



# Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practice

## Bakalářská práce

*Studijní program:*  
*Studijní obor:*

B5345 Specializace ve zdravotnictví  
Zdravotnický záchranář

*Autor práce:*  
*Vedoucí práce:*

**Karin Muchová**  
PhDr. Petra Jedličková  
Fakulta zdravotnických studií





## Zadání bakalářské práce

# Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practice

*Jméno a příjmení:* **Karin Muchová**  
*Osobní číslo:* D19000179  
*Studijní program:* B5345 Specializace ve zdravotnictví  
*Studijní obor:* Zdravotnický záchranář  
*Zadávající katedra:* Fakulta zdravotnických studií  
*Akademický rok:* **2021/2022**

## **Zásady pro vypracování:**

Cíle práce:

1. Popsat zásady monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.
2. Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o interpretaci hodnocení monitoringu dechu.
3. Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.

Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Zdravotničtí záchranáři se v rámci přednemocniční neodkladné péče setkávají s pacienty, kteří mají zhoršený zdravotní stav spojený s dýchacími potížemi. Dýchání stejně jako stav vědomí a krevní oběh, patří mezi základní životní funkce. Z tohoto důvodu je nezbytné znát přesné zásady hodnocení dechu a případně tak rozpoznat důsledky spojené právě s dýchacími potížemi pacienta.

Výstupem bakalářské práce bude vytvoření článku připraveného k publikaci.

Výzkumné předpoklady / výzkumné otázky:

1. Jedná se o popisný cíl, výzkumný předpoklad nestanoven.
2. Předpokládáme, že 70 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o interpretaci hodnocení monitoringu dechu.
3. Předpokládáme, že 70 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practise.

Výzkumné předpoklady budou upřesněny na základě provedení předvýzkumu.

Metoda: kvantitativní

Technika: dotazník

Vyhodnocení dat: Data budou zpracována pomocí tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel.

Text bude zpracován textovým editorem Microsoft Office Word.

Místo a čas realizace výzkumu:

Místo: Vybrané výjezdové základny

ZZS Čas: prosinec 2021-únor 2022

Vzorek:

Respondenti: Zdravotničtí záchranáři pracující na výjezdových základnách ZZS

Počet: 50

Rozsah práce:

Rozsah bakalářské práce činí 50-70 stran (tzn. 1/3 teoretická část, 2/3 výzkumná část).

*Rozsah grafických prací:*

*Rozsah pracovní zprávy:*

*Forma zpracování práce:*

*Jazyk práce:*

tištěná/elektronická

Čeština



### **Seznam odborné literatury:**

- ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2012. Vyhláška č. 296 ze dne 3. září 2012 o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 105, s. 3890-3897. ISSN 1211-1244. DINGOVÁ ŠLIKOVÁ, M., L. VRABELOVÁ a L. LIDICKÁ. 2018. *Základy ošetrovatelství a ošetrovatelských postupů pro zdravotnické záchranáře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0717-9.
- DRÁBKOVÁ, Jarmila a Soňa HÁJKOVÁ. 2018. *Následná intenzivní péče*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-4470-7.
- KACHLÍK, David. 2018. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.
- MLÍKOVÁ SEIDLEROVÁ, Jitka et al. 2019. *Úvod do vnitřního lékařství*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton. ISBN 978-80-7553-724-9.
- NAVRÁTIL, Leoš et al. 2017. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0210-5.
- PEŠEK, Miloš a kol. 2020. *Praktická pneumologie*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-642-9.
- ŠEBLOVÁ, Jana et al. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.
- THOMAS, James a Tanya MONAGHAN, eds. 2018. *Klinické vyšetření: moderní propedeutika: rady, tipy, návody pro praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0108-5.
- VRCHOVECKÁ, Pavlína. 2018. *Fyziologie člověka: učební texty*. Liberec: Technická univerzita v Liberci. ISBN 978-80-7494-418-5.
- WHEATLEY, Iain. 2018. Respiratory rate 3: how to take an accurate measurement. *Nursing Times*. 114(7), 21–22. ISSN 0954-7762.

*Vedoucí práce:*

PhDr. Petra Jedličková

Fakulta zdravotnických studií

*Datum zadání práce:*

30. listopadu 2021

*Předpokládaný termín odevzdání:* 29. července 2022

L.S.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA  
děkan

V Liberci dne 31. ledna 2022

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

29. června 2022

Karin Muchová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala především své vedoucí bakalářské práce PhDr. Petře Jedličkové za odborné vedení mé práce, cenné rady, čas a trpělivost, které mi pomohly tuto práci dokončit. Dále děkuji vedoucím pracovníkům zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje, kteří mi umožnili provádět výzkumnou část bakalářské práce a samozřejmě i samotným zdravotnickým záchranářům, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření. V neposlední řadě chci také poděkovat své rodině a nejbližším za podporu při psaní této bakalářské práce i v období celého studia.

## **Anotace**

<b>Jméno a příjmení autora:</b>	Karin Muchová
<b>Instituce:</b>	Technická univerzita v Liberci Fakulta zdravotnických studií
<b>Název práce:</b>	Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practice
<b>Vedoucí práce:</b>	PhDr. Petra Jedličková
<b>Počet stran:</b>	72
<b>Počet příloh:</b>	9
<b>Rok obhajoby:</b>	2022

### **Anotace:**

Zdravotničtí záchranáři se v rámci přednemocniční neodkladné péče setkávají s pacienty, kteří mají zhoršený zdravotní stav spojený s dýchacími potížemi. Dýchání stejně jako stav vědomí a krevní oběh, patří mezi základní životní funkce. Z tohoto důvodu je nezbytné znát přesné zásady hodnocení dechu a případně tak rozpoznat důsledky spojené právě s dýchacími potížemi pacienta. Bakalářská práce se zabývá znalostí zdravotnických záchranářů o hodnocení dýchání a jejich fyziologických parametrů. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a výzkumnou. V teoretické části jsou shrnuty znalosti o měření a hodnocení dýchání dle nejnovějších vědeckých poznatků. Výzkumná část se zaměřuje na analýzu výsledků dotazníkového šetření, které bylo provedeno mezi zdravotnickými záchranáři pracujícími na výjezdových základnách ZZS. Výstupem bakalářské práce bude vytvoření článku připraveného k publikaci.

**Klíčová slova:** zdravotnický záchranář, dýchání, monitorace, pulzní oxymetrie, kapnometrie

## **Annotation**

<b>Name and surname:</b>	Karin Muchová
<b>Institution:</b>	Technická univerzita v Liberci Fakulta zdravotnických studií
<b>Title:</b>	Breath monitoring by paramedics in the context of Evidence Based Practice
<b>Supervisor:</b>	PhDr. Petra Jedličková
<b>Pages:</b>	72
<b>Appendix:</b>	9
<b>Year:</b>	2022

### **Annotation:**

Paramedics in prehospital emergency care meet with patients who have deteriorating medical condition associated with respiratory problems. Breathing, as well as consciousness and blood circulation, are among the basic vital functions. For this reason, it is necessary to know the exact principles of breath assessment and possibly to recognize the consequences associated with the patient's breathing difficulties. The bachelor thesis deals with the knowledge of paramedics on the assessment of respiration and their physiological parameters. The thesis is divided to two parts, theoreticall and explorator. In the theoretical part there is summarization of the knowledge about the measurement and assessment of respiration according to the latest academic findings. Exploratory part is aimed at analysis of questionnaire survey results, which was realize among paramedics on selected paramedic services. The output of this thesis will be an article prepared for publication.

**Keywords:** Paramedics, respiration, monitoring, pulse oximetry, capnometry



## Obsah:

Seznam použitých zkratk	11
1 Úvod	12
2 Teoretická část	13
2.1 Základní anatomie dýchacího systému	13
2.1.1 Nos ( <i>nasus</i> ) a nosní dutina ( <i>cavitas nasi</i> )	13
2.1.2 Hrtan ( <i>larynx</i> )	14
2.1.3 Průdušnice ( <i>trachea</i> ) a průdušky ( <i>bronchi</i> )	15
2.1.4 Plíce ( <i>pulmo</i> )	15
2.2 Základní fyziologie dýchacího systému	16
2.2.1 Fyziologické složení vzduchu	17
2.2.2 Typy dýchání	17
2.2.3 Způsob dýchání	18
2.2.4 Spirografické parametry	18
2.3 Monitorace	20
2.3.1 Monitorování v přednemocniční neodkladné péči	20
2.3.2 Monitorování dýchacího systému	21
2.3.3 Postup při monitorování dechu a jeho hodnocení	31
3 Výzkumná část	33
3.1 Cíle a výzkumné předpoklady	33
3.1.1 Cíle práce	33
3.1.2 Výzkumné předpoklady	33
3.2 Metodika výzkumu	33
3.3 Analýza výzkumných dat	34
3.4 Analýza výzkumných cílů a předpokladů, hypotéz či výzkumných otázek	59
4 Diskuze	61
5 Návrh doporučení pro praxi	68
6 Závěr	69

Seznam použité literatury .....	70
Seznam příloh .....	72

## Seznam použitých zkratek

CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
DF	Dechová frekvence
EKG	Elektrokardiograf
EtCO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý na konci výdechu
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
N <sub>2</sub>	Dusík
O <sub>2</sub>	Kyslík
PCO <sub>2</sub>	Parciální tlak oxidu uhličitého
PNP	Přednemocniční péče
PO <sub>2</sub>	Parciální tlak kyslíku
SpO <sub>2</sub>	Saturace periferní krve kyslíkem
UPV	Umělá plicní ventilace
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZZSLK	Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje

# 1 Úvod

Zdravotníci záchranáři využívají monitoraci dechu téměř na každém výjezdu, neboť například pulzní oxymetrie je jednou ze základních hodnotících metod fyziologických funkcí. Ovšem i další hodnotící metody dechu jsou důležitou součástí nejen přednemocniční neodkladné péče, protože pomáhají určit pracovní diagnózu a tedy i směrování pacienta na příslušné oddělení nemocnice.

Téma mé bakalářské práce jsem si vybrala, protože dýchání, stejně jako stav vědomí a krevní oběh, patří mezi základní životní funkce. Je tedy jednou z nejdůležitějších znalostí zdravotnického záchranáře v přednemocniční neodkladné péči, neboť znalost fyziologických parametrů může zapříčinit včasné rozpoznání důsledků spojené s obtížemi pacienta.

Cílem bakalářské práce je zjistit jaké znalosti mají zdravotníci záchranáři o interpretaci hodnocení a zásadách monitoringu dechu. Teoretická část popisuje anatomii a fyziologii dýchacího systému a zabývá se monitorací dýchacího systému v PNP. Rozsah znalostí je ověřován kvantitativní metodou formou nestandardizovaného dotazníku.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Základní anatomie dýchacího systému

Dýchací soustava se anatomicky dělí na horní a dolní dýchací cesty. Horní dýchací cesty můžeme rozdělit na nosní dutinu a nosohltan a dolní na hrtan, průdušnice, průdušky a plíce (Kachlík, 2018).

Dýchací systém vzniká společně s trávicím ústrojím vznikem tvrdého a měkkého patra, kdy se rozdělí na ústní a nosní dutinu. Dolní cesty dýchací poté vznikají samostatně, nezávisle na horních cestách dýchacích, jako výchlipka přední stěny hrtanu (Čihák, 2013).

Hlavním dýchacím svalem je bránice (*diafragma*), která odděluje dutinu hrudní od břišní dutiny. Jedná se o plochý sval, jež při svalovém stahu stahuje žebra a klenbu bránice kaudálním směrem a zvětšuje tak hrudní dutinu pro možnost zvětšení objemu plic při nádechu. Dále se na dýchání podílí mezižeberní svaly a tzv. pomocné dýchací svaly, mezi které můžeme zařadit například krční či zádové svaly (Pokorná, Komínková, 2013).

#### 2.1.1 Nos (*nasus*) a nosní dutina (*cavitas nasi*)

Výběžkem obličeje je nos. Anatomicky jej můžeme rozdělit na kořen (*radix*), hřbet (*dorsum*), špičku (*apex*) a párová křídla (*alae*). Vstupní oddíl dýchacích cest začíná nosními dírkami (*nares*), které jsou ohraničeny nosními křídly (Kachlík, 2018).

Kůže na nosu je tenká, v oblasti nosních křídel je načervenalá, díky bohatému cévnímu zásobení. Dále na kůži můžeme najít jemné chloupky a mazové žlázy. Podkožní vazivo se skládá z mimických svalů.

Tvar, velikost a charakteristické rysy nosu mohou být u každého člověka různé, tyto znaky se mohou taktéž dědit (Čihák, 2013).

Nosní dutina je rozdělena na poloviny nosní přepážkou (*septum nasi*), tvořenou vepředu kůží a chrupavkou a vzadu kostí.

Z nosní dutiny proudí vzduch dozadu přes nosní východ (*choanoe*) do nosohlтанu (*pars nasalis pharyngis*), dále do dolního nosního průduchu a pod nosní skořepu ústí slzovod (*ductus nasolacrimalis*), přivádějící slzy ze slzného vaku (Kachlík, 2018).

Sliznice dutiny nosní (*tunica mucosa*) pokrývá všechny její stěny a kryje nosní přepážku. Můžeme ji rozlišit na *pars olfactoria* a *pars respiratoria*. *Pars olfactoria* je čichová část, která je bledší se šedožlutavým odstínem. Najdeme ji na části horní skořepy, v horní třetině septa a na přilehlém okrsku stropu nosní dutiny, která odpovídá asi velikosti mince jedné koruny. Epitel čichové sliznice se skládá z bazálních nízkých buněk, podpůrných cylindrických buněk a čichových buněk. *Pars respiratoria* zabírá ostatní plochu nosní sliznice oproti *pars olfactoria*. Tato sliznice je silnější, šedorůžová a nemá smyslové buňky. Epitel je řasinkový, typický pro dýchací cesty, obsahující pohárkové buňky, které produkují hlen (Čihák, 2013).

### 2.1.2 Hrtan (*larynx*)

Hrtan je nepárová chrupavčitá trubice navazující na hrtanový otvor (*aditus laryngis*) v přední stěně hrtanové části hltanu (*pars laryngea pharyngis*) a je uzavřený hrtanovou příklopkou (*epiglottis*). Podkladem hrtanu je soubor chrupavek, pohyblivě spojených klouby, vazy a svaly. Hrtan můžeme anatomicky rozdělit na nepárovou štítnou a prstencovou chrupavku (*cartilago thyroidea et cricoidea*), párové hlasivkové (*cartilago arytenoidea*) a další menší chrupavky (Kachlík, 2018). Dorzálně je hrtan spojen s hltanem a zavěšen vazivovou membránou na jazylce a pomocí ligamentum stylohyoideum na bázi lebeční. (Čihák, 2013)

Funkcí hrtanu je dýchání a tvorba základního hlasového tónu tím, že vydechovaný vzduch rozechvívá hlasivky, přiložené těsně k sobě. Při dýchání se naopak hlasivky rozestupují (Kachlík, 2018).

V oblasti mezi štítnou a prstencovitou chrupavkou hrtanu můžeme v PNP provádět tzv. koniopunkci k rychlému zajištění dýchacích cest, kdy není možné cesty zajistit jinou méně invazivní metodou, a to z důvodu obstrukce horních dýchacích cest nebo těžkého traumatu obličeje (Remeš et al., 2013).

### 2.1.3 Průdušnice (*trachea*) a průdušky (*bronchi*)

Průdušnice je chrupavčitá trubice dlouhá asi 12–13 cm a široká asi 2 cm navazující kaudálně na hrtan. Pomocí *ligamentum cricotracheale* se připojuje k prstencové chrupavce. Začíná v oblasti ve výši obratle C6, probíhá po střední straně krku, před jícnem a ve výši Th4-Th5 se rozdvojí jako *bifurcatio tracheae* na dvě hlavní průdušky *bronchus dexter et sinister*.

Průdušky jsou pokračováním průdušnice. Postupně se pravidelně rozdvojují a vytvářejí průduškový strom (*arbor bronchialis*). Vedou vzduch z průdušnice až do plic. Hlavní průdušky se dělí na levou a pravou. Levá průduška je delší, užší, prohnutá a ostřeji odstupující od průdušnice. Pravá je kratší, širší, rovná a pozvolněji odstupující, proto vdechnuté cizí těleso vnikne častěji do pravé průdušky (Kachlík, 2018).

Sliznice průdušnice je růžová, je kryta víceřadým řasinkovým epitelem, tyto řasinky kmitají a posouvají povrchový hlen směrem k hrtanu. V epitelu můžeme nalézt pohárkové buňky (Čihák, 2013).

Hladká svalovina může způsobit významné zúžení průsvitu a nebezpečné omezení dýchání, jemuž odborně říkáme astmatický záchvat (Kachlík, 2018).

V oblasti průdušnice se provádí tzv. tracheotomie, což je její chirurgické otevření zepředu asi v centimetrovém rozsahu, kde se tímto otvorem zavádí tracheostomická kanyla. Pacient tak kvůli poškození hrtanu, z důvodu například jeho onemocnění či ucpání, má možnost dýchat díky této zavedené kanyli (Čihák, 2013).

### 2.1.4 Plíce (*pulmo*)

Plíce jsou neobjemnější párový orgán dýchací soustava. Probíhá v nich výměna plynů mezi vzduchem a krví. Mají tvar nepravidelného kužele a jsou uloženy v pohrudniční dutině. Pravá plíce se anatomicky dělí na tři laloky a levá na dva. Laloky jsou oddělené hlubokými mezilalokovými rýhami (Kachlík, 2018). Průdušky, které vstupují do plic se větví až na nejmenší trubičky tzv. průdušinky (*bronchioli*) jako sklípkový strom (*arbor alveolaris*), na ně v konečném důsledku navazují plicní sklípky (*alveoli pulmonis*), kde probíhá vlastní výměna plynů v sítích krevních kapilár.

Obě plíce jsou uloženy v pleurální dutině, pravá plíce se nachází v pravé pleurální dutině a levá v levé pleurální dutině. Obě pleurální dutiny vystýlá serózní pohrudnice (*pleura parietalis*), na kterou navazuje poplicnice (*pleura visceralis*) (Čihák, 2013).

Vnitřní povrch plicních sklípků je pokryt surfaktantem, jež snižuje povrchové napětí, brání smrštění sklípků a následnému kolapsu plic, který by způsobil těžkou poruchu dýchání (Kachlík, 2018).

Mezihrudí (*mediastinum*) je prostor mezi pravou a levou pleurální dutinou, sahá od páteře ke sternu a jsou v něm uloženy orgány, jako je průdušnice, jícen či srdce v osrdečníku. (Čihák, 2013) Na mezihrudní ploše obou plic je plicní branka (*hilum pulmonis*), jíž vstupují do plicní tkáně hlavní průdušky, krevní a mízní cévy, nervová vlákna a jsou v ní uloženy mízní uzliny (Kachlík, 2018).

Zbarvení plic je nejprve růžové u novorozenců a v raném dětství, poté se plíce postupně mění do šeda až černa kvůli vdechovanému prachu (Čihák, 2013).

Krevní oběh plic se dělí na nutritivní – drobné průduškové tepny a žíly vystupující z hrudní srdečnice a vyživující plicní tkáň a stěny průdušek; a funkční – velké cévy malého krevního oběhu. Plicní tepna (*arteria pulmonalis*) přivádí odkysličenou krev přes plicnici z pravé srdeční komory, dělí se na drobné větve, které nakonec přecházejí v hustou síť vlásečnic, opřádající stěny plicních sklípků. Zde se vyměňují dýchací plyny mezi krví a vzduchem a okysličená krev se sbírá do plicních žil (*venae pulmonales*). Každou plíci nakonec brankou opouštějí dvě plicní žíly, jež ústí do levé srdeční síně (Kachlík, 2018).

## 2.2 Základní fyziologie dýchacího systému

Dýchání (neboli ventilace) je děj, při němž dochází k výměně plynů ( $O_2$  za  $CO_2$  a vodní páry) a tvorbě hlasu. Skládá se z vdechu (*inspirium*), což je aktivní vtlačení vzduchu do plic pomocí dýchacích svalů, a z výdechu (*expirium*), to je pasivní vytlačení použitého vzduchu z plic (Vrchovecká, 2020).

Dýchání stejně jako stav vědomí a krevní oběh patří mezi základní životní funkce organismu, kdy hlavním účelem je okysličování krve, tedy dodávka kyslíku k cílovým orgánům.



Jedná se o děj, který se neustále přizpůsobuje potřebám a nárokům organismu. Centrum dýchání nalezneme v prodloužené míše a Varolově mostě, jež obsahují chemoreceptory reagující na nadbytek CO<sub>2</sub> a kyselost mezibuněčné tekutiny. Prodloužená mícha spolu s Varolovým mostem tak vysílají podněty pro inervaci svalů, které zajišťují pohyby hrudníku a tím i celý dýchací proces.

Samotné dýchání můžeme rozdělit na vnější a vnitřní. Při vnější ventilaci je nasáván vzduch do alveolů z vnějšího prostředí a při vnitřní dochází k výměně plynů mezi alveolami a cílovými tkáněmi orgánů (Pokorná, Komínková, 2013).

### 2.2.1 Fyziologické složení vzduchu

O <sub>2</sub>	21 %
CO <sub>2</sub>	0,03 %
N <sub>2</sub>	79 %
Vzácné plyny	<1%

(Vrchovecká, 2020)

### 2.2.2 Typy dýchání

- Eupnoe – normální, klidové dýchání
- Dyspnoe – namáhavé dýchání
- Tachypnoe – zrychlené dýchání
- Bradypnoe – zpomalené dýchání
- Apnoe – bezdeší

(Vrchovecká, 2020)

### **2.2.3 Způsob dýchání**

Existuje několik typů dýchání. Žeberní (kostální), které lze rozdělit na horní a dolní. Horní žeberní dýchání je typické pro ženy, naopak dolní žeberní dýchání je typické spíše pro muže. Brániční, břišní (abdominální) je typické hlavně u dětí. Smíšený typ dýchání (kostoabdominální) je nejčastější (Vrchovecká, 2020).

### **2.2.4 Spirografické parametry**

#### **Dechový objem ( $V_T$ )=500ml**

Dechový objem je množství vzduchu, jež vydechneme jedním dechem. Jeho hodnota činí u netrévaného muže 350-500 ml (Vrchovecká, 2020).

#### **Inspirační rezervní objem (IRV)=3 l**

Inspirační rezervní objem je množství vzduchu, které jsme maximálně schopni vdechnout po ukončeném klidovém nádechu (Vrchovecká, 2020).

#### **Expirační rezervní objem (ERV)=1,5 l**

Expirační rezervní objem je množství vzduchu, jež jsme schopni maximálně vydechnout po ukončeném klidovém výdechu (Vrchovecká, 2020).

#### **Vitální kapacita plic (VC)=5 l**

Vitální kapacita plic je množství po maximální vdechnutí, které maximálně vydechneme (Vrchovecká, 2020).

#### **Reziduální objem (RV)=1 l**

Reziduální objem tvoří součet kolapsového a minimálního vzduchu (Vrchovecká, 2020).

### **Totální kapacita plic (TC)=6 l**

Totální kapacita plic je součet vitální kapacity a reziduálního objemu (Vrchovecká, 2020).

### **Funkční reziduální kapacita plic (FRC)=2,5 l**

Funkční reziduální kapacita plic tvoří součet expiračního rezervního objemu a reziduálního objemu (Vrchovecká, 2020).

### **Inspirační kapacita plic (IC)=3,5 l**

Inspirační kapacita plic je součet dechového objemu a inspiračního rezervního objemu (Vrchovecká, 2020).

### **Dechová frekvence (DF)=12-20/1 min**

Dechová frekvence je množství vdechů za minutu. Při práci může hodnota dosahovat až 30-50/1 min. U dětí je normální hodnotou 26/1 min. U novorozenců 40-60/1 min (Vrchovecká, 2020).

Klasifikace DF u dospělého pacienta:

- Eupnoe 12-20/1 min
- Bradypnoe <12/1 min
- Tachypnoe >20/1 min

U starších pacientů je hodnota DF obvykle vyšší (Wheatley, 2018).

### **Minutová ventilace ( $V_E$ )=8 l/1 min**

Minutová ventilace je množství vzduchu vyměněné v plicích během jedné minuty klidného dýchání (Vrchovecká, 2020).

## 2.3 Monitorace

Pojem monitorace pochází z latinského *monore* (varovat, připomínat). Monitorace je prostředkem k získávání potřebných informací, které by měly vést k adekvátní léčbě či k dalšímu vyšetření (Mlíková Seidlerová et al., 2019).

Monitorování znamená opakované nebo trvalé sledování fyziologických funkcí pacienta a činnosti přístrojů. Umožňuje včasně detekovat abnormality pomocí alarmů a dokáže ukázat fyziologické funkce s odstupem času.

Rozlišujeme dva způsoby monitorování, a to invazivní a neinvazivní. U invazivního dochází k porušení kožního krytu, kontaktem s tělními tekutinami a vydechovanými plyny pacienta. Naopak u neinvazivního k porušení kožního krytu nedochází (Kapounová, 2020).

Hodnoty naměřených fyziologických funkcí vypovídají o celkovém stavu pacienta. V sanitním voze monitorujeme pacienta při příjmu a během transportu do zdravotnického zařízení (Vrabelová, 2018).

Nežádoucími aspekty během monitorování je komplikace a bolesti spojené s použitím monitorovací techniky, chyby přístrojů a artefakty v průběhu měření (Kapounová, 2020).

### 2.3.1 Monitorování v přednemocniční neodkladné péči

Monitorace v PNP je do značné míry omezena vybavením vozidel ZZS. Přednost se dává neinvazivnímu monitorování. Dále jsou zde ztížené podmínky pro správné vyhodnocení naměřených hodnot, neboť se mohou vyskytovat artefakty a falešné výsledky v důsledku okolních vibrací, hluku, stresu pacienta či špatné polohy měřicí techniky. Proto je důležité mít na paměti při vyhodnocování výsledků monitorace limity přístrojového vybavení. Klíčový je vždy celkový stav pacienta, tedy výsledky klinického vyšetření. Je-li klinické vyšetření v souladu s naměřenými hodnotami přístroje, je situace jasnější. Ale nemusí tomu tak být vždy. V takové situaci není správné se řídit tím, co ukazuje přístroj. Právě proto je naprosto nutné, aby zdravotnický záchranář dokonale znal obsluhu používaných přístrojů, jednotlivé alarmové stavy a jejich řešení, co přesně který přístroj měří, a kde mohou nastat neočekávané hodnoty a chyby (Franěk, 2019).

Vyhláška č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky udává, že vozidlo rychlé lékařské služby by mělo být vybaveno ke vztahu k monitoraci dýchacího systému pacienta těmito zdravotnickými pomůckami:

- přenosným defibrilátorem s monitorem
- kapnometrem
- pulzním oxymetrem

Například na ZZSLK se pro přístrojovou monitoraci pacientů používá monitor/defibrilátor Lifepak 15. Jedná se o kompletní systém navržený pro základní protokoly podpory života (BLS) a pokročilé podpory života (ALS) určený pro použití vyškoleným zdravotnickým personálem v terénu. Monitorovací a terapeutické funkce mohou být použity pouze u jednoho pacienta najednou. Co se týká monitorace dýchacího systému používá se přístroj k monitorování pulzní oxymetrie a kapnometrie pomocí grafického záznamu (Dědková, 2015), (příloha A: Monitorování v přednemocniční neodkladné péči).

### **2.3.2 Monitorování dýchacího systému**

Při měření dechu hodnotíme frekvenci, kvalitu a objem dechu, pravidelnost dýchání, barvu kůže a sliznic a vedlejší zvukové fenomény při poslechu. Bereme v potaz polohu, kterou nemocný zaujímá (Vrabelová, 2018).

Měření dýchacího systému je součástí ABCDE systému.

Sledování dýchání je nezbytné pro diagnostiku několika respiračních i kardiovaskulárních problémů, jako je spánková apnoe, stresové vyšetření a akutní respirační dysfunkce a je také považováno za měřítko závažného onemocnění (Sharma, Sharma, 2018).

### 2.3.2.1 Klinické monitorování

Klinické monitorování je kontrola stavu pacienta bez užití měřicí techniky, tzn. pouze vlastními smysly (Vaverková et al, 2019). Jedná se o nejdostupnější vyšetření a je neoddělitelnou součástí monitorování pacientů, neboť řada informací o pacientovi může být zjistitelná běžným klinickým vyšetřením pacienta (Dostál, 2014).

Klinické monitorování můžeme provést:

- aspekcí – pohledem
- palpací – pohmatem
- perkusí – poklepem
- auskultací – poslechem

Řadíme zde klinické sledování dechové frekvence, dechové amplitudy, rytmus dýchání, kaše a vykašlávání, poslechového nálezu na plicích, kvality a kvantity sputa (Vaverková et al, 2019).

### Anamnéza

Každé klinické vyšetření v každém lékařském oboru by mělo začínat anamnézou, na níž navazuje hodnocení subjektivních obtíží, objektivního nálezu a event. dosavadních vyšetření, vedoucí v co možná nejpřesněji vyjádřený diagnostický závěr. Z něj se poté odvíjí indikace dalších vyšetření a terapie.

V rodinné anamnéze zjišťujeme výskyt chorob s dědičnou dispozicí ve vztahu k osobě nemocného. Ptáme se na výskyt tuberkulózy, astmatu, alergií, zhoubných nádorů, plicních fibróz, rozedmy a bronchiektazií. Dotazujeme se i na závažná mimoplicní onemocnění. (kardiovaskulární, gastrointestinální, diabetes atp.)

V osobní anamnéze podrobně zjišťujeme pacientovy návyky, jako je kuřáctví (kolik cigaret denně vykouří), požívání alkoholických nápojů a dalších návykových látek. U žen se ptáme na požívání perorální antikoncepce, která zejména v kombinaci s kuřáctvím zvyšuje riziko plicní embolizace, a na souvislost s obtíží s fázemi menstruačního cyklu.

V dosavadním onemocnění se ptáme, jaké léky pacient užívá či užíval a zda se projevovaly jejich nežádoucí účinky. Můžeme tak pomýšlet na polékové změny. Dotazujeme se i na výskyt alergií.

V souvislosti s nynějším onemocněním zjišťujeme, jaké okolnosti pacienta přivedly k lékaři.

Při dotazech na dechové obtíže se ptáme na kašel, chrapot, dušnost, charakter event. expektorace, vykašlávání krve a bolest související s kašlem a dýcháním. U záchvatovité dušnosti je třeba se ptát na její charakter, na frekvenci, délku a intenzitu záchvatů a na okolnosti jejich vzniku. Součástí anamnézy u nemocných s dechovými obtížemi jsou i dotazy na kvalitu spánku a dýchací obtíže v jeho průběhu. Nemocní, kteří chrápou nebo mají pocity dušení ve spánku, mohou trpět syndromem spánkové apnoe. Údaje o charakteru expektorace umožní odlišit hemoptýzu od hematemézy či vyslovit podezření na plicní absces nebo plicní empyém. S chrapotem se setkáváme při obrně zvratného nervu (Pešek a kol., 2020).

K odebrání celkové anamnézy je potřeba dostatek času. To však při práci v terénu není vždy zcela možné, proto by zdravotnický záchranář měl vést vyšetření podle charakteru obtíží (Navrátil, 2017).

### **Anamnéza u onemocnění dýchacího systému**

Kašel – nejtypičtější symptomem u onemocnění dýchacích cest, nejčastěji způsobený infekcí horních cest dýchacích nebo kouřením. Při vyšetření je důležité jeho trvání, charakter, vyvolávající faktory a vykašlávání sputa (Thomas, 2018). Kašel může být suchý, kdy pacient nic nevykašlává, či vlhký. Je třeba zjistit, zda se vyskytuje trvale nebo záchvatovitě, zda se mění s polohou pacienta nebo námahou, jaký má charakter, zda je například štěkavý, drsný, sípavý či namáhavý (Navrátil, 2017). Chronický kašel je takový, který trvá déle než 8 týdnů a vyskytuje se u onemocnění jako astma nebo ezofageální reflux či také u kuřáků (Thomas, 2018).

Sputum – (česky chrchel či hlen) pokud pacient vykašlává sputum je třeba zjistit jeho množství, četnost, obtížnost vykašlávání, konzistenci, zápach a barvu. Barva sputa bývá nejčastěji bílá nebo průhledná, u kuřáků může být i šedá. Žluté či zelené sputum je způsobeno zánětlivými buňkami a svědčí o infekci (Thomas, 2018).

Hemoptýza – pokud pacient vykašlává sputum s příměsí krve, nazýváme tento stav hemoptýza. Jestliže mluvíme o masivní, život ohrožující hemoptýze je množství vykašlavané krve minimálně 500 ml/24h. Pozor bychom si měli dát na to, odkud daná krev pochází. Hemoptýza může být často zaměňována za krev, která pochází z nosu, úst či gastrointestinálního traktu.

Příčinou hemoptýzy může být infekce, bronchiektazie, rakovina, plicní embolie a plicní vaskulitida (Thomas, 2018).

Pískoty – pískavé zvuky, které vychází ze zúžených dýchacích cest. Můžeme je slyšet při nádechu i výdechu, ale při výdechu jsou hlasitější a nápadnější. Příčinou tohoto stavu mohou být nemoci dýchacích cest jako je astma a CHOPN, dále pak srdeční selhání, které může způsobit otok dýchacích cest. A v neposlední řadě také bronchiektazie, tedy zánět dýchacích cest (Thomas, 2018).

Stridor – (neboli hvízdavý, chrčivý zvuk při nádechu) vzniká zúžením horních cest dýchacích, většinou hrtanu nebo trachey. Může být způsoben například otokem hrtanu či obstrukcí cizího tělesa (Thomas, 2018).

Bolesti na hrudi – pokud se vážou na onemocnění dýchacích cest jsou tyto bolesti charakterizovány ostrou bolestí na konci výdechu či při kašli. Pacient většinou nedýchá hluboce a stěžuje si dušnost (Thomas, 2018). Bolesti na hrudi vázané právě na dechové pohyby hrudníku může způsobovat zánět pohrudnice, který může zapříčinit i plicní embolii (Navrátil, 2017).

Dušnost – subjektivní pocit obtížného dýchání. Dušnost může být projevem mnoha onemocnění, plicního i srdečního, proto je třeba zjistit příčinu dušnosti. Zjišťujeme závislost dušnosti na námaze a zda se odehrává například ve dne nebo v noci. Dušnost je vždy třeba vyšetřit poslechem plíce (Navrátil, 2017). Doba a nástup trvání dušnosti je také velmi důležitou otázkou při odebírání anamnézy. Pokud byl nástup dušnosti rychlý může se jednat o plicní embolii, pneumothorax či astma. Tyto stavy je třeba akutně řešit. Pokud je naopak dušnost dlouhodobá může se jednat o CHOPN (Thomas, 2018).



## Aspekce

Pohledem je možné u pacienta zaznamenat některé nálezy, jež mohou poskytnout zásadní informace, nebo nás navést k dalšímu vyšetření.

Tachypnoe – fyziologicky bývá přítomna při zvýšené námaze, ale provází i bolest, horečku či choroby dýchacího a srdečního systému a bývá přítomna u onemocnění a stavů s restriktivní vadou ventilace (fibrózy, rozsáhlé výpotky, tumory, plicní edém) (Pokorná, Komínková, 2013) (příloha B).

Hyperpnoe – spolu s prodlouženým expiriem bývá přítomna u onemocnění s bronchiální obstrukcí. U takových pacientů můžeme slyšet pískoty a vrzoty, naopak jindy (při těžkém emfyzému) je hrudník tichý. Někdy u těchto pacientů vidíme špulení rtů (zvyšující výdechové odpory), inspirační postavení hrudníku a zapření paží, fixující pomocné dýchací svalstvo (Pokorná, Komínková, 2013).

Bradypnoe – zpomalenou frekvenci dechu můžeme fyziologicky pozorovat při spánku. Dále se může objevovat při onemocnění CNS, otravách či kometózních stavech (Kapounová, 2020) (Příloha C).

Kussmaulovo dýchání – zrychlené hluboké dýchání, hlučné a pravidelné, bývá přítomno u onemocnění s metabolickým rozvratem jako diabetické hyperglykemické kóma, metabolická acidóza či urémie (Veveřková, Kozáková, Dolejší, 2019) (Příloha D).

Cheyneovo-stokesovo či biotovo dýchání – nepravidelné dýchání až s apnoickými pauzami bývá přítomno u těžké globální respirační insuficience a koresponduje s ním zhoršení kvantity i kvality vědomí, sahající od somnolence s dezorientací až po sopor a kóma. V těchto případech bývá přítomna i cyanóza, jejíž intenzita závisí na stupni hypoxie a množství hemoglobinu (Příloha E,F).

Stridorózní dýchání, které zní jakoby pacient „třel smirkový papír“ můžeme nacházet při stenózách velkých dýchacích cest, tj vedle laryngu, také při zúžení trachey a velkých průdušek (Pešek a kol., 2020).

## Palpace

Pohmatem krku zjišťujeme zvětšení štítné žlázy, její konzistenci, pohyblivost, teplotu, tvar a případnou pulzaci. Pohmatem vyšetřujeme i pulzaci karotid. Dále zjišťujeme přítomnost zvětšených mízních uzlin na krku, a to v oblasti nadklíčků i v průběhu kývačů a v úhlu mandibuly. Zvětšení podkožních mízních uzlin na krku může mít příčinu v tuberkulózním zánětu, zánětu nespecifickém, sarkoidóze či v malignitě. Z metastáz zhoubných nádorů se zde prokáže nejčastěji karcinom plic či karcinomy trávicího traktu.

Pohmat hrudníku provádíme postupně ze všech stran. Všímáme si hrubých útvarů, jizev a bolestivých míst (zlomeniny žeber a klíčku, kostní metastázy). Vyšetřujeme i pohyblivost ramenních kloubů. V podpažních jamkách pátráme po zvětšených uzlinách. U žen věnujeme pozornost podrobnému palpačnímu vyšetření prsů. Zvláštní pohmatový vjem „třaskání pod prsty“ představuje přítomnost podkožního emfyzému (při poranění hrudníku, někdy iatrogenního původu, např. po hrudní drenáži).

Součástí pohmatu hrudníku je i vyšetření hrudního chvění (fremitus pectoralis), které vnímáme pomocí ruky přiložené na hrudník při mluvení. Vyšetřovanou osobu vyzveme k produkci slov obsahující drsné souhlásky (r,h – Praha). Oslabení bývá při uzávěrech průdušek nebo nad četnými patologiemi tlumícími různým způsobem přenos vibrací (výpotek, vzduch při pneumotoraxu, pleurální srůsty, dutiny) (Pešek a kol., 2020).

## Perkuse

Poklep hrudníku zahrnuje poklep nad plícemi, srdcem a velkými cévami, eventuelně nad abnormálními útvary v mezihrudí. Tzv. přímý poklep se provádí jen přes klíční kost. Nepřímý poklep znamená, že klepeme na druhý nebo třetí článek prstu druhé ruky, který je přiložen na kůži hrudníku. Poklep hrudníku obvykle provádíme u pacienta vestoje či vsedě.

Poklep „plný“ jasný je normální pokleповá kvalita nad vzdušnými zdravými plícemi. Poklep bubínkový slyšíme nad vzdušnými nebo plynem vyplněnými dutinami (žaludek, střeva, pneumotorax, pneumoperikard či pneumoperitoneum), někdy je slyšet kraniálně nad plíci stlačenou výpotkem. Podobný je poklep hypersonorní, který vzniká nad plícní rozedmou a při astmatickém záchvatu. Bývá i nad vzdušnými dutinami

(pneumotoraxem). Poklep temný a ztemnělý slyšíme nad zcela nevzdušnými tkáněmi (svaly), ale i nad velkým objemem tekutiny v pohrudniční dutině.

Kvalita poklepu se může měnit v závislosti na poloze nemocného, fázi dýchání nebo na otevření či zavření úst (Pešek a kol., 2020).

### **Auskultace**

Auskultace znamená poslech zvukových fenoménů, spontánních (dýchání) i uměle produkovaných (polknutí, kašel, mluvení). Spíše než auskultace přímá (přiložení ucha na tělo), kterou použijeme v naléhavých nečekaných situacích, se využívá auskultace nepřímá s využitím fonendoskopu.

Při vyšetření poslechem postupujeme jako při poklepu. Nejprve vyšetřujeme plíce v orientačních čarách vpředu, po stranách i vzadu a teprve poté srdce.

Poslech plic provádíme nejprve při klidném dýchání, poté při hlubokém dýchání, a nakonec při manévru usilovného výdechu, případně po zakašlání. Posloupnost je třeba dodržet, protože některé fenomény – např. krepitace u fibróz, jsou slyšitelné pouze při malých objemech plic a po hlubokém dýchání mohou vymizet, stejně jako některé pískoty či chrůpky po odkašlání. Je vhodné střídát poslech při dýchání ústy a při dýchání nosem (Pešek a kol., 2020).

### **2.3.2.2 Přístrojové monitorování**

Je to kontrola stavu pacienta za pomoci kontinuálně měřící, zobrazovací a laboratorní techniky (Vaverková et al, 2019).

### **Pulzní oxymetrie**

Poprvé se s touto metodou můžeme setkat již v roce 1975 a od roku 1986 ji běžně používáme u pacientů. Od roku 1981 se vyrábí přenosné oxymetry. Oxymetrie spolu s kapnografií snížily až o 93% úmrtí způsobené skrytou hypoxií a hypoventilací (Dobiáš, 2013).

Pulzní oxymetrie je neinvazivní kontinuální metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem v periferní krvi ( $SpO_2$ ) pomocí pulzního oxymetru. Zároveň dokážeme získat i údaje o tepové frekvenci pacienta.

Principem je odlišná absorpce světla dvou vlnových délek (660 a 940 nm) oxyhemoglobinem a deoxyhemoglobinem. Fotodetektor prstového či ušního čidla zesiluje pouze konkrétní vlnovou délku procházející tkáněmi, specifickou pro oxyhemoglobin (Mlíková Seidlerová et al., 2019). Měření je tak založeno na principu spektrofotometrie a pletyzmografie. Oxymetr měří oxygenaci prostřednictvím změny barvy krve, která prochází prstem či ušním lalůčkem a fotodetektorem. Během diastoly je červené, tudíž se bavíme o infračerveném světle absorbované desaturovanou krví, tkání, kostí, lakem na nehtu a podobně. Během systoly se naopak absorpce zvýší arterializovanou krví (Dobiáš, 2013).

Fyziologická hodnota  $SpO_2$  je 95-100 %. Klinicky významné jsou hodnoty pod 90 %.

Při monitoraci je důležité myslet na omezení, jež mohou získané hodnoty ovlivnit, aby nedošlo k nesprávné interpretaci výsledků:

- porucha periferního prokrvení – chlad, šok
- přítomnost abnormálního hemoglobinu – metHb, COHb – falešně vysoké hodnoty
- těžká anemie
- arytmie
- ikterus
- pohyb čidla
- lak na nehty, gelové nehty

(Mlíková Seidlerová et al., 2019)

V případě chladných prstů pomůže ohřev jejich periferie, neboť teplo zlepšuje správnost hodnot monitoringu, proto bychom měli vždy nejprve pacientovy ruce zahřát, než začneme monitorovat  $SpO_2$  čidlem na prstu (Dobiáš, 2013).

V průběhu KPR je oxymetrie ukazatelem kvality srdeční masáže a adekvátní ventilace a oxygenace pacienta během zástavy (Dostál, 2014).

Existuje několik druhů čidel pulzního oxymetru. Z nichž nejpoužívanější jsou prstový a ušní. Ušní se přikládá na ušní lalůček a prstový na kterýkoli z prstů ruky (Mlíková Seidlerová et al, 2019).

V případě intoxikace CO<sub>2</sub> má karboxyhemoglobin (COHb) stejnou absorpci světla o vlnové délce 660 nm jako oxyhemoglobin, proto standardní oxymetry v přítomnosti COHb mohou ukazovat vysokou hodnotu SpO<sub>2</sub>, na což je třeba dávat v praxi pozor (Dostál, 2014).

Dnes máme k dispozici i oxymetry s možností měření karboxyhemoglobinu (CO-detektory). CO-detektor má význam při otravě oxidem uhelnatým, a to již v terénu a můžeme tak pacienta směřovat přímo k hyperbarické léčbě. Dalším významem je bezpečí zdravotnického záchranáře, který může být při ošetřování pacienta v zamořeném prostředí také ohrožen (Šeblová et al., 2018).

Vždy je třeba počítat s určitým zpožděním měření. Správné hodnoty SpO<sub>2</sub> se totiž neukáží ihned po nasazení čidla na pacienta. Může to trvat 30-40 sekund, než se začnou ukazovat hodnověrné hodnoty. Během kyslíkové terapie by mělo započít měření vždy před aplikací kyslíku, a to z důvodu, aby přístroj zaregistroval změnu barvy okysličené krve lépe. Také u zastavení ventilace nebo při nedostatečné ventilaci musíme počítat s určitým zpožděním, neboť přístroj sníženou saturaci neukáže ihned, ale až po vyčerpání rezervy, což může být u dospělého pacienta i několik minut a u kojence klidně jen několik sekund.

Nicméně jedná se o velmi přesnou metodu měření a je to ideální způsob monitorování dodávky kyslíku do tkání, pokud ovšem není v krvi přítomný methemoglobin a karboxyhemoglobin (Dobiáš, 2013).

### **Kapnometrie, kapnografie**

Jedná se o metodu měření koncentrace CO<sub>2</sub> na konci výdechu, která byla poprvé použita v roce 1970 a od roku 1991 ji běžně používáme u pacientů. Kapnometrie a kapnografie společně s oxymetrií udává informace o aktuálním stavu pacienta a při správné interpretaci zlepšují efekt léčby a výsledný stav pacienta (Dobiáš, 2013).

Kapnometrie měří parciální tlak oxidu uhličitého ve vydechované směsi na konci výdechu. Parciální tlak oxidu uhličitého v arteriální krvi hraje důležitou roli v regulaci dýchání a tím ovlivňuje aktivitu dechového centra v prodloužené míše (Šeblová et al., 2018). Jedná se o rychlý způsob monitorace, kdy po 2-3 vydechnutí pacienta ukáže vzestup CO<sub>2</sub>.

Kapnografie je kontinuální měření oxidu uhličitého v dýchacích cestách v podobě křivky a čísel. Kapnometr zaznamenává číselné hodnoty a kapnogram je záznam křivky (Dobiáš, 2013).

Fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub> je 35–45 mmHg (4,6-6,0 kPa).

Principem je infračervená detekce CO<sub>2</sub> ve vydechovaném vzduchu.

Kapnometrie se využívá k ověření správné intubace pacienta nebo během KPR. U intubovaného pacienta budou hodnoty EtCO<sub>2</sub> při zavedení endotracheální kanyly do jícnu abnormálně nízké. Naopak u KPR jsou vyšší hodnoty EtCO<sub>2</sub> spojeny s lepší prognózou stavu pacienta. Dále se při hypoventilaci zvyšuje koncentrace CO<sub>2</sub> na konci výdechu a při hyperventilaci naopak klesá (Mlíková Seidlerová et al., 2019).

### **Dechová frekvence pomocí EKG elektrod**

Dechovou frekvenci lze získat nepřímo ze signálů EKG elektrod umístěných na hrudníku pacienta. Tuto metodu lze použít v případě dlouhodobého monitorování. Jedná se o nepřímý způsob měření a je výhodný díky tomu, že je pro pacienta pohodlný, je nízkonákladový a snadný k použití (Mitřengová, 2019).

### **Monitorování v průběhu UPV**

Umělá plicní ventilace nahrazuje spontánní dýchání, a to buď úplně nebo částečně. Snaží se napodobit fyziologický cyklus dechové aktivity. Vdech je zabezpečen směsí vzduchu a kyslíku a vpraven do dýchacích cest a plic, výdech je poté pasivní (Drábková, Hájková, 2018).

UPV je zajišťována ventilátorem, kterých je několik typů, v PNP používáme tzv. transportní ventilátory. Transportní ventilátor je definován nízkou hmotností, malými

rozměry, snadno se dá přesunout, jeho uspořádání dýchacího okruhu je vhodné k transportním účelům a je také více odolnější než ventilátory běžně užívané v intenzivní péči (Dostál, 2014).

Zdravotnický záchranář by měl být seznámen s ventilátorem na UPV, se kterým pracuje, s jeho obsluhou, provozem, možnostmi, s nutnou každodenní péčí o daný přístroj, o přenos jeho údajů do dokumentace. Dále by měl znát režimy, programy, FIO<sub>2</sub> (inspirační koncentrace kyslíku), IP (inspirační tlak), PEEP, (pozitivní přetlak na konci výdechu), IH (postinspirační prodleva na konci umělého vdechu před zahájením pasivního výdechu), hodnoty minutové ventilace, frekvence, dechového objemu, meze pro alarmy a měl by umět posoudit tyto monitorované hodnoty (Drábková, Hájková, 2018).

K monitoraci v průběhu UPV patří mimo klinické vyšetření, pulzní oxymetrie, kapnometrie s kapnografií i monitorace hodnot krevních plynů, jako je pO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> a pH.

Cílem monitorace krevních plynů z pohledu UPV je získat informace umožňující posoudit oxygenační funkci plic a případně i poruchu acidobazické rovnováhy.

Na každém ventilátoru lze nastavit příslušný ventilační režim. Ventilační režim a jeho nastavení mohou významně ovlivnit průběh nemoci a klinické výsledky léčby. Nevhodné nastavení ventilátoru může způsobit život ohrožující stav nebo prodloužit čas pacienta strávený na UPV, naopak vhodně nastavený ventilátor může snížit mortalitu ventilovaných pacientů.

Ventilační režimy lze obecně rozdělit na režimy zajišťující plnou ventilační podporu nebo částečnou ventilační podporu, při které pacient vykonává část své dechové práce sám. Dále je můžeme rozdělit na tlakové či objemově řízené ventilační režimy. Ventilačních režimů je mnoho druhů, vždy je přizpůsobený konkrétním potřebám pacienta (Dostál, 2014).

### **2.3.3 Postup při monitorování dechu a jeho hodnocení**

Pacient by měl být před a v době monitorování v klidu. Neměl by vědět, že jej právě sledujeme, neboť dýchání je snadno ovlivnitelné vůlí a psychickými stavy. Sledování bychom měli provést tak, že pacientovi vyšetřujeme radiálně pulz, ale přitom sledujeme

pohyby jeho hrudníku. U pravidelného dýchání stačí sledovat pohyby hrudníku 30 s, u pacientů s poruchou dýchání sledujeme počet dechů celou minutu a u pacienta v bezvědomí stačí sledovat zvedání hrudníků po dobu 10 s. Při monitorování se zaměřujeme hlavně na počet dechů, kvalitu, pravidelnost, barvu kůže, sliznic, výraz obličeje a hlasité fenomény jako je chrčení nebo pískání. Nezapomínáme zohlednit ani polohu, kterou pacient zaujímá.

Při monitorování nesmíme zapomínat ani na faktory, jež ovlivňují dýchání. Jedním z hlavních faktorů je věk pacienta, neboť se stárnutím klesá frekvence dýchání (novorozenec 50 dechů/min, dospělý 18 dechů/ min). Pacient se zvýšenou pohybovou aktivitou nebo v psychickém napětí bude rychleji ventilovat. Léky jako sedativa či opiáty naopak jeho dechovou frekvenci ztlumí. I životní prostředí, ve kterém žije taktéž může ovlivnit jeho dýchání. Vysoká nadmořská výška a zvýšená teplota prostředí může mít za následek zrychlené dýchání. V neposlední řadě hraje roli i životní styl, který zastává, například kouření negativně ovlivňuje jeho dýchání (Vrabelová, 2018).



### **3 Výzkumná část**

#### **3.1 Cíle a výzkumné předpoklady**

##### **3.1.1 Cíle práce**

1. Popsat zásady monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.
2. Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o interpretaci hodnocení monitoringu dechu.
3. Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.

##### **3.1.2 Výzkumné předpoklady**

1. Jedná se o popisný cíl, výzkumný předpoklad nestanoven.
2. Předpokládáme, že 83 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o interpretaci hodnocení monitoringu dechu.
3. Předpokládáme, že 67 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.

Procentuální hodnoty ve výzkumných předpokladech byly upraveny na základě provedeného předvýzkumu.

#### **3.2 Metodika výzkumu**

Výzkumná část bakalářské práce byla zpracována kvantitativní metodou výzkumu. Technikou výzkumného šetření byla zvolena forma nestandardizovaného dotazníku. Výzkum byl realizován u zdravotnické záchranné služby vybraného kraje. Výzkumné šetření proběhlo v květnu 2022. Před začátkem výzkumného šetření byl zajištěn souhlas vedoucího pracovníka vybrané zdravotnické záchranné služby (viz Příloha H: Souhlas s výzkumem ZZSLK).

Před dotazníkovým šetřením byl proveden předvýzkum formou nestandardizovaného dotazníku distribuovaného pomocí webové stránky docs.google.com. Dle uvedené webové stránky zaměřené na tvorbu dotazníků byla účast na předvýzkumu 10 respondentů. Na základě předvýzkumu byly upraveny procentuální hodnoty u 2. a 3. výzkumného předpokladu. Konkrétně u 2. výzkumného předpokladu z 70 % na 83 % a u 3 výzkumného předpokladu na 67 %.

Dotazník obsahoval 25 otázek, z toho 3 identifikační, 17 výzkumných a 5 otázek bylo pouze informativních, nebo sloužilo k správnému navedení respondenta. U každé z otázek byla pouze jedna odpověď možná. Výzkumný vzorek byl tvořen zdravotnickými záchranáři pracující na výjezdových základnách ZZS. Dotazník byl distribuován přes kontaktní osobu u vybrané ZZS pomocí webové stránky docs.google.com. Dle uvedené webové stránky zaměřené na tvorbu dotazníků byla účast na dotazníkovém šetření 59 respondentů. Účast na dotazníkovém šetření byla dobrovolná a dotazník byl anonymní.

### **3.3 Analýza výzkumných dat**

Všechna data získaná dotazníkovým šetřením byla zpracována a vyhodnocena pomocí tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel.

Data jsou uvedena v absolutní četnosti  $n_i$  [-] a v relativní četnosti  $F_i$  [%], která jsou zapsaná v procentech a zaokrouhlena na jedno desetinné číslo. Znak  $\Sigma$  (celkem) udává celkovou četnost odpovědí. Pro grafické vyobrazení byl použit skupinový sloupcový graf. V tabulkách a grafech jsou výzkumné požadované odpovědi označeny modrou barvou, u identifikačních a informativních se jedná o ty s největší četností.

### 3.3.1 Analýza dotazníkové otázky č. 1: Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Tab. 1 Vzdělání respondentů

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Střední/vyšší odborná škola v oboru všeobecná sestra + specializace pro intenzivní péči nebo střední/vyšší odborná škola v oboru sestra pro intenzivní péči (studium zahájeno 2003 či dříve)	6	10,2
Střední zdravotnická škola v oboru zdravotnický záchranář (Studium zahájeno 1998 či dříve)	0	0,0
Vyšší odborná škola v oboru diplomovaný zdravotnický záchranář	10	16,9
Vysoká škola v oboru zdravotnický záchranář	43	72,9
$\Sigma$	59	100,0

První otázka dotazníkového šetření byla identifikační. Zjišťovali jsme, jaké mají respondenti dosažené vzdělání. Nejvyšší četnost měla odpověď d) Vysoká škola v oboru zdravotnický záchranář, kdy tuto odpověď zvolilo 43 (72,9 %) respondentů. Variantu Střední/vyšší odborná škola v oboru všeobecná sestra + specializace pro intenzivní péči nebo střední/vyšší odborná škola v oboru sestra pro intenzivní péči (studium zahájeno 2003 či dříve) zvolilo 6 (10,2 %) respondentů. Deset (16,9 %) respondentů vybralo odpověď c) Vyšší odborná škola v oboru diplomovaný zdravotnický záchranář. Z celkového počtu 59 (100 %) respondentů nevybral ani jeden možnost b) Střední zdravotnická škola v oboru zdravotnický záchranář (Studium zahájeno 1998 či dříve).

### 3.3.2 Analýza dotazníkové otázky č. 2: Do jaké věkové kategorie patříte?

Tab. 2 Věk respondentů

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
20-30 let	31	52,5
31-40 let	22	37,3
41-50 let	4	6,8
51 a více let	2	3,4
$\Sigma$	59	100,0

Druhou identifikační otázkou a zároveň druhou otázkou dotazníkového šetření byla otázka zabývající se věkem respondentů. Ukázalo se, že nejvíce respondentů bylo ve věku mezi 20 až 30 lety, celkem 31 (52,5 %). S rostoucím věkem se poté četnost odpovědí snižovala. Možnost b) 31-40 let zvolilo celkem 22 (37,3 %) respondentů, variantu c) 41-50 let vybrali 4 (6,8 %) respondenti a pouze 2 (3,4 %) patřili do věkové kategorie 51 a více let.

### 3.3.3 Analýza dotazníkové otázky č. 3: Jak dlouho pracujete v oboru?

Tab. 3 Délka praxe respondentů

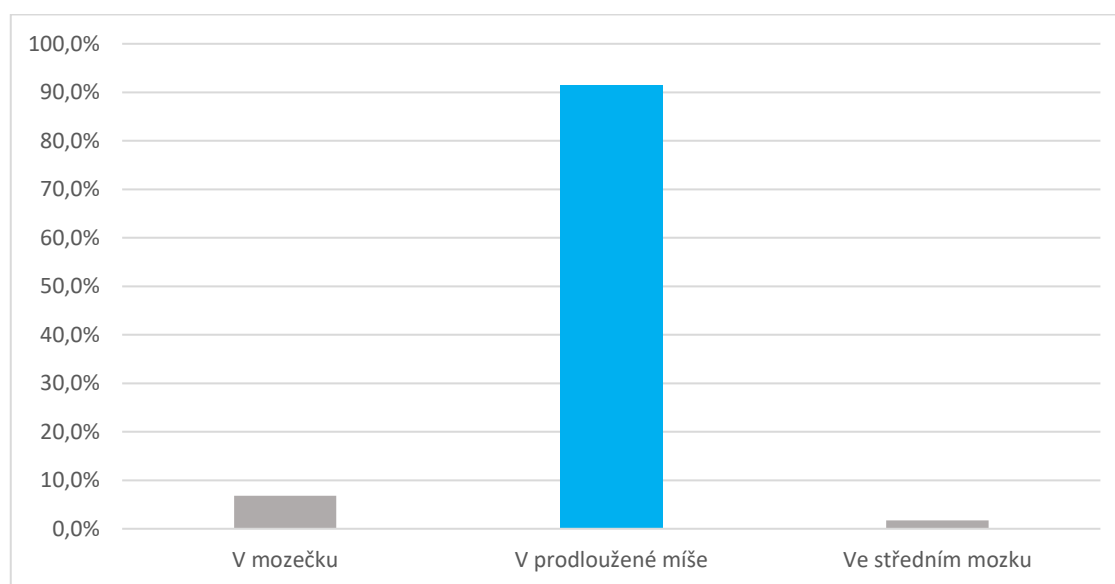
$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Do 5 let	22	37,3
6-10 let	23	39,0
11-20 let	12	20,3
21 a více let	2	3,4
$\Sigma$	59	100,0

Třetí otázka dotazníkového šetření byla zároveň poslední identifikační otázka, která se zabývala délkou praxe respondentů v oboru. Nejvyšší četnost měla odpověď b) 6-10 let, kterou zvolilo 23 (39,0 %) respondentů. Za ní byla odpověď a) Do 5 let, kterou zvolilo 22 (37,3 %) respondentů. Možnost c) 11-20 let vybralo 12 (20,3) respondentů. Dva (3,4 %) dotazovaní zvolili odpověď d) 21 a více let.

### 3.3.4 Analýza dotazníkové otázky č. 4: Kde v mozku se nachází dechové centrum?

Tab. 4 Dechové centrum

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
V mozečku	4	6,8
V prodloužené míše	54	91,5
Ve středním mozku	1	1,7
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	54	91,5



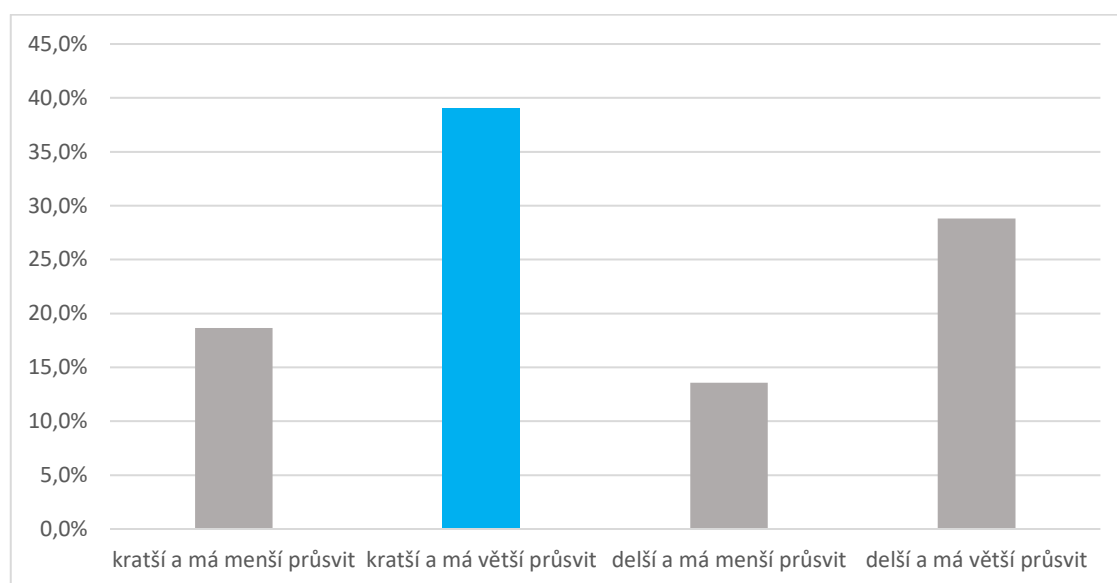
Graf 1 Dechové centrum

Čtvrtou otázkou se dostáváme k výzkumným otázkám dotazníkového šetření. Touto otázkou jsme zjišťovali znalost zdravotnických záchranářů, tedy zda vědí, kde se nachází dechové centrum. Celkem 54 respondentů (91,5 %) odpovědělo na tuto otázku správně, tedy že se nachází v prodloužené míše. Čtyři (6,8 %) zvolili možnost a) V mozečku. A jeden (1,7 %) označil možnost c) Ve středním mozku.

### 3.3.5 Analýza dotazníkové otázky č. 5: Pravá průduška je oproti levé

Tab. 5 Pravá průduška

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
kratší a má menší průsvit	11	18,6
<b>kratší a má větší průsvit</b>	<b>23</b>	<b>39,0</b>
delší a má menší průsvit	8	13,6
delší a má větší průsvit	17	28,8
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	23	39,0



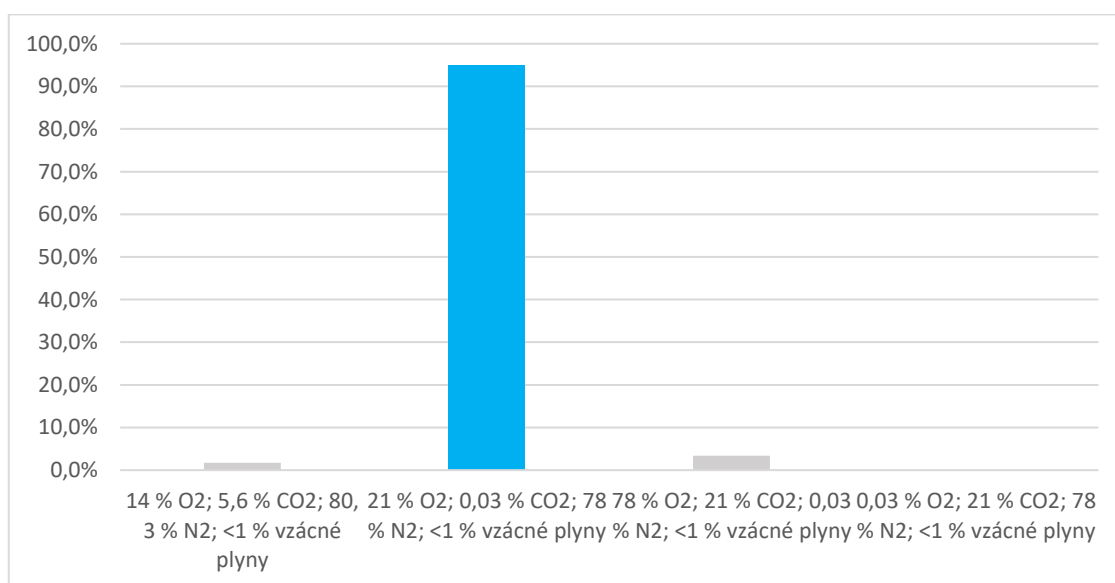
Graf 2 Pravá průduška

V páté otázce dotazníkového šetření jsme se zabývali anatomií dýchacího systému. Konkrétně jsme se dotazovali respondentů na rozdíl mezi pravou a levou průduškou. Nejvíce respondentů zvolilo možnost b) Kratší a má větší průsvit, vybralo ji celkem 23 (39,0 %) dotazovaných a tato odpověď byla správná. Možnost a) Kratší a má větší průsvit zvolilo 11 (18,6 %) respondentů, možnost c) Delší a má menší průsvit 8 (13,6 %). Možnost d) delší a má větší průsvit vybralo 17 (28,8 %).

### 3.3.6 Analýza dotazníkové otázky č. 6: Jaké je správné složení atmosférického vzduchu?

Tab. 6 Složení atmosférického vzduchu

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
14 % O <sub>2</sub> ; 5,6 % CO <sub>2</sub> ; 80, 3 % N <sub>2</sub> ; <1 % vzácné plyny	1	1,7
21 % O <sub>2</sub> ; 0,03 % CO <sub>2</sub> ; 78 % N <sub>2</sub> ; <1 % vzácné plyny	56	94,9
78 % O <sub>2</sub> ; 21 % CO <sub>2</sub> ; 0,03 % N <sub>2</sub> ; <1 % vzácné plyny	2	3,4
0,03 % O <sub>2</sub> ; 21 % CO <sub>2</sub> ; 78 % N <sub>2</sub> ; <1 % vzácné plyny	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	56	94,9



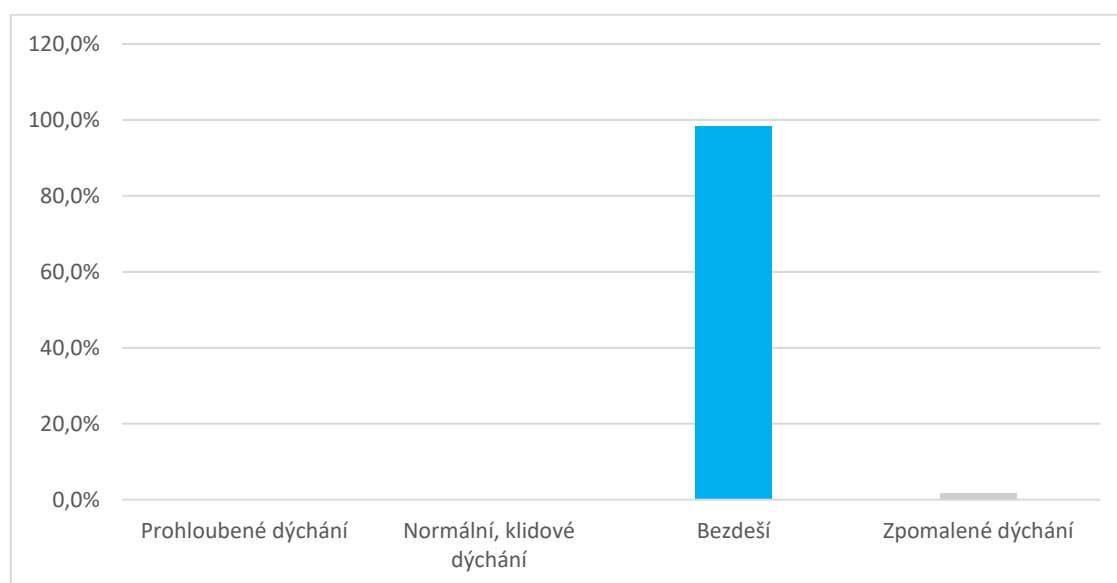
Graf 3 Složení atmosférického vzduchu

Šestá otázka se zabývala fyziologií dýchacího systému. Dotazovali jsme se respondentů na složení atmosférického vzduchu. Správná odpověď byla možnost b) 21 % O<sub>2</sub>; 0,03 % CO<sub>2</sub>; 78 % N<sub>2</sub>; <1 % vzácné plyny, kterou zvolilo celkem 56 (94,9 %) dotazovaných. Možnost a) 14 % O<sub>2</sub>; 5,6 % CO<sub>2</sub>; 80, 3 % N<sub>2</sub>; <1 % vzácné plyny pak zvolil jeden (1,7 %) respondent. Možnost c) 78 % O<sub>2</sub>; 21 % CO<sub>2</sub>; 0,03 % N<sub>2</sub>; <1 % vzácné plyny vybrali dva (3,4 %) respondenti a možnost d) 0,03 % O<sub>2</sub>; 21 % CO<sub>2</sub>; 78 % N<sub>2</sub>; <1 % vzácné plyny nezvolil žádný z dotazovaných.

### 3.3.7 Analýza dotazníkové otázky č. 7: Co je to apnoe?

Tab. 7 Apnoe

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Prohloubené dýchání	0	0,0
Normální, klidové dýchání	0	0,0
<b>Bezdeší</b>	<b>58</b>	<b>98,3</b>
Zpomalené dýchání	1	1,7
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	58	98,3



Graf 4 Apnoe

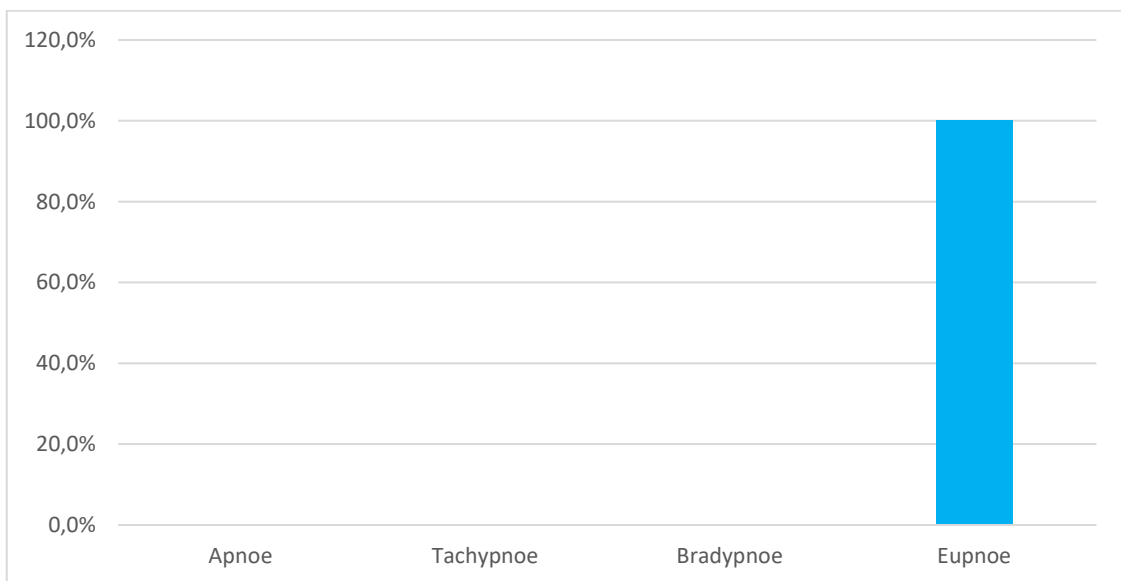
V otázce č. 7 jsme se dotazovali na znalost odborného slova apnoe. Z celkového počtu 59 (100 %) dotazovaných odpověděli až na jednoho respondenta všichni správně, tedy 58 (98,3 %) zvolilo možnost c) Bezdeší. Zbýlý jeden (1,7 %) zvolil možnost d) Zpomalené dýchání.



### 3.3.8 Analýza dotazníkové otázky č. 8: Jak se nazývá normální, klidové dýchání?

Tab. 8 Normální, klidové dýchání

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Apnoe	0	0,0
Tachypnoe	0	0,0
Bradypnoe	0	0,0
Eupnoe	59	100,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	59	100,0



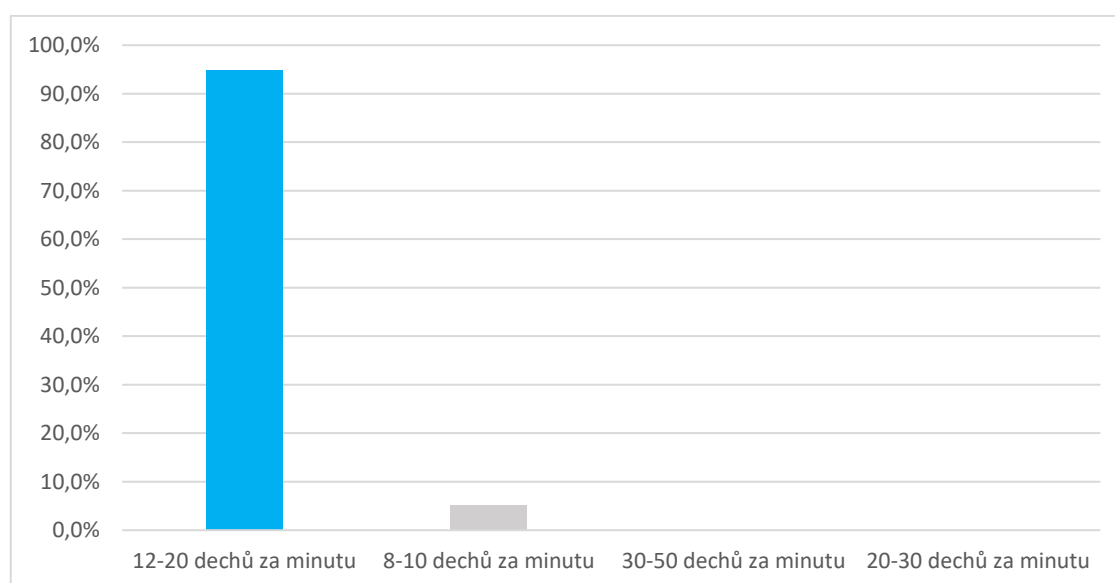
Graf 5 Normální, klidové dýchání

V otázce č. 8 jsme se ptali na odborný název normálního, klidového dýchání. U této otázky všech 59 (100 %) dotazovaných odpovědělo správně, všichni zvolili možnost d) Eupnoe.

### 3.3.9 Analýza dotazníkové otázky č. 9: Jaká je klidová dechová frekvence u dospělého člověka?

Tab. 9 Frekvence dýchání u dospělého člověka

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
12-20 dechů za minutu	56	94,9
8-10 dechů za minutu	3	5,1
30-50 dechů za minutu	0	0,0
20-30 dechů za minutu	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	56	94,9



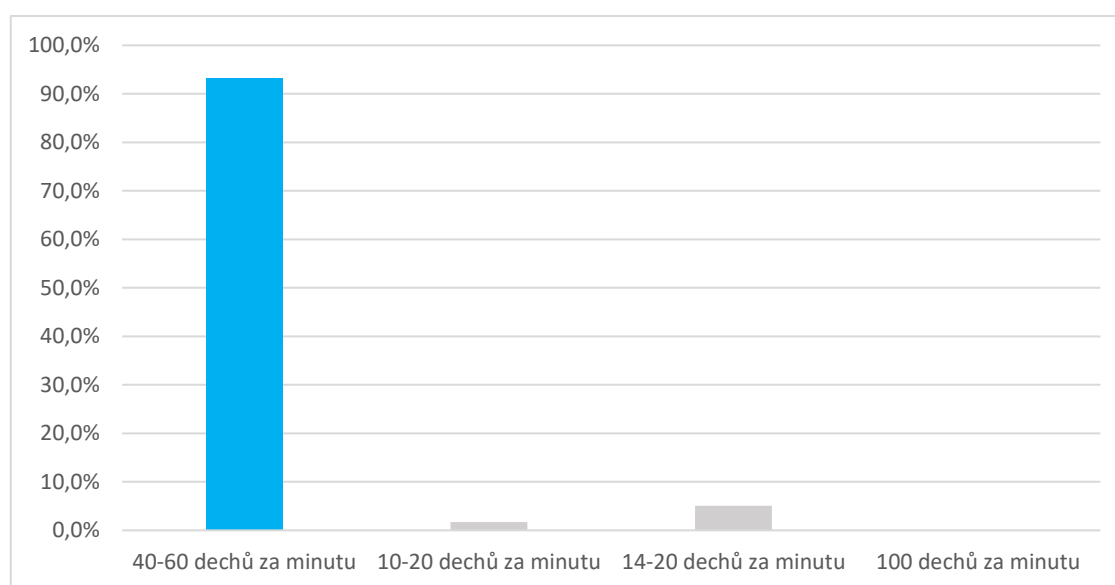
Graf 6 Frekvence dýchání u dospělého člověka

Devátá otázka dotazníkového šetření se týkala frekvence klidového dýchání u dospělého člověka. 56 (94,9 %) respondentů označilo možnost a) 12-20 dechů za minutu, což byla správná odpověď na tuto otázku. Tři (5,1 %) dotazovaní vybrali možnost b) 8-10 dechů za minutu. Zbylé dvě odpovědi nevybral žádný z dotazovaných.

### 3.3.10 Analýza dotazníkové otázky č. 10: Jaká je klidová dechová frekvence u novorozence?

Tab. 10 Frekvence dýchání u novorozence

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
40-60 dechů za minutu	55	93,2
10-20 dechů za minutu	1	1,7
14-20 dechů za minutu	3	5,1
100 dechů za minutu	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	55	93,2



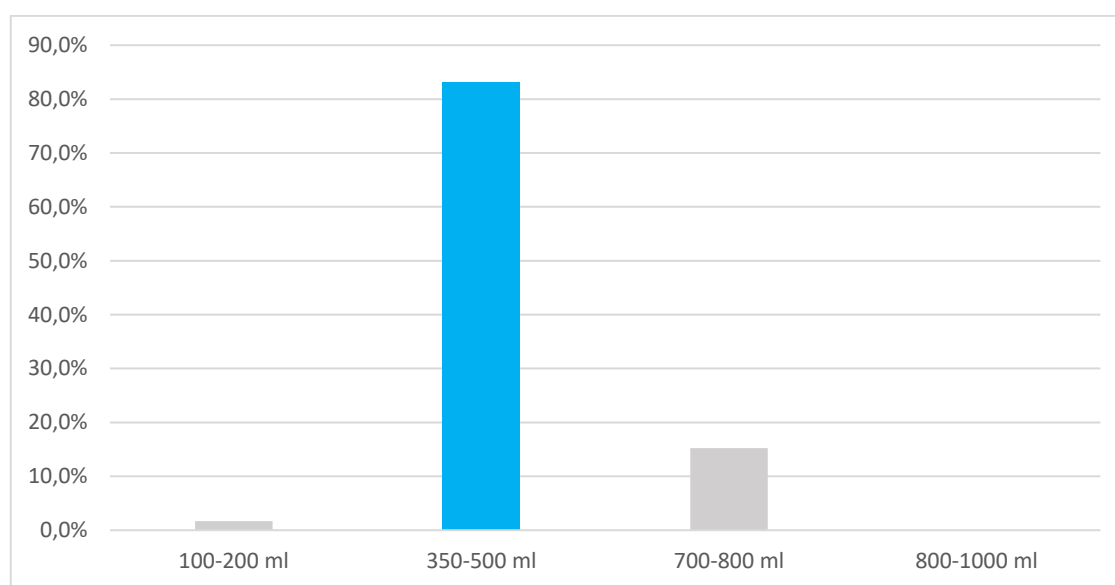
Graf 7 Frekvence dýchání u novorozence

Desátou otázkou dotazníkového šetření jsme se zaměřili na klidovou dechovou frekvenci u novorozence. 55 (93,2 %) dotazovaných zvolilo správnou odpověď, tedy možnost a) 40-60 dechů za minutu. Možnost b) 10-20 dechů za minutu označil 1 (1,7 %) respondent, možnost c) 14-20 dechů za minutu zvolili 3 (5,1 %) respondenti a možnost d) 100 dechů za minutu nezmobil nikdo z dotazovaných.

### 3.3.11 Analýza dotazníkové otázky č. 11: Jaký je normální dechový objem u dospělého člověka?

Tab. 11 Normální dechový objem u dospělého člověka

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
100-200 ml	1	1,7
350-500 ml	49	83,1
700-800 ml	9	15,3
800-1000 ml	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	49	83,1



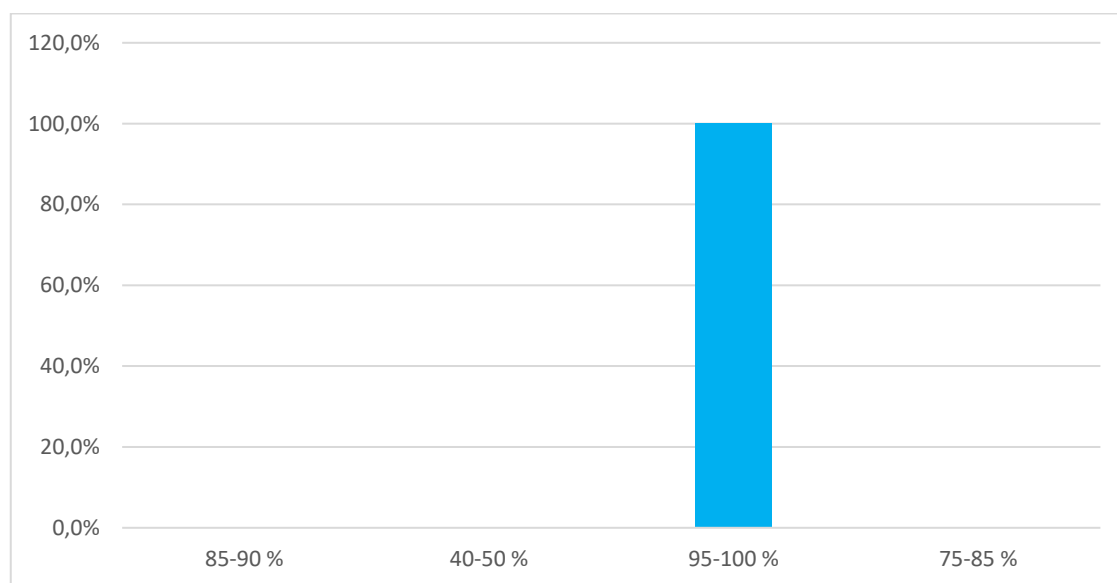
Graf 8 Normální dechový objem u dospělého člověka

Otázkou č. 11 jsme zjišťovali znalost normálního dechového objemu u dospělého člověka. Správnou odpovědí byla varianta b) 350-500 ml, kterou vybralo 49 (83,1 %) respondentů. Variantu a) 100-200 ml označil 1 (1,7 %) respondent, variantu c) 700-800 ml vybralo 9 (15,3 %) respondentů. Poslední možnost d) 800-1000 ml nezvolil žádný z dotazovaných.

### 3.3.12 Analýza dotazníkové otázky č. 12: Jaká je fyziologická hodnota SpO<sub>2</sub>?

Tab. 12 Fyziologická hodnota SpO<sub>2</sub>

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
85-90 %	0	0,0
40-50 %	0	0,0
95-100 %	59	100,0
75-85 %	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
správné zodpovězení otázky	59	100,0



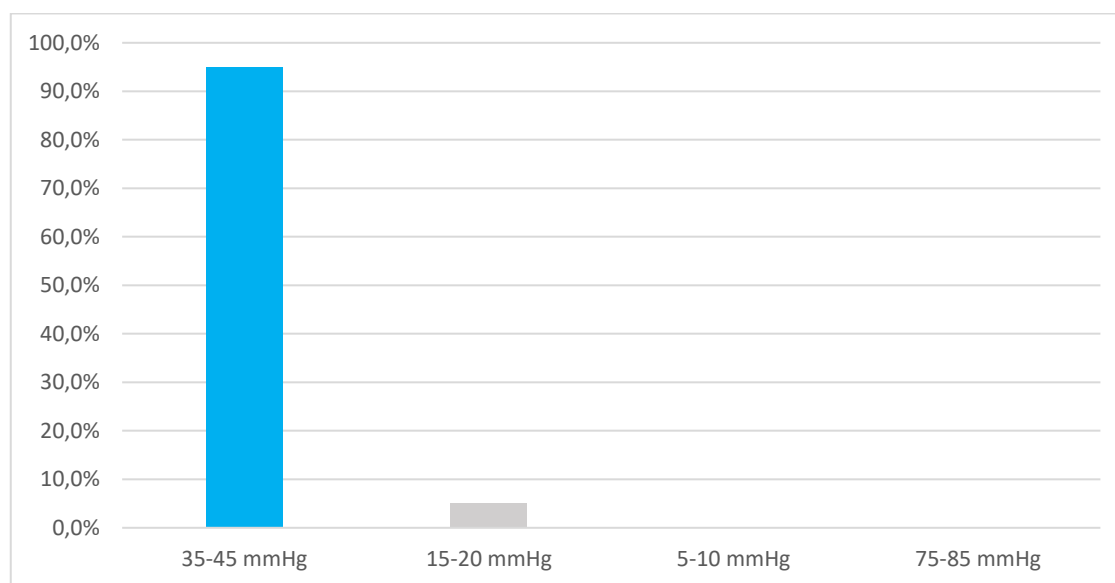
Graf 9 Fyziologická hodnota SpO<sub>2</sub>

Dvanáctou otázkou jsme se zaměřili na fyziologickou hodnotu SpO<sub>2</sub>. Správná odpověď byla možnost c) 95-100 %, kterou zvolili všichni zúčastnění dotazníkového šetření, tedy 100 % respondentů.

### 3.3.13 Analýza dotazníkové otázky č. 13: Jaká je fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub>?

Tab. 13 Fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub>

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
35-45 mmHg	56	94,9
15-20 mmHg	3	5,1
5-10 mmHg	0	0,0
75-85 mmHg	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	56	94,9



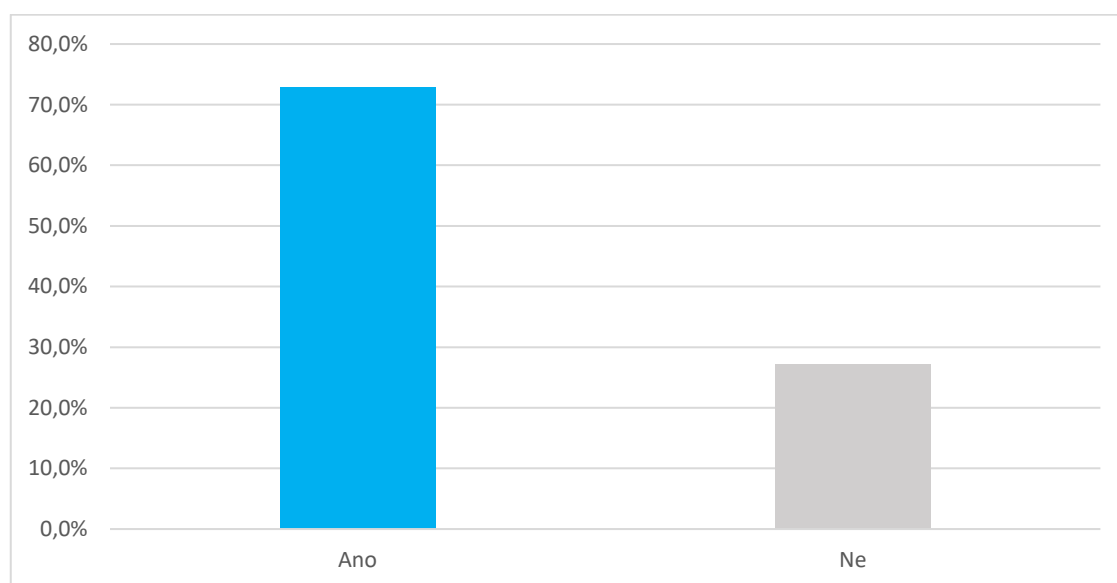
Graf 10 Fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub>

Otázkou č. 13 jsme se zaměřili na fyziologickou hodnotu EtCO<sub>2</sub>. Správnou odpovědí byla možnost a) 35-45 mmHg, kterou zvolila většina dotazovaných, tedy 56 (94,9 %). Tři respondenti (5,1 %) zvolilo možnost b) 15-20 mmHg. Zbylé dvě možnosti neoznačil žádný z dotazovaných.

### 3.3.14 Analýza dotazníkové otázky č. 14: Měříte vždy u každého pacienta SpO<sub>2</sub>?

Tab. 14 Měření SpO<sub>2</sub> u každého pacienta

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Ano	43	72,9
Ne	16	27,1
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	43	72,9



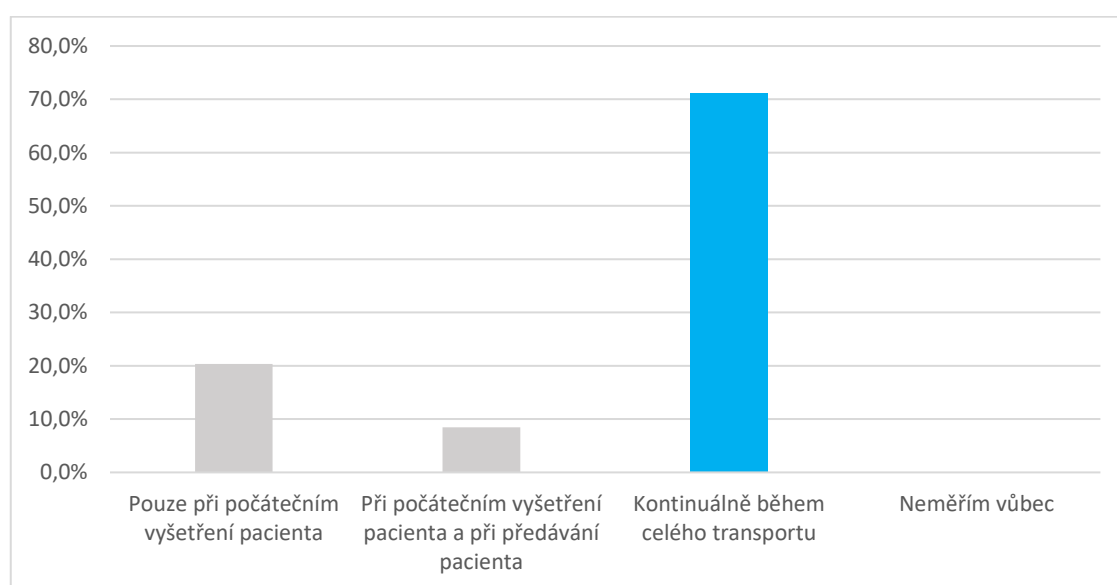
Graf 11 Měření SpO<sub>2</sub> u každého pacienta

Otázkou č. 14 jsme zjišťovali, zda respondenti měří vždy u každého pacienta SpO<sub>2</sub>. 43 (72,9 %) dotazovaných označilo odpověď a) Ano, což byla požadovaná správná odpověď, a zbylých 16 (27,1 %) respondentů zvolilo odpověď b) Ne

### 3.3.15 Analýza dotazníkové otázky č. 15: Kolikrát měříte SpO<sub>2</sub> u pacienta během jednoho výjezdu?

Tab. 15 Frekvence měření SpO<sub>2</sub>

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Pouze při počátečním vyšetření pacienta	12	20,3
Při počátečním vyšetření pacienta a při předávání pacienta	5	8,5
<b>Kontinuálně během celého transportu</b>	<b>42</b>	<b>71,2</b>
Neměřím vůbec	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
Správné zodpovězení otázky	42	71,2



Graf 12 Frekvence měření SpO<sub>2</sub>

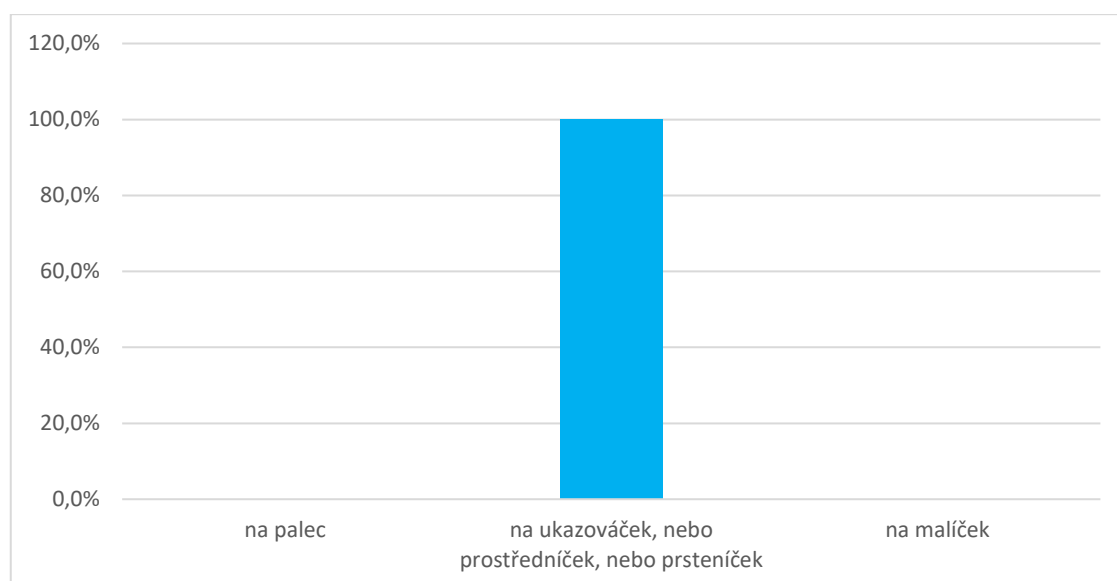
Otázkou č. 15 jsme zjišťovali kolikrát zdravotničtí záchranáři nejčastěji měří SpO<sub>2</sub> během jednoho výjezdu. Nejčastější odpovědí byla možnost c) Kontinuálně během celého výjezdu, což byla požadovaná odpověď, kterou vybralo 42 (71,2 %) respondentů. Možnost a) Pouze při počátečním vyšetření pacienta zvolilo 12 (20,3 %) respondentů, možnost b) Při počátečním vyšetření pacienta a při předávání pacienta zvolilo 5 (8,5 %) respondentů. Poslední možnost d) Neměřím vůbec nezměřil nikdo z dotazovaných.



### 3.3.16 Analýza dotazníkové otázky č. 16: Na jaký prst přikládáte prstový pulzní oxymetr?

Tab. 16 Na jaký prst přikládáte prstový pulzní oxymetr

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
na palec	0	0,0
na ukazováček, nebo prostředníček, nebo prsteníček	59	100,0
na malíček	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
správné zodpovězení otázky	59	100,0



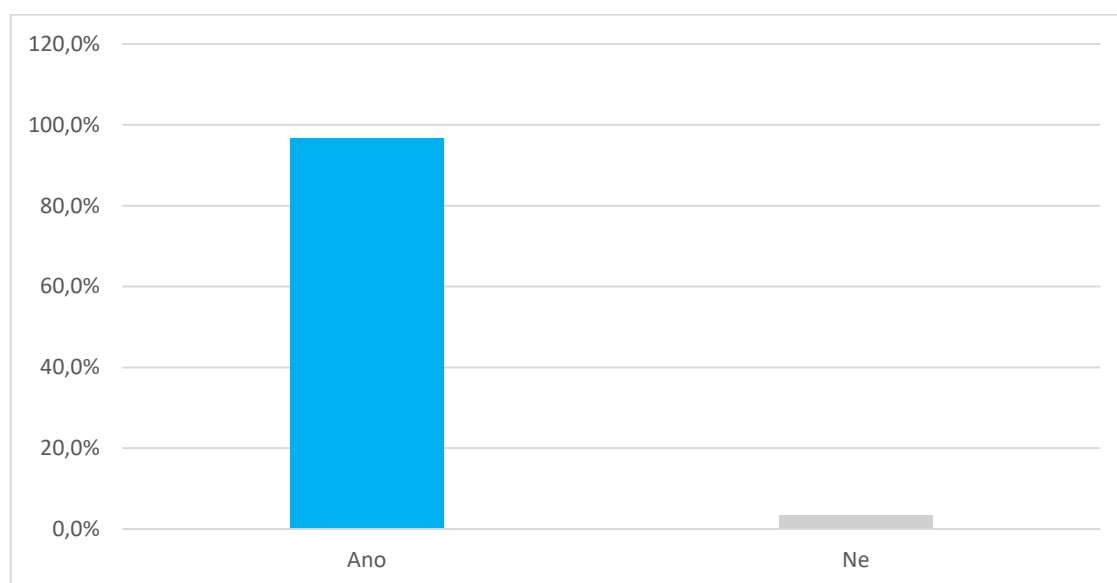
Graf 13 Na jaký prst přikládáte prstový pulzní oxymetr

Šestnáctou otázkou dotazníkového šetření jsme se dotazovali respondentů, na jaký prst přikládají pulzní oxymetr. Všechny 59 (100 %) zvolilo možnost b) Na ukazováček, nebo prostředníček, nebo prsteníček. Zbylé dvě odpovědi a) Na palec, c) Na malíček nezvolil nikdo z dotazovaných.

### 3.3.17 Analýza dotazníkové otázky č. 17: Používáte po intubaci pacienta kapnometr k ověření správné intubace?

Tab. 17 Používáte po intubaci kapnometr?

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Ano	57	96,6
Ne	2	3,4
$\Sigma$	59	100,0
správné zodpovězení otázky	57	96,6



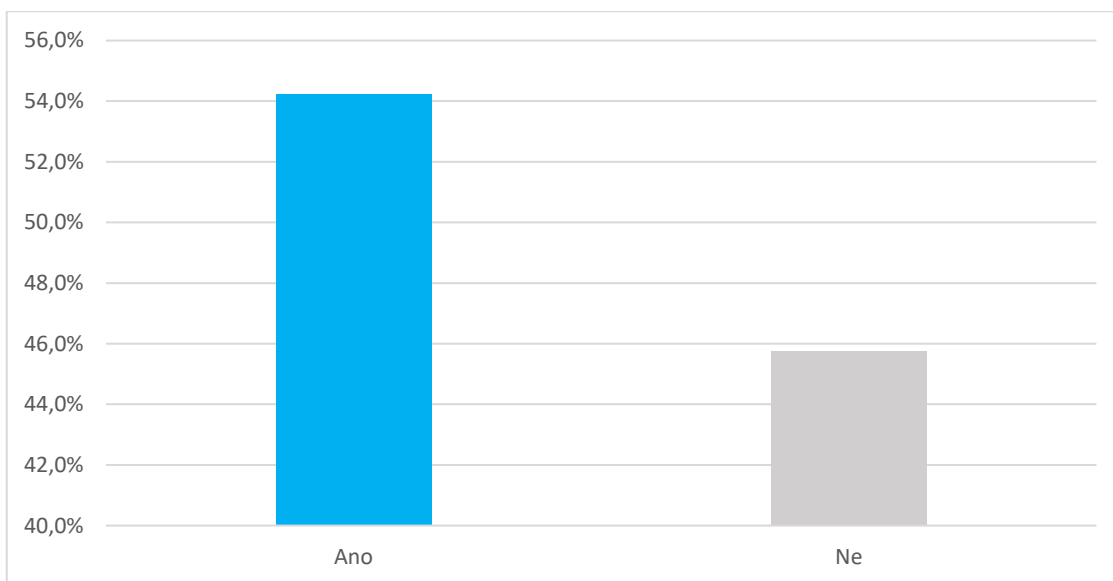
Graf 14 Používáte po intubaci kapnometr?

Sedmnáctou otázkou jsme zjišťovali, zda respondenti používají po intubaci pacienta kapnometr k ověření správné intubace. 57 respondentů (96,6 %) označilo správně možnost a) Ano. Pouze 2 (3,4 %) dotazovaní označili možnost b) Ne.

### 3.3.18 Analýza dotazníkové otázky č. 18: Setkali jste se někdy při výjezdech s otravou CO?

Tab. 18 Setkání respondentů s otravou CO

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Ano	32	54,2
Ne	27	45,8
$\Sigma$	59	100,0



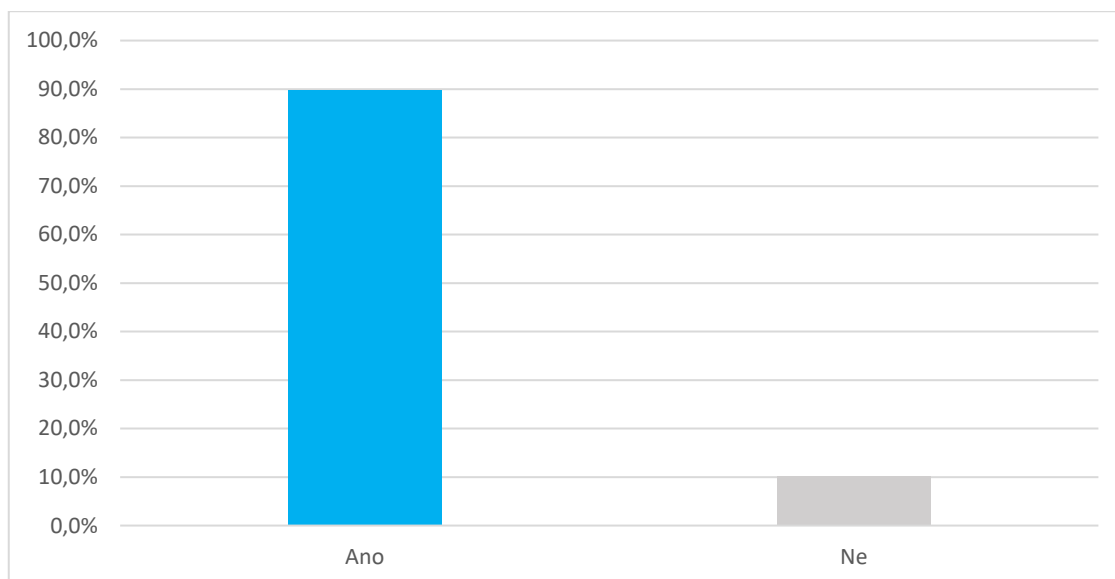
Graf 15 Setkání respondentů s otravou CO

Osmnáctá otázka dotazníkového šetření byla informativní. Ptali jsme se respondentů, zda se vůbec někdy setkali s otravou CO. 32 respondentů (54,2 %) zvolilo možnost a) Ano. Ostatních 27 (45,8 %) respondentů označilo možnost b) Ne.

### 3.3.19 Analýza dotazníkové otázky č. 19: Máte k dispozici při výjezdech CO-detektory?

Tab. 19 CO-detektory na výjezdových základnách

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Ano	53	89,8
Ne	6	10,2
$\Sigma$	59	100,0



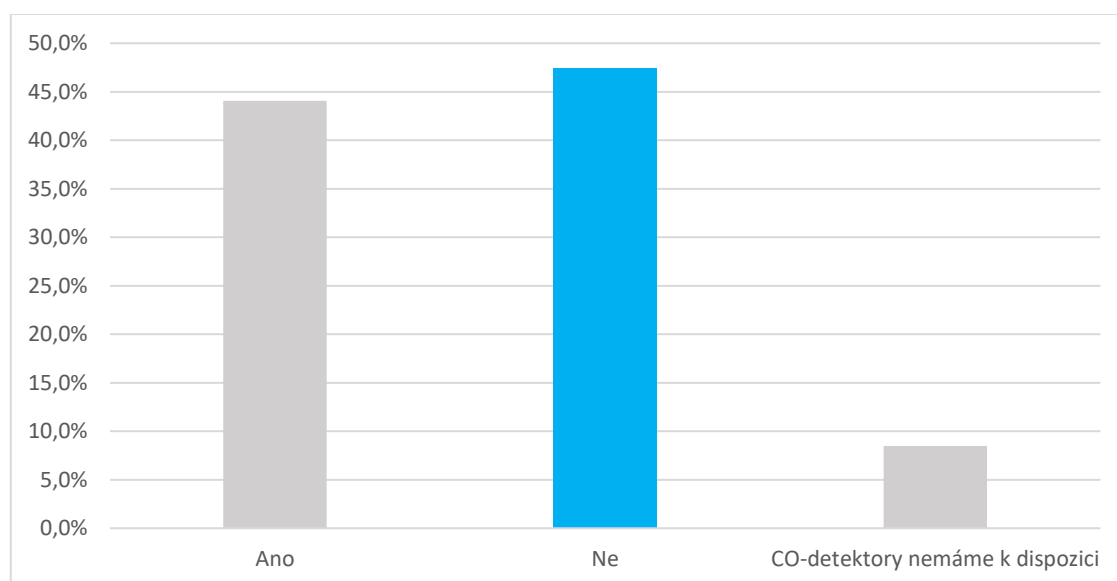
Graf 16 CO-detektory na výjezdových základnách

Devatenáctá otázka byla položena pro zajímavost. Ptali jsme se respondentů, zda mají na svých výjezdových základnách CO-detektory. Většina, tedy 53 (89,8 %) zvolila možnost a) Ano. Pouze 6 (10,2 %) zvolilo možnost b) Ne.

### 3.3.20 Analýza dotazníkové otázky č. 20: Zhlásil Vám při některém z Vašich výjezdů CO-detektor přítomnost CO v prostoru, aniž byste věděli, že CO se tam nachází?

Tab. 20 Hlášení CO-detektorů

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Ano	26	44,1
Ne	27	45,8
CO-detektory nemáme k dispozici	6	10,2
$\Sigma$	59	100,0



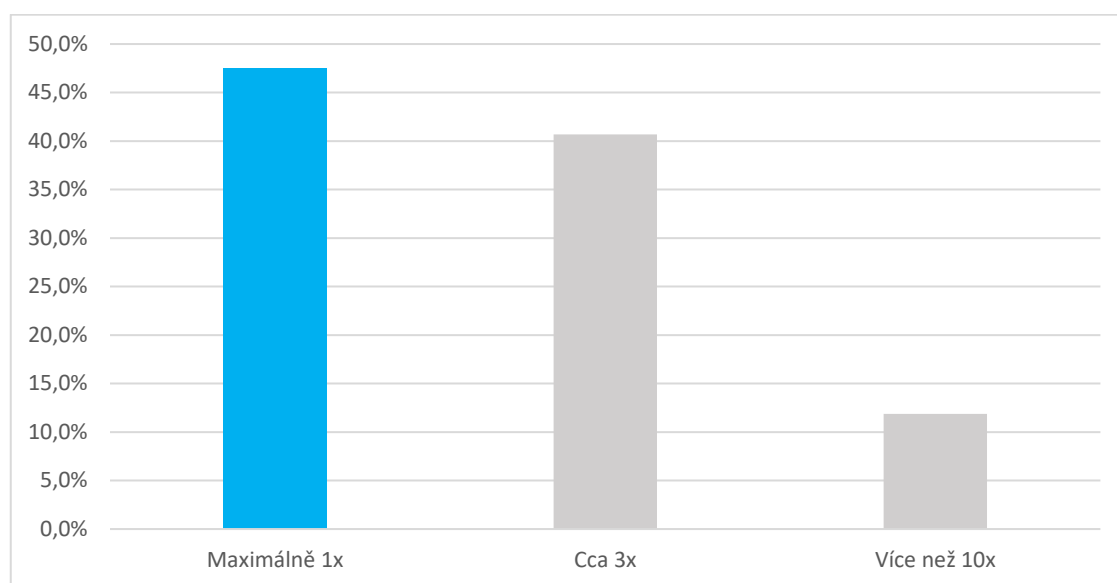
Graf 17 Hlášení CO-detektorů

Dvacátá otázka dotazníku umístěna také pro zajímavost. Dotazovali jsme se respondentů, pokud mají CO-detektory na svých základnách, zda jim někdy zhlásili přítomnost CO v prostoru, kde nemohli vědět, že se tam CO nachází. 28 respondentů (47,5 %) zvolilo možnost b) Ne. Dvacet šest (44,1 %) označilo možnost a) Ano. A zbylých 5 (8,5 %) respondentů označilo možnost c) CO-detektory nemáme k dispozici.

### 3.3.21 Analýza dotazníkové otázky č. 21: Kolikrát za měsíc se v průměru setkáváte s pacientem na UPV?

Tab. 21 Frekvence výskytu pacientů na UPV

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Maximálně 1x	28	47,5
Cca 3x	24	40,7
Více než 10x	7	11,9
$\Sigma$	59	100,0



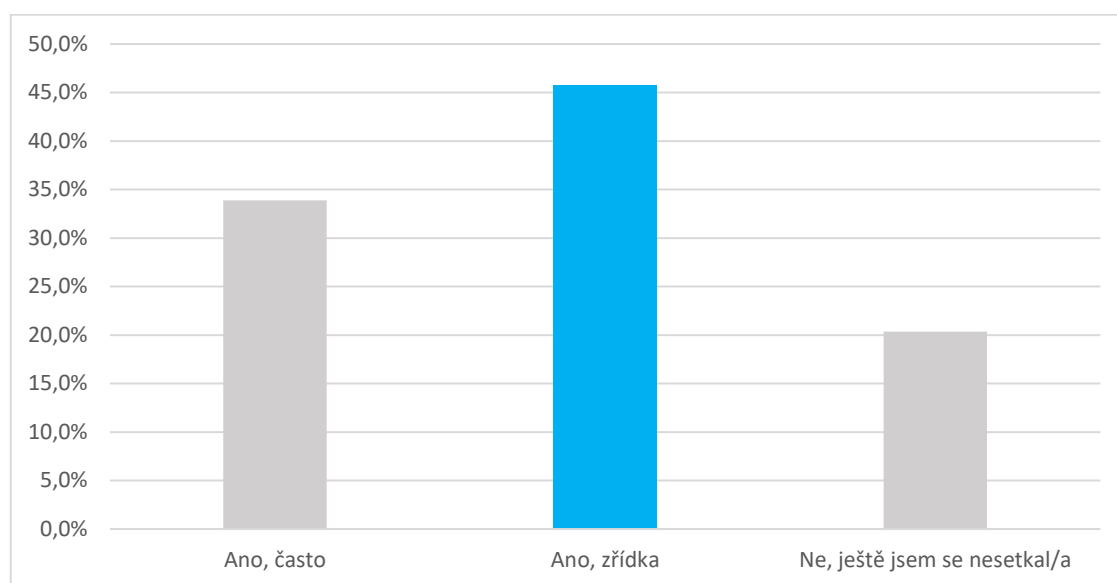
Graf 18 Frekvence výskytu pacientů na UPV

Otázka č. 21 byla pouze informativní, ptali jsme se, zda se respondenti vůbec během svých výjezdů setkávají s pacienty na UPV, kde se v rámci UPV také setkávají s monitorací dechu. Otázka se konkrétně zabývala tím, kolikrát v průměru za jeden měsíc se s těmito pacienty setkávají. 28 (47,5 %) dotazovaných označilo možnost a) Maximálně 1x. Možnost b) Cca 3x zvolilo 24 (40,7 %) respondentů a možnost c) více než 10x zvolilo 7 (11,9 %) respondentů.

### 3.3.22 Analýza dotazníkové otázky č. 22: Setkáváte se na sekundárních výjezdech s invazivní monitorací dýchacího systému, tzn. s kapnografií?

Tab. 22 Setkání respondentů s kapnografií

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [ % ]$
Ano, často	20	33,9
Ano, zřídka	27	45,8
Ne, ještě jsem se neseťkal/a	12	20,3
$\Sigma$	59	100,0



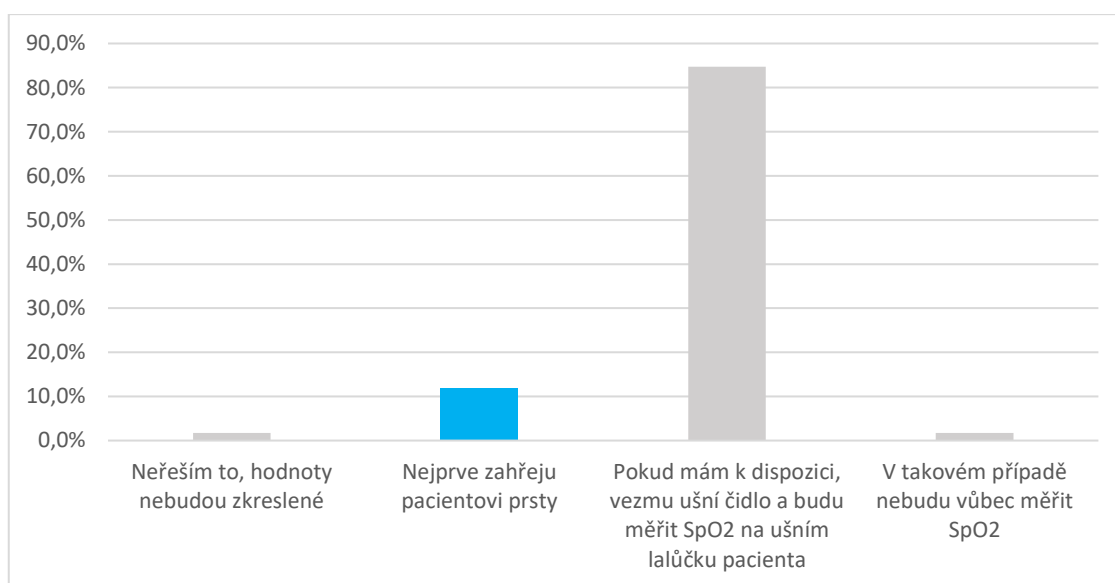
Graf 19 Setkání respondentů s kapnografií

Otázka č. 22 byla taktéž pouze informativní. Dotazovali jsme se respondentů, zda se během svých sekundárních výjezdů setkávají s invazivní monitorací dechu tzn. s kapnografií. Odpověď b) Ano, zřídka zvolilo nejvíce dotazovaných, tedy 27 (45,8 %) respondentů. Odpověď a) Ano, často zvolilo 20 (33,9 %) respondentů. A poslední možnost c) Ne, ještě jsem se neseťkala označilo 12 (20,3 %) respondentů.

### 3.3.23 Analýza dotazníkové otázky č. 23: V případě, že má pacient studené prsty při měření SpO<sub>2</sub> postupují:

Tab. 23 Postup při měření SpO<sub>2</sub>

n <sub>i</sub> = 59	n <sub>i</sub> [-]	F <sub>i</sub> [%]
Neřeším to, hodnoty nebudou zkreslené	1	1,7
<b>Nejprve zahřeju pacientovi prsty</b>	<b>7</b>	<b>11,9</b>
Pokud mám k dispozici, vezmu ušní čidlo a budu měřit SpO <sub>2</sub> na ušním lalůčku pacienta	50	84,7
V takovém případě nebudu vůbec měřit SpO <sub>2</sub>	1	1,7
Σ	59	100,0
správné zodpovězení otázky	7	11,9



Graf 20 Postup při měření SpO<sub>2</sub>

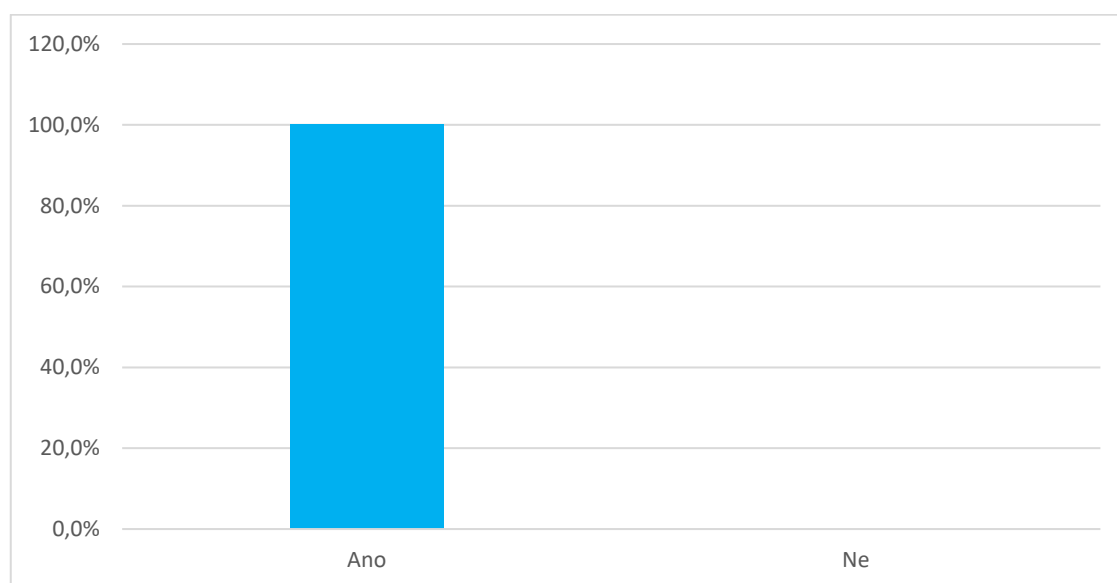
Otázkou č. 23 jsme zjišťovali, jak respondenti zareagují, pokud SpO<sub>2</sub> nejde adekvátně změřit, protože má pacient studené prsty. Nejvíce respondentů 50 (84,7 %) vybralo možnost c) Pokud mám k dispozici, vezmu ušní čidlo a budu měřit SpO<sub>2</sub> na ušním lalůčku pacienta. Možnost a) Neřeším to, hodnoty nebudou zkreslené zvolil jeden (1,7 %) dotazovaný. Možnost b) Nejprve zahřeju pacientovi prsty, což byla požadovaná odpověď na tuto otázku, zvolilo 7 (11,9 %) dotazovaných a možnost d) V takovém případě nebudu vůbec měřit SpO<sub>2</sub> vybral jeden (1,7 %) dotazovaný.



### 3.3.24 Analýza dotazníkové otázky č. 24: Mohou být umělé nehty překážkou k důvěryhodným výsledkům monitorace SpO<sub>2</sub>?

Tab. 24 Umělé nehty při monitoraci SpO<sub>2</sub>

$n_i = 59$	$n_i [-]$	$F_i [%]$
Ano	59	100,0
Ne	0	0,0
$\Sigma$	59	100,0
správné zodpovězení otázky	59	100,0



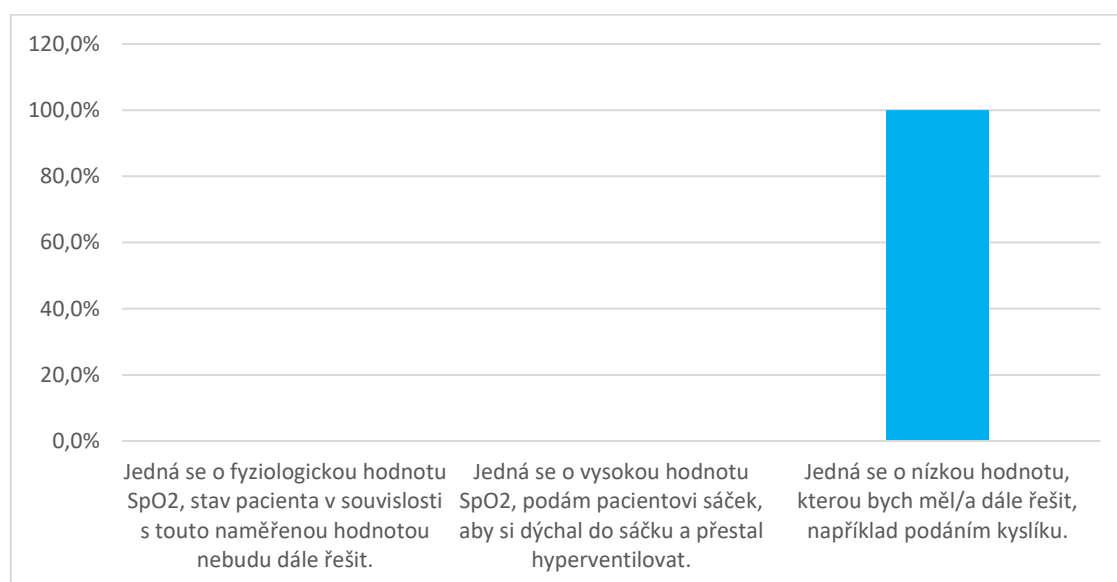
Graf 21 Umělé nehty při monitoraci SpO<sub>2</sub>

Otázkou č. 24 jsme zjišťovali, zda si zdravotničtí záchranáři myslí, že umělé nehty mohou být překážkou k důvěryhodným výsledkům monitorace SpO<sub>2</sub>. Všechny 59 (100 %) dotazovaných označilo správnou možností a) Ano.

### 3.3.25 Analýza dotazníkové otázky č. 25: V případě, že vidím na monitoru pacienta hodnotu SpO<sub>2</sub> 85%

Tab. 25 Postup při hodnotě 85 % SpO<sub>2</sub>

n <sub>i</sub> = 59	n <sub>i</sub> [-]	F <sub>i</sub> [%]
Jedná se o fyziologickou hodnotu SpO <sub>2</sub> , stav pacienta v souvislosti s touto naměřenou hodnotou nebudu dále řešit.	0	0,0
Jedná se o vysokou hodnotu SpO <sub>2</sub> , podám pacientovi sáček, aby si dýchal do sáčku a přestal hyperventilovat.	0	0,0
Jedná se o nízkou hodnotu, kterou bych měl/a dále řešit, například podáním kyslíku.	59	100,0
Σ	59	100,0
správné zodpovězení otázky	59	100,0



Graf 22 Postup při hodnotě 85 % SpO<sub>2</sub>

Poslední otázkou tohoto dotazníkového šetření jsme zjišťovali, jak by zdravotníci záchranáři zareagovali, kdyby u pacienta naměřili hodnotu SpO<sub>2</sub> 85 %. Všechny 59 (100 %) dotazovaných zvolilo správnou možnost c) Jedná se o nízkou hodnotu, kterou bych měl/a dále řešit, například podáním kyslíku.

### 3.4 Analýza výzkumných cílů a předpokladů, hypotéz či výzkumných otázek

Na základě dotazníkového šetření byla provedena analýza výzkumných cílů a výzkumných předpokladů. Procentuální hodnota výzkumných předpokladů byla upravena na základě předvýzkumu. Následující tabulky byly zpracovány pomocí programu Microsoft Office Excel.

**Výzkumný cíl č. 1: Popsat zásady monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.** K výzkumnému cíli č.1 nebyl stanoven výzkumný předpoklad, neboť se jedná o popisný cíl, který byl naplněn teoretickou částí této bakalářské práce.

**Výzkumný cíl č. 2: Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o interpretaci hodnocení monitoringu dechu.** K výzkumnému cíli č. 2 byl stanoven následující výzkumný předpoklad: **Předpokládáme, že 83 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o interpretaci hodnocení monitoringu dechu.**

K analýze tohoto výzkumného předpokladu byly použity dotazníkové **otázky č. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 25.**

Tab 26 Analýza výzkumného předpokladu č. 2

Dotazníkové otázky	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
č.4	91,5 %	8,5 %	100,0 %
č.5	39,0 %	61,0 %	100,0 %
č.6	94,9 %	5,1 %	100,0 %
č.7	98,3 %	1,7 %	100,0 %
č.8	100,0 %	0,0 %	100,0 %
č.9	94,9 %	5,1 %	100,0 %
č.10	93,2 %	6,8 %	100,0 %
č.11	83,1 %	16,9 %	100,0 %
č.12	100,0 %	0,0 %	100,0 %
č.13	94,9 %	5,1 %	100,0 %
č. 25	100,0 %	0,0 %	100,0 %
Aritmetický průměr	90,0 %	10,0 %	100,0 %

**Závěr analýzy:** 90 % respondentů má znalosti o interpretaci hodnocení monitoringu dechu. Tato hodnota je vyšší než předpokládaných 83 %, tzn. výzkumný předpoklad č. 2 je v souladu s výsledky výzkumného šetření.

**Výzkumný cíl č. 3: Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practise.** K výzkumnému cíli č. 3 byl stanoven následující výzkumný předpoklad: **Předpokládáme, že 67 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice.** K analýze tohoto výzkumného předpokladu byly použity dotazníkové otázky č. 14, 15, 16, 17, 23 a 24.

Tab 27 Analýza výzkumného předpokladu č. 3

Dotazníkové otázky	Splněna kritéria	Nesplněna kritéria	Celkem
č. 14	72,9 %	27,1 %	100,0 %
č.15	71,2 %	28,8 %	100,0 %
č. 16	100,0 %	0,0 %	100,0 %
č. 17	96,6 %	3,4 %	100,0 %
č. 23	11,9 %	88,1 %	100,0 %
č. 24	100,0 %	0,0 %	100,0 %
Aritmetický průměr	75,4 %	24,6 %	100,0 %

**Závěr analýzy:** 75, 4 % respondentů má znalosti o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice. Tato hodnota je vyšší než předpokládaných 67 %, tzn. výzkumný předpoklad č. 3 **je v souladu** s výsledky výzkumného šetření.

## 4 Diskuze

Znalosti zdravotnických záchranářů o monitoringu dechu neodmyslitelně patří k důležitým znalostem jejich profese, neboť se v rámci přednemocniční neodkladné péče setkávají s pacienty, kteří mají zhoršený zdravotní stav spojený s dýchacími potížemi. A dýchání stejně jako stav vědomí a krevní oběh patří mezi základní životní funkce. Právě z tohoto důvodu je nezbytné, aby znali přesné zásady hodnocení dechu a případně tak rozpoznali důsledky spojené s dýchacími obtížemi pacienta.

Prvním výzkumným cílem této bakalářské práce bylo popsat zásady monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice. K tomuto cíli nebyl stanoven výzkumný předpoklad, neboť se jedná o popisný cíl. Cíl byl naplněn sepsáním teoretické části této bakalářské práce.

Druhým výzkumným cílem bylo zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o interpretaci hodnocení monitoringu dechu. K tomuto cíli byl stanoven následující výzkumný předpoklad: Předpokládáme, že 83 % zdravotnických záchranářů má znalosti o interpretaci hodnocení monitoringu dechu. K tomuto výzkumnému předpokladu se vztahují otázky č. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 25. Tento výzkumný předpoklad byl v souladu s výsledky výzkumného šetření.

Třetím výzkumným cílem bylo zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice. K tomuto cíli byl stanoven následující výzkumný předpoklad: Předpokládáme, že 67 % a více zdravotnických záchranářů má znalosti o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practise. K tomuto výzkumnému předpokladu se vztahují otázky č. 14, 15, 16, 17, 23 a 24. Tento výzkumný předpoklad byl v souladu s výsledky výzkumného šetření.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 59 (100 %) respondentů. Dotazník měl celkem 25 otázek, z toho 3 identifikační, 17 výzkumných a 5 otázek bylo pouze informativních, nebo sloužilo k správnému navedení respondenta.

První tři otázky tohoto výzkumného šetření byly identifikační. Z první tabulky (viz Tab 1 Vzdělání respondentů) můžeme vyčíst, že se výzkumu zúčastnilo 43 (72,9 %) zdravotnických záchranářů s vysokou školou, 10 (16,9 %) diplomovaných zdravotnických záchranářů a 6 (10,2 %) zdravotnických záchranářů se střední nebo vyšší

odbornou školou v oboru všeobecná sestra, kteří mají navíc specializaci pro intenzivní péči. Z druhé identifikační otázky (viz Tab. 2 Věk respondentů) jsme se dozvěděli, že se výzkumu nejvíce účastnili zdravotničtí záchranáři ve věku od 20 do 30 let, méně početnější skupinou byla věková kategorie 31-40 let, 6 zdravotnických záchranářů bylo starších 40 let a z toho pouze 2 starších 51 let. Třetí a poslední identifikační otázkou jsme se respondentů ptali, jak dlouho již v tomto oboru pracují. 22 (37,3 %) uvedlo, že do pěti let. 23 (39,0 %) v rozmezí 6-10 let, 12 (20,3 %) v rozmezí 41-50 let a malou skupinu dvou zdravotnických záchranářů tvořili zdravotničtí pracovníci, kteří v oboru pracují 21 a více let (viz Tab. 3 Délka praxe respondentů).

Čtvrtá otázka již byla výzkumná. Ptali jsme se respondentů, kde se v mozku nachází dechové centrum. Dle Pokorné a Komínkové (2013) centrum dýchání nalezneme v prodloužené míše. Celkem 54 (91,5 %) zdravotnických záchranářů odpovědělo na tu otázku správně. Čtyři (6,8 %) zvolili možnost a) V mozečku. A jeden (1,7 %) označil možnost c) Ve středním mozku (viz Tab. 4 Dechové centrum).

V otázce č. 5 měli zdravotničtí záchranáři odpovědět na otázku ohledně anatomie dýchacího systému. Ptali jsme se respondentů na rozdíl mezi pravou a levou průduškou. Dle Kachlíka (2018) je pravá průduška kratší, širší, rovná a pozvolněji odstupující, proto vdechnuté cizí těleso vnikne častěji do pravé průdušky. Tato otázka dělala respondentům značný problém. Správně odpovědělo jen 23 (39,0 %) dotazovaných. Možnost a) Kratší a má větší průsvit zvolilo 11 (18,6 %) respondentů, možnost c) Delší a má menší průsvit 8 (13,6 %). Možnost d) delší a má větší průsvit vybralo 17 (28,8 %) (viz Tab. 5 Pravá průduška).

Šestou otázkou jsme se zaměřili na fyziologii dýchacího systému. Dotazovali jsme se respondentů na složení atmosférického vzduchu. Dle Vrchovecké (2020) je složení atmosférického vzduchu O<sub>2</sub> 21 %, CO<sub>2</sub> 0,03 %, N<sub>2</sub> 79 % a vzácné plyny <1 %. Velká část na tuto otázku odpověděla správně, celkem 56 (94,9 %) a zbylí 3 (5,1 %) označili jinou odpověď, a to nejspíše z nepozornosti, protože všechny odpovědi byly dost podobné (viz Tab. 6 Složení atmosférického vzduchu).

Otázkou č. 7 jsme se respondentů dotazovali na znalost odborného slova apnoe. Dle Vrchovecké (2020) znamená apnoe bezdeší. Odpovědi na tyto otázky byly velice úspěšné. Z celkového počtu 59 (100 %) dotazovaných odpověděli až na jednoho

respondenta všichni správně. Tedy 58 (98,3 %) zvolilo možnost c) Bezdeší. Jeden (1,7 %) zvolil možnost d) Zpomalené dýchání (viz Tab. 7 Apnoe).

Další otázkou jsme se respondentů ptali na odborný název normálního, klidového dýchání. Dle Vrchovecké (2020) se normální klidové dýchání označuje jako eupnoe. U této otázky všech 59 (100 %) dotazovaných odpovědělo správně (viz Tab. 8 Normální, klidové dýchání). Z otázek 7 a 8 tedy vyplývá, že zdravotníci záchranáři nemají problém s odbornými názvy týkající se dýchání.

Devátou otázkou dotazníkového šetření jsme zaměřili na frekvenci klidového dýchání u dospělého člověka. Vrchovecká (2020) uvádí, že dechová frekvence u mladého člověka v klidu je 12-20 dechů za minutu. Tato otázka byla taktéž velice úspěšná. 56 (94,9 %) respondentů označilo správnou odpověď na tuto otázku. Pouze 3 (5,1 %) dotazovaní vybrali možnost b) 8-10 dechů za minutu (viz Tab. 9 Frekvence dýchání u dospělého člověka).

V 10. otázce jsme respondentů tentokrát zeptali na klidovou dechovou frekvenci u novorozenců. Dle Vrchovecké (2020) je klidová dechová frekvence u novorozence 40-60 dechů za minutu. 55 (93,2 %) dotazovaných zvolilo správnou odpověď. Možnost b) 10-20 dechů za minutu označil 1 (1,7 %) respondent, možnost c) 14-20 dechů za minutu zvolili 3 (5,1 %) respondenti a možnost d) 100 dechů za minutu nezvolil nikdo. Z otázek 9 a 10 tak vyplývá, že zdravotníci záchranáři mají velmi dobrou znalost o hodnotách dechové frekvence (viz Tab. 9 Frekvence dýchání u dospělého člověka).

Otázkou č. 11 jsme se zaměřili na znalost normálního dechového objemu u dospělého člověka. Vrchovecká (2020) uvádí, že hodnota dechového objemu činí u netrénovaného muže 350-500 ml. Správně na tuto otázku odpovědělo 49 (83,1 %) dotazovaných. Variantu a) 100-200 ml označil 1 (1,7 %) respondent, variantu c) 700-800 ml vybralo 9 (15,3 %) respondentů. Poslední možnost d) 800-1000 ml nezvolil žádný z dotazovaných (viz Tab. 9 Frekvence dýchání u dospělého člověka).

Dvanáctou otázkou jsme se zaměřili na fyziologickou hodnotu SpO<sub>2</sub>. Jedná se o jednu z nejdůležitějších otázek tohoto dotazníkového šetření, protože s pulzní oxymetrií se zdravotnický záchranář setkává téměř na každém výjezdu, neboť je jednou ze základních hodnotících metod fyziologických funkcí. Podle Mlíkové Seidlerové et al.

(2019) je fyziologická hodnota SpO<sub>2</sub> 95-100 %. Dle očekávání odpověděli všichni zdravotničtí záchranáři na tuto otázku správně (viz Tab. 12 Fyziologická hodnota SpO<sub>2</sub>).

Otázkou č. 13 jsme se zaměřili na fyziologickou hodnotu EtCO<sub>2</sub>. Podle Mlíkové Seidlerové et al. (2019) je fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub> 35–45 mmHg. Většina, tedy 56 (94,9 %) označilo správnou odpověď. Zbylí 3 respondenti (5,1 %) zvolili možnost b) 15-20 mmHg. Dle procentuálních výsledků se může zdát, že znalost fyziologické hodnoty EtCO<sub>2</sub> je o něco horší než SpO<sub>2</sub>, nicméně se ukázalo, že obecná znalost fyziologických hodnot zdravotnických záchranářů vybraných parametrů dýchání je velice dobrá (viz Tab. 13 Fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub>).

Otázkou č. 14 se již dostáváme ke druhému výzkumnému předpokladu. Dotazovali jsme se respondentů, zda vůbec u každého pacienta měří SpO<sub>2</sub>. Pešek a kol. (2020) uvádí, že by každé klinické vyšetření mělo začínat anamnézou, na kterou navazuje také hodnocení objektivního nálezu, vč. fyziologických funkcí, do nichž spadá právě SpO<sub>2</sub>. Požadovaná odpověď na tuto otázku byla tedy „Ano“. Z výsledků dotazníkového šetření vyplynulo, že 43 (72,9 %) měří u každého pacienta SpO<sub>2</sub>, zbylých 16 (27,1 %) tuto hodnotu vždy neměří (viz Tab. 14 Měření SpO<sub>2</sub> u každého pacienta).

Patnáctou otázkou jsme zjišťovali, kolikrát zdravotničtí záchranáři nejčastěji měří SpO<sub>2</sub> během jednoho výjezdu. Dle Pešek a kol. (2020) jsme se již v předchozí otázce dozvěděli, že měření SpO<sub>2</sub> je součástí odběru anamnézy, tedy se s ním setkáváme již při počátečním vyšetření pacienta. Nicméně je vhodnější monitorovat pacienta během celého transportu, neboť stav pacienta se během transportu může zhoršit. Požadovaná odpověď na tuto otázku byla tedy odpověď c) Kontinuálně během celého transportu, jak také většina zdravotnických záchranářů odpověděla, tedy celkem 42 (71,2 %). Možnost a) Pouze při počátečním vyšetření pacienta zvolilo 12 (20,3 %) respondentů, možnost b) Při počátečním vyšetření pacienta a při předávání pacienta zvolilo 5 (8,5 %) respondentů. Poslední možnost d) Neměřím vůbec nezvolil nikdo (viz. Tab. 15 Frekvence měření SpO<sub>2</sub>). Nicméně je nutno uvést, že v dotazníkové otázce nebyl konkretizován pacient, u kterého měření probíhalo. Jednalo se spíše o obecného pacienta, je tedy možné, že někteří zdravotničtí záchranáři měli jinou úvahu o této otázce.

Šestnáctou otázkou dotazníkového šetření jsme se respondentů dotazovali, na jaký prst přiřkládají pulzní oxymetr. Dle Mlíkové Seidlerové (2019) se prstový pulzní oxymetr přiřkládá na kterýkoli z prstů ruky, tudíž by každá odpověď na tuto otázku byla správná,



nicméně všeobecně víme, že mezi zdravotníky není palec či malíček oblíbený pro přiložení pulzního oxymetru, jak nám tato dotazníková otázka potvrdila. Všechny 59 (100 %) zvolilo možnost b) Na ukazováček, nebo prostředníček, nebo prsteníček. Zbylé dvě odpovědi a) Na palec, c) Na malíček nezvolil nikdo z dotazovaných (viz. Tab. 16 Na jaký prst přikládáte prstový pulzní oxymetr).

Sedmnáctou otázkou jsme zjišťovali, zda respondenti používají po intubaci pacienta kapnometr k ověření správné intubace. Mlíková Seidlerová (2019) uvádí, že kapnometrie se využívá k ověření správné intubace pacienta. Tudíž by správná odpověď na tuto otázku měla být „Ano“. 57 (96,6 %) označilo správně možnost a) Ano. Pouze 2 (3,4 %) dotazovaní označili možnost b) Ne (viz Tab. 17 Používáte po intubaci kapnometr).

Osmnáctá otázka tohoto dotazníkového šetření byla informativní. Ptali jsme se respondentů, zda se vůbec někdy setkali s otravou CO. 32 (54,2 %) zvolilo možnost a) Ano. Ostatních 27 (45,8 %) respondentů označilo možnost b) Ne (viz Tab. 18 Setkání respondentů s otravou CO).

Devatenáctá otázka byla položena pro zajímavost. Když jsme se respondentů ptali, zda se někdy setkali s otravou CO, bylo žádoucí se zeptat, zda mají na svých výjezdových základnách také tzv. CO-detektory, jež mají význam právě při otravě oxidem uhelnatým. Dokáží v terénu zahlásit nadměrné množství právě oxidu uhelnatého. Většina, tedy 53 (89,8 %) uvedla, že CO-detektory mají k dispozici. Pouze 6 (10,2 %) respondentů uvedlo, že CO-detektory k dispozici nemají (viz Tab. 19 CO-detektory na výjezdových základnách).

Dvacátá otázka byla také pro zajímavost. Navazovali jsme znovu na předchozí otázku. Dotazovali jsme se respondentů, pokud mají CO-detektory na svých základnách, zda jim někdy zahlásily přítomnost CO v prostoru, kde nemohli vědět, že se tam CO nachází. 28 (47,5 %) uvedlo, že jim CO-detektor nikdy větší množství CO v prostoru nezhlásil. 26 (44,1 %) odpovědělo, že se již setkali s tím, že jim CO-detektor CO v prostoru zahlásil. Zbylých 5 (8,5 %) označili odpověď, kde bylo, že CO-detektory nemají k dispozici (viz Tab. 20 Hlášení CO-detektorů).

Otázka č. 21 byla pouze informativní. Dotazovali jsme se respondentů, zda se vůbec během svých výjezdů setkávají s pacienty na UPV, kde se v rámci UPV také setkávají s monitorací dechu. Otázka se konkrétně zabývala tím, kolikrát v průměru za jeden měsíc

se s těmito pacienty setkávají. 28 (47,5 %) dotazovaných označilo možnost a) Maximálně 1x. Možnost b) Cca 3x zvolilo 24 (40,7 %) respondentů a možnost c) více než 10x zvolilo 7 (11,9 %) respondentů (viz Tab. 21 Frekvence výskytu pacientů na UPV).

Otázka č. 22 byla taktéž pouze informativní. Dotazovali jsme se respondentů, zda se během svých sekundárních výjezdů setkávají s invazivní monitorací dechu tzn. s kapnografií. Odpověď b) Ano, zřídka zvolilo nejvíce dotazovaných, tedy 27 (45,8 %) respondentů. Odpověď a) Ano, často zvolilo 20 (33,9 %) respondentů. Poslední možnost c) Ne, ještě jsem se nesešla označilo 12 (20,3 %) respondentů (viz Tab. 22 Setkání respondentů s kapnografií).

Tyto informativní otázky sloužily pouze pro zajímavost, zda se naši respondenti setkávají na svých výjezdech i s jinou, ne příliš častou, monitorací dechu, než je pouze SpO<sub>2</sub> či EtCO<sub>2</sub>. Výsledky ukázaly, že zdravotníci záchranáři, účastníci se tohoto výzkumného šetření, se již setkali s monitorací dechu v rámci UPV, kapnografie či monitorací CO v prostoru.

Otázkou č. 23 jsme zjišťovali, jak respondenti zareagují, pokud SpO<sub>2</sub> nejde adekvátně změřit, protože má pacient studené prsty. Dle Dobiášové (2013) bychom vždy nejprve měli pacientovi ruce zahřát, než začneme monitorovat SpO<sub>2</sub> čidlem na prstu. Tudíž požadovaná odpověď na tuto otázku byla možnost b) Nejprve zahřejte pacientovi prsty. Nejvíce respondentů 50 (84,7 %) však vybralo možnost c) Pokud mám k dispozici, vezmu ušní čidlo a budu měřit SpO<sub>2</sub> na ušním lalůčku pacienta. Možnost b) zvolilo pouze 7 (11,9 %) dotazovaných a možnost d) V takovém případě nebudu vůbec měřit SpO<sub>2</sub> pak vybral jeden (1,7 %) dotazovaný (viz Tab. 23 Postup při měření SpO<sub>2</sub>). Vzhledem k tomu, že v této otázce byla možnost, že si zdravotnický záchranář může vzít ušní čidlo, je pochopitelné, že většina respondentů zvolila právě tuto možnost, neboť je to rychlejší způsob, jak SpO<sub>2</sub> u pacienta změřit než mu zahřívát prsty, ovšem ušní čidlo musíme mít k dispozici, pokud jej nemáme, je jedinou možností pacientovi ruce zahřát, například přiložením teplé infuze, které v sanitním voze zdravotníci záchranáři vozí.

Otázkou č. 24 jsme zjišťovali, zda si zdravotníci záchranáři myslí, že umělé nehty mohou být překážkou k důvěryhodným výsledkům monitorace SpO<sub>2</sub>. Mlíková Seidlerová et al. (2019) uvádí, že umělé nehty jsou omezením, jež mohou získané hodnoty ovlivnit. Všech 59 (100 %) dotazovaných označilo možnost a) Ano, což byla správná odpověď (viz Tab. 24 Umělé nehty při monitoraci SpO<sub>2</sub>).

Poslední otázkou tohoto dotazníkového šetření jsme zjišťovali, jak by zdravotníci záchranáři zareagovali, kdyby u pacienta naměřili hodnotu  $SpO_2$  85 %. Mlíková Seidlerová (2019) uvádí, že fyziologická hodnota  $SpO_2$  je 95-100 %, tudíž hodnota 85 % je nízkou hodnotou. Správná odpověď na tuto otázku byla možnost c) Jedná se o nízkou hodnotu, kterou bych měl/a dále řešit, například podáním kyslíku. Tuto možnost zvolilo všech 59 (100 %) dotazovaných (viz Tab. 25 Postup při hodnotě 85 %  $SpO_2$ ).

## 5 Návrh doporučení pro praxi

Tato bakalářská práce je zaměřena na monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practice. Výzkumným vzorkem bylo 59 zdravotnických záchranářů pracujících na výjezdových základnách Libereckého kraje. Na základě výzkumného šetření a zjištěných dat, je zřejmé, že zdravotničtí záchranáři mají dostatečné znalosti v oblasti monitorace dechu. Pouze malá část zdravotnických záchranářů, kteří neměli dostatečné znalosti o této problematice by si měli doplnit své vzdělání, například postgraduálním vzděláváním či absolvováním seminářů na dané téma.

Nicméně pro lepší posouzení této problematiky by bylo vhodné provést tento výzkum na větším množství respondentů, například na většině výjezdových základnách v celé České republice. Zajímavé by bylo porovnat problematiku tohoto tématu na ZZS v zahraničí, například na Slovensku či Velké Británii.

Výzkum, který by se zabýval stejnou problematikou monitorace dechu se mi bohužel nepodařilo nalézt, lze tedy předpokládat, že takový výzkum nebyl zatím proveden. Proto by se tato bakalářská práce mohla stát podkladem pro další výzkumné šetření, které by se zabývalo právě monitorací dechu.

Výstupem bakalářské práce je článek připravený k publikaci (Příloha CH – článek připravený k publikaci).

## 6 Závěr

Tato bakalářská práce je zaměřena na znalosti zdravotnických záchranářů o monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice. Práce je rozdělena na dvě části, na teoretickou a výzkumnou.

Cílem je zjistit, jaké znalosti mají zdravotničtí záchranáři o interpretaci hodnocení a zásadách monitoringu dechu.

Teoretická část zpracovává první výzkumný cíl, kterým bylo popsat zásady monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practise. Dělí se na několik částí, v níž popisujeme anatomii, fyziologii a monitoraci dýchacího systému v PNP.

Výzkumná část zpracovává druhý a třetí výzkumný cíl a výzkumný předpoklad. Tyto předpoklady byly upraveny na základě předvýzkumu. Pro výzkumnou část byla zvolena kvantitativní metoda formou nestandardizovaného dotazníku v elektronické podobě. Dotazníkového šetření se zúčastnili zdravotničtí záchranáři pracující na výjezdových základnách Libereckého kraje.

Výzkumný předpoklad stanovený ke druhému výzkumnému cíli: Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o interpretaci monitoringu dechu, byl 83 %. Dotazníkovým šetřením jsme zjistili, že četnost správných odpovědí je 90 %. K třetímu výzkumnému cíli: Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice, byl stanoven výzkumný předpoklad 67 %. Četnost úspěšných odpovědí byla 75,4 %.

Z uskutečněného výzkumu je zřejmé, že zdravotničtí záchranáři mají dostatečné znalosti v oblasti monitoringu dechu. Výsledky výzkumu jsou velmi uspokojivé. Byly splněny všechny výzkumné předpoklady a cíle této bakalářské práce.

## Seznam použité literatury

- 1 BARTŮNĚK, Petr et al. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra. ISBN 978-80-247-4343-1.
- 2 ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2012. Vyhláška č. 296 ze dne 3. září 2012 o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 105, s. 3890-3897. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-296>
- 3 DĚDKOVÁ, Markéta. 2015. Záchranáři mají nové moderní sanitky a lékařské vozy. Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje. [online] [cit. 2021-11-29]. Dostupné z: <https://www.zzslk.cz/vozovy-park/zachranari-maji-nove-moderni-sanitky-a-lekarske-vozy/>
- 4 DINGOVÁ ŠLIKOVÁ, M., L. VRABELOVÁ a L. LIDICKÁ. 2018. *Základy ošetrovatelství a ošetrovatelských postupů pro zdravotnické záchranáře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0717-9.
- 5 DOBIÁŠ, Viliam. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4570-8.
- 6 DOSTÁL, Pavel. *Základy umělé plicní ventilace*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-397-8.
- 7 DRÁBKOVÁ, Jarmila a Soňa HÁJKOVÁ. 2018. *Následná intenzivní péče*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-4470-7.
- 8 KACHLÍK, David. 2018. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.
- 9 KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-0130-6.
- 10 MITRENGOVÁ, Jana. *Metody odhadu dechové křivky z EKG signálu*. Brno, 2019. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií.
- 11 MLÍKOVÁ SEIDLEROVÁ, Jitka et al. 2019. *Úvod do vnitřního lékařství*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton. ISBN 978-80-7553-724-9.
- 12 NAVRÁTIL, Leoš et al. 2017. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0210-5.

- 13 Ondřej Franěk. Limity přístrojového vyšetřování a monitorování v PNP. Záchranná služba. [online]. [cit. 2021-11-28]. Dostupné z:  
[http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/moni\\_text.htm](http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/moni_text.htm)
- 14 PEŠEK, Miloš a kol. 2020. *Praktická pneumologie*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-642-9.
- 15 PHYSIO-CONTROL.COM, Lifepak 15 [online] [cit. 2021-11-29]. Dostupné z:  
<http://www.physio-control.com/WCProductDetails.aspx?id=214748447&lantype=1031>
- 16 POKORNÁ, Andrea a Alena KOMÍNKOVÁ. *Ošetrovatelské postupy založené na důkazech*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6331-0.
- 17 REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
- 18 SHARMA, Hemant a K.K. SHARMA. ECG-derived respiration using Hermite expansion. *Biomedical Signal Processing and Control* [online]. 2018, 39, 312-326. DOI: 10.1016/j.bspc.2017.08.016. Dostupné z:  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1746809417301866>
- 19 ŠEBLOVÁ, Jana et al. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.
- 20 THOMAS, James a Tanya MONAGHAN, eds. 2018. *Klinické vyšetření: moderní propedeutika: rady, tipy, návody pro praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0108-5.
- 21 VEVERKOVÁ, Eva, Eva KOZÁKOVÁ a Lucie DOLEJŠÍ. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-247-2747-9.
- 22 VRCHOVECKÁ, Pavlína. 2018. *Fyziologie člověka: učební texty*. Liberec: Technická univerzita v Liberci. ISBN 978-80-7494-418-5.
- 23 WHEATLEY, Iain. 2018. Respiratory rate 3: how to take an accurate measurement. *Nursing Times*. **114**(7), 21–22. ISSN 0954-7762. Dostupné také z: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/respiratory/respiratory-rate-3-how-to-take-an-accurate-measurement/7025005.article>

## **Seznam příloh**

Příloha A: Monitorování v přednemocniční neodkladné péči

Příloha B: Aspekce

Příloha C: Aspekce

Příloha D: Aspekce

Příloha E: Aspekce

Příloha F: Aspekce

Příloha G: Dotazník

Příloha H: Souhlas s výzkumem ZZSLK

Příloha CH: článek připravený k publikaci



## Příloha A: Monitorování v přednemocniční neodkladné péči



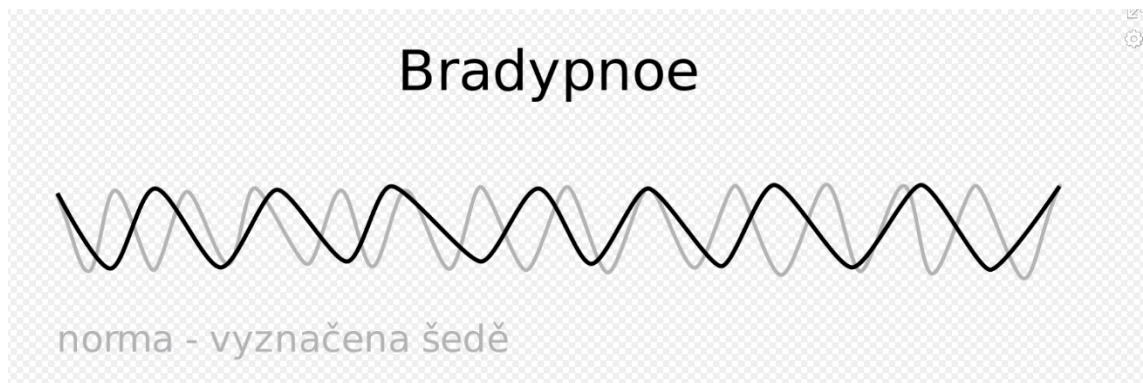
Zdroj: Physio-control.com, Lifepak 15 [online] [cit. 2021-11-29]. Dostupné z: <https://www.physio-control.com/products/LIFEPAK15/Cases-and-Mounting/Standard-Carrying-Case/>

## Příloha B: Aspekce



Zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tachypnoe#/media/Soubor:Tachypnoe\\_cs.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tachypnoe#/media/Soubor:Tachypnoe_cs.svg)

## Příloha C: Aspekce



Zdroj: [https://www.wikiskripta.eu/w/Bradypnoe#/media/Soubor:Bradypnoe\\_cs.svg](https://www.wikiskripta.eu/w/Bradypnoe#/media/Soubor:Bradypnoe_cs.svg)

## Příloha D: Aspekce



Zdroj: [https://www.wikiskripta.eu/w/Kussmaulovo\\_d%C3%BDch%C3%A1n%C3%AD#/media/Soubor:Kussmaul\\_cs.svg](https://www.wikiskripta.eu/w/Kussmaulovo_d%C3%BDch%C3%A1n%C3%AD#/media/Soubor:Kussmaul_cs.svg)

**Příloha E: Aspekce**



Zdroj: [https://www.wikiskripta.eu/w/Biotovo\\_d%C3%BDch%C3%A1n%C3%AD#/media/Soubor:Biot\\_cs.svg](https://www.wikiskripta.eu/w/Biotovo_d%C3%BDch%C3%A1n%C3%AD#/media/Soubor:Biot_cs.svg)

## Příloha F: Aspekce



Zdroj: <https://www.wikiskripta.eu/w/Cheyneovo->

[Stokesovo\\_d%C3%BDch%C3%A1n%C3%AD#/media/Soubor:Cheyne-Stokes\\_cs.svg](https://www.wikiskripta.eu/w/Cheyneovo-#media/Soubor:Cheyne-Stokes_cs.svg)

## **Příloha G: Dotazník**

### **Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practise**

Dobrý den,

jmenuji se Karin Muchová a jsem studentka 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář na Technické univerzitě v Liberci. V těchto dnech pracuji na své bakalářské práci s názvem "Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practice." Ráda bych Vás tímto chtěla poprosit o vyplnění zcela anonymního dotazníku, který je součástí mé výzkumné části bakalářské práce.

Dotazník je zaměřen na zdravotnické záchranáře, kteří pracují na výjezdových základnách, skládá se z 25 otázek a vždy je možná pouze jedna odpověď.

Děkuji za Váš čas a vstřícnost při vyplňování dotazníku.

#### **1) Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?**

- a) Střední/vyšší odborná škola v oboru všeobecná sestra + specializace pro intenzivní péči nebo střední/vyšší odborná škola v oboru sestra pro intenzivní péči (studium zahájeno 2003 či dříve)
- b) Střední zdravotnická škola v oboru zdravotnický záchranář (Studium zahájeno 1998 či dříve)
- c) Vyšší odborná škola v oboru diplomovaný zdravotnický záchranář
- d) Vysoká škola v oboru zdravotnický záchranář

#### **2) Do jaké věkové kategorie patříte?**

- a) 20-30 let
- b) 31-40 let
- c) 41-50 let
- d) 51 a více let

**3) Jak dlouho pracujete v oboru?**

- a) Do 5 let
- b) 6 až 10 let
- c) 11 až 20 let
- d) 21 a více let

**4) Kde v mozku se nachází dechové centrum?**

- a) V mozečku
- b) V prodloužené míše
- c) Ve středním mozku

**5) Pravá průduška je oproti levé:**

- a) kratší a má menší průsvit
- b) kratší a má větší průsvit
- c) delší a má menší průsvit
- d) delší a má větší průsvit

**6) Jaké je správné složení atmosférického vzduchu?**

- a) 14 % O<sub>2</sub>, 5,6 % CO<sub>2</sub>, 80, 3 % N<sub>2</sub>, <1% vzácné plyny
- b) 21 % O<sub>2</sub>, 0,03 % CO<sub>2</sub>, 79 % N<sub>2</sub>, <1% vzácné plyny
- c) 78 % O<sub>2</sub>, 21 % CO<sub>2</sub>, 0,03 % N<sub>2</sub>, <1% vzácné plyny
- d) 0,03 % O<sub>2</sub>, 21 % CO<sub>2</sub>, 78 % N<sub>2</sub>, <1% vzácné plyny

**7) Co je to apnoe?**

- a) Prohloubené dýchání
- b) Normální, klidové dýchání
- c) Bezdeší
- d) Zpomalené dýchání



**8) Jak se nazývá normální, klidové dýchání?**

- a) Apnoe
- b) Tachypnoe
- c) Bradypnoe
- d) Eupnoe

**9) Jaká je klidová dechová frekvence u dospělého člověka?**

- a) 12-20 dechů za minutu
- b) 8-10 dechů za minutu
- c) 30-50 dechů za minutu
- d) 20-30 dechů za minutu

**10) Jaká je klidová dechová frekvence u novorozence?**

- a) 40-60 dechů za minutu
- b) 10-20 dechů za minutu
- c) 14-20 dechů za minutu
- d) 100 dechů za minutu

**11) Jaký je normální dechový objem u dospělého člověka?**

- a) 100-200 ml
- b) 350-500 ml
- c) 700-800 ml
- d) 800-1000 ml

**12) Jaká je fyziologická hodnota SpO<sub>2</sub>?**

- a) 85-90%
- b) 40-50%
- c) 95-100%
- d) 75-85%

**13) Jaká je fyziologická hodnota EtCO<sub>2</sub>?**

- a) 35-45 mmHg
- b) 15-20 mmHg
- c) 5-10 mmHg
- d) 75-85 mmHg

**14) Měříte vždy u každého pacienta SpO<sub>2</sub>?**

- a) Ano
- b) Ne

**15) Kolikrát měříte SpO<sub>2</sub> u pacienta během jednoho výjezdu?**

- a) Pouze při počátečním vyšetření pacienta
- b) Při počátečním vyšetření pacienta a při předávání pacienta
- c) Kontinuálně během celého transportu
- d) Neměřím vůbec

**16) Na jaký prst přikládáte prstový pulzní oxymetr?**

- a) na palec
- b) na ukazováček, nebo prostředníček, nebo prsteníček
- c) na malíček

**17) Používáte po intubaci pacienta kapnometr k ověření správné intubace?**

- a) Ano
- b) Ne

**18) Setkali jste se někdy při výjezdech s otravou CO?**

- a) Ano
- b) Ne

**19) Máte k dispozici při výjezdech CO-detektory?**

- a) Ano
- b) Ne

**20) Zhlásil Vám při některém z Vašich výjezdů CO-detektor přítomnost CO v prostoru, aniž byste předem věděli, že CO se tam nachází?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) CO-detektory nemáme k dispozici

**21) Kolikrát za měsíc se v průměru setkáváte s pacientem na UPV?**

- a) Maximálně 1x
- b) Cca 3x
- c) Více než 10x

**22) Setkáváte se na sekundárních výjezdech s invazivní monitorací dýchacího systému, tzn. s kapnometrií?**

- a) Ano, často
- b) Ano, zřídka
- c) Ne, ještě jsem se neseťkal/a

**23) V případě, že má pacient studené prsty při měření SpO<sub>2</sub> postupují:**

- a) Neřeším to, hodnoty nebudou skreslené
- b) Nejprve zahřeju pacientovi prsty
- c) Pokud mám k dispozici, vezmu ušní čidlo a budu měřit SpO<sub>2</sub> na ušním lalůčku pacienta
- d) V takovém případě nebudu vůbec měřit SpO<sub>2</sub>

**24) Mohou být umělé nehty překážkou k důvěryhodným výsledkům monitorace SpO<sub>2</sub>?**

- a) Ano
- b) Ne

**25) V případě, že vidím na monitoru pacienta hodnotu SpO<sub>2</sub> 85%**

- a) Jedná se o fyziologickou hodnotu SpO<sub>2</sub>, stav pacienta v souvislosti s touto naměřenou hodnotou nebudu dále řešit.
- b) Jedná se o vysokou hodnotu SpO<sub>2</sub>, podám pacientovi sáček, aby si dýchal do sáčku a přestal hyperventilovat.
- c) Jedná se o nízkou hodnotu, kterou bych měl/a dále řešit, například podáním kyslíku.

## Příloha H: Souhlas s výzkumem ZZSLK

### PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

Jméno a příjmení studenta:	Karin Muchová
Osobní číslo studenta:	D19000179
Univerzitní e-mail studenta:	karin.muchova@tul.cz
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Ročník:	3.
<b>Kvalifikační práce</b>	
Téma kvalifikační práce:	Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practise
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
Jméno vedoucího kvalifikační práce:	PhDr. Mgr. Petra Jedličková
Metoda a technika výzkumu:	Kvantitativní, dotazník
Soubor respondentů:	Zdravotníci záchranáři pracující u ZZS
Název pracoviště realizace výzkumu:	Zdravotnická záchraná služba libereckého kraje
Datum zahájení výzkumu:	
Datum ukončení výzkumu:	
Souhlas vedoucího kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Vyjádření vedoucího kvalifikační práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu:	<input type="checkbox"/> bude spojen <input type="checkbox"/> nebude spojen
Souhlas vedoucího pracovníka instituce:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Souhlas vedoucího pracovníka dílčího pracoviště:	<input type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
<b>Prohlášení studenta</b>	
Prohlašuji, že v kvalifikační práci ani v publikacích souvisejících s kvalifikační prací nebudu uvádět osobní údaje o respondentech nebo institucích, kde byl výzkum realizován. V kvalifikační práci nebude uveden název instituce, pokud není získán souhlas v tomto protokolu. Dále prohlašuji, že budu dodržovat povinnou mlčenlivost o skutečnostech, o kterých jsem se dozvěděl při realizaci výzkumu v rámci osobní ochrany zúčastněných osob.	
Vyjádření vedoucího pracovníka instituce o případném zveřejnění názvu instituce v kvalifikační práci a v publikacích souvisejících s kvalifikační prací:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Podpis studenta:	<i>Muchová Karin</i>
Podpis vedoucího práce:	<i>Dr. Petra Jedličková</i>
Podpis vedoucího pracovníka instituce:	
Podpis vedoucího pracovníka dílčího pracoviště:	



**Příloha CH: článek připravený k publikaci**

**MONITORING DECHU ZDRAVOTNICKÝMI ZÁCHRANÁŘI V KONTEXTU  
S EVIDENCE BASED PRACTISE**

BREATH MONITORING BY PARAMEDICS IN THE CONTEXT OF EVIDENCE  
BASED PRACTISE

Karin Muchová, PhDr. Petra Jedličková

Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií

**Anotace**

Článek je výstupem bakalářské práce s názvem Monitoring dechu zdravotnickými záchranáři v kontextu s Evidence Based Practice.

Zdravotničtí záchranáři se v rámci přednemocniční neodkladné péče setkávají s pacienty, kteří mají zhoršený zdravotní stav spojený s dýchacími potížemi. Dýchání stejně jako stav vědomí a krevní oběh, patří mezi základní životní funkce. Z tohoto důvodu je nezbytné znát přesné zásady hodnocení dechu a případně tak rozpoznat důsledky spojené právě s dýchacími potížemi pacienta. Bakalářská práce se zabývá znalostí zdravotnických záchranářů o hodnocení dýchání a jejich fyziologických parametrů. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a výzkumnou. V teoretické části jsou shrnuty znalosti o měření a hodnocení dýchání dle nejnovějších vědeckých poznatků. Výzkumná část se zaměřuje na analýzu výsledků dotazníkového šetření, které bylo provedeno mezi zdravotnickými záchranáři pracujícími na výjezdových základnách ZZS.

**Klíčová slova:** zdravotnický záchranář, dýchání, monitorace, pulzní oxymetrie, kapnometrie,

**Annotation**

The article is the output of the bachelor thesis called Breath monitoring by paramedics in the context of Evidence Based Practise.

Paramedics in prehospital emergency care meet with patients who have deteriorating medical condition associated with respiratory problems. Breathing, as well as

consciousness and blood circulation, are among the basic vital functions. For this reason, it is necessary to know the exact principles of breath assessment and possibly to recognize the consequences associated with the patient's breathing difficulties. The bachelor thesis deals with the knowledge of paramedics on the assessment of respiration and their physiological parameters. The thesis is divided to two parts, theoreticall and explorator. In the theoretical part there is summarization of the knowledge about the measurement and assessment of respiration according to the latest academic findings. Exploratory part is aimed at analysis of questionnaire survey results, which was realize among paramedics on selected paramedic services. The output of this thesis will be an article prepared for publication.

**Keywords:** Paramedics, respiration, monitoring, pulse oximetry, capnometry

## Úvod

Zdravotničtí záchranáři využívají monitoraci dechu téměř na každém výjezdu, neboť například pulzní oxymetrie je jednou ze základních hodnotících metod fyziologických funkcí. Ale i další hodnotící metody dechu jsou důležitou součástí nejen přednemocniční neodkladné péče, protože pomáhají určit pracovní diagnózu a tím pádem i směřování pacienta na příslušné oddělení nemocnice.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit jaké znalosti mají zdravotničtí záchranáři o interpretaci hodnocení a zásadách monitoringu dechu. Teoretická část popisuje anatomii a fyziologii dýchacího systému a zabývá se monitorací dýchacího systému v PNP.

## Metodika

Výzkumná část bakalářské práce byla zpracována kvantitativní metodou. Technikou výzkumného šetření byla zvolena forma nestandardizovaného dotazníku distribuován pomocí webové stránky docs.google.com. Účast na dotazníkovém šetření 59 respondentů. Výzkumné šetření proběhlo v květnu 2022. Účast byla dobrovolná a dotazník byl anonymní. Obsahoval 25 otázek, z toho 3 identifikační, 17 výzkumných a 5 otázek bylo pouze informativních, nebo sloužilo k správnému navedení respondenta. Výzkumný vzorek byl tvořen zdravotnickými záchranáři pracující na výjezdových

základnách zdravotnické záchranné služby. Všechna data získaná dotazníkovým šetřením byla zpracována a vyhodnocena pomocí tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel.

## Výsledky

Výzkumu se zúčastnilo 43 (72,9 %) zdravotnických záchranářů s vysokou školou, 10 (16,9 %) diplomovaných zdravotnických záchranářů a 6 (10,2 %) zdravotnických záchranářů se střední nebo vyšší odbornou školou v oboru všeobecná sestra, kteří mají navíc specializaci pro intenzivní péči. Nejvíce jich bylo ve věku od 20 do 30 let, méně početnější skupinou pak byla věková kategorie 31-40 let, 6 zdravotnických záchranářů bylo starších 40 let a z toho pouze 2 starších 51 let. Dvacet dva (37,3 %) uvedlo, že jako zdravotničtí záchranáři pracují do 5 let. Dvacet tři (39,0 %) v rozmezí 6-10 let, dvanáct (20,3 %) v rozmezí 41-50 let a dva zdravotničtí záchranáři v oboru pracují více jak 21 let.

V otázce č. 5 jsme se ptali na rozdíl mezi pravou a levou průduškou. Tato otázka dělala respondentům značný problém. Správně odpovědělo jen 23 (39,0 %) dotazovaných.

Šestou otázkou jsme se dotazovali na složení atmosférického vzduchu. Velká část na tuto otázku odpovědělo správně. Celkem 56 (94,9 %).

Otázkou č. 7 jsme se respondentů dotazovali na znalost odborného slova apnoe. Odpovědi na tuto otázky byly velice úspěšné. Z celkového počtu 59 (100 %) dotazovaných odpověděli až na jednoho respondenta všichni správně.

Další otázkou jsme se respondentů ptali na odborný název normálního, klidového dýchání. U této otázky všech 59 (100 %) dotazovaných odpovědělo správně. Z otázek 7 a 8 jsme se dozvěděli, že zdravotničtí záchranáři nemají problém s odbornými názvy týkající se dýchání.

Devátou otázkou dotazníkového šetření jsme zaměřili na frekvenci klidového dýchání u dospělého člověka. Tato otázka byla taktéž velice úspěšná. Padesát šest (94,9 %) respondentů označilo správnou odpověď na tuto otázku.



V 10. otázce jsme respondentů tentokrát zeptali na klidovou dechovou frekvenci u novorozenců. Padesát pět (93,2 %) dotazovaných zvolilo správnou odpověď. Z otázek 9 a 10 tak vyplynulo, že zdravotničtí záchranáři mají velmi dobrou znalost o hodnotách dechové frekvence.

Otázkou č. 11 jsme se zaměřili na znalost normálního dechového objemu u dospělého člověka. Správně na tuto otázku odpovědělo 49 (83,1 %) dotazovaných.

Dvanáctou otázkou jsme se zaměřili na fyziologickou hodnotu  $SpO_2$ . Jedná se o jednu z nejdůležitějších otázek tohoto dotazníkového šetření, protože s pulzní oxymetrií se zdravotnický záchranář setkává téměř na každém výjezdu, neboť je jednou ze základních hodnotících metod fyziologických funkcí. Podle očekávání odpověděli všichni zdravotničtí záchranáři na tuto otázku odpověděli správně.

Otázkou č. 13 jsme se zaměřili na fyziologickou hodnotu  $EtCO_2$ . Většina, tedy 56 (94,9 %) označilo správnou odpověď. Dle procentuálních výsledků se může zdát, že znalost fyziologické hodnoty  $EtCO_2$  je o něco horší než  $SpO_2$ , nicméně se ukázalo, že obecná znalost fyziologických hodnot zdravotnických záchranářů vybraných parametrů dýchání je velice dobrá.

Otázkou č. 14 jsme se dotazovali, zda vůbec naši respondenti u každého pacienta měří  $SpO_2$ . Z výsledků dotazníkového šetření vyplynulo, že 43 (72,9 %) měří u každého pacienta  $SpO_2$ , zbylých 16 (27,1 %) tuto hodnotu vždy neměří.

Patnáctou otázkou jsme zjišťovali, kolikrát zdravotničtí záchranáři nejčastěji měří  $SpO_2$  během jednoho výjezdu. Většina zdravotnických záchranářů označila odpověď c) Kontinuálně během celého transportu, celkem 42 (71,2 %). Možnost a) Pouze při počátečním vyšetření pacienta zvolilo 12 (20,3 %) respondentů, možnost b) Při počátečním vyšetření pacienta a při předávání pacienta zvolilo 5 (8,5 %) respondentů.

Šestnáctou otázkou dotazníkového šetření jsme se respondentů dotazovali, na jaký prst přikládají pulzní oxymetr. Všech 59 (100 %) zvolilo možnost b) Na ukazováček, nebo prostředníček, nebo prsteníček. V odpovědích byly ještě možnosti na palec či malíček, nicméně všeobecně víme, že mezi zdravotníky není palec či malíček oblíbený pro přiložení pulzního oxymetru, jak nám tato dotazníková otázka potvrdila.

Sedmnáctou otázkou jsme zjišťovali, zda respondenti používají po intubaci pacienta kapnometr k ověření správné intubace. Padesát sedm (96,6 %) respondentů potvrdilo, že kapnometr po intubaci používají.

Otázkou č. 23 jsme zjišťovali, jak respondenti zareagují, pokud SpO<sub>2</sub> nejde adekvátně změřit, protože má pacient studené prsty. Nejvíce respondentů 50 (84,7 %) vybralo možnost c) Pokud mám k dispozici, vezmu ušní čidlo a budu měřit SpO<sub>2</sub> na ušním lalůčku pacienta. Možnost b) Zahřeju pacientovi prsty zvolilo 7 (11,9 %) dotazovaných. Požadovaná odpověď na tuto otázku byla možnost c), nicméně jsme našim respondentům dali možnost vzít si ušní čidlo, tak je pochopitelné, že většina respondentů zvolila právě tuto možnost, neboť je to rychlejší způsob, jak SpO<sub>2</sub> u pacienta změřit než mu zahřívát prsty, ovšem ušní čidlo musíme mít k dispozici, pokud nemáme, je jedinou možností pacientovi ruce zahřát, například přiložením teplé infuze, které v sanitním voze zdravotničtí záchranáři vozí.

Otázkou č. 24 jsme zjišťovali, zda si zdravotničtí záchranáři myslí, že umělé nehty mohou být překážkou k důvěryhodným výsledkům monitorace SpO<sub>2</sub>. Všech 59 (100 %) dotazovaných nám potvrdilo, že umělé nehty jsou překážkou.

Otázkou č. 25 jsme zjišťovali, jak by zdravotničtí záchranáři zareagovali, kdyby u pacienta naměřili hodnotu SpO<sub>2</sub> 85 %. Všech 59 (100 %) dotazovaných zvolilo možnost c) Jedná se o nízkou hodnotu, kterou bych měl/a dále řešit, například podáním kyslíku.

Otázky 18, 19, 20, 21 a 22 byly pouze informativní sloužily pouze jako zajímavost, zda se naši respondenti setkávají na svých výjezdech i s jinou, ne moc častou, monitorací dechu, než je pouze SpO<sub>2</sub> či EtCO<sub>2</sub>. A jak nám výsledky ukázaly, zdravotničtí záchranáři, účastníci se tohoto výzkumného šetření, se už setkali s monitorací dechu v rámci UPV, kapnografie či monitorací CO v prostoru.

## **Shrnutí**

První výzkumný cíl: Popsat zásady monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice byl naplněn sepsáním teoretické části bakalářské práce.

K Druhému výzkumnému cíli: Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o interpretaci hodnocení monitoringu dechu jsme měli výzkumný předpoklad 83 % a více.

K analýze jsme použili celkem 11 otázek: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 25. Dotazníkovým šetřením jsme zjistili, že hranice správných odpovědí byla 90 %.

K třetímu výzkumnému cíli: Zjistit znalosti zdravotnických záchranářů o zásadách monitoringu dechu v kontextu s Evidence Based Practice jsme měli výzkumný předpoklad 67 % a více. K analýze jsme použili celkem 6 otázek: 14, 15, 16, 17, 23 a 24. Hranice úspěšných odpovědí byla 75,4 %.

Z uskutečněného výzkumu je tak zřejmé, že zdravotničtí záchranáři mají dostatečné znalosti v oblasti monitoringu dechu. Výsledky výzkumu jsou velmi uspokojivé. Byly splněny všechny výzkumné předpoklady a cíle této bakalářské práce.