

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2016**

**Veronika Vochová**



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ  
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Veronika Vochová**

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**MONITOROVÁNÍ V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ  
PÉČI**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Roman Sviták

Plzeň 2016





Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31. 3. 2016

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji panu MUDr. Romanu Svitákovi za odborné vedení bakalářské práce, za poskytování cenných rad a materiálních podkladů. Dále děkuji pracovníkům Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje a oblasti Cham za čas, který věnovali vyplnění dotazníků.

## **ANOTACE**

Příjmení a jméno: Vochová Veronika

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Monitorování v přednemocniční neodkladné péči

Vedoucí práce: MUDr. Roman Sviták

Počet stran: číslované 57, nečíslované 33

Počet příloh: 9

Počet titulů použité literatury: 36

Klíčová slova: monitorování – přednemocniční neodkladná péče – krevní tlak –  
eektrokardiografie – kapnometrie

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou monitorování v přednemocniční neodkladné péči. Je rozdělena na dvě části – část teoretickou a praktickou. V teoretické části se zabývá autor jednotlivými orgánovými systémy, které se v rámci zdravotnické záchranné služby monitorují a také metodami a technikou měření vitálních funkcí. Dále v této části přibližuje komplikace, se kterými se často musí zdravotničtí záchranáři v terénu vypořádat.

Praktická část zkoumá rozdíly v monitoraci vitálních funkcí v České republice a Německu a zjišťuje přínos monitorování pro bezpečnost pacienta již v přednemocniční neodkladné péči.



## **ANOTATION**

Surname and name: Vochová Veronika

Department: Department of Paramedical Rescue Work and Technical Studies

Title of thesis: Monitoring in Prehospital Emergency Care

Consultant: MUDr. Roman Sviták

Number of pages: numbered 57, unnumbered 33

Number of appendices: 9

Number of literature items used: 36

Key words: Monitoring – Prehospital Emergency Care – Blood Pressure –  
Electrocardiography – Capnometry

### Summary:

This bachelor thesis deals with monitoring in prehospital emergency care. It is divided into two parts, a theoretical part and a practical part. In the theoretical part, the author deals with particular organ systems, which could be monitored in prehospital emergency care and also with methods and technologies of measuring vital functions. The author also describes complications, which a paramedic has to cope with in the field.

The practical part explores differences in monitoring between the Czech Republic and Germany. This part also finds out the benefit of monitoring for patient safety already in prehospital emergency care.

# OBSAH

ÚVOD.....	12
TEORETICKÁ ČÁST .....	13
1 PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE.....	14
1.1 Složky .....	14
1.2 Indikace.....	14
1.3 Krajské zdravotnické operační středisko .....	14
1.4 Výjezdové skupiny .....	15
1.4.1 Rychlá zdravotnická pomoc (RZP) .....	15
1.4.2 Rychlá lékařská pomoc (RLP).....	15
1.4.3 Rendes vous (RV).....	15
1.4.4 Letecká záchranná služba (LZS) .....	15
2 MONITORACE .....	16
3 MONITORACE KARDIOVASKULÁRNÍHO SYSTÉMU .....	17
3.1 Tepová frekvence.....	17
3.1.1 Hodnocení pulzu.....	17
3.2 Krevní tlak .....	18
3.2.1 Neinvazivní měření.....	18
3.2.2 Invazivní měření .....	19
3.2.3 Komplikace.....	19
3.3 EKG .....	20
3.3.1 EKG svody .....	21
3.3.2 Záznam EKG .....	22
3.3.3 Popis jednotlivých úseků .....	22
3.3.4 Hodnocení.....	23
3.3.5 Arytmie.....	23
3.3.6 Komplikace.....	25
4 MONITORACE DÝCHACÍHO SYSTÉMU .....	26
4.1 Dechová frekvence .....	26
4.1.1 Metody měření.....	26
4.2 Pulzní oxymetrie .....	26
4.2.1 Princip.....	27
4.2.2 Komplikace.....	27

4.3	Kapnometrie, kapnografie.....	27
4.3.1	Princip.....	28
4.3.2	Metody měření.....	28
4.3.3	Kapnogram .....	28
4.3.4	Využití .....	28
5	MONITORACE NERVOVÉHO SYSTÉMU .....	30
5.1	Glasgow Coma Scale .....	30
5.2	Velikost a reakce zornic.....	31
5.2.1	Velikost.....	31
5.2.2	Fotoreakce .....	31
6	MONITORACE VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ .....	32
6.1	Glykémie.....	32
6.2	Sérový laktát .....	32
7	MONITORACE TĚLESNÉ TEPLoty .....	33
	PRAKTICKÁ ČÁST .....	34
8	FORMULACE PROBLÉMU .....	35
8.1	Hlavní problém .....	35
8.2	Dílčí problémy .....	35
9	CÍL A ÚKOL PRŮZKUMU .....	36
10	METODIKA.....	37
11	HYPOTÉZY .....	38
12	VZOREK RESPONDENTŮ .....	39
13	PREZENTACE A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH ÚDAJŮ .....	40
14	DISKUZE.....	64
	ZÁVĚR.....	68
	SEZNAM LITERATURY	
	SEZNAM TABULEK	
	SEZNAM GRAFŮ	
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	
	SEZNAM PŘÍLOH	
	PŘÍLOHY	

## ÚVOD

Monitorování vitálních funkcí je nedílnou součástí moderní medicíny. Díky technickému pokroku je možné vybavovat monitorovací technikou vozy zdravotnické záchranné služby a provádět tak sledování vitálních funkcí na vysoké úrovni již v přednemocniční péči. To umožňuje rychle reagovat na akutní změny zdravotního stavu pacienta.

Již zmíněný technický pokrok není ale vším. I nadále zůstává prioritou lidský faktor, tedy znalosti zdravotnického personálu, který je technikou nenahraditelný. Znalosti musí být jak technické (ovládání jednotlivých monitorovacích přístrojů), tak i teoretické. Zdravotnický personál vyhodnocuje patologii či fyziologii naměřené hodnoty vitální funkce. Podle výsledků potom případně zahajuje adekvátní terapii a sleduje její efektivitu.

Toto téma jsem si vybrala proto, že monitorace je každodenní rutina zdravotnického záchranáře, bez které se v moderní koncepci zdravotnictví neobejde. Vzhledem ke všeobecnému nedostatku lékařů na zdravotnických záchranných službách je často zdravotnický záchranář na výjezdu sám a musí se spolehnout jen sám na sebe, svoje znalosti, dovednosti a zkušenosti. Ze stejného důvodu se také neustále zvyšují kompetence nelékařským zdravotnickým pracovníkům, proto je nutné, aby se prohlubovaly i jejich teoretické znalosti.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. Na začátku teoretické části přibližujeme obecně pojmy monitorace a přednemocniční neodkladná péče. Následně se věnujeme jednotlivým orgánovým soustavám, které lze v přednemocniční neodkladné péči monitorovat. Nejvíce pozornosti jsme soustředili na kardiovaskulární a dýchací systém, neboť onemocnění, která se týkají těchto systémů, jsou nejčastější diagnózou, ke které zdravotnická záchranná služba vyjíždí. U každé monitorovací techniky jsme popsali její princip, možné metody měření a také komplikace, které se v náročném terénu přednemocniční péče často vyskytují. V praktické části jsme porovnávali metody a techniky měření na zdravotnické záchranné službě v České republice a Německu a vliv monitorace na bezpečnost pacienta.

V této práci jsme shrnuli informace, které se týkají dané problematiky. Zajímavé výsledky z dotazníkového šetření jsme zaznamenali v praktické části.

## **TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE

Zákon č. 374/2011 Sb. definuje pojem přednemocniční neodkladná péče (PNP) jako: „*neodkladná péče poskytovaná pacientovi na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života (dále jen „místo události“)* a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče.“ (1, §3, e)

## 1.1 Složky

PNP má dvě složky – základní první pomoc a odbornou pomoc. Základní první pomoc je soubor úkonů, které mohou být provedeny bez specializovaného vybavení. Tyto úkony provádí laici. Zahrnuje i zavolání na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby (ZZS) nebo například základní neodkladnou resuscitaci. Odborná pomoc navazuje na laickou první pomoc. Je poskytována školenými pracovníky, kteří mají k dispozici nejruznější zdravotnické pomůcky a léky. Do odborné pomoci patří i převoz postiženého do zdravotnického zařízení k definitivnímu ošetření. (2)

## 1.2 Indikace

Indikací pro výjezd a zásah ZZS je pět skupin náhle vzniklých poruch zdraví. Jedná se o stavy, které bezprostředně ohrožují postiženého na životě, mohou prohloubit chorobný stav a tím vést k náhlé smrti, způsobí bez odborné pomoci trvalé následky, působí náhle bolest a utrpení nebo způsobují změny v chování a jednání postiženého, které ohrožuje jeho samého nebo okolí. (2, 3)

## 1.3 Krajské zdravotnické operační středisko

Krajské zdravotnické operační středisko (KZOS) přijímá a vyhodnocuje volání na tísňovou linku 155. KZOS je centrální koordinací ZZS, řídí práci všech výjezdových skupin v kraji. Mezi činnosti patří přijetí tísňového volání, vyhodnocení stupně naléhavosti, lokalizace místa události, vyslání odpovídající výjezdové skupiny a poskytnutí telefonicky asistované první pomoci (TAPP) nebo telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR). Dále se KZOS uplatňuje v rámci integrovaného záchranného systému (IZS) např. při likvidaci následků mimořádné události. (4, 5)

## **1.4 Výjezdové skupiny**

Z hlediska personálního složení a odborných kompetencí se rozlišují různé výjezdové skupiny. (2)

### **1.4.1 Rychlá zdravotnická pomoc (RZP)**

Posádka vozidla RZP je dvoučlenná. Skládá se z řidiče a nelékařského zdravotnického pracovníka (NLZP). (4)

### **1.4.2 Rychlá lékařská pomoc (RLP)**

Posádka RLP je tříčlenná a skládá se z řidiče, NLZP a lékaře. (4)

### **1.4.3 Rendes vous (RV)**

RV neboli setkávací systém se skládá z dvoučlenné posádky (lékaře a NLZP) a slouží k přepravě zdravotníků na místo události. RV neumožňuje transport pacienta do zdravotnického zařízení. Pokud je transport nutný, dovolává se RZP. (4)

### **1.4.4 Letecká záchranná služba (LZS)**

Posádku LZS obvykle tvoří pilot, lékař a NLZP. Konečné rozhodnutí o místě přistání má pilot. V ČR je LZS zajišťována různými provozovateli: Armáda ČR (Plzeň-Líně), Policie ČR (Praha-Ruzyně), Alfa-Helicopter, spol. s.r.o. (spíše jih ČR) a DSA a.s. (spíše sever ČR). Velkou výhodou je velmi krátký časový interval poskytnutí PNP a zásah i v nepřístupném terénu. Nevýhodou je naopak závislost na denní době a počasí a omezené diagnostické a terapeutické možnosti. (4)

## 2 MONITORACE

Výraz monitorace, monitorování pochází z latinského slova „*monere*“ a lze jej přeložit jako varovat či připomínat. Jedná se o opakované nebo kontinuální měření vitálních funkcí a sledování klinického stavu pacienta. Mezi hlavní cíle monitorace patří posouzení fyziologických funkcí a včasné zjištění abnormalit, posouzení účinnosti léčby a včasná detekce komplikací. (6, 7)

Monitorace má čtyři charakteristické prvky.

1. Jedná se o aktivní děj.
2. Objektem je pacient a zdravotnická technika.
3. Jedná se o opakovanou nebo kontinuální činnost.
4. Při interpretaci výsledků je důležitý lidský prvek. (6)

Interpretace získaných hodnot je závislá na lidském faktoru. Z tohoto důvodu je nutná dokonalá znalost fyziologie a patologie měřené vitální funkce. Hlavními úkoly NLZP jsou nejen sledování monitoru, ale zároveň i vzhledu a verbálního a neverbálního projevu pacienta. Dále zaznamenávání naměřených hodnot do zdravotnické dokumentace a informování lékaře. (6, 8)

Techniky měření vitálních funkcí můžeme rozdělit na invazivní a neinvazivní. Při neinvazivních technikách nedochází k porušení kožního krytu. U invazivních metod monitorace dochází k porušení kůže a tím ke kontaktu čidla s tělními tekutinami pacienta. (7, 9)

Možnosti monitorace v PNP jsou omezené vybavením vozidel ZZS. Přednost se dává neinvazivní monitoraci. V PNP jsou ztížené podmínky pro správné vyhodnocení naměřených hodnot. Častěji se vyskytují artefakty a falešné výsledky v důsledku vibrací, hluku, stresu a špatných světelných podmínek. (10)

Na závěr je nutné zmínit slogan, na který se v poslední době zapomíná: „*Nelčíme monitor – léčíme pacienta!*“. (11)



## 3 MONITORACE KARDIOVASKULÁRNÍHO SYSTÉMU

### 3.1 Tepová frekvence

Tepovou frekvenci, puls (P) můžeme definovat jako rytmické stahy levé srdeční komory, které přenáší tlakovou vlnu na aortu a odtud na další tepny v těle. (12)

Puls lze měřit palpačně nebo pomocí přístrojové techniky. Tepová frekvence je měřena např. saturačním čidlem nebo EKG elektrodami. Palpačně měříme tep na místech, kde se tepna vyskytuje v blízkosti kůže. Nejčastěji je to na a. radialis a a. carotis. (13)

#### 3.1.1 Hodnocení pulzu

Během měření pulsu si všímáme nejen frekvence, ale i pravidelnosti a kvality. (13)

##### 3.1.1.1 Frekvence

Tepová frekvence je počet systolických stahů za 1 minutu. Obvykle se měření provádí tak, že se počítá tep během 15 sekund a poté se naměřená hodnota vynásobí čtyřmi. Zrychlená srdeční frekvence se nazývá **tachykardie**, zpomalená **bradykardie**. (13)

##### 3.1.1.2 Pravidelnost

Pravidelný srdeční rytmus znamená, že mezi jednotlivými srdečními stahy je stále stejný časový interval. Pokud je srdeční rytmus nepravidelný, hovoříme o arytmií. (13)

##### 3.1.1.3 Charakter

Fyziologický puls je při každém úderu stejný a lehkým tlakem prstů dobře hmatatelný. Pokud lze tepnu obtížně stlačit a úderů jsou velmi silné, hovoří o **tvrdém pulsu**, který se vyskytuje u hypertenze. Pokud lze naopak tepnu velmi lehce stlačit, jedná se o **měkký puls**, který je typický pro hypotenzi. **Nitkovitý puls** je velmi slabý a obtížně hmatatelný. Vyskytuje se po kolapsu nebo při selhávání levého srdce. (13)

**Tabulka 1** Tepová frekvence

Tepová frekvence	Hodnota
Fyziologická	60 – 90 tepů/ min
Tachykardie	> 100 tepů/ min
Bradykardie	< 60 tepů/ min

Zdroj: vlastní

## **3.2 Krevní tlak**

Měření krevního tlaku (TK) je základní metodou zjištění stavu krevního oběhu pacienta. Jedná se o proměnlivou veličinu, jejíž hodnota kolísá během dne, měsíce a v průběhu života každého člověka. Hodnota systolického tlaku s věkem stoupá, zejména u žen. Diastolický tlak stoupá přibližně do 55 let, poté jeho hodnota klesá. Typické je také tzv. cirkadiální kolísání. Hodnoty krevního tlaku klesají v nočních hodinách. Například nejnižší hodnoty jsou mezi třetí a čtvrtou hodinu ranní (u normotoniků i 80/60 mmHg) a nejvyšších hodnot dosahuje mezi 6. a 10. hodinu dopoledne a pak v podvečer mezi 16. a 18. hodinou. (14, 15)

TK se měří převážně na paži, méně často pak na stehně. (7)

### **3.2.1 Neinvazivní měření**

Neinvazivní měření TK (NIBP, z anglického Non-Invasive Blood Pressure) je technicky nenáročné a bez rizika. K tomuto měření potřebujeme tonometr a fonendoskop. (11, 15)

Důraz klademe na správně zvolenou velikost manžety, protože chybná velikost manžety zkresluje výsledky měření. Šířka manžety by měla odpovídat 20 – 30% obvodu paže. Pneumatická komora manžety by měla obepínat alespoň polovinu obvodu paže a měla by být umístěna nad komprimovanou arterií. (11)

#### **3.2.1.1 Auskultační metoda**

Auskultační metoda je založena na poslechu Korotkovových fenoménů, neboli na nástupu a vymizení pulzace. (4)

Na končetinu upevníme manžetu a tonometr nafoukneme nad předpokládanou hodnotu tlaku (většinou o 20 mmHg). Fonendoskop přiložíme do loketní jamky nad a. brachialis. Pomalu upouštíme vzduch z manžety. První slyšitelná arteriální ozva odpovídá systolickému tlaku, diastolický tlak odečítáme po vymizení ozev. (8)

#### **3.2.1.2 Palpační metoda**

Palpační metoda měření krevního tlaku se využívá v hlučném prostředí, např. při transportu pacienta. Postup měření je podobný jako u auskultační metody. Místo fonendoskopu použijeme prsty volné ruky, kterými palpujeme tep většinou na a. radialis. Po nafouknutí manžety nad očekávanou hodnotu tlaku upouštíme ventilem vzduch

z manžety. První tep, který hmatáme, je hodnota systolického tlaku. Touto metodou nelze změřit diastolický tlak. (4,8)

### **3.2.1.3 Oscilometrická metoda**

Oscilometrickou metodu využívají některé moderní monitory. Umožňují automatické měření TK v nastavených intervalech. U kriticky nemocných pacientů se doporučuje nastavení měření každé 3 minuty. Při častějším měření tlaku než jsou 3 minuty, hrozí ischemie končetiny. (4)

Princip této metody je ve vyhodnocování oscilometrických pulzací. Při vyfukování manžety roste amplituda oscilometrických pulzací, dosáhne maxima a poté opět klesá. Bod, kdy amplituda dosáhne svého maxima je hodnotou středního arteriálního tlaku (MAP, z anglického Mean Arterial Pressure). Hodnoty systolického a diastolického tlaku jsou stanoveny matematicky podle hodnoty MAP. (4, 11, 16)

### **3.2.2 Invazivní měření**

Krevní tlak měřený invazivním způsobem (IBP, z anglického Invasive Blood Pressure) je v PNP využíván jen při sekundárních transpotech. Tato metoda je nejpřesnější a zobrazuje aktuální TK. (4)

### **3.2.3 Komplikace**

#### **3.2.3.1 Nevhodná velikost manžety**

Při zvolení nevhodné velikosti manžety dochází k naměření falešných výsledků. Při použití příliš úzké manžety naměříme vysoké hodnoty TK. Naopak příliš široká manžeta způsobí falešné snížení tlaku. (11)

#### **3.2.3.2 Pohybové artefakty**

Pro správný postup měření TK je nutné, aby byla končetina i manžeta v klidu. Při pohybech vznikají v manžetě falešné pneumatické rázy a tím dochází ke zkreslení naměřených hodnot. Monitorace TK je tedy velmi obtížná u neklidných, třesoucích se pacientů a pacientů s křečovou aktivitou. Dále se monitorování obtížně provádí v prostředí s vysokým výskytem otřesů, např. během transportu ZZS. (11)

### 3.2.3.3 Srdeční arytmie

Měření krevního tlaku oscilometrickou metodou je možné u pravidelné srdeční frekvence v rozmezí asi 40 – 300 tepů za minutu. Při velmi závažných arytmiích může dojít ke zkreslení výsledků nebo úplně znemožnit měření. Alternativou při těchto stavech je použití invazivní monitorace. (11)

**Tabulka 2** Krevní tlak

Krevní tlak	Hodnota
Fyziologický	120/80 mmHg
Hypotenze	< 100/65 mmHg
Hypertenze	> 140/90 mmHg

Zdroj: vlastní

**Tabulka 3** Stupně hypertenze

Stupeň	Míra hypertenze	Hodnota
I.	hypertenze mírná	≤140-159/90-99 mmHg
II.	hypertenze středně závažná	160-179/100-109 mmHg
III.	hypertenze těžká	≥180/110 mmHg
IV.	hypertenzní krize	≥ 220/140 mmHg

Zdroj: vlastní

## 3.3 EKG

**Elektrokardiografie** (EKG) je neinvazivní a bezbolestná metoda, která umožňuje monitoraci srdeční činnosti. Provádí se pomocí přístroje **elektrokardiografu**. Ten snímá rozdíly elektrických potenciálů na povrchu kůže, které vznikly depolarizací a repolarizací myokardu. **Elektrokardiogram** je grafický záznam, který vzniká pomocí svodů a je zapsán na papír. (17, 18)

První elektrokardiograf sestrojil před více než 100 lety Willem Einthoven, který získal Nobelovu cenu za medicínu. Einthoven zjistil, že každý člověk má specifické EKG, které se různými srdečními onemocněními mění. (19)

EKG je základním vyšetřením jak v rámci nemocniční péče, tak i v přednemocniční neodkladné péči. Zásadní význam má EKG v PNP při diferenciální diagnostice bolesti na hrudi, diagnostice poruch srdečního rytmu a v neposlední řadě také v diagnostice akutního koronárního syndromu. (19)

### 3.3.1 EKG svody

EKG je snímáno pomocí elektrod, které vytvářejí svody. Elektrická aktivita srdce je snímána z povrchu těla, proto je nutný dobrý kontakt. Ten zajistíme například navlhčením pokožky, oholením hrudníku nebo přidáním vodivého gelu. Standardně se registruje dvanácti svodové EKG. (19, 20)

Při registraci EKG se využívají unipolární a bipolární svody. Bipolární svody zjišťují rozdíly potenciálů mezi dvěma aktivními elektrodami, unipolární svody mají jen jednu aktivní elektrodu. (17)

#### 3.3.1.1 Standardní končetinové svody dle Einthovena (I, II, III)

Jedná se o tři bipolární svody, které tvoří vrcholy rovnoramenného trojúhelníku. Tento trojúhelník se nazývá Einthovenův. (20)

Tyto elektrody umísťujeme na horní a dolní končetiny do míst, kde je nejméně svaloviny, která by mohla způsobit rušení signálu. Na horní končetině se umísťuje svod na vnitřní stranu zápěstí, na dolní končetině na holeň, nad vnitřní kotník. (19)

Umístění svodů:

- I – mezi pravou a levou horní končetinou
- II – mezi pravou horní končetinou a levou dolní končetinou
- III – mezi levou horní a dolní končetinu. (21)

#### 3.3.1.2 Končetinové svody dle Goldbergera (aVR, aVL, aVF)

Jedná se o unipolární končetinové svody, které využívají stejné umístění elektrod jako standardní končetinové svody. Čtvrtá elektroda (N) je uzemnění a zpravidla se přikládá na pravou dolní končetinu, ale může být umístěna i kdekoliv jinde. (20)

Tyto svody jsou pojmenované písmeny: a – *augmented* – zesílený, V – *voltage* – napětí. (19, 20)

Umístění a barvy elektrod:

- aVR – pravá horní končetina (červená)
- aVL – levá horní končetina (žlutá)
- aVF – levá dolní končetina (zelená)
- N – pravá dolní končetina (černá). (20)

#### 3.3.1.3 Hrudní svody dle Wilsona

Jedná se o nejdůležitější unipolární svody. Napětí je na nich snímáno oproti Wilsonově centrální svorce. Poloha jednotlivých elektrod je přesně definovaná. Pokud dojde k záměně polohy, může dojít k chybné interpretaci záznamu. (19, 22)

Umístění a barvy svodů:

- V1 – 4. mezižebří parasternálně vpravo (červená)
- V2 – 4. mezižebří parasternálně vlevo (žlutá)
- V3 – mezi svodem V2 a V4 (zelená)
- V4 – 5. mezižebří v levé medioklavikulární čáře (hnědá)
- V5 – 5. mezižebří v levé přední axilární čáře (černá)
- V6 – 5. mezižebří v levé střední axilární čáře (fialová). (19, 20)

### **3.3.2 Záznam EKG**

EKG se zapisuje na milimetrový papír standardní rychlostí 25 mm/s. Posun o malý čtverec znázorňuje čas 0,04 s, posun o velký čtverec trvá 0,2 s. Pro větší přehlednost záznamu lze upravit rychlost zápisu EKG, nejčastěji na 50 nebo 100 mm/s.

Každý svod by měl obsahovat cejch. Cejch je značka, která je vytvořena impulzem o amplitudě 1 mV. Standardní měřítko cejchu je 1 cm/mV. (19, 24)

### **3.3.3 Popis jednotlivých úseků**

#### **3.3.3.1 Vlna P**

Vlna P je první výchylkou na záznamu EKG. Jedná se o malou, hladce konturovanou, zaoblenou výchylku, která přináší informaci o depolarizaci srdečních síní. Její počáteční část odpovídá depolarizaci pravé síně srdeční, terminální část pak vypovídá o aktivitě levé síně srdeční. Fyziologicky je vlna P pozitivní ve všech standardních svodech kromě svodu aVR a někdy i V1. Doba trvání nepřesahuje 0,11 s. (20, 23)

#### **3.3.3.2 Interval PQ**

Interval PQ je úsek, který nás informuje o čase, který potřebuje elektrický impulz ze síní pro průnik AV uzlem, Hisovým svazkem, Tawarovými raménky a Purkyňovými vlákny až k počátku depolarizace svaloviny komor srdečních. Fyziologicky trvá tento interval 0,12 – 0,20 s. (19, 23)

#### **3.3.3.3 Komplex QRS**

Šířka QRS komplexu odpovídá době, během které se srdečními komorami šíří vzruch. V této době zároveň probíhá repolarizace síní, která ale na EKG záznamu není vidět. Kmit Q znázorňuje depolarizaci septa, která se aktivací Purkyňova systému šíří na komory. Konec QRS komplexu zachycuje úplnou depolarizaci komor. Délka trvání QRS komplexu je do 0,12 s. (19, 21)

#### **3.3.3.4 Úsek ST**

Úsek ST probíhá od konce komplexu QRS do začátku vlny T. Tento úsek je za fyziologických podmínek izoelektrický. (19)

#### **3.3.3.5 Vlna T**

Vlna T je široká, zaoblená vlna, která následuje po každém QRS komplexu. Znázorňuje repolarizaci komor. Vzniká v čase mechanické kontrakce srdečních komor. (23)

#### **3.3.3.6 Vlna U**

Vlna U je patrná na EKG záznamu jen u některých jedinců. Jedná se o malou vlnu s velmi nízkou voltáží, která následuje po vlně T. Její původ a význam není známý. (23)

### **3.3.4 Hodnocení**

Podle Evropské resuscitační rady se provádí hodnocení registrované EKG křivky pomocí následujících otázek: Je přítomna elektrická aktivita? Jaký je počet QRS komplexů za jednu minutu? Jsou QRS komplexy pravidelné? Jsou QRS komplexy široké nebo úzké? Je přítomna aktivita síní? Existuje vazba mezi síňovou a komorovou aktivitou? Pokud ano, jaká? (20)

Nejrychlejší orientační výpočet srdeční frekvence na EKG je, že si spočítáme počet velkých čtverců mezi dvěma QRS komplexy a tímto číslem vydělíme 300. (24)

### **3.3.5 Arytmie**

Arytmie (dysrytmie) je souhrnné označení pro poruchu srdečního rytmu. Arytmie vyjadřuje jakoukoliv odchylku od sinusového rytmu ve fyziologické frekvenci. Poruchy rytmu můžeme dělit podle frekvence na tachyarytmie (frekvence vyšší než 100 tepů/min) a bradyarytmie (tepová frekvence nižší než 60 tepů/min), podle mechanismu vzniku na poruchy tvorby vzruchu a na poruchy vedení vzruchu. Dále je můžeme rozdělit podle toho, jakou část srdce postihují – síňové a komorové. (9, 20)

#### **3.3.5.1 Supraventrikulární arytmie**

**Sinusová tachykardie** je křivka fyziologického tvaru a vysoké frekvenci v rozmezí 100 – 150 tepů/min. Je to reakce na bolest, horečku nebo fyzickou zátěž. (24)

**Sinusová bradykardie** je křivka fyziologického tvaru s frekvencí pod 60 tepů/min. Vyskytuje se u lidí ve spánku nebo u sportovců, kteří mají trénované srdce a k vypuzení potřebného množství krve stačí nižší frekvence. (19, 24)

**Respirační sinusová arytmie** je fyziologická, ale nepravidelná křivka, kdy se vzdálenost mezi QRS komplexy mění (max. o 10%). Tepová frekvence se zvyšuje při inspiriu a snižuje při expiriu. (24)

**Fibrilace síní** je křivka s chaotickou aktivitou síní. Vlny P nejsou přítomny, místo nich jsou vidět pouze fibrilační vlnky s frekvencí nad 350 tepů/min. U této arytmie hrozí riziko vzniku trombu v síních. (21, 24)

**Flutter síní** je velmi rychlá, pravidelná arytmie. Vlny P mají typický pilovitý tvar. Ne každý vzruch je převeden na komory. Vzruchy jsou blokovány nejčastěji v poměru 2:1 (převede se jen polovina vzruchů). U této arytmie hrozí riziko deblokace. Každý vzruch se pak převede na komory, které dosáhnou frekvence 300 tepů/min a pacient je ohrožen na životě. (20, 24)

### 3.3.5.2 Komorové arytmie

**Komorová extrasystola** neboli předčasný komorový komplex je křivka, kdy QRS komplex přichází dříve, je rozšířený a různě deformovaný. (24)

**Komorová tachykardie** je arytmie o frekvenci 140 – 220 tepů/min a tím pádem minimálním srdečním výdejem. Nutné je zjištění hmatatelnosti pulzu. Pokud je puls nehmatný, jedná se o defibrilovatelný rytmus. (24)

**Komorová fibrilace** je defibrilovatelný rytmus s frekvencí komor asi 400/min. Srdeční výdej je nulový. Pokud má amplitudu nad 0,3 mV, mluvíme o hrubovlnné fibrilaci komor, která je k defibrilaci citlivější. Jemnovlnná fibrilace komor (amplituda nižší než 0,3 mV) je málo citlivá na výboj a je doporučováno pokračovat v nepřímé srdeční masáži. (23, 24)

**Asystolie** je křivka bez elektrické aktivity. Jedná se většinou o terminální křivku. Je důležité nezaměnit asystolii se zcela rovnou křivkou při odpadnutí EKG elektrody. (24)

### 3.3.5.3 AV blokáda

Atrioventrikulární blokáda je porucha převedení vzruchu ze síní na komory. Dělí se do 3 stupňů. **AV blok I. stupně** je charakterizován prodloužením PQ intervalu nad 0,2s. **AV blok II.** stupně má 2 typy: **Mobitz I** (typický tím, že se PQ interval neustále prodlužuje, až jeden QRS komplex zcela vypadne, převod vzruchu se zpomaluje, až se nepřevede) a **Mobitz II** (charakterický tím, že se PQ interval nijak neprodlužuje



a pravidelně vypadává QRS komplex, pravidelně se nepřevádí vzruch). **AV blok III. stupně** neboli kompletní blokáda se vyznačuje tím, že síně a komory pracují nezávisle na sobě. Na EKG obrazu se vyskytují chaotické PR intervaly a široké QRS komplexy. Při této kompletní blokádě je velmi nízká srdeční frekvence (do 40 tepů/min). (21, 24)

#### **3.3.5.4 Projevy ischemie myokardu**

Akutní infarkt myokardu způsobí dynamické změny na EKG. Během prvních desítek minut nemusí být přítomny žádné změny. Ty se vyvíjí až s postupující nekrózou. Na základě EKG nálezu rozdělujeme 2 typy: STEMI a NSTEMI infarkt. **STEMI** je charakterizován ST elevacemi o minimálně 2 mm, které jsou patrné alespoň ve dvou sousedních svodech. **NSTEMI** je typický ST depresemi o alespoň 1mm a/nebo změnami na vlně T. Oba typy jsou provázeny ischemickou bolestí na hrudi a elevací srdečních enzymů. (24)

### **3.3.6 Komplikace**

#### **3.3.6.1 Rušení a interference s ostatními přístroji**

Elektrické rušení bývá nejčastěji způsobeno elektrickou rozvodnou sítí. Tomu lze snadno předejít a to vhodným uspořádáním patientského kabelu. Tento kabel by neměl tvořit smyčku a ani se křížit se síťovým kabelem.

Dále může být snímání EKG rušeno defibrilačním výbojem. Defibrilace obvykle znemožní sledování EKG křivky jen na pár sekund.

Na operačních sálech se můžeme setkat s rušením elektrochirurgickými přístroji nebo vysokofrekvenčním osvětlením ze zářivek. (11)

#### **3.3.6.2 Špatná přilnavost elektrody**

Pro správný přenos EKG signálu je nutná dobrá přilnavost elektrod na pokožku. To může být často znemožněno vyschnutím vodivého gelu nebo nadměrným ochlupeným hrudníkem. Elektrody, které správně nepřiléhají, vysílají nepravidelnou křivku, která se často podobá srdečním arytmiím. (11)

#### **3.3.6.3 Alergie**

U některých pacientů vzniká místní alergická reakce na vodivý gel a lepidlo. Z tohoto důvodu je nutné kontrolovat pokožku pod elektrodami a měnit místa nalepení elektrod. (11)

## 4 MONITORACE DÝCHACÍHO SYSTÉMU

### 4.1 Dechová frekvence

Dechová frekvence (RR, DF) je základním parametrem ventilace pacienta. Při měření si všímáme jak počtu dechů za minutu, tak i charakteristiky dýchání. (7, 13)

Fyziologická hodnota dechové frekvence je 14 – 16 dechů/ min. (4)

#### 4.1.1 Metody měření

Frekvence se nejčastěji měří pohledem nebo pomocí monitorovací techniky.

##### 4.1.1.1 Pohledem

Při této technice měření pozorujeme zvedání hrudníku. Stejně jako u měření tepové frekvence můžeme počítat dechové exkurze hrudníku po dobu 15 sekund a výslednou hodnotu pak vynásobit čtyřmi. Dech je vitální funkce, kterou lze snadno ovlivnit, proto by pacient neměl vědět, že toto měření probíhá. Můžeme např. předstírat, že měříme pulz. Tento postup se využívá na standardních odděleních. (13)

##### 4.1.1.2 Monitorovací technikou

Dechovou frekvenci je možné měřit pomocí EKG elektrod. Snímá se prostřednictvím změny impedance hrudníku při nádechu a výdechu. Tato metoda umožňuje i grafické znázornění impedanční dechové křivky. (7, 11)

**Tabulka 4** Dechová frekvence

Dechová frekvence	Hodnota
Fyziologická	14 – 16 dechů/min
Tachypnoe	> 20 dechů/min
Bradypnoe	< 10 dechů/min

Zdroj: vlastní

### 4.2 Pulzní oxymetrie

Pulzní oxymetrie (SpO<sub>2</sub>) je jednoduchá, neinvazivní metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem v periferní krvi. Tato metoda současně umožňuje měření tepové frekvence. (4)

Pro správné měření SpO<sub>2</sub> je nutné nasadit čidlo tak, aby prosvítilo akrální část těla. Nejčastěji na prst ruky nebo ušní lalůček. Pokud je současně měřen krevní tlak, doporučuje se nasadit čidlo na opačnou ruku, než je manžeta, aby nedošlo k ovlivnění měření saturace. (11, 25)

Pulzní oxymetrie se využívá k časné detekci hypoxémie. (7)

Fyziologická hodnota je 95 – 100%. (6)

#### **4.2.1 Princip**

Pulzní oxymetrie je založena na rozdílném pohlcování infračerveného světla oxygenovaným a redukováním hemoglobinem. K naměřené hodnotě absorpce přiřadí přístroj konkrétní hodnotu saturace na základě Lambertova-Beerova zákona. (4, 25)

#### **4.2.2 Komplikace**

##### **4.2.2.1 Otrava oxidem uhelnatým**

Přístroj pro měření SpO<sub>2</sub> neumí rozeznat oxygenovaný hemoglobin od karboxyhemoglobinu (COHb). Proto při intoxikaci oxidem uhelnatým naměříme falešně vysoké hodnoty saturace. (25)

##### **4.2.2.2 Snížená přesnost měření**

Nepřesné údaje o hodnotách SpO<sub>2</sub> jsou při hypotenzi a šokových stavech, kdy dochází k centralizaci oběhu a periferní části těla jsou méně prokrvené.

Dále přesnost snižují pohybové artefakty (třes, transport), pokles teploty v akrálních částech těla, anebo nalakované či umělé nehty. (4)

### **4.3 Kapnometrie, kapnografie**

Jedná se o metodu měření koncentrace oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) na konci výdechu (EtCO<sub>2</sub>). Číselné vyjádření se nazývá **kapnometrie**, grafický záznam křivky CO<sub>2</sub> během celého dechového cyklu **kapnografie**. (26)

Česká společnost intenzivní medicíny vydala v roce 2012 stanovisko, ve kterém doporučuje monitoraci EtCO<sub>2</sub> u všech pacientů, kteří mají zajištěné dýchací cesty tracheální intubací a u pacientů, kteří vyžadují transport na jiné oddělení. (6)

Fyziologická hodnota (normokapnie) je 35 – 45 mmHg nebo 4,6 – 6,0 kPa.

### **4.3.1 Princip**

Kapnometrie je založena na principu absorpce infračerveného světla. Před samotným měřením se nejprve provádí kalibrace testovacím plynem. Při měření je vyzařováno infračervené světlo o vlnové délce, kterou oxid uhličitý absorbuje (4,26  $\mu\text{m}$ ). Měří se rozdíl absorpce mezi testovacím plynem a vydechovanou směsí plynů. Výsledkem je přímá úměrnost mezi množstvím absorbovaného infračerveného světla a počtem molekul  $\text{CO}_2$ . (25)

### **4.3.2 Metody měření**

#### **4.3.2.1 Mainstream systém**

Mainstream neboli průtokový systém je charakterizován tím, že je snímač umístěn mezi dýchací cesty pacienta a okruh ventilátoru. Lze jej tedy využít jen u intubovaných pacientů. Velkou výhodou je, že tento systém podává okamžitě informace o změně stavu. NLZP musí dbát na čištění senzoru i monitorovacích linek, protože vlhkost a sekrece z dýchacích cest mohou blokovat měření. (6, 27)

#### **4.3.2.2 Sidestream systém**

U sidestream neboli aspiračního systému je vydechovaná směs plynů přiváděna sběrnou linkou ke snímači. Tento systém lze použít i u neintubovaných pacientů. Nevýhodou je, že pomalu reaguje na aktuální změny stavu. Dalším problémem je, že vzorek vzduchu může redukovat nastavený dechový objem. (6, 27)

### **4.3.3 Kapnogram**

Jedná se o grafické znázornění průběhu koncentrace vydechovaného  $\text{CO}_2$ . Podle tvaru a průběhu křivky lze zjistit přítomnost, či nepřítomnost dechové aktivity. Podle strmosti vzestupné části křivky můžeme určit průchodnost dýchacích cest (čím strmější průběh, tím významnější obstrukce dýchacích cest). Důležitý je i průběh fáze plató, podle které můžeme zjistit interferenci pacienta s ventilátorem. (4, 25)

### **4.3.4 Využití**

Mezi klinická využití kapnometrie patří detekce chybné intubace do jícnu, hodnocení kvality prováděné kardiopulmonální resuscitace (KPR) a časná detekce návratu spontánní cirkulace krevního oběhu (ROSC). Využívá se také pro správné nastavení dýchacích parametrů na ventilátoru. (4, 6)

Při náhlé zástavě oběhu (NZO) postižený nedýchá, nevylučuje se tedy ani  $\text{CO}_2$  a  $\text{EtCO}_2$  je nulové. Pokud během KPR klesne hodnota  $\text{EtCO}_2$  pod 1,45 kPa, je minimální šance na obnovu hemodynamicky významného oběhu a je třeba zintenzivnit KPR. Po ROSC dojde k obnovení dechové aktivity a tím i k vysokému nárůstu hodnoty  $\text{EtCO}_2$ . Při chybné intubaci do jícnu není žádný kontakt čidla s oxidem uhličitým a hodnoty  $\text{EtCO}_2$  jsou tedy nulové. (25, 28)

## 5 MONITORACE NERVOVÉHO SYSTÉMU

### 5.1 Glasgow Coma Scale

Glasgow Coma Scale (GCS) je nejznámějším a nejpoužívanějším systémem hodnocení stavu vědomí. Prvně tuto škálu popsali v roce 1974 Graham Teasdale a Bryan Jennett. (29)

Skládá se ze tří monitorovaných parametrů: otevření očí, slovní a motorické reakce. Vždy se hodnotí nejlepší odpověď. Maximální počet bodů je 15 a znamená plné, jasné vědomí. Minimální hodnota je 3 body a značí hluboké kóma. Hodnota 8 bodů a méně značí těžkou poruchu vědomí s nutností zajištění dýchacích cest. (13)

Hodnocení se provádí opakovaně, lze jej snadno provádět při běžné komunikaci s pacientem. Používá se u všech poranění hlavy a polytraumat. (30)

U dětských pacientů se používá pediatrické Glasgow Coma Scale (PGCS). Jedná se o klasickou škálu jako u dospělých, jen jsou jednotlivé odpovědi modifikovány na věk dítěte. (13)

**Tabulka 5** Glasgow Coma Scale

Otevření očí	Spontánně	4
	Na výzvu	3
	Na bolest	2
	Neotevře	1
Verbální odpověď	Adekvátní	5
	Neadekvátní	4
	Jen slova	3
	Jen zvuky	2
	Neodpoví	1
Motorická odpověď	Vyhoví výzvě	6
	Cílená obranná reakce na bolest	5
	Úniková reakce na bolest	4
	Flexe	3
	Extenze	2
	Žádná	1

Zdroj: vlastní

**Tabulka 6** Porucha vědomí podle GCS

Závažnost poruchy vědomí	Hodnota GCS
Lehká	> 13
Středně těžká	9 – 12
Těžká	< 8

Zdroj: vlastní

## 5.2 Velikost a reakce zornic

Opakované hodnocení velikosti zornic a jejich reakce na osvit (fotoreakce) má za cíl včasné odhalení edému mozku u kraniocerebrálních traumat. (31)

### 5.2.1 Velikost

Velikost zornic měříme v milimetrech. Fyziologická šíře zornic je v rozpětí 2 – 8 mm. Rozšířené zornice nazýváme **mydriáza** a je příznakem těžkého poškození mozku. Dále může mydriázu vyvolat užití excitačních drog. Zúžené zornice se nazývají **mióza** a vzniká po podání opiátů nebo při intoxikacích. (13)

Kromě velikosti si všímáme i toho, jestli jsou obě zornice stejně velké (**izokorie**). Pokud má každá zornice jinou velikost hovoříme o **anizokorii**. Anizokorie je definovaná jako rozdíl mezi velikostmi zornic větší než 1 mm. (13, 31)

### 5.2.2 Fotoreakce

Reakce na osvit se provádí pomocí malé svítilny. Pokud zornice reaguje na osvit, znamená to, že fotoreakce je pozitivní a zapisuje se do dokumentace +. Pokud zornice nereaguje, fotoreakce je negativní a zaznamenává se jako –. (13)

## 6 MONITORACE VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ

### 6.1 Glykémie

Glykémie je koncentrace glukózy v krvi. Glykémie je udržována v rozmezí 3,5 – 6,0 mmol/l. Tato hodnota odpovídá za zásobování nervové tkáně glukózou. (32)

Pokud hladina glykémie klesne pod 3,5 mmol/l, hovoříme o **hypoglykémii**. Tento stav je nejčastěji vyvolán nadměrnou aplikací inzulínu, nedostatkem jídla nebo nadměrnou fyzickou zátěží. (33)

Hladina nad 6,0 mmol/l se nazývá **hyperglykémie**. V PNP se tolerují i vyšší hodnoty do 10 mmol/l. Snižování glykémie musí být pozvolné, aby nedošlo k mozkovému edému. Proto je terapie soustředěna výhradně do zdravotnického zařízení. (4)

Monitorace glykémie je doporučena u všech pacientů s poruchou vědomí pro vyloučení bezvědomí z příčiny hypoglykémie. (4)

V PNP se měří glykémie z kapilární krve pomocí testovacích proužků a glukometru. Krev by se měla odebírat z opačné ruky, než do které byla intravenózně aplikována glukóza, aby nedošlo ke zkreslení naměřených hodnot. (4)

### 6.2 Sérový laktát

Laktát je sůl kyseliny mléčné. Vzniká v organismu při anaerobním metabolismu glukózy. Za fyziologické situace je laktát odbouráván játry a ledvinami. Laktát je nepřímým ukazatelem okysličení tkání. (34)

Fyziologická hodnota laktátu v séru je 0,5 – 2,2 mmol/l. Vzestup laktátu provází metabolickou acidózu při progresi šokového stavu. Cílem monitorace laktátu je časné vyhledání pacientů, kteří vyžadují optimalizaci dodávky kyslíku již v přednemocniční fázi, časné zahájení agresivní terapie v PNP u nemocných s oběhovým šokem a snížení rizika vzniku multiorgánové dysfunkce (MODS) a následného multiorgánového selhání (MOF). Dále je laktát důležitým prognostickým markerem. Čím vyšší hladina laktátu, tím horší je prognóza. (35)

V PNP využíván přístroj Lactate Scout. Je to miniinvasivní metoda pomocí testovacích proužků, stejně jako u glukometru. Přístroj vyhodnotí výsledek do 10 sekund. Zatím není tato metoda rozšířena, v Česku se používá jen na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje (ZZS Pk). (34, 36)



## 7 MONITORACE TĚLESNÉ TEPLoty

Tělesná teplota (TT) vyjadřuje rovnováhu mezi teplem, které organismus vyprodukuje a teplem, které vydá nebo ztratí. Monitorování tělesné teploty je nedílnou součástí sledování vitálních funkcí. (6, 13)

Fyziologická hodnota teploty (**normotermie**) je 36,0 – 36,9 °C. Hodnota pod 36,0 °C se nazývá **hypotermie**, naopak hodnota vyšší než 36,9°C je souhrnně nazvána jako **hypertermie**. TT závisí jak na denní době a fyzické aktivitě, tak i na trávení a emočním vypětí. (13)

Teplotu dělíme na **centrální** a **periferní**. Teplota centrální je teplota tělesného jádra, periferní teplota, je teplota povrchu kůže, podkožního vaziva a tuku. (13)

V PNP se měří tělesná teplota na periférii. Nejčastěji je to v axile (čidlem od monitoru) nebo na tympanické membráně (tympanálním teploměrem). Rychlá reakce na nízké hodnoty TT (pod 35°C) je předpokladem úspěchu následné terapie. I přes to je tato fyziologická funkce velmi často opomíjena. (4)

**Tabulka 7** Tělesná teplota

<b>Tělesná teplota</b>	<b>Hodnota</b>
Hypotermie	< 36,0 °C
Normotermie	36,0 – 36,9 °C
Subfebrilie	37,0 – 37,9 °C
Febrilie	38,0 – 39,9 °C
Hyperpyrexie	> 40 °C

Zdroj: vlastní

## **PRAKTICKÁ ČÁST**

## **8 FORMULACE PROBLÉMU**

### **8.1 Hlavní problém**

Současná zdravotnická záchranná služba je technicky na špičkové úrovni. Přístroje a technika však nemůže zastoupit zdravotnické pracovníky v diagnostice a rozhodování o následném postupu léčby. Ti se musí orientovat jak v patologii a fyziologii vitálních funkcí, tak musí znát i klinický obraz daného onemocnění, aby mohli situaci správně vyhodnotit a nenechali se zmást chybou přístroje. Zajímá nás tedy přístup nelékařských zdravotnických pracovníků k monitoraci a hlavně pak rozdíly mezi monitorací v České republice a Německu.

### **8.2 Dílčí problémy**

Vzhledem k neustálému zhušťování sítě výjezdových základem zdravotnické záchranné služby se zkracují dojezdové časy do zdravotnických zařízení, především ve velkých městech. Tímto problémem se zabýváme v druhé části praktické části, kde zkoumáme vliv monitorace na bezpečnost pacienta v přednemocniční neodkladné péči.

## 9 CÍL A ÚKOL PRŮZKUMU

V bakalářské práci byly stanoveny 2 cíle.

**Cíl 1 (C1):** Zmapovat rozdíly v postupech monitorace na zdravotnické záchranné službě v Česku a Německu.

**Cíl 2 (C2):** Zjistit vliv monitorace na bezpečí pacienta v PNP.

## 10 METODIKA

Ve výzkumné části bylo použito kvantitativní dotazníkové šetření, které probíhalo v období od 23. 11. 2015 do 8. 1. 2016. Na cílová pracoviště byla zaslána žádost o povolení výzkumu, která byla v obou případech schválena. Dotazníky byly poté přeloženy do německého jazyka a rozesílány elektronickou formou na jednotlivé výjezdové základny.

Dotazník byl anonymní a obsahoval celkem 13 otázek, z toho bylo 7 uzavřených, 5 polouzavřených a 1 otevřená otázka. Výsledky jsou pro přehlednost zpracovány do tabulek a grafů pomocí počítačového programu MS Office Excel 2007.

## 11 HYPOTÉZY

V bakalářské práci byly stanoveny 3 hypotézy.

**Hypotéza 1 (H1):** Předpokládáme, že pracovníci ZZS v Německu budou k monitoraci krevního tlaku více využívat monitor, než pracovníci ZZS v Česku.

**Hypotéza 2 (H2):** Předpokládáme, že nejčastěji monitorovanou vitální funkcí bude pulzní oxymetrie, tepová frekvence na ZZS v Česku i na ZZS v Německu.

**Hypotéza 3 (H3):** Předpokládáme, že pracovníci obou zkoumaných pracovišť budou zajišťovat maximální bezpečnost pro pacienta.

## 12 VZOREK RESPONDENTŮ

Výzkumné dotazníkové šetření bylo zacíleno na nelékařské zdravotnické pracovníky. Jako vzorek pracovišť z České republiky byla zvolena Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, z Německa byla vybrána Zdravotnická záchranná služba Oblasti Cham.

## 13 PREZENTACE A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH ÚDAJŮ

**Otázka č. 1: Na jaké zdravotnické záchraně službě pracujete?**

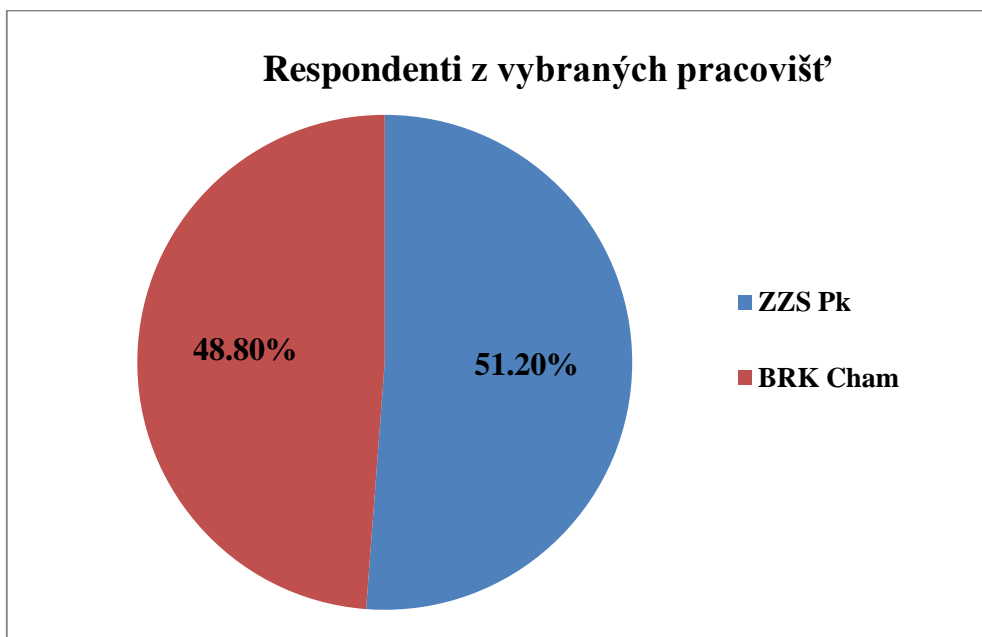
- a) ZZS Pk
- b) BRK Cham

**Tabulka 8** Rozdělení respondentů

Odpověď	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Odpověď A	66	51,2%
Odpověď B	63	48,8%

Zdroj: vlastní

**Graf 1** Rozdělení respondentů



Zdroj: vlastní

První otázkou byli rozlišeni pracovníci ZZS Pk a BRK Cham. Na dotazník odpovědělo 66 pracovníků ze ZZS Pk (51,2%) a 63 pracovníků z BRK Cham (48,8%).



**Otázka č. 2: Jaký monitor vitálních funkcí se na Vaší výjezdové základně používá?**

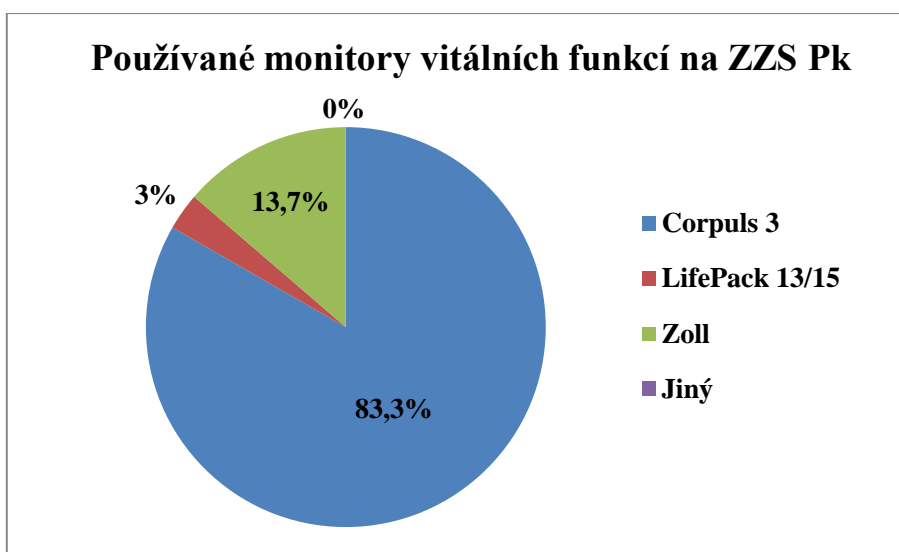
- a) Corpuls 3
- b) LifePak 12/15
- c) Zoll
- d) Jiný

**Tabulka 9** Používané monitory vitálních funkcí

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	55	83,3%	0	0%
Odpověď B	2	3,0%	63	100%
Odpověď C	9	13,7%	0	0%
Odpověď D	0	0%	0	0%

Zdroj: vlastní

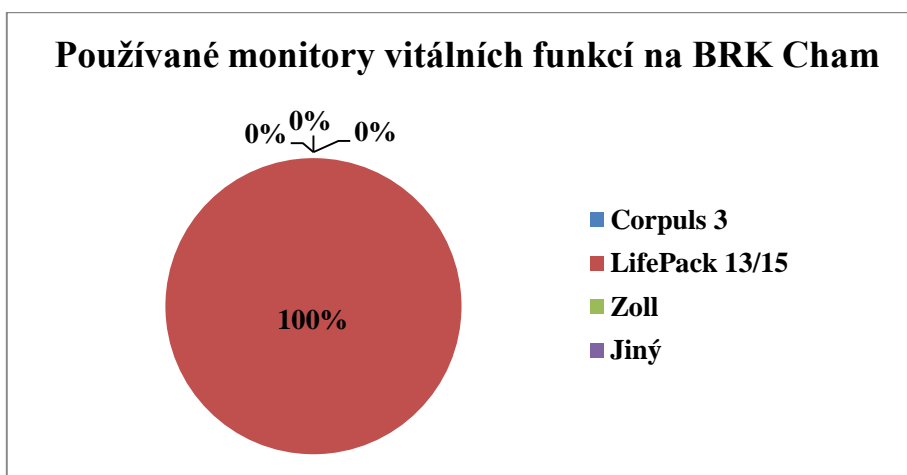
**Graf 2** Používané monitory vitálních funkcí (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

V otázce č. 2 odpovídali respondenti na to, jaký monitor používají na jejich výjezdové základně. Na ZZS Pk odpovědělo 55 respondentů (83,3%) Corpuls, 2 respondenti (3,0%) LifePak a 9 respondentů (13,7%) Zoll. Nikdo z dotazovaných neoznačil variantu jiného monitoru.

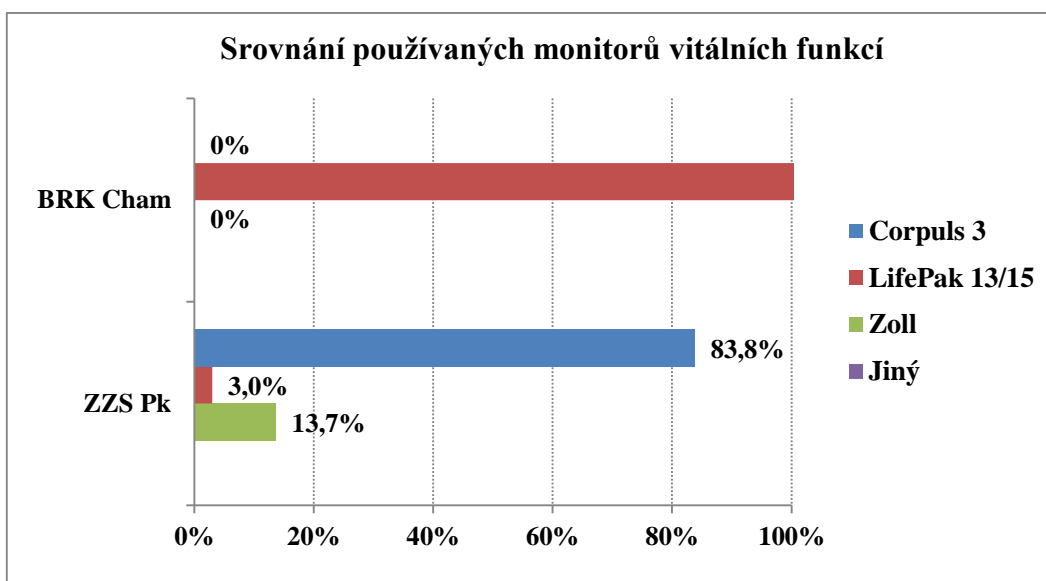
**Graf 3** Používané monitory vitálních funkcí (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na pracovišti BRK Cham označilo všech 63 dotazovaných (100%) odpověď LifePak.

**Graf 4** Srovnání používaných monitorů vitálních funkcí



Zdroj: vlastní

Z porovnání obou grafů vyplývá, že na BRK Cham mají jednotné vybavení monitory. Na rozdíl od ZZS Pk, kde je vybavení různorodé. Zde ale převládá s 83,3% monitor Corpuls 3.

### Otázka č. 3: Jakou vitální funkci monitorujete nejčastěji?

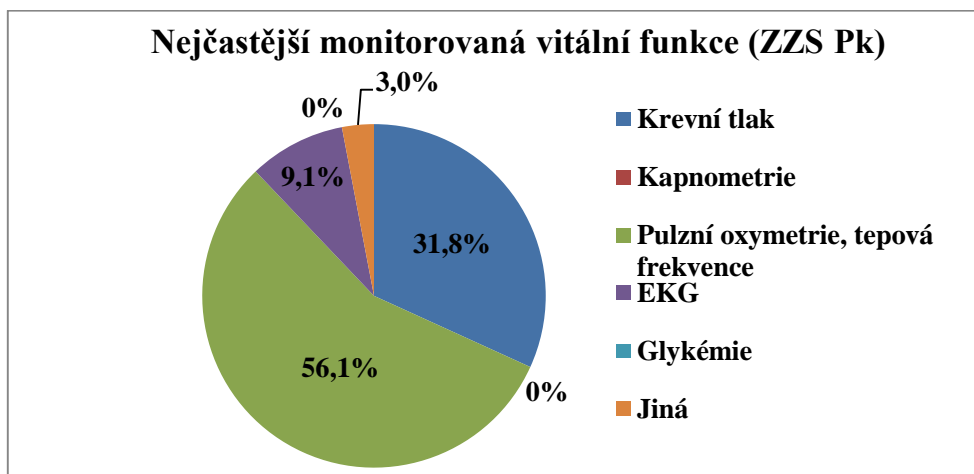
- a) Krevní tlak
- b) Kapnometrii
- c) Pulzní oxymetrii, tepovou frekvenci
- d) EKG
- e) Glykémii
- f) Jinou

**Tabulka 10** Nejčastěji monitorovaná vitální funkce

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	21	31,8%	27	42,9%
Odpověď B	0	0%	0	0%
Odpověď C	37	56,1%	32	50,8%
Odpověď D	6	9,1%	4	6,3%
Odpověď E	0	0%	0	0%
Odpověď F	2	3,0%	0	0%

Zdroj: vlastní

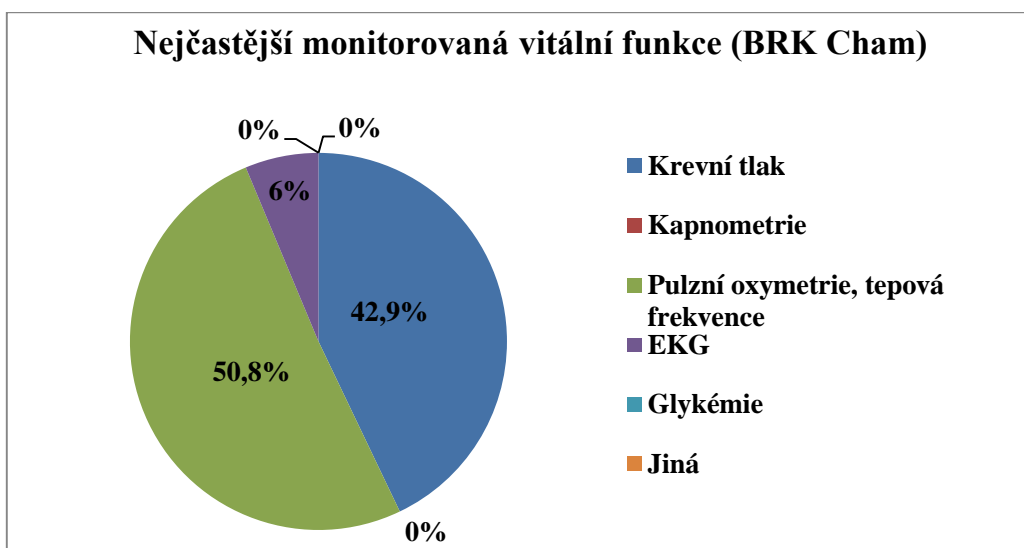
**Graf 5** Nejčastěji monitorovaná vitální funkce (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Třetí otázkou jsme zjišťovali nejčastěji monitorovanou vitální funkci. Ze ZZS Pk odpovědělo 37 respondentů (56,1%) pulzní oxymetrie, tepová frekvence, 21 dotazovaných (31,8%) označilo, že nejčastěji monitorují krevní tlak a 6 respondentů (9,1%) zvolilo EKG. 2 dotazovaní (3,0%) zvolili možnost jiná. Konkrétně oba odpověděli, že nejčastěji monitorují jak pulzní oxymetrii, tepovou frekvenci, tak zároveň i krevní tlak.

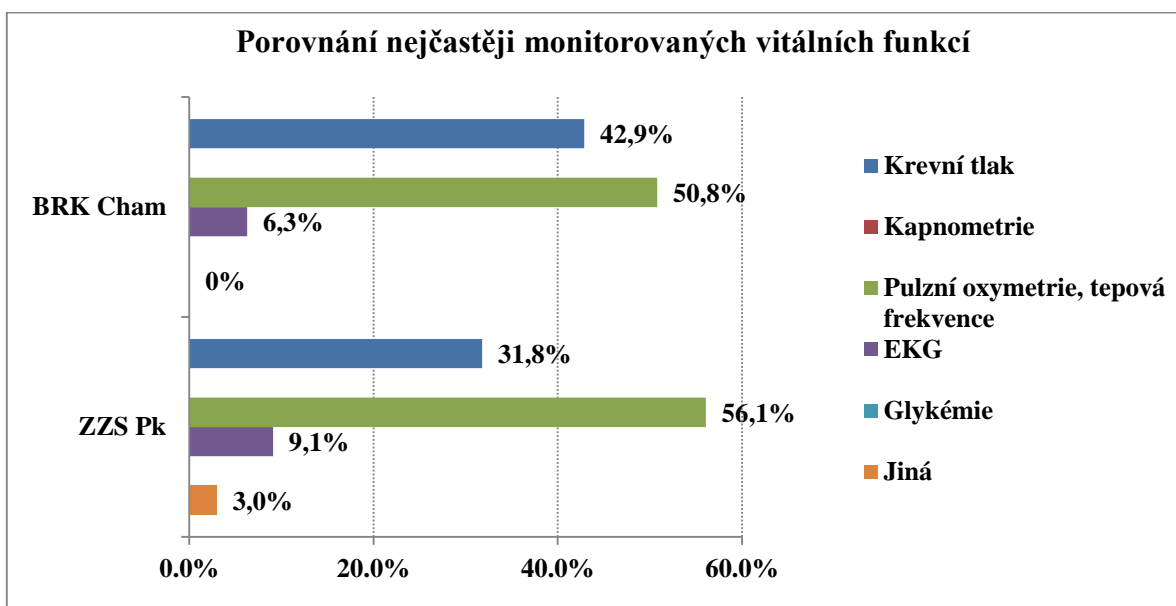
**Graf 6** Nejčastěji monitorovaná vitální funkce (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham odpovědělo 32 respondentů (50,8%), že nejčastěji monitorují pulzní oxymetrii, tepovou frekvenci, 27 dotazovaných (42,9%) označilo krevní tlak. Možnost EKG označili celkem 4 pracovníci (6%). Nikdo neoznačil kapnometrii, glykémii ani jinou variantu.

**Graf 7** Porovnání nejčastěji monitorovaných vitálních funkcí



Zdroj: vlastní

Ze srovnání obou zkoumaných pracovišť je patrné, že na obou záchranných službách je nejčastěji monitorována pulzní oxymetrie, tepová frekvence. Druhou nejčastěji monitorovanou vitální funkcí je krevní tlak.

#### Otázka č. 4: Jakým způsobem měříte krevní tlak?

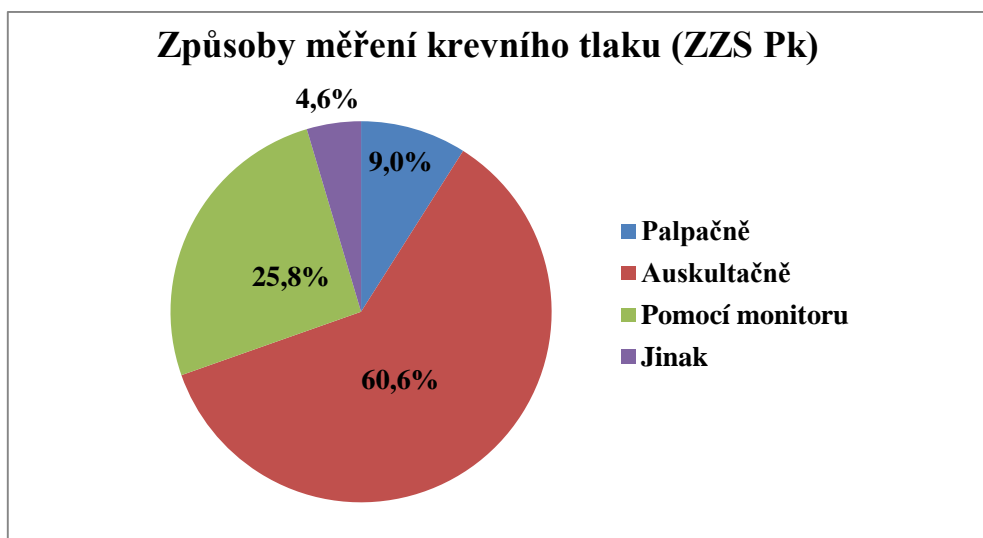
- a) Palpačně
- b) Auskultačně
- c) Pomocí monitoru
- d) Jinak

**Tabulka 11** Způsoby měření krevního tlaku

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	6	9,0%	10	15,9%
Odpověď B	40	60,6%	21	33,3%
Odpověď C	17	25,8%	30	47,6%
Odpověď D	3	4,6%	2	3,2%

Zdroj: vlastní

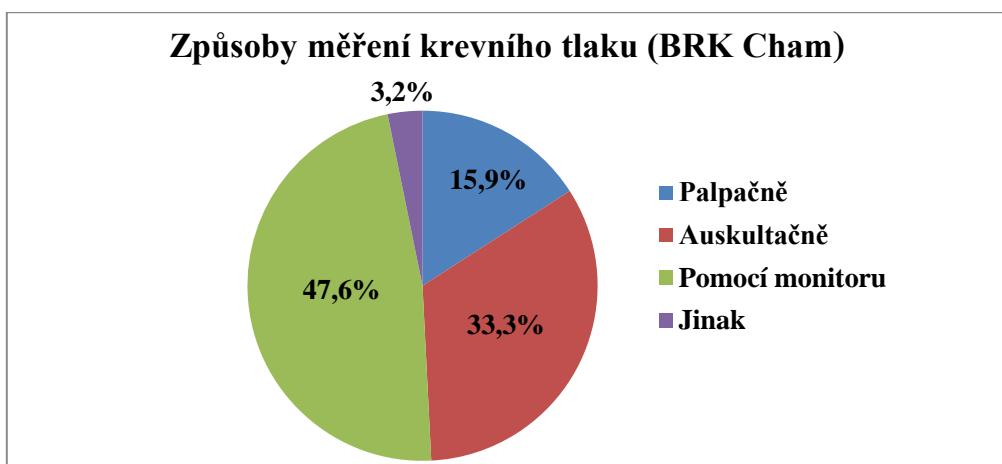
**Graf 8** Způsoby měření krevního tlaku (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Otázka č. 4 se zabývala způsobem, kterým pracovníci měří krevní tlak. Na ZZS Pk odpovědělo 40 dotazovaných (60,6%), že upřednostňují auskultační měření, 17 respondentů (25,8%) využívají monitor a jen 6 dotazovaných (9%) měří tlak palpačně. Celkem 3 respondenti (4,6%) zvolilo jinou variantu. Tito respondenti odpověděli shodně, že využijí nejprve monitor a poté krevní tlak překontrolují auskultačně.

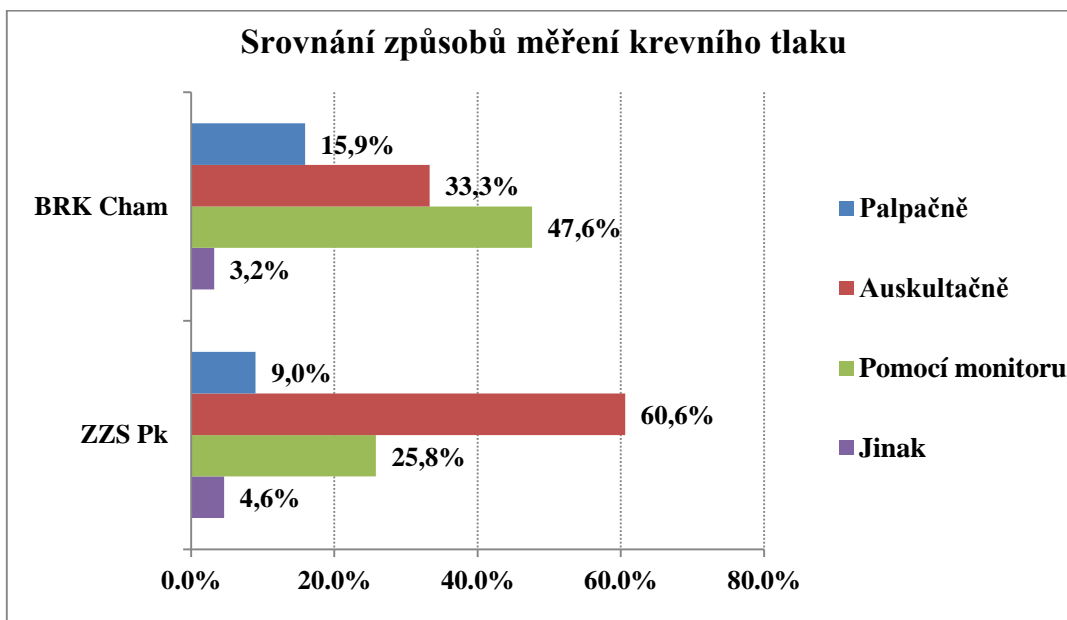
**Graf 9** Způsoby měření krevního tlaku (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham odpovědělo 30 dotazovaných (47,6%), že využívají k měření tlaku monitor, 21 respondentů (33,3%) využívá auskultační metodu a 10 dotazovaných (15,9%) palpační metodu. 2 dotazovaní (3,2%) zvolili jinou variantu. Jeden odpověděl, že záleží na vážnosti zdravotního stavu pacienta, druhý odpověděl, že využívá převážně monitor a případně provede měření auskultačně pro kontrolu.

**Graf 10** Srovnání způsobů měření krevního tlaku



Zdroj: vlastní

Při porovnání obou pracovišť je patrné, že zdravotníci na ZZS Pk dávají přednost auskultační metodě měření krevního tlaku a pracovníci BRK Cham preferují spíše měření pomocí monitoru vitálních funkcí.

**Otázka č. 5: Používáte na Vaší výjezdové základně laktátmetr?**

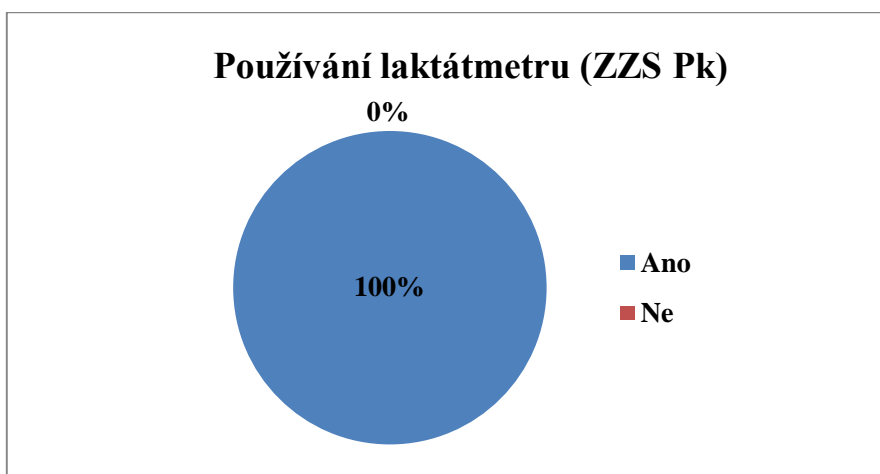
- a) Ano
- b) Ne

**Tabulka 12** Používání laktátmetru

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	66	100%	0	0%
Odpověď B	0	0%	63	100%

Zdroj: vlastní

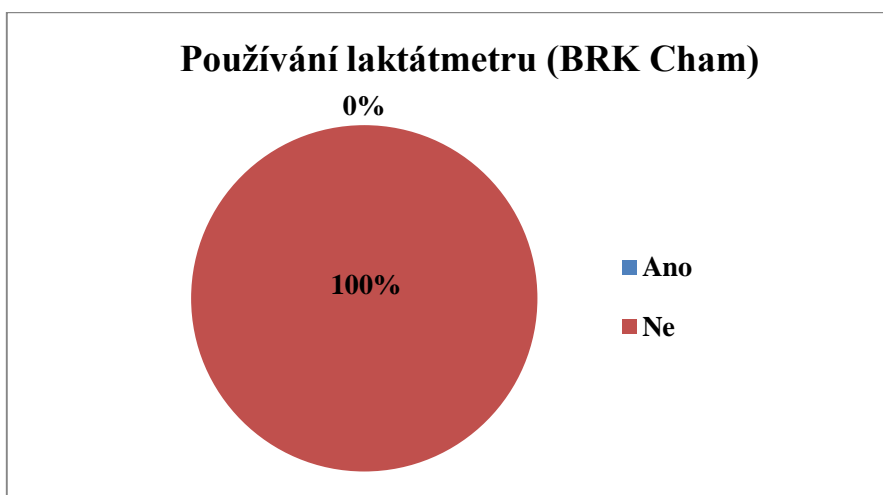
**Graf 11** Používání laktátmetru (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Otázkou číslo 5 byla zjišťována vybavenost zkoumaných pracovišť laktátmetrem. Na ZZS Pk odpovědělo všech 66 respondentů (100%), že laktátmetr používají na své výjezdové základně.

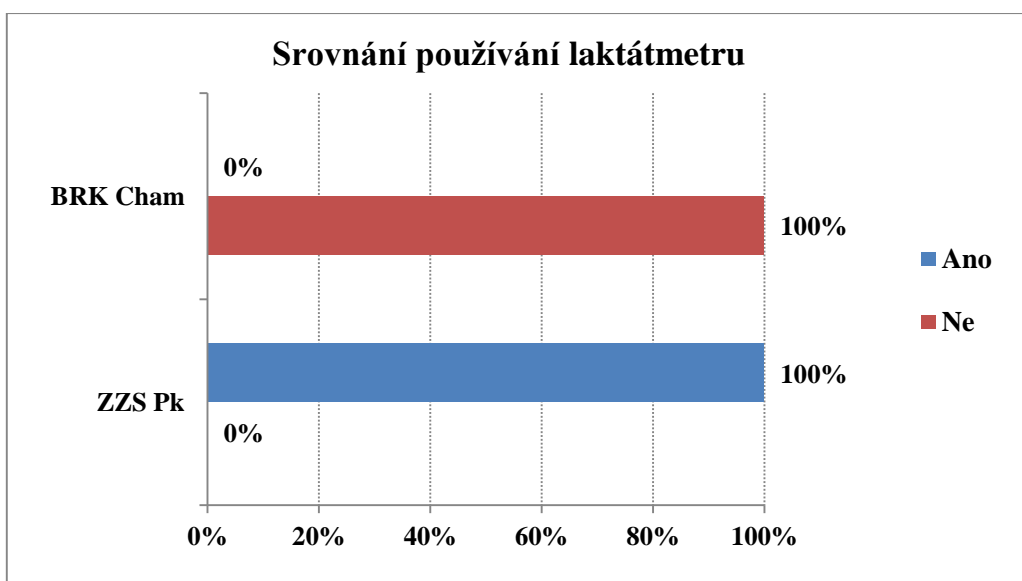
**Graf 12** Používání laktátmetru (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Naopak na BRK Cham odpovědělo všech 63 dotazovaných (100%), že laktátmetr na své výjezdové základně nepoužívají.

**Graf 13** Srovnání používání laktátmetru



Zdroj: vlastní

Z porovnání obou předchozích grafů vyplývá, že všechny výjezdové základny na ZZS Pk používají laktátmetr, na rozdíl od BRK Cham, kde se laktátmetr nepoužívá vůbec.



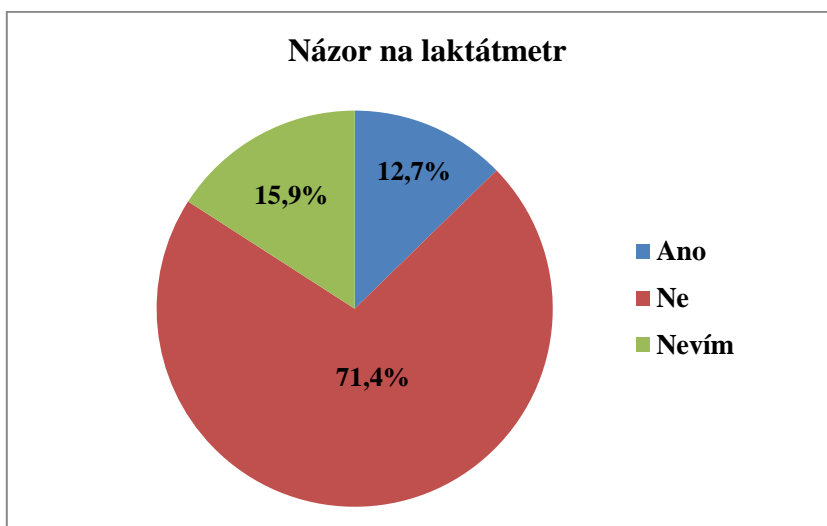
**Otázka č. 6** Uvítali byste na Vašem výjezdovém stanovišti laktátmetr a proč?  
(Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/-a "ano", tuto otázku přeskočte.)

**Tabulka 13** Názor na laktátmetr

Odpověď	BRK Cham	
	n	%
Ano	8	12,7%
Ne	45	71,4%
Nevím	10	15,9%

Zdroj: vlastní

**Graf 14** Názor na laktátmetr



Zdroj: vlastní

Otázka č. 6 byla otevřená a odpovídali na ni pouze respondenti z BRK Cham. 45 dotazovaných (71,4%) by nechtělo mít laktátmetr ve své výbavě, 8 dotazovaných (12,7%) by jej v terénu uvítalo a celkem 10 respondentů (15,9%) neví, jestli by chtěli tento přístroj využívat.

**Otázka č. 7: Využívá se na Vaší výjezdové základně analyzátor krve?**

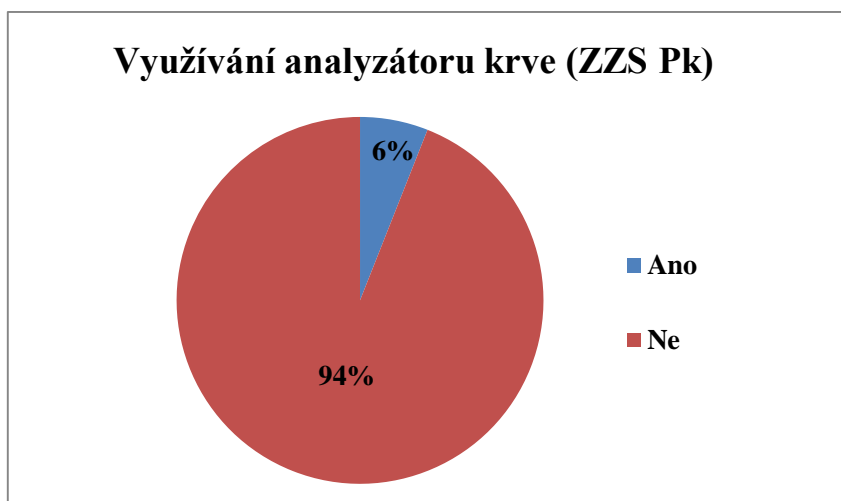
- a) Ano
- b) Ne

**Tabulka 14** Využívání analyzátoru krve

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	4	6%	2	3,2%
Odpověď B	62	94%	61	96,8%

Zdroj: vlastní

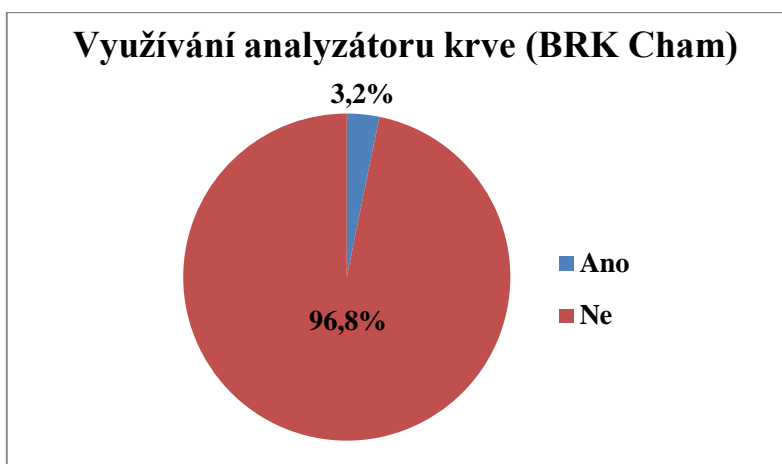
**Graf 15** Využívání analyzátoru krve (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Sedmou otázkou jsme zjišťovali využívání analyzátoru krve v prostředí přednemocniční péče. Na ZZS Pk odpovědělo 62 dotazovaných (94%), že analyzátor nepoužívají a 4 respondenti (6%) uvedli, že jej využívají.

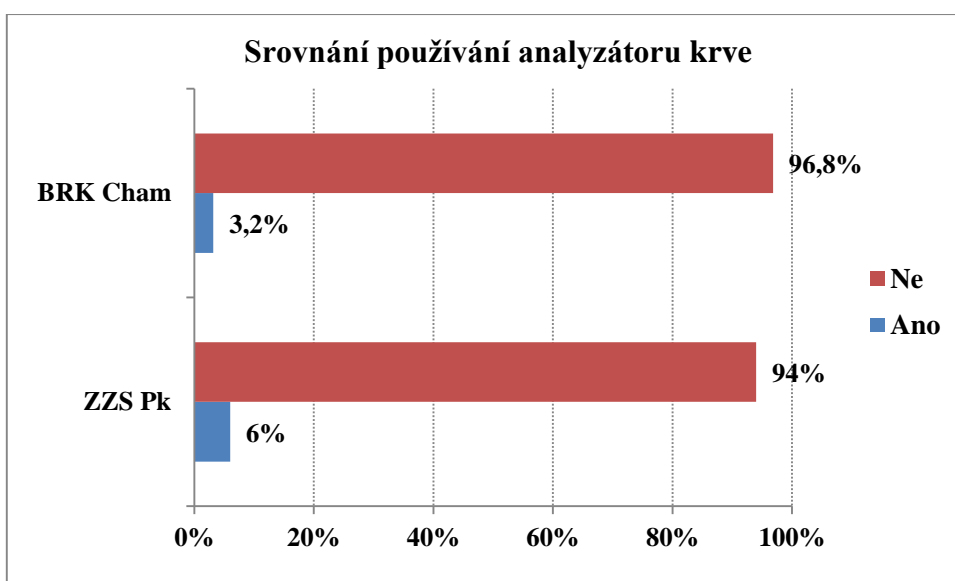
**Graf 16** Využívání analyzátoru krve (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham byly odpovědi podobné. 61 dotazovaných (96,8%) uvedlo, že analyzátor krve nepoužívá a 2 respondenti (3,2%) jej používají.

**Graf 17** Srovnání využívání analyzátoru krve



Zdroj: vlastní

Ze srovnání obou zkoumaných pracovišť vychází, že v naprosté většině se ani na jedné zdravotnické záchranné službě analyzátor krve nepoužívá.

**Otázka č. 8: Setkáváte se na sekundárních výjezdech s invazivní monitorací?**

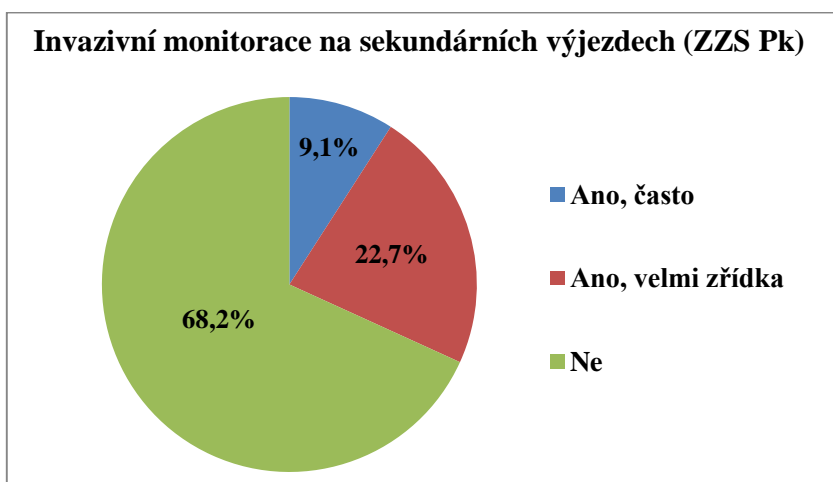
- a) Ano, často
- b) Ano, velmi zřídka
- c) Ne

**Tabulka 15** Invazivní monitorace na sekundárních výjezdech

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	6	9,1%	6	9,5%
Odpověď B	15	22,7%	24	38,1%
Odpověď C	45	68,2%	33	52,4%

Zdroj: vlastní

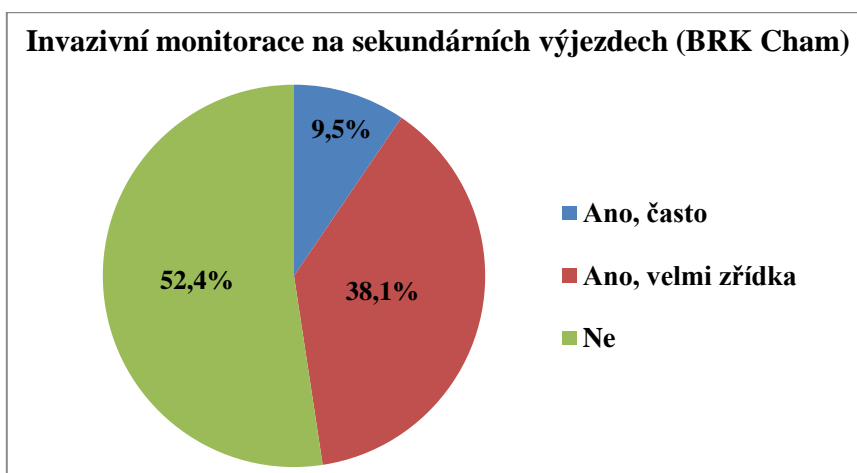
**Graf 18** Invazivní monitorace na sekundárních výjezdech (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Otázka č. 8 se zabývala zkušenostmi zaměstnanců obou zkoumaných pracovišť s invazivní monitorací. Na ZZS Pk odpovědělo 45 dotazovaných (68,2), že se s invazivní monitorací během sekundárních transportů vůbec neseťkává, 15 dotazovaných (22,7%) se s ní setkává jen velmi zřídka a 6 respondentů (9,1%) velmi často.

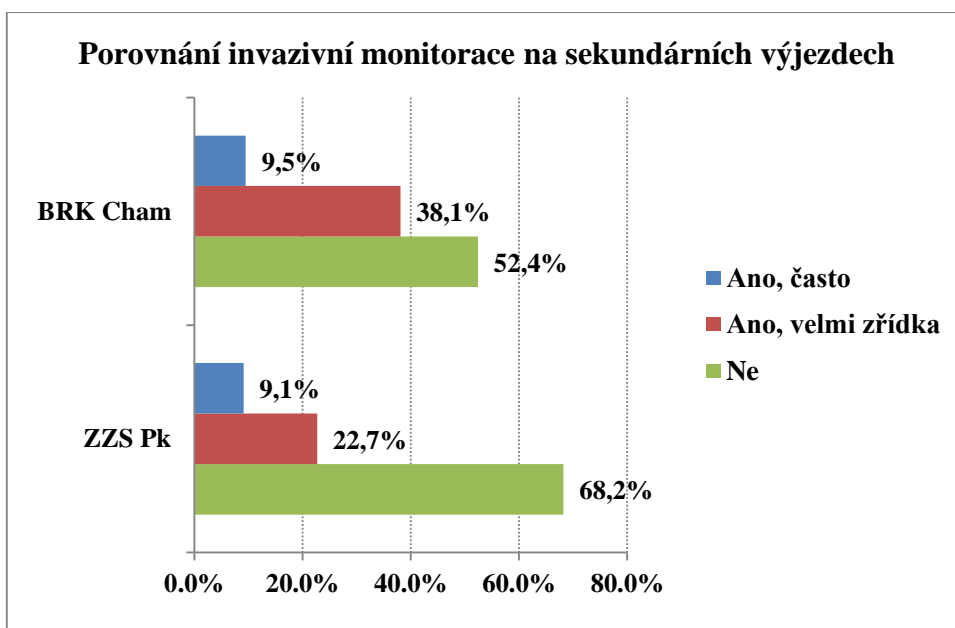
**Graf 19** Invazivní monitorace na sekundárních výjezdech (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham odpovědělo 33 dotazovaných (52,4%), že se s invazivní monitorací na sekundárních výjezdech neseťkává vůbec, 24 respondentů (38,1%) se s ní seťkává velmi zřídka a 6 dotazovaných (9,1%) se s invazivní monitorací seťkává často.

**Graf 20** Porovnání invazivní monitorace na sekundárních výjezdech



Zdroj: vlastní

Z porovnání ZZS Pk a BRK Cham vyplývá, že jejich pracovníci se s invazivní monitorací při sekundárních transpotech spíše neseťkávají vůbec, anebo jen velmi zřídka.

**Otázka č. 9 Probíhá na Vašem výjezdovém stanovišti proškolení v oblasti monitorace? (např. EKG křivky)**

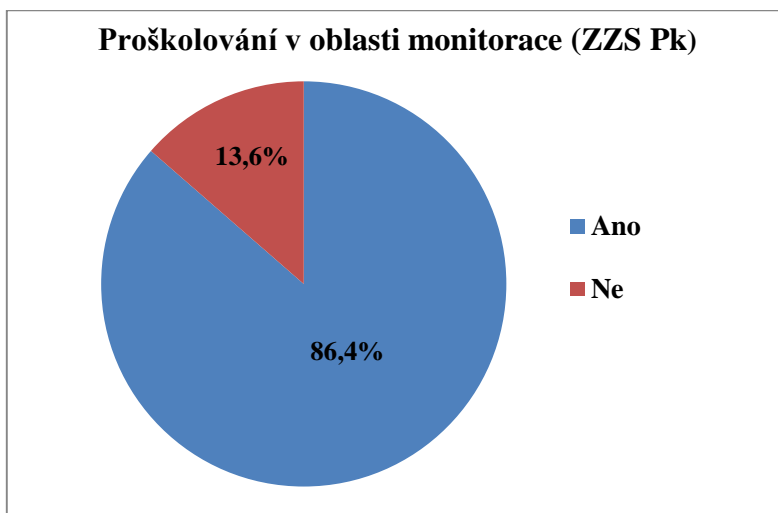
- a) Ano
- b) Ne

**Tabulka 16** Proškolení v oblasti monitorace

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	57	86,4%	51	81,0%
Odpověď B	9	13,6%	12	19,0%

Zdroj: vlastní

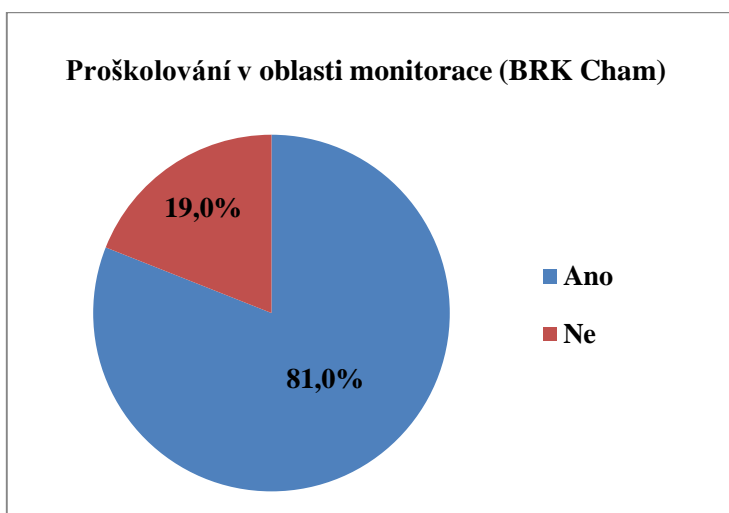
**Graf 21** Proškolení v oblasti monitorace (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Otázka č. 9 se zabývala vzděláváním v oblasti monitorace. Ze ZZS Pk odpovědělo 57 respondentů (86,4%), že na jejich výjezdové základně probíhá školení v oblasti monitorace, 9 dotazovaných (13,6%) odpovědělo, že u nich školení neprobíhá.

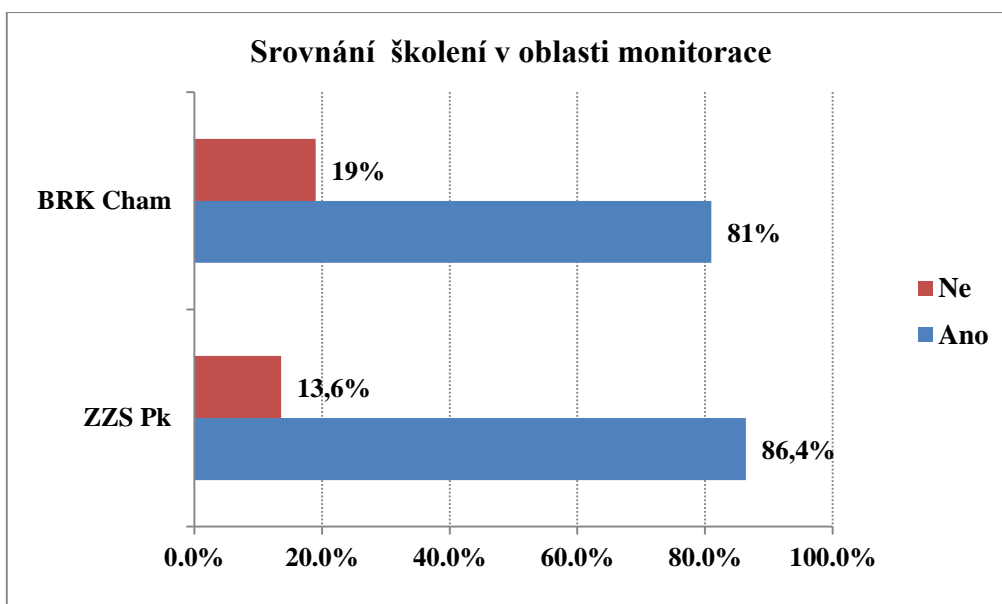
**Graf 22** Proškolení v oblasti monitorace (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham odpovědělo 51 dotazovaných (81%), že u nich školení v oblasti monitorace probíhá, 12 respondentů (19%) označilo odpověď, že na jejich výjezdové základně žádné školení neprobíhá.

**Graf 23** Srovnání školení v oblasti monitorace



Zdroj: vlastní

Při srovnání obou grafů je patrné, že na obou zkoumaných stanovištích ve více než 80% školení probíhá.

### Otázka č. 10: Kolikrát měříte vitální funkce u pacienta během jednoho výjezdu?

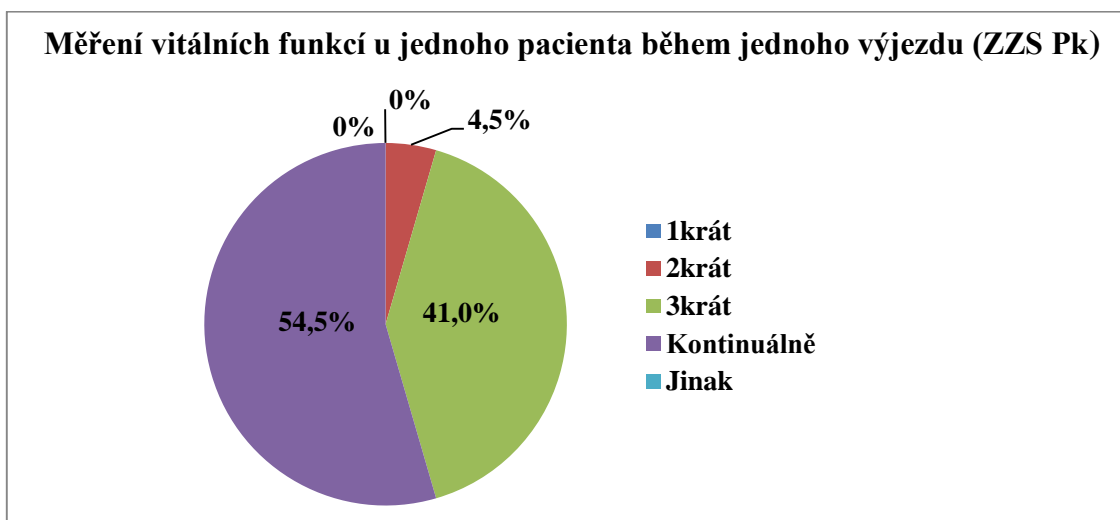
- a) 1krát
- b) 2krát
- c) 3krát
- d) Kontinuálně
- e) Jinak

**Tabulka 17** Měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	0	0%	1	1,6%
Odpověď B	3	4,5%	11	17,5%
Odpověď C	27	41,0%	15	23,8%
Odpověď D	36	54,5%	36	57,1%
Odpověď E	0	0%	0	0%

Zdroj: vlastní

**Graf 24** Měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu (ZZS Pk)

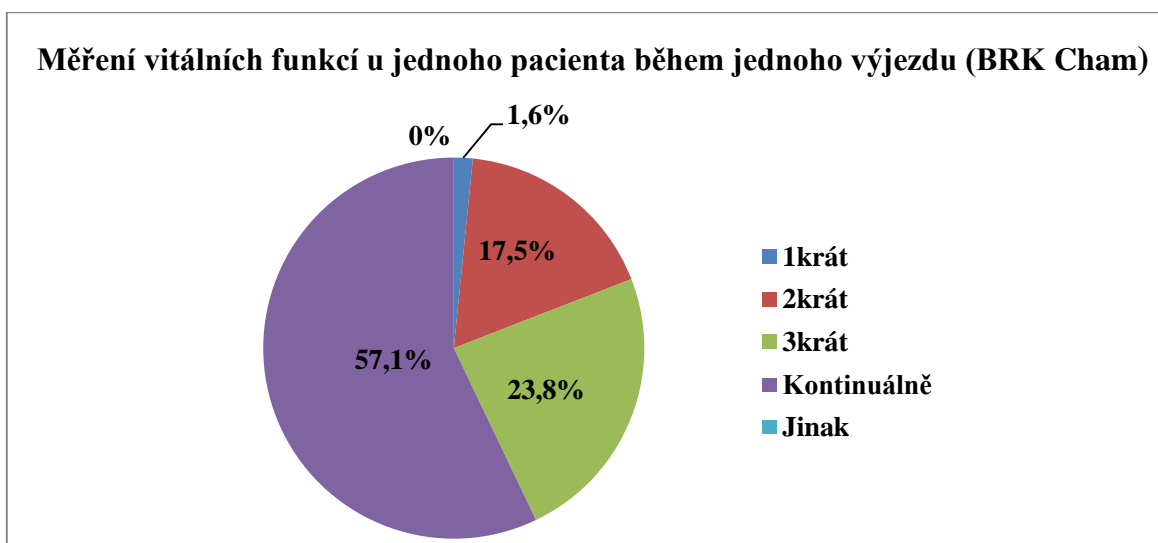


Zdroj: vlastní

Na otázku č. 10 odpovídali respondenti, jak často monitorují vitální funkce u pacienta během jednoho výjezdu. Ze ZZS Pk odpovědělo 36 respondentů (54,5%) kontinuálně, 27 dotazovaných (41%) měří hodnoty třikrát a 3 respondenti (4,5%) měří vitální funkce dvakrát. Nikdo neoznačil odpověď jedenkrát a jinak.



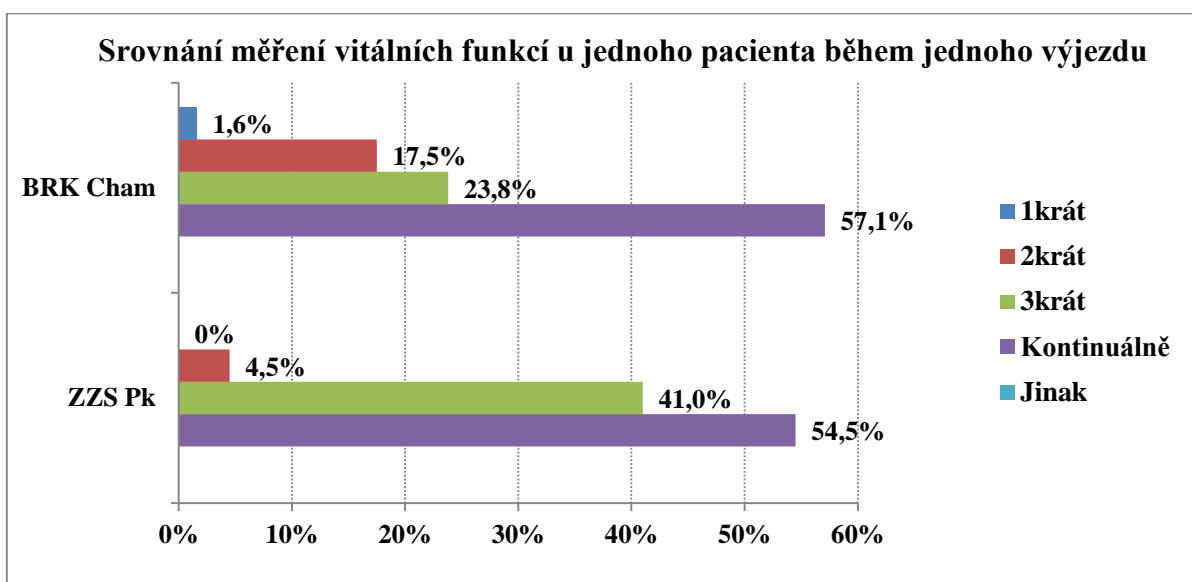
**Graf 25** Měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham odpovědělo 36 respondentů (57,1%), že provádí kontinuální monitoraci, 15 dotazovaných (23,8%) měří vitální funkce třikrát, 11 dotazovaných (17,5%) provádí měření dvakrát a 1 respondent (1,6%) měří vitální funkce jednou během jednoho výjezdu. Nikdo neoznačil odpověď jinak.

**Graf 26** Srovnání měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu



Zdroj: vlastní

Ze srovnání ZZS Pk a BRK Cham vyplynulo, že pracovníci obou zkoumaných pracovišť nejčastěji volí kontinuální monitoraci nebo měří vitální funkce třikrát během jednoho výjezdu.

**Otázka č. 11: Při zjištění patologie na monitoru vitálních funkcí:**

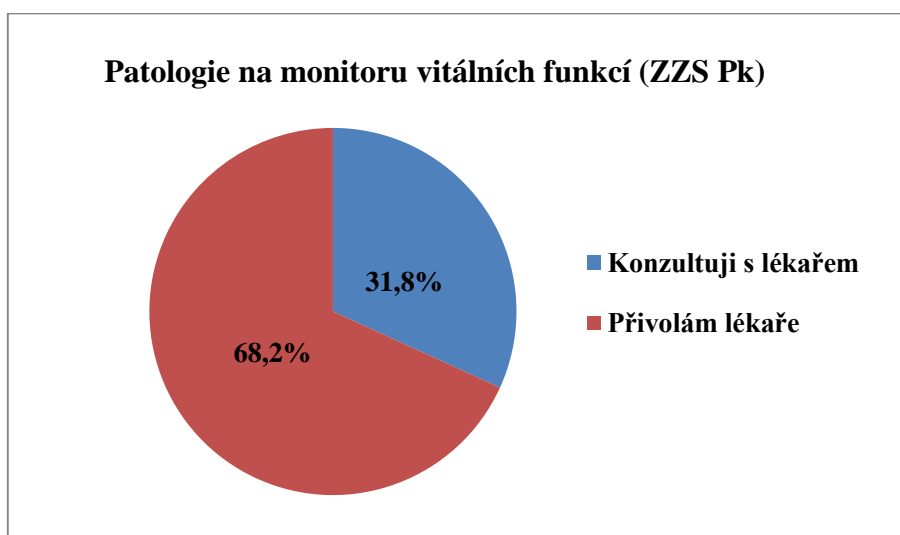
- a) Konzultuji s lékařem
- b) Přivolám lékaře

**Tabulka 18** Patologie na monitoru vitálních funkcí

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	21	31,8%	28	44,4%
Odpověď B	45	68,2%	33	55,6%

Zdroj: vlastní

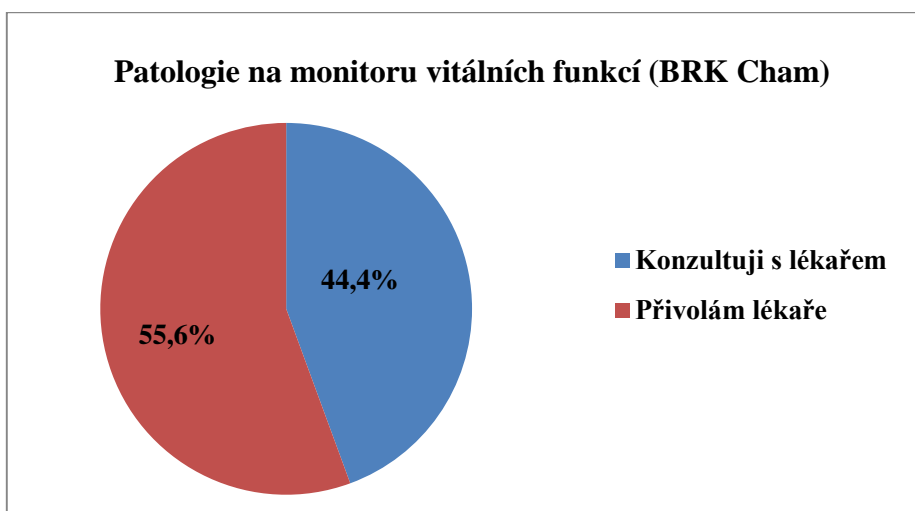
**Graf 27** Patologie na monitoru vitálních funkcí (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Otázka č. 11 zjišťovala, jestli pracovníci zkoumaných pracovišť dávají přednost telefonické konzultaci nebo přivolání lékaře na místo události. Ze ZZS Pk odpovědělo 45 dotazovaných (68,2%), že upřednostňuje přivolání lékaře, 21 respondentů (31,8%) by volilo telefonickou konzultaci s lékařem.

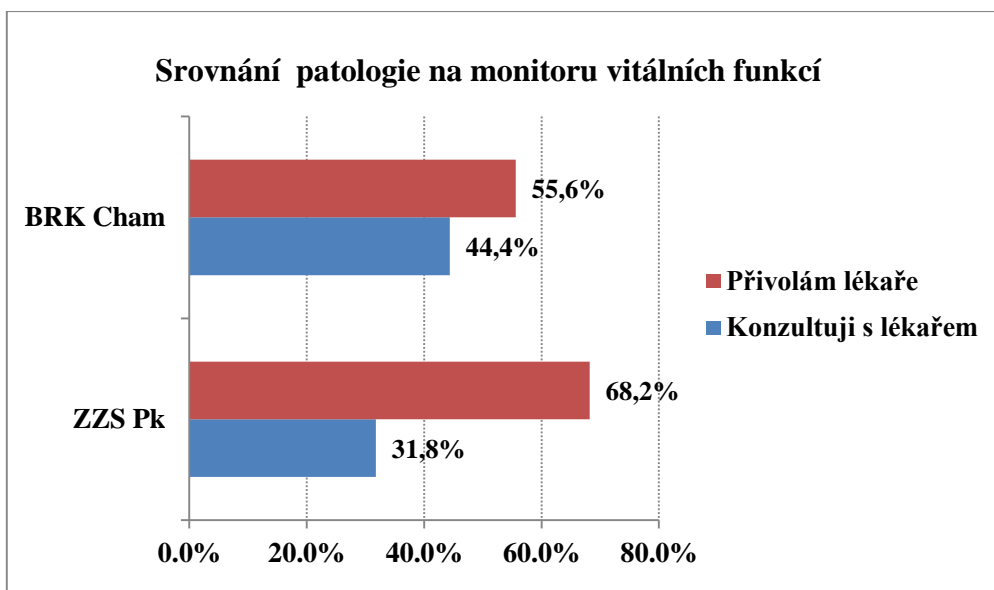
**Graf 28** Patologie na monitoru vitálních funkcí (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Na BRK Cham odpovědělo 33 respondentů (55,6%), že raději volí přivolání lékaře na místo a 28 dotazovaných (44,4%) volí telefonickou konzultaci.

**Graf 29** Srovnání patologie na monitoru vitálních funkcí



Zdroj: vlastní

Ze srovnání obou zkoumaných pracovišť vyplývá, že pracovníci na ZZS Pk dávají větší přednost přivolání lékaře před konzultací než pracovníci BRK Cham.

**Otázka č. 12: Na začátku každé směny:**

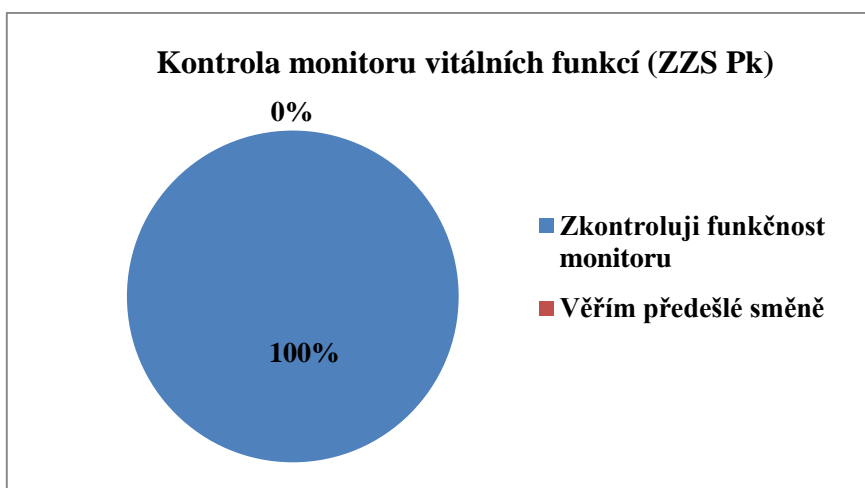
- a) Zkontroluji funkčnost monitoru
- b) Věřím předešlé směně, že je monitor v pořádku

**Tabulka 19** Kontrola monitoru vitálních funkcí

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	66	100%	63	100%
Odpověď B	0	0%	0	0%

Zdroj: vlastní

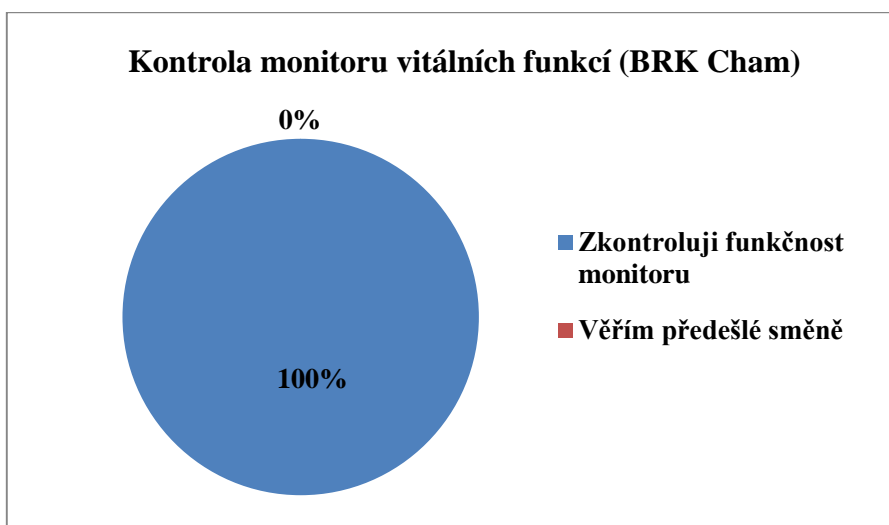
**Graf 30** Kontrola monitoru vitálních funkcí (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

Všech 66 (100%) dotazovaných pracovníků ZZS Pk odpovědělo, že na začátku každé služby kontrolují funkčnost monitoru.

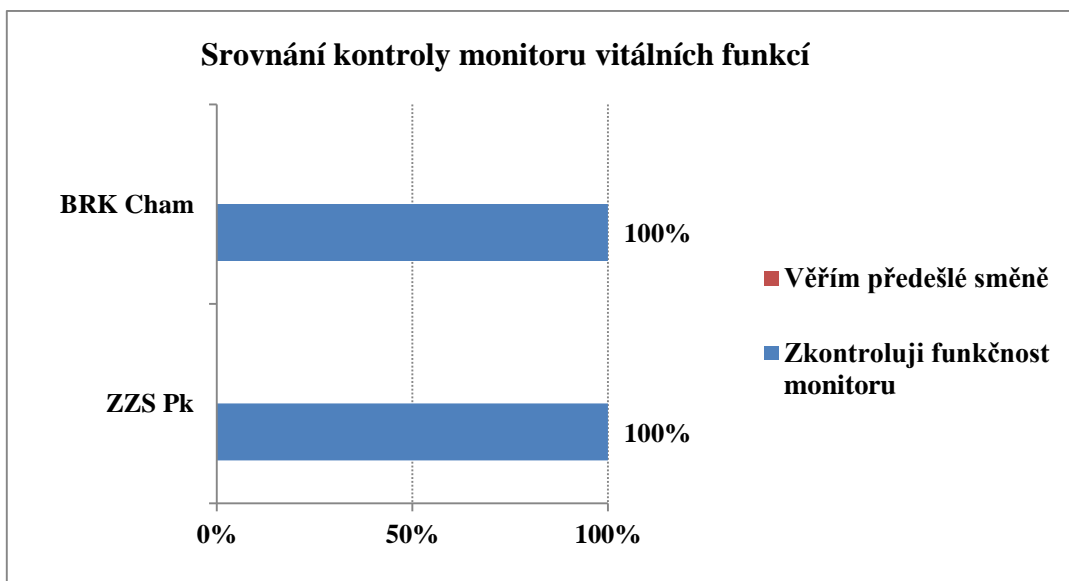
**Graf 31** Kontrola monitoru vitálních funkcí (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Všech 63 (100%) respondentů z pracoviště BRK Cham odpovědělo, že na začátku každé služby kontrolují funkčnost monitoru.

**Graf 32** Srovnání kontroly monitoru vitálních funkcí



Zdroj: vlastní

Ze srovnání obou zkoumaných záchranných služeb vyplývá, že se obě přesně shodují v kontrolování monitoru vitálních funkcí.

**Otázka č. 13: Při zjištění patologie na monitoru vitálních funkcí:**

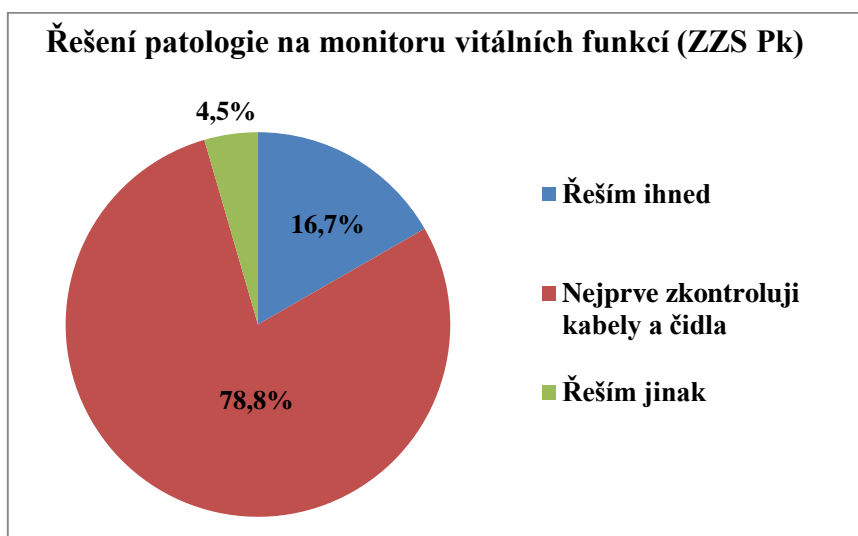
- a) Ihned ji řeším
- b) Nejprve zkontroluji všechny kabely a čidla, pak ji řeším
- c) Jinak

**Tabulka 20** Řešení patologie na monitoru vitálních funkcí

Odpověď	ZZS Pk		BRK Cham	
	n	%	n	%
Odpověď A	11	16,7%	8	12,7%
Odpověď B	52	78,8%	53	84,1%
Odpověď C	3	4,5%	2	3,2%

Zdroj: vlastní

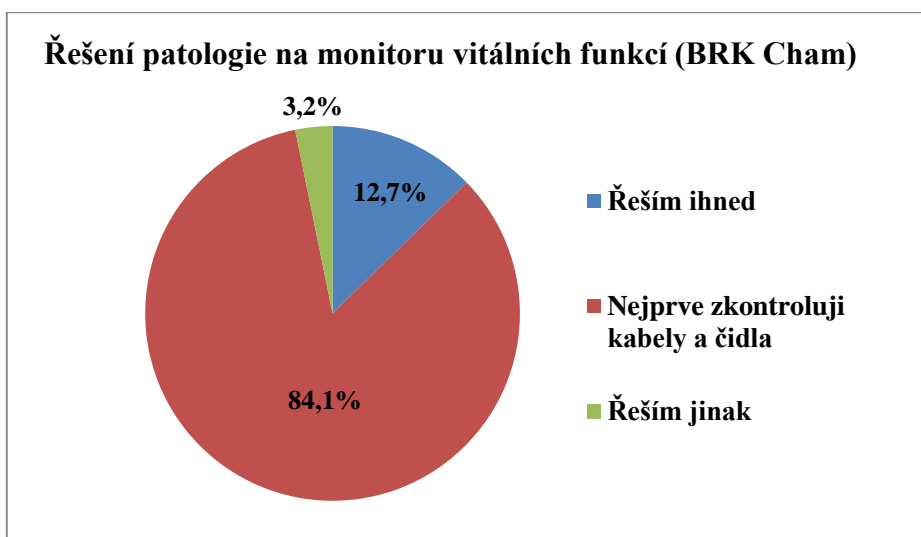
**Graf 33** Řešení patologie na monitoru vitálních funkcí (ZZS Pk)



Zdroj: vlastní

V poslední otázce dotazníku odpovídali respondenti na svoji reakci při zjištění patologie na monitoru. 11 dotazovaných (16,7%) odpovědělo, že by patologii řešili ihned, 52 respondentů (78,8%) by nejprve zkontrolovalo kabely a čidla a až poté by řešili situaci. 3 pracovníci ZZS Pk (4,5%) odpověděli, že by danou situaci řešili jinak.

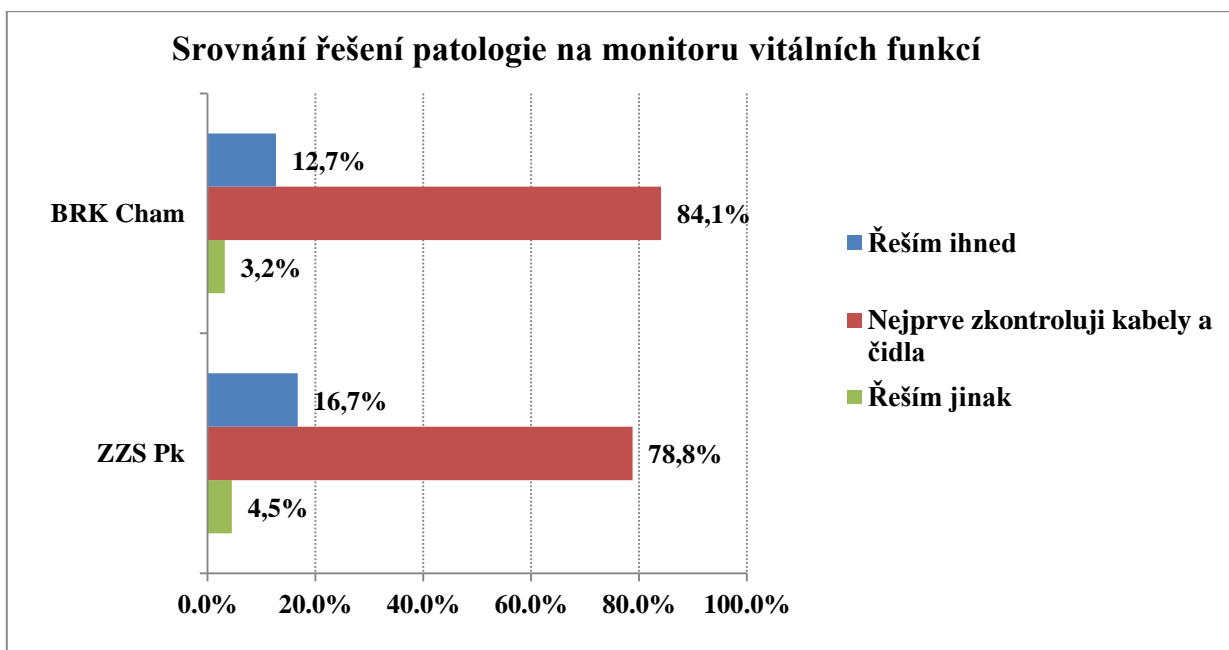
**Graf 34** Řešení patologie na monitoru vitálních funkcí (BRK Cham)



Zdroj: vlastní

Z průzkumu na BRK Cham vyplynulo, že 8 pracovníků (12,7%) by patologii řešilo okamžitě, 53 zaměstnanců (84,1%) by nejprve vyzkoušeli funkčnost kabelů a čidel a jen 2 dotazovaní (3,2%) by situaci řešili jinak.

**Graf 35** Srovnání řešení patologie na monitoru vitálních funkcí



Zdroj: vlastní

Ze srovnání obou pracovišť je patrné, že mají téměř stejný postoj k řešení patologie na monitoru.

## 14 DISKUZE

Praktická část této bakalářské práce byla zaměřena na postupy a techniku monitorace v přednemocniční neodkladné péči. Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na nelékařské zdravotnické pracovníky dvou zdravotnických záchranných služeb. Konkrétními zkoumanými pracovišti byla Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje (ZZS Pk) a Zdravotnická záchranná služba oblasti Cham v Bavorsku (BRK Cham). Na vybraná pracoviště byly zaslány žádosti o povolení dotazníkového šetření. V obou případech jsem se setkala s velmi rychlým schválením žádosti a ochotným přístupem k rozesílání dotazníků zaměstnancům.

Dotazníky byly vypracovány v českém a německém jazyce a pomocí internetového programu *survio.com* je vedoucí pracovníci záchranných služeb rozeslali v elektronické podobě zdravotnickým pracovníkům. Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovány počítačovým programem MS Office Word a Excel.

Celkem se výzkumu účastnilo 129 respondentů. Ze ZZS Pk odpovídalo 66 respondentů, z BRK Cham bylo dotazovaných 63. Je tedy zřejmé, že počty dotazovaných jsou takřka vyrovnané.

Prvním cílem této bakalářské práce bylo zjistit rozdíly v postupech monitorace na zdravotnické záchranné službě v České republice a Německu. K tomuto cíli se vztahovaly i první dvě hypotézy. **Hypotéza 1** (H1) byla stanovena jako „*Předpokládáme, že pracovníci ZZS v Německu budou k monitoraci krevního tlaku využívat více monitor, než pracovníci ZZS v Česku.*“ Tuto hypotézu zodpověděla otázka č. 4, ze které vyplynulo, že němečtí NLZP volí techniku měření krevního tlaku pomocí monitoru vitálních funkcí v 47,6%, naopak čeští NLZP dávají v 60,6% přednost auskultační metodě monitorace. **Tato hypotéza se potvrdila.**

Důvodem tohoto rozdílu může být odlišné vybavení monitory obou zkoumaných pracovišť. Otázkou č. 2 jsme zjišťovali, jaký monitor vitálních funkcí dané výjezdové základny využívají. Na ZZS Pk mají výjezdové základny odlišné vybavení. Používají převážně monitor Corpuls 3, na méně základnách pak LifePak nebo Zoll. Naopak na BRK Cham mají naprosto jednotné vybavení – všechna vozidla této oblasti jsou vybavena monitorem LifePak.

**Hypotézu 2** jsme stanovili jako „*Předpokládáme, že nejčastěji monitorovanou vitální funkcí bude pulzní oxymetrie, tepová frekvence na obou zkoumaných pracovištích.*“



K této hypotéze se vztahovala otázka č. 3. V této otázce odpovídali respondenti, jakou vitální funkci monitorují nejčastěji. Z výzkumu vyplývá, že čeští respondenti označovali odpověď pulzní oxymetrie, tepová frekvence v 56,1%. Němečtí respondenti také označovali nejčastěji tuto odpověď, ale jen v 50,8%. **Tato hypotéze se potvrdila.**

Podobný výzkum prováděla i Anna Vránová ve své bakalářské práci na téma „*Monitorování krevního tlaku a srdeční činnosti pomocí EKG v přednemocniční neodkladné péči*“ z roku 2014. Její výzkum byl prováděn na Zdravotnické záchranné službě Jihočeského kraje a také se dotazovala zdravotnických záchranářů, jakou metodu monitorace krevního tlaku nejčastěji volí. Z celkového počtu 51 respondentů odpovědělo 78% dotazovaných, že nejčastěji volí auskultační metodu. Naše výsledky se tedy shodují. Celkem dva dotazovaní ze ZZS Pk odpověděli, že nejčastěji provádí monitoraci současně pulzní oxymetrie, tepové frekvence a krevního tlaku.

Dále nás zajímaly odlišnosti v technickém vybavení. Zaměřili jsme se na pohled německých respondentů na laktátmetr, který se na ZZS Pk v indikovaných případech již rutinně používá, ale na BRK Cham jej nepoužívají vůbec. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že 71,4% dotazovaných by laktátmetr nechtělo mít ve své výbavě. V otevřené odpovědi uváděli, že si nemyslí, že by monitorace laktátu byla prioritní již v přednemocniční neodkladné péči a udávají, že je lepší ponechat ji až do nemocniční péče. Zkoumali jsme i vybavení vozidel analyzátozem krve. Na ani jedné zkoumané záchranné službě se tento přístroj momentálně nepoužívá.

Zjišťovali jsme i zkušenosti respondentů s invazivní technikou monitorace během sekundárních výjezdů. Z analýzy výsledků je vidět, že pracovníci německé ZZS se s invazivní monitorací setkávají daleko častěji, než respondenti z české ZZS. Dotazovaní z BRK Cham označili v 9,5%, že se s invazivní monitorací setkávají často a 38,1% odpovědělo, že na sekundárních výjezdech se s tímto typem monitorování setkávají jen velmi zřídka. Oproti tomu respondenti ze ZZS Pk uvedli, že pouze v 9,1% se často setkávají s invazivní monitorací a ve 22,7% se s ní setkávají jen minimálně.

Další oblastí, kterou jsme zkoumali, bylo vzdělávání pracovníků v oblasti monitorace (otázka č. 9). Z průzkumu vyplynulo, že 86,4% českých a 81% německých dotazovaných má možnost vzdělávat se v oblasti monitorování. Určitě se jedná o dobrý krok vedení zdravotnických záchranných služeb. Umožní to zaměstnancům prohloubit

si svoje znalosti a praktické dovednosti. Tím lze zvýšit bezpečnost a kvalitu poskytovaných služeb pacientům.

Druhým cílem bylo „Zjistit vliv monitorace na bezpečnost pacienta“. K tomuto cíli se vztahovala **třetí hypotéza (H3)** „Předpokládáme, že pracovníci obou zkoumaných pracovišť budou zajišťovat maximální bezpečnost pro pacienta.“ K ověření této hypotézy byly stanoveny otázky č. 10, 11, 12 a 13 v dotazníku.

V otázce č. 10 jsme se dotazovali respondentů, kolikrát měří vitální funkce u jednoho pacienta během jednoho výjezdu. U obou zkoumaných skupin respondentů vyšlo, že více jak 80% ze všech dotazovaných monitoruje vitální funkce kontinuálně nebo třikrát během jednoho výjezdu. Vzhledem ke stále se zvyšující hustotě zdravotnické záchranné služby pokládáme tuto četnost monitorace za vysoce bezpečnou. Ve velkých městech, kde je dojezdová doba do zdravotnického zařízení velmi krátká, lze považovat za bezpečné i měření prováděné dvakrát. Tuto odpověď zvolilo 17,5% německých a pouze 4,5% českých respondentů.

Otázka č. 11 a 13 zkoumá reakci respondentů na patologii na monitoru vitálních funkcí. Z otázky č. 13 vyplývá, že se respondenti řídí pravidlem „Nelčíme monitor, léčíme pacienta!“. 78,8% dotazovaných z České republiky a 84,1% respondentů z Německa odpovědělo, že při zjištění patologie na monitoru se nejprve přesvědčí, jestli jsou správně zapojena všechna čidla a kabely a až potom případně zahajují terapii. K této problematice se váže i otázka č. 11, kdy pracovníci záchranných služeb odpovídají na to, jestli konzultují s lékařem, nebo jej přivolávají na místo. Z České republiky odpovědělo 68,2% respondentů, že raději lékaře přivolají. Z Německa tak odpovědělo 55,6% dotazovaných. Myslíme si, že je to velmi dobré řešení situace, neboť přítomnost lékaře na místě události zvyšuje bezpečnost pacienta. Lékař může ihned zhodnotit stav a zahájit terapii vzhledem k vyšším kompetencím.

V neposlední řadě nesmíme zapomenout na důležitost otázky č. 12, kdy se dotazujeme respondentů, jestli kontrolují funkčnost monitoru před začátkem každé služby. Pracovníci české i německé záchranné služby shodně ve 100% odpověděli, že opravdu na každé své službě kontrolují funkčnost monitoru. Toto je první a základní krok k bezpečné monitoraci.

Pokud shrneme informace z otázek, které se týkaly druhého cíle této bakalářské práce, můžeme usoudit, že pracovníci jak české, tak německé zdravotnické záchranné služby provádí všechny postupy tak, aby byla zajištěna maximální bezpečnost pacienta. **Tato hypotéza se tedy potvrdila.**

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala monitorováním vitálních funkcí v přednemocniční nedokladné péči. V teoretické části jsou popisovány metody a techniky sledování a hodnocení jednotlivých orgánových systémů. Hlavní pozornost byla věnována kardiovaskulárnímu systému, zejména elektrokardiografii a respiračnímu systému. V praktické části se potom zkoumají rozdíly v postupech monitorace na zdravotnické záchranné službě v Německu a České republice a dále pak vliv sledování vitálních funkcí na bezpečnost pacienta v přednemocniční neodkladné péči.

Oba stanovené cíle této bakalářské práce se podařilo splnit. První cíl byl „Zmapovat rozdíly v postupech monitorace na zdravotnické záchranné službě v Česku a Německu“. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že rozdíly jsou nejen v postupech, ale také v technickém vybavení. Na ZZS v České republice používají rozdílné monitory vitálních funkcí a již rutinně monitorují sérový laktát pomocí laktátmetru. Na rozdíl od německé ZZS, kde naprostá většina respondentů laktátmetr striktně odmítá a za žádnou cenu by jej nechtěli mít ve své výbavě. Zjistili jsme však, že mají i něco společného. Obě skupiny respondentů se shodují v nejčastěji monitorované vitální funkci a v tom, že je třeba provádět kontinuální sledování pacienta. Dále u obou skupin shodně probíhá školení.

Druhým cílem bylo „Zjistit vliv monitorace na bezpečnost pacienta“. Tento cíl se také splnil, neboť naše dotazníkové šetření ukázalo, že obě skupiny respondentů provádí kontinuální monitoraci, pečlivě kontrolují monitor vitálních funkcí na začátku každé služby a jsou schopni poradit si v terénu s náhle vzniklou patologií tím, že nejprve zkontrolují správnost všech čidel a kabelů a následně telefonicky dovolají lékaře na místo události.

Výstupem pro praxi této bakalářské práce je ucelená tabulka vitálních funkcí jednotlivých orgánových systémů, jejich fyziologické rozmezí a patologické hodnoty. Na druhé straně tohoto materiálu je tabulka pro snadné určení stavu vědomí – tabulka Glasgow Coma Scale.

Zpracovávání toho tématu bylo pro mne velmi přínosné. Byla bych ráda, aby výstup pro praxi posloužil dalším studentům oboru Zdravotnický záchranář k ucelení informací a vzdělávání se v oblasti monitorace.



## SEZNAM LITERATURY

- 1 ČESKO. Zákon č. 374/2011 Sb. ze dne 6. listopadu 2011, o zdravotnické záchranné službě.
- 2 ERTLOVÁ, Františka a kol. *Přednemocniční neodkladná péče*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. 368 s. ISBN 80-7013-379-1.
- 3 Přednemocniční neodkladná péče. *Předlékařská první pomoc do škol*. [online]. [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://ppp.zshk.cz/vyuka/organizace-PNP.aspx>
- 4 REMEŠ, Roman a kol. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
- 5 Zdravotnické operační středisko. Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje. [online]. [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: <http://www.zzspk.cz/operacni-stredisko/zdravotnicke-operacni-stredisko.html>
- 6 ŠEVČÍK, Pavel, ed. a MATĚJOVIČ, Martin, ed. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, ©2014. lvii, 1195 s. ISBN 978-80-7492-066-0.
- 7 KASAL, Eduard a kol. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče: pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 197 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0556-2.
- 8 MINAŘÍKOVÁ, Petra. Monitorace pacienta. *Zdraví E15* [online]. 2008 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/monitorace-pacienta-374788>
- 9 KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 350 s., [16] s. barev. obr. příl. Sestra. ISBN 978-80-247-1830-9.
- 10 Ondřej Franěk. *Limity přístrojového vyšetřování a monitorování v PNP*. Záchraná služba. [online]. [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: [http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/moni\\_text.htm](http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/moni_text.htm)
- 11 HANDL, Zdeněk. *Monitorování pacientů v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči - vybrané kapitoly*. Vyd. 4., dopl. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004. 149 s. ISBN 80-7013-408-9.
- 12 MELICHAROVÁ, Jaroslava. *Monitorace hemodynamiky v intenzivní péči příprava výukového materiálu pro nově nastupující sestry*. Č. Bud., 2014. diplomová práce (Mgr.). JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH. Zdravotně sociální fakulta

- 13 VYTEJČKOVÁ, Renata et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. 303 stran, iv strany obrazových příloh. Sestra. ISBN 978-80-247-3421-7.
- 14 ŠAFRÁNKOVÁ, Alena a NEJEDLÁ, Marie. *Interní ošetrovatelství I*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006. 280 s. Sestra. ISBN 80-247-1148-6.
- 15 DOUPALOVÁ, Pavla. *Možnosti neinvazivního měření a monitorace krevního tlaku u pacientů s arteriální hypertenzí*. Olomouc, 2014. bakalářská práce (Bc.). UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Fakulta zdravotnických věd
- 16 FABIÁN, Vratislav. *Neinvazivní měření krevního tlaku založené na oscilometrickém principu*. Praha, 2012. Disertační práce (Ph.D.). České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická.
- 17 SOVOVÁ, Eliška a kol. *EKG pro sestry*. Praha: Grada, 2006. 112 s. Sestra. ISBN 80-247-1542-2.
- 18 EKG. In: *Kardiochirurgie.cz* [online]. [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.kardiochirurgie.cz/ekg>
- 19 BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. 1. vyd. Praha: Grada, 2015. 84 s. ISBN 978-80-247-5307-2.
- 20 HELLEROVÁ, Jana. *Monitorace EKG v přednemocniční a nemocniční neodkladné péči z pohledu zdravotnického záchranáře*. Plzeň, 2013. Bakalářská práce (Bc.). Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Jana Vidunová.
- 21 HABERL, Ralph. *EKG do kapsy*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2012. 281 s. ISBN 978-80-247-4192-5.
- 22 HAMAN, Petr. *Výukový web EKG* [online]. [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://www.ekg.kvalitne.cz/>
- 23 KHAN, M. I. Gabriel. *EKG a jeho hodnocení*. Vyd. 1. české. Praha: Grada, 2005. 348 s. ISBN 80-247-0910-4.
- 24 BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
- 25 LARSEN, Reinhard. *Anestezie: 7. vydání, přepracované a rozšířené*. Vyd. 2. české. Praha: Grada, 2004. 1376 s. ISBN 80-247-0476-5.
- 26 ČÍŽKOVÁ, Libuše. *Sestra a urgentní stavy*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2548-2.

- 27 KRŠKA, Zdeněk a kol. *Techniky a technologie v chirurgických oborech: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 262 s. ISBN 978-80-247-3815-4.
- 28 KASAL, Eduard. Rozšířená neodkladná resuscitace. In: *Resuscitace* [online]. 2011 [cit. 2016-02-25]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2011/07/3-1-Roz%C5%A1%C3%AD%C5%99en%C3%A1-neodkladn%C3%A1-resuscitace-%E2%80%93-nov%C3%A1-doporu%C4%8Den%C3%AD-2010-Kasal.pdf>
- 29 What is the Glasgow Coma Scale. *Glasgow Coma Scale* [online]. [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://glasgowcomascale.org/what-is-gcs/>
- 30 SALCMAN, Václav. *Skórovací systémy používané v PNP a NNP*. Plzeň, 2013. Bakalářská práce (Bc.). Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Eva Pfefferová.
- 31 Ošetřování pacientů s kraniocerebrálním traumatem. *Záchranná služba*. [online]. 21.4.2008 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: [http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/0802\\_kraniotraumata.htm](http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/0802_kraniotraumata.htm)
- 32 MERKUNOVÁ, Alena a OREL, Miroslav. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008. 302 s. Psyché. ISBN 978-80-247-1521-6.
- 33 ŠPITÁLNÍKOVÁ, Sylvie. Hypoglykémie a její příznaky. *Zdraví E15*. [online]. 11.10.2010 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/hypoglykemie-a-jeji-priznaky-454963>
- 34 DOLÁKOVÁ, Jana. *Přístrojové vybavení v přednemocniční neodkladné péči - minulost a současnost*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce (Bc.). Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Marie Lippertová.
- 35 Protokol agresivní léčby nemocných s oběhovým šokem v přednemocniční neodkladné péči na základě monitorace sérového laktátu. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2010, **13**(1), 4. ISSN 1212 - 1924.
- 36 Lactate Scout+. *EKF: Diagnostics for life* [online]. [cit. 2016-02-028]. Dostupné z: <http://www.ekfdiagnostics.com/lactate-scout.html>



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.	arteria
BRK Cham	Bayerische Rotes Kreuz Kreisverband Cham
cm	centimetr
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
COHb	Karboxyhemoglobin
ČR	Česká republika
DF	Dechová frekvence
EKG	Elektrokardiografie
EtCO <sub>2</sub>	End-tidal CO <sub>2</sub>
GCS	Glasgow Coma Scale
IBP	Invasive Blood Pressure
IZS	Integrovaný záchranný systém
kPa	kilopascal
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
KZOS	Krajské zdravotnické operační středisko
LZS	Letecká záchranná služba
MAP	Mean Arterial Pressure
mm Hg	milimetr rtuťového sloupce
min	minuta
MOF	Multiple organ failure
MODS	Multiple organ dysfunction syndrome
mV	milivolt
NIBP	Non-Invasive Blood Pressure
NLZP	Nelékařský zdravotnický pracovník
PGCS	Pediatric Glasgow Coma Scale
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
ROSC	Return of spontaneous circulation
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Rendez – vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
RR	Respiratory Rate
s	sekunda

SpO <sub>2</sub>	Saturace krve kyslíkem
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
TAPP	Telefonicky asistovaná první pomoc
TK	Krevní tlak
TT	Tělesná teplota
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZZS Pk	Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

## **SEZNAM TABULEK**

**Tabulka 1** Tepová frekvence

**Tabulka 2** Krevní tlak

**Tabulka 3** Stupně hypertenze

**Tabulka 4** Dechová frekvence

**Tabulka 5** Glasgow Coma Scale

**Tabulka 6** Porucha vědomí podle GCS

**Tabulka 7** Tělesná teplota

**Tabulka 8** Rozdělení respondentů

**Tabulka 9** Používané monitory vitálních funkcí

**Tabulka 10** Nejčastěji monitorovaná vitální funkce

**Tabulka 11** Způsoby měření krevního tlaku

**Tabulka 12** Používání laktátmetru

**Tabulka 13** Názor na laktátmetr

**Tabulka 14** Využívání analyzátoru krve

**Tabulka 15** Invazivní monitorace na sekundárních výjezdech

**Tabulka 16** Proškolení v oblasti monitorace

**Tabulka 17** Měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu

**Tabulka 18** Patologie na monitoru vitálních funkcí

**Tabulka 19** Kontrola monitoru vitálních funkcí

**Tabulka 20** Řešení patologie na monitoru vitálních funkcí

## **SEZNAM GRAFŮ**

- Graf 1** Rozdělení respondentů
- Graf 2** Používané monitory vitálních funkcí (ZZS Pk)
- Graf 3** Používané monitory vitálních funkcí (BRK Cham)
- Graf 4** Srovnání používaných monitorů vitálních funkcí
- Graf 5** Nejčastěji monitorovaná vitální funkce (ZZS Pk)
- Graf 6** Nejčastěji monitorovaná vitální funkce (BRK Cham)
- Graf 7** Porovnání nejčastěji monitorovaných vitálních funkcí
- Graf 8** Způsoby měření krevního tlaku (ZZS Pk)
- Graf 9** Způsoby měření krevního tlaku (BRK Cham)
- Graf 10** Srovnání způsobů měření krevního tlaku
- Graf 11** Používání laktátmetru na ZZS Pk
- Graf 12** Používání laktátmetru na BRK Cham
- Graf 13** Srovnání používání laktátmetru
- Graf 14** Názor na laktátmetr
- Graf 15** Využívání analyzátoru krve (ZZS Pk)
- Graf 16** Využívání analyzátoru krve (BRK Cham)
- Graf 17** Srovnání využívání analyzátoru krve
- Graf 18** Invazivní monitorace na sekundárních výjezdech (ZZS Pk)
- Graf 19** Invazivní monitorace na sekundárních výjezdech (BRK Cham)
- Graf 20** Porovnání invazivní monitorace na sekundárních výjezdech
- Graf 21** Proškolení v oblasti monitorace (ZZS Pk)
- Graf 22** Proškolení v oblasti monitorace (ZZS Pk)
- Graf 23** Srovnání školení v oblasti monitorace
- Graf 24** Měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu (ZZS Pk)
- Graf 25** Měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu (BRK Cham)
- Graf 26** Srovnání měření vitálních funkcí u jednoho pacienta během jednoho výjezdu
- Graf 27** Patologie na monitoru vitálních funkcí (ZZS Pk)
- Graf 28** Patologie na monitoru vitálních funkcí (BRK Cham)
- Graf 29** Srovnání patologie na monitoru vitálních funkcí
- Graf 30** Kontrola monitoru vitálních funkcí (ZZS Pk)
- Graf 31** Kontrola monitoru vitálních funkcí (BRK Cham)
- Graf 32** Srovnání kontroly monitoru vitálních funkcí

**Graf 33** Řešení patologie na monitoru vitálních funkcí (ZZS Pk)

**Graf 34** Řešení patologie na monitoru vitálních funkcí (BRK Cham)

**Graf 35** Srovnání řešení patologie na monitoru vitálních funkcí

## **SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha 1** Dotazník pro Zdravotnickou záchrannou službu Plzeňského kraje

**Příloha 2** Dotazník pro Bayerische Rotes Kreuz oblasti Cham

**Příloha 3** Povolení sběru dat na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje

**Příloha 4** Povolení sběru dat na Bayerische Rotes Kreuz oblasti Cham

**Příloha 5** Krevní tlak

**Příloha 6** EKG svody

**Příloha 7** Arytmie

**Příloha 8** Kapnometrie

**Příloha 9** Výstup pro praxi

## **Příloha 1** Dotazník pro Zdravotnickou záchrannou službu Plzeňského kraje

Vážený respondent,

jmenuji se Veronika Vochová a jsem studentkou 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář na Západočeské univerzitě v Plzni. Ráda bych Vás požádala o vyplnění tohoto dotazníku, který je součástí mé bakalářské práce na téma „*Monitorace v přednemocniční neodkladné péči*“. Veškerá data jsou anonymní a poslouží pouze ke zpracování této práce. Dotazník obsahuje 13 otázek, u každé zakroužkujte prosím jen jednu odpověď.

Děkuji za ochotu a čas, který jste věnovali vyplnění tohoto dotazníku.

Veronika Vochová

**1. Na jaké zdravotnické záchranné službě pracujete?**

- a. ZZS Pk
- b. BRK Kreisverband Cham

**2. Jaký monitor vitálních funkcí se na Vašem stanovišti používá?**

- a. Corpuls 3
- b. LifePak 12/ 15
- c. jiný.....

**3. Jakou vitální funkci monitorujete nejčastěji?**

- a. krevní tlak
- b. kapnometrii
- c. pulzní oxymetrii, tepovou frekvenci
- d. EKG
- e. glykémii
- f. jinou.....

**4. Jakým způsobem měříte krevní tlak?**

- a. palpačně
- b. auskultačně
- c. pomocí monitoru
- d. jinak.....

**5. Využíváte na Vašem výjezdovém stanovišti laktátmetr?**

- a. ano
- b. ne

- 6. Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/-a "ano", tuto otázku přeskočte. Uvítali byste na Vašem výjezdovém stanovišti laktátmetr a proč?**
- a. ne .....
  - b. ano .....
- 7. Využíváte na Vašem výjezdovém stanovišti analyzátor krve?**
- a. ano
  - b. ne
- 8. Setkáváte se na sekundárních výjezdech s invazivní monitorací?**
- a. ano, často
  - b. ano, velmi zřídka
  - c. ne, nikdy
- 9. Probíhá na Vašem výjezdovém stanovišti proškolení v oblasti monitorace?**  
(např. křivky EKG)
- a. ano
  - b. ne
- 10. Kolikrát měříte vitální funkce u pacienta během jednoho výjezdu?**
- a. 1krát
  - b. 2krát
  - c. 3krát
  - d. kontinuálně
  - e. jinak.....
- 11. Při zjištění patologie na monitoru vitálních funkcí:**
- a. konzultuji s lékařem
  - b. přivolávám si lékaře
- 12. Na začátku mojí směny:**
- a. pokaždé zkontroluji funkčnost monitoru
  - b. věřím předešlé směně, že je monitor v pořádku
- 13. Při zjištění patologie na monitoru:**
- a. ihned ji řeším
  - b. nejprve zkontroluji čidla a kabely, poté až řeším případně patologii
  - c. řeším jinak.....



## **Příloha 2** Dotazník pro Bayerische Rotes Kreuz oblasti Cham

Sehr geehrte Damen und Herren,

Mein Name ist Veronika Vochová und ich studiere im 5. Semester Rettungsassistenten an der Westböhmisches Universität in Pilsen. Ich bitte Sie folgenden Fragebogen auszufüllen, der meiner Bachelor-Arbeit auf das Thema „Monitoring bei akuter unverzüglicher Hilfeleistungen vor dem Klinikaufenthalt“. Alle Daten sind anonym und werden nur zum Zweck der Aufbereitung meiner Bachelor-Arbeit genutzt. Der Fragebogen beinhaltet 13 Fragen, bei jeder kreuzen Sie bitte eine Möglichkeit an.

Ich danke Ihnen sehr für Ihre Hilfsbereitschaft und Ihre Zeit

Veronika Vochová

### **1. Wo arbeiten Sie?**

- a. ZZS Pk
- b. BRK Cham

### **2. Welchen Monitor benutzen Sie an Ihrem Standort?**

- a. Corpuls 3
- b. LifePak 12/15
- c. Anderen.....

### **3. Welche Vitalfunktion überwachen Sie am häufigsten?**

- a. Blutdruck
- b. Kapnometrie
- c. Sauerstoffsättigung, Herzfrequenz
- d. EKG
- e. Blutzucker
- f. Andere.....

### **4. Wie messen Sie Blutdruck?**

- a. palpatorisch
- b. auskultatorisch
- c. mithilfe des Monitors
- d. anders.....

### **5. Benutzen Sie einen Laktatmesser (Gerät zur Messung der Milchsäure)?**

- a. Ja
- b. Nein

**6. Würden Sie einen Laktatmesser in Ihrer Ausrüstung begrüßen? Begründen Sie bitte Ihre Antwort.**

(Hinweis: Falls Sie bei 6. mit „ja“ geantwortet haben, können Sie diese Frage überspringen.)

- a. Ja
- b. Nein

Warum.....

**7. Benutzen Sie einen Blutanalysator an Ihrem Standort?**

- a. Ja
- b. Nein

**8. Kommt bei den Sekundärtransporten invasives Monitoring vor?**

- a. Ja, oft
- b. Ja, selten
- c. Nein

**9. Gibt an ihrem Standort Fortbildungen/Lehrgänge im Bereich Monitoring? (z.B. EKG-Kurven)**

- a. Ja
- b. Nein

**10. Wie häufig messen Sie Vitalfunktionen bei einem Patient während eines Einsatzes?**

- a. 1x
- b. 2x
- c. 3x
- d. Kontinuerlich
- e. Anders.....

**11. Wenn Sie eine Pathologie am Monitor feststellen:**

- a. Konsultieren Sie den Arzt
- b. Sie rufen den Arzt herbei

**12. Am Schichtanfang:**

- a. Kontrollieren Sie immer die Funktionsfähigkeit des Monitors
- b. Vertrauen Sie der vorherigen Schicht, dass der Monitor in Ordnung ist

**13. Wenn Sie eine Pathologie am Monitor feststellen:**

- a. Lösen Sie sie sofort
- b. Zuerst kontrollieren Sie Kabel und Sensoren, und dann lösen Sie die Pathologie
- c. Andere Lösung.....

### Příloha 3 Povolení sběru dat na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje

Řediteli Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje  
MUDr. Pavel Hrdlička  
Klatovská tř. 2960/200i  
301 00 Plzeň

V Plzni dne 23. 11. 2015

**Věc: Žádost o povolení výzkumu k bakalářské práci na ZZS Pk**

Vážený pane řediteli,

jmenuji se Veronika Vochová a jsem studentkou třetího ročníku Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, oboru Zdravotnický záchranář.

Ráda bych Vás požádala o umožnění výzkumu na ZZS Pk, jehož výsledky budou použity ke zpracování mé bakalářské práce na téma „Monitorace v přednemocniční neodkladné péči“. Výzkum bude probíhat formou anonymních dotazníků v období 23. 11. 2015 – 8. 1. 2016. Vzor dotazníku příkládám k této žádosti.

Prosím o sdělení Vašeho rozhodnutí.

S pozdravem

Veronika Vochová

Kontaktní údaje:

Veronika Vochová  
Ruská 74  
326 00 Plzeň  
tel. číslo: 721 718 116  
e-mail: [veronika.vochova@seznam.cz](mailto:veronika.vochova@seznam.cz)

Vyjádření k žádosti:

a) žádost povolena

b) žádost zamítnuta

Odůvodnění:

.....  
.....  
.....  
Datum, podpis, razítko: 24/12 2015

ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ  
SLUŽBA  
PLZEŇSKÉHO KRAJE  
Klatovská tř. 2960/200i, 301 00 Plzeň  
IČ: 45333009, DIČ: CZ45333009

Mgr. Jana Průchová

Zdroj: vlastní

## Příloha 4 Povolení sběru dat na Bayerische Rotes Kreuz oblasti Cham

Leiter Rettungsdienst / Katastrophenschutz  
Michael Daiminger  
Tiergartenstraße 10  
93413 Cham

Pilsen, 23. 11. 2015

**Betreff: Antrag auf Erlaubnis für eine Befragung zur Bachelorarbeit**

Sehr geehrter Herr Daiminger,

ich heiße Veronika Vochová und ich studiere an der Fakultät für Pflege- und Gesundheitswissenschaften an der Westböhmisches Universität in Pilsen, Studienfach Rettungsassistent.

Ich möchte Sie um Erlaubnis bitten eine Befragung im Kreisverband Cham durchzuführen. Die Ergebnisse werden in meiner Bachelorarbeit zum Thema „Monitoring im Rettungsdienst“ verwendet. Die Befragung verläuft in Form eines Fragebogens im Zeitraum vom 23. 11. 2015 bis 8. 1. 2016. Diesen finden Sie im Anhang.

Mit freundlichen Grüßen

Veronika Vochová  
Studentin der Westböhmisches Universität in Pilsen

Kontakt:  
Veronika Vochová  
Ruská 74  
326 00 Plzeň  
tel: +420 721 718 116  
e-mail: [veronika.vochova@seznam.cz](mailto:veronika.vochova@seznam.cz)

Entscheidung zum Antrag:



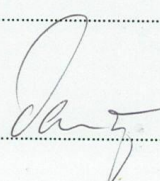
a) Antrag erlaubt

b) Antrag abgewiesen

Begründung:

.....  
.....

Datum, Unterschrift, Stempel:

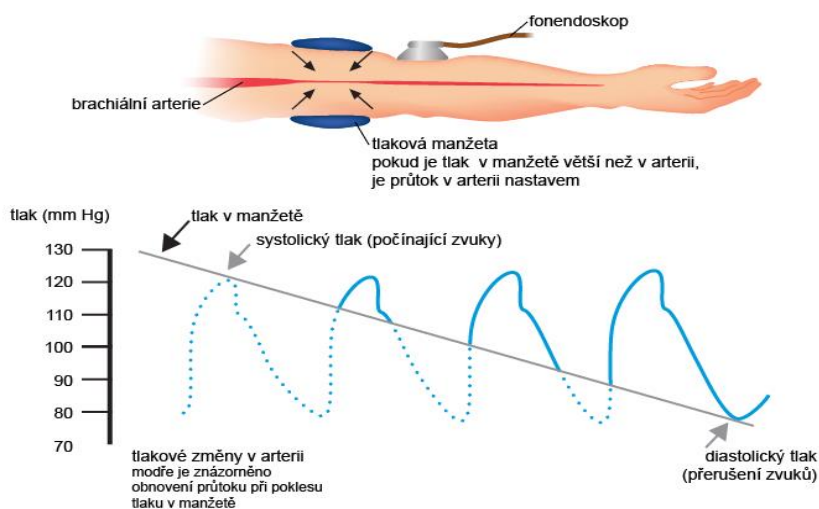
11.12.15 

Bayerisches Rotes Kreuz  
Kreisverband Cham  
Rettungsdienst  
Tiergartenstr. 10 \* 93413 Cham  
Tel. 09971/8500-32 \* Fax 09971/850035

Zdroj: vlastní

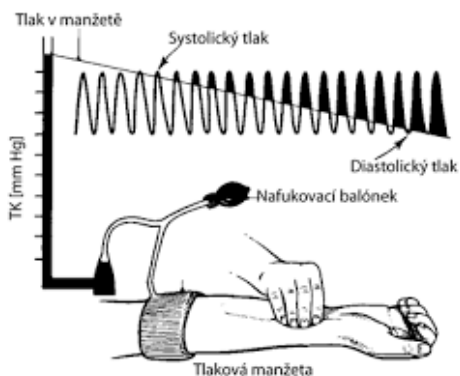
## Příloha 5 Krevní tlak

### Princip auskultační metody



Zdroj: [https://publi.cz/books/159/images/pics/Obr\\_10.jpg](https://publi.cz/books/159/images/pics/Obr_10.jpg)

### Princip palpační metody



Zdroj: <https://encryptedtbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRbUfE4FmjlsDPQ7HPpKOv9S48AA96qIq85PFn-F3Z8oImHVky0>

### Velikost manžety

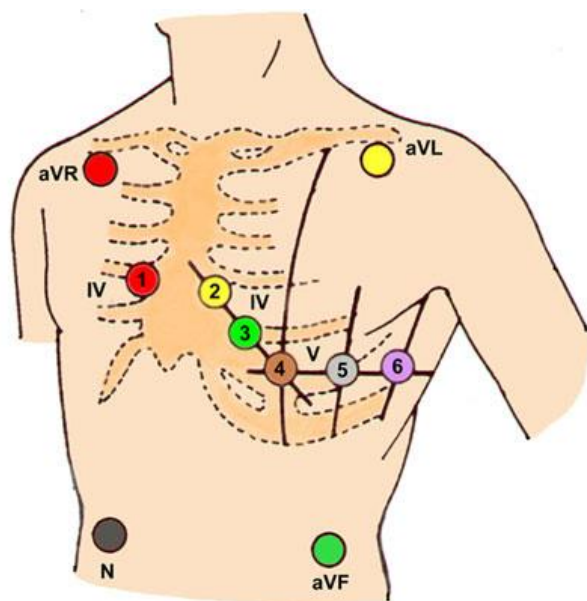
#### SPRÁVNÉ VELIKOSTI MANŽET

ZDROJ: KIDNEY.ORG, DOPORUČENÍ ČKS

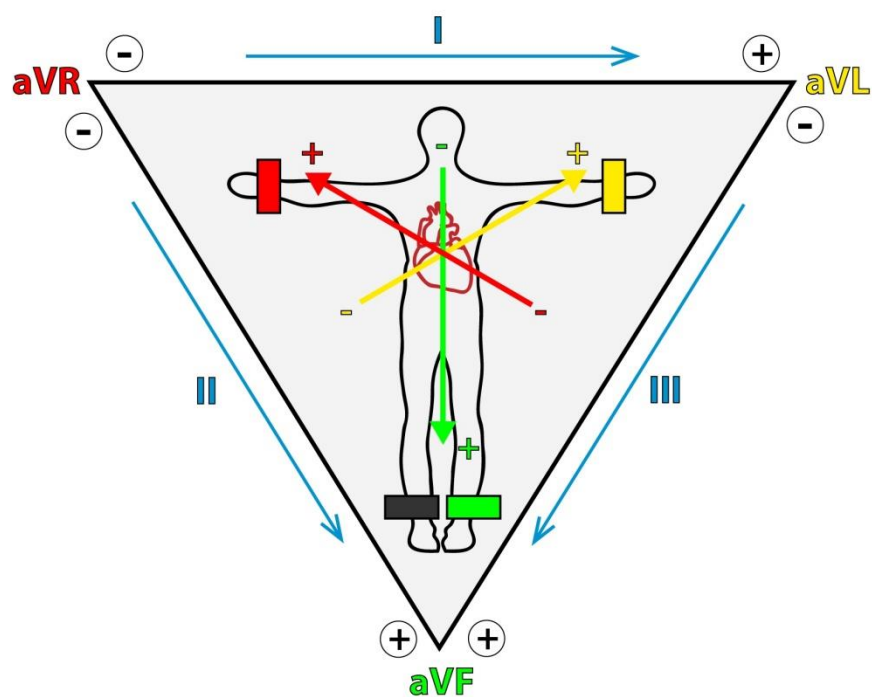
		
OBVOD PAŽE DO 33 CM	OBVOD PAŽE 33 - 41 CM	OBVOD PAŽE NAD 41 CM
KLASICKÁ MANŽETA ŠÍŘOKÁ 12 CM	MANŽETA ŠÍŘOKÁ 15 CM	MANŽETA ŠÍŘOKÁ 18 CM

Zdroj: [http://1.bp.blogspot.com/\\_2woT7Ytmsw/UTs047V1RdI/AAAAAAAAAJY/luTcZepvZak/s1600/tabulka+2.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_2woT7Ytmsw/UTs047V1RdI/AAAAAAAAAJY/luTcZepvZak/s1600/tabulka+2.jpg)

## Příloha 6 EKG svody



Zdroj: <http://www.staff.amu.edu.pl/~fizmed/elektrody.jpg>



Zdroj: <http://fbt.cz/wp-content/uploads/2013/12/Kapitola-10-01-05.jpg>

## Příloha 7 Arytmie

### Sinusová tachykardie



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O45.gif>

### Sinusová bradykardie



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O46.gif>

### Fibrilace síní



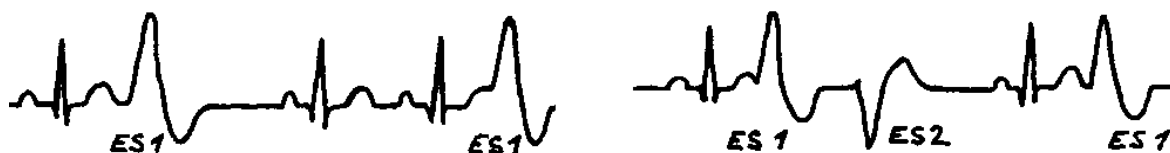
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O52.gif>

### Flutter síní (blok na komory 4:1)



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O54.gif>

### Komorová extrasystola



Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O563.gif>

## Komorová tachykardie



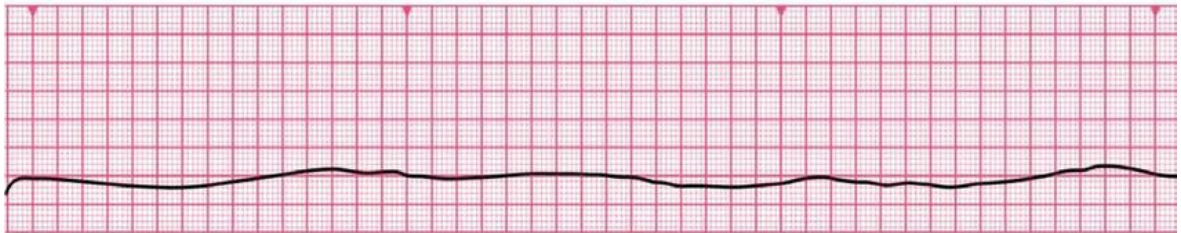
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O59.gif>

## Fibrilace komor



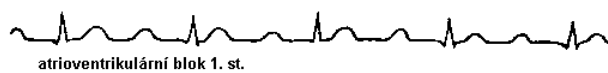
Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O612.gif>

## Asystolie



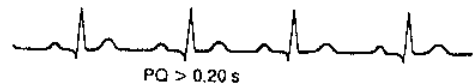
Zdroj: <http://img.mf.cz/565/283/2-476a.jpg>

## AV blok

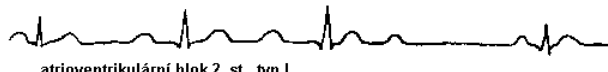


atrioventrikulární blok 1. st.

atrioventrikulární blok 1. st.

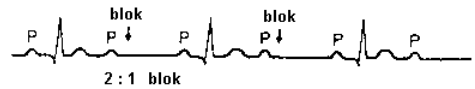


PQ > 0.20 s

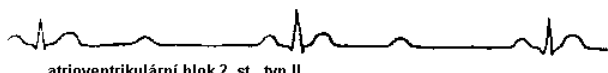


atrioventrikulární blok 2. st., typ I

atrioventrikulární blok 2. st.

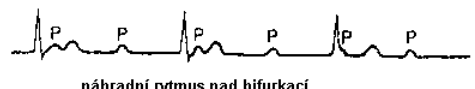


2 : 1 blok

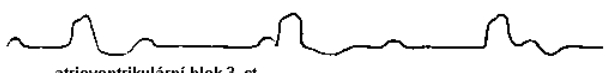


atrioventrikulární blok 2. st., typ II

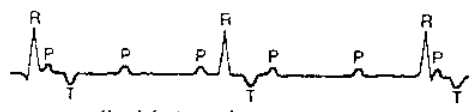
atrioventrikulární blok 3. st.



náhradní rytmus nad bifurkací



atrioventrikulární blok 3. st.

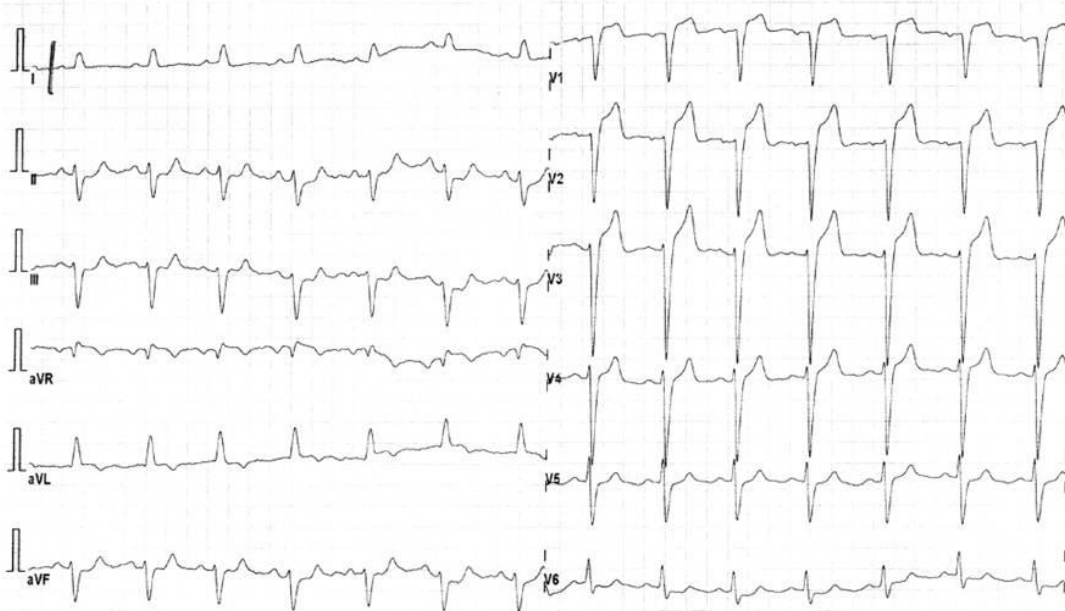


náhradní rytmus z komor

Zdroj: <http://ekg.kvalitne.cz/images/O67.gif>

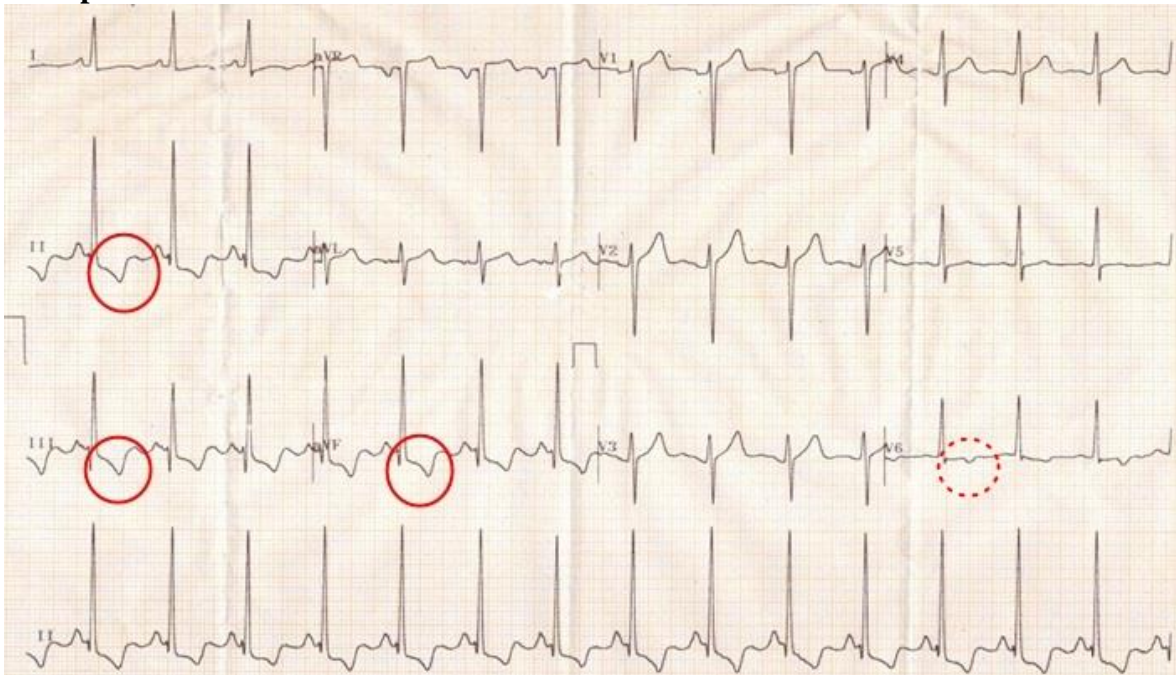


### ST elevace



Zdroj: <http://pfyziol.fup.upol.cz/castwiki2/wp-content/uploads/2012/05/Obr-4.jpg>

### ST deprese



Zdroj: <http://www.stefajir.cz/files/IschemieEKG.jpg>

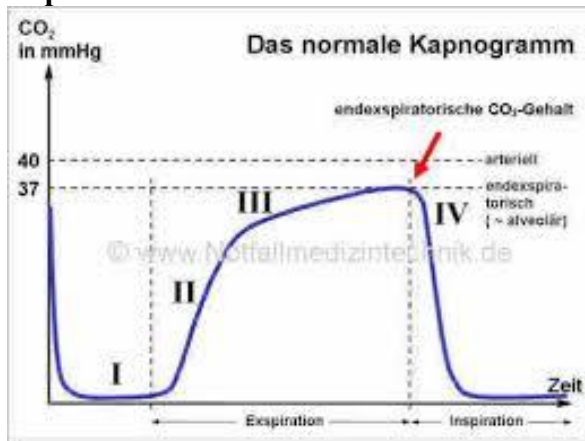
## Příloha 8 Kapnometrie

### Kapnometr EMMA



Zdroj: [http://medicalonline.pl/files\\_med/650/617/t\\_23/20090603135303\\_EMMA\\_o.jpg](http://medicalonline.pl/files_med/650/617/t_23/20090603135303_EMMA_o.jpg)

### Kapnometrická křivka



Zdroj: <https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ8JEbFTE8WZsbGoLtRTqCMW7XfoydO2GkRDe1ndgChZ5ZIV54S1A>

## Příloha 9 Výstup pro praxi

### Strana 1

<b>Tepová frekvence</b>	Fyziologická	<b>60 – 90/min</b>
	Tachykardie	<b>&gt; 100/min</b>
	Bradykardie	<b>&lt; 60/min</b>
<b>Krevní tlak</b>	Fyziologický	<b>120/80 mmHg</b>
	Hypertenze	<b>140/90 mmHg</b>
	Hypotenze	<b>100/65 mmHg</b>
<b>EKG úseky</b>	vlna P	<b>0,11 s</b>
	úsek PQ	<b>0,12 – 0,20 s</b>
	QRS komplex	<b>do 0,12 s</b>
<b>Dechová frekvence</b>	Fyziologická	<b>14 – 16/ min</b>
	Tachypnoe	<b>&gt; 20/min</b>
	Bradypnoe	<b>&lt; 10/min</b>
<b>Pulzní oxymetrie</b>	Fyziologická	<b>96 – 99 %</b>
<b>Kapnometrie</b>	Normokapnie	<b>35 – 45 mmHg</b>
<b>Sérový laktát</b>	Fyziologický	<b>0,5 – 2,2 mmol/l</b>
<b>Glykémie</b>	Normoglykémie	<b>3,5 – 6,0 mmol/l</b>
	Hyperglykémie	<b>&gt; 10 mmol/l</b>
	Hypoglykémie	<b>&lt;3,5 mmol/l</b>
<b>Tělesná teplota</b>	Fyziologická	<b>36,0 – 36,9 °C</b>
	Hypertermie	<b>&gt; 37,0 °C</b>
	Hypotermie	<b>&lt;36,0 °C</b>

Zdroj: vlastní

Glasgow Coma Scale		
Otevření očí	Spontánně	4
	Na výzvu	3
	Na bolest	2
	Neotevře	1
Verbální odpověď	Adekvátní	5
	Neadekvátní	4
	Jen slova	3
	Jen zvuky	2
	Neodpoví	1
Motorická odpověď	Vyhoví výzvě	6
	Cílená obranná reakce na bolest	5
	Úniková reakce na bolest	4
	Flexe	3
	Extenze	2
	Žádná	1

Zdroj: vlastní