

Hodnocení EKG sestrou oddělení urgentního příjmu

Ing. Tomáš Filipec

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav zdravotnických věd

akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ing. Tomáš Filipec**
Osobní číslo: **H15500**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Hodnocení EKG sestrou oddělení urgentního příjmu**

Zásady pro vypracování:

Zpracování rešerše a nastudování odborné literatury.
Vymezení terminologie a teoretických východisek z oblasti hodnocení EKG.
Příprava metodiky empirické části, zpracování projektu výzkumu.
Realizace kvalitativního výzkumu technikou analýzy dokumentu.
Zpracování a vyhodnocení informací včetně jejich interpretace.
Prezentace výsledků výzkumu, jejich shrnutí a doporučení pro praxi.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

BĚLOHLÁVEK, J. EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi. 2. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-419-7.

PAGE, B. et al. 12 lead ECG acute care provider. London: Prentice Hall, 2003. ISBN 978-0130224606.

HABERL, R. EKG do kapsy. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4192-5.

HAMPTON, J. R. EKG stručně, jasně, přehledně. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4246-5.

SOVOVÁ, E. EKG pro sestry. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1542-2.

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

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Vladimír Koutecký
Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce:

5. ledna 2018

Termín odevzdání bakalářské práce:

18. května 2018

Ve Zlíně dne 5. ledna 2018


doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.
děkanka




Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.
ředitelka ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 28. 2. 2018



1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydávatečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledků obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vědného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédá k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Cílem práce je vytvoření edukační, pracovní pomůcky k hodnocení EKG sestrou. Sestra je obvykle prvním kontaktem s EKG křivkou a správnou interpretací křivky a zejména v akutních stavech může takto ovlivnit další péči o pacienta. Práce se soustředí na znalost hodnocení nejzávažnějších EKG obrazů a zabývá se hodnocením EKG sestrou urgentního příjmu.

Klíčová slova: EKG, edukace, sestra

ABSTRACT

The target of thesis is to create an educational tool for ECG assessment by a nurse. The nurse is usually the first person who has contact with the ECG record and the correct interpretation of the curve and, in particular, in the acute conditions, may affect further patient care. The work focuses on knowledge to evaluate of the most severe ECG strips by a nurse on emergency department.

Keywords: ECG, Education, Nurse

Děkuji Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně, vedoucímu práce Mgr. Vladimíru Kouteckému, Krajské nemocnici T. Bati, a. s., Zlín, a to vedoucímu lékaři Kardiovaskulárního centra a primáři kardiologického oddělení prim. MUDr. Zdeněk Coufalovi, vedoucímu lékaři JIP a primáři OUP ER, prim. MUDr. Michalu Pisárovi, všem sestřám oddělení JIP KJ, zejména Bc. Zuzaně Lipnerové, Dis., Bc. Janě Šimkové, Dis., zaměstnancům oddělení urgentního příjmu. Dále a ne naposledy děkuji nemocnici Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada za vědomosti získané na stáži.

Nejvíce pak děkuji celé své rodině, zejména Bc. Timei Túryové.

Bez vás by to nešlo.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 KOMPETENCE SESTRY	12
2 ANATOMIE PŘEVODNÍHO SYSTÉMU	13
3 EKG	16
3.1 EKG KŘIVKA.....	16
3.1.1 Princip EKG.....	16
3.2 MONITOROVÁNÍ EKG.....	17
3.2.1 Důležité zásady při monitorování EKG monitorem.....	17
3.2.2 Umístění svodů.....	20
3.2.3 EKG papír.....	25
3.2.4 Vlny a segmenty na EKG.....	27
3.2.4.1 Vlna P.....	29
3.2.4.2 PR Interval.....	30
3.2.4.3 QRS komplex.....	31
3.2.4.4 ST segment.....	33
3.2.4.5 Vlna T.....	33
3.2.4.6 QT interval.....	34
3.2.5 Systematický přístup k vyhodnocení EKG.....	34
3.2.5.1 Dle literatury pro záchranáře.....	34
3.2.5.2 Dle literatury pro sestry.....	35
3.2.5.3 Dle praxe v Kanadě, nemocnice Sunnybrook Health Science Center, Toronto 35	
4 EKG OBRAZY	37
4.1 SINUSOVÝ RYTMUS.....	37
4.2 SINUSOVÁ BRADYKARDIE.....	38
4.3 SINUSOVÁ TACHYKARDIE.....	38
4.4 SVT SUPRAVENTRIKULÁRNÍ (SÍŇOVÁ) TACHYKARDIE.....	39
4.5 FLUTTER SÍNÍ (KMITÁNÍ).....	40
4.6 FISI/AFIB – FIBRILACE SÍNÍ (MÍHÁNÍ).....	41
4.7 KOMOROVÁ TACHYKARDIE V-TACH.....	43
4.8 KOMOROVÁ FIBRILACE (VFIB, VF).....	45
4.9 KOMOROVÁ ASYSTOLIE.....	45
4.10 PEA – BEZPULSOVÁ ELEKTRICKÁ AKTIVITA.....	46
4.11 AV BLOK – III. STUPNĚ.....	47
4.11.1 AV blok I. stupně.....	48
4.11.2 AV blok II. stupně.....	48
4.11.3 AV blokáda III. stupně.....	49
4.12 INFARKT MYOKARDU S ELEVACEMI ST ÚSEKU (STEMI).....	50
II PRAKTICKÁ ČÁST	53
5 VÝZKUM ZNALOSTÍ HODNOCENÍ EKG SESTROU URGENTNÍHO PŘÍJMU	54

5.1	VYMEZENÍ VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU	54
5.2	DESIGN VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ	54
5.2.1	Rozhodnutí o metodách sběru dat	54
5.2.2	Vymezení výzkumného souboru	55
5.2.3	Design rozhovoru	55
5.2.3.1	Otázky	55
5.2.3.2	Správné odpovědi	58
5.3	STRUKTUROVANÝ PŘEPIS ANONYMNÍCH ROZHovorŮ DLE OTÁZEK	59
5.4	ANALÝZA DAT	59
5.4.1	Otázka 1 - co hodnotíte na záznamu EKG?	59
5.4.2	Otázka 2 - co musí splňovat sinusový rytmus?	61
5.4.3	Otázka 3 - zhodnořte diagnózu pro vybrané obrazy EKG	62
5.4.4	Otázka 5 - co by sestra sama považovala za nápomocnou pomůcku?	63
5.5	INTERPRETACE DAT (DISKUZE, SHRnutí)	63
6	VYTVOŘENÍ EDUKAČNÍ, PRACOVNÍ POMŮCKY K HODNOCENÍ	
	EKG SESTROU	67
6.1	VÝCHODISKA A OMEZENÍ	67
6.2	POMŮCKA PRO STANOVENÍ RYTMU, AKCE, FREKVENCE, PŘÍTOMNOSTI, TVARU A TRVÁNÍ – VLNY, KMITY, INTERVALY, ÚSEK (P, PQ, QRS, QT, ST)	68
6.3	POMŮCKY PRO ANALÝZU VYBRANÝCH EKG OBRAZŮ A STANOVENÍ DIAGNÓZY	69
6.4	DOPORUČENÍ PRO PRAXI	74
6.4.1	Nevyžádaná zpětná vazba na poskytnutou edukační pomůcku	74
6.4.2	Verze pro tisk	75
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK	84
	SEZNAM GRAFŮ	85
	SEZNAM PŘÍLOH	86

ÚVOD

Cílem práce je vytvoření edukační, pracovní pomůcky k hodnocení EKG sestrou. Sestra je obvykle prvním kontaktem s EKG křivkou a správnou interpretací křivky a zejména v akutních stavech může ovlivnit další péči o pacienta. Práce se zabývá hodnocením EKG sestrou na urgentním příjmu.

Práce se vědomě snaží zjednodušit problematiku EKG na nejdůležitější obrazy, úplně vynechává například problematiku osy srdeční, aj. Soustředí na roli sestry na urgentním příjmu, tedy více na záznam na monitoru (3 svody) než 12 svodové EKG. Výběr nejvýznamnějších křivek, kde se znalost sestry očekává, je konzultován s primářem oddělení urgentního příjmu a dalšími specialisty.

Teoretická část vybírá, studuje a shrnuje tuzemskou i zahraniční literaturu, definuje princip EKG a roli ošetrovatelského personálu; základní pojmy; EKG svody; EKG elektrody, jejich umístění, rozdělení; EKG křivku; EKG papír; základní popis vln, kmitů a intervalů; popis EKG; změření a popis intervalů, kmitů a vln; intervaly; P vlnu; QRS komplex; ST úsek; T vlnu; U vlnu; určení srdečního frekvence a rytmu; stanovení frekvence komor, síní; vybrané EKG diagnózy; arytmie; infarkt myokardu včetně pojmů v angličtině.

Praktická část práce se skládá z realizace kvalitativního výzkumu technikou analýzy dokumentu a rozhovorů. Navazuje vytvoření edukační, pracovní pomůcky k hodnocení EKG sestrou, sběru dat. Práce ověřuje výzkumem význam a efektivnost edukační pomůcky formou rozhovorů a to vzorovým hodnocením EKG sestrou před a po využití pomůcky. Rozhovory jsou realizovány mimo jiné s využitím hodnocení skutečných EKG nálezů od sester Kardiologické JIP. V příloze práce je zahrnuto hodnocení specialistou.

Vzhledem k současnému obsazení oddělení urgentních příjmů, vhodnému zjednodušení práce je dále používán termín „sestra“ pro všeobecnou sestru, záchranáře a sestru se specializací.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KOMPETENCE SESTRY

Vyhláška č. 55/2011 Sb., Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (v platném úplném znění), v § 4 odst. 1 zní „*Všeobecná sestra vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace, v souladu s diagnózou stanovenou lékařem nebo zubním lékařem poskytuje, případně zajišťuje základní a specializovanou ošetrovatelskou péči prostřednictvím ošetrovatelského procesu. Přitom zejména může:*

a) ...

b) *sledovat a orientačně hodnotit fyziologické funkce pacientů, včetně saturace kyslíkem a srdečního rytmu, a další tělesné parametry za použití zdravotnických prostředků,*“ (Česko, 2017).

a dále § 55, „*Sestra pro intenzivní péči*

(1) Sestra pro intenzivní péči v rámci anesteziologicko-resuscitační, intenzivní péče a akutního příjmu vykonává činnosti podle § 54 při poskytování ošetrovatelské péče o pacienta staršího 10 let, u kterého dochází k selhání základních životních funkcí nebo toto selhání hrozí. Přitom zejména může

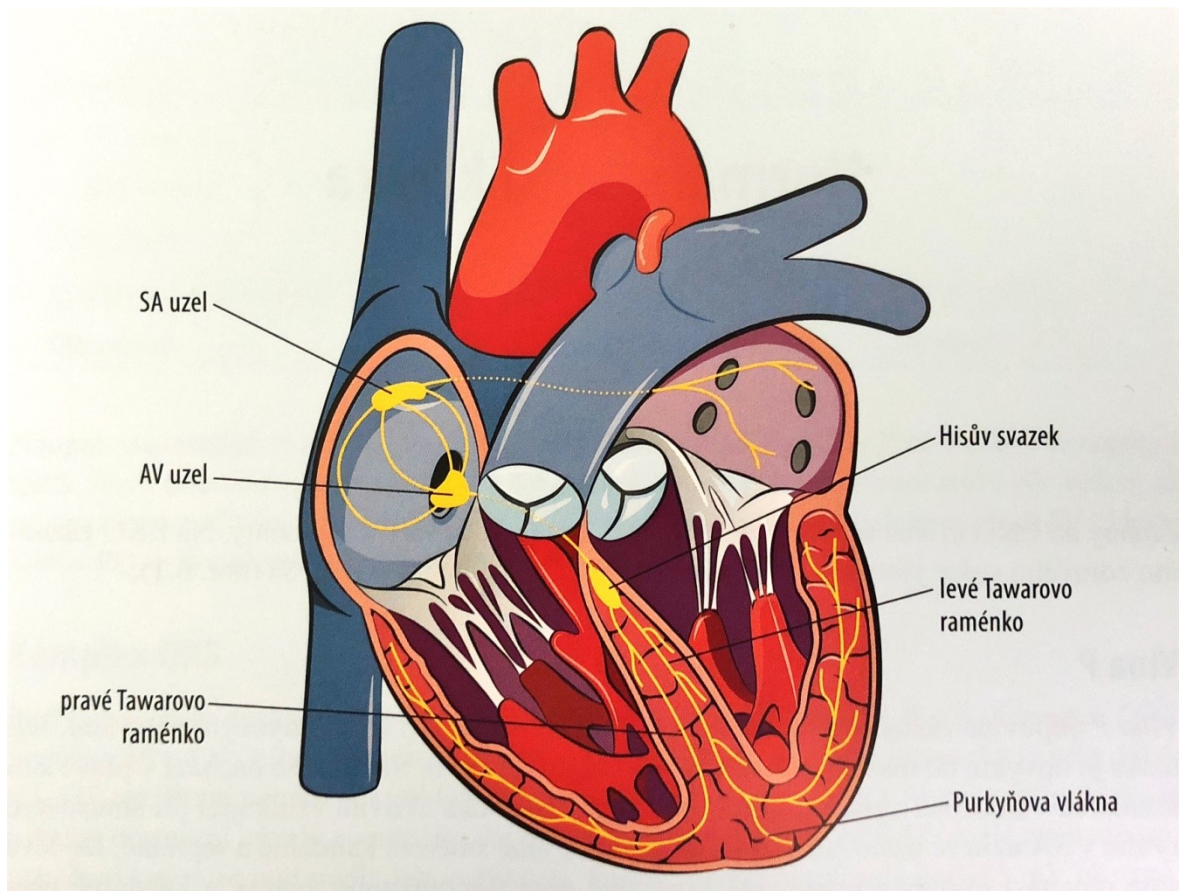
a) *bez odborného dohledu a bez indikace lékaře*

1. sledovat a analyzovat údaje o zdravotním stavu pacienta, hodnotit fyziologické funkce, analyzovat křivku elektrokardiogramu, hodnotit závažnost stavu,

2. zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci se zajištěním dýchacích cest a s použitím dostupného technického vybavení, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu, ...“ (Česko, 2017).

Platná Vyhláška MZ ČR č. 55/2011 Sb., stanovující činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, hovoří o kompetenci všeobecných sester bez odborného dohledu, sester pro intenzivní péči bez indikace lékaře orientačně hodnotit fyziologické funkce včetně EKG. Tyto sestry rozeznají fyziologické EKG a jsou schopny diagnostikovat základní poruchy rytmu. Na základě této kompetence jsou také schopny provést opatření vyplývající z potřeb klienta. Sestra bývá obvykle první, kdo EKG křivku vidí a správnou interpretací křivky může ovlivnit další osud nemocného. (Sovová, 2006, s. 9)

2 ANATOMIE PŘEVODNÍHO SYSTÉMU

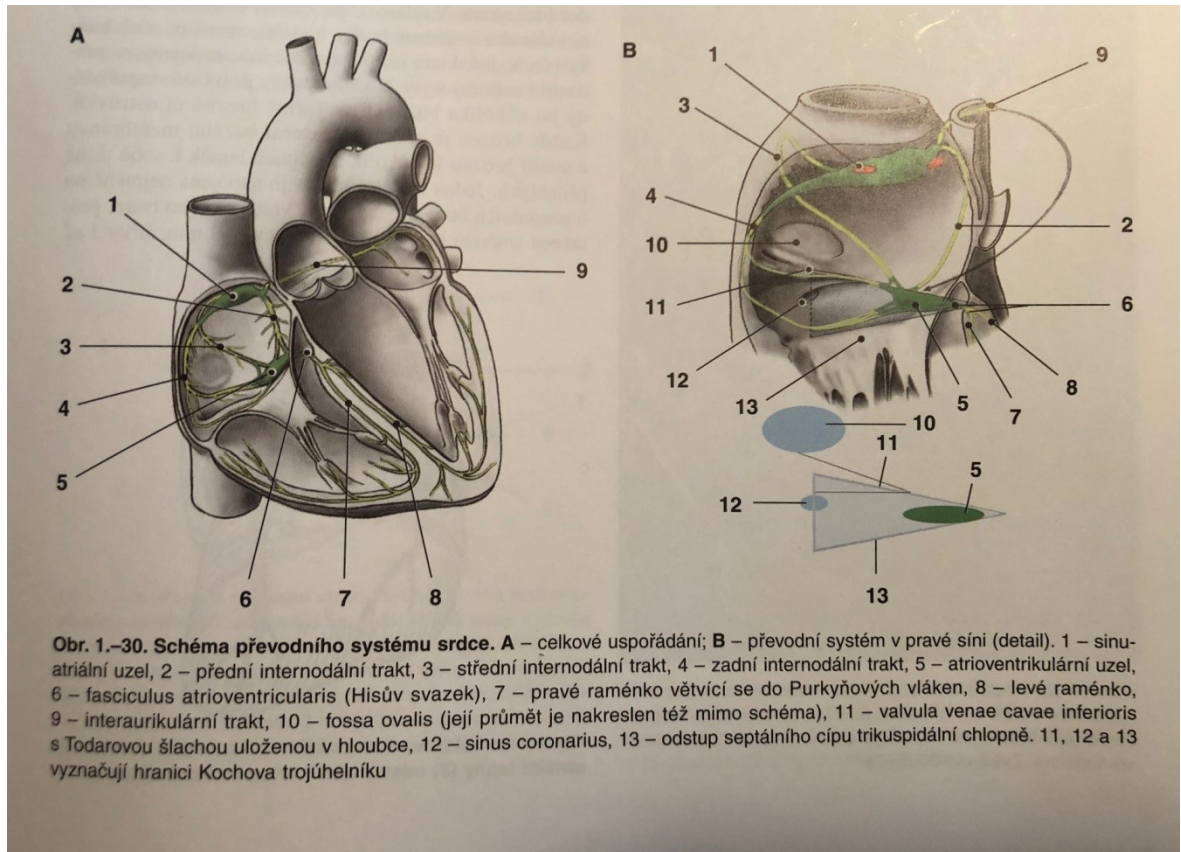


Obrázek 1. Anatomie převodního systému¹

Ve zdravém srdci za normálních okolností vznikají elektrické impulzy v sinoatriálním uzlu (dále SA uzel), který se nachází v horní části pravé síně. SA uzel tak vytváří pravidelné vzruchy s frekvencí 60-90/min. Elektrické impulzy se šíří z SA uzlu rovnoměrně buňkami svaloviny síní směrem k síňokomorové přepážce. Ta je elektricky nevodivá s výjimkou jediného místa, které se označuje jako artrieventrikulární uzel (dále AV uzel). Tímto jediným místem kde se za fyziologických okolností převádí elektrický impulz ze síní na komory. AV uzel je místo s nejmenší rychlostí vedení elektrického impulzu z celého převodního systému. Důvodem je nutnost spřažení elektrické a

¹ BĚLOHLÁVEK, Jan. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2014. Jessenius, s. 41. ISBN 978-80-7345-419-7.

mechanické kontrakce. Vedení elektrických impulzů je rychlé. Pokud by tedy na úrovni AV uzlu nedocházelo k jejich jeho zpomalení, po mechanickém stahu síní by bezprostředně následoval mechanický stah komor, a síně by tak neplnily svoji úlohu (tedy optimální doplnění objemu komor na konci jejich diastoly). Tím, že v AV uzlu dojde ke zpomalení vedení vzduchu, je mechanické kontrakce komor ve srovnání s kontrakcí síní opožděná a síně stačí doplnit komory krví a optimalizuje se tak co největší tepový objem. Na komorové straně přepážky v mezikomorovém septu se vede signál dále Hisovým svazkem (již velmi rychle). Za ním dochází k větvení na pravé (Right Bundle Branch, RBB) a levé (Left Bundle Branch, LBB). Pravé Tawarovo raménko je jedno kompaktní vlákno, levé Tawarovo raménko se větví na přední a zadní fascikl. Od ramének se vedou vzruchy Purkyňovými vlákny k buňkám pracovního myokardu komor. Vedení Hisovým svazkem, Tawarovými raménky a Purkyňovými vlákny je již velmi rychlé (Bělohlávek a kol., 2014, s. 41).



Obrázek 2. Schéma převodního systému srdce²

² ASCHERMANN, Michael, Petr WIDIMSKÝ, Josef VESELKA, Aleš LINHART a Jiří KRUPIČKA. *Kardiologie*. Praha: Galén, 2004. ISBN 8072622900.

3 EKG

Tato kapitola je strukturována tak, aby vzhledem k rozsahu práce co nejstručněji definovala: princip EKG; základní pojmy; EKG svody; EKG elektrody; jejich umístění, rozdělení; EKG křivka; EKG papír; základní popis vln, kmitů a intervalů; popis EKG; změření a popis intervalů, kmitů a vln; intervaly; P vlnu; QRS komplex; ST úsek; T vlnu; U vlnu; určení srdečního frekvence a rytmu; stanovení frekvence komor, síní.

3.1 EKG křivka

Kapitola se zabývá EKG ve významu elektrokardiogram a elektrokardiograf.

3.1.1 Princip EKG

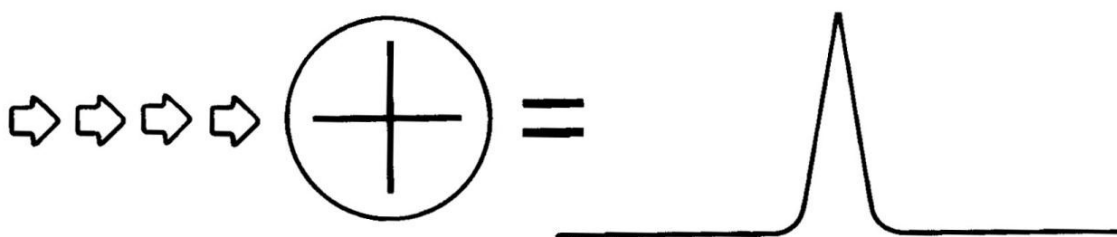
EKG vlny nebo kmity jsou buď pod nebo nad isoelektrickou linií. Isoelektrická linie EKG znamená, buď žádnou aktivitu, nebo ekvivalentní síly šířící se směrem k a od kladné elektrody (Harrington, 2012, s. 6).

(+)

Isoelektrická linie _____

(-)

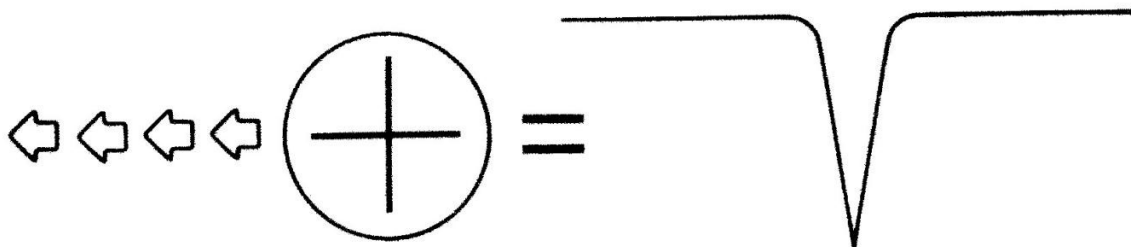
Pozitivní výchylka je zaznamenána, když se vektor pohybuje směrem ke kladné nebo snímající elektrodě (Harrington, 2012, s. 6).



Obrázek 3. EKG – pozitivní výchylka³

³ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 6, 2012.

Negativní výchylka je zaznamenána, když se vektor pohybuje směrem od kladné nebo snímající elektrodě (Harrington, 2012, s. 6).



Obrázek 4. EKG – negativní výchylka⁴

3.2 Monitorování EKG

Práce se soustředí na roli sestry na urgentním příjmu, tedy více na záznam na monitoru (3 svody) než 12 svodové EKG. Na monitorech je nejčastěji zobrazován svod II z možných I-III. Moderní softwarové systémy dovolují ukládat elektronicky po síti EKG z monitorů a přiřadit je k záznamům pacienta. Například systém MUSE v9 od firmy GE.

3.2.1 Důležité zásady při monitorování EKG monitorem

Elektrody

- *“doporučuje se používat předgelované elektrody,*
- *přesvědčte se, že gel na elektrodách není vyschlý a elektrody mají dobrý kontakt s podložkou,*
- *všechny elektrody vyměňujte minimálně každých 24 až 48 hodin“* (General Electric Company, 2017, s. 151).

Vybavení pro připojení pacienta při měření EKG

- monitor,

⁴ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 6, 2012.

- základní kabel EKG, 3/5 vodičů,
- souprava 3 nebo 5 vodičů (General Electric Company, 2017, s. 152).

„Příprava míst k připevnění elektrod na těle pacienta

- *oholte veškeré ochlupení z míst, kde budou upevněny elektrody,*
- *povrch kůže zlehka promněte, aby se zlepšil průtok kapilární krve,*
- *očištěním pomocí alkoholu nebo omytím mýdlovou vodou odstraníte kožní maz a odumřelé nebo sedřené kožní buňky,*
- *před přiložením elektrod kůži důkladně osušte.*

Nadměrné tělesné ochlupení nebo mastnota kůže zhoršují kontakt elektrod s kůží a snižují kvalitu signálu elektrod. Při přípravě míst pro elektrody se vyhýbejte kostem příliš blízko pod kůží, zjevným vrstvám tuku a velkým svalům“ (General Electric Company, 2017, s. 152).

„Přiložení elektrod na tělo pacienta

- *umístěte elektrody na připravená místa,*
- *upevněte elektrody pomocí zátěžové smyčky poblíž elektrody,*
- *přilepte zátěžovou smyčku k pacientovi s výjimkou novorozenců.*

Zabezpečená zátěžová smyčka zabrání otočení vodiče kolem úchytu elektrody, tahání vodiče za elektrodu a vznik artefaktů v EKG“ (General Electric Company, 2017, s. 152-153).

„Umístění elektrod pro 3 vodičový nebo 5 vodičový EKG

Pro 3 vodičové umístění elektrod použijte elektrody R/RA, L/LA a F/LL“ (General Electric Company, 2017, s. 153).

Tabulka 1. Umístění elektrod⁵

IEC (International Electrotechnical commission)	AAMI/AHA (Association for the Advancement of Medical Instrumentation)	Umístění elektrod
R (červená)	RA (bílá)	bezprostředně pod pravou klíční kostí
L (žlutá)	LA (černá)	bezprostředně pod pravou klíční kostí
C (bílá)	V (hnědá)	u 5 svodového kabelu umístěte nekardiální elektrodu podle volby lékaře
N (černá)	RL (zelená)	pravý spodní okraj hrudního koše
F (zelená)	LL (červená)	levý spodní okraj hrudního koše

„Nastavení svodů EKG

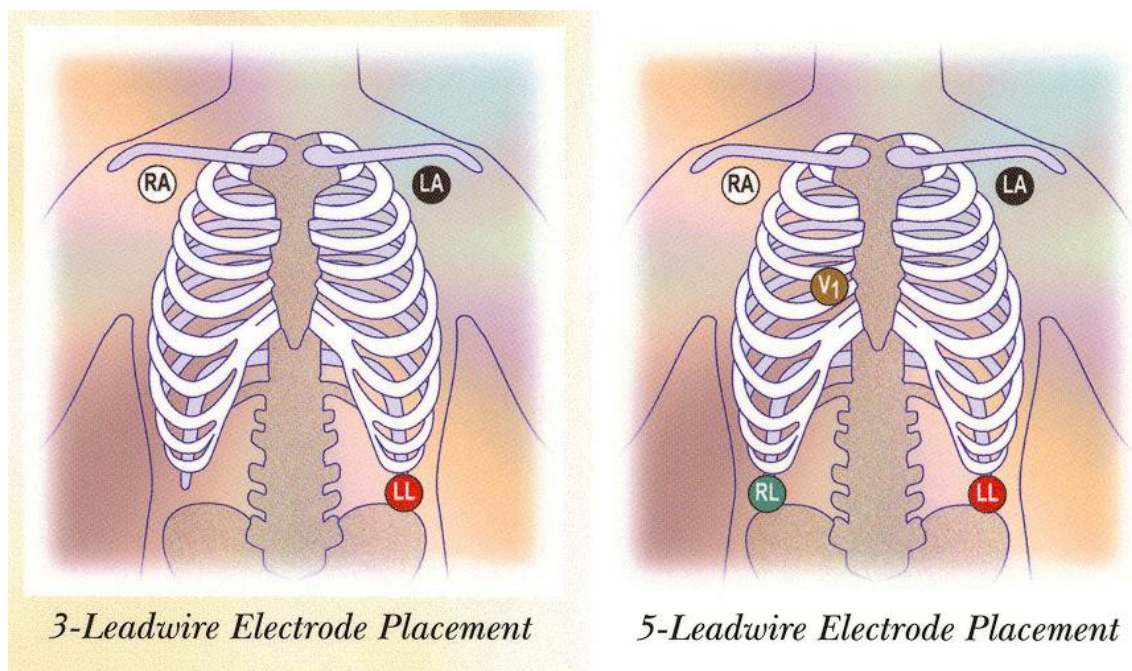
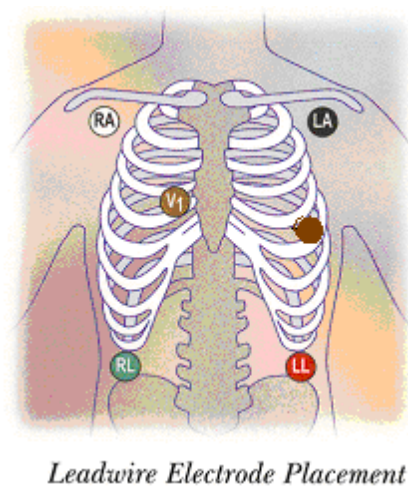
Můžete zvolit pořadí křivek EKG zobrazovaných v oblasti křivek EKG. Monitor hledá svod II poté svod I a nakonec svod III. Při 3 svodovém EKG lze vybrat I, II, III, při 5 svodech I, II, III a V“ (General Electric Company, 2017, s. 158-159).

Další volby

Detekce kardiostimulátoru, analýza a monitorování arytmii, QRS (General Electric Company, 2017, s. 175-177).

⁵ General Electric Company: *Návod k obsluze patientský monitor B125/B105*. Freiburg, s. 80, 2017.

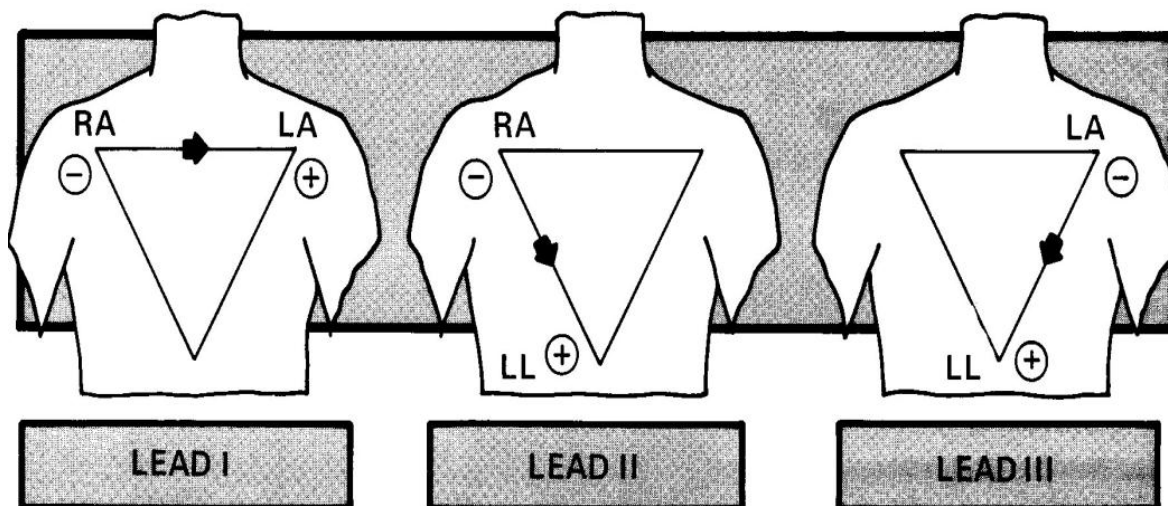
3.2.2 Umístění svodů

Obrázek 5. Umístění elektrod pro 3 a 5 svodů⁶Obrázek 6. Alternativní MCL1⁷

⁶ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 7, 2012.

Einthovenův trojúhelník

Svody I, II a III jsou nazývané končetinové svody. Elektrody, formující tyto signály jsou umístěny na končetinách – jedna na každé paži a jedna na levé noze. Končetinové svody utváří tvar Einthovenova trojúhelníku (Harrington, 2012, s. 9).



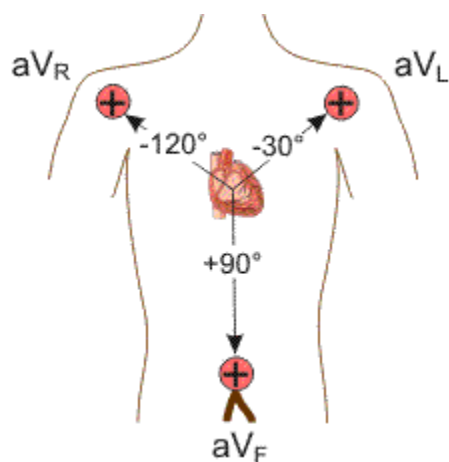
Obrázek 7. Einthovenův trojúhelník⁸

Zesílené svody

Zesílené, končetinové svody jsou aVR, aVL a aVF. Používají ty samé tři elektrody jako svody I, II a III. Pozorují ale srdce z jiných úhlů (Harrington, 2012, s. 9).

⁷ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 8, 2012.

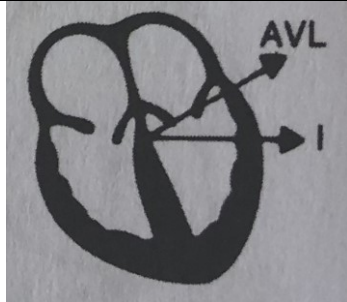
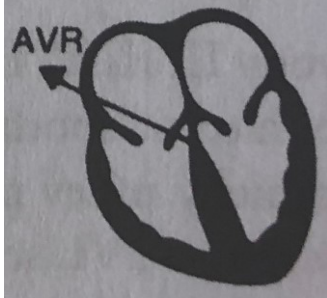
⁸ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 9, 2012.

Obrázek 8. Zesílené svody⁹Tabulka 2. Svody a úhly¹⁰

Svod	Úhel	Schéma
Spodní svody		
II	+60°	
III	+120°	
aVF	+90°	

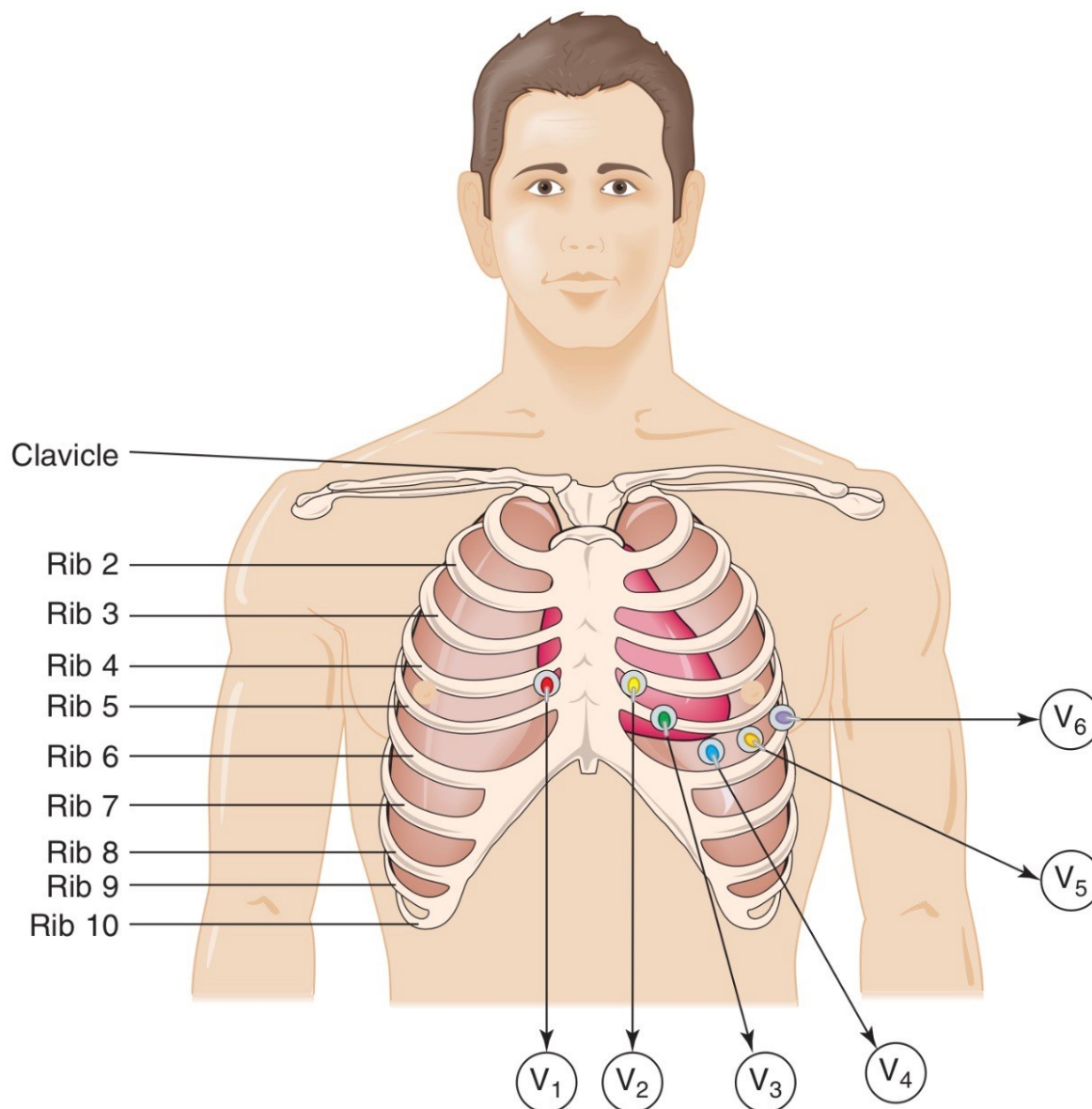
⁹ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 9, 2012.

¹⁰ THALER, Malcolm S. *EKG a jeho klinické využití*. Praha: Grada, 2013, s. 52. ISBN 978-80-247-4193-2.

Svod	Úhel	Schéma
Levé laterální svody I aVL	+0° -30°	
Pravostranný končetinový svod aVR	-150°	

Hrudní svody

Elektrody hrudních svodů (V1, V2, V3, V4, V5, V6) jsou umístěny přímo na hrudníku. Prekardiální svody poskytují více specificky lokalizované pohledy na srdeční aktivitu. (Thaler 2013, s. 54).



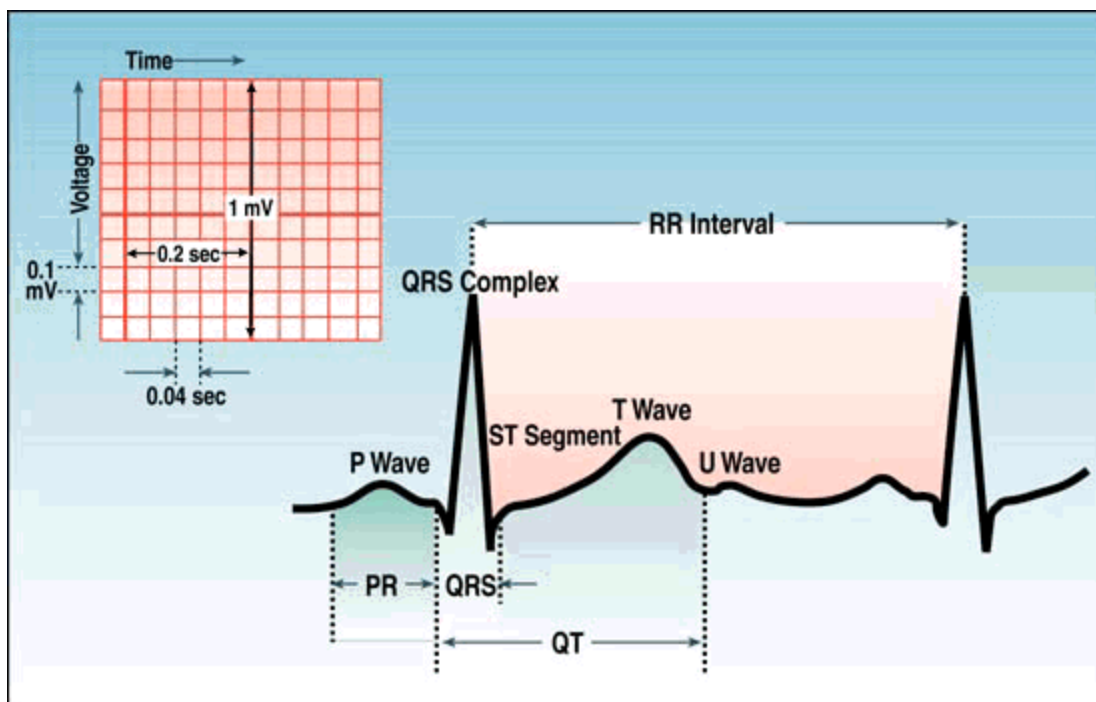
Obrázek 9. Hrudní svody¹¹

¹¹ PAGE, Bob et al. *12 lead ECG acute care provider*. London: Prentice Hall, 2003. ISBN 978-0130224606.

Tabulka 3. Svody dle lokalizace srdečních oblastí¹²

Svody	Lokalizace srdečních oblastí
V2, V3, V4	přední
I, aVL, V5, V6	levá laterální
II, III, aVF	spodní
aVR, V1	pravá komora

3.2.3 EKG papír

Obrázek 10. EKG papír a základní popis křivky¹³

¹² THALER, Malcolm S. *EKG a jeho klinické využití*. Praha: Grada, 2013, s. 54. ISBN 978-80-247-4193-2.

A. Horizontální osa měří čas

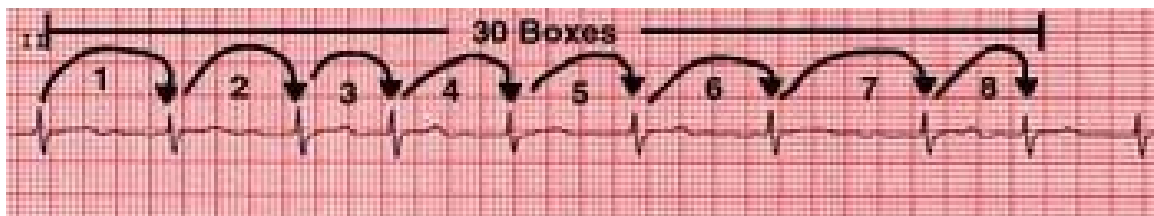
- každý malý čtvereček (1 mm) = 0,04 sekundy,
- 25 malých čtverečků = 1 sekunda,
- každý velký čtverec (5 mm) = 0,2 sekundy,
- 5 velkých čtverců = 1 sekunda,
- každý monitor poskytuje zobrazení časového intervalu (1 sekunda, 3 sekundy) ilustrovaného jako malá vertikální čára nad a pod grafem (Harrington, 2012, s. 13).

B. Vertikální osa měří napětí

- každý malý čtvereček (1 mm) = 0,1 mv (Harrington, 2012, s. 13).

Určení srdečního rytmu - pravidelné a nepravidelné rytmy

Spočítejte počet R vln v 6 sekundovém záznamu a vydělte jej 10. (30 velkých čtverců = 6 sekund) (Harrington, 2012, s. 14).



Obrázek 11. Určení srdečního rytmu, nepravidelné rytmy¹⁴

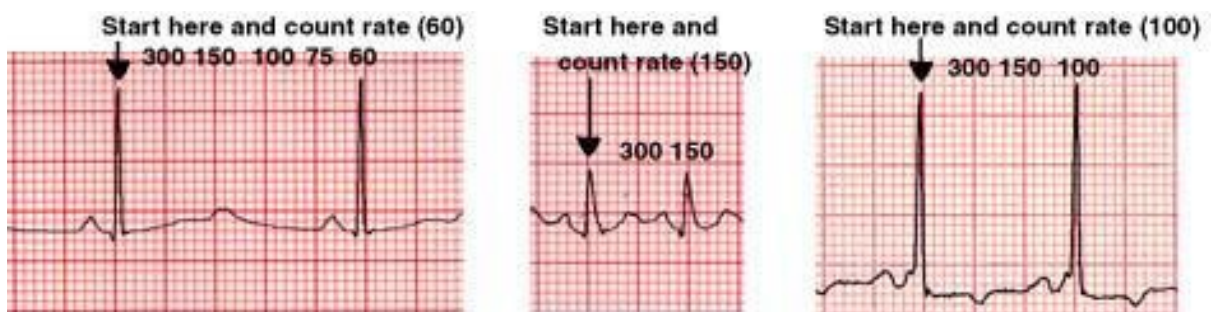
Příklad: na obrázku je 8 R-R intervalů ve 30 čtvercích (8 * 10 = 80).

¹³ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 13, 2012.

¹⁴ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 15, 2012.

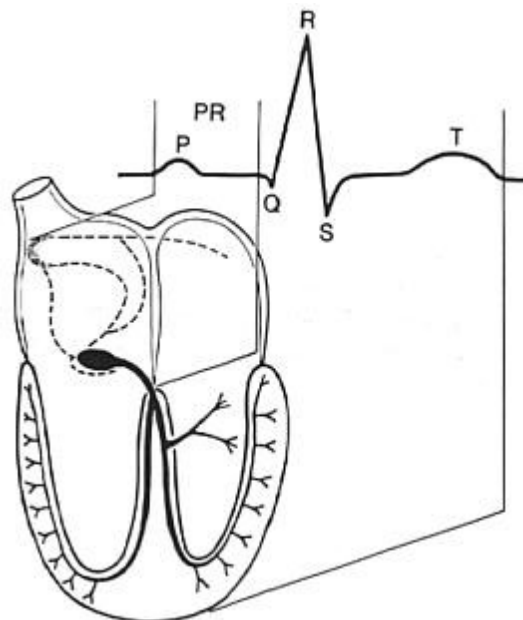
Určení srdečního rytmu - pravidelné rytmy

1. najděte QRS komplex klesá souběžně tučnou čáru. Zde bude referenční bod;
2. zapamatujte si sekvenci: 300, 150, 100, 75, 60;
3. další klesání R vlny určuje frekvenci;
4. odhadněte hodnoty mezi uvedenými milníky (Harrington, 2012, s. 15).



Obrázek 12. Určení srdečního rytmu, pravidelné rytmy¹⁵

3.2.4 Vlny a segmenty na EKG



Obrázek 13. Síňová a komorová část EKG křivky¹⁶

¹⁵ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 15, 2012.

Tabulka 4. Vysvětlení vln, kmitů a intervalů EKG křivky¹⁷

EKG komponent	Srdeční akce
Vlna P	Je projevem depolarizace síní (elektrická systola síní) (Bulíková, 2015, s. 21).
PR interval 0,12 - 0,20 sekundy (3 - 5 čtverečků)	Interval PR se měří od začátku vlny P k začátku komplexu QRS a odráží čas, který je potřebný pro šíření vzruchu z SA uzlu svalovinou síní, AV uzlem a přes Hisův svazek do svaloviny komor. Logicky by se měl nazývat interval PQ, ale běžně se používá PR (Hampton 2008, s. 14).
QRS komplex 0,06 - 0,10 (0,12) sekundy (1,5 - 2,5(3) čtverečku)	Projev šíření akčního potenciálu v obou srdečních komorách (Bělohávek a spol., 2014, s. 43), (elektrická systola komor), (Bulíková, 2015, s. 21).
ST segment	Čas mezi depolarizací a repolarizací komor. Kontrakce komor.
T vlna	Repolarizace komor, (elektrická diastola komor), (Bulíková, 2015, s. 21).
QT interval 0,32 - 0,40 (8 - 10 čtverečků)	Období trvání elektrické aktivity komor, depolarizace a repolarizace komor (Bělohávek a spol., 2014, s. 45).
Vlna U	Repolarizace Purkyňových vláken (není vždy přítomna).

¹⁶ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 16, 2012.

¹⁷ Vlastní tvorba s využitím zdrojů uvedených v textu

3.2.4.1 Vlna P

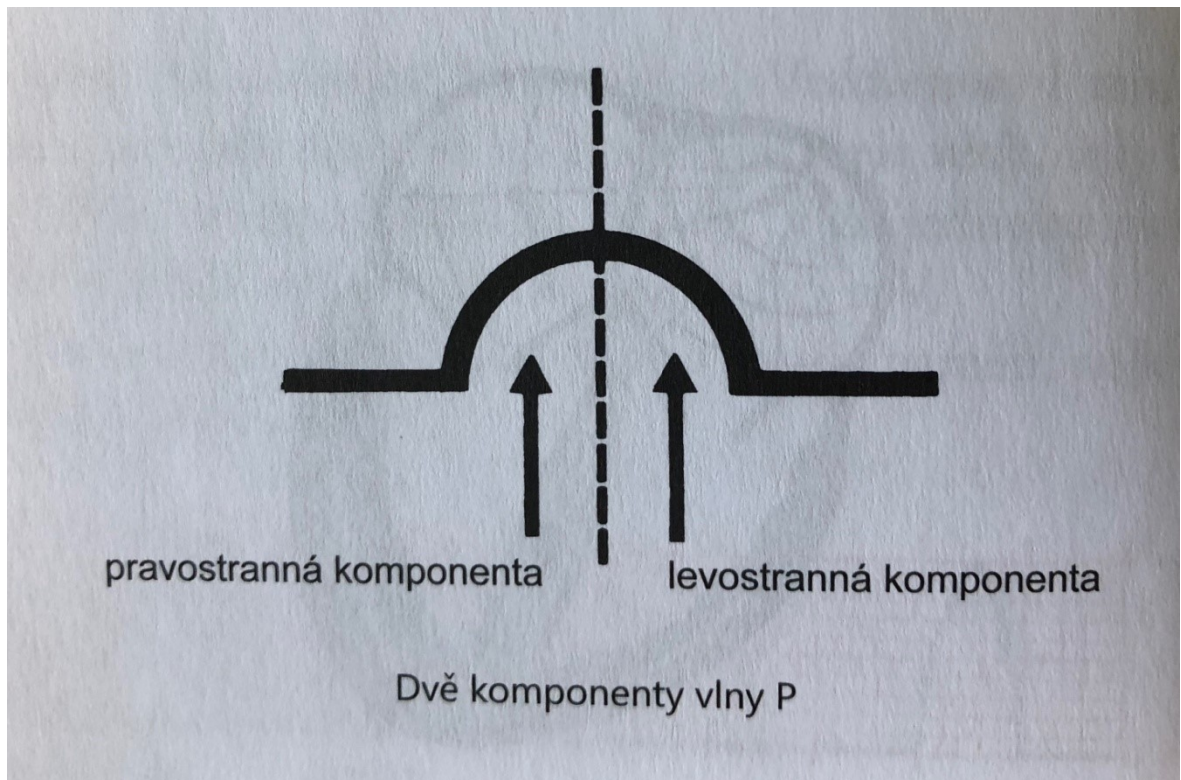
Je pozitivní, kulovitá, nejlépe se identifikuje ve svodu II, V1. Je pozitivní ve svodech II, II, aVF, negativní ve svodu aVR. Pokud chybí vlna P, pak nejde o sinusový rytmus. (Bulíková, 2015, s. 22) Patologická například při hypertrofii, abnormalitách a poškození síní. Je prodloužená při hypertrofii levé síně, P-mitrale a vysoká ($>2,5$ mm) při hypertrofii levé síně P-pulmonale (Bělohávek a spol., 2014, s. 53).



Obrázek 14. Vlna P¹⁸

Sinusový uzel je lokalizován v pravé síni, proto zde začíná depolarizace dříve než v levé síni, proto zde začíná depolarizace dříve než v levé síni a podobně i končí dříve. Počátek vlny P tedy znázorňuje depolarizaci pravé síně a druhá část znázorňuje tento proces v levé síni (Thaler 2013, s. 29).

¹⁸ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 17, 2012.

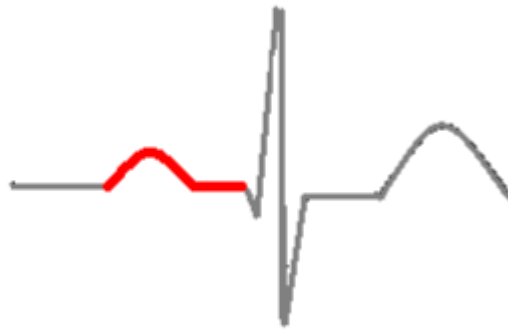


Obrázek 15. Komponenty vlny P¹⁹

3.2.4.2 PR Interval

Po vlně P následuje velmi krátká isoelektrická pasáž. Je to doba šíření vzruchu AV uzlem. PQ interval je doba od začátku vlny P po začátek komplexu QRS. Jde o dobu od vzniku vzruchu v SA uzlu, jeho vedení svalovinou síní a AV uzlem až po dosažení svaloviny komor (Bělohávek a spol., 2014, s. 42-43).

¹⁹ THALER, Malcolm S. *EKG a jeho klinické využití*. Praha: Grada, s. 30, 2013. ISBN 978-80-247-4193-2.



Obrázek 16. Interval PR²⁰

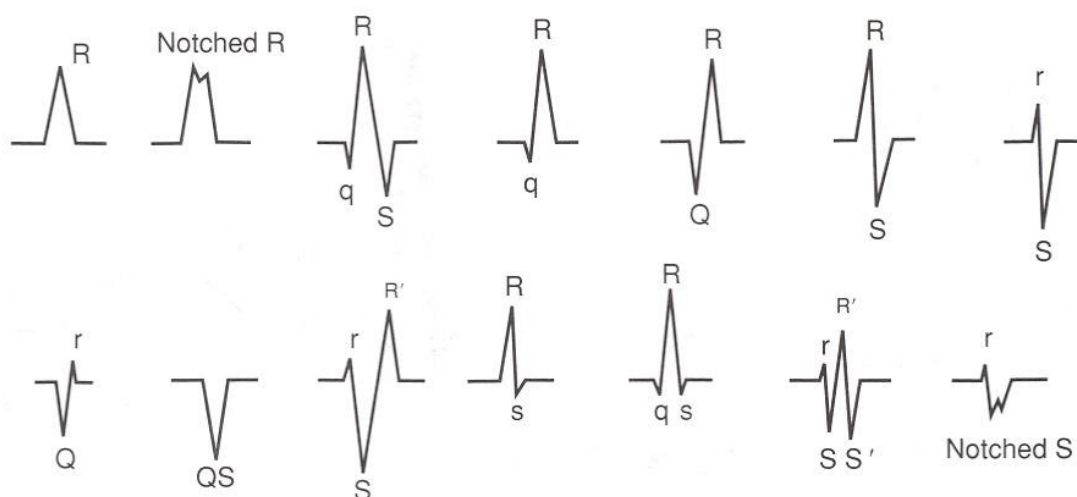
3.2.4.3 QRS komplex

Elektrický impuls v komorách se nejprve šíří mezikomorovým septem, kterým se šíří zleva doprava. (Sovová, 2006, s. 18)

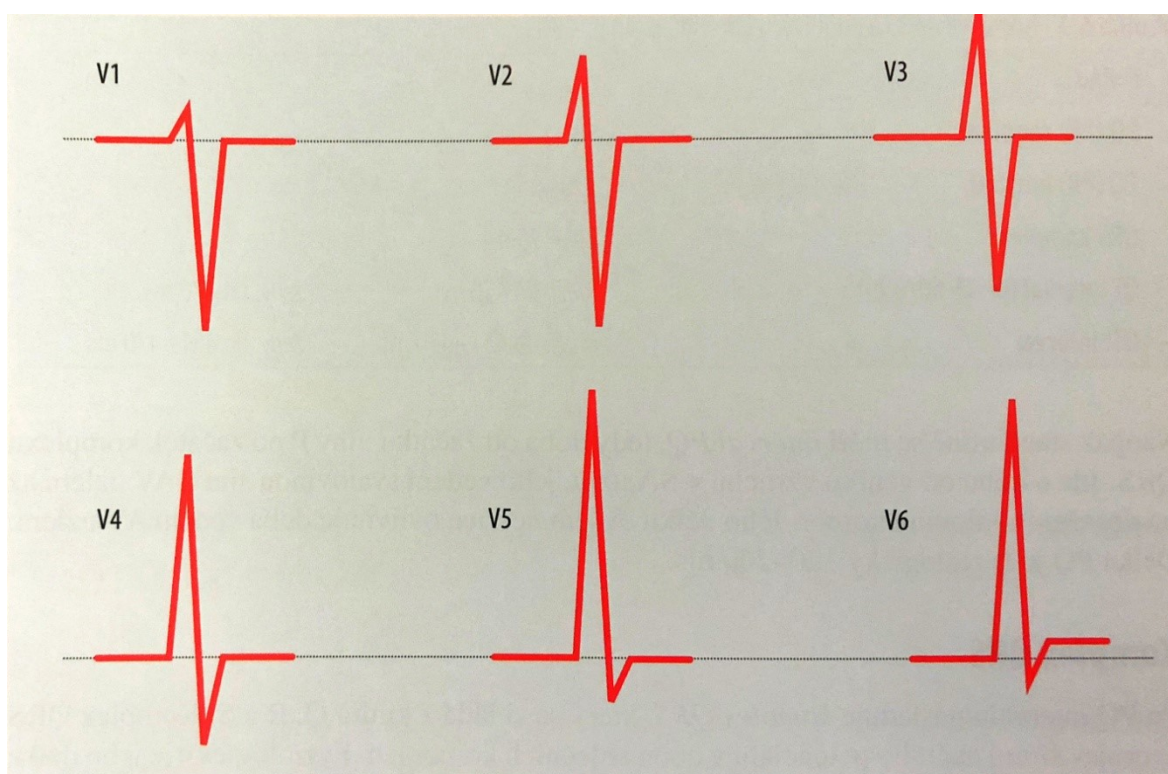
Převodní systém komor lze rozdělit na tři části: Hisův svazek, Tawarova raménka, terminální síť Purkyňových vláken (Thaler 2013, s. 31)

První negativní kmit v QRS komplexu je Q, první pozitivní kmit je R, první negativní kmit za R je kmit S, další pozitivní kmit za kmitem S je kmit R', další negativní kmit za kmitem R' je kmit S'. Kmit do 5 mm značíme malým písmenem, nad 5 mm velkým písmenem. (Sovová, 2006, s. 18)

²⁰ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 17, 2012.



Obrázek 17. Komplex QRS²¹

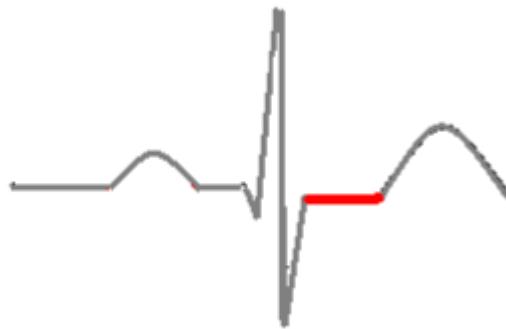


Obrázek 18. Komplex QRS v jednotlivých hrudních svodech²²

²¹ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 18, 2012.

3.2.4.4 ST segment

Je izoelektrický a zobrazuje období, kdy jsou komory depolarizovány, ale ještě nezačala jejich repolarizace. Patologický je zejména při ischemii myokardu komor. (Bělohlávek a spol., 2014, s. 45).



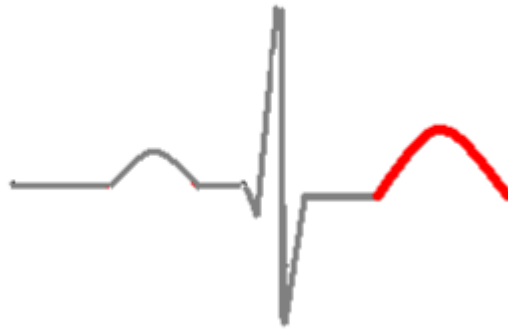
Obrázek 19. ST segment²³

3.2.4.5 Vlna T

Stejného směru jako QRS komplex, pozitivní ve svodech I, II, V3 – V6 a negativní v aVR. (Bělohlávek a spol., 2014, s. 45). Vysoká nebo hrotnatá vlna T může znamenat poškození myokardu nebo hyperkalemii.

²² BĚLOHLÁVEK, Jan. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, s. 44, c2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-419-7.

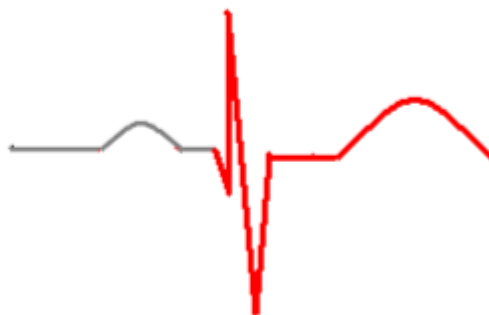
²³ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 19, 2012.



Obrázek 20. Vlna T²⁴

3.2.4.6 QT interval

QT interval reprezentuje celkovou dobu depolarizace a repolarizace komor. Jeho délka závisí na srdeční frekvenci, při rychlejší se fyziologicky zkracuje (Bělohávek a spol., 2014, s. 45).



Obrázek 21. Interval QT²⁵

3.2.5 Systematický přístup k vyhodnocení EKG

3.2.5.1 Dle literatury pro záchranáře

1. R – rytmus,
 2. A – akce,
-

²⁴ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 19, 2012.

²⁵ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 19, 2012.

3. F – frekvence,

4. T – trvání – vlny, intervaly (P, PQ, QRS, QT).

Nakonec analyzujeme vlny, intervaly, segment ST a stanovíme diagnózu. (Bulíková, 2015, s. 24)

3.2.5.2 *Dle literatury pro sestry*

1. Kontrola jména pacienta, data a času zhotovení EKG křivky. Zaznamenání údajů, jaké svody EKG snímá,
2. určení srdečního rytmu,
3. stanovení srdeční frekvence,
4. určení osy srdeční,
5. měření a popis intervalů,
6. EKG diagnóza (Sovová, 2006, s. 49).

3.2.5.3 *Dle praxe v Kanadě, nemocnice Sunnybrook Health Science Center, Toronto*

Poznámka:

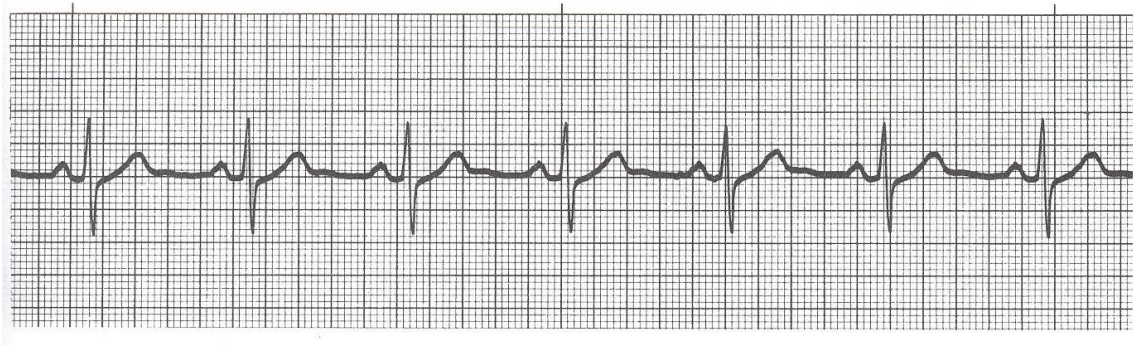
- 1) pravidelnost rytmu,
 - a. jsou R-R a P-P intervaly pravidelné nebo nepravidelné?
 - b. pokud nepravidelné, opakuje se nepravidelnost?
- 2) spočítejte frekvenci,
 - a. síní P-P,
 - b. komor R-R,
- 3) ohodnoťte P vlny,
 - a. přítomnost,
 - b. normální vzhled,
 - c. předchází každému QRS komplexu?
- 4) měření PR intervalu pokud to lze,
 - a. zůstává konstantní během záznamu?
- 5) měření délky QRS komplexu,

- a. jsou všechny normální a stejné?
- 6) ST komplex,
 - a. Isoelektrický, elevace nebo deprese?
- 7) T vlny,
 - a. vzpřímené, ploché nebo inverzní,
- 8) měření QT intervalu pokud to lze,
- 9) interpretace rytmu,
- 10) určení významnosti,
- 11) odvození a započítání péče a monitorování odpovídající interpretaci (Harrington, 2012, s. 13-20).

4 EKG OBRAZY

Tato kapitola je strukturována tak aby stručně popsala vybrané EKG obrazy, diagnózy. EKG diagnózy byly vybrány za spolupráce specialistů jako nejdůležitější, vyžadující neodkladnou akci nebo i bezprostředně ohrožující život nemocného. Práce co nejstručněji vystihuje charakteristické, určující znaky uvedených EKG křivek.

4.1 Sinusový rytmus



Obrázek 22. EKG záznam - Sinusový rytmus²⁶

Akce: pravidelná.

Frekvence: 60-100/minuta.

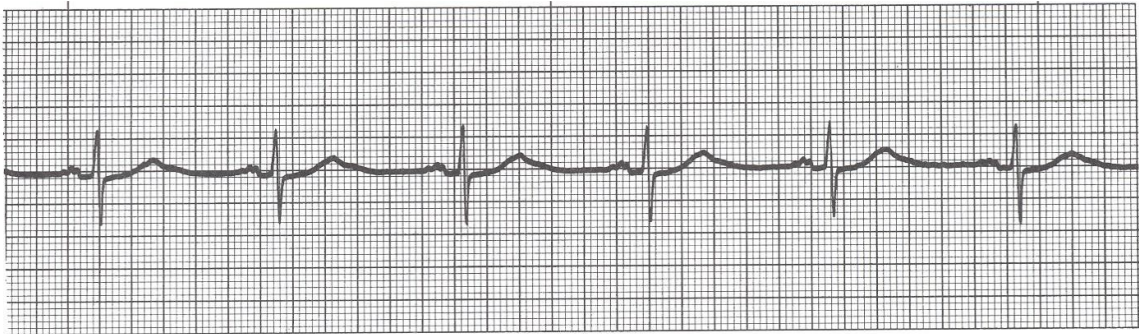
P vlna: vzpřímená a rovnoměrná, předchází QRS komplex.

PR interval: 0,12 – 0,20 sekundy (normální).

QRS: 0,06 - 0,12 sekund (normální), (Harrington, 2012, s. 22).

²⁶ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 22, 2012.

4.2 Sinusová bradykardie



Obrázek 23. EKG záznam – Sinusová bradykardie²⁷

Akce: pravidelná.

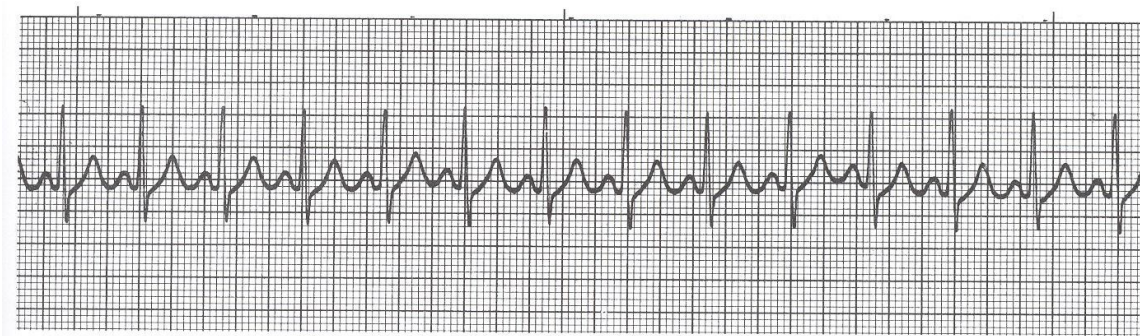
Frekvence: <60/minuta

P vlna: vzpřímená a rovnoměrná, předchází QRS komplex.

PR interval: 0,12 – 0,20 sekundy (normální).

QRS: 0,06 - 0,12 sekund (normální), (Harrington, 2012, s. 27).

4.3 Sinusová tachykardie



Obrázek 24. EKG záznam – Sinusová tachykardie²⁸

Akce: pravidelná.

Frekvence: >100/minuta.

²⁷ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 27, 2012.

²⁸ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 29, 2012.

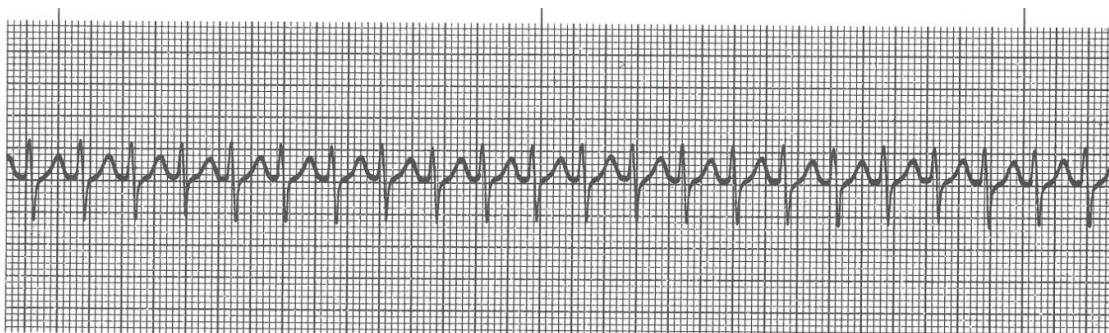
P vlna: vzpřímená a rovnoměrná, předchází QRS komplex, může být schovaná v T vlně a tvořit efekt vroubku na předchozích stazích.

PR interval: 0,12 – 0,20 sekundy (normální).

QRS: 0,06 - 0,12 sekund (normální).

Neodkladná akce (pokud je pacient nestabilní), (Harrington, 2012, s. 29).

4.4 SVT supraventrikulární (síňová) tachykardie



Obrázek 25. EKG záznam – Supraventrikulární tachykardie²⁹

Akce: pravidelná, původ "nad" srdečními komorami.

Frekvence: 150-250/minutu.

P vlna: není jednoznačně identifikovatelná kvůli rychlé frekvenci.

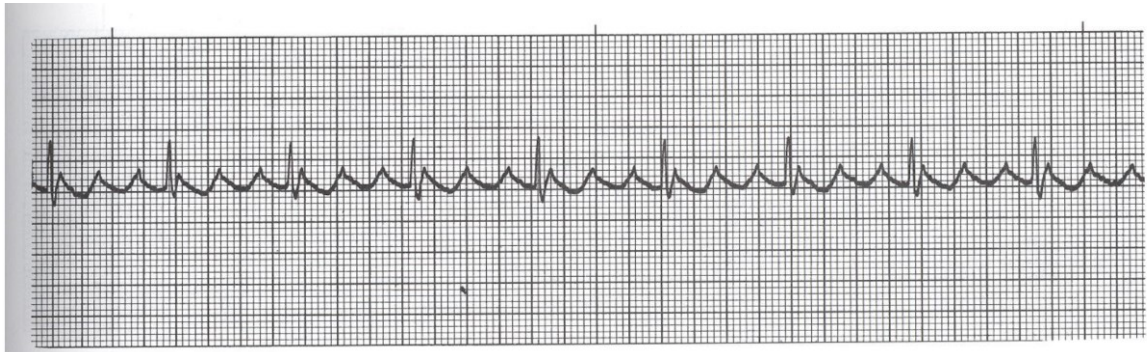
PR interval: neměřitelný.

QRS: 0,06 - 0,12 sekund, neměnný (normální).

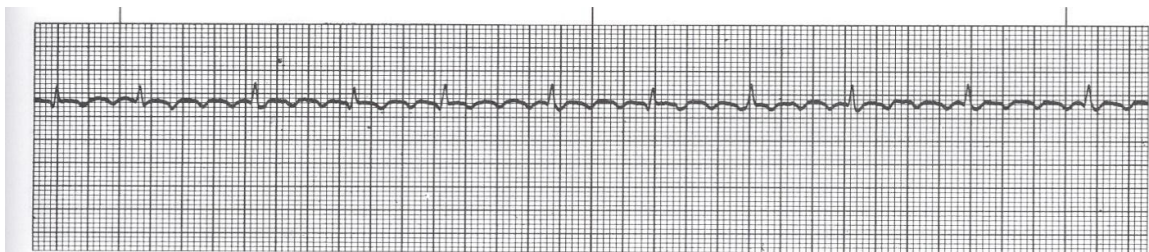
Kardioverze, pokud farmakologická cesta selže (pokud je pacient nestabilní), (Harrington, 2012, s. 38).

²⁹ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 38, 2012.

4.5 Flutter síní (kmitání)



Obrázek 26. EKG záznam – Flutter síní, typický obraz zubů pily³⁰



Obrázek 27. EKG záznam – Flutter síní 3:1³¹



Obrázek 28. EKG záznam – Flutter síní 2:1³²

Akce: síňová – obvykle pravidelná.

komorová – pravidelná nebo nepravidelná závislejší na stupni AV bloku (1:1, 2:1, 3:1, 4:1, rozpoznat nadbytečné vlny P, nepřevedené AV uzlem).

³⁰ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 40, 2012.

³¹ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 41, 2012.

³² HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 41, 2012.

Frekvence: síň 250-350/minuta.

komor závisející na poměru.

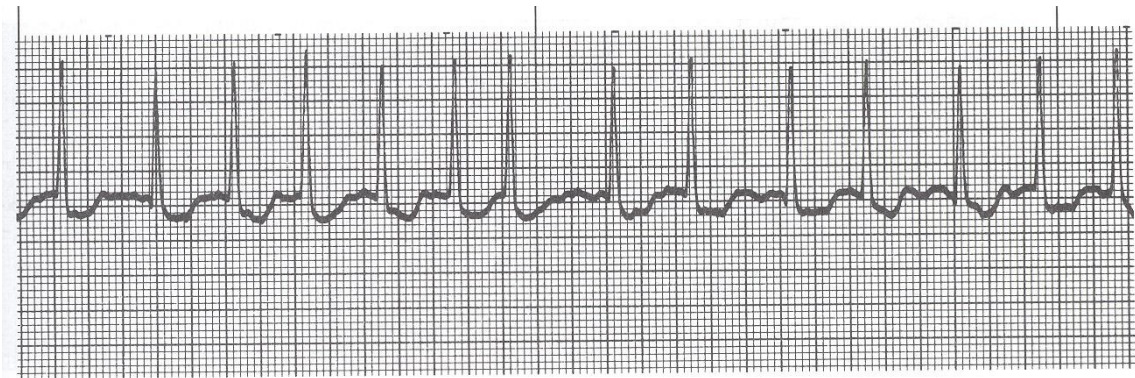
P vlna: nahrazena vlnami flutteru (F-vlny) které mají charakteristický vzor „zubů pily“.

PR interval: neměřitelný.

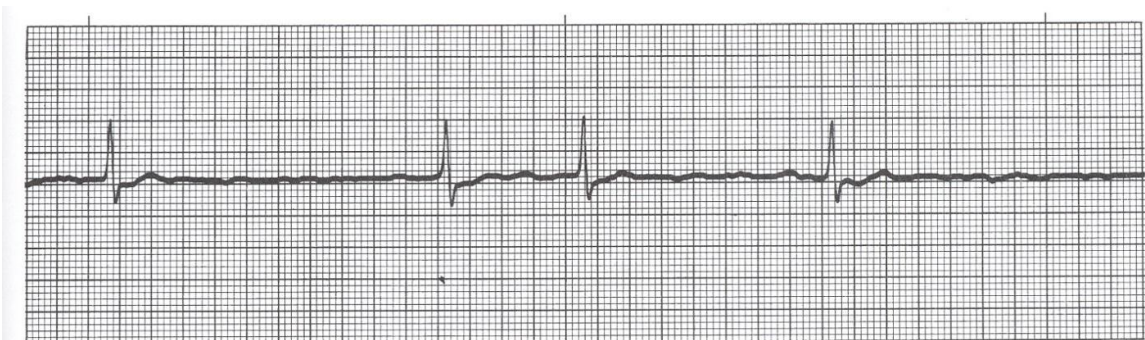
QRS: 0,06 - 0,12 sekund (normální).

Kardioverze (pokud je pacient nestabilní), (Harrington, 2012, s. 40-41).

4.6 FISI/AFIB – Fibrilace síň (míhání)

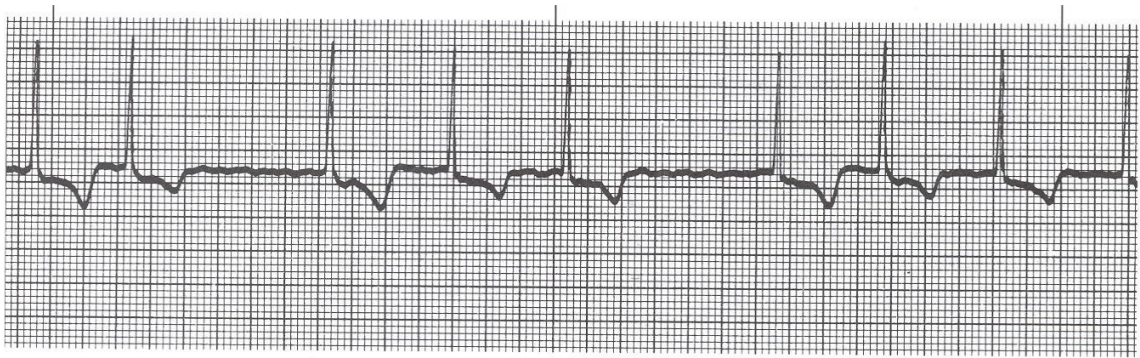


Obrázek 29. EKG záznam – Fibrilace síň (rychlá odezva komor)³³



Obrázek 30. EKG záznam – Fibrilace síň (pomalá odezva komor)³⁴

³³ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 43, 2012.



Obrázek 31. EKG záznam – Fibrilace síní³⁵

Akce: nepravidelná, bez žádného vzoru.

Frekvence: síní >350/minuta, neměřitelný.

komor závisující na poměru (nepravidelný převod rytmu komor AV uzlem), (Thaler 2013, s. 132).

P vlna: nahrazena vlnami flutteru (F-vlny) vytvářející nerovnou základní linii.

PR interval: žádný.

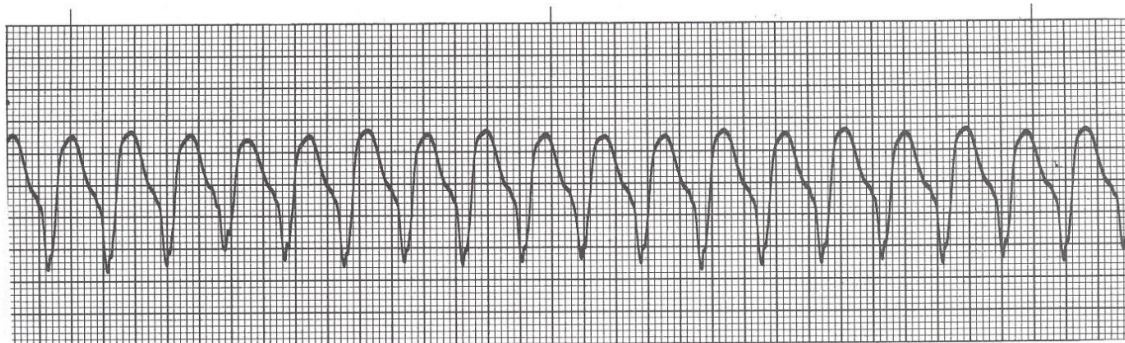
QRS: 0,06 - 0,12 sekund (normální).

Kardioverze (snížený srdeční výdej, pokud je pacient nestabilní), (Harrington, 2012, s. 43-44).

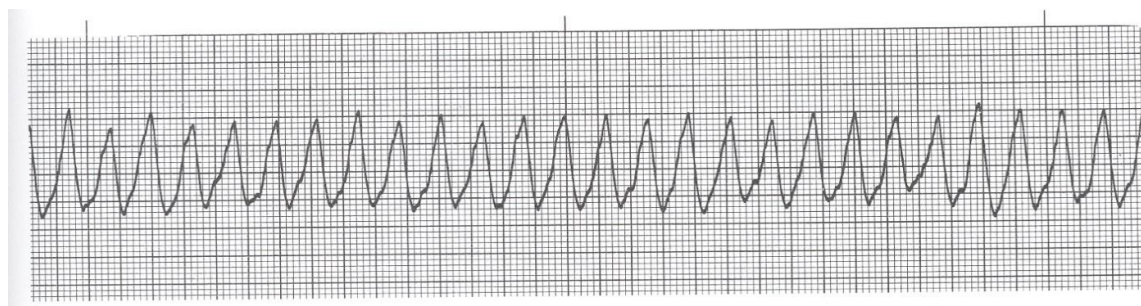
³⁴ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 44, 2012.

³⁵ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 44, 2012.

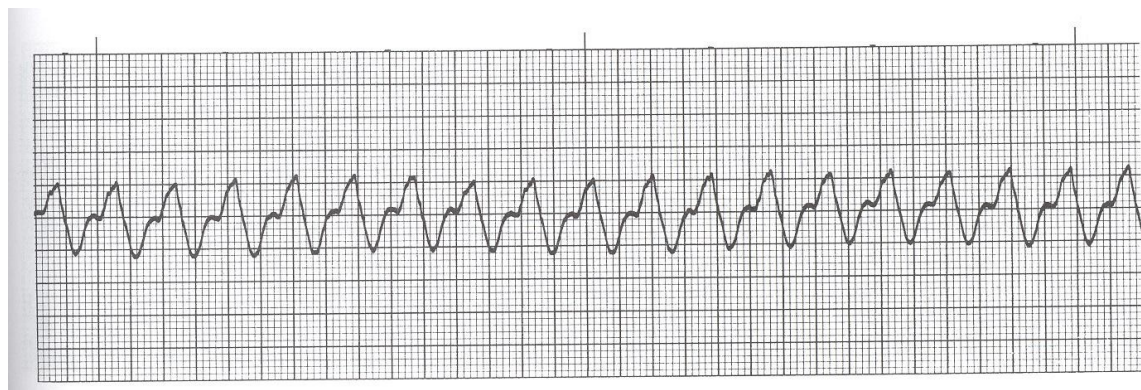
4.7 Komorová tachykardie V-Tach



Obrázek 32. EKG záznam – Komorová tachykardie³⁶



Obrázek 33. EKG záznam – Komorová tachykardie³⁷



Obrázek 34. EKG záznam – Komorová tachykardie³⁸

³⁶ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 61, 2012.

³⁷ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 62, 2012.

³⁸ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 62, 2012.

Akce: pravidelná, nebo lehce nepravidelná.

Frekvence: >100, 150-300/minuta (definována jako tři nebo více předčasné komorové stahy, extrasystoly) s frekvencí >100/minuta.

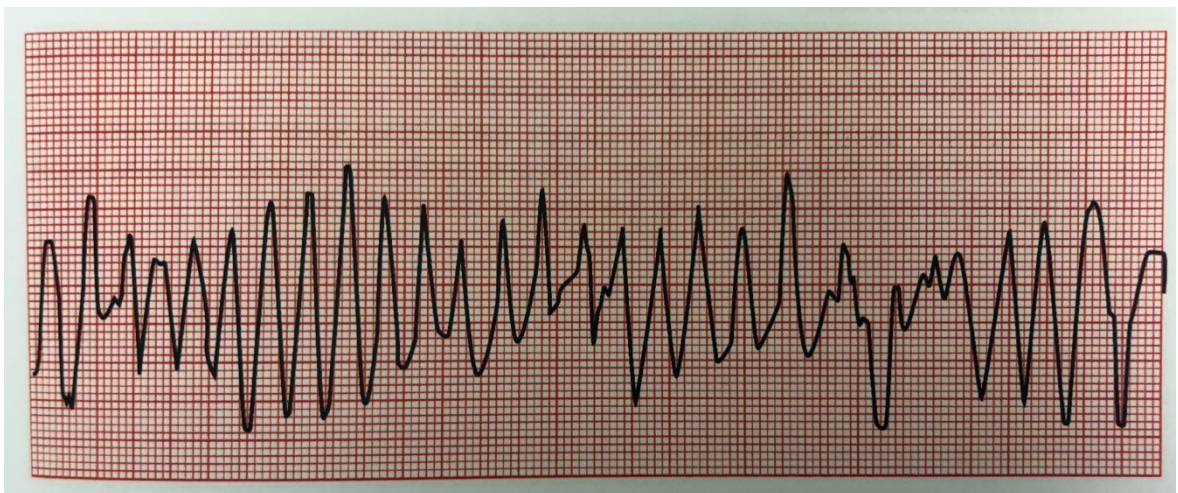
P vlna: ne vždy přítomná, ale může být zaznamenána.

PR interval: ne vždy měřitelný, kvůli absenci vlny P.

QRS: >0,12 sekund (široký a bizarní, stejný jako předčasné komorové stahy, extrasystoly).

KPR, defibrilace (pokud je pacient bez pulsu), (Harrington, 2012, s. 61-62).

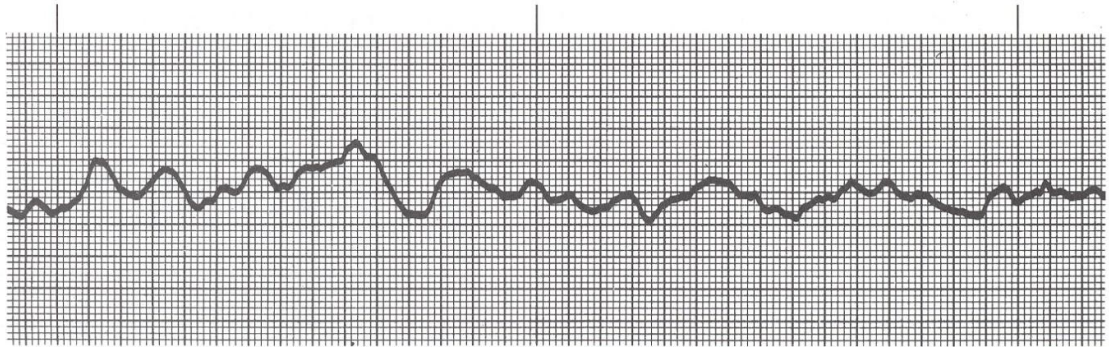
Poznámka: Torsade de pointes, polymorfní komorová tachykardie.



Obrázek 35. EKG záznam – Torsade de pointes³⁹

³⁹ ZEMAN, Karel. Poruchy srdečního rytmu v intenzivní péči. 2. vyd. nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, s. 137, 2011. ISBN 978-80-7013-533-4.

4.8 Komorová fibrilace (VFib, VF)



Obrázek 36. EKG záznam – Komorová fibrilace⁴⁰

Akce: chaotická.

Frekvence: nerozlišitelné P vlny a QRS komplexy.

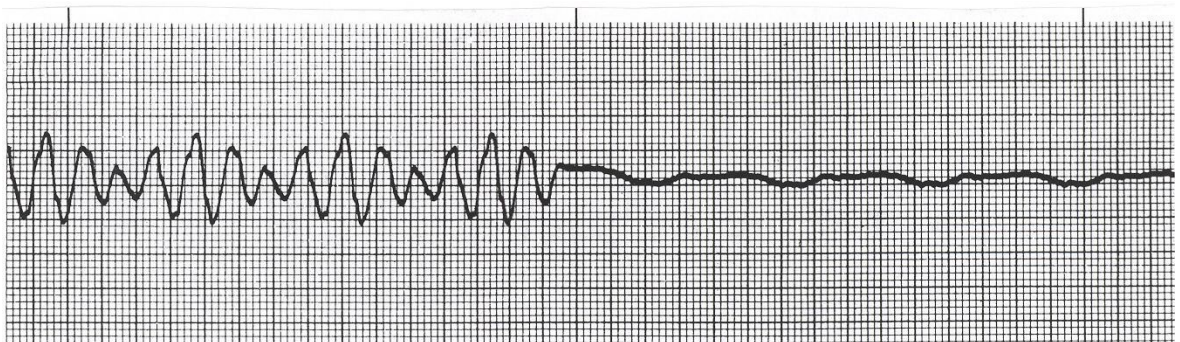
P vlna: nepřítomná.

PR interval: neměřitelný.

QRS: nepravidelné, různé tvary a amplitudy, neurčitelné.

KPR, defibrilace (žádný srdeční výdej, pacient bez pulsu), (Harrington, 2012, s. 63).

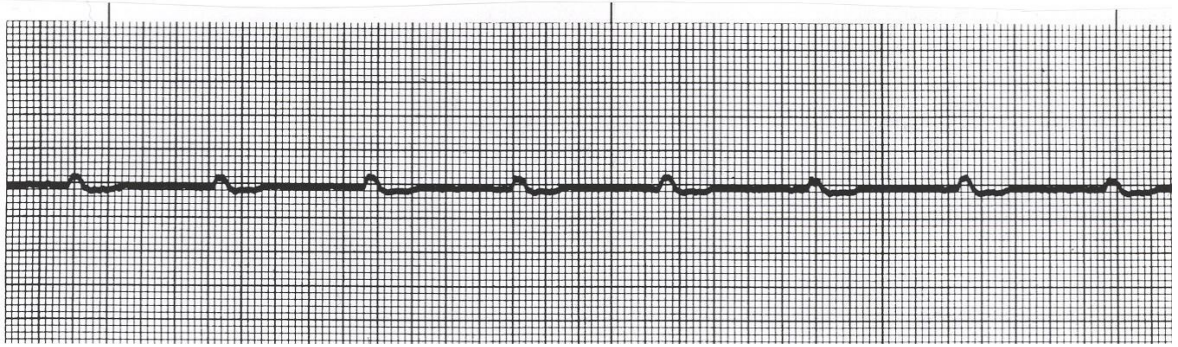
4.9 Komorová asystolie



Obrázek 37. EKG záznam – Komorová asystolie⁴¹

⁴⁰ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 63, 2012.

⁴¹ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 65, 2012.



Obrázek 38. EKG záznam – Komorová asystolie



Obrázek 39. EKG záznam – Komorová asystolie

Akce: komorová akce nepřítomný.

Frekvence: žádná komorová frekvence.

P vlna: může nebo nemusí být přítomná.

PR interval: nepřítomný.

QRS: nepřítomný.

KPR (žádný srdeční výdej, pacient bez pulsu), (Harrington, 2012, s. 65).

4.10 PEA – Bezpulsová elektrická aktivita



Obrázek 40. EKG záznam – PEA bezpulsová elektrická aktivita⁴²

Akce: jakýkoliv.

Frekvence: jakákoliv.

P vlna: může nebo nemusí být přítomná v závislosti na rytmu.

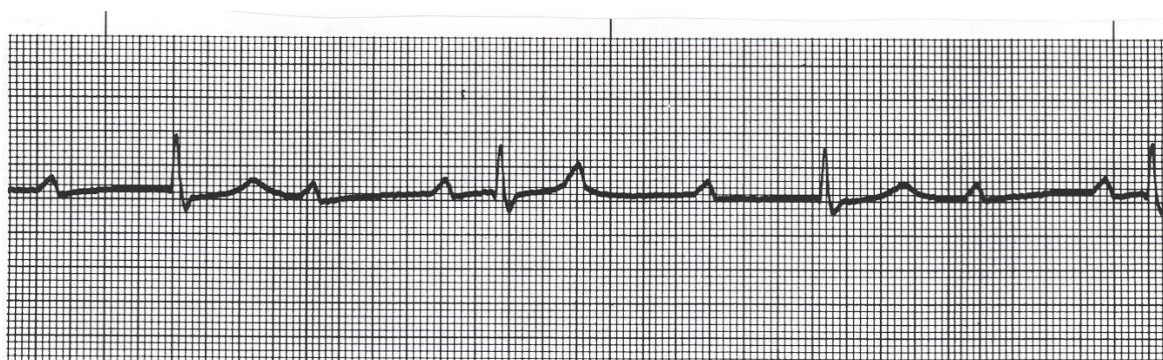
PR interval: může nebo nemusí být přítomná v závislosti na rytmu.

QRS: jakýkoliv v závislosti na rytmu.

Poznámka: elektrická aktivita je přítomná, žádná mechanická aktivita.

KPR (žádný srdeční výdej, pacient bez pulsu a nedýchá), (Harrington, 2012, s. 67).

4.11 AV blok – III. stupně



Obrázek 41. EKG záznam – AV blok III. stupně⁴³

Akce: síňový – pravidelná.

⁴² HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 67, 2012.

⁴³ HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, s. 74, 2012.

komorový – pravidelná.

Frekvence: frekvence síní je jiná než frekvence komor.

Frekvence komor je závislá na náhradním idioventrikulárním rytmu.

Pokud je pomalejší tak obvykle 20-40 / minuta.

Pokud rychlejší, frekvence je zrychlená.

P vlna: vzpřímená a zaoblená, nezávislá ke QRS komplexům.

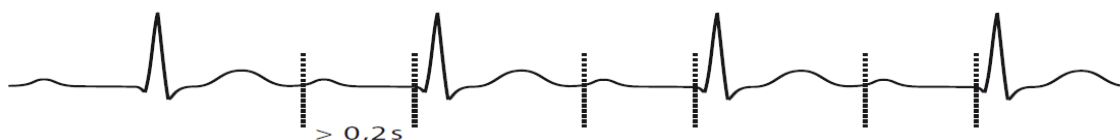
PR interval: žádný stálý vztah mezi P a QRS komplexy, protože síně a komory jsou polarizovány nezávisle.

QRS: může být široký a bizardní, závislé na umístění na náhradním idioventrikulárním rytmu (>0,06 sekund), (Harrington, 2012, s. 74-75).

Pro porozumění AV bloku II. stupně je dále uvedeno vysvětlení I-III. stupně.

4.11.1 AV blok I. stupně

Jedná se o zpomalený převod vzruchu mezi síněmi a komorami s prodloužením intervalu PQ více než 0,2 s. Za každou P vlnou následuje komplex QRS. (Bulíková, 2015, s. 36).



Obrázek 42. AV blok I. stupně⁴⁴

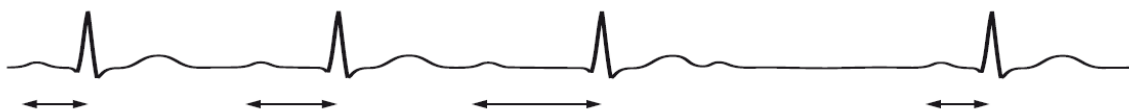
4.11.2 AV blok II. stupně

„Jde o intermitentní přerušení převodu vzruchu ze síně na komory s intermitentním výpadkem QRS komplexu po jedné vlně P. Má dva typy: Wenckebachův typ a Mobitzův typ“ (Bulíková, 2015, s. 36).

„Wenckebachův typ: Na EKG je vidět postupné prodlužování PQ intervalu, až dojde po určité P vlně k výpadku QRS komplexu (RR interval se zkracuje),“ (Bulíková, 2015, s. 36).

⁴⁴ BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, s. 36, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.

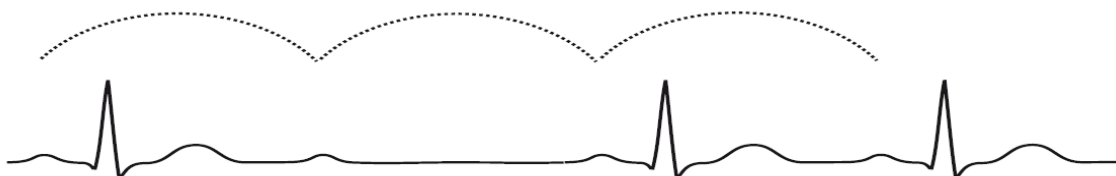
„Mobitzův typ: Na EKG je vidět intermitentní výpadek QRS komplexu po jedné z P vln při konstantním PQ intervalu, který nemusí být nutně prodloužený. Často progreduje do AV blokády III. stupně. Proto je tento typ AV blokády prognosticky závažný a vyžaduje trvalou kardiostimulaci“ (Bulíková, 2015, s. 36-37).



Obrázek 43 AV blok II. stupně⁴⁵

4.11.3 AV blokáda III. stupně

„Je úplné přerušení převodu vzruchu mezi síněmi a komorami, síně a komory se kontrahují vlastním rytmem, nezávisle na sobě. Na EKG je akce síní a komor nezávislá, není žádný vztah mezi P vlnami a komplexy QRS. K aktivaci komor dochází náhradním centrem automacie, které může být lokalizováno v Hisově svazku (úzké QRS), nebo v komorách (široké QRS). Při výpadku náhradního komorového rytmu dochází k asystolii (Adamův-Stokesův záchvat) při zachované akci síní (na EKG vlny P). Nejčastější příčinou je AIM spodní stěny. Léčbou je trvalá kardiostimulace“ (Bulíková, 2015, s. 37).



Obrázek 44 AV blok III. stupně⁴⁶

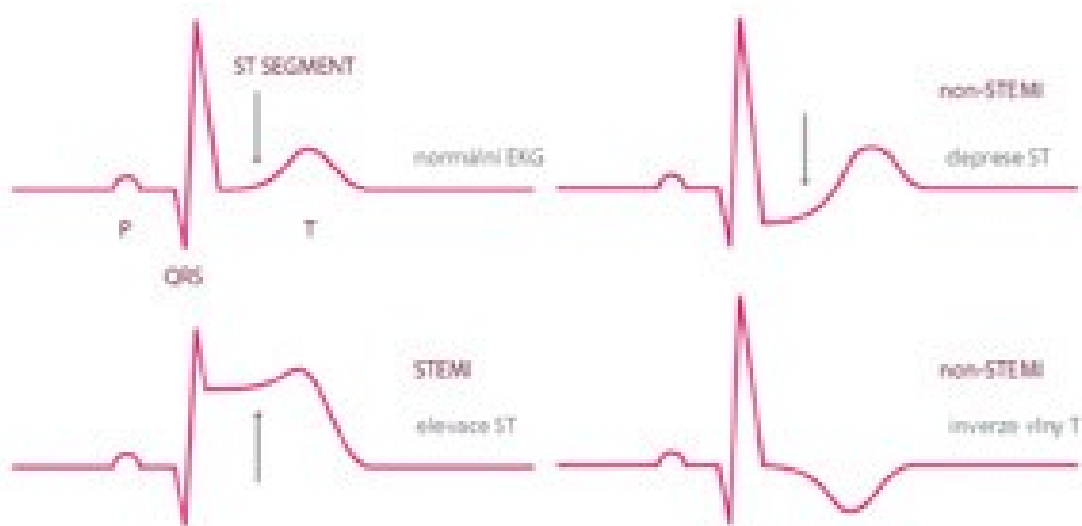
⁴⁵ BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, s. 37, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.

⁴⁶ BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, s. 37, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.

4.12 Infarkt myokardu s elevacemi ST úseku (STEMI)





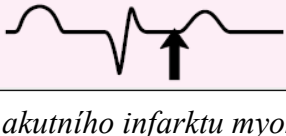
„Infarkt myokardu je transmurální ischemie způsobená uzávěrem věnčité tepny. Podle toho, zda jsou na EKG elevace ST, rozlišujeme STEMI a non-STEMI“ (Bulíková, 2015, s. 55).

„Úsek ST je normálně v izoelektrické čáře. Elevace úseku ST jsou známkou akutního poškození myokardu. Je spojený buď s akutním infarktem myokardu a ST elevacemi (STEMI), nebo doprovází perikarditidu. Rozdíl je v tom, že při perikarditidě jsou elevace ST ve většině svodů. Při STEMI podle toho, ve kterých svodech se objeví elevace ST, umíme označit poškozenou část srdce“ (Bulíková, 2015, s. 28).



Obrázek 45. Infarkt myokardu s elevacemi ST úseku (STEMI)⁴⁷

⁴⁷ BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, s. 54, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.

stadium	časový odstup od začátku TI	EKG obraz	charakteristický projev
časné stadium	několik minut		(0. stadium) – široké hrotnaté T vlny
I. stadium	do 6 hodin		elevace ST úseku R ještě vysoké Q ještě nepatologické
subakutní stadium	> 6 hodin		elevace ST úseku, negativizace vlny T snižování voltáže R kmitů, infarktové Q kmity
II. stadium	následné stadium		infarktový Q kmit negativizace vlny T normalizace ST úseku
III. stadium	konečné stadium (chronické)		perzistující kmit Q absence kmitů R normalizace vlny T

Obrázek 46. Stadia akutního infarktu myokardu⁴⁸⁴⁸ HABERL, Ralph. *EKG do kapsy*. Praha: Grada, s. 98, 2012. ISBN 978-80-247-4192-5.

Tabulka 5. Lokalizace infarktu myokardu⁴⁹

lokalizace infarktu myokardu											
	II	I	III	aVL	aVF	rV4	V2	V3	V4	V5	V6
hrot levé komory	+			+			+	+	+		
anteroseptální							+	+			
anterolaterální	+			+						+	+
posterolaterální			+		+					+	+
spodní stěna		+	+		+						
pravá komora			+		+	+	(+)				

⁴⁹ HABERL, Ralph. *EKG do kapsy*. Praha: Grada, s. 90, 2012. ISBN 978-80-247-4192-5.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 VÝZKUM ZNALOSTÍ HODNOCENÍ EKG SESTROU URGENTNÍHO PŘÍJMU

5.1 Vymezení výzkumného problému

Na základě konzultací se specialisty, informací získaných z literatury a odborných zdrojů a vlastní úvahy byly stanoveny cíle a v návaznosti na ně odpovídající otázky.

Cíl 1: zjistit, zda sestra ví co hodnotit na EKG.

Cíl 2: zjistit, zda sestra umí hodnotit sinusový rytmus.

Cíl 3: zjistit, zda sestra umí hodnotit vybrané obrazy EKG.

Cíl 4: zjistit, zda existuje závislost mezi znalostí hodnotit EKG a délkou praxe a četností zaznamenaných EKG.

Cíl 5: zjistit, co by sestra sama považovala za nápomocnou pomůcku.

5.2 Design výzkumného šetření

Metodologický přístup je případová studie. V případové studii jde o detailní zachycení případu (jedince, jedinců, instituce atd.).

S tím souvisí vymezení výzkumného souboru.

Zvolena jsou dvě prostředí oddělení urgentního příjmu.

- Pro vysoký práh (ohrožení života), kde je pacient na monitoru celý čas ošetření a 12 svodové EKG je zaznamenáno na pokyn lékaře.
- Pro nízký práh (mimo ohrožení života), kde je téměř každému pacientu zaznamenáno 12 svodové EKG, ale monitor je využíván méně často.

5.2.1 Rozhodnutí o metodách sběru dat

Hlubkový rozhovor (polostrukturovaný, strukturovaný) – doporučeno je minimálně 6 rozhovorů (MARTINCOVÁ, 2014, s. 17). V práci je uskutečněno 9 rozhovorů.

- zúčastněné pozorování (hodnocení EKG),
- rozhovor o edukační pomůcce (jakou by sestra uvítala),
- zúčastněné pozorování (jak probíhá hodnocení EKG s edukační pomůckou, co vylepšit),

- analýza dokumentů a hodnocení kazuistik, jsou použity EKG obrazy kardiologické jednotky intenzivní péče, vybrané EKG obrazy z praxe – doporučeny jsou minimálně 4 kazuistiky (MARTINCOVÁ, 2014, s. 17). Zvoleno 10 kazuistik (EKG obrazů skutečných pacientů).

Na vše jsou předem zajištěny souhlasy se sběrem dat, viz. PŘÍLOHA P I.

5.2.2 Vymezení výzkumného souboru

Jako charakteristika souboru jsou zvoleny dvě zkušenostní skupiny sester (absolventi – pro tuto práci do jednoho roku praxe a sestry s víceletou praxí).

5.2.3 Design rozhovoru

Rozhovory jsou realizovány na pracovišti během přestávky v pracovní době zaměstnance, prostředím je běžné pracovní prostředí zaměstnance.

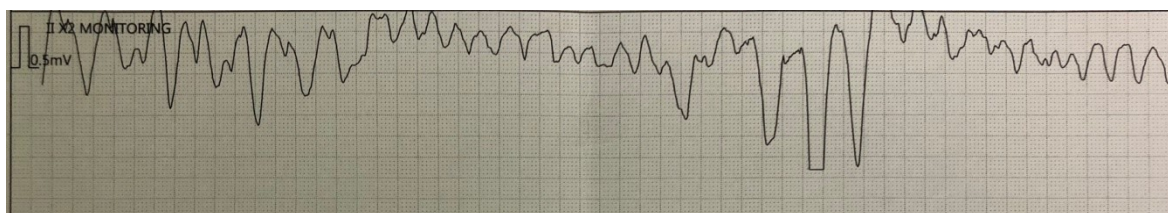
5.2.3.1 Otázky

Otázka 1: co hodnotíte na záznamu EKG?

Otázka 2: co musí splňovat sinusový rytmus?

Otázka 3: zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG.

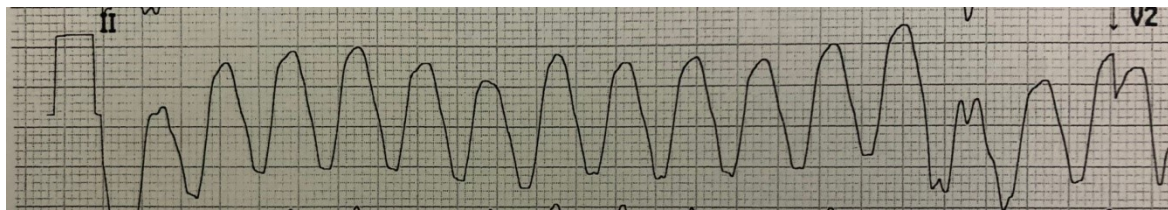
3a)



Obrázek 47. Obrázek pro výzkum 1 ⁵⁰

⁵⁰ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

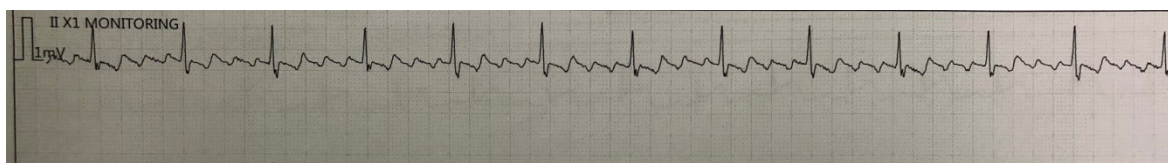
3b)

Obrázek 48. Obrázek pro výzkum 2⁵¹

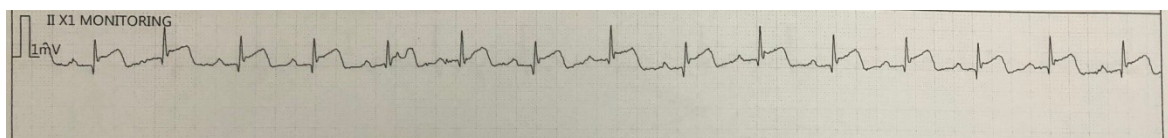
3c)

Obrázek 49. Obrázek pro výzkum 3⁵²

3d)

Obrázek 50. Obrázek pro výzkum 4⁵³

3e)

Obrázek 51. Obrázek pro výzkum 5⁵⁴

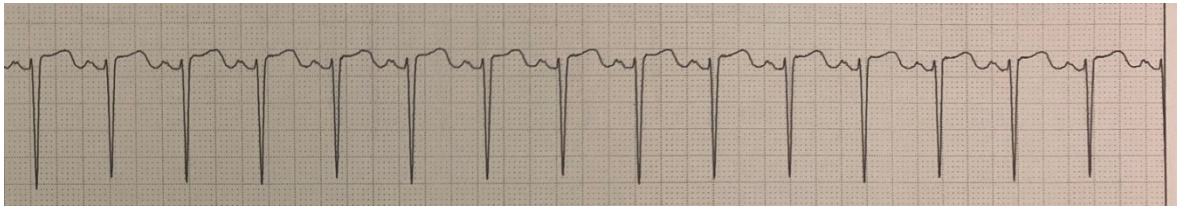
⁵¹ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

⁵² Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

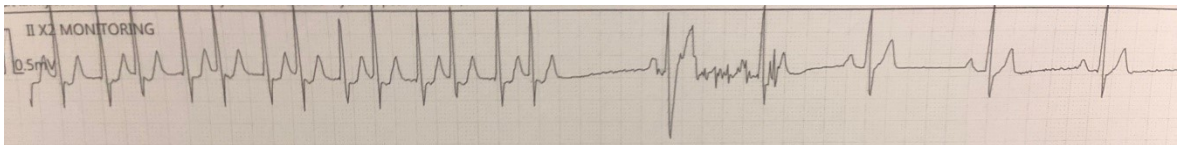
⁵³ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

⁵⁴ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

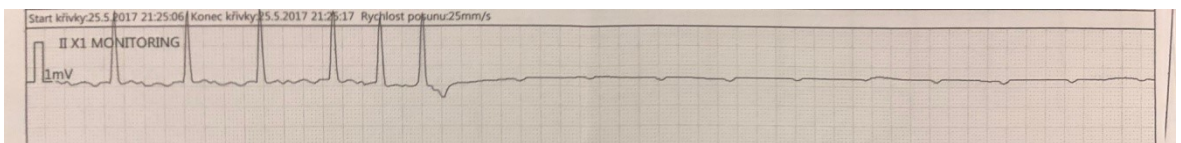
3f)

Obrázek 52. Obrázek pro výzkum 6⁵⁵

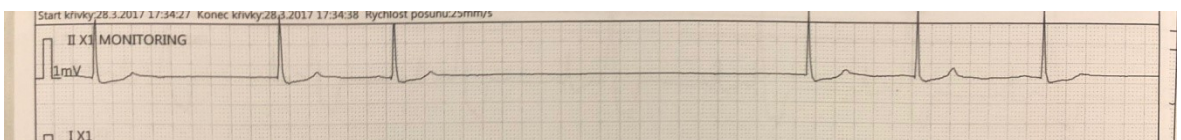
3g)

Obrázek 53. Obrázek pro výzkum 7⁵⁶

3h)

Obrázek 54. Obrázek pro výzkum 8⁵⁷

3i)

Obrázek 55. Obrázek pro výzkum 9⁵⁸

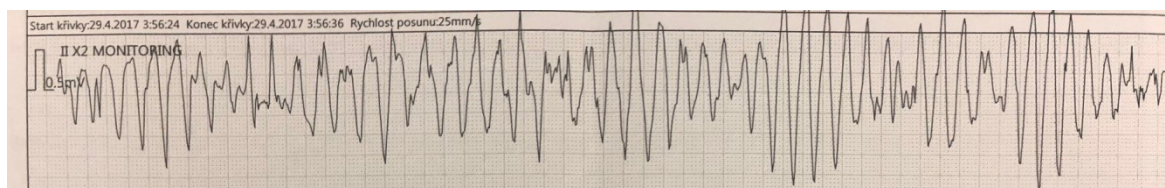
⁵⁵ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

⁵⁶ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

⁵⁷ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

⁵⁸ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

3j)

Obrázek 56. Obrázek pro výzkum 10⁵⁹

Otázka 4: jaká je vaše délka praxe na oddělení a kde pracujete (nízký nebo vysoký práh urgentního příjmu)?

Otázka 5: co by sestra sama považovala za nápomocnou pomůcku?

5.2.3.2 Správné odpovědi

Autor v práci ustanovil následující správné odpovědi:

- 1) Rytmus, akce, frekvence, přítomnost/tvar/trvání vln, kmitů, intervalů, komplexu P, PR, QRS, QT, T, úsek ST a EKG diagnóza.
- 2) Akce pravidelná, frekvence 60-90/min, přítomnost/tvar a trvání – vlny: P 2 čtverečky, 0,08 sekund, T >5 čtverečků, 0,2 sekundy, interval PR 3-5 čtverečků 0,12-0,2 sekundy, komplex QRS 1,5-2,5 čtverečků, 0,06-0,1 sekundy, interval QT 8-10 čtverečků, 0,32-0,4 sekundy, úsek ST elevace a deprese do 1mm, viz. pomůcka první obrázek.
- 3)
 - a. komorová fibrilace,
 - b. komorová tachykardie,
 - c. sinusová bradykardie,
 - d. flutter síní,
 - e. akutní infarkt myokardu (AIM),
 - f. sinusová tachykardie,
 - g. fibrilace síní + léková verze na sinusový rytmus,
 - h. AV blok III. stupeň bez převodu na komory + asystolie,
 - i. sinusová bradykardie s asystolickou pauzou,
 - j. torsade de pointes.

⁵⁹ Krajská nemocnice T. Bati, a. s., Kardiovaskulární centrum KNTB, Koronární jednotka. Zlín, 2017.

- 4) vysoký práh nebo nízký práh urgentního příjmu,
1 nebo více let.

5.3 Strukturovaný přepis anonymních rozhovorů dle otázek

Vzhledem k rozsahu jsou umístěny v PŘÍLOZE P II., včetně klíče k hodnocení a vyhodnocení jednotlivých odpovědí respondentů. Neúplné odpovědi nebyly požadovány za správné.

5.4 Analýza dat

Následuje souhrnná analýza jednotlivých odpovědí respondentů na základě přepisu odpovědí v PŘÍLOZE II.

5.4.1 Otázka 1 - co hodnotíte na záznamu EKG?

Správnou odpověď pro analýzu dat definuje práce jako následující. Správně 13 položek: rytmus (1), akce (2), frekvence (3), přítomnost P (4), přítomnost QRS (5), přítomnost T (6), tvar/trvání vlny P (7), tvar/trvání komplexu QRS (8), tvar/trvání vlny T (9), trvání intervalu PR (10), trvání intervalu QT (11), úsek ST (12) a EKG diagnóza (13).

Neúplné odpovědi nebyly požadovány za správné.

Barevnou stupnicí je odlišena škála správnosti odpovědí. Procenta jsou z hlediska významnosti uvedena pouze jako celá čísla.

Z 13 položek, (viz. PŘÍLOHA P II.), které práce stanovuje jako správnou odpověď, reagovali respondenti takto:

Tabulka 6. Otázka 1 - co hodnotíte na záznamu EKG?⁶⁰

Respondent číslo	Dobré odpovědi / maximum správných odpovědí	
	absolutně	%
1	2/13	15
2	4/13	31
3	2/13	15
4	1/13	8
5	1/13	8
6	2/13	15
7	0/13	0
8	3/13	23
9	5/13	38
průměrný	2/13	17
nejlepší	5/13	38
nejhorší	0/13	0

⁶⁰ Vlastní zpracování, 2018

5.4.2 Otázka 2 - co musí splňovat sinusový rytmus?

Správnou odpověď pro analýzu dat definuje práce jako následující. Správně 8 položek: akce pravidelná (1), frekvence 60-90/min (2), přítomnost/tvar a trvání – vlny: P 2 čtverečky, 0,08 sekund (3), T >5 čtverečků, 0,2 sekundy (4), interval: PR 3-5 čtverečků 0,12-0,2 sekundy (5), komplex: QRS 1,5-2,5 čtverečků, 0,06-0,1 sekundy (6), interval: QT 8-10 čtverečků, 0,32-0,4 sekundy (7), úsek ST elevace a deprese do 1mm (8), viz pomůcka první obrázek.

Neúplné odpovědi nebyly požadovány za správné.

Barevnou stupnicí je odlišena škála správnosti odpovědí. Procenta jsou z hlediska významnosti uvedena pouze jako celá čísla.

Z 8 položek (viz PŘÍLOHA P II.), které práce stanovuje jako správnou odpověď, reagovali respondenti takto:

Tabulka 7. Otázka 2 - co musí splňovat sinusový rytmus?⁶¹

Respondent číslo	Dobré odpovědi / maximum správných odpovědí	
	absolutně	%
1	0/8	0
2	0/8	0
3	2/8	25
4	1/8	13
5	1/8	13
6	2/8	25
7	0/8	0
8	3/8	38
9	3/8	38
průměrný	1/8	17
nejlepší	3/8	38
nejhorší	0/8	0

⁶¹ Vlastní zpracování, 2018

5.4.3 Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG

Pro výzkum byly vybrány EKG záznamy skutečných pacientů s adekvátními diagnózami s výběrem křivek důležitých, vyžadujících neodkladnou akci nebo i život ohrožujících.

Barevnou stupnicí je odlišena škála správnosti odpovědí.

Na 10 EKG obrazů skutečných pacientů (viz PŘÍLOHA P II.), reagovali respondenti nejprve bez a potom s využitím edukační pomůcky takto:

Tabulka 8. Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG (bez edukační pomůcky)⁶²

EKG obraz číslo	Respondent číslo -> Správná odpověď	1 2 3 4 5 6 7 8 9 (správně = 1, špatně = 0)									Odpověď úspěšnost (%)
		1	a. komorová fibrilace	0	1	1	0	0	0	0	
2	b. komorová tachykardie	0	1	1	0	0	0	0	0	0	22
3	c. sinusová bradykardie	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
4	d. flutter síní	0	1	0	1	0	1	0	1	1	56
5	e. akutní infarkt myokardu, AIM	1	1	1	1	1	1	0	1	0	78
6	f. sinusová tachykardie	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
7-1	g. 1 část: fibrilace síní +	0	1	0	0	1	0	0	0	0	22
7-2	g. 2. část: + verze na sinusový rytmus	0	1	0	1	1	0	0	0	0	33
8-1	h. 1. část: AV blok III. stupeň +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8-2	h. 2. část: + asystolie	1	1	0	1	1	0	0	1	1	67
9-1	i. 1. část sinusová bradykardie +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-2	i. 2. část + asystolická pauza	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
10	j. torsades des pointes	0	1	0	0	0	1	0	0	0	22
Praxe (v letech)		2	5	10	5	8	5	1	3	16	
Vysoký práh (V) / nízký práh (N)		V	V	V	N	N	N	N	V	V	
Respondent úspěšnost (%)		23	69	23	31	31	23	0	23	23	
Vysoký práh úspěšnost (%)											32
Nízký práh úspěšnost (%)											21
Průměr souboru odpovědí (%)											27

⁶² Vlastní zpracování, 2018

Tabulka 9. Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrázky EKG (s pomocí edukační pomůcky)⁶³

EKG obraz	Respondent číslo ->	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Odpověď úspěšnost
	Správná odpověď	(správně = 1, špatně = 0)									
1	a. komorová fibrilace	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
2	b. komorová tachykardie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
3	c. sinusová bradykardie	1	1	1	1	1	1	1	1	0	89
4	d. flutter síní	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
5	e. akutní infarkt myokardu, AIM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
6	f. sinusová tachykardie	1	0	1	1	0	0	1	0	1	56
7-1	g. 1 část: fibrilace síní +	1	1	0	0	1	0	0	1	0	44
7-2	g. 2. část: + verze na sinusový rytmus	1	1	0	0	0	1	0	0	0	33
8-1	h. 1. část: AV blok III. stupeň +	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
8-2	h. 2. část: + asystolie	1	0	0	1	1	1	1	0	1	67
9-1	i. 1. část sinusová bradykardie +	0	0	0	1	1	0	1	0	0	33
9-2	i. 2. část + asystolická pauza	0	0	1	1	1	0	0	0	0	33
10	j. torsades des pointes	1	1	0	1	1	0	1	1	1	78
Praxe (v letech)		2	5	10	5	8	5	1	3	16	
Vysoký práh (V) / nízký práh (N)		V	V	V	N	N	N	N	V	V	
Respondent úspěšnost (%)		77	69	54	77	77	54	69	54	54	
Vysoký práh úspěšnost (%)											62
Nízký práh úspěšnost (%)											69
Průměr souboru odpovědí (%)											65

5.4.4 Otázka 5 - co by sestra sama považovala za nápomocnou pomůcku?

Na tuto otázku reagovali respondenti takto:

- 7/9 vizuální pomůcka;
- 2/9 více praxe;
- 1/9 vlastní systém;
- 2/9 školení.

5.5 Interpretace dat (diskuze, shrnutí)

Komentář k otázce 1: Co hodnotíte na záznamu EKG?

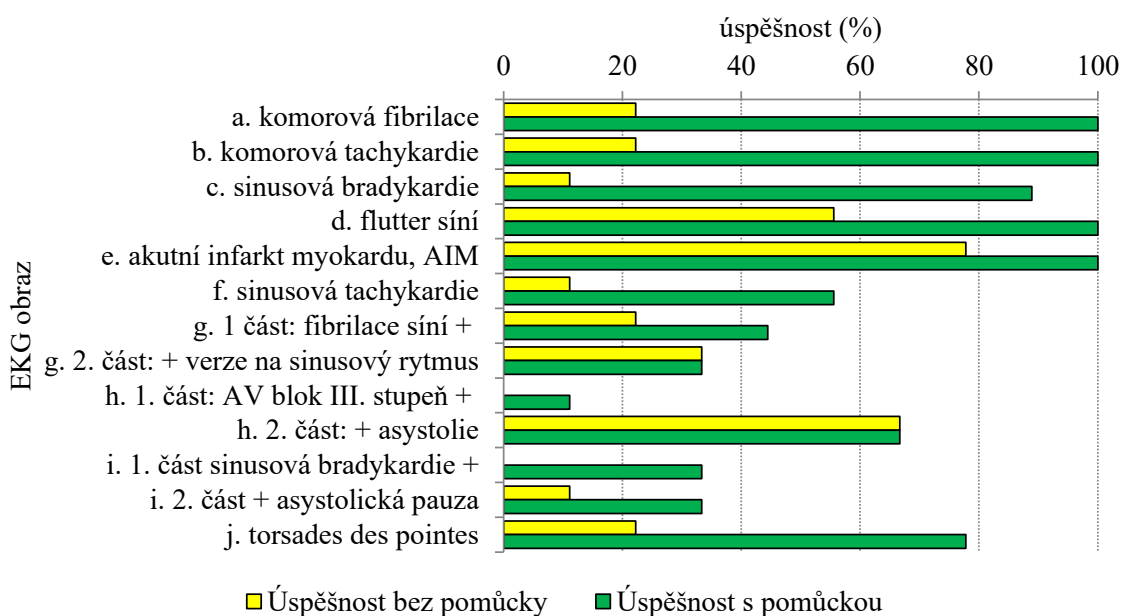
⁶³ Vlastní zpracování, 2018

Znalosti v rámci vyhodnocení této práce se pohybují zaokrouhleně od 0-38 %, s průměrnou 17 % částí správné odpovědi. Nikdo nezodpověděl kompletně správně, maximálně 5 správných položek ze 13. Minimum bylo 0 správných položek ze 13.

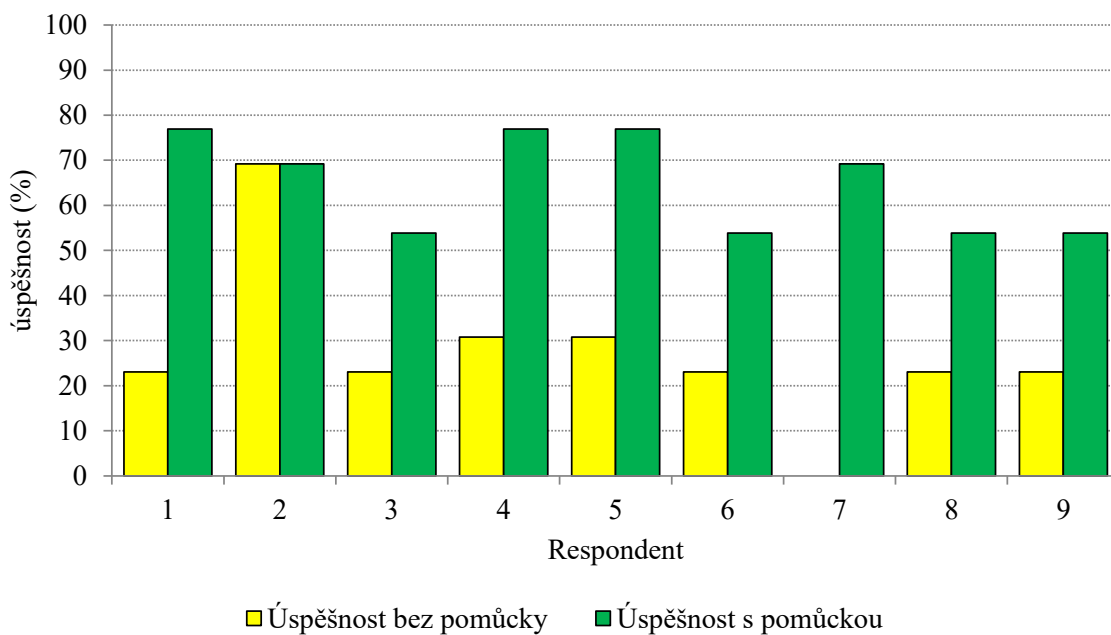
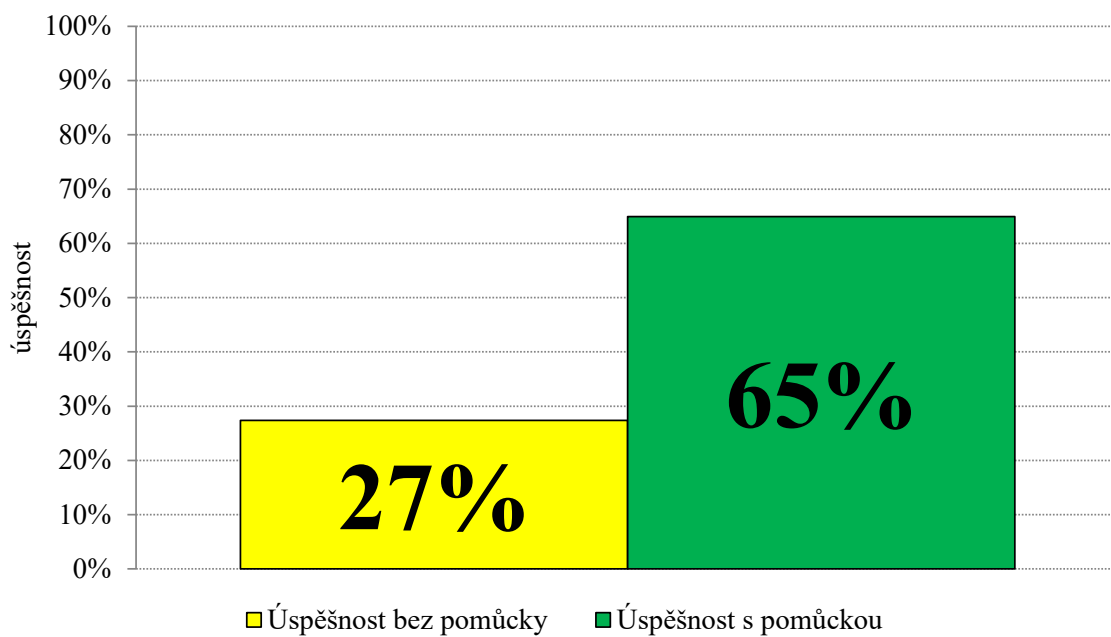
Komentář k otázce 2: Co musí splňovat sinusový rytmus?

Znalosti v rámci vyhodnocení této práce se pohybují zaokrouhleně od 0-38 %, s průměrnou 17 % částí správné odpovědi (1 položka ze 13 a to odpověď - pravidelný). Nikdo nezodpověděl kompletně správně, maximálně 3 správné položky z 8. Minimum bylo 0 správných položek ze 13.

Graf 1. Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrázky EKG (bez a s pomocí edukační pomůcky)⁶⁴



⁶⁴ Vlastní zpracování, 2018

Graf 2. Úspěšnost jednotlivých respondentů (bez a s pomocí edukační pomůcky)⁶⁵Graf 3. Úspěšnost respondentů celkem (bez a s pomocí edukační pomůcky)⁶⁶⁶⁵ Vlastní zpracování, 2018⁶⁶ Vlastní zpracování, 2018

Komentář k otázce 3: Zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG

S využitím pomůcky se úspěšnost hodnocení respondentů zvyšuje v průměru z 27 % na 65 %. V jednotlivých otázkách, například komorových diagnóz se úspěšnost zvedá z cca 20 % na 100 %.

Naopak například u AV bloků není dostačující porovnávat vizuálně, ale je vhodné si pro porozumění alespoň přečíst komentář na edukační pomůcce pro danou diagnózu. Na to ale při rozhovoru není dostatek času. U takových diagnóz edukační pomůcka v daném čase nevylepší hodnocení respondentů.

Komentář k otázce 4: Jaká je vaše délka praxe na oddělení, kde pracujete (nízký nebo vysoký práh)?

Z výzkumu vyplývá, že délka praxe nemá jednoznačný vliv na kvalitu vědomostí. Obecně nejúspěšnější byli respondenti s praxí na několika různých pracovištích. Například kombinace oddělení urgentního příjmu, jednotky intenzivní péče a Zdravotnické záchranné služby nebo oddělení urgentního příjmu a praxe v zahraničí se jeví jako nejprínosnější.

Komentář k otázce 5: Co by sestra sama považovala za nápomocnou pomůcku?

Většina preferuje vizuální pomůcku (7 z 9), minoritní část (2 z 9) školení nebo (2 z 9) praxe.

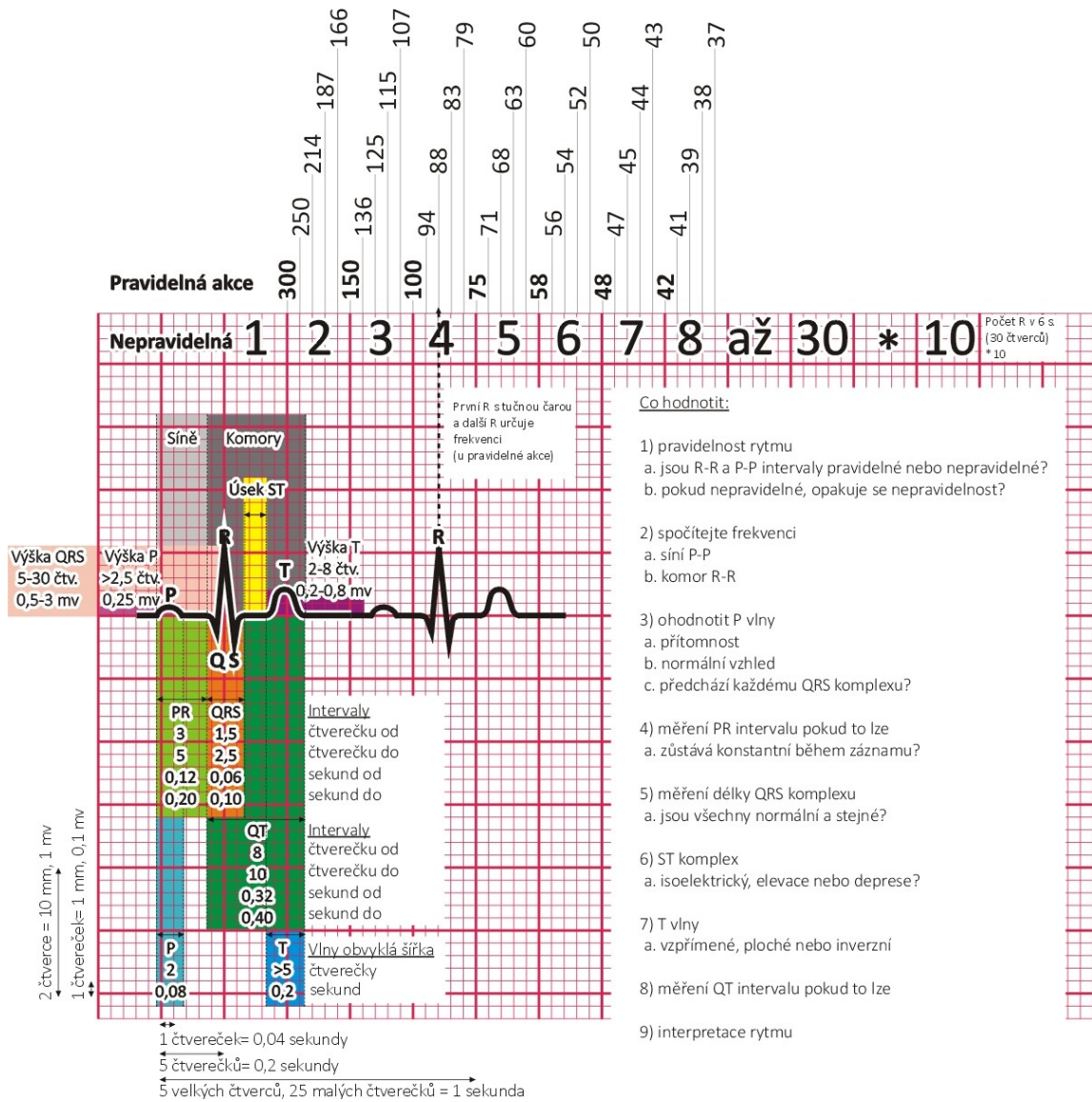
6 VYTVOŘENÍ EDUKAČNÍ, PRACOVNÍ POMŮCKY K HODNOCENÍ EKG SESTROU

6.1 Východiska a omezení

Práce se vědomě snaží zjednodušit problematiku EKG na nejdůležitější obrazy, úplně vynechává například problematiku osy srdeční, aj. Dále se soustředí na roli sestry na urgentním příjmu, tedy více na záznam na monitoru (3 svody) než 12 svodové EKG. Výběr nejvýznamnějších křivek, kde se očekává znalost sestry je konzultován s primářem oddělení urgentního příjmu, vedoucím kardiologického centra a sestrami kardiologické jednotky intenzivní péče.

Práce tvoří pomůcku jednak k hodnocení EKG křivky, tak i vizuální pomůcku s jednotlivými vzory EKG nálezů a stručně i jejich určujícími znaky.

6.2 Pomůcka pro stanovení rytmu, akce, frekvence, přítomnosti, tvaru a trvání – vlny, kmity, intervaly, úsek (P, PQ, QRS, QT, ST)

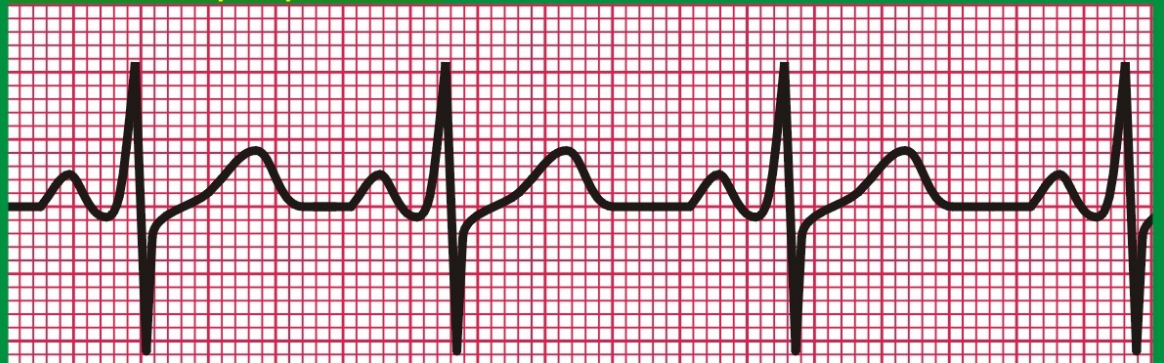


Obrázek 57. Pomůcka pro stanovení rytmu, akce, frekvence, přítomnosti, tvaru a trvání – vlny, kmity, intervaly, úsek (P, PQ, QRS, QT, ST)⁶⁷

⁶⁷ Vlastní tvorba s využitím zdrojů uvedených v seznamu zdrojů

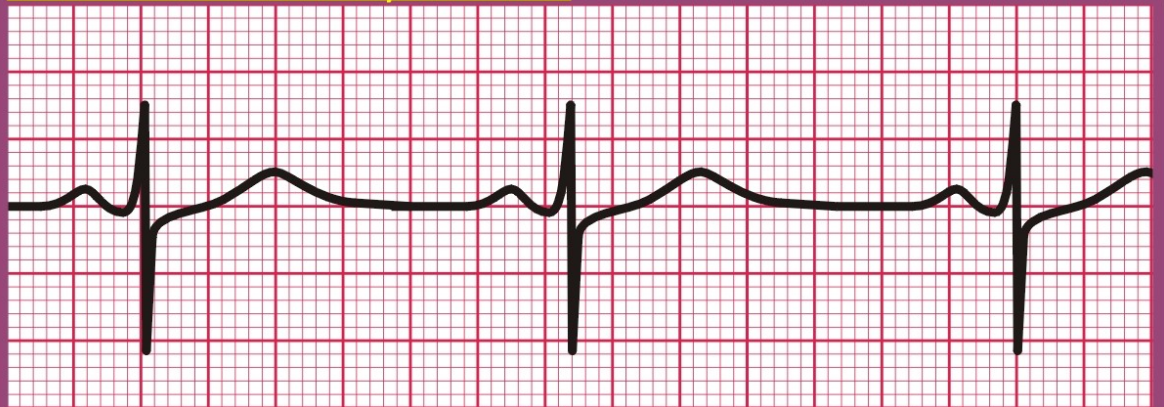
6.3 Pomůcky pro analýzu vybraných EKG obrazů a stanovení diagnózy

Sinusový rytmus



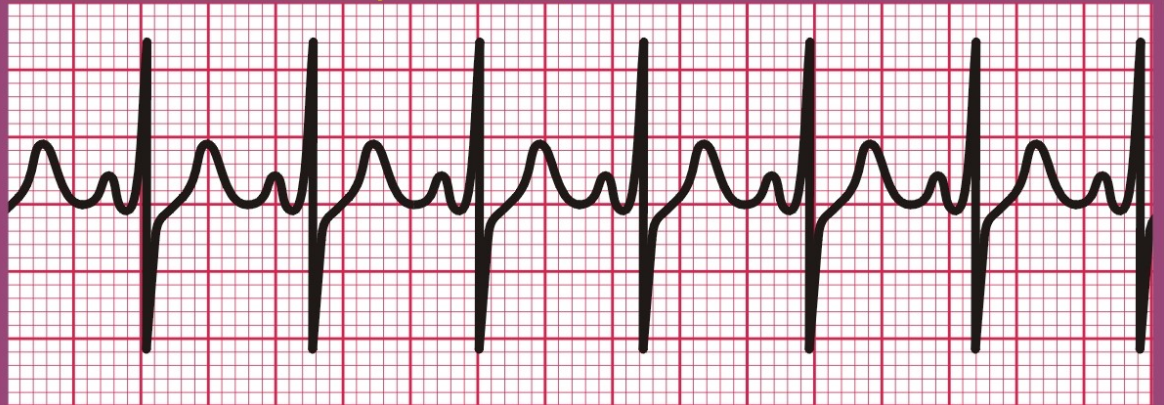
pravidelná, 60-90/min, P 2č, 0,08s, T>5č, 0,2s, PR 3-5č, 0,12-0,2s,
QRS 1,5-2,5č, 0,06-0,1s, QT 8-10č, 0,32-0,4s, ST elevace/deprese<1mm

Sinusová bradykardie



< 60/minutu

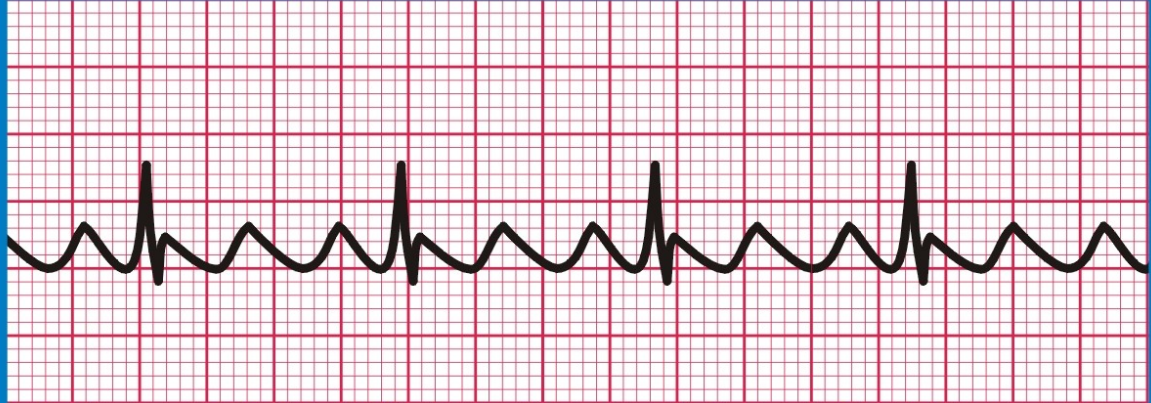
Sinusová tachykardie



> 100 / minutu

Flutter síní

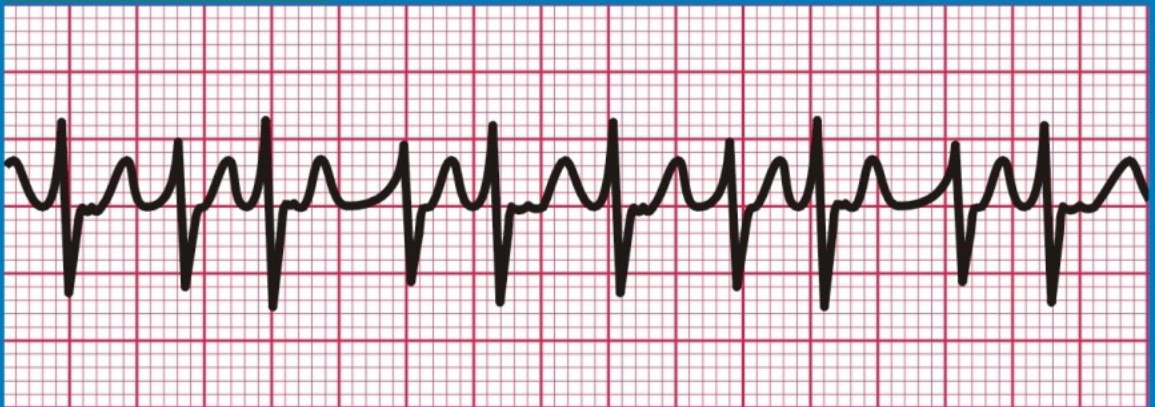
> farmakoterapie,
kardioverze



frekvence síní 250-350/minutu, komor závisí na poměru AV bloku 1-4:1

Fibrilace síní (rychlá odezva komor)

> farmakoterapie,
kardioverze



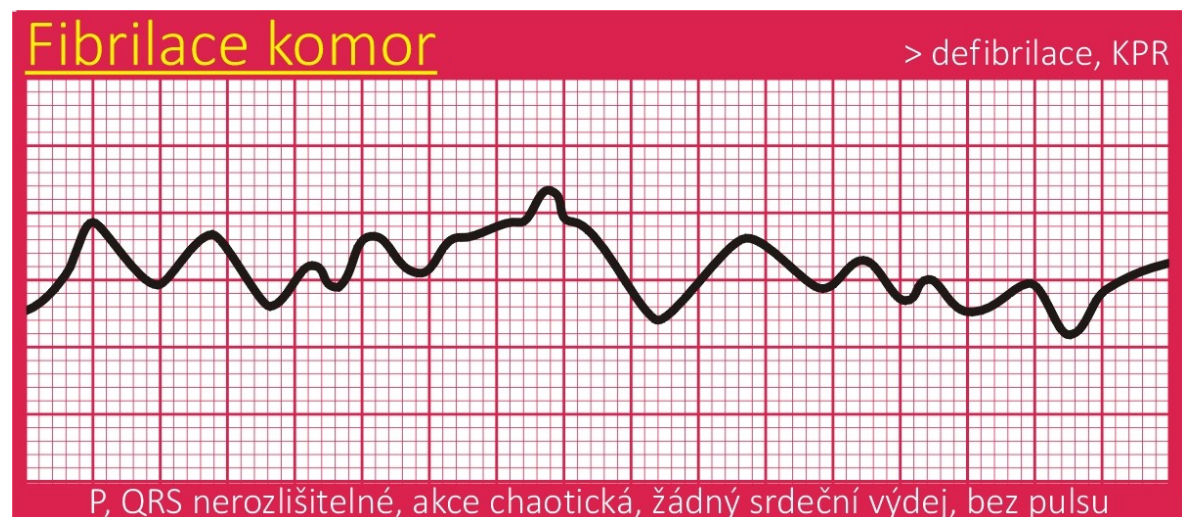
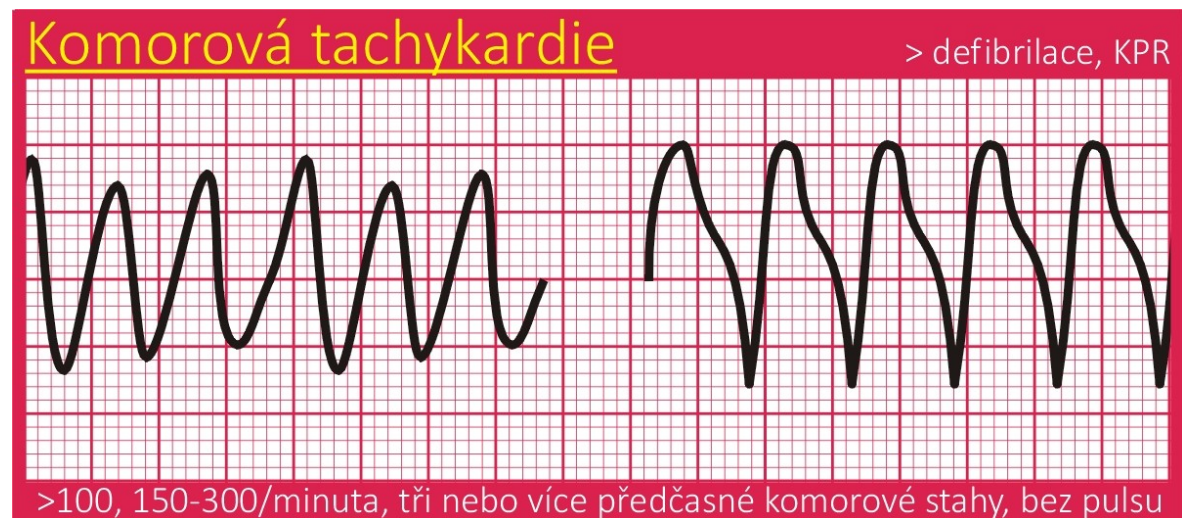
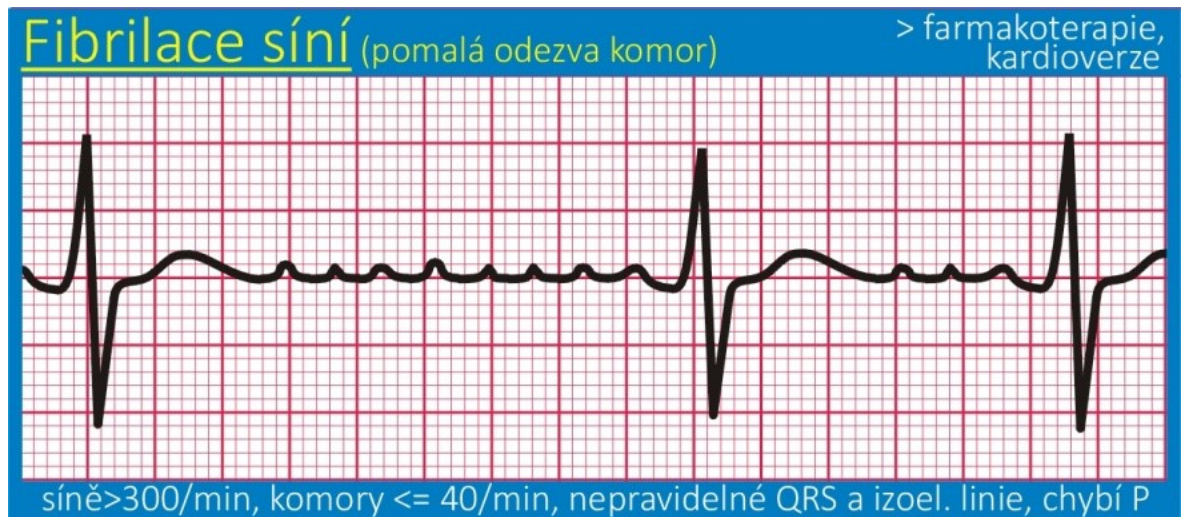
síně > 300/min, komory > 90/min, nepravidelné QRS a izoel. linie, chybí P

Fibrilace síní (normální odezva komor)

> farmakoterapie,
kardioverze



síně > 300/min, komory 60-90/min, nepravidelné QRS a izoel. linie, chybí P



PEA, bezpulsová elektrická aktivita

> KPR



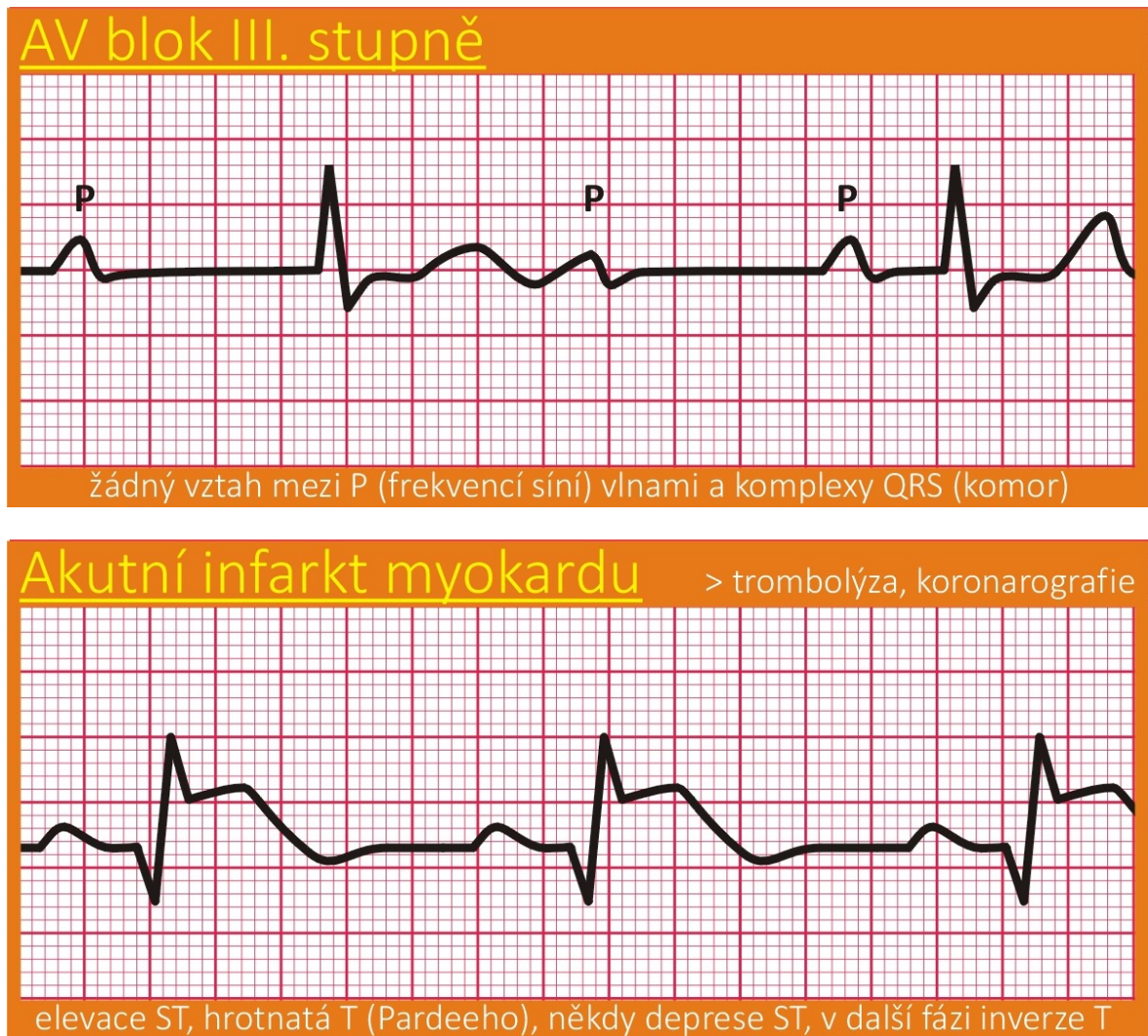
žádný srdeční výdej, bez pulsu a nedýchá

Asystolie (komorová / síně i komory)

> KPR



komorová: nepřítomnost QRS / asystolie nepřítomnost P a QRS



Obrázek 58. Pomůcky pro analýzu vybraných EKG obrazů a stanovení diagnózy⁶⁸

⁶⁸ Vlastní tvorba s využitím zdrojů uvedených v seznamu zdrojů: COVIELLO, Jessica Shank. *ECG interpretation made incredibly easy!*. Sixth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-1-4963-0690-6.

HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, 2012.

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

6.4 Doporučení pro praxi

Nikde v literatuře autor nenašel v jednom zdroji komplexní souhrn jak hodnotit křivku EKG (rozměry vln, kmitů, komplexů a úseku). Z více zdrojů byla touto prací vytvořena edukační pomůcka, jež má za cíl jednoduše popsat EKG křivku v jednotkách času nebo i zjednodušeně čtverečků na EKG papíře.

Je doplněna o výpočet frekvence pro pravidelný i nepravidelný rytmus. Navazuje sada vybraných EKG obrazů, buď důležitých, nebo život bezprostředně ohrožujících. Tyto obrazy jsou prací překresleny do „vizuálních vzorů pro orientaci“ včetně stručných určujících znaků pro danou EKG diagnózu.

6.4.1 Nevyžádaná zpětná vazba na poskytnutou edukační pomůcku

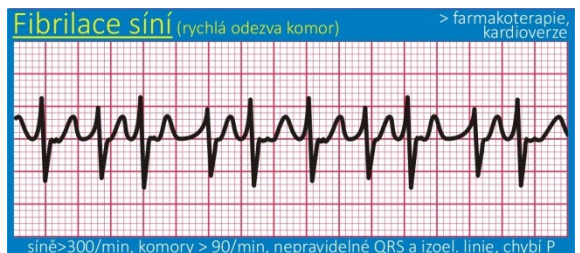
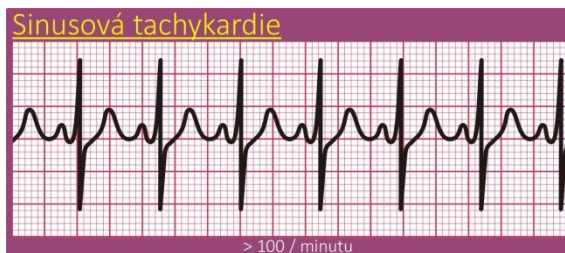
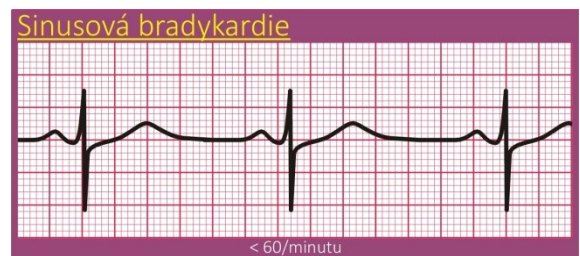
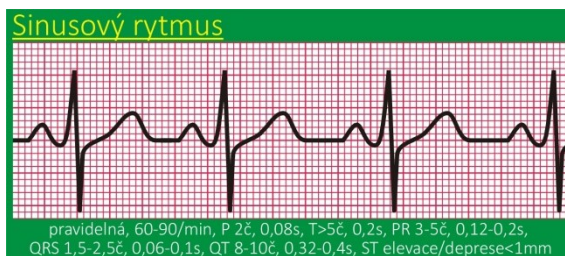
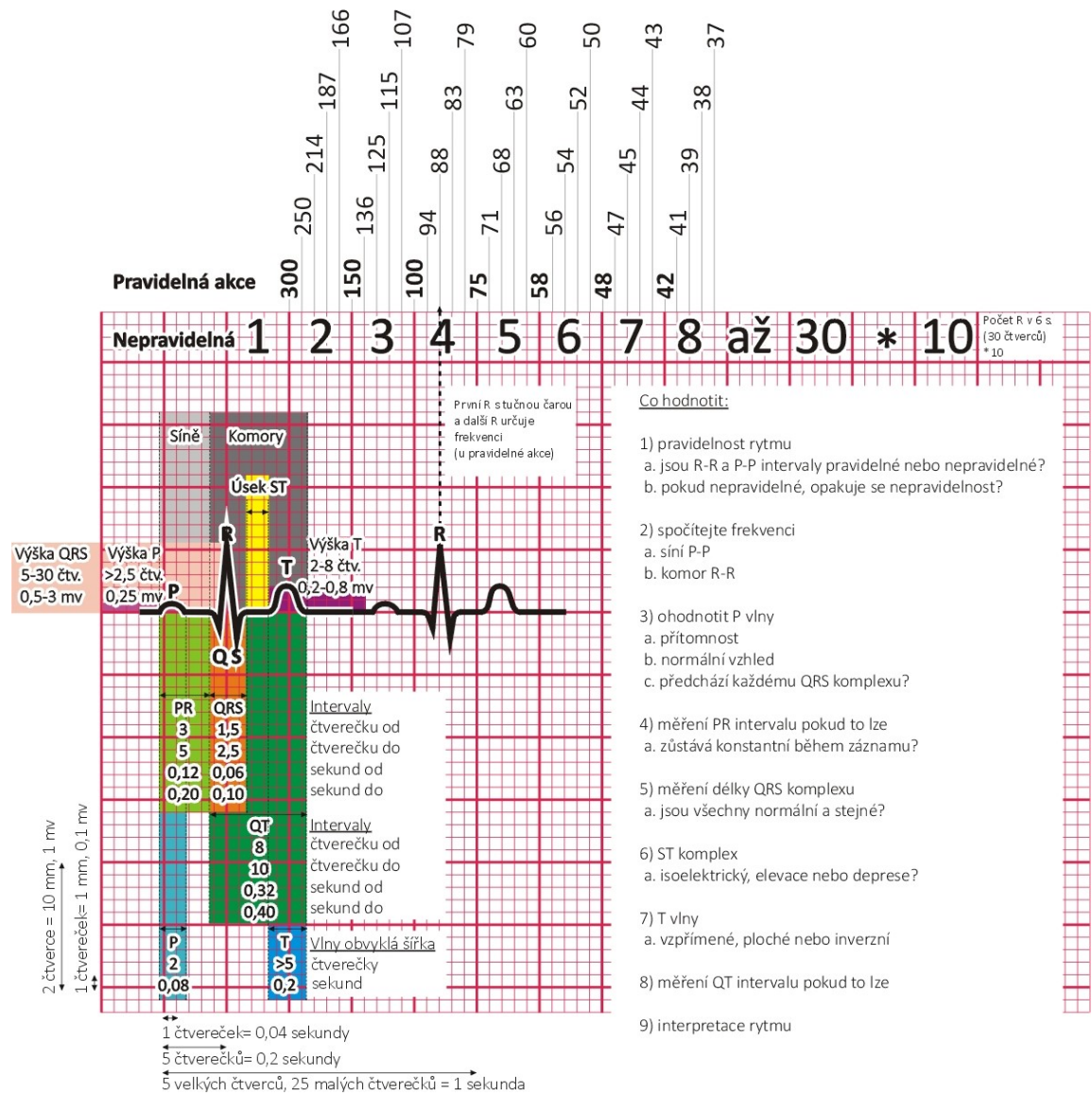
Bez vyžádání, mimo záznam poskytli respondenti následující zpětnou vazbu:

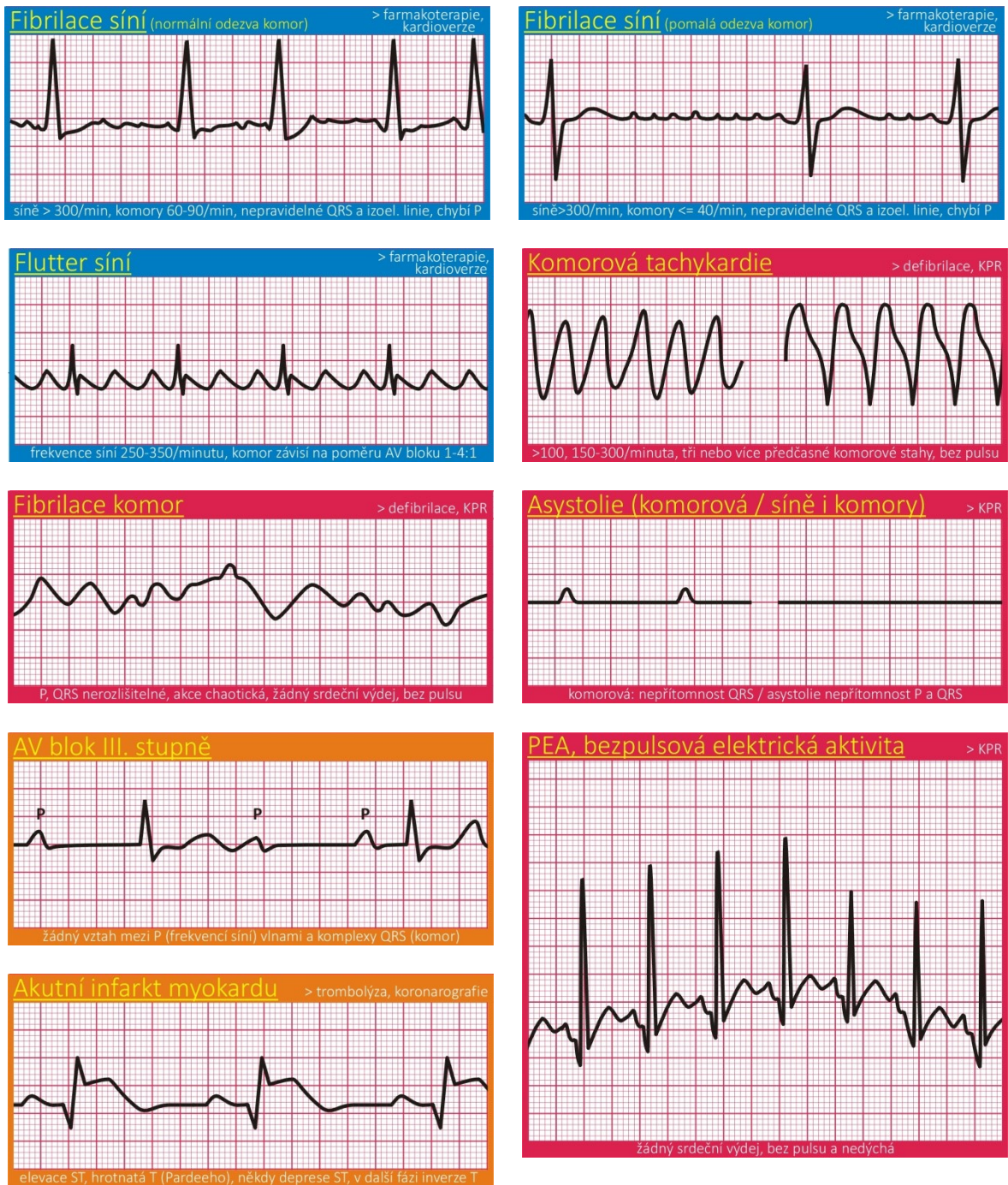
Respondent 4: Líbí se mi to. Chtěla bych to vyvěsit na naše oddělení.

Respondent 7: Mohla bych si to okopírovat?

Respondent 9: Myslím, že mi to dalo víc než tobě. Klidně by to mohlo být vyvěšeno na oddělení urgentního příjmu.

6.4.2 Verze pro tisk





Obrázek 59. Edukační pomůcka, verze pro tisk⁶⁹

⁶⁹ Vlastní zpracování s využitím zdrojů uvedených v předchozím obrázku. Stejný obrázek v uspořádání pro tisk, pro přehlednost zdroje poznámka neopakuje

ZÁVĚR

Téma EKG je rozsáhlé a jeho komplexní pokrytí daleko za rámcem závěrečných prací.

V teoretické části se práce samozřejmě nesnaží o nové informace, či jinou formulaci stávajících, ale o zjednodušené shrnutí a shromáždění relevantních údajů, jež jsou východiskem pro výzkum a navazující tvorbu edukační pomůcky.

Práce se snaží zjednodušit problematiku EKG na nejdůležitější obrazy, obrazy bezprostředně ohrožující život nebo vyžadující neodkladnou akci. Záměrně a úplně vynechává některé celé oblasti EKG problematiky. Dále se soustředí pouze na roli sestry na urgentním příjmu, tedy více na záznam na monitoru (3 svody) než 12 svodové EKG. Výběr křivek, kde se očekává znalost sestry je konzultován v širokém rozsahu, a to s primářem oddělení urgentního příjmu, s vedoucím kardiologického centra, sestrami kardiologické jednotky intenzivní péče a v neposlední řadě s akademickým vedoucím práce.

Práce nejprve zkoumá výchozí znalosti respondentů v oblasti co na EKG hodnotit a jak má vypadat sinusový rytmus. Znalosti souboru respondentů se pohybují v průměru kolem 17 %, což se autorovi jeví jako nedostatečné.

Jako reakci na toto první zjištění práce tvoří pomůcku k hodnocení EKG křivky. Nikde v literatuře autor nenašel v jednom zdroji komplexní souhrn jak hodnotit křivku EKG (rozměry vln, kmitů, komplexů a úseku). Z více zdrojů tato práce vytváří edukační pomůcku, jež jednoduše popisuje EKG křivku v jednotkách času a zjednodušeně pak čtverečků na EKG papíře. Je doplněna o pomůcky pro výpočet frekvence pro pravidelný i nepravidelný rytmus. Dále obsahuje postup co hodnotit, dle inspirace zdravotnictví v Kanadě.

Práce dále zkoumá znalosti respondentů v oblasti hodnocení vybraných EKG obrazů. Úspěšnost hodnocení obrazů EKG souboru respondentů se pohybuje v průměru kolem 25 % což se autorovi jeví jako nedostatečné.

Jako reakci na toto druhé zjištění práce tvoří vizuální pomůcku s jednotlivými vzory EKG nálezů. Sada vybraných EKG obrazů, buď důležitých, život bezprostředně ohrožujících nebo vyžadujících neodkladnou akci je prací překreslena do „vizuálních vzorů pro orientaci“. Pomůcka obsahuje krátce i jejich hlavní určující znaky a barevně i slovně rozlišenou kategorizaci dle akce (KPR a další).

S využitím pomůcky se úspěšnost hodnocení respondentů zvyšuje v průměru z 27 % na 65 %. V jednotlivých otázkách, například komorových diagnóz se úspěšnost zvedá z cca 20 % na 100 %. Naopak například u AV bloků není dostačující porovnávat vizuálně, ale je vhodné si pro porozumění alespoň přečíst komentář na edukační pomůcce pro danou diagnózu. Zde by vyšší úspěšnost s edukační pomůckou vyžadovala nejméně krátký čas respondenta na její důkladnější prostudování.

Respondenti hodnotili kladně výzkum. Většina (77 %) z nich sama uváděla vizuální pomůcku jako jejich volbu. 30 % respondentů chtělo pomůcku okamžitě využít, většina samostatně a bez dotazu hodnotila pomůcku kladně. Jeden z respondentů dokonce poděkoval, že ho výzkumný rozhovor obohatil více než autora práce.

V rámci konzultace byl autor práce inspirován primářem kardiologického centra a akademickým vedoucím práce k dopracování dalších částí a dalšímu rozšíření pomůcky. Realizace tohoto záměru je za hranicí této práce.

Práce na daném vzorku respondentů našla řešení výsledků výzkumu. Práce vytvořila inovativní vizuální pomůcku a jejím využitím při výzkumných rozhovorech ověřila dosažení stanoveného cíle.

Doporučením autora pro praxi je využití edukační pomůcky a školení zaměstnanců a studentů pro danou problematiku.

V příloze práce je zahrnuto hodnocení specialistou.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ASCHERMANN, Michael, Petr WIDIMSKÝ, Josef VESELKA, Aleš LINHART a Jiří KRUPIČKA. *Kardiologie*. Praha: Galén, 2004. ISBN 8072622900.

BĚLOHLÁVEK, Jan. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-419-7.

BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.

COVIELLO, Jessica Shank. *ECG interpretation made incredibly easy!*. Sixth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-1-4963-0690-6.

ČESKO. Vyhláška č. 55/2011 Sb. ze dne 14. prosince 2017 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2017. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>.

General Electric Company: Návod k obsluze patientský monitor B125/B105. Freiburg, 2017.

PAGE, Bob et al. *12 lead ECG acute care provider*. London: Prentice Hall, 2003. ISBN 978-0130224606.

HABERL, Ralph. *EKG do kapsy*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4192-5.

HAMPTON, John R. *EKG stručně, jasně, přehledně*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4246-5.

HARRINGTON, Heather. *Basic Cardiac Monitoring & Arrhythmia Package*. Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Kanada, 2012.

MARTINCOVÁ, Jana. *Manuál pro zpracování závěrečných prací*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, fakulta humanitních studií, 2014.

SOVOVÁ, Eliška. *EKG pro sestry*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1542-2.

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

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

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EKG	Elektrokardiografie, Elektrokardiogram, Elektrokardiograf
AIM	akutní infarkt myokardu
KPR	kardiopulmonální resuscitace
SA	sinoatriální uzel
AV	atrioventrikulární uzel
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
RBB	Right Bundle Branch, pravé Tawarovo raménko
LBB	Left Bundle Branch, levé Tawarovo raménko
RA	Right Arm, pravá horní končetina
LA	Left Arm, levá horní končetina
RL	Right Leg, pravá dolní končetina
LL	Left Leg, levá dolní končetina
aVR	Augmented vector right, zesílený svod pravý (zápěstí)
aVL	Augmented vector left, zesílený svod levý (zápěstí)
aVF	Augmented vector foot Left, zesílený svod levý (noha)
min	minuta
s	sekunda
MUSE	MUSE v9 Cardiology Information System
GE	General Electric Company
rib	žebro
clavicle	klíční kost

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Anatomie převodního systému.....	13
Obrázek 2. Schéma převodního systému srdce	15
Obrázek 3. EKG – pozitivní výchylka.....	16
Obrázek 4. EKG – negativní výchylka	17
Obrázek 5. Umístění elektrod pro 3 a 5 svodů	20
Obrázek 6. Alternativní MCL1	20
Obrázek 7. Einthovenův trojúhelník.....	21
Obrázek 8. Zesílené svody.....	22
Obrázek 9. Hrudní svody	24
Obrázek 10. EKG papír a základní popis křivky	25
Obrázek 11. Určení srdečního rytmu, nepravidelné rytmy.....	26
Obrázek 12. Určení srdečního rytmu, pravidelné rytmy	27
Obrázek 13. Síňová a komorová část EKG křivky	27
Obrázek 14. Vlna P.....	29
Obrázek 15. Komponenty vlny P.....	30
Obrázek 16. Interval PR.....	31
Obrázek 17. Komplex QRS	32
Obrázek 18. Komplex QRS v jednotlivých hrudních svodech.....	32
Obrázek 19. ST segment.....	33
Obrázek 20. Vlna T.....	34
Obrázek 21. Interval QT	34
Obrázek 22. EKG záznam - Sinusový rytmus	37
Obrázek 23. EKG záznam – Sinusová bradykardie.....	38
Obrázek 24. EKG záznam – Sinusová tachykardie	38
Obrázek 25. EKG záznam – Supraventrikulární tachykardie.....	39
Obrázek 26. EKG záznam – Flutter síní, typický obraz zubů pily.....	40
Obrázek 27. EKG záznam – Flutter síní 3:1	40
Obrázek 28. EKG záznam – Flutter síní 2:1	40
Obrázek 29. EKG záznam – Fibrilace síní (rychlá odezva komor)	41
Obrázek 30. EKG záznam – Fibrilace síní (pomalá odezva komor)	41
Obrázek 31. EKG záznam – Fibrilace síní	42
Obrázek 32. EKG záznam – Komorová tachykardie.....	43

Obrázek 33. EKG záznam – Komorová tachykardie.....	43
Obrázek 34. EKG záznam – Komorová tachykardie.....	43
Obrázek 35. EKG záznam – Torsade de pointes	44
Obrázek 36. EKG záznam – Komorová fibrilace	45
Obrázek 37. EKG záznam – Komorová asystolie	45
Obrázek 38. EKG záznam – Komorová asystolie	46
Obrázek 39. EKG záznam – Komorová asystolie	46
Obrázek 40. EKG záznam – PEA bezpulsová elektrická aktivita	47
Obrázek 41. EKG záznam – AV blok III. stupně	47
Obrázek 42. AV blok I. stupně	48
Obrázek 43 AV blok II. stupně.....	49
Obrázek 44 AV blok III. stupně.....	49
Obrázek 45. Infarkt myokardu s elevacemi ST úseku (STEMI)	50
Obrázek 46. Stadia akutního infarktu myokardu	51
Obrázek 47. Obrázek pro výzkum 1	55
Obrázek 48. Obrázek pro výzkum 2	56
Obrázek 49. Obrázek pro výzkum 3	56
Obrázek 50. Obrázek pro výzkum 4	56
Obrázek 51. Obrázek pro výzkum 5	56
Obrázek 52. Obrázek pro výzkum 6	57
Obrázek 53. Obrázek pro výzkum 7	57
Obrázek 54. Obrázek pro výzkum 8	57
Obrázek 55. Obrázek pro výzkum 9	57
Obrázek 56. Obrázek pro výzkum 10	58
Obrázek 57. Pomůcka pro stanovení rytmu, akce, frekvence, přítomnosti, tvaru a trvání – vlny, kmity, intervaly, úsek (P, PQ, QRS, QT, ST)	68
Obrázek 58. Pomůcky pro analýzu vybraných EKG obrazů a stanovení diagnózy	73
Obrázek 59. Edukační pomůcka, verze pro tisk	76

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Umístění elektrod.....	19
Tabulka 2. Svody a úhly	22
Tabulka 3. Svody dle lokalizace srdečních oblastí	25
Tabulka 4. Vysvětlení vln, kmitů a intervalů EKG křivky	28
Tabulka 5. Lokalizace infarktu myokardu	52
Tabulka 6. Otázka 1 - co hodnotíte na záznamu EKG?.....	60
Tabulka 7. Otázka 2 - co musí splňovat sinusový rytmus?	61
Tabulka 8. Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG (bez edukační pomůcky).....	62
Tabulka 9. Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG (s pomocí edukační pomůcky)	63

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Otázka 3 - zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG (bez a s pomocí edukační pomůcky)	64
Graf 2. Úspěšnost jednotlivých respondentů (bez a s pomocí edukační pomůcky)	65
Graf 3. Úspěšnost respondentů celkem (bez a s pomocí edukační pomůcky).....	65


SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: SOUHLASY KE SBĚRU DAT

PŘÍLOHA P II: STRUKTUROVANÝ PŘEPIS ANONYMNÍCH ROZHOVORŮ DLE OTÁZEK


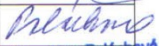
PŘÍLOHA P III: HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE SPECIALISTOU

PŘÍLOHA P I: SOUHLASY KE SBĚRU DAT

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií


ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

Obracíme se na Vás s žádostí o umožnění přístupu k informacím na Vašem pracovišti, pro níže uvedeného studenta. Tento student v rámci ukončení studia bude zpracovávat bakalářskou práci, jejíž součástí je teoretická a empirická část. K tomu, aby mohl práci dokončit, potřebuje pracovat s informacemi z Vašeho pracoviště. Student je poučen o povinné mlčenlivosti a ochraně dat, včetně důsledků, které mu při porušení mlčenlivosti hrozí. Jedná se o studenta 2. ročníku bakalářského studijního programu Ošetřovatelství, studijního oboru Všeobecná sestra (prezenční – kombinovaná forma studia).

Jméno a příjmení studenta	Ing. Tomáš Filipec	
Téma bakalářské práce	Hodnocení EKG sestrou	
Vedoucí bakalářské práce	Mgr. Vladimír Koutecký podpis	
Skupina respondentů	Pacienti (EKG, dokumentace)	
Pracoviště	Vyjádření vrchní sestry / vedoucího pracoviště (nehodící se škrtněte)	Podpis
	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	 Mgr. Zlatica Dorková
	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	 Mgr. Jana Poláčková Petra Zichová, DiS

Děkujeme za pochopení a spolupráci.

Ve Zlíně dne 20-03-2017

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií
Ústav zdravotnických věd






Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.
ředitelka Ústavu zdravotnických věd

Krajská nemocnice T. Bati, s. r. o.
Havlíčkovo náměstí 600
762 75 Zlín


razítko a podpis zástupce zařízení

ŽÁDOST O UMOŽNĚNÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Obracíme se na Vás s žádostí o umožnění dotazníkového šetření na Vašem pracovišti, které bude níže uvedený student realizovat v rámci zpracování bakalářské práce, jejíž součástí je i výzkumná část. Jedná se o studenta 2. ročníku bakalářského studijního programu Ošetrovatelství, studijního oboru Všeobecná sestra (prezenční – kombinovaná forma studia).

Jméno a příjmení studenta	Ing. Tomáš Filipec	
Téma bakalářské práce	Hodnocení EKG sestrou	
Vedoucí bakalářské práce	Mgr. Vladimír Koutecký	
	 podpis	
Skupina respondentů	Pacienti, sestry, lékaři	
Pracoviště	Vyjádření vrchní sestry / vedoucího pracoviště (nehodící se škrtněte)	Podpis
	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	
	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	Mgr. Jana Poláčková 
	<input checked="" type="checkbox"/> Souhlasím <input type="checkbox"/> Nesouhlasím	Petra Zichová, DIS 

Děkujeme za pochopení a spolupráci.

Ve Zlíně dne 20-03-2017

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií
Ústav zdravotnických věd

.....
Mgr. Zlatica Dorková, Ph.D.
ředitelka Ústavu zdravotnických věd

Univerzita Tomáše Bati, s. r. o.
Havlíčkovo náměstí 600
762 75 Zlín (P)

.....
razítko a podpis zástupce zařízení

PŘÍLOHA P II: STRUKTUROVANÝ PŘEPIS ANONYMNÍCH ROZHOVORŮ DLE OTÁZEK

Správně = **tučně**

Otázka 1: co hodnotíte na záznamu EKG? Práce definuje jako správně 13 položek: rytmus (1), akce (2), frekvence (3), přítomnost P (4), přítomnost QRS (5), přítomnost T (6), tvar/trvání vlny P (7), tvar/trvání komplexu QRS (8), tvar/trvání vlny T (9), trvání intervalu PR (10), trvání intervalu QT (11), úsek ST (12) a EKG diagnóza (13). Neúplné odpovědi nebyly požadovány za správné.

Odpověď respondenta 1: **rytmus, vzdálenosti QRS komplexy** (2/13).

Odpověď respondenta 2: na záznamu EKG hodnotíme v první řadě co do kvality, jestli se jedná o dvanácti svodové EKG, čtyř svodové EKG, potom hodnotíme, o jaký se jedná **rytmus**, o jakou se jedná **frekvenci** a popisujeme **úseky PQ, ST** a případně srdeční osu (4/13).

Odpověď respondenta 3: hodnotím **pravidelnost srdečního rytmu, rychlost srdečního rytmu**, případné arytmie (2/13).

Odpověď respondenta 4: **tepová frekvence** (1/13).

Odpověď respondenta 5: **rytmus** (1/13).

Odpověď respondenta 6: **frekvenci**, amplitudu nebo výšku, vlny **QRS** (2/13).

Odpověď respondenta 7: křivku (0/13).

Odpověď respondenta 8: jaký je **rytmus, pravidelnost, frekvenci rytmu** (3/13).

Odpověď respondenta 9: na záznamu EKG se hodnotí **PQRS přítomnost P vln**, jeho **pravidelnost, počet tepů za minutu**, a případně jejich odchylky **ST elevace deprese** atd. (5/13).

Otázka 2: co musí splňovat sinusový rytmus? Práce definuje jako správně 8 položek: akce pravidelná (1), frekvence 60-90/min (2), přítomnost/tvar a trvání – vlny: P 2 čtverečky, 0,08 sekund (3), T >5 čtverečků, 0,2 sekundy (4), interval: PR 3-5 čtverečků 0,12-0,2 sekundy (5), komplex: QRS 1,5-2,5 čtverečků, 0,06-0,1

sekundy (6), interval: QT 8-10 čtverečků, 0,32-0,4 sekundy (7), úsek ST elevace a deprese do 1mm (8), viz pomůcka první obrázek. Neúplné odpovědi nebyly požadovány za správné.

- Odpověď respondenta 1: 60-80 pulzů za minutu u zdravého člověka (0/8)
- Odpověď respondenta 2: srdeční vzruch se musí šířit z SA uzlu aby se jednalo o sinusový rytmus. Teď nevím jak teď zformulovat že v podstatě se nejedná o žádný náhradní junkční nebo nodální, ale prostě splňuje kritéria sinusového rytmu z SA uzlu, prostě no. (0/8).
- Odpověď respondenta 3: musí **obsahovat vlnu P a QRS komplex** (2/8).
- Odpověď respondenta 4: **pravidelnost** (1/8).
- Odpověď respondenta 5: **P vlnu** (1/8).
- Odpověď respondenta 6: **pravidelnost, délku QRS komplexu** musí být od sebe stejné (2/8).
- Odpověď respondenta 7: křivku jakože (0/8).
- Odpověď respondenta 8: musí být **pravidelný, musí QRS komplex a přítomné vlny P** (3/8).
- Odpověď respondenta 9: **přítomnost P vln, pravidelnost, QRS komplex** (3/8).

Otázka 3: zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrazy EKG.

Obrázek pro výzkum 1

- Správná odpověď: komorová fibrilace.
- Odpověď respondenta 1: flutter.
- Odpověď respondenta 2: **fibrilace komor.**
- Odpověď respondenta 3: **komorová fibrilace.**
- Odpověď respondenta 4: nekvalitní EKG.
- Odpověď respondenta 5: nekvalitní záznam.
- Odpověď respondenta 6: elevace.
- Odpověď respondenta 7: nic.

Odpověď respondenta 8: fibrilace síní.

Odpověď respondenta 9: torza de point, ventrikulární fibrilace.

Obrázek pro výzkum 2

Správná odpověď: komorová tachykardie.

Odpověď respondenta 1: nevím.

Odpověď respondenta 2: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 3: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 4: to bude infarkt.

Odpověď respondenta 5: fibrilace komor.

Odpověď respondenta 6: fibrilace komor síní.

Odpověď respondenta 7: tachykardie nebo něco.

Odpověď respondenta 8: fibrilace komor.

Odpověď respondenta 9: VF komorová fibrilace.

Obrázek pro výzkum 3

Správná odpověď: sinusová bradykardie.

Odpověď respondenta 1: bradykardie.

Odpověď respondenta 2: **sinusová bradykardie.**

Odpověď respondenta 3: bradykardie.

Odpověď respondenta 4: fibrilace síní.

Odpověď respondenta 5: je to pravidelné, Pardeho vlna tam není, to bude obraz srdečního selhávání, ne nevím.

Odpověď respondenta 6: elevace jsou pravidelný rytmus.

Odpověď respondenta 7: chybí P.

Odpověď respondenta 8: nevím.

Odpověď respondenta 9: nějaký AV blok II stupně evidentní bradykardie.

Obrázek pro výzkum 4

Správná odpověď: flutter síní.

Odpověď respondenta 1: nevím.

Odpověď respondenta 2: **síňový flutter.**

Odpověď respondenta 3: fibrilace síňová.

Odpověď respondenta 4: **flutter.**

Odpověď respondenta 5: taky nekvalitní záznam.

Odpověď respondenta 6: **flutter.**

Odpověď respondenta 7: nic.

Odpověď respondenta 8: **flutter.**

Odpověď respondenta 9: **flutter.**

Obrázek pro výzkum 5

Správná odpověď: akutní infarkt myokardu, AIM.

Odpověď respondenta 1: **infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 2: tady myslím, že je **infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 3: obraz akutního **infarktu myokardu.**

Odpověď respondenta 4: taky **infarkt.**

Odpověď respondenta 5: to je **Pardeho vlna.**

Odpověď respondenta 6: **infarkt.**

Odpověď respondenta 7: nic.

Odpověď respondenta 8: **infarkt.**

Odpověď respondenta 9: síňová fibrilace možná STEMI.

Obrázek pro výzkum 6

- Správná odpověď: sinusová tachykardie.
- Odpověď respondenta 1: stav po infarktu myokardu nebude akutní, zjištění po nějaké době.
- Odpověď respondenta 2: myslím si, že to je taky infarkt myokardu, ale ruku do ohně za to nedám.
- Odpověď respondenta 3: nevím.
- Odpověď respondenta 4: taky infarkt nebo nějaká embolie.
- Odpověď respondenta 5: Pardeho vlna.
- Odpověď respondenta 6: starý infarkt.
- Odpověď respondenta 7: nějaký blok.
- Odpověď respondenta 8: nevím.
- Odpověď respondenta 9: **sinusová tachykardie.**

Obrázek pro výzkum 7

- Správná odpověď: fibrilace síní + léková verze na sinusový rytmus (hodnocení 0,5+0,5).
- Odpověď respondenta 1: zdá se jako tachykardie, kardioverze výboj a zpomalení rytmu.
- Odpověď respondenta 2: **fibrilace síní přecházející do sinusového rytmu (1).**
- Odpověď respondenta 3: tachykardie ale nevím.
- Odpověď respondenta 4: oprava na **sinusový rytmus z arytmie (0,5).**
- Odpověď respondenta 5: **fibrilace síní s úpravou rytmu (1).**
- Odpověď respondenta 6: AV blok III, nebo žádný ale je to špatné.
- Odpověď respondenta 7: nic.
- Odpověď respondenta 8: komorová tachykardie.
- Odpověď respondenta 9: ventrikulární tachykardie.

Obrázek pro výzkum 8

Správná odpověď: AV blok III. stupeň bez převodu na komory + asystolie (hodnocení 0,5+0,5).

Odpověď respondenta 1: z normálního rytmu přechod do **asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 2: asystolie a před tím fibrilace síní **přecházející do asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 3: nevím.

Odpověď respondenta 4: nevím **zástava?** (0,5).

Odpověď respondenta 5: **srdeční zástava** (0,5).

Odpověď respondenta 6: bez srdeční aktivity.

Odpověď respondenta 7: nic.

Odpověď respondenta 8: nevím a **asystola potom** (0,5).

Odpověď respondenta 9: komorová tachykardie a **asystolie** (0,5).

Obrázek pro výzkum 9

Správná odpověď: sinusová bradykardie s asystolickou pauzou (hodnocení 0,5+0,5).

Odpověď respondenta 1: z bradykardie pravděpodobně **nastala asystolie a poté obnova rytmu** (0,5).

Odpověď respondenta 2: AV blok III.

Odpověď respondenta 3: nevím nějaká bradykardie.

Odpověď respondenta 4: nějaký blok.

Odpověď respondenta 5: pomalý rytmus asi chyba v převodu ale je to moc krátké na zhodnocení ale to nevím.

Odpověď respondenta 6: bradykardie a tady by mohl být ten AV blok.

Odpověď respondenta 7: apnoické pauzy.

Odpověď respondenta 8: AV blokáda.

Odpověď respondenta 9: AV blok II. stupně.

Obrázek pro výzkum 10

Správná odpověď: torsade de pointes (0,5 za komorovou tachykardií).

Odpověď respondenta 1: fibrilace komor.

Odpověď respondenta 2: **komorová tachykardie** nebo roztřesený záznam (0,5).

Odpověď respondenta 3: já si myslím, že to je komorová fibrilace.

Odpověď respondenta 4: fibrilace komor.

Odpověď respondenta 5: fibrilace komor.

Odpověď respondenta 6: **komorová tachykardie** (0,5).

Odpověď respondenta 7: roztřesený záznam.

Odpověď respondenta 8: komorová fibrilace.

Odpověď respondenta 9: komorová fibrilace.

Otázka 4: jaká je vaše délka praxe na oddělení, kde pracujete (nízký nebo vysoký práh)?

Odpověď respondenta 1: pracuji momentálně na vysokém prahu necelý rok a půl.

Odpověď respondenta 2: necelých 5 let, pracuji na vysokém prahu.

Odpověď respondenta 3: 10 let momentálně na vysokém prahu.

Odpověď respondenta 4: 5 let, na nízkém prahu.

Odpověď respondenta 5: 8 let, nízkoprahový urgent.

Odpověď respondenta 6: 5 let, nízkém prahu.

Odpověď respondenta 7: 5 měsíců, nízkoprahovém urgentu.

Odpověď respondenta 8: 3 roky, vysoký práh.

Odpověď respondenta 9: 16 let, vysoký práh.

Otázka 5: co by sestra sama považovala za nápomocnou pomůcku?

Odpověď respondenta 1: podobné obrázky, které jsou v dotazníku, ale s popisem čeho si všítat a hloubku těch úseků, jak ty rozestupy vnítat, co je sinusový rytmus a co už spadá do tachykardie a jak to vlastně rozeznat už.

Odpověď respondenta 2: Co nejvíc praxe a udělat si v tom vlastní systém, popřípadě sběr zajímavých EKG křivek.

Odpověď respondenta 3: kdyby mi to někdo vysvětlil.

Odpověď respondenta 4: tady ty obrázky.

Odpověď respondenta 5: nějaký návod.

Odpověď respondenta 6: tady ty odchylky různého charakteru a typu mít v obrázkové formě před sebou na tabuli nebo pod sklem.

Odpověď respondenta 7: nějaký obrázkový přehled aby to bylo přehledné, co tam je nebo není.

Odpověď respondenta 8: více praxe a více zkušeností.

Odpověď respondenta 9: manuál, školení v rámci oddělení.

Následně poskytuji edukační pomůcku a vyzvu k opětovnému vyhodnocení EKG obrazů s využitím pomůcky.

Otázka 6: zhodnoťte diagnózu pro vybrané obrázky EKG s využitím pomůcky.

Obrázek pro výzkum 1 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: komorová fibrilace.

Odpověď respondenta 1: **fibrilace komor.**

Odpověď respondenta 2: **toto bych nechal.**

Odpověď respondenta 3: **komorová fibrilace.**

Odpověď respondenta 4: artefakty **fibrilace komor.**

Odpověď respondenta 5: nekvalitní záznam - **komorová fibrilace.**

Odpověď respondenta 6: **fibrilace komor.**

Odpověď respondenta 7: **fibrilace komor.**

Odpověď respondenta 8: **fibrilace komor.**

Odpověď respondenta 9: **fibrilace komor.**

Obrázek pro výzkum 2 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: komorová tachykardie.

Odpověď respondenta 1: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 2: **toto bych taky nechal.**

Odpověď respondenta 3: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 4: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 5: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 6: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 7: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 8: **komorová tachykardie.**

Odpověď respondenta 9: **komorová tachykardie.**

Obrázek pro výzkum 3 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: sinusová bradykardie.

Odpověď respondenta 1: **bradykardie sinusová.**

Odpověď respondenta 2: **bradykardie (ukazuje na správný obrázek).**

Odpověď respondenta 3: **sinusová bradykardie.**

Odpověď respondenta 4: AV blok ne, sinusový rytmus ne, **sinusová bradykardie!**

Odpověď respondenta 5: **sinusová bradykardie.**

Odpověď respondenta 6: **sinusová bradykardie.**

Odpověď respondenta 7: **sinusová bradykardie.**

Odpověď respondenta 8: **sinusová bradykardie.**

Odpověď respondenta 9: AV blok III stupně.

Obrázek pro výzkum 4 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: flutter síní.

Odpověď respondenta 1: **flutter.**

Odpověď respondenta 2: tam jsem říkal **flutter** dle frekvence.

Odpověď respondenta 3: **síňový flutter.**

Odpověď respondenta 4: **flutter.**

Odpověď respondenta 5: **flutter síní.**

Odpověď respondenta 6: **flutter síní.**

Odpověď respondenta 7: fibrilace síní nebo sinusová tachykardie asi spíš bezpulsová elektrická křivka, teda to je **flutter síní.**

Odpověď respondenta 8: **flutter.**

Odpověď respondenta 9: **flutter.**

Obrázek pro výzkum 5 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: akutní infarkt myokardu, AIM.

Odpověď respondenta 1: **akutní infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 2: **infarkt to je jasné.**

Odpověď respondenta 3: **infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 4: tady to je toto (ukazuje na **akutní infarkt myokardu**).

Odpověď respondenta 5: **infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 6: **akutní infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 7: fibrilace síní ne. to bude **infarkt.**

Odpověď respondenta 8: Pardeho vlna **infarkt myokardu.**

Odpověď respondenta 9: sinus a tachy, více evokuje fibrilaci síní dal bych PEA, tohle je **akutní infarkt myokardu.**

Obrázek pro výzkum 6 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: sinusová tachykardie.

Odpověď respondenta 1: **sinusová tachykardie.**

Odpověď respondenta 2: tady jsem si jistý nebyl, abych se přiznal tam jsem říkal možná supraventrikulární tachykardie to je sporný obrázek.

Odpověď respondenta 3: supraventrikulární tachykardie, asi nejspíše **sinusová tachykardie.**

Odpověď respondenta 4: **sinusová tachykardie.**

Odpověď respondenta 5: bezpulsová elektrická aktivita.

Odpověď respondenta 6: to by měl být infarkt, ale nevím.

Odpověď respondenta 7: **sinusová tachykardie.**

Odpověď respondenta 8: PEA.

Odpověď respondenta 9: **sinusová tachykardie.**

Obrázek pro výzkum 7 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: fibrilace síní + verze na sinusový rytmus.

Odpověď respondenta 1: **fibrilace síní s následnou verzí.**

Odpověď respondenta 2: tady **fibrilace síní přestupující do rytmu.**

Odpověď respondenta 3: supraventrikulární tachykardie.

Odpověď respondenta 4: bezpulsová (myslím tím PEA- bezpulsová elektrická aktivita).

Odpověď respondenta 5: **fibrilace síní (0,5).**

Odpověď respondenta 6: AV blok III. Stupně to je blbost, z tachykardie **do sinusu (0,5).**

Odpověď respondenta 7: ta první asi sinusová tachykardie.

Odpověď respondenta 8: **fibrilace síní (0,5).**

Odpověď respondenta 9: PEA.

Obrázek pro výzkum 8 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: AV blok III. stupeň bez převodu na komory + asystolie.

Odpověď respondenta 1: **asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 2: tady je **asystolie** nebo bezpulzová aktivita to je v podstatě jedno, předtím jsem říkal taky fibrilaci, ale tam by mohl být taky **AV blok** nevím (1).

Odpověď respondenta 3: fibrilace síní.

Odpověď respondenta 4: **asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 5: **asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 6: **asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 7: **asystolie** (0,5).

Odpověď respondenta 8: fibrilace síní.

Odpověď respondenta 9: přechod na **asystolii** (0,5).

Obrázek pro výzkum 9 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: sinusová bradykardie s asystolickou pauzou.

Odpověď respondenta 1: AV blok nebo něco takového, nevěděla bych tohle.

Odpověď respondenta 2: tam jsem říkal AV blok III, vypadává celý komplex .

Odpověď respondenta 3: fibrilace síní s **asystolií** (0,5).

Odpověď respondenta 4: **sinusová bradykardie s asystolii** (1).

Odpověď respondenta 5: **bradykardie s asystolií** (1) (ukazuje na sinusovou bradykardii).

Odpověď respondenta 6: AV blok III. stupně.

Odpověď respondenta 7: **sinusová bradykardie** (0,5).

Odpověď respondenta 8: AV blok III. stupně.

Odpověď respondenta 9: AV blok III. stupně.

Obrázek pro výzkum 10 (s využitím edukační pomůcky)

Správná odpověď: torsade de pointes.

Odpověď respondenta 1: **komorová tachykardie (0,5).**

Odpověď respondenta 2: tady toto a ukazuje na **komorovou tachykardii (0,5).**

Odpověď respondenta 3: AV blokáda III. stupně.

Odpověď respondenta 4: **komorová tachykardie (0,5).**

Odpověď respondenta 5: **komorová tachykardie (0,5).**

Odpověď respondenta 6: neodpověděl/(a).

Odpověď respondenta 7: **komorová tachykardie (0,5).**

Odpověď respondenta 8: **komorová tachykardie (0,5).**

Odpověď respondenta 9: **torza de point (1).**

PŘÍLOHA P III: HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE SPECIALISTOU

Hodnocení bakalářské práce Ing. Tomáše Filipce „Hodnocení EKG sestrou oddělení urgentního příjmu“

Autor ve svém díle vychází z praktických poznatků nabytých při několikaleté praxi na urgentním příjmu. Velmi citlivě v první teoretické části vybírá nejpodstatnější základy jak technického pořízení EKG záznamu, tak jeho prvotního zhodnocení. Velmi logicky rozděluje toto předlékařské hodnocení podle jednotlivých nezaměnitelných kvalit. Zdůrazňuje, aby hodnotící sestra či záchranář zachovávali strukturu interpretace EKG, přičemž nejde o popis EKG křivky náležející lékaři, ale předlékařské rozlišení, zda se jedná o záznam srdeční činnosti potenciálně život ohrožující či nikoli. Již vlastní proces pořízení EKG záznamu je součástí triage pacientů a správná interpretace pořizované křivky může výrazně urychlit upozornění lékaře na závažný stav a nasměrovat řešení problému nemocného správným směrem.

Velmi cenné je vytvoření základní jednoduché pomůcky – vizuální tabule se vzorovými křivkami základních patologických tvarů EKG od nejméně závažných až po emergentní. Díky této pomůcce je pro nelékaře výrazně jednodušší základní interpretace EKG křivky a vede ke snížení chybovosti hodnocení. Toto podporuje i výsledek průzkumové části bakalářské práce, v níž probandi dosáhli významného zlepšení v interpretaci EKG záznamů při použití vytvořené pomůcky.

Výstupem bakalářské práce je právě zmíněné vytvoření praktické vizuální pomůcky k rychlé schématické přelékařské interpretaci pořízeného EKG záznamu v rámci triage nemocných na urgentním příjmu. Dalším krokem, přesahujícím téma této bakalářské práce, může být vytvoření jednoduchého algoritmu o několika málo krocích umožňující ještě rychlejší a přesnější předlékařské zhodnocení EKG záznamu i bez vizuální pomůcky.

Bakalářská práce Ing. Tomáše Filipce má cenný praktický dopad, nejedná se o žádnou „práci pro práci“ a lze předpokládat, že dozná většího rozšíření mezi personál urgentních příjmů.

Ve Zlíně dne 15. června 2018



prim. MUDr. Zdeněk Coufal,

Kardiologické oddělení Krajské nemocnice T. Bati, a.s. Zlín