

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020/2021

Tomáš Průša

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Vyšetření a diagnostika kardiovaskulárního systému v přednemocniční péči

Tomáš Průša

2020/2021

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Tomáš Průša**
Osobní číslo: **Z18116**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Téma práce: **Vyšetření a diagnostika kardiiovaskulárního systému v přednemocniční péči**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

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

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- BULAVA, Alan. *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: GRADA Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0468-0.
- BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.
- HABERL, Ralph. *EKG do kapsy*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4192-5.
- REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
- VOJÁČEK, Jan. *Akutní kardiologie do kapsy: přehled současných diagnostických a léčebných postupů v akutní kardiologii*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2020. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5576-5.

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

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2021**

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

L.S.

Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. března 2021

Prohlášení autora

Prohlašuji:

Práci s názvem Vyšetření a diagnostika kardiovaskulárního systému v přednemocniční péči jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne

Průša Tomáš v.r.

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych moc rád poděkoval svému vedoucímu Mgr. Janu Pospíchalovi Ph. D. za vedení mé bakalářské práce, dále za vstřícnost, ochotu a předání dobrých rad. Dále bych chtěl poděkovat všem, co mi poskytli své vědomosti, aby mohla tato práce vzniknout. V poslední řadě bych chtěl poděkovat za podporu, trpělivost a pevné nervy rodině a kamarádům.

ANOTACE

V této bakalářské práci se zabývám vyšetřením a diagnostikou kardiovaskulárního systému v přednemocniční péči.

V teoretické části se práce zabývá vyšetřovacími metodami, které lze využít v přednemocniční péči, v kompetencích zdravotnického záchranáře se zaměřením na kardiovaskulární systém.

Průzkumná část řeší využití vyšetřovacích metod a diferenciální diagnostiku u dvou vybraných modelových situací. Výzkumný soubor byl tvořen studenty studijního programu zdravotnické záchranářství a cílem bylo zjistit, zda studenti dokážou aplikovat nabyté znalosti. Správně vyšetřit pacienta s onemocněním kardiovaskulárního systému a určit pracovní diagnózu, která ohrožuje pacienta na životě.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vyšetření kardiovaskulárního systému, diagnostika, kardiovaskulární systém, přednemocniční péče

TITLE

Examination and diagnosis of the cardiovascular system in prehospital care

ANNOTATION

In this bachelor's thesis I deal with the examination and diagnosis of the cardiovascular system in pre-hospital care.

The theoretical part deals with examination methods that can be used in pre-hospital care in the competencies of a paramedic with a focus on the cardiovascular system.

The exploratory part deals with the use of examination methods and differential diagnostics in two selected model situations. The research group consisted of students of the study program of medical rescue and the aim was to find out whether students can apply the acquired knowledge. Properly examine a patient with a disease of the cardiovascular system and determine a working diagnosis that threatens the patient's life.

KEYWORDS

Examination of the cardiovascular system, diagnostics, cardiovascular system, prehospital care

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíl práce.....	9
3	Teoretická část.....	10
3.1	Anatomie.....	10
3.1.1	Anatomie srdce.....	10
3.1.2	Srdce.....	10
3.1.3	Stěna srdce.....	10
3.1.4	Srdeční dutiny.....	10
3.1.5	Srdeční chlopně.....	11
3.1.6	Srdeční zásobení.....	11
3.1.7	Převodní systém srdeční.....	11
3.1.8	Cévy.....	12
3.1.9	Krev.....	12
3.1.10	Krevní oběh.....	12
3.2	Vyšetřovací metody.....	13
3.2.1	Anamnéza.....	13
3.2.2	Fyzikální vyšetření.....	13
3.2.3	Neinvazivní vyšetřovací metody kardiovaskulárního systému v PNP.....	14
3.2.4	Algoritmus ABCDE.....	20
3.3	Kompetence zdravotnického záchranáře.....	21
4	Průzkumná část.....	23
4.1	Průzkumné otázky.....	23
4.2	Metodika.....	23
4.3	Průzkumný soubor.....	23
4.4	Modelová situace č. 1.....	23

4.4.1	Správné řešení modelové situace č. 1	24
4.5	Modelová situace č. 2.....	25
4.5.1	Správné řešení modelové situace č. 2	26
4.6	Hodnocení dat	28
4.6.1	První modelové situace	28
4.6.2	Druhá modelová situace.....	34
4.7	Souhrn obou modelových situací	40
5	Diskuze	45
6	Závěr	48
7	Použitá literatura	49

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 EKG A.I.M.	25
Obrázek 2 EKG tamponády srdeční	27
Obrázek 3, Graf 1, Poslech srdečních ozev	40
Obrázek 4, Graf 2, Skupiny, které provedly měření fyziologických funkcí.....	40
Obrázek 5, Graf 3, Umístění EKG elektrod.....	41
Obrázek 6, Graf 4, Popis EKG záznamu	42
Obrázek 7, Graf 5, 1. modelová situace: Lokalizace infarktu myokardu	42
Obrázek 8, Graf 6, 2. modelová situace: Rozpoznání tamponády srdeční na EKG	43
Obrázek 9, Graf 7, Beckova trias.....	44
Tabulka 1, Hodnocení A. I.M.	25
Tabulka 2, Hodnocení tamponády srdeční	27
Tabulka 3, skupina č. 1	28
Tabulka 4, skupina č. 2	28
Tabulka 5, skupina č. 3	29
Tabulka 6, skupina č. 4	29
Tabulka 7, skupina č. 5	30
Tabulka 8, skupina č. 6	30
Tabulka 9, skupina č. 7	31
Tabulka 10, skupina č. 8	31
Tabulka 11, skupina č. 9	32
Tabulka 12, skupina č. 10	32
Tabulka 13, skupina č. 11	33
Tabulka 14, skupina č. 12	33
Tabulka 15, skupina č. 1	34
Tabulka 16, skupina č. 2	34
Tabulka 17, skupina č. 3	35
Tabulka 18, skupina č. 4	36
Tabulka 19, skupina č. 5	36
Tabulka 20, skupina č. 6	36
Tabulka 21, skupina č. 7	37

Tabulka 22, skupina č. 8	37
Tabulka 23, skupina č. 9	38
Tabulka 24, skupina č. 10	38
Tabulka 25, skupina č. 11	39

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AMI	akutní infarkt myokardu
AS	atrioventrikulární uzel
ASA	acetylsalicylová kyselina
AVPU	Systém pro hodnocení vědomí (alert/voice/pain/unresponsive)
DKK	dolní končetiny
EKG	elektrokardiogram
FA	Farmakologická anamnéza
FF	fyziologické funkce
GCS	Glasgow coma scale
GLY	glykemie
HAK	hormonální antikoncepce
KN	kapilární návrat
KVS	kardiovaskulární systém
PNP	přednemocniční péče
RIA	Ramus interventricularis anterior
SA	sinoatriální uzel
SpO ₂	nasycení krve kyslíkem
STEMI	ST elevation myocardial infarction
TF	tepová frekvence
TK	krevní tlak
TT	tělesná teplota
USG	ultrasonografie
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

1 ÚVOD

“Kardiovaskulární onemocnění jsou v ekonomicky rozvinutých zemích stále zodpovědná za více, než 50 % úmrtí a tuto skutečnost patrně nebude možné v nejbližších desetiletích radikálně zvrátit. Naopak, v souvislosti s neustálým prodlužováním střední délky života bude obor kardiovaskulární medicíny zažívat nové lékařské a zcela jistě i etické výzvy“ (Bulava A., 2017, str. 27).

V Evropské unii ročně zemře až 1,8 milionu lidí na kardiovaskulární onemocnění. V České republice ročně zemře na kardiovaskulární onemocnění více než 36 tisíc lidí. Zdravotníci záchranáři tyto onemocnění musí znát, jak teoreticky, tak i prakticky. Proto se tyto situace učí zdravotníci záchranáři ve škole pomocí modelových situací. Modelové situace jsou tvořeny z reálných situací. Studenti tyto modelové situace prochází a učí se, jak využít teoretické znalosti v praxi. U kardiovaskulárních modelových situací se učí využít poslech srdečních ozev, jak správně přiložit EKG elektrody. Také jak EKG správně přečíst a diagnostikovat srdeční onemocnění a jakým způsobem správně odebrat anamnézu, která se týká kardiovaskulárního systému.

Kardiovaskulární onemocnění se řadí na první příčku s počtem úmrtí. Tato onemocnění jsou rozšířená a umírá na ně každý třetí člověk v České republice. Je důležité je znát a zdravotnický záchranář je musí umět řešit a nesmí nic opomenout. Proto jsem si vybral téma, které se týká kardiovaskulárních onemocněních.

V teoretické části se práce zabývá základní anatomií srdce, převodního systému srdce, krevním zásobením srdce a stručně popsany krevní oběh. Dále práce popisuje ABCDE postup, kdy při tomto postupu zdravotnický záchranář využívá svoje smysly a vyšetřovací metody, jako je měření saturace, akce srdeční, měření krevního tlaku, kapilární návrat a elektrokardiografii, které teoretická část obsahuje. V poslední řadě práce obsahuje kompetence zdravotnického záchranáře při kardiovaskulárních vyšetřeních.

V průzkumné části byla využita simulační medicína. Byly vytvořeny 2 modelové situace, které se týkaly kardiovaskulárního onemocnění (akutní infarkt myokardu, tamponáda srdeční). Jako průzkumný soubor byly vybráni studenti druhého ročníku oboru zdravotnické záchranářství. Při hodnocení dat jsem se zaměřil na kardiovaskulární vyšetření. Úkoly při modelových situacích byly obodovány a výsledky jsem pak dále porovnával mezi sebou.

2 CÍL PRÁCE

Cíl práce 1: V teoretické práci shrnout anatomii a fyziologii kardiovaskulárního systému.

Cíl práce 2: V teoretické části popsat kardiovaskulární vyšetření v přednemocniční péči a popsat ABCDE postup.

Cíl práce 3: V teoretické části popsat kompetence zdravotnického záchranáře, relativní vyšetření kardiovaskulárního systému.

Cíl práce 4: V průzkumné části zjistit přesnost provádění a hodnocení vyšetřovacích metod, zaměřených na kardiovaskulární onemocnění.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Anatomie

3.1.1 Anatomie srdce

Tato část práce shrnuje anatomii a fyziologii kardiovaskulárního systému se zaměřením na srdce v rozsahu nezbytném, pro pochopení vyšetřovacích metod použitých v průzkumné části této práce. Pro zdravotnické záchranáře je v terénu znalost kardiovaskulárního systému (KVS) základní, protože díky tomu může zdravotnický záchranář odhadnout pracovní diagnózu. Popřípadě může předpovědět diferenciální diagnózu, a tím zlepšit následnou léčbu pacienta v nemocnici.

3.1.2 Srdce

Srdce (cor) je dutý svalový orgán kuželovitého tvaru, který čerpá krev do oběhu. Je umístěno ve středohrudí, tedy v hrudní dutině za hrudní kostí (sternem), nad bránicí (diaphragma). Nachází se mezi pravou a levou plící, asi dvě třetiny srdce leží vlevo od pomyslné střední čáry, zbylá jedna třetina vpravo od střední čáry (Bulava A., 2017).

Srdce dělíme na hrot srdeční (apex cordis), který směřuje dolů a dopředu a pak základna srdeční (basis cordis), ze které vychází velké cévy a ta směřuje směrem nahoru a dozadu.

3.1.3 Stěna srdce

Srdce je uloženo v osrdečnickovém vaku perikardu (pericardium). Perikard svojí dolní plochou přirůstá k bránici. Má zevní vrstvu fibrózní a vnitřní vrstvu serózní, vystlanou jednovrstevným epitelem, mezotelem. Serózní vrstva přechází kolem velkých vystupujících a vstupujících srdečních cév jako viscerální list na srdeční stěnu, kde tvoří zevní vrstvu srdeční stěny. Uvnitř perikardiálního vaku je malé množství tekutiny umožňující volný pohyb srdce při stazích srdeční svaloviny. Základní struktura srdeční stěny odpovídá struktuře celého cévního systému, avšak používá se jiné terminologie. Vnitřní endotelová vrstva se nazývá endokard, svalová vrstva myokard a zevní vazivový obal epikard (Fiala P., 2015).

3.1.4 Srdeční dutiny

Srdce je rozděleno svislou svalovou přepážkou srdeční (septum cordis) rozděleno na pravou a levou stranu. Každá polovina se dělí na předsíně (atrium) a komoru (ventriculus). Fyziologické srdce má dvě předsíně a dvě komory. Předsíně se nachází nad komorami, kam přitéká krev a dále jde do komor, proto síně mají slabší svalovinu než komory. Komory slouží k vypuzení krve do oběhu, tím pádem komory mají větší podíl svaloviny než síně (Bulava A., 2017).

3.1.5 Srdeční chlopně

Aby se krev v dutinách neměstnala anebo se nevracela zpět, tak v srdci je systém chlopní, které se dělí na dva typy. Prvním typem jsou chlopně poloměsíčné, ty se nachází mezi komorami a tepnami. Brání návratu krve z tepen zpět do komor. Druhým typem jsou chlopně cípaté. Tento typ je mezi pravou předsíní a pravou komorou a nazývá se chlopeň trojcípá (valva tricuspidalis). Dále mezi levou předsíní a levou komorou se nachází chlopeň dvojcípá nebo také mitrální (valva bicuspidalis, valva mitralis) (Bulava A., 2017).

3.1.6 Srdeční zásobení

Srdce má vlastní krevní zásobení pomocí 2 koronárních tepen. Pravá koronární tepna (arteria coronaria dexter), tato tepna vede vnější stranou přes pravou předsíň k pravé komoře a ty také zásobuje a zásobuje i horní část septa cordis. Levá koronární tepna (arteria coronaria sinister), která se dále dělí na 2 větve. První větví je Ramus circumflexus, ta zásobí celou levou předsíň a zadní část levé komory. Druhou větví je Ramus interventricularis anterior (RIA), tato větev zásobí zbytek srdce, tedy přední část levé komory a spodní část septa cordis (Havlíček K., 2017).

3.1.7 Převodní systém srdeční

V srdci krom svalových tkání, které umožňují mechanické čerpání krve, tak se v srdci nachází i specializovaná tkáň, která umožňuje tvorbu a převod vzruchů v srdci. Tyto vzruchy slouží ke koordinaci kontrakcí obou předsíní a obou komor. Přitom k aktivaci komor dochází v těsné návaznosti po kontrakci předsíní.

Do převodního systému srdečního patří Sinoatriální uzel (SA), který udržuje spontánní elektrickou aktivitu, a proto se mu taky říká „pacemaker“ (udavatel rytmu). SA uzel udává vzruchy o frekvenci 60-90 za minutu. Vzruchy se dále šíří svalovinou předsíní do Atrioventrikulárního uzle (AV). AV uzel slouží jen k převodu vzruchu. Při patologii může převzít funkci SA uzle a potom vytváří takzvaný junkční rytmus, který vytváří vzruchy o frekvenci 40-60 za minutu. AV uzel přechází v Hisův svazek, který je jedinou vodivou částí mezi předsíněmi a komorami. Hisův svazek se v septum cordis dělí na pravé a levé Tawarovo raménko. Levé Tawarovo raménko se ještě dělí na pravý a levý fascikulus. Pravé Tawarovo raménko a pravý fascikulus pokračují do svaloviny komor kde jsou zakončeny Purkyňovými vlákny (Bulíková T., 2015).

3.1.8 Cévy

Cévy se dělí na dva typy, které vedou krev ze srdce a skládají se ze tří částí. První je vnější vazivový obal (adventicie), která zásobuje a inervuje hladkou svalovinu. Hladká svalovina (media), tato vrstva je silná a pružná, aby udržela tlak, který se v cévách nachází. Poslední vrstvou je vnitřní část a ta je tvořena z plochých endotelových buněk (intima) (Bulava A., 2017).

Prvním typem jsou arterie, tento typ vede krev ze srdce a jsou přizpůsobeny pro velký tlak, který je v těchto cévách velký. Druhým typem jsou žíly, ty naopak krev do srdce přivádí. Tento typ cév má slabou svalovinu, protože v nich není tak velký tlak a krev má tendenci stagnovat, proto je jejich vnitřní vrstva na dolních končetinách (DKK) vybavena kapsovitými chlopněmi, a ty brání zpětnému toku krve a následné stagnaci v DKK (Bulava A., 2017).

3.1.9 Krev

Krev (sanguis) je nejdůležitější tekutina v těle člověka. Její množství se odhaduje u žen kolem 4-5 litrů a u mužů asi kolem 5-6 litrů. Je to neprůhledná červená kapalina, která se nachází v cévním řečišti. Krev je pumpována pomocí srdce, které krev rozvádí po celém těle.

Krev je složena z krevní plazmy a krevních tělísek (corpuscula sanguinis). Tyto dvě složky jsou zastoupeny v poměru 55-58 % krevní plazmy a 41-46 % červených krvinek. Poměr mezi těmito složkami se nazývá hematokrit (Havlíček K., 2017)

Krevní tělíška mají tři komponenty. Prvním komponentem jsou červené krvinky (erythrocyty), jejich hlavní funkcí je transport kyslíku z plic do orgánů. Po výměně plynů transportují oxid uhličitý z orgánů do plic. Dalším komponentem jsou bílé krvinky (leukocyty), jejichž hlavní funkcí je zprostředkování imunitní reakce. Posledním komponentem jsou krevní destičky (trombocyty), tyto komponenty jsou nedílnou součástí pro zástavu krvácení.

3.1.10 Krevní oběh

Krevní oběh je tvořen soustavou cév, která vede krev ze srdce do orgánu a zase zpět. Krevní oběh je tvořen z malého a velkého krevního oběhu.

3.1.10.1 Malý krevní oběh

Malý krevní oběh nebo také plicní oběh slouží k okysličení krve. Vede mezi srdcem a plicemi. Začíná v pravé předsíni, kam se krev dostává z horní duté žíly (vena cava superior) a dolní duté žíly (vena cava inferior). Krev dále pokračuje přes pravou komoru do plicního kmene (truncus pulmonalis), který přechází na pravou a levou plicní tepnu (arteria pulmonalis dextra et

sinistra). Po okysličení krve v plicích se vrací čtyřmi plicními žilami (venae pulmonalis). Z každé plíce vedou dvě žíly zpět do levé předsíně, kde začíná velký krevní oběh (Havlíček K., 2017).

3.1.10.2 Velký krevní oběh

Velký krevní oběh začíná v levé předsíni, dále krev vede přes levou komoru, z které pokračuje do srdeční tepny (aorta). Tato tepna se dále dělí na tepenný systém, který okysličenou krev dostává do celého těla. Pak se odkysličená krev vrací žilním systémem přes horní a dolní dutou žílu do pravé předsíně (Havlíček K., 2017).

3.2 Vyšetřovací metody

Tato část shrnuje všechny dostupné vyšetřovací metody, které lze v přednemocniční péči (PNP) použít k diagnostice kardiovaskulárních onemocnění a mohly se tedy objevit v řešení kazuistik průzkumné části této práce

3.2.1 Anamnéza

Anamnéza je jedna z nejdůležitějších a nejlhčích věcí, jak se o pacientovi dozvědět mnoho důležitých informací. Stačí se pacienta zeptat na pár otázek a hned se o pacientovi dozvídáme mnoho cenných informací, které nám už dokážou udělat jasný obraz o jeho stavu. Získání anamnézy může probíhat formou rozhovoru mezi pacientem a zdravotnickým záchranářem, který dobře cílenými otázkami získá velmi důležité informace o současném stavu. Ptáme se na rodinnou anamnézu (onemocnění, která jsou v rodině: arteriální hypertenze, poruchy srdečního rytmu jako fibrilace síní apod., dále infarkty myokardu). Důležitou součástí je taky farmakologická anamnéza, u které se ptáme, jakou má pacient medikaci (antihypertenziva, antiarytmika, antikoagulantika, či u žen hormonální antikoncepci atd.). Dále se ptáme na nynější onemocnění (co pacienta trápí), ptáme se na bolesti na hrudi, charakter dýchání, dále si můžeme všimnout opocení či cyanózy (promodralé koncové části těla, jako jsou rty, ušní lalůčky a konečky prstů).

3.2.2 Fyzikální vyšetření

Fyzikální vyšetření pacienta provádí zdravotnický záchranář, který si může všimnout některých základních příznaků, které ho upozorní na hrozící nebezpečí. Mezi metody fyzikálního vyšetření patří pohled (inspekce), pohmat (palpace), poklep (perkuse) a poslech (auskultace) (Bulava A., 2017). Tedy zdravotnický záchranář využívá všech svých smyslů k tomu, aby si všiml všech patologických příznaků projevujících u pacienta.

3.2.2.1 Pohled (inspekce)

Při této metodě zdravotnický záchranář využívá svých očí k tomu, aby pacientův stav zhodnotil dle toho, jak pacient vypadá. Zdravotnický záchranář může na pacientovi vidět, jak vypadá celkový stav, barva kůže (cyanóza, bledost nebo červená kůže), zvýšená náplň krčních žil, charakter dýchání (těžké a hluboké). Dále si také může všimnout otoků DKK v oblasti kotníků a u ležících pacientů v křížové oblasti (Bulava A., 2017).

3.2.2.2 Pohmat (palpace)

U tohoto vyšetření zdravotnický záchranář využívá svých rukou k tomu, aby mohl posoudit stav pacienta při doteku. Dále můžeme provést kapilární návrat orientační změření tepové frekvence na arterii radialis. Při doteku na pacienta pak můžeme zjistit, jak je jeho kůže teplá či studená. U prekordiálních šelestů můžeme nahmatat takzvaný vír (Bulava A., 2017).

3.2.2.3 Poklep (perkuse)

Poklep je v kardiologii používán málo. Lze jím, ale zjistit např. hranice srdečního svaly nebo „vyklepat“ výpotek v pleurální dutině. (Bulava A., 2017). V PNP se poklep nevyužívá. Není v silách zdravotnického záchranáře zajistit ideální podmínky pro toto vyšetření (veliká hlasitost okolí).

3.2.2.4 Poslech (auskultace)

Zdravotnický záchranář využívá svých uší k zachycení všech patologických zvuků. Tuto funkci můžeme ještě zvýšit díky pomůcce zvané fonendoskop. Zdravotnický záchranář pomocí sluchu může rozeznat tón hlasu, stridory, chrapoty atd. Poslech se nejvíce používá k vyšetření plic (kde slyšíme vlhké fenomény, chropy, vrzoty a inspirační nebo expirační stridor) a srdce. Srdce posloucháme na takzvaném erbově bodu (3. mezižebří vlevo parasternálně). V tomto bodě slyšíme skoro všechny poslechové fenomény srdce. Při poslechu srdečních ozev můžeme slyšet systolické šelesty, diastolické šelesty nebo systolicko-diastolické šelesty (Bulava A., 2017).

3.2.3 Neinvazivní vyšetřovací metody kardiovaskulárního systému v PNP

Tyto metody obvykle trvají jen pár minut a pacientovi nezpůsobují žádnou bolest ani újmu na jeho zdraví.

3.2.3.1 Elektrokardiografie (EKG)

Elektrokardiogram poskytuje cenné informace při patologických stavech srdečně cévního systému a při poruchách elektrolytové rovnováhy. Hlavní význam EKG v každodenní záchranářské praxi je v 1. diagnostice závažných poruch srdečního rytmu a 2. diferenciální diagnostice ischemické bolesti na hrudi. Informační hodnota EKG v přednemocniční péči má

klíčový význam pro diagnostiku akutního koronárního syndromu s obrazem elevací ST (STEMI) a včasnou léčbu STEMI. EKG má také doplňkový význam při některých náhlých stavech, jako jsou: srdeční tamponáda, plicní embolie, zánětlivé onemocnění (např. perikarditida), poruchy elektrolytů (hyperkalemie, hypokalemie, nízká hladina vápníku a hořčíku prodlužují QT interval, čímž působí proarytmogenně, vyšší hladina vápníku a hořčíku naopak QT interval zkracuje), předávkování láky (např. digoxinem) atd. (Bulíková T., 2015).

3.2.3.1.1 Základní terminologie elektrokardiografie

Elektrokardiograf je přístroj, který zaznamenává elektrickou aktivitu srdce. Elektrokardiogram je papírový záznam elektrické aktivity srdce. Celý proces měření elektrické aktivity srdce se nazývá elektrokardiografie.

3.2.3.1.2 Elektrokardiogram

Elektrokardiogram zprostředkovává záznam časové změny celkového elektrického potencionálu srdečního svalu, ale nevypovídá o mechanické funkci srdce. Sledování srdečního rytmu, srdeční frekvence a ST-úseku pomocí EKG monitoru patří mezi základní opatření prováděné posádkami zdravotnické záchranné služby (ZZS). Do výbavy vozidel ZZS se dostaly moderní EKG přístroje umožňující 12 svodové EKG, defibrilaci, kardioverzi, kardiostimulaci a přenos dat do nemocničních zařízení (Remeš R., 2013).

3.2.3.1.3 EKG svody

Elektrokardiogram se snímá pomocí elektrod, které vytvářejí svody, které jsou bipolární unipolární končetinové svody a unipolární hrudní svody. Končetinové svody registrují elektrické potenciály ve frontální rovině, hrudní svody v horizontální rovině, tj. v příčném směru středem srdce. Elektrické signály jsou snímány z povrchu těla, nutností je dobrý kontakt (gel, vlhké polštářky, oholený hrudník) (Bulíková T., 2015).

3.2.3.1.4 Artefakty

Artefakty jsou ojedinělé pohyby svodů, které nesouvisí se srdeční aktivitou. Možným zdrojem omylů a problémů při hodnocení EKG křivky může být třes a neklid pacienta, špatné zapojení kabelů, špatné nastavení snímaných svodů, odpojení kabelů, odlepení elektrody nebo nastavení různých filtrů v přístroji (Remeš R., 2013).

3.2.3.1.5 Popis EKG

EKG jako křivka má pro přesnější rozlišení jednotlivé vlny, kmity, segmenty (úseky) a intervaly. Vlny a kmity jsou označovány písmeny v posloupnosti P, Q, R, S, T.

Každé písmeno označuje jinou část srdeční revoluce:

- Vlna P – je projevem depolarizace síní (elektrická systola síní).
- Komplex QRS – je projevem depolarizace komor (elektrická systola komor),
- Vlna T – je záznamem elektrické repolarizace komor (elektrická diastola).

Na EKG křivce je první vlna P. Tato vlna je pozitivní a kulovitá. Nejlépe se tato vlna pozoruje ve svodech II, V₁. Pokud tato vlna chybí tak se nejedná o sinusový rytmus.

PQ interval je úsek, který se měří od začátku vlny P do začátku komorového komplexu QRS. Trvá 0,12-0,20 s. Každé prodloužení PQ znamená AV blokádu I. stupně, postupně se prodlužující PQ signalizuje AV blokádu II. stupně, příčinou zkrácení PQ je syndrom preexcitace.

Trvání nebo šířka QRS odpovídá době, během které se vzruch šíří komorami, normálně je to do 0,12 s (tři malé čtverečky nebo méně).

Segment ST (úsek ST) od konce komplexu QRS do začátku vlny T. Za normálních okolností je v izoelektrické čáře.

QT interval je úsek, který začíná QRS komplexem a trvá do konce vlny T. Je to trvání elektrické systoly – depolarizace a repolarizace komor. Trvá 0,28-0,42 s (Bulíková T., 2015).

3.2.3.1.6 Zhodnocení EKG křivky

Při prohlížení a interpretaci EKG se vždy vyplatí dodržovat určité pořadí, ve kterém posuzujeme jednotlivé jeho části postupně za sebou. K pochopení některých z popsanych kroků je nutná bližší znalost některých speciálních EKG abnormalit (Haberl R., 2012).

K zhodnocení EKG křivky se nejčastěji používá pomůcka „Rafting“.

R= rytmus

A= akce

F= frekvence

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

3.2.3.1.7 Diagnostika podle EKG křivky

Arytmie

Jedná se o poruchu srdečního svalu, která vzniká důsledkem špatné frekvence, srdečního rytmu či šíření vzruchu v srdci nebo kombinací těchto příčin. Arytmie můžeme rozdělit na bradyarytmie a tachyarytmie.

Bradyarytmie: jsou při srdeční frekvenci nižší než 60 tepů za minutu.

Sinusová bradykardie – je na EKG pravidelná sinusová srdeční aktivita bez patologií, ale frekvence klesá pod 60 tepů za minutu. Fyziologicky nastává ve spánku a u fyzicky zdatných jedinců. Dále toto mohou způsobovat záněty, nekrózy nebo léky, a to betablokátory a léky obsahující digitális. Bradykardii můžeme způsobit manuální masáží karotid tedy karotického sinu stimulací vagu.

Sinoatriální blokády: Tato blokáda vzniká při poruše převodu vzruchu mezi sinusovým uzlem a komorami.

První stupeň: na povrchovém EKG záznamu nelze rozeznat a nevede k bradykardiím.

Druhý stupeň: se dělí dále na 1. typ Weckenbachova blokáda, kde dochází k prodloužení intervalu mezi sinusovým impulzem a začátkem vlny P. Na EKG se postupně zkracuje interval mezi vlnami P, až dojde k přerušení fyziologického P-QRS-T komplexu, protože chybí vlna P. 2. typ je Mobitzova blokáda, kde dochází k náhlému vypadnutí vlny P z fyziologického komplexu P-QRS-T.

Třetí stupeň: také úplná SA blokáda je stav, kdy dochází k částečnému nebo úplnému výpadku vzruchu vyvolaného v síních. Nejčastěji se pak uplatní náhradní centrum vzruchu v AV uzlu a na EKG pak vidíme junkční rytmus, a to na EKG poznáme obrácenou vlnou P.

Atrioventrikulární blokády: příčinou AV blokády je zpomalení nebo přerušení převodu vzruchu ze síně na komory na úrovni AV uzlu nebo v Hisově svazku a jeho větvích.

První stupeň: prodloužení intervalu P-Q nad 0,2 mm

Druhý stupeň: 1.typ Weckenbachova blokáda, kde dochází k postupnému prodloužení P-Q intervalu až dojde k vypadnutí QRS komplexu. 2.typ Mobitzova blokáda náhlá absence QRS komplexu, aniž by před tím docházelo k prodlužování intervalu.

Třetí stupeň: poruchy síňokomorového vedení, při kterých dochází k úplnému přerušení vedení vzruchu mezi síněmi a komorami

Tachyarytmie: jsou při srdeční frekvenci vyšší než 100 tepů za minutu

Sinusová tachykardie: Fyziologicky se projevuje u zvýšené tělesné aktivity, horečky, šoku, srdečního selhávání nebo špatné aktivity sinusového uzlu. Na EKG jsou patrné vlny P a po každé vlně P následuje QRS komplex, ale pokud je srdeční akce příliš rychlá mohou vlny P splývat s vlnami T.

Fibrilace síní: Nejčastější supraventrikulární tachykardií bývá fibrilace komor, při které dochází k nekoordinované akci síní. Na EKG chybí vlny P a místo nich vidíme fibrilační vlnky.

Flutter síní: Narozdíl od fibrilace je flutter pravidelný. Na EKG vidíme frekvenci 250-300/minuta. Na komory se vzruch převede většinou 1:2,1:3,1:4 a další. Mezi QRS komplexem jsou 2,3,4 vlnky na víc a jsou stejné.

Defibrilační rytmy

Komorová tachykardie: Je to aktivita komor zcela nezávislá na aktivitě síní. Dochází k depolarizace komor pomalým šířením svalovinou mimo převodní systém srdeční. Proto na EKG záznamu vidíme široký QRS komplex nad 120 ms, který je významně odlišný od sinusového rytmu. A dále se dělí na monomorfní KT, což znamená, že jsou všechny komplexy stejného tvaru. A polymorfní, kde nejsou stejné QRS komplexy.

Fibrilace komor: Vzniká na základě neuspořádané elektrické aktivity komor, místo QRS komplexů nacházíme nepravidelné vlny, při velmi rychlé frekvenci více než 300/minutu. Pacient ztrácí vědomí do 10 vteřin z důvodu srdeční zástavy.

STEMI: Infarkt myokardu, ke kterému dochází z důvodu uzavření věnčité tepny. A díky tomu se na EKG objevují ST elevace (zvýšení ST úseku nad izoelektrickou rovinu). Podle toho, kde se uzávěr objeví, poznáme na EKG, ve kterých svodech vidíme elevace. Elevace musí být ve dvou po sobě jdoucích svodech.

Hypokalemie: Při hypokalemii dochází ke změně EKG u vlny T, která se oplošťuje a vznikají mírné ST elevace, dále z vlny T a vlny U vzniká jedna vlna TU. A můžou se vyvinout až arytmie.

Hyperkalemie: Při hyperkalemii dochází na EKG ke změnám u vlny T. Výrazně se zvedá do špičky nazývá se hrotnatá vlna T a také dochází k rozšíření QRS komplexu.

Hypokalcemie: Při hypokalcemii dochází ke změnám na EKG a k prodloužení QT intervalu.

Hyperkalcemie: Naopak při hyperkalcemii dochází ke zkracování QT intervalu

Tamponádá srdeční: Při srdeční tamponádě dochází k utlačování srdce až dojde k úplné zástavě oběhu. Způsobuje to více tekutiny v perikardu (srdečním obalu) než je její fyziologické množství. Srdce utlačuje buď výpotek při infekci, nádor nebo při porušení srdce. Toto způsobuje městnání krve v perikardu a následné utlačení srdce. Přebytečná tekutina se musí vypunktovat a následnou operací odstranit příčinu (Haberl R., 2012).

3.2.3.2 Neinvazivní měření krevního tlaku

Neinvazivní měření krevního tlaku je bezbolestná a jednoduchá metoda sloužící ke změření hodnoty krevního tlaku u pacientů v přednemocniční péči. Ke změření hodnoty krevního tlaku můžeme využít tři typy přístrojů.

Prvním typem je elektrický tonometr. Tento typ tonometru využívá oscilometrické metody. Tedy měří jen přibližnou hodnotu krevního tlaku, proto má široké využití v domácnostech. Ale největší využití má v PNP, kdy tento typ zdravotnický záchranář hojně používá. Elektrický tonometr totiž využívá multifukční monitor (CORPULS, LIFEPAK), který se nachází v každém autě zdravotnické záchranné služby (Remeš R., 2013)

Druhým typem je tonometr sloupcový (v dnešní době je sloupec lihový či digitální). Je přesnější než první typ, ale je potřeba praktických znalostí k použití tohoto tonometru. Kvůli jeho velikosti se používá jen ve zdravotnickém zařízení.

Třetím typem je tonometr aneroidní deformační. Tento typ funguje na principu odporové pružiny. Jeho výhodami je jeho malá velikost. Vlastnost pružiny může být ovlivněn vnějším prostředím (zima nebo teplo). Tento tonometr je v dnešní době ve výbavě každé zdravotnické záchranné služby.

U druhého a třetího typu tonometru je ještě potřeba fonendoskopu, aby byly slyšet tzv. Korotkovy fenomény (jsou to šelesty, které vznikají prouděním krve po upuštění tlakové manžety) (Chrastina J., 2015).

3.2.3.3 Point-of-care ultrasonografie (POCUS)

Point-of-care ultrasonografie (POCUS) představuje speciální nekonvenční využití ultrasonografie v podmínkách urgentní a intenzivní medicíny. Jedná se o vyšetření pacienta s kritickým symptomem nebo syndrom přímo na lůžku nebo kdekoli se pacient nachází. Cílem není komplexní ultrasonografické vyšetření, ale účelové zhodnocení stavu s bezprostředním

vlivem na urgentní diagnostiku a terapii. Rozvoj POCUS umožnil především technický vývoj přenosných ultrasonografických přístrojů.

- vyšetření musí být rychlé (desítky sekund až několik minut)
- metoda musí být snadno naučitelná
- nález musí být snadno hodnotitelný, obvykle kvalitativně
- vyšetření musí přinášet jasné odpovědi na jasné otázky a mít bezprostřední vliv na urgentní diagnostiku a terapii

Pokud je POCUS prováděna v rámci přednemocniční neodkladné péče, je důraz kladen zejména na rychlost. Od vyšetření očekáváme především odpovědi na následující otázky:

- Je stav pacienta závažný, nebo ne?
- Potřebuje pacient nějakou bezprostřední specifickou terapii?
- Vyžaduje stav nemocného transport do specializovaného centra?

Indikací k vyšetření POCUS v urgentní situaci jsou dušnost, šok a hypotenze, akutní respirační selhání, bolest na hrudi, kolaps, infekce a sepse, akutní bolest břicha, náhlá zástava a úraz. Metodu lze využít také k navigaci různých urgentních intervencí (perikardiocentéza, dekomprese tenzního pneumothoraxu anebo zavedení hrudního drénu). USG vyšetření je zcela neinvazivní a bez nežádoucích účinků. Proto ho lze provést v podstatě kdykoli a kohokoli (Šébllová J., 2018).

3.2.4 Algoritmus ABCDE

Tento algoritmus je základním stavebním kamenem pro primární vyšetření v přednemocniční péči, které zdravotnický záchranář může využít. Je to algoritmus, který se vyučuje už od prvních dní studia zdravotnického záchranáře.

Úkony u kroků A, B a C jsou život zachraňující a není možné je odkládat, respektive bez jejich provedení postupovat dále ve vyšetřování. Primární vyšetření jde ruku v ruce s primárním ošetřením pacienta. (Remeš R., 2013)

3.2.4.1 A – airway

Toto první písmeno znamená airway (dýchací cesty). To znamená, že v tomto kroku zdravotnický záchranář zhodnocuje stav dýchacích cest, popřípadě jej může zajistit vhodnou pomůckou.

3.2.4.2 B – breathing

V tomto písmenu se zaobíráme dýcháním (breathing). Hodnotíme frekvenci, hloubku a saturaci (nasyčení kyslíku v krvi). Dále hodnotíme stav hrtanu, trachey a celkový stav krku. Zhodnotíme stav hrudníku, využíváme fonendoskopu k poslechu hrudníku a hodnocení co slyšíme (chropy, vrzoty či vlhké fenomény).

3.2.4.3 C – circulation

Oběh (circulation) je jedním z nejdůležitějších systémů v těle, proto se klade velký důraz a vyšetření tohoto systému. Hned na začátku kontrolujeme hmatné pulzace na arterii radialis. Při poslechu plic posloucháme i srdeční ozvy. Dále pacientovi měříme tlak pomocí tonometru a natáčíme EKG záznam. Z intervencí, které můžeme pro pacienta udělat, tak zajišťujeme žilní kanylu.

3.2.4.4 D – disability

V tomto písmenu se soustředíme na stav vědomí dle Glasgow Coma Scale (GCS) anebo dle škály AVPU. Dále zde provádíme neurologické vyšetření, do kterého patří stav zornic (velikost, symetrii a reakce na osvit). Ještě zde měříme glykémii (hodnota cukru v krvi).

3.2.4.5 E – exposure

Na závěr musíme pacienta prohlédnout od hlavy až k patě. Změřit tělesnou teplotu a zajistit tepelný komfort (Remeš R., 2013).

3.3 Kompetence zdravotnického záchranáře

Kompetence vymezuje vyhláška č. 55/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Kompetence zdravotnického záchranáře se týká paragraf č. 17 této vyhlášky.

a) monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem.

b) zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísicích vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu (Remeš R., 2013).

To znamená, že zdravotnický záchranář provádí v rámci svých kompetencí s orientací na kardiovaskulární systém.

Poslech plic a srdečních ozev – je jednou ze základních věcí, je právě poslech. Poslech plic se provádí ve čtyřech kvadrantech. Horní kvadranty se porovnávají a spodní kvadranty se také porovnávají. Při poslechu můžeme slyšet různé patologické zvuky (skřípoty a vrzoty, vlhké fenomény, praskání a pískání). Při poslechu srdečních ozev posloucháme na bazi a na apexu. Při poslechu fyziologicky slyšíme dobře slyšitelné a ohraničené ozvy. Například při tamponádě slyšíme ztemnělé ozvy a takové šplouchání. Dále můžeme slyšet různé druhy šelestí.

Pulsní oxymetrie – je vyšetření, při kterém měříme hodnotu saturace (SpO_2). A dále se měří hodnota akce srdeční. Tuto hodnotu, ale můžeme změřit i palpačně na arterii radialis. Můžeme hodnotit i charakter akce srdeční (rychlý nebo pomalý, silný a plný nebo nitkovitý).

Neinvazivní měření krevního tlaku – je jedno z nejvyužívanějších kardiiovaskulárních vyšetření.

Měření EKG – u tohoto vyšetření je potřeba mít základní znalosti v této oblasti. Je možné měřit 4 svodové EKG nebo 12 svodové EKG.

Resuscitační péče – při resuscitaci musí zdravotnický záchranář zvládat měřit a hodnotit EKG. Musí být schopný rychle vyhodnotit situaci a dle algoritmu resuscitace ji vyřešit. Musí být schopný řešit i možné příčiny (4H a 4T) (Remeš R., 2013).

4 PRŮZKUMNÁ ČÁST

4.1 Průzkumné otázky

1. Dokážou studenti studijního programu zdravotnické záchranářství použít všechny dostupné vyšetřovací metody u onemocnění KVS v přednemocniční péči?
2. Provedou správně studenti studijního programu zdravotnické záchranářství vyšetření kardiovaskulárního systému v simulovaném prostředí přednemocniční péči ve více, jak 75 % případů?
3. Dokážou studenti studijního programu zdravotnické záchranářství dle klinického obrazu a výsledků vyšetření KVS, určit správnou pracovní diagnózu a nastavit správnou léčbu ve více, jak 80 % případů?

4.2 Metodika

Průzkumná část závěrečné práce využívá metody simulační medicíny v přednemocniční péči. Byly stanoveny dvě simulované situace zaměřené na dvě vybrané kardiovaskulární onemocnění v přednemocniční péči. Tyto modelové situace měly za cíl prověřit znalosti studentů zdravotnického záchranářství v oblasti vyšetření kardiovaskulárního systému, diagnostických metod a léčebných postupů. U obou modelových situací byly vytvořeny hodnotící tabulky (viz tabulka č. 1 a tabulka č. 2). Do těchto tabulek jsem zaznamenával výsledné body. Maximální počet bodů, které skupina mohla získat byl 500 bodů, a to v každé modelové situaci.

4.3 Průzkumný soubor

Jako průzkumný soubor byli vybráni studenti druhého ročníku studijního programu zdravotnické záchranářství. První modelové situace se zúčastnilo 43 studentů a druhé modelové situace se zúčastnilo 44 studentů. Tito studenti byli rozděleni do skupin po 3-4. Studenti před každou modelovou situací byli poučeni, jak se při modelové situaci chovat. Dále nebyla možnost, aby se ostatní studenti dozvěděli, co je obsahem modelových situací.

4.4 Modelová situace č. 1

Úvod: V první modelové situaci jsem se zaměřil na jeden z nejčastějších problémů kardiovaskulárního systému v přednemocniční péči. Tímto problémem je infarkt myokardu. Tato modelová situace neměla typické klinické příznaky.

Výzva: žena 35 let, bolesti břicha

Při příjezdu: žena je v úlevové poloze spontánně ventilující a komunikující stěžující si na bolest v epigastriu, která se šíří do zad a mezi lopatky, nauzea, únava, opocená

Při vyšetřování pacientka spolupracovala.

Vyšetření: A: náplň krčních žil a deviace trachey v normě

B: dýchání – prohloubené, ztížené, poslech v normě, SpO₂: 91%

C: TK: 145/95, TF:100', EKG: nález spodního AIM (viz obrázek č.1)

D: bez nálezů GLY: 4,5

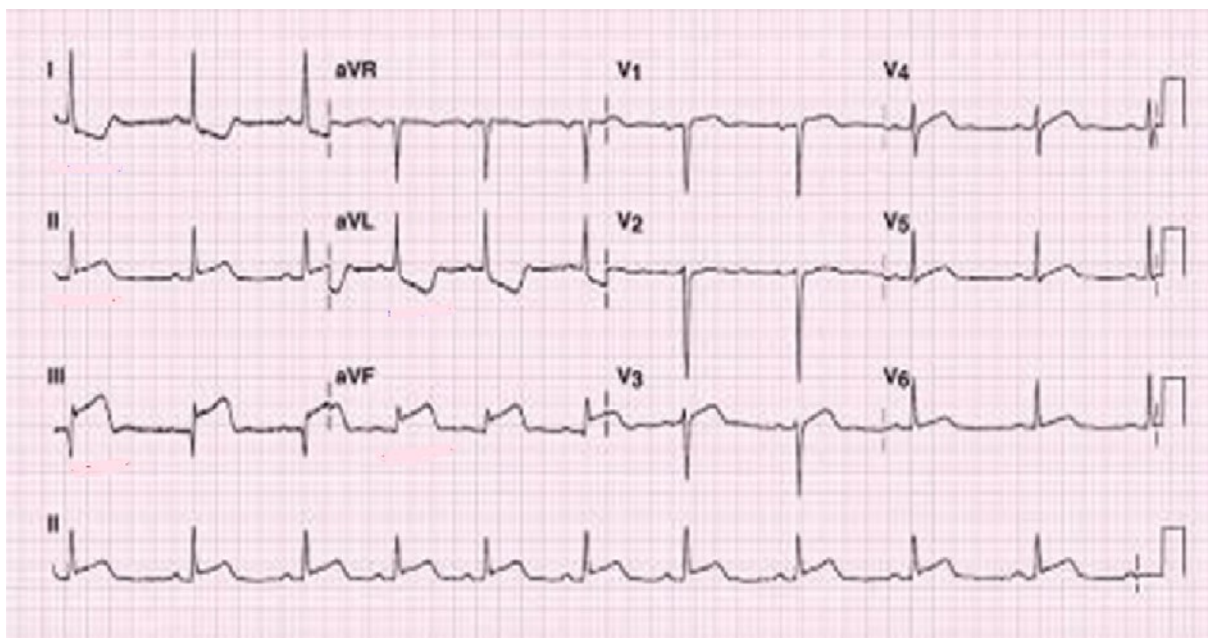
E: bez nálezů TT: 36,7C FA: HAK

Farmakoterapie: O₂, ASA (cardegic, brilic) po konzultaci s kardiocentrem a se svým lékařem, dále i analgetika (fentanyl nebo morfin)

4.4.1 Správné řešení modelové situace č. 1

Při příjezdu kontrola bezpečí. Správný přístup k pacientovi. Kontrola dýchacích cest, krku (trachey a náplň krčních žil). Vyšetření dechu (frekvence, charakter a hloubka). Měříme SpO₂, poslech plic a ozev. Posádka podává kyslík (O₂). Dále měříme krevní tlak, akci srdeční a 12 svodové EKG. V EKG vidíme ST elevace ve svodech I, II, aVF (značí infarkt spodní stěny srdce). Po konzultaci s kardiologem a kmenovým doktorem podáváme (cardegic, heparin a na bolest fentanyl nebo morfin). Neurologické vyšetření děláme jen rychle a měříme glykémii. Celkové vyšetření provádíme důkladně. Při sběru anamnézy je důležité se zaměřit na osobní anamnézu, farmakologickou anamnézu, alergologickou anamnézu a gynekologickou anamnézu. V poslední řadě urgentní transport do nemocničního zařízení.

Obrázek 1 EKG A.I.M.



(Štefanek, 2011)

Tabulka 1, Hodnocení A. I.M.

	Hodnocené kroky	1	2	3	4	5	6	body
1.	Vyšetření pacienta	A	B poslech, pohmat, pohled, SpO2	C + TK, P, kapilár. návrat	EKG	D- neuro. vyš +Glykemie	E + celkové vyšetření, Anamnézy	
	150b	10b	30b	30b	35b	20b	25b	
2.	Ošetření	O2	EKG + popis nálezu a správná diagnóza	i.v/i.o. vstup	konzultace s kardiologem a pak s lékařem	aplikace léků (lék, aplikace dávka)		
	150b	20b	50b	20b	30b	30b		
3.	Ostatní	komunikace s pacientem	manipulace	správná poloha	doklady	šetrný a časný transport	směřování po dohodě s lékařem	
	100b	20b	15b	15b	10b	20b	20b	
4.	hodnocení týmu	vedení leadra	spolupráce týmu	využití pomůcek	rychlost zásahu	komunikace s dispečinkem/ doktorem		
	100b	20b	20b	20b	20b	20b		
							celkem bodů	

4.5 Modelová situace č. 2

Úvod: V této modelové situaci jsem se zaměřil na velmi život ohrožující stav. Jedná se o tamponádu srdeční. Při modelové situaci jsem se zaměřil na to, aby studenti byli schopni podle klinických příznaků poznat diagnózu.

Výzva: muž 40 let slabost po pádu

Při příjezdu: muž sedí na židli opřený o stůl, kde se nachází špičkový nůž, pacientovi se těžko dýchá a stěžuje si na bolest hrudníku

Pacient byl celou dobu při vědomí a spolupracoval.

Vyšetření: A – zvýšená náplň krčních žil, trachea bez patologií.

B – SpO₂ 90% muž si dýchá ztěžka (frekvence 10/min), poslech vpravo čistý a vlevo oslabený (při poslechu si všimne malé ranky pod levou bradavkou, která nekrvácí), srdeční ozvy jsou oslabené a ztemnělé

C – TK 90/55, TF 150, EKG – vidíme rozdílnou amplitudu (viz obrázek č.2)

D – GLY 5, neuro bez nálezu, ale pacient je neklidný

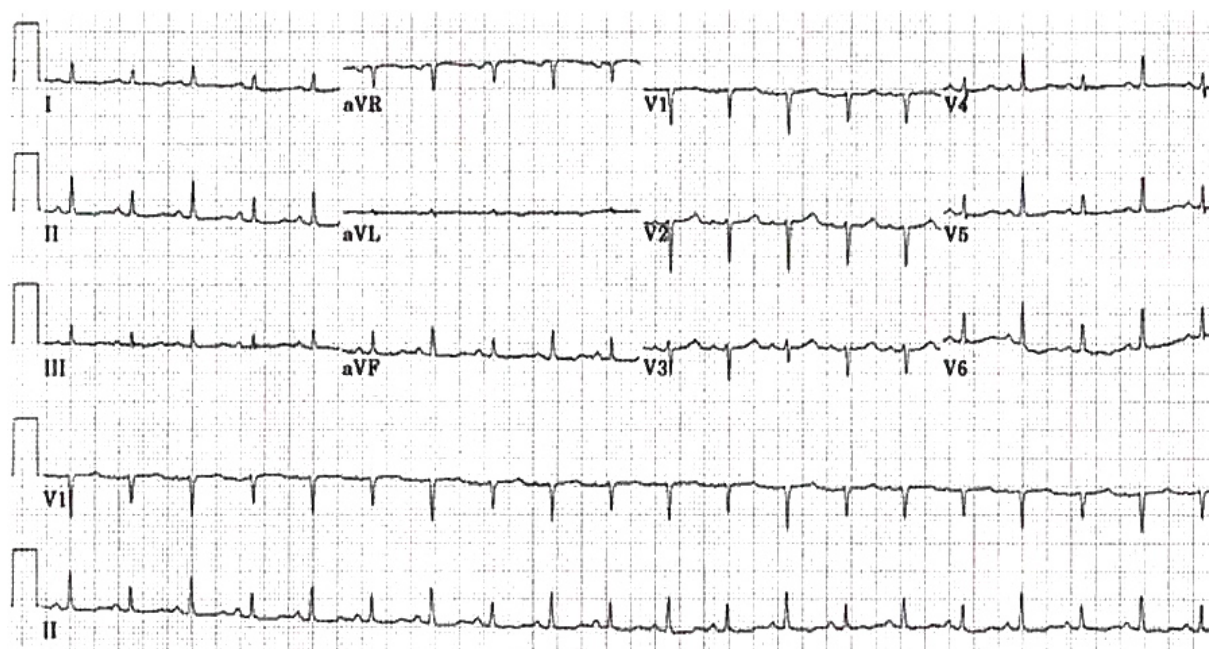
E – bez jiných traumat, ale končetiny jsou chladnější, TT 35,3 °C

Farmakoterapie: podání O₂, analgetická léčba (Midazolam s Calypsolem)

4.5.1 Správné řešení modelové situace č. 2

Při příjezdu kontrola bezpečí. Správný přístup k pacientovi. Kontrola dýchacích cest, krku (trachey a náplň krčních žil). Vidíme zvýšenou náplň krčních žil. Vyšetření dechu (frekvence, charakter a hloubka). Měříme SpO₂ a poslech plic a ozev. Ozvy jsou ztemnělé a máme pocit, že slyšíme šplouchat vodu. Dále si můžeme všimnout malé bodné ranky pod levou prsní bradavkou. Posádka podává kyslík (O₂). Dále měříme krevní tlak, akci srdeční a 12 svodové EKG. V EKG vidíme rozdílnou amplitudu každého QRS komplexu (značí tamponádu srdeční). Posádka si nechává zavolat posádku s lékařem (leteckou záchrannou službu). Neurologické vyšetření děláme jen rychle a měříme glykémii. Celkové vyšetření provádíme důkladně. Při sběru anamnézy je důležité se zaměřit na osobní anamnézu, farmakologickou anamnézu a alergologickou anamnézu. V poslední řadě urgentní transport do nemocničního zařízení na provedení perikardiocentézy.

Obrázek 2 EKG tamponády srdeční



(Štros J., 2012)

Tabulka 2, Hodnocení tamponády srdeční

	Hodnocené kroky	1	2	3	4	5	6	body
1.	Vyšetření pacienta	A	B poslech plic a srd. ozev, SpO2	C + TK,P,kapilár. návrat	EKG	D- neuro. vyš +Glykemie	E + celkové vyšetření, Anamnézy	
	150b	10b	30b	30b	35b	20b	25b	
2.	Ošetření	O2	EKG + popis nálezu a správná diagnóza	i.v/i.o. vstup	okamžité dovolání doktora na místo	zajištění pac. do traumacentra		
	150b	20b	50b	20b	30b	30b		
3.	Ostatní	komunikace s pacientem	manipulace a správná poloha	doklady	šetrný a časný transport	směřování	dodržení algoritmu ABCDE	
	100b	20b	15b	15b	10b	20b	20b	
4.	hodnocení týmu	vedení leadra	spolupráce týmu	využití pomůcek	rychlost zásahu	komunikace s dispečinkem/ doktorem		
	100b	20b	20b	20b	20b	20b		
							celkem bodů	

Tyto šablony byly vytvořeny jako předloha modelové situace a k určení klinických příznaků, na které studenti musí dávat pozor. Dále jsem vytvořil výsledkové tabulky (viz tabulka č. 1 a č. 2), do kterých jsem zaznamenával výsledky jednotlivých skupin v každé modelové situaci.

4.6 Hodnocení dat

4.6.1 První modelové situace

Maximální počet získaných bodů byl 215.

Skupina č. 1:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	30	25	20+25	20	30	10	160 (74 %)

Tabulka 3, skupina č. 1

Skupina prováděla (tabulka 3) poslech plic ve všech čtyřech kvadrantech a při poslechu ozev nebyly zjištěny žádné patologie. Byly změřeny fyziologické funkce TK, TF, SpO₂ a zapomněli na KN. Při měření EKG skupina nepřiložila hrudní svody na své místo, ale o 3 cm výše. Končetinové svody byly přiloženy správně. Při popisu EKG záznamu skupina uvádí EKG, jako pravidelný sinusový rytmus s ST elevacemi v II, III, aVF, ale posádka nebyla schopna říct umístění infarktu myokardu. Odběr anamnézy byl v pořádku. Dozvěděli se od pacientky, že je silná kuřačka bez onemocnění, ale užívá hormonální antikoncepci a rodinná anamnéza je bezvýznamná. Když skupina dala všechny klinické příznaky dohromady, určili, že se jedná o infarkt myokardu. Po konzultaci s kardiologem, přišli na to, že se jedná o spodní infarkt myokardu. Léky, dávkování a způsob aplikace posádka věděla.

Skupina č. 2:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	10	10	10+30	10	15	15	100 (46,5 %)

Tabulka 4, skupina č. 2

Skupina (tabulka 4) při poslechu plic poslouchala ve všech čtyřech kvadrantech, ale neporovnávali horní kvadranty a spodní kvadranty. Poslech srdečních ozev posádka vůbec neudělala. Byl změřen TK a zbylé fyziologické funkce posádka nezměřila (TF, SpO₂, KN). Při měření EKG, na které byli upozornění rozhodčími, skupina nepřiložila hrudní svody na své místo, ale byly přiloženy do 3. mezižebří. Končetinové svody byly přiloženy správně. Při popisu EKG skupina uvádí, že se jedná o pravidelný sinusový rytmus s ST elevacemi v II, III, aVF, ale posádka nebyla schopna popsat umístění infarktu myokardu. Odběr anamnézy byl v pořádku. Dozvěděli se od pacientky, že je silná kuřačka bez onemocnění, ale užívá hormonální

antikoncepci a rodinná anamnéza je bezvýznamná. Skupina nekomunikovala s kardiologem žádné léky a odvezli by pacientku na nejbližší kardiologii i přes určení diagnózy. Věděli, jaké léky by měli podat, ale nevěděli, v jaké dávce.

Skupina č. 3:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	10	25	20+40	10	20	20	145 (67,5 %)

Tabulka 5, skupina č. 3

Skupina (tabulka 5) si poslechla plíce ve všech čtyřech kvadrantech, ale kvadranty mezi sebou neporovnaly. Zapomněli na poslech srdeční ozev. Změřili fyziologické funkce (TK, TF, SpO₂) a zapomněli na KN. Skupina natočila EKG až po projití celého algoritmu ABCDE a když se nedostali k žádné diagnóze procházeli algoritmus znovu a natočili EKG. Hrudní svody umístili na správné místo stejně tak i končetinové. Při odečítání natočeného záznamu přišli na to, že je to pravidelná akce sinusový rytmus a našli ST elevace ve svodu II, III a aVF. Dle toho, ale nedokázali umístit kde se nachází infarkt myokardu. Nekonzultovali si pacientku s kardiocentrem, ale při konzultaci se svým kmenovým lékařem věděli, co by podali za léky a dávkování věděli pouze u jednoho z léků. U odebrání anamnézy se dozvěděli, že je paní kuřačka a bere hormonální antikoncepci a rodinná anamnéza je bezvýznamná.

Skupina č. 4:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	15	20	20+25	0	20	10	110 (51 %)

Tabulka 6, skupina č. 4

Při poslechu plic skupina (tabulka 6) poslechla všechny čtyři kvadranty, ale neporovnávali horní kvadranty mezi sebou a spodní kvadranty mezi sebou. Poslech srdečních ozev neprovedli vůbec. Při měření fyziologických funkcí naměřili TK, TF a SpO₂ a zapomněli na kapilární návrat. Když točili EKG posunuli všechny hrudní svody o jedno mezižebří výše, než mají být a při popisu našli sinusový pravidelný rytmus s ST elevacemi ve svodech II, III a aVF. Podle ST elevací nepoznali, kde se nachází infarkt myokardu. Tato skupina si konzultovala s kardiologem, že mají pacientku s těmito obtížemi a konzultovali s ním léky. O lécích, které by chtěli podat věděli, ale dávkování nevěděli. Při odebrání anamnézy se od pacientky

dozvěděli, že je to kuřačka, bez onemocnění, užívá hormonální antikoncepci a rodinná anamnéza není podstatná.

Skupina č. 5:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	30	30	35+45	10	30	20	160 (74 %)

Tabulka 7, skupina č. 5

Skupina (tabulka 7) při poslechu plic nezjistila žádnou patologii ani v jedné kvadrantu. Při poslechu srdečních ozev také nezjistili žádnou patologii. Skupina provedla měření všech fyziologických funkcí TK, TF, SpO₂ a KN. Při natáčení EKG skupina přiložila hrudní elektrody do druhého mezižebří, ale končetinové svody byly přiloženy v pořádku. Skupina při čtení EKG záznamu zjistila, že se jedná o pravidelný sinusový rytmus s ST elevacemi ve II, III, aVF. Dále i správně určila diagnózu jako spodní infarkt myokardu. Skupina vyjmenovala všechny léky, které by chtěli podat a věděli i dávkování daných léků. U odebírání anamnézy od pacientky nezjistili, že je kuřačka a užívá hormonální antikoncepci. Od pacientky zjistili alergologickou anamnézu a rodinnou anamnézu. Při zběžném celkovém vyšetření, skupina na pacientce nic nenašla.

Skupina č. 6:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	30	30	30+25	10	25	10	160 (74 %)

Tabulka 8, skupina č. 6

Skupina (tabulka 8) při poslechu plic porovnávala horní i spodní kvadranty a při poslechu ozev nezjistili žádné patologie. Všechny fyziologické funkce byly změřeny správně (TK, TF, SpO₂, KN). Při měření EKG skupina naložila hrudní elektrody do druhého mezižebří. Při naložení končetinových elektrod bylo všechno v pořádku. Při čtení EKG záznamu určili pravidelný sinusový rytmus s ST elevacemi ve svodech II, III, aVF, ale skupina nebyla schopna určit umístění infarktu myokardu. Po upozornění rozhodčích skupina konzultovala pacientčin stav. Skupina věděla, jaké léky chce až na léčbu bolesti. Při dotazu na dávkování skupina věděla množství léku, které by podali. Skupina při celkovém vyšetření zapoměla na alergologickou

anamnézu a farmakologickou anamnézu. Jinak skupina zvládla odebrat osobní a rodinnou anamnézu.

Skupina č. 7:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	10	15	35+30	20	30	15	155 (72 %)

Tabulka 9, skupina č. 7

Tato skupina (tabulka 9) poslouchala plíce ve všech kvadrantech, ale neporovnávala horní kvadranty mezi sebou, a to samé u spodních kvadrantů. Na poslech srdečních ozev zapomněli úplně. Od pacientky při zjišťování anamnézy zjistili, že pacientka je silná kuřačka, žádným vážným onemocněním netrpí a ve farmakologické anamnéze uvedla hormonální antikoncepci. A v rodinné anamnéze nebylo nic podstatného. Při měření fyziologických funkcí zapomněli na TK a KN. Jinak ostatní funkce (TF, SpO₂) naměřili správně. EKG natočili hned v algoritmu ABCDE v C-čku. Při přikládání hrudních svodů dali V₁ a V₂ o dvě mezižebří výše, než je správně a ostatní hrudní svody přiložili správně, končetinové svody také přiložili v pořádku. Z natočeného záznamu poznali pravidelný sinusový rytmus s ST elevace ve svodu II, III a aVF a podle toho určili, že se jedná o spodní infarkt. Ihned konzultovali s kardiocentrem, zda mohou pacientku dovést a jaké léky mají podat. Léky i dávkování uvedli správně a konzultovali to se svým kmenovým lékařem, jestli to mohou podat. A transportovali pacientku.

Skupina č. 8:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	30	30	35+40	20	30	20	205 (95 %)

Tabulka 10, skupina č. 8

Tato skupina (tabulka 10) začala poslouchat plíce a porovnávala mezi sebou horní kvadranty a potom spodní kvadranty. Dále si poslechli srdeční ozvy, kde na žádnou patologii nepřišli. Jako další měřili fyziologické funkce (TK, TF, SpO₂, KN). Dále odebírali anamnézu a zjistili od pacientky, že je silná kuřačka, ve farmakologické anamnéze uvedla hormonální antikoncepci, žádným onemocněním netrpí a v rodinné anamnéze nevedla nic závažného. Poté natočili EKG, kde hrudní svody umístili všechny na žebro, ne do mezižebřních prostor, všechny měly být posunuty o 3 cm výše. Končetinové svody umístili správně. Z natočeného záznamu přišli

na ST elevace ve svodech II, III a aVF, ale nezvládli základní popis a nepoznali, že je to spodní infarkt. Konzultovali s kardiocentrem a svým lékařem pacientku a věděli jaké léky podat a v jakém dávkování.

Skupina č. 9:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	20	25	35+30	0	30	15	155 (72 %)

Tabulka 11, skupina č. 9

Skupina (tabulka 11) při poslechu srdce provedla poslech ve všech čtyřech kvadrantech, které porovnávali, ale neprovedli poslech srdečních ozev. Při měření fyziologických funkcí změřili TK, TF, SpO₂, ale vynechali KN. Při měření EKG skupina dala hrudní elektrody do třetího mezižebří. Končetinové elektrody nasadili správně. Po přečtení EKG záznamu přišli na to, že se jedná o pravidelný sinusový rytmus, ale s ST elevacemi ve svodu II, III, aVF. Skupina nebyla schopna lokalizovat infarkt. Po napomenutí si skupina konzultovala pacientčin stav. Skupina věděla všechny léky, včetně dávkování. Skupina vynechala neurologické vyšetření, včetně měření glykémie. Při celkovém vyšetření skupina vynechala jak všechny druhy anamnézy, tak vynechali i vyšetření pohmatem.

Skupina č. 10:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	10	15	35+40	10	25	20	155 (72 %)

Tabulka 12, skupina č. 10

Skupina provedla (tabulka 12) poslech plic, ale neporovnávala horní kvadranty a spodní kvadranty. Neprovedli poslech srdečních ozev. Z fyziologických funkcí změřili SpO₂ a TF. Skupina vynechala měření TK a KN. Při EKG nasadili elektrody o jedno mezižebří výše (tedy třetí mezižebří). U popisu EKG určili pravidelný sinusový rytmus. Všimli si ST elevací ve svodech II, III, aVF, avšak nebyli schopni lokalizovat infarkt. Po napomenutí si skupina zavolala pro konzultaci kardiologa. Při podání léků skupina věděla, jak zaléčit akutní infarkt myokardu, ale léčení bolesti úplně vynechala. Při celkovém vyšetření skupina vynechala prohmátání pacientky. Odběr anamnézy proběhl správně ve všech bodech.

Skupina č. 11:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	30	25	35+40	20	30	20	200 (93 %)

Tabulka 13, skupina č. 11

Skupina (tabulka 13) se při poslechu pacientky zaměřila na všechny čtyři kvadranty a porovnávali mezi sebou horní kvadranty a poté spodní kvadranty. Neopomněli ani poslech srdečních ozev. Při měření fyziologických funkcí zapomněli na KN, ale další funkce (TK, TF, SpO₂) byly naměřeny správně. V odebírání anamnézy zjistili, že je pacientka silná kuřačka, ve farmakologické anamnéze zjistili, že užívá hormonální antikoncepci a žádným vážným onemocněním netrpí. Rodinná anamnéza není nějak významná. Dále natočili EKG, kde hrudní svody byly v pořádku a končetinové také. Přišli na záznamu, že se jedná o pravidelný sinusový rytmus, na kterém jsou ST elevace ve svodech II, III, aVF, dále tyto elevace lokalizovali jako spodní infarkt myokardu. Poté informovali svého lékaře o stavu pacientky a na upozornění lékaře volali na kardiocentrum. Chtěli podat léky a věděli které, i jejich správné dávkování. Po podání transportovali pacientku do kardiocentra.

Skupina č. 12:

bodované parametry	poslech srdce a plic	měření FF	EKG + popis	celkové vyšetření	aplikace léků	diagnóza	celkem bodů
body	30	30	25+40	0	25	20	170 (79 %)

Tabulka 14, skupina č. 12

Tato skupina (tabulka 14) při poslechu plic poslouchala všechny čtyři kvadranty a porovnávala mezi sebou horní kvadranty a potom dolní kvadranty. Nezapomněli na poslech srdečních ozev. Dále měřili fyziologické funkce, kde nezapomněli na nic tudíž změřili TK, TF, SpO₂ a KN. Po zjištění anamnézy zjistili, že je pacientka silná kuřačka, užívá hormonální antikoncepci, s žádným vážným onemocněním se neléčí a rodinná anamnéza je nepodstatná pro její stav. Po dojetí algoritmu ABCDE se vrátili k natočení EKG, kde hrudní svody umístili správně i končetinové svody byly v pořádku. U popisu přišli na pravidelný sinusový rytmus a ST elevace ve svodech II, III a aVF. Bohužel ale nedokázali určit v jaké části se nachází infarkt myokardu. Po konzultaci se svým lékařem, který je odkázal na kardiocentrum. Poté volali na kardiocentrum a podávali léky, které věděli a věděli i správné dávkování. Skupina zapomněla na léčbu bolesti. A transportovali pacientku do kardiocentra.

4.6.1.1 Shrnutí první modelové situace

Po této modelové situaci jsem zjistil, že skupiny si potřebují zažít algoritmus ABCDE. V tomto algoritmu, skupiny přeskakovaly jednotlivé postupy, které na sebe navazují a dávají smysl v ABCDE algoritmu. Největší problém skupinám dělala interpretace EKG. Některé skupiny nebyly schopny lokalizovat AIM podle ST elevací. Skupinám se dařilo dobře odebrat pacientčinu anamnézu. Při té měli vyloučit náhlou příhodu břišní, a to se skupinám povedlo.

4.6.2 Druhá modelová situace

Maximální počet získaných bodů byl 170.

Skupina č. 1:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	15	15	15+15	0	15	ano	ano	75 (44 %) + 2 ano

Tabulka 15, skupina č. 1

Skupina (tabulka 15) poslechla plíce, zvládla porovnat horní kvadranty i spodní kvadranty. Vynechali srdeční ozvy. Při měření fyziologických funkcí vynechali TK a KN. Jinak TF a SpO₂ změřili. Skupina při natáčení EKG umístila hrudní elektrody do třetího mezižebří. Končetinové svody umístili správně. Při popisu EKG záznamu, skupina zvládla určit rytmus jen jako pravidelný sinusový rytmus. Nerozpoznali rozdílné amplitudy QRS komplexů. Jelikož skupina neposlechla srdeční ozvy a nevěděla, co znamená obraz EKG, z toho důvodu nebyla diagnostikována tamponáda srdeční. U celkového vyšetření úplně vynechali neurologické vyšetření, včetně měření glykémie. U odebrání anamnézy zjistili jen alergologickou anamnézu. Jinak na ostatní anamnézy se neptali. Prohmatání těla také neprovedli. Beckovu trias skupina věděla, co znamená a věděli, co obsahuje. Skupina věděla, jak se řeší tamponáda srdeční (provádí se perikardiocentéza).

Skupina č. 2:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	15	20	15+15	0	15	ne	ne	80 (47 %) + 2 ne

Tabulka 16, skupina č. 2

Při poslechu plic skupina (tabulka 16) zvládla porovnat horní a spodní kvadranty mezi sebou. Zanedbala poslech srdečních ozev. Měření fyziologických funkcí skupina provedla TK, TF, SpO₂, až na KN. Měření ale skupina provedla až po napomenutí rozhodčími. Při přikládání EKG skupina dala hrudní elektrody do třetího mezižebří. Končetinové elektrody dala správně. Skupina při hodnocení EKG záznamu určila záznam, jako pravidelný sinusový rytmus, ale žádná zmínka o rozdílné amplitudě QRS komplexů. Skupina měla při určování diagnózy problémy, protože si neposlechla ozvy srdeční a nevěděla obraz tamponády srdeční na EKG. Prohmatání pacienta sice proběhlo, ale malé ranky pod levou bradavkou si nevšimli. Neprovedli odběr anamnézy ani neurologické vyšetření. Beckovu trias nevěděli. Příznaky tamponády srdeční nedali dohromady. Při dotazu rozhodčích na řešení stavu sice věděli, že se jedná o punkci perikardu, ale že se tento výkon se nazývá perikardiocentéza si bohužel nevzpomněli.

Skupina č. 3:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	30	30	20+20	0	25	ano	ano	125 (74 %) + 2 ano

Tabulka 17, skupina č. 3

Skupina (tabulka 17) při poslechu plic porovnávala horní i spodní kvadranty. Provedli poslech srdečních ozev a zjistili že jsou ztemnělé. Při měření fyziologických funkcí změřili všechny možné funkce TK, TF, SpO₂, KN. Hrudní elektrody přiložili o mezižebří výše. Tedy elektrody dali do třetího mezižebří. Končetinové elektrody byli umístěné správně. Při hodnocení EKG správně určili, že se jedná o pravidelný sinusový rytmus, kde je rozdílná amplituda QRS komplexů. Skupina nebyla schopna podle klinických příznaků poznat konečnou diagnózu. Skupina při celkovém vyšetření zajistila všechny druhy anamnézy. Prohmatání pacientky proběhlo v pořádku. Všimli si i malé bodné ranky pod levou prsní bradavkou. Po dotazu, co je Beckova trias, byla skupina schopna vyjmenovat všechny tři klinické příznaky. Věděli i jaké je řešení tohoto stavu.

Skupina č. 4:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	15	15	20+30	20	15	ano	ne	115 (68 %) + ano, ne

Tabulka 18, skupina č. 4

Skupina (tabulka 18) při poslechu plic postupovala správně. Porovnávala horní i spodní kvadranty. Vynechala poslech srdečních ozev. Skupina při měření fyziologických funkcí změřila TF a SpO₂, ale zapomněla změřit TK a KN. Při natáčení EKG skupina umístila elektrody do třetího mezižebří. Umístění končetinových svodů skupina zvládla. EKG skupina zvládla popsat jako pravidelný sinusový rytmus s rozdílnou amplitudou v každém QRS komplexu. Z EKG skupina správně diagnostikovala tamponádu srdeční. Při celkovém vyšetření vynechala neurologické vyšetření, ale odběr anamnézy a prohmatání pacienta proběhlo správně. Skupina dokázala vyjmenovat klinické příznaky tamponády srdeční, ale nepojmenovaly je jako Beckovu trias. Nedokázali si vzpomenout na řešení tohoto stavu.

Skupina č. 5:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	15	20	20+15	0	25	ne	ne	95 (57 %) + 2 ne

Tabulka 19, skupina č. 5

Při poslechu plic skupina (tabulka 19) po napomenutí rozhodčími začala poslouchat a porovnávat horní i spodní kvadranty. Neprovedli poslech srdečních ozev. Při měření fyziologických funkcí nezměřili TK, jinak změřili P, SpO₂, KN. Krevní tlak změřili až po upozornění. Při měření EKG, skupina nasadila hrudní elektrody na oblast třetího žebra. Končetinové svody byly dány správně. Záznam EKG skupina určila jako nepravidelný sinusový rytmus. Všimla si rozdílné amplitudy QRS komplexů. Podle vyšetření a klinických příznaků skupina neurčila konečnou diagnózu. Prohmatání pacienta proběhlo v pořádku a skupina si všimla malé bodné ranky pod levou bradavkou. Skupina byla schopna odebrat všechny anamnézy. Skupina nevěděla, kterého onemocnění se týká Beckova trias. Nevěděli ani, co Beckova trias obsahuje. Řešení tohoto stavu skupina uvedla jen jako punkci perikardu.

Skupina č. 6:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	10	30	10+10	0	0	ne	ne	60 (35 %) + 2 ne

Tabulka 20, skupina č. 6

Poslech plic sice skupina (tabulka 20) provedla, ale neporovnávali kvadranty mezi sebou. Dále vynechali ozvy srdeční. Měření fyziologických funkcí skupina zvládla a změřila TK, SpO₂, TF i KN. Při přikládání hrudních elektrod skupina přiložila elektrody V1 a V2 do druhého mezižebří, zbylé elektrody včetně končetinových přiložila správně. Skupina zhodnotila EKG záznam jako pravidelný sinusový rytmus, jinak nic patologického na záznamu neviděla. Jelikož skupina neposlechla srdeční ozvy a ani nerozeznala EKG, tak diagnóza tamponáda srdeční je vůbec nenapadla. Při celkovém vyšetření skupina úplně vynechala neurologické vyšetření. Skupina odběr anamnézy a prohmatání pacienta také vynechala. Beckova trias skupině nic neříkala, ani nevěděli, co je obsahem této trias. Na terapii tohoto stavu si také nikdo nevzpomněl.

Skupina č. 7:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	15	30	35+30	0	25	ne	ano	135 (80 %) + ano, ne

Tabulka 21, skupina č. 7

Při poslechu plic skupina (tabulka 21) porovnávala horní a spodní kvadranty mezi sebou. Skupina neprovedla poslech srdečních ozev. Při měření fyziologických funkcí skupina změřila všechny funkce, jaké mohla (SpO₂, TK, TF, KN). Při měření EKG skupina přiložila hrudní a končetinové elektrody na správná místa. Popis EKG záznamu proběhl v pořádku. Skupina odhalila rozdílné amplitudy mezi QRS komplexy, ale nedokázali určit konečnou diagnózu. Celkové vyšetření skupina zvládla. Udělali jak neurologické vyšetření, tak odběr anamnézy a prohmatání pacienta, kde skupina objevila bodnou ranku pod levou prsní bradavkou. Skupina Beckovu trias nevěděla, ani co je jejím obsahem. Perikardiocentézu si skupina vybavila.

Skupina č. 8:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	30	30	35+30	20	25	ano	ano	170 (100 %) + 2 ano

Tabulka 22, skupina č. 8

Při poslechu plic (tabulka 22) skupina provedla porovnání horních kvadrantů i spodních kvadrantů. Skupina provedla poslech srdečních ozev, při kterém skupina odhalila ztemnělé

srdeční ozvy. Měření fyziologických funkcí skupina provedla excelentně. Změřili SpO₂, TK, TF, KN. Skupina zvládla přiložit jak hrudní elektrody, tak končetinové elektrody na správné místo. Z EKG záznamu určili pravidelný sinusový rytmus s rozdílnou amplitudou mezi QRS komplexy. Díky tomuto si skupina ověřila, že se jedná o tamponádu srdeční. Následně na to, proběhlo rychlé, ale pečlivé neurologické vyšetření, prohmatání těla a odběr anamnézy. Následoval urgentní transport do traumacentra. Skupina byla schopna vyjmenovat klinické příznaky tamponády srdeční, ale nazvat je jako Beckova trias nezvládla. Při dotazu na terapii, skupina reaguje a uvádí jako jedinou léčbu perikardiocentézu.

Skupina č. 9:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	30	30	35+30	20	25	ano	ano	170 (100 %) + 2 ano

Tabulka 23, skupina č. 9

Tato skupina provedla poslech plic i poslech srdečních ozev (tabulka 23). Při porovnávání horních a spodních kvadrantů nic patologického nenašli, avšak při poslechu srdce skupina slyšela ztemnělé srdeční ozvy. Skupina při měření fyziologických funkcí nic nevynechala, tedy změřila SpO₂, TK, TF a KN. Přikládání EKG elektrod proběhlo v pořádku, skupina hrudní svody přiložila do čtvrtého mezižebří a končetinové svody také přiložila také správně. EKG záznam skupina zhodnotila, jako pravidelný sinusový rytmus s rozdílnou velikostí QRS komplexů. Což skupina uvedla jako obraz tamponády srdeční. Skupina potom u pacienta provedla neurologické vyšetření, prohmatání pacienta a odběr anamnéz. Skupina byla schopna vyjmenovat klinické příznaky tamponády srdeční, a i tento soubor pojmenovala jako Beckovu trias. Dále pokračovala s terapií tohoto stavu, což uvedli jako perikardiocentézu.

Skupina č. 10:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	15	20	0+0	0	10	ne	ne	45 (27 %) + 2 ne

Tabulka 24, skupina č. 10

Skupina při poslechu plic (tabulka 24) porovnávala horní i spodní kvadranty. Vynechala poslech srdečních ozev. Při měření fyziologických funkcí změřila SpO₂, TF. Nezměřili TK a

KN. Skupina se rozhodla, že EKG záznam nebudou pořizovat. Jelikož skupina neprovedla poslech srdečních ozev a nenatočili EKG, tak nemohli určit konečnou diagnózu tamponádu srdeční. Poté skupina provedla odběr osobní anamnézy, farmakologické anamnézy a rodinné anamnézy. Jiné vyšetření skupina neprovedla. Beckovu trias skupina vůbec neznala a terapii bohužel také ne.

Skupina č. 11:

bodované parametry	poslech plic a srdečních ozev	měření FF	EKG + popis	diagnóza	celkové vyšetření	Beckova trias	terapie	celkem bodů
body	30	30	15+30	20	25	ano	ano	150 (89 %) + 2 ano

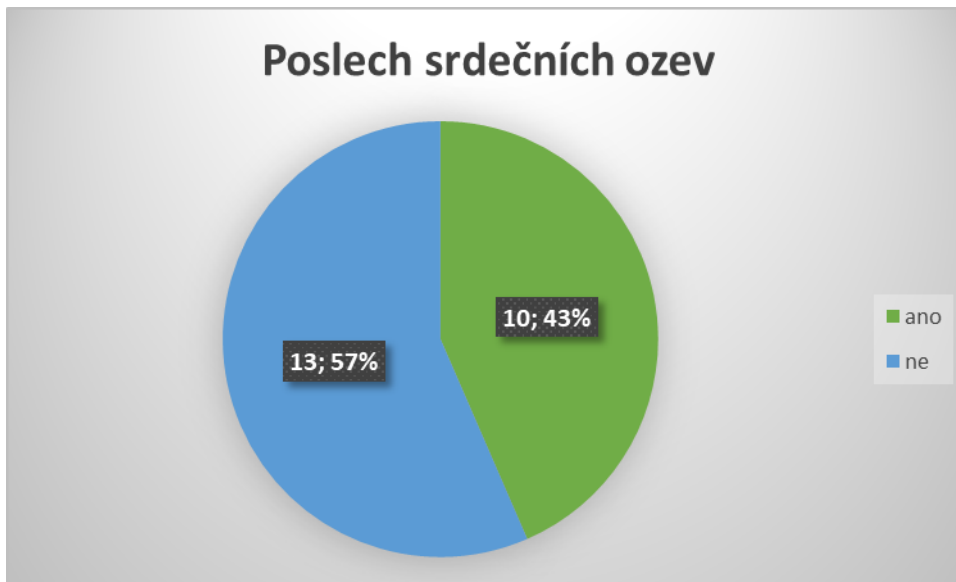
Tabulka 25, skupina č. 11

Skupina u poslechu plic (tabulka 25) provedla porovnávání horních a spodních kvadrantů. Provedla poslech srdečních ozev, kde zjistili, že srdeční ozvy jsou ztemnělé. Při měření fyziologických funkcí skupina provedla všechna měření (SpO₂, TK, TF, KN). EKG elektrody skupina přiložila o dvě mezižebří výše, tedy do druhého mezižebří. Při hodnocení EKG záznamu skupina určila rytmus, jako pravidelný sinusový rytmus. Všimli si i rozdílných QRS komplexů, a díky tomu určili diagnózu tamponádu srdeční. Neurologické vyšetření, prohmatání pacienta a odběr anamnéz proběhl v pořádku. Skupina Beckovu trias vyjmenovala sama. Při dotazu na léčbu skupina reagovala a správně odpověděla perikardiocentézu.

4.6.2.1 Shrnutí druhé modelové situace

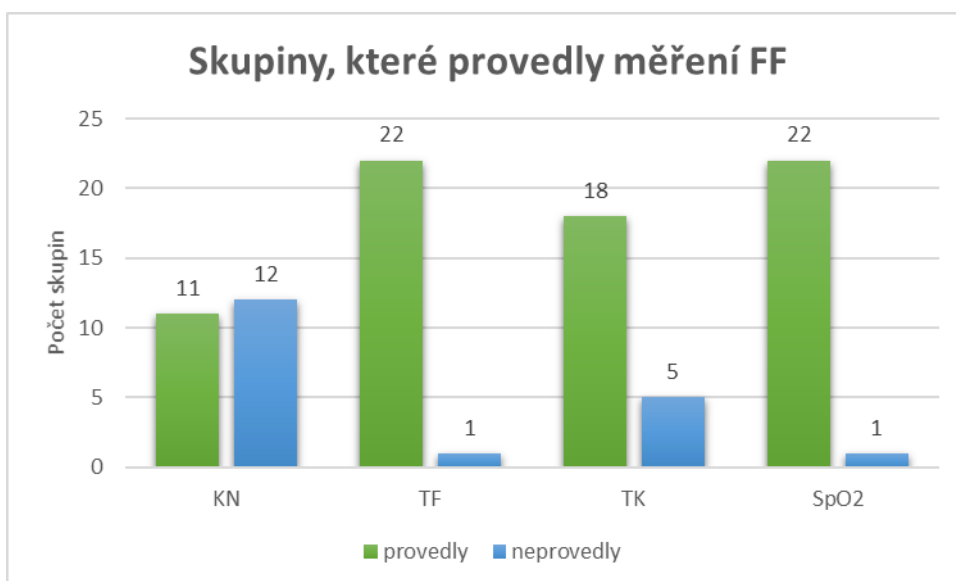
Při této modelové situaci bylo vidět, že skupiny se už lépe orientují v algoritmu ABCDE. Jeden z největších problémů u této modelové situace byl poslech srdečních ozev. Toto vyšetření bylo důležité z důvodu diagnostiky tamponády srdeční. Další problém u této modelové situace byla špatná interpretace EKG záznamu. Některé skupiny si všimly patologického nálezu na EKG záznamu, ale nevěděly, jaké onemocnění má tento klinický obraz. Skupinám se při této modelové situaci dařilo měřit krevní tlak, tepovou frekvenci a saturaci.

4.7 Souhrn obou modelových situací



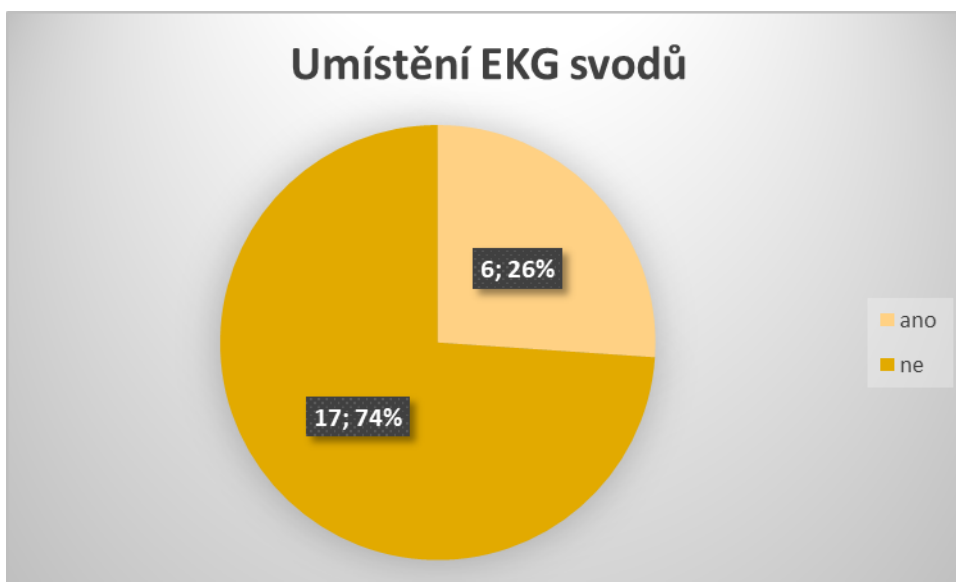
Obrázek 3, Graf 1, Poslech srdečních ozev

Na grafu výše (obrázek 3) můžeme vidět kolik skupin provádělo poslech srdečních ozev v obou modelových situacích. Vidíme, že 13 skupin (57 %) poslech srdečních ozev neprovedlo. Zbýlých 10 skupin (43 %) poslech srdečních ozev provedlo. Při první modelové situaci provedlo poslech srdečních ozev 6 skupin (50 %), ostatních 6 skupin (50 %) poslech srdečních ozev neprovedlo. U druhé modelové situace provedly poslech srdečních ozev pouze 4 skupiny (36 %), zbylých 7 skupin (64 %) poslech srdečních ozev neprovedlo.



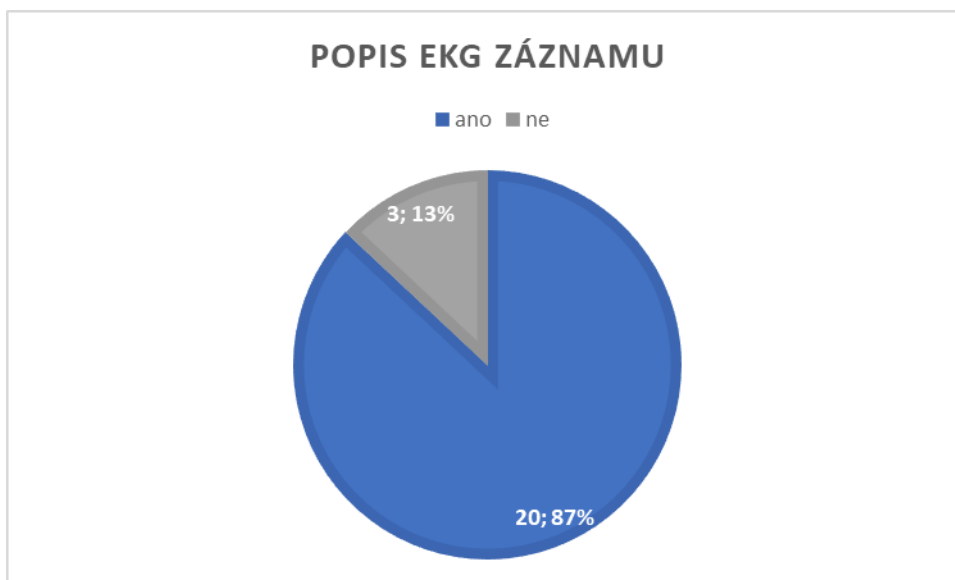
Obrázek 4, Graf 2, Skupiny, které provedly měření fyziologických funkcí

Tento graf (obrázek 4) popisuje, jak skupiny měřily fyziologické funkce. Saturaci krve kyslíkem měřilo 22 skupin (95 %) včetně průběžného monitorování při vyšetřování. Jedna skupina (5 %) vůbec neměřila saturaci a nemonitorovala v průběhu vyšetřování. Dále měřily krevní tlak, který měřilo 18 skupin (78 %) a ostatních 5 skupin (22 %) se k měření tlaku nedostalo nebo ho vůbec neměřilo. Jako další skupiny hmataly a měřily tepovou frekvenci a to změřilo 22 skupin (95 %) a jedna skupina (5 %) si na pulzace nehmátla a nezměřila je. Pak následoval kapilární návrat, kde 11 skupin (48 %) kapilární návrat měřilo a 12 skupin (52 %) si na kapilární návrat nevzpomnělo a vůbec ho nezměřilo.



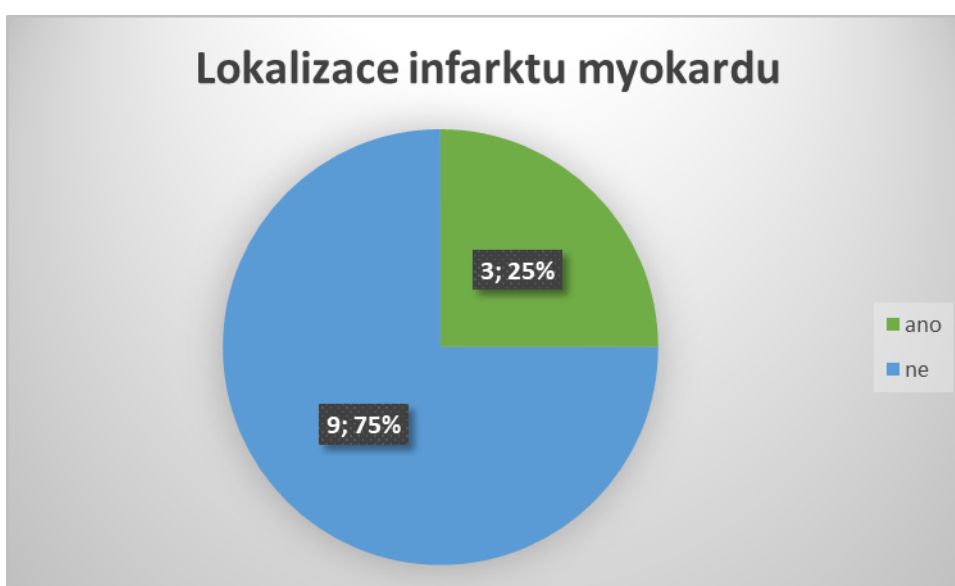
Obrázek 5, Graf 3, Umístění EKG elektrod

Tento graf (obrázek 5) se zabývá umístěním všech svodů na tělo. U končetinových svodů neměla žádná skupina chybu, tudíž byla 100 % úspěšnost. U hrudních svodů to bylo horší. Tam bylo úspěšných pouze 6 skupin (26 %), ostatních 17 skupin (74 %) mělo hrudní svody posunuty. A to tak, že 10 skupin (59 %) mělo všechny svody o jedno mezižebří výše, než je správně. Tři skupiny (19 %) měly svody o dvě mezižebří výše, než je správně. Další 2 skupiny (12 %) měly v1 a v2 posunuto o dvě mezižebří výše, než je správně. A ostatní svody měly dobře. Jedna skupina (5 %) měla všechny svody umístěny na žebro a to tak, že v1 a v2 byli na 3. žebro a v4-v6 byli na 5. žebro, ale správně mají být v mezižebním prostoru. Tudíž o 2 cm níže. Jedna skupina (5 %) nenatočila EKG vůbec.



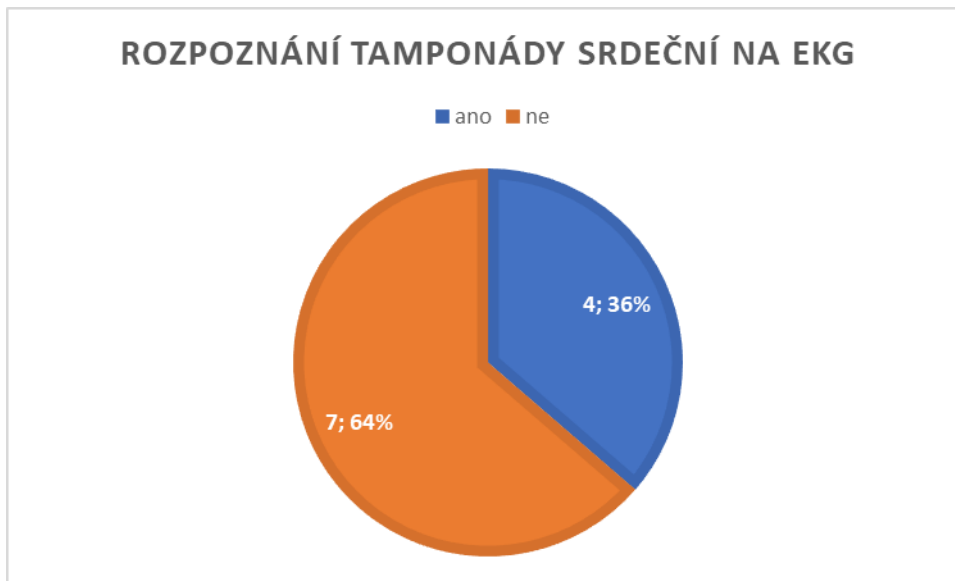
Obrázek 6, Graf 4, Popis EKG záznamu

Tento graf (obrázek 6) je zaměřen na popis EKG. Hlavním znakem při popisování EKG je pravidelnost, kterou poznáme podle milimetrového papíru, na kterém je záznam tištěn. Dále nás zajímá frekvence. Poté zjišťujeme, jestli se jedná o sinusový rytmus, ten musí obsahovat všechny vlny po sobě jdoucí (P-QRS-T). A poté nás zajímá, zda nejsou nějaké intervaly výrazně prodloužené nebo naopak zkrácené. Takový popis EKG zvládlo 20 skupin (87 %). Jedna ze zbylých skupin nepopsala vůbec EKG, další skupina vůbec EKG záznam nenatočila, tudíž neměli možnost ho ani popsat. A poslední skupina popsala EKG jako nepravidelné.



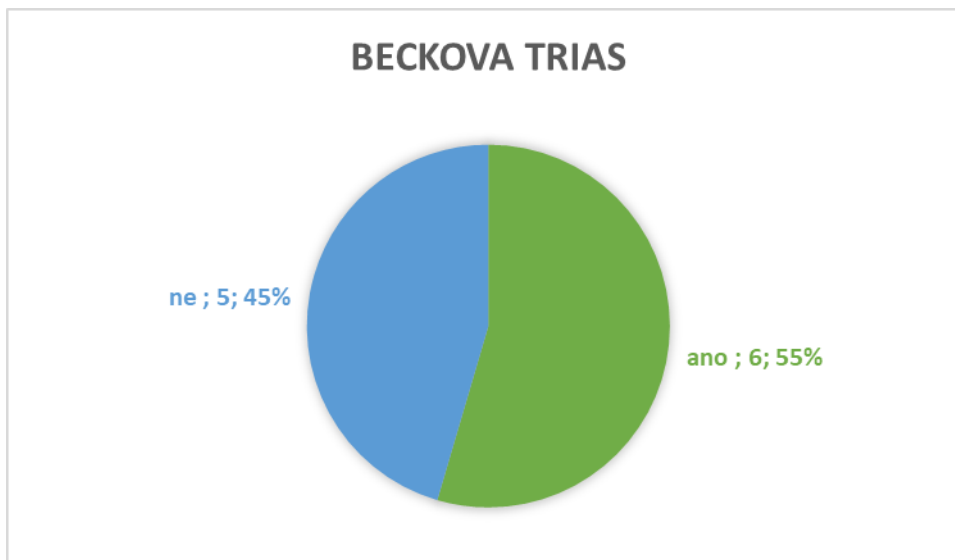
Obrázek 7, Graf 5, 1. modelová situace: Lokalizace infarktu myokardu

Na tomto grafu (obrázek 7) je vidět, že 3 skupiny (25 %) dokázaly z patologií nalezených na EKG záznamu určit, že se jedná o spodní infarkt. Zbýlých 9 skupin (75 %) našlo ST elevace ve svodech II, III a aVF, ale nedokázaly lokalizovat, kde se infarkt myokardu nachází.



Obrázek 8, Graf 6.2. modelová situace: Rozpoznání tamponády srdeční na EKG

Tento graf (obrázek 8) rozebírá rozpoznání tamponády srdeční na EKG záznamu. Tedy jestli si skupiny zvládly všimnout rozdílných amplitud každého QRS komplexů. V grafu vidíme, že 4 skupiny (36 %), zvládly z EKG diagnostikovat tamponádu srdeční. Zbýlých 7 skupin (64 %) nezvládlo diagnostikovat srdeční tamponádu z EKG záznamu. Z těchto 7 skupin (64 %), 3 skupiny (27 %) si nevšimly rozdílných amplitud v EKG záznamu. Jedna skupina EKG záznam vůbec nenatočila. A jedna skupina určila rytmus jako nepravidelný sinus s rozdílnou amplitudou. Zbýlé 2 skupiny (18 %) určily rozdílnou amplitudu QRS komplexů, ale skupiny nevěděly, jaké onemocnění má tento EKG obraz.



Obrázek 9, Graf 7, Beckova trias

Tento graf (obrázek 9) se zabývá Beckovou trias, která obsahuje příznaky srdeční tamponády (hypotenze, zvýšená náplň krčních žil, ztemnělé ozvy). V grafu si můžeme všimnout, že 6 skupin (55 %) vědělo u jakého onemocnění se Beckova trias nachází a co je jejím obsahem. Zbýlých 5 skupin (45 %) nedokázalo pojmenovat tuto trias. Dvě skupiny věděly, co trias obsahuje, ale nedokázaly říct, jak se trias jmenuje. Zbylé 3 skupiny ani nevěděly, co Beckova trias obsahuje.

5 DISKUZE

Výzkumná otázka č. 1: Dokážou studenti studijního programu zdravotnické záchranářství použít všechny dostupné vyšetřovací metody u onemocnění KVS v přednemocniční péči?

V této otázce je důležité se zaměřit kolik lze použít vyšetřovacích metod v přednemocniční péči, které se týkají kardiovaskulárního systému. V této práci jsem se zaměřil na 5 vyšetřovacích metod (poslech srdečních ozev, měření krevního tlaku, saturace a tepové frekvence, natočení EKG a provedení kapilárního návratu). Z 23 skupin provedlo kompletní kardiovaskulární vyšetření pouhých 8 skupin (34,8 %). Méně, než polovina skupin provedla poslech srdečních ozev, přesně tedy 10 skupin (43,5 %). Měření krevního tlaku provedlo 18 skupin (34,8 %). Saturaci a tepovou frekvenci změřilo 22 skupin (95,7 %). Vyšetření kapilárního návratu udělalo 11 skupin (47,8 %). EKG provedlo 22 skupin (95,7 %). Z těchto dat vyplývá, že studenti často zapomínají na provádění kapilárního návratu a poslech srdečních ozev. Ale v opačném případě jsou studenti schopni skoro vždy provést měření krevního tlaku, saturaci, tepovou frekvenci a natočení EKG.

V knize Klinická propedeutika v urgentní medicíně pan docent Dobiáš píše o tom, že měření fyziologických funkcí je rutinní záležitostí každého zdravotnického pracovníka. Tudíž každý zdravotnický pracovník by měl zvládnout naměřit tyto hodnoty a nezapomínat na ně (Dobiáš V., 2013).

V mé bakalářské práci jsem si toto tvrzení nepotvrdil, protože jen jedna třetina provedla kompletní měření fyziologických funkcí.

Výzkumná otázka č. 2: Provedou správně studenti studijního programu zdravotnické záchranářství vyšetření kardiovaskulárního systému v simulovaném prostředí přednemocniční péči ve více, jak 75 % případů?

Tato otázka je zaměřena na správný způsob, jakým skupiny používaly vyšetřovací metody. U správnosti kardiovaskulárních vyšetření jsem se zaměřil na to, jak skupiny přikládají elektrody pro natočení EKG záznamu. Další vyšetření, na které jsem se zaměřil bylo měření krevního tlaku a způsob, jak skupiny přikládají měřicí manžetu a zda přikládají fonendoskop na správné místo, kde jsou slyšet Korotkovy fenomény. Z 23 skupin EKG natočilo 22 skupin (95 %). Správně EKG elektrody však přiložilo pouhých 6 skupin (26,1 %). Tyto skupiny přiložily všech 10 elektrod na správné místo. Dalších 10 skupin (43,5 %) přiložily hrudní elektrody o mezižebří

výše. Další 3 skupiny (13,1 %) přiložily hrudní elektrody o dvě mezižebří výše. 2 skupiny (6,9 %) nalepily elektrody V1 a V2 o dvě mezižebří výše, jinak svody V3, V4, V5 a V6 nalepily správně. Předposlední skupina (4,35 %) přiložila elektrody v oblasti 3. a 4. žebra. Poslední skupina (4,35 %) EKG vůbec nenatočila. EKG záznam u první modelové situace správně určilo 12 skupin (100 %). U druhé modelové situace určily správně 4 skupiny (36 %). Celkově správně diagnostikovalo 16 skupin (70 %). Při měření krevního tlaku více než polovina, tedy 17 skupin (74 %) změřilo krevní tlak správně. Tyto skupiny přiložily manžetu i fonendoskop na správná místa. Jedna skupina (4,35 %) změřila krevní tlak po upozornění rozhodčích, ale přiložila vše správně. Zbýlých 5 skupin (21,8 %) krevní tlak neměřilo. Z těchto dat vyplývá, že krevní tlak správně změřilo 18 skupin (78,3 %). EKG záznam natočilo správně pouhých 6 skupin (26,1 %).

Můj průzkum se shoduje s prací Krejčara (2018). V práci Krejcar provádí dotazníkové šetření na EKG vyšetření. Při tomto průzkumu zjistil, studenti studijního programu zdravotnické záchranářství po absolvování 3. semestru dokáží rozpoznat ST elevace a základně pospat EKG záznam (Krejcar T., 2018).

Výzkumná otázka č. 3: Dokážou studenti studijního programu zdravotnické záchranářství dle klinického obrazu a výsledků vyšetření KVS, určit správnou pracovní diagnózu a nastavit správnou léčbu ve více, jak 80 % případů?

Podle sesbíraných dat v první modelové situaci dle klinického obrazu odhalilo diagnózu akutní infarkt spodní stěny myokardu z 12 skupin pouhá jedna čtvrtina, tedy 3 skupiny (25 %). Zbýlých 9 skupin (75 %) sice na EKG poznaly ST elevace ve svodech II, III, aVF, ale skupiny nedokázaly určit místo, kde se AIM nachází. Léčbu při AIM vědělo 6 skupin (50 %). Další 3 skupiny (25 %) u pacientky nezaléčilo bolest, jinak všechny ostatní léky a jejich dávkování skupiny věděly. Zbylé 3 skupiny (25 %) věděly léky, které by chtěly podat, ale nevěděly jejich dávkování. V druhé modelové situaci z 11 skupin, odhalilo tamponádu srdeční podle klinického obrazu pouze 4 skupiny (36,4 %). Další 2 skupiny (18,2 %) neodhalily ani rozdílné amplitudy QRS komplexů a ostatní klinické příznaky jim nic neřekly. Jedna skupina (9,1 %) určila EKG záznam jako nepravidelný a klinické příznaky jim také nic neřekly. Další 1 skupina (9,1 %) určila EKG bez patologií a klinický obraz skupině nic nenapověděl. Poslední skupina (9,1 %) EKG záznam nenatočila. Skupina neprovedla ani poslech ozev a nezměřila ani krevní tlak. Proto skupina neodhalila tamponádu srdeční. Řešení této diagnózy, tedy perikardiocentézu vědělo 6 skupin (54,5 %). Zbýlých 5 skupin (45,5 %) si na perikardiocentézu nevzpomněly.

Podle Zemánka (2019), který ve své průzkumné části vytvořil dvě modelové situace na diferenciální diagnostiku bolestí na hrudi a dále zkoumal diagnostický a léčebný postup. Na základě tohoto průzkumu uvádí, že 20 % studentů studijního programu zdravotnické záchranářství, dokázalo určit správnou diagnózu dle klinického obrazu. U léčebného postupu se jednalo o méně než 50 % skupin, které léky podaly. Tato data se v mé práci shodují s daty Zemánka a v obou modelových situacích měli studenti mého výzkumu stejnou úspěšnost diagnostiky a léčby jako ve výše zmiňované práci (Zemánek R., 2019).

6 ZÁVĚR

Cílem teoretické části bylo shrnout nejdůležitější informace na téma vyšetřeních a diagnostice kardiovaskulárního systému v přednemocniční péči. V první řadě jsem zpracoval anatomii a fyziologii kardiovaskulárního systému. Dále jsem zpracoval přehled vyšetřovacích a diagnostických metod, které lze použít v přednemocniční péči. Tato vyšetření jsem dále zpracoval v ABCDE postupu, jak je použít ve smysluplném pořadí. V poslední části jsem se zaměřil na kompetence zdravotnického záchranáře v přednemocniční péči týkající se kardiovaskulárních vyšetřeních.

V průzkumné části jsem se zaměřil na studenty 2. ročníku studijního programu zdravotnické záchranářství. Pro tyto skupiny jsem připravil dvě modelové situace, které vycházely z reálných stavů a týkaly se kardiovaskulárních onemocnění. Při pozorování modelových situací jsem vysledoval určité rezervy, které se týkají jak vyšetření, tak diagnostiky. Několik skupin by se do budoucna mělo zaměřit na správný způsob přikládání EKG elektrod. Dále bych doporučil, aby si skupiny sjednotily ABCDE algoritmus, protože při modelových situacích jsem si všiml nepřesností a přeskokování z jednoho vyšetření do druhého. Při modelových situacích jsem si dále také všiml, že několik skupin nedokáže správně odebrat anamnézu nebo nedokáže položit správně otázku.

Při modelových situacích jsem zjistil, že spousta skupin má problém při kardiovaskulárních vyšetřeních. Respektive skupiny často vynechávaly poslech srdce a měření některých fyziologických funkcí, avšak největší problém vidím ve správné interpretaci EKG záznamu a správnému přiložení elektrod. Některé skupiny sice správně dané onemocnění diagnostikovalo, ale na druhou stranu některé skupiny nedokázaly určit, zda se jedná o pravidelný či nepravidelný rytmus.

Problém bych viděl především v teoretických vědomostech studentů, a dále také v nezažitých možnostech kardiovaskulárního vyšetření.

7 POUŽITÁ LITERATURA

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

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

DOBIÁŠ, Viliam. Klinická propeudika v urgentní medicíně. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4571-8.

Eurostat: Nejvíce lidí umírá na kardiovaskulární a nádorová onemocnění. Sociálnipolitika.eu [online]. Praha: Institut pro sociální politiku a výzkum, 2019, 21.7.2019 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://socialnipolitika.eu/2019/07/eurostat-nejvice-lidi-umira-na-kardiovaskularni-a-nadorova-onemocneni/>

FIALA, Pavel, Jiří VALENTA a Lada EBERLOVÁ. Stručná anatomie člověka. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2693-2.

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

HAVLÍČEK, Karel, Zuzana ČERVENKOVÁ a Vít BLANAŘ. Anatomické listy. 4. doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2019. ISBN 978-80-7560-242-8.

CHRASTINA, Jan, Pavla DOUPALOVÁ a Jan VÁCLAVÍK. Neinvazivní měření krevního tlaku u hypertenzních pacientů. Přehledné články [online]. 2015, 2015(14 (2), 4 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2015/02/04.pdf?fbclid=IwAR2nIGZk-PLNO7JS0TKninwFXMhTYOpRh11F2-ZmFYBno9yKmK4TZ9qllWE>

KREJCAR, Tomáš. Znalosti studentů zdravotnického záchranáře v hodnocení elektrokardiogramu [online]. Pardubice, 2018 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/71337/KrejcarT_ZnalostiStudentu_JP_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.

Téměř třetina Čechů umírá na nemoci srdce. Czso.cz [online]. Praha: Český statistický úřad, 2019, 20.11.2019 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/temer-tretina-cechu-umira-na-nemoci-srdce>

VOJÁČEK, Jan. Akutní kardiologie do kapsy: přehled současných diagnostických a léčebných postupů v akutní kardiologii. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2020. Aeskulap. ISBN 978-80-204-5576-5.

Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: . Česká republika, 2011, ročník 2011, číslo 55.

ZEMÁNEK, Radek. Diferenciální diagnostika bolesti na hrudi: simulační studie [online]. Pardubice, 2019 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/73837/ZemanekR_DiferencialniDiagnostika_JP_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.

Obrázky:

Pacient s hypotenzí a oslabenými srdečními ozvami: EKG Kazuistika #3. Kardioblog.cz [online]. kardioblog, 2012, 31.7.2012 [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://kardioblog.cz/ekg-kazuistika-3-pacient-s-hypotenzi-a-oslabenymi-srdecnimi-ozvami/>

ŠTEFÁNEK MUDR., Jiří. Medicína, nemoci, studium 1. LF UK [online]. 2011 [cit. 2021-10-27]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/im-spodni-steny-ekg>