mnohé obtížně zvládnutelná. Výsledky přesto nebyly zcela špatné. Největší chybovost jsem zaznamenala u otázky číslo 12 ve vědomostním testu. Vyhodnotit

křivku fibrilaci síní správně dokázalo jen 19 (32 %) dotázaných. Tuto otázku ovšem považuji za zřejmě nejobtížnější z celého výzkumu. Provedením a zhodnocením výzkumu byl naplněn hlavní i dílčí cíl výzkumné části této bakalářské práce.

6 Závěr

Tato bakalářská práce, zabývající se analýzou EKG zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči, měla dva cíle. Hlavním cílem bylo analyzovat postup zdravotnickým záchranářem při hodnocení EKG křivky. Zmapovat vědomosti v oblasti hodnocení EKG křivek bylo cílem dílčím.

Vyhodnocené informace získané v kvalitativním výzkumu pomocí polostrukturovaných rozhovorů vedly k tomu, že zdravotničtí záchranáři postupovali správně při hodnocení EKG křivky. V rozhovorech prokázali, že vědí, jak natočit EKG a jakým způsobem hodnotit a konzultovat výslednou křivku s operačním střediskem a lékařem. Prokázali také dobré praktické znalosti. Provedením a zhodnocením výzkumu byl naplněn hlavní i dílčí cíl výzkumné části této bakalářské práce.

Výsledky kvantitativního výzkumu, ve kterém byl aplikován vědomostní test, obsahující 16 otázek, z toho 14 z nich, byla možnost výběru správné odpovědi a ve 2 zbývajících otázkách byla volná tvorba odpovědi, potvrdili zdravotničtí záchranáři, že mají orientaci v dané problematice.

Výsledky dopadly dle mého očekávání na základě zkušeností z praxe. Díky tvorbě této bakalářské práce jsem měla možnost nahlédnout do problematiky monitorování srdeční činnosti pomocí EKG přístroje. Tato práce mi byla velkým přínosem informací a seznámení se blíže s touto diagnostickou metodou.

Z celkového pohledu na výsledky výzkumu podle mého názoru vyplynulo, že zdravotničtí záchranáři v Jihomoravském kraji v oblasti práce s monitorací EKG mají dobré znalosti.

Na základě výsledku hlavního cíle bakalářské práce jsem sestavila manuál usnadňující zdravotnickým záchranářům analýzu EKG křivek.

7 Použité zdroje

1. Anonymous.*Ik+em.cz*[online]. 2006 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.ikem.cz/www?docid=1003983>
2. Anonymous.*Elite Cardiology Group*[online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://ecgmedical.com/atrial-fibrillation-part-ii-ii/>
3. Anonymous.*Elektrokardiografie-EKG*. szssumperk.cz.[online]. 2009[cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.szssumperk.cz/SOC/fun-EKG%20FYZIKA.html>
4. Anonymous.*Kardiologie.Blogspot.cz*. [online]. 2013 [cit.2015-03-15]. Dostupné z: <http://kardiologie.blogspot.cz/2013/07/SinusovaTachykardie.html>
5. Anonymous.*Technická specifikace vozidel, včetně technologického a přístrojového vybavení*. zszslk.cz. [online]. 2014 [cit.2015-02-12]. Dostupné z: http://www.zszslk.cz/sites/default/files/1417173595/vozidlarlp_pril1_technicka_specifikace.pdf
6. BENNETT, David H. *Srdeční arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 384 s. ISBN 978-80-247-5134-4.
7. BYDŽOVSKÝ, J., *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008, 456 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
8. ČESKO. Zákon č. 374 ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 131, s. 4839-4848. Dostupný také z: http://www.epravo.cz/_dataPublic/sbirky/2011/sb0131-2011.pdf. ISSN 1211-1244.
9. DYLEVSKÝ, I., *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009, 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
10. HABERL, R. *EKG do kapsy*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2012, 281 s. ISBN 978-80-247-4192-5.

11. HAMPTON, John R. *EKG stručně, jasně, přehledně*. Překlad 6. vydání. Praha: Grada 2005, 152 s. ISBN 80-247-0960-0.
12. HAMPTON, John R. [překlad Hanka POSPÍŠILOVÁ]. *EKG stručně, jasně, přehledně*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 80-247-4246-2.
13. HAMPTON, John R. *EKG v praxi: překlad 4. vydání*. 2. české vyd. Překlad Eliška Potluková. Praha: Grada, 2007, 362 s. ISBN 978-80-247-1448-6.
14. KAPOUNOVÁ, G., *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2007, 368 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
15. KHAN, Gabriel M. *EKG a jeho hodnocení*. Praha: Grada, 2005, 348 s. ISBN 80-247-0910-4.
16. Kocour.rps.cz: *EKG křivky*. [online]. [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <http://www.kocour.rps.cz>
17. KOLÁŘ, J., et al. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vydání. Praha: Galén, 2009, 480 s. ISBN 978-80-7262-604-5.
18. Korpas, D., *Kardiostimulační technika*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2011, 206 s. ISBN 978-80-2042-492-1.
19. KOZLOVÁ, L. a KUBELOVÁ, V. *Jak psát bakalářskou a diplomovou práci*. 2. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2009, 55 s. ISBN 978-80-7394-155-0.
20. LUKL, J., *Fibrilace síní*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 268 s. ISBN 978-80-2472-768-4.
21. MARTÍNKOVÁ, J., *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 2., zcela přeprac. a doplň. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-2471-356-4.

22. MERKUNOVÁ, A., OREL, M. *Anatomie a fyziologie člověka: pro humanitní obory*. Praha: Grada, 2008, 304 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
23. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., ELIŠKA O., *Přehled anatomie*. 5. vyd. Překlad Marek Plánička, Jan Kohout. Ilustrace Myriam Ferrón, Miquel Ferrón Geis. Praha: Karolinum, 2009, 164 s. ISBN 978-802-4617-176.
24. PARKER, S. *Lidské tělo*. Praha: Euromedia Group - Knižní klub, 2007, 256 s. ISBN 978-80-242-2211-0.
25. PHYLLIP. N. *Image Bloodpumpe*. [online]. 2007 [cit. 2015-03-15] Dostupné z: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6e/Defibrillation_Electrode_Position.jpg
26. PHYSIO-CONTROL, Inc. *Návod k obsluze monitoru/defibrilátoru Lifepak 15* [online]. Physio-control, ©2013 [cit. 2014-07-26]. Dostupné z: <http://www.physio-control.cz/produkty-a-sluzby/defibrilatory/lifepak-15/dokumenty>
27. POKORNÝ, J. et al. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vydání. Praha: Galén, 2010, 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
28. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S. a kol. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada 2013, 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
29. SOVOVÁ, E. et al. *EKG pro sestry*. Praha: Grada, 2006, 112 s. ISBN 80-247-1542-2.
30. ŠEBLOVÁ, J. a KNOR, J. et al. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2013, 416 s. ISBN 978-80-247-4434-6.
31. ŠETINA, M. a kol. *Atlas lidského těla*. 5. vyd. Překlad Marek Plánička, Jan Kohout. Ilustrace Myriam Ferrón, Miquel Ferrón Geis. Čestlice: Rebo, 2009, 164 s. ISBN 978-802-5502-945.

32. ŠTĚTINA, J. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 557 s., [24] s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4578-7.
33. VIDUNOVÁ, J., ŠÍN, R. Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. *Synchronizovaná kardioverze v přednemocniční neodkladné péči*. 2014, roč. 17, číslo 3, str. 27. ISSN 1212-1924
34. WEILEMANN, Ludwig Sacha (ed.) - RUPPRECHT, Hans-Jürgen (ed.). *Update Kardiologie*. Darmstadt: Steinkopff, 2004.

8 Přílohy

Příloha 1: Unipolární hrudní svody

Příloha 2: Schematické znázornění monitorace EKG pomocí defibrilačních elektrod

Příloha 3: Schematické znázornění dvanácti - svodového EKG

Příloha 4: Schematické znázornění tří - svodového EKG

Příloha 5: EKG křivka - sinusová tachykardie

Příloha 6: EKG křivka - sinusová bradykardie

Příloha 7: EKG křivka - sinusová zástava

Příloha 8: EKG křivka - fibrilace síní

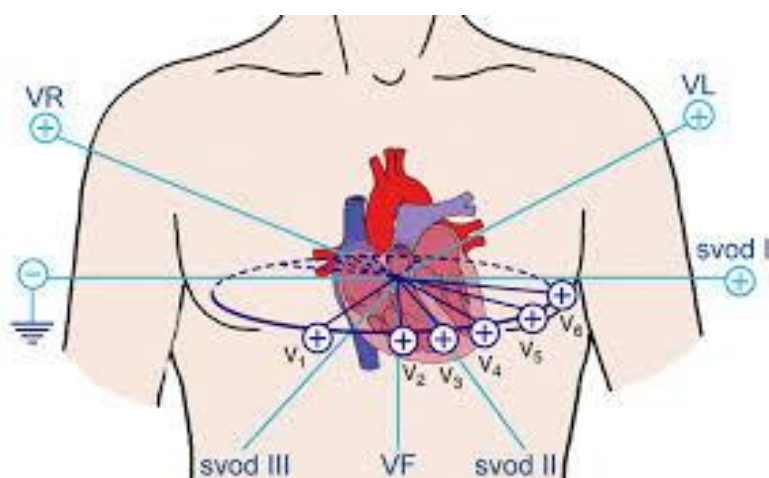
Příloha 9: EKG křivka - komorová tachykardie

Příloha 10: EKG křivka - fibrilace komor

Příloha 11: Vlastní vědomostní test

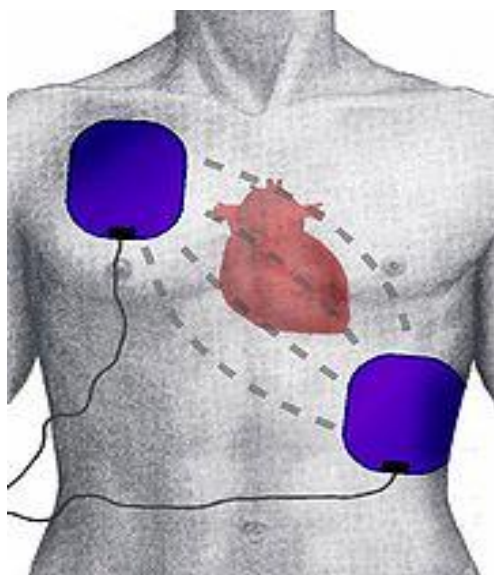
Příloha 12: Manuál usnadňující analýzu EKG křivek

Příloha 1: Unipolární hrudní svody



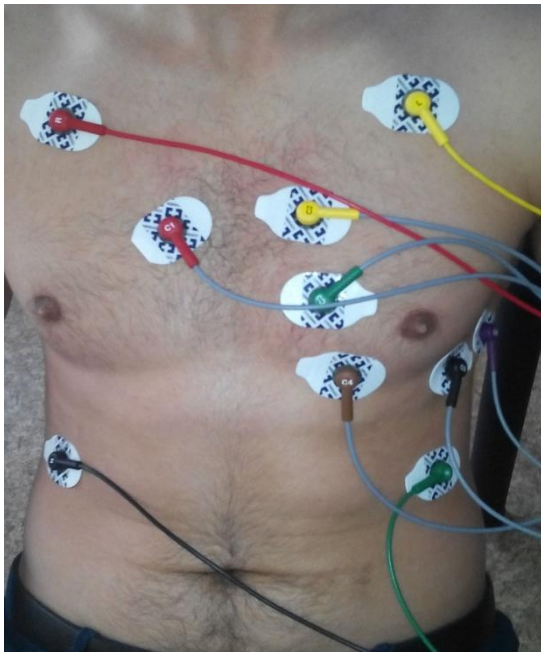
Zdroj: Anonymous. *Elektrokardiografie-EKG*. szssumperk.cz.[online]. 2009 [cit. 2015 -03-15]. Dostupné z: <http://www.szssumperk.cz/SOC/fun-EKG%20FYZIKA.html>

Příloha 2: Schematické znázornění monitorace EKG pomocí defibrilačních elektrod



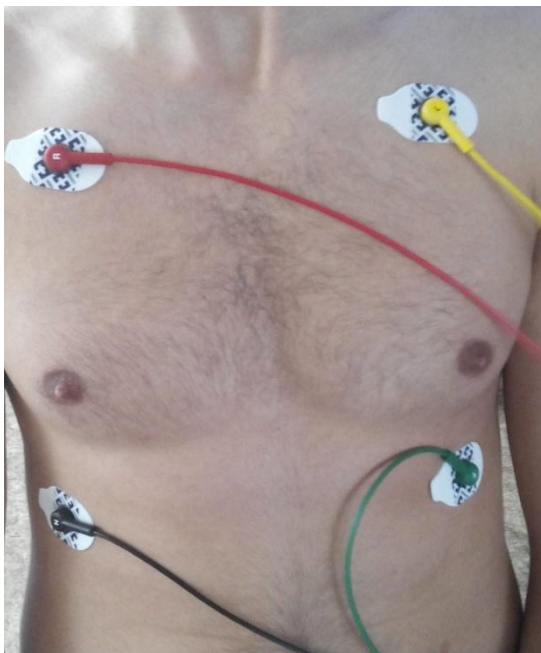
Zdroj: PhylippN. Image Bloodpumpe. [online]. 2007 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6e/Defibrillation_Electrode_Position.jpg

Příloha 3: Schematické znázornění dvanácti - svodového EKG



Zdroj: Vlastní

Příloha 4: Schematické znázornění tří - svodového EKG



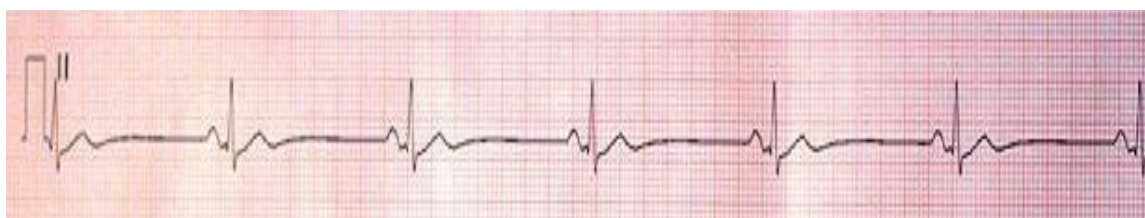
Zdroj: Vlastní

Příloha 5: EKG křivka - sinusová tachykardie



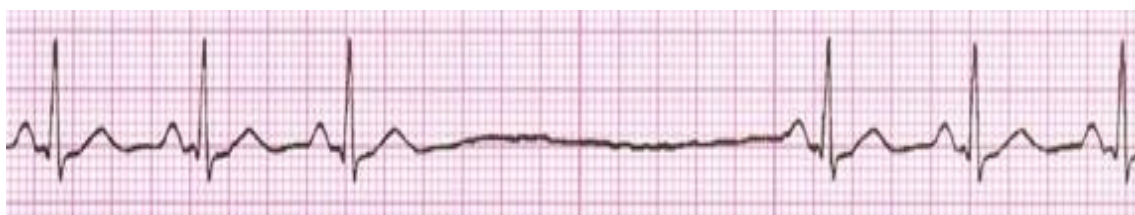
Zdroj: Anonymous. *Kardiologie.Blogspot.cz.* [online]. 2013. [cit. 2015-03-15].
Dostupné z: <http://kardiologie.blogspot.cz/2013/07/SinusovaTachykardie.html>

Příloha 6: EKG křivka - sinusová bradykardie



Zdroj: BENNETT, David H. *Srdeční arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě.* 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 384 s. ISBN 978-80-247-5134-4.

Příloha 7: EKG křivka - sinusová zástava



Zdroj: HAMPTON, John R. *EKG v praxi: překlad 4. vydání.* 2. české vyd. Překlad Eliška Potluková. Praha: Grada, 2007, 362 s. ISBN 978-80-247-1448-6.

Příloha 8: EKG křivka - fibrilace síní



Zdroj: Anonymous. *Elite Cardiology Group*[online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://ecgmedical.com/atrial-fibrillation-part-ii-ii/>

Příloha 9: EKG křivka - komorová tachykardie



Zdroj: HABERL, Ralph. *EKG do kapsy*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2012, 281 s. ISBN 978-80-247-4192-5.

Příloha 10: EKG křivka - fibrilace komor



Zdroj: BENNETT, David H. *Srdeční arytmie: praktické poznámky k interpretaci a léčbě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 384 s. ISBN 978-80-247-5134-4.

Příloha 11: Vlastní vědomostní test

Vážený respondente,

jmenuji se Kateřina Kollnerová a jsem studentkou 3. ročníku Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde na Zdravotně sociální fakultě studuji obor Zdravotnický záchranář. Dovoluji si Vás tímto požádat o vyplnění krátkého vědomostního testu, který bude sloužit ke zpracování výzkumné části mé bakalářské práce na téma:

Analýza EKG zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči.

Vědomostní test je anonymní a vaše odpovědi budou sloužit pouze k potřebám mé bakalářské práce. Test se skládá z 15 otázek. Pokud není uvedeno jinak, zaškrtněte jednu odpověď.

Předem Vám mnohokrát děkuji za vyplnění.

1. Uveďte jaké je Vaše pohlaví?

- a) mužské b) ženské

2. Jak dlouho pracujete u ZZS?

- a) jsem absolvent (do 1 roku praxe) b) 1-5 let
c) 5 - 10 let d) více jak 10 let

3. Při podezření na srdeční arytmii monitorujete pacienta pomocí:

- a) 12- svodového přístroje
b) 3- svodového přístroje
c) 1- svodového přístroje (elektrody defibrilátoru)

4. Na EKG rozlišujeme:

- a) kmity b) kmity a vlny c) kmity, vlny a úseky

5. Při standardní rychlosti posunu papíru 25mm/s odpovídá jeden dílek na záznamu EKG:

- a) 0,04 s b) 0,4 min c) 0,02s

6. Pokud se na EKG křivce objeví elevace ST úseku, jedná se o:

- a) STEMI infarkt b) NONSTEMI infarkt c) nestabilní anginu pectoris

7. Při diagnostice srdeční arytmie, monitorujete pacienta:

- a) standardně kontinuálně (od prvního vyšetření po předání v nemocnici)
b) pouze při primárním vyšetření a dále dle situace
c) při primárním vyšetření a následně při předání v nemocnici

8. U jakých z těchto stavů je indikována monitorace EKG?

(je možné více odpovědí)

- a) náhlá zástava oběhu a resuscitace b) výskyt arytmií
c) bezvědomí d) dušnost
e) intoxikace f) úrazy

9. Které z těchto maligních arytmií jsou defibrilovatelné?

(je možné více odpovědí)

- a) asystolie
b) fibrilace komor
c) bezpulzní komorová tachykardie
d) PEA (bezpulzní elektrická aktivita)

10. Nakreslete, a popište sinusový rytmus, tzv. normogram:

11. Co zobrazuje tato křivka?



- a) komorová tachykardie
- b) blokáda pravého Tawwarova raménko
- c) blokáda levého Tawarova raménka
- d) fibrilace komor

12. Jak vyhodnotíte tuto křivku?



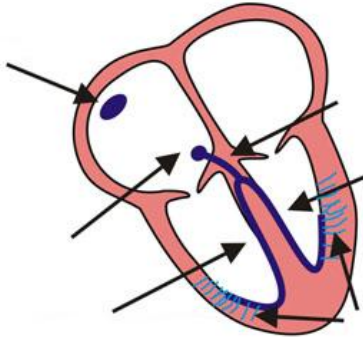
- a) na EKG chybí vlna P, frekvence nižší než 100/min, rytmus nepravidelný
- b) na EKG chybí vlna P, která je nahrazena vlnkami f o frekvenci 400-700/min, rytmus pravidelný
- c) vlna P je stejná jako při sinusovém rytmu o frekvenci 100-160/min, rytmus pravidelný

13. Zobrazuje tato křivka komorovou tachykardii?



- a) ano
- b) ne

14. Popište schematicky obrázek převodního systému srdečního:



15. Uved'te, jaký monitorovací přístroj EKG máte ve vašich sanitních vozech:

a) Lifepak 15

b) Lifepak 12

16. Jste s nimi spokojen/a ?

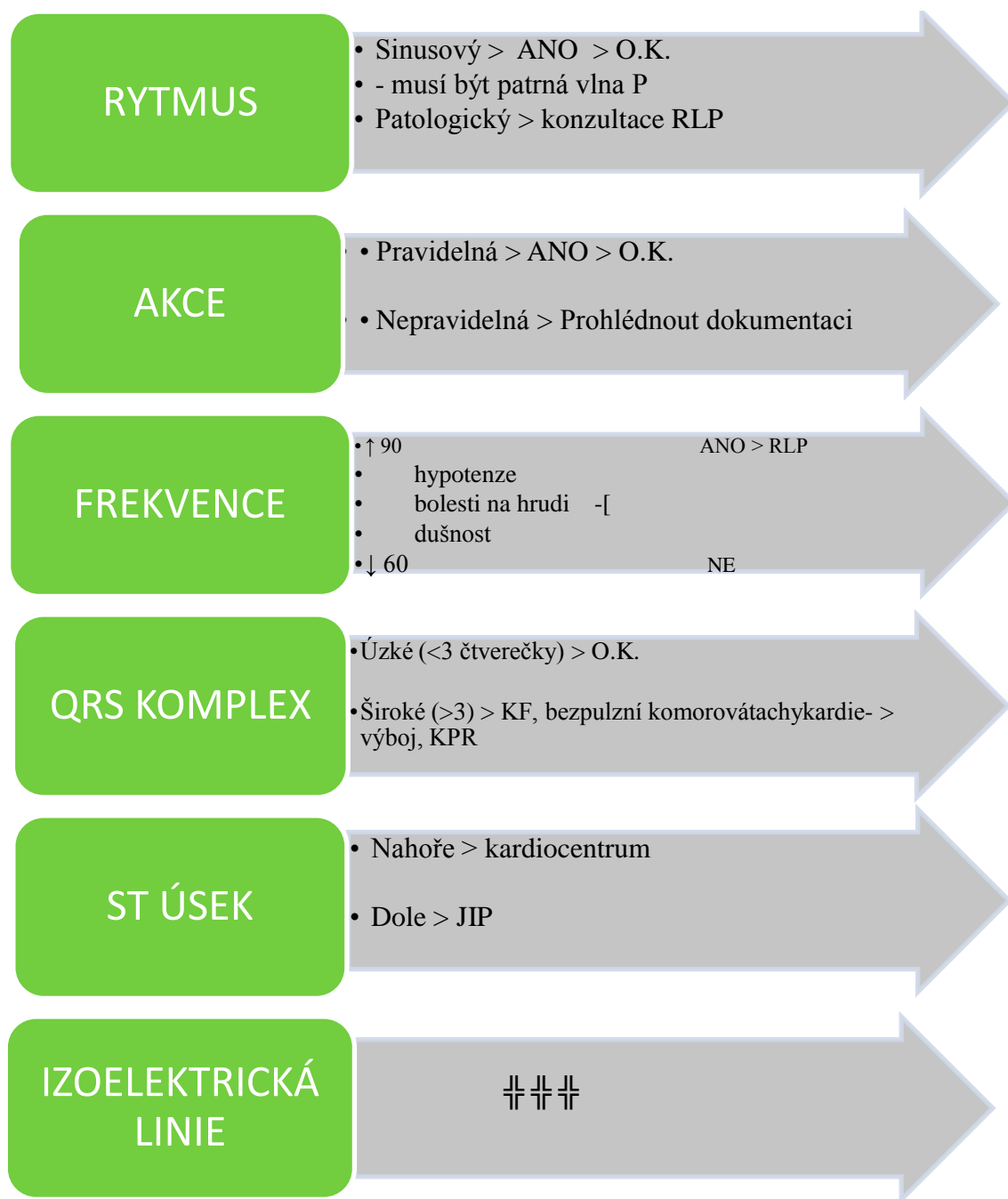
a) ano

b) ne (z jakého důvodu)

Děkuji za vyplnění vědomostního testu.

Vaše spolupráce je pro mne velkým přínosem a pomocí.

Příloha 12: Manuál usnadňující analýzu EKG křivek



Zdroj: Vlastní