



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Využití dýchacího systému Mapleson C  
v přednemocniční péči.**

**Bakalářská práce**

Studijní program: [SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ](#)

**Autor:** Michal Filip

**Vedoucí práce:** MUDr. Vít Lorenc

České Budějovice 2020

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem: „Využití dýchacího systému Mapleson C v přednemocniční péči“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím parametrů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé práce MUDr. Vítu Lorencovi za jeho rady, doporučení, ochotu a pomoc při psaní bakalářské práce. Velké poděkování náleží všem záchranářům a lékařům, kteří si našli čas na vyplnění dotazníku k mé práci. V poslední řadě chci poděkovat své rodině a přátelům, kteří tu pro mě vždy byli a věřili ve mě po celou dobu studia.

# Využití dýchacího systému Mapleson C v přednemocniční péči

## **Abstrakt**

Teoretická část popisuje fyziologii dýchacích cest člověka. Dále se zaměřuje na historii ventilace, neinvazivní plicní ventilaci a její základní ventilační režimy. Následuje zaměření na Maplesonovy systémy, jejich výhody i nevýhody, pak se zaměřuje na Mapleson C, který je prioritou pro tuto práci. Dále je návod k použití a v posledních kapitolách si řekneme akutní stavy v přednemocniční péči, kdy se dá Mapleson C využít a důležité zákony, které nám objasní, jestli tento systém může využít i zdravotnický záchranář nebo to nemá v kompetencích.

Praktická část je zpracována pomocí kvantitativního dotazníku, který vyplnilo celkem 38 zdravotnických záchranářů a lékařů v jihočeském kraji. První cíl práce bylo zjistit informovanost o bezpečném používání tohoto systému. Druhý cíl bylo zjistit, jestli je použití Maplesona C zdravotnickým záchranářem v souladu se současnou legislativou.

Výsledek bakalářské práce ukazuje, jak vysoká je informovanost o systému Mapleson C. Ukazuje jeho výhody, nevýhody a zdůvodňuje, proč se v praxi používá jen zřídka. Tato práce by mohla sloužit jako protokol k použití Maplesona C, který by byl k dispozici všem zdravotnickým záchranářům.

## **Klíčová slova**

neinvazivní ventilace; Mapleson C; kompetence; přednemocniční péče; dýchání

# **Use of Mapleson C breathing system in pre-hospital care**

## **Abstract**

The theoretical part describes the physiology of a human's respiratory tract. The next part focuses on the history of ventilation, non-invasive ventilation and its basic ventilation modes. Then it focuses on Mapleson's systems, their advantages and disadvantages, then it focuses on Mapleson C, which is a priority for this work. Next is the instruction manual and in the last chapters we will discuss an acute situations in pre-hospital care, where Mapleson C can be used and important laws to clarify whether a paramedic can use this system or not.

The practical part is processed by using a quantitative questionnaire which is completed by 38 paramedics and doctors in the South Bohemia region. The first goal of the work was to find out a knowledge about the safe use of this system. The second goal was to find out if the use of Mapleson C by a paramedic is correct with current legislation.

The result of this thesis shows how high the level of information about Mapleson C system is. It shows its advantages, disadvantages and justifies why it is rarely used in practice. This work could serve as a protocol for the use of Mapleson C, which would be available to all paramedics.

## **Key words:**

Non-invasive ventilation; Mapleson C; qualifications; pre-hospital care; respiration

## Obsah

<b>1</b>	<b>SOUČASNÝ STAV .....</b>	<b>9</b>
1.1.	Fyziologie dýchacího systému .....	9
1.2.	Historie plicní ventilace .....	12
1.3.	Neinvazivní plicní ventilace.....	14
1.4.	Ventilační režimy NIV .....	16
1.5.	Maplesonovy systémy .....	18
1.6.	Mapleson C .....	20
1.8.	Léčba akutních stavů dušnosti v PNP s možným využitím Maplesona C .....	22
1.9.	Legislativa .....	24
<b>2</b>	<b>CÍLE, HYPOTÉZY .....</b>	<b>26</b>
2.1.	Cíl práce .....	26
2.2.	Hypotézy .....	26
<b>3</b>	<b>METODIKA .....</b>	<b>27</b>
3.1	Metodický postup .....	27
3.2.	Charakteristika výzkumného souboru .....	27
<b>4.</b>	<b>VÝSLEDKY .....</b>	<b>28</b>
4.1.	Odpovědi respondentů na kvantitativní dotazník: .....	28
4.1.1.	Otázka č. 1 .....	28
4.1.2.	Otázka č. 2 .....	29
4.1.3.	Otázka č. 3 .....	30
4.1.4.	Otázka č. 4 .....	31
4.1.5.	Otázka č. 5 .....	32
4.1.6.	Otázka č. 6 .....	33
4.1.7.	Otázka č. 7 .....	34
4.1.8.	Otázka č. 8 .....	35
4.1.9.	Otázka č. 9 .....	36
4.1.10.	Otázka č. 10 .....	37
4.1.11.	Otázka č. 11 .....	39
4.1.12.	Otázka č. 12 .....	41
4.1.13.	Otázka č. 13 .....	42
4.1.14.	Otázka č 14 .....	43

4.1.15. Otázka č. 15 .....	45
<b>5 DISKUZE .....</b>	<b>46</b>
<b>6 ZÁVĚR .....</b>	<b>50</b>
<b>7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>51</b>
<b>8 SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>55</b>
8.1. Příloha 1 – Český návod použití Maplesona C .....	56
8.2. Příloha 2 – Otázky kvantitativního dotazníku .....	58
8.3. Příloha 3 – Maplesonovy systémy .....	59
8.4. Příloha 4 – Mapleson C .....	60
8.5. Příloha 5 – Kompetence ZZ .....	61

## Úvod

Tématem bakalářské práce je využití dýchacího systému Mapleson C v přednemocniční péči. Mapleson C je lehký a jednoduchý zdravotnický prostředek, který je primárně určený pro nemocniční oddělení JIP a ARO. Slouží pro manuální dýchání a v nemocničním prostředí může být využit i k resuscitaci pacientů. Používá se také pro podávání anestezie a pro podporu dýchání v postanestetické rehabilitaci. Navzdory tomu, že se jedná o anestetický prostředek, je tento systém také umístěn i v některých vozech zdravotnické záchranné služby v jihočeském kraji.

V přednemocniční péči může být péče o pacienta s dechovou tísní velmi náročná. Dýchání je jedna ze základních životních funkcí a po jejím akutním ohrožení mohou být ohroženy funkce zbylé. Onemocnění dýchacích cest je spousta, ale jen u některých je použití Maplesona C indikováno.

Cílem této práce je zjistit, jak vysoká je informovanost zdravotnických záchranářů a lékařů ZZS o bezpečném používání Maplesona C. Dále pak ověřit, zda zdravotnický záchranář má k užití Maplesona C potřebné kompetence. To především z důvodu, že přítomnost lékaře u dechové tísně nemusí být vždy reálná.

Tato práce by měla sloužit všem zdravotnickým záchranářům a lékařům, kteří si nejsou zcela jisti bezpečným užíváním Maplesona C. Zde se dozvedí, kým je užívání tohoto dýchacího systému dle zákona povoleno. Dále se dozvedí, jak bezpečně jej využít bez ohrožení pacienta.



# 1 SOUČASNÝ STAV

Dýchací systém Mapleson C je v současné době ve výbavě některých vozů ZZS jihočeského kraje. Jeho využití v praxi je ale výjimečné a neodpovídá potenciálu tohoto systému v podpoře dýchání u pacientů v přednemocniční péči.

## 1.1. *Fyziologie dýchacího systému*

Pro přežití člověka je nezbytný příjem kyslíku ze vzduchu a následný výdej oxidu uhličitého. Všechny buňky v těle spotřebovávají kyslík, z kterého získávají energii. Odpadní látkou v tomto procesu je oxid uhličitý.

Dýchací systém slouží k výměně dýchacích plynů. Zajišťuje výměnu plynů mezi plicemi a vnějším prostředím, kterému se říká vnější dýchání. Dále slouží k výměně plynů mezi krví a tkáněmi. To se označuje jako vnitřní dýchání. Výměna kyslíku a oxidu uhličitého se podílí na udržování acidobazické rovnováhy. O obranu dýchacích cest se starají obranné reflexy. Jedná se o kašláni, kýchání a reflexní zástavu dechu. Dýchání probíhá automaticky a v rytmu, ale kdykoliv můžeme naším úsilím pozměnit hloubku a frekvenci nebo ho úplně zastavit (Mourek, 2012).

Dýchací systém se rozděluje na 3 procesy:

- 1) Respirace zevní
- 2) Transport plynů
- 3) Respirace vnitřní

### 1) Respirace zevní

Jedná se o výměnu plynů mezi krví a plicními sklípky. Vzduch prochází postupně od dutiny nosní, vedlejších nosních dutin, nosohltanu, hrtanu, průdušnice, průdušek až do plicních sklípků, kde probíhá difuze kyslíku z alveol do plicních kapilár a oxidu uhličitého opačným směrem (Silbernagl, Despopoulos, 2016).

### Zevní nos – nasus externus

Místo začátku vnějšího dýchání. Při nádechu zde plyny vstupují do těla. Začátek horních dýchacích cest (Petřek, 2019).

### Dutina nosní – cavum nasi

Sliznice dutiny nosní je značně odolná a adaptabilní vůči virové či bakteriální infekci. Dále také vůči chemickým a fyzikálním podnětům. Sekreční žlázy zde vytváří dvě části. Serózní, kde kmitají řasinky. Mukózní, kde se zachycuje prach a ostatní nečistoty. Hlavní účel dutiny nosní je zvlhčení vzduchu, jeho ohřátí a zachycení nečistot (Petřek, 2019).

### Vedlejší nosní dutiny – sinus paranasales

Podobně jako u dutiny nosní je i zde vzduch ohříván, zvlhčen a filtrován od nečistot. Další funkce spočívá v úpravě hlasu (Dylevský, 2019).

### Nosohltan – nasopharynx

Místo, kde vzduch pokračuje dále do hrtanu. Obsahuje mízní tkáň a je centrem pro imunitu horních dýchacích cest. Zde také končí horní dýchací cesty (Petřek, 2019).

### Hrtan – larynx

Dutý orgán zavěšený na jazylce. Podklad je systém chrupavek, které jsou spojeny klouby a vazy. Jejich pohyb zajišťují příčně pruhované svaly. Hrtan je pokryt sliznicí (Hudák, Kachlík, 2017).

### Průdušnice – trachea

Je pokryta sliznicí. Tu kryje víceřadý epitel a řasinky. Hlen, který je produkován, má za úkol zachycování nečistot (Čihák, 2019).

### Průdušky – bronchi principales

Stejná fyziologie jako u průdušnice. Větví se dále na menší průsvit až k plicním sklípkům (Čihák, 2019).

### Plicní sklípky – alveoly

Výměna dýchacích plynů mezi krví a vzduchem probíhá zde přes alveo-kapilární membránu. Tento proces se nazývá difuze a jedná se o přesunutí molekul kyslíku a oxidu

uhličitého z místa vyšší koncentrace do místa s koncentrací nižší. Oxid uhličitý pronikne do alveolu a je vydechován. Kyslík difunduje do krve a následně je rozváděn ke tkáni. Difuzní dráha musí být co nejkratší, aby dýchání bylo kvalitní. Proto je alveo-kapilární membrána tlustá 0,6-2  $\mu\text{m}$  (Petřek, 2019).

## 2) Transport plynů

Kyslík se v krvi váže na krevní barvivo hemoglobin. 98,5 % kyslíku je v krvi chemicky kombinováno s hemoglobinem. Pouze 1,5 % je fyzikálně rozpuštěno z důvodu nízké rozpustnosti kyslíku ve vodě. 1 gram hemoglobinu je schopen na sebe navázat přibližně 1,34 ml kyslíku. Kyslík je krví transportován ke tkáním, kde probíhá výměna plynů. Minutový srdečný výdej je v klidném stavu 5-6 l/min (Kittnar, 2011).

Oxyhemoglobin - (hemoglobin, který na sebe váže kyslík) předává na periferii kyslík tkáním. V krvi je ho převážná část (Slavíková, Švíglerová, 2012).

Karbaminohemoglobin - (hemoglobin, který přenáší oxid uhličitý) ve vazbě na aminokyselinu proteinového řetězce. Tato vazba je reverzibilní. Oxid uhličitý se naváže jen tehdy, pokud není ve vazbě kyslík (Křivánková, 2019).

Karboxyhemoglobin - (vazba hemoglobinu s oxidem uhelnatým) je nebezpečnou vazbou. Hemoglobin ztrácí schopnost na sebe vázat kyslík a ztrácí schopnost ho uvolňovat v tkáních. I menší množství oxidu uhelnatého ve vzduchu je nebezpečné. Nejčastěji je způsobován výfukovými plyny a kouřem (Mourek, 2012).

## 3) Respirace vnitřní

Výměna plynů mezi krví v kapilárách, intersticiální tekutinou a buňkami. Výměna probíhá opět difuzí a místem spotřeby kyslíku a produkce oxidu uhličitého jsou buněčné mitochondrie. V krvi přitékající do kapilár je  $p\text{O}_2$  12,5 kPa. V IST tkáni je v klidovém stavu 5,3 kPa. V intracelulární tekutině se  $p\text{O}_2$  pohybuje okolo 2-3 kPa (Mourek, 2012; Šeblová, Knor, 2013).

## **1.2. Historie plicní ventilace**

První zmínky o plicní ventilaci sahají až do starověku, kde v nejstarších artefaktech můžeme nalézt náznaky pokusů o oživení. Tyto pokusy byly založeny pozorováním vztahu dýchání a života. Antická věda zaznamenala v medicíně pokrok. Galénos prováděl experimenty na zvířatech a věnoval se pozorování nitrohručních orgánů in vivo. Ve svém díle „Anatomical Procedures“ pak dále popisuje, že porušením pohrudniční dutiny se přeruší proces dýchání, zatímco u neporušené pleury zase není možné dobře pozorovat pohyby nitrohručních orgánů. V jednom ze svých pokusů Galénos dokonce popisuje užití dmýchacího měchu k nafouknutí plic mrtvého zvířete. Touto metodou při použití u některých pokusů s otevřeným hrudníkem in vivo by nebyl daleko od vynalezení umělé plicní ventilace (UPV) (Dostál, 2018).

V Řeckořímské historii je více příkladů. Homér popisuje otevření trachey řezem, při kterém dojde k úlevě dusícího člověka. Dále Homér zmiňuje Alexandra Velikého, který probodl špičkou svého meče vojákovu průdušnici, protože se dusil kvůli uvízlé kosti v krku (Ševčík, Matějovič, c2014).

Největší rozvoj a přínos má nejspíše arabská kultura. Arabská medicína byla na velmi vysoké úrovni, a proto byla také často překládána do latinského jazyka. To dokazuje i fakt, že se knihy a spisy z arabské medicíny používaly pro výuku v Evropě až do 18. století. Jedním z nejznámějších představitelů byl filozof a lékař Abu Ali Hussein Ibn Abdallah Ibn Sinna, latinsky řečený Avicenna. Jeho nejznámější dílo „Kánon medicíny“ je známé tím, že je zde poprvé popisován způsob provedení a použití tracheální intubace. Ve 13. století lékař Saleh Ibn Bahla využil UPV u pacienta, který byl na ulici okolními lidmi považován za mrtvého. Povšiml si reakcí pacienta na bolestivé podněty, a proto začal vhnět vzduch z měchu do nosu pacienta. Navzdory tomu, že pacient přežil, se tato skutečnost moc nerozkřikla po světě a tento způsob ventilace se v Evropě začal používat až o pět set let později (Dostál, 2018).

V období renesance byl nejvýznamnější osobností lékař Andreas Vesalius. Ten ve své práci navazoval na Galénovy experimenty. U pokusných zvířat zajišťoval dýchací cesty provedením tracheotomie, ale také došel i k provádění UPV. Známý je tím, že oživil prasnici vdechováním vzduchu skrz rákosové stéblo, které bylo zavedeno tracheotomií

do průdušnice. Je prvním člověkem, který literárně popsal techniku resuscitace dechu. Ve svém slavném dílu „De corporis humani fabrica libri septem“, které bylo vydáno roku 1543, píše: „...život zvířeti může být navrácen, je-li otevřena trachea, do níž je vložena rákosková nebo třtinová trubička. Pak do ní budeš foukat tak, že plíce se budou opět rozpínat a zvíře může přijímat vzduch. Když jsou plíce nafukovány v intervalech, pohyb srdce a arterií se nezastaví. V celé anatomii jsem se neučil ničemu, co by mě více těšilo...“ (Dostál, 2018).

Postupem času se způsoby ventilace různě zkoušely a měnily. Mnoho oživovacích technik používalo uplatnění cyklického tlaku na hrudník. Člověk se zástavou dechu byl přehozen přes koně, který byl poté uveden v klus. Podobný princip stlačování hrudníku měla i metoda válení těla na sudu. Pacient byl uložen do pronační polohy na sud a za pomoci střídání tlaku a tahu za dolní končetiny byl zachráncem rytmicky válen dopředu a zpět. V roce 1744 byl proveden první vědecký popis úspěšné resuscitace pomocí UPV. Britský chirurg Tossach oživil horníka uhelného dolu metodou dýchání z úst do úst a zřejmě jako první podal zprávu o využití této metody u dospělých (Dostál, 2018).

Od poloviny 19. století se především používaly manuální techniky vnějšího tlaku na hrudník. V roce 1929 vytvořil Philip Drinker celotělový dutinový ventilátor, který pracoval na principu negativního tlaku. Název dostal „železné plíce“. Ty našly ve světě širokou odezvu. Podmínka užití byla neustálá kontrola průchodnosti dýchacích cest (Ševčík, Matějovič, c2014).

### **1.3. *Neinvazivní plicní ventilace***

Neinvazivní plicní ventilace (non invasive ventilation – dále NIV) je efektivní a bezpečný způsob podpory orgánů pro nemocné s respiračním selháním. NIV představuje ventilaci pozitivním tlakem bez invazivního zajištění dýchacích cest intubací trachey.

Poslední dobou se NIV více využívá, a to nejen v intenzivní péči, ale také u nemocných v domácí péči s nutností ventilační podpory.

Výhodou při správné manipulaci je zajištění adekvátní ventilace, která minimalizuje rizika spojená s endotracheální intubací. Představuje alternativní způsob ventilace, který má zajistit ventilační podporu dostatečnou ke zlepšení symptomů bez nutnosti zajištění dýchacích cest invazivní metodou (Klimešová, Klimeš, 2011).

V praxi je nejčastěji myšlena neinvazivní ventilační podpora pozitivním přetlakem (noninvasive positive pressure ventilation – NPPV). Ta je aplikována pomocí přístroje pro umělou plicní ventilaci propojeným se speciální maskou nebo helmou (Zadák, Havel, 2017; Šmíd, Bělohlávek, 2010).

#### **Výhody NIV**

Komfort pacienta, verbální projev pacienta, možnost odkašlání, hygiena dutiny ústní, snížení rizika infekce (Šmíd, Bělohlávek, 2010).

#### **Nevýhody NIV**

Neúplné zajištění dýchacích cest – je možná aspirace, špatná spolupráce pacienta, netěsnost masky, možnost kožních otoků (Šmíd, Bělohlávek, 2010).

#### **Indikace užití NIV**

Mezi nejčastější patří domácí ventilace u nemocných s chronickou inspirační insuficiencí, akutní hypoxemické respirační selhání, akutní hyperkapnické respirační selhání, akutní exacerbace CHOPN, exacerbace asthma bronchiale, pneumonie, kardiální edém plic u oběhově nestabilních pacientů, zlepšení kardiopulmonálního stavu, hypoventilace při obezitě, pooperační hypoventilace a paliativní léčba terminálních stavů (Bartůněk et al., 2016).

### Kontraindikace užití NIV

Mezi nejčastější patří riziko aspirace, poruchy vědomí, oběhová nestabilita, neklid pacienta, akutní ischemie myokardu, neschopnost odkašlávání, traumata obličeje, kritická hypoxie, barotrauma, akutní krvácení GIT, epistaxe a maligní arytmie (Dostál, 2018; Šmíd, Bělohávek, 2010).

#### **1.4. Ventilační režimy NIV**

Nejčastěji bývají používány v praxi ventilátory s nastavitelným objemem nebo tlakem pro ukončení nádechu. Jedná se o aplikaci pozitivním přetlakem (Chlumský, 2013).

Objemový ventilátor – Nádech je ukončen po inhalování předem nastaveného objemu vzduchu. Kvůli možnému riziku barotraumatu lze také u objemového ventilátoru nastavit maximální hranici pro tlak v dýchacích cestách. Dosažení této hranice vede k ukončení nádechu (Chlumský, 2013).

Tlakový ventilátor – Předem nastaveným tlakem se aplikuje vzduch do nosní nebo ústní dutiny, čímž dojde k proudění vzduchu do plic. Aplikace se ukončí po dosažení předem nastaveného tlaku v plicích, nehledě na množství vzduchu, které bylo inhalováno. U neinvazivní ventilace je lépe kompenzován únik vzduchu při netěsnosti masky. Aplikace vyžaduje přísnější monitoraci pacienta než u objemové ventilace (Chlumský, 2013).

Základní ventilační režimy:

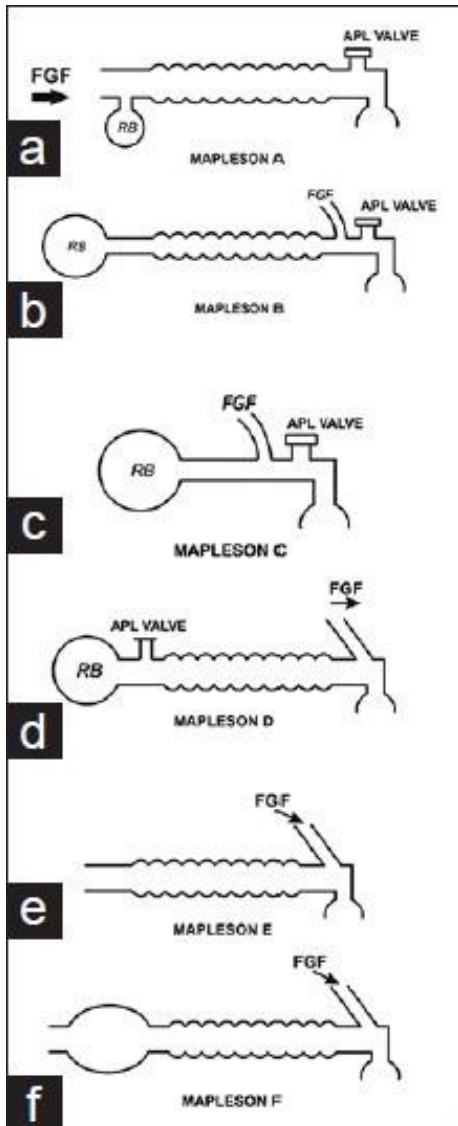
1. Asistovaná spontánní ventilace/tlaková podpora (PS) poskytuje asistovaný nádech při zachované spontánní aktivitě. Ostatní parametry (frekvence dechu, časování nádechu) jsou určovány pacientem. Na NIV ventilátorech bývá označována jako spontánní ventilace (spontaneous ventilation – S).
2. Kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách (CPAP). Pacient má zachovanou spontánní ventilaci. V okruhu je vytvořen PEEP, který udržuje při výdechu vyšší tlak v dýchacích cestách. (Princip dýchacího systému Mapleson C).
3. Dvojúrovňový pozitivní tlak v dýchacích cestách (BiPAP) pracuje na principu střídání aplikace tlakové podpory PS a CPAP. Výhodou je spojení trvalého přetlaku v dýchacích cestách a tlaková ventilační podpora.
4. Kontrolovaná mechanická ventilace (CMV) se pro NIV moc nepoužívá. Tento režim neumožňuje pacientovi uplatnit svou dechovou aktivitu, proto se používá u pacientů vyžadujících plnou ventilační podporu. Možnost řízení tlakově i objemově.
5. Asistovaná/kontrolovaná ventilace (ACV) spočívá v aplikaci asistovaných nádechů. Při absenci úsilí nádechu pacienta ventilátor dodá řízené nádechy



předem nastavených parametrů. Na NIV ventilátoru tento režim bývá označován jako spontánní/časová ventilace (spontaneous timed ventilation – S/T) (Chlumský, 2013).

### 1.5. Maplesonovy systémy

Jednocestné systémy, které se dělí do 6 skupin (A až F). Většina z nich je použitelná jak pro spontánní, tak pro řízenou ventilaci. Tyto systémy jsou často známy podle jejich vynálezců (Bainův, Watersův, Lackův...) (Adamus, 2010).



Obrázek 1 – Maplesonovy systémy

(Maplesonovy dýchací systémy, 2013)

#### Charakteristika ideálního dýchacího systému

Ideální dýchací systém je jednoduchý, bezpečný a levný. Umožňuje spontánní, asistované nebo řízené dýchání ve všech věkových kategoriích. Snadno odstraňuje odpadní plyny. Účinně eliminuje oxid uhličitý. Je schopný chránit pacienta před barotraumatem. Jeho mrtvý prostor by měl být minimální (Kaul, Mittal, 2013).

Části dýchacího systému:

#### Dýchací trubice

V některých systémech působí jako rezervoár. S velkým otvorem, obvykle vlnité trubky. Zvlnění zvyšuje pružnost a odolnost proti jeho zauzlení. Vyrobené z pryže nebo z plastu. Mírně roztažitelné. Číré plastové trubky jsou lehké a s nízkým odporem (Kaul, Mittal, 2013).

#### Nastavitelný ventil omezující tlak

Má i jiné názvy (přetlakový ventil, uzavírací ventil, pojistný ventil, výfukový ventil). Nastavitelný, jednosměrný, pružinový ventil. K otevření ventilu je třeba pružina, která upravuje tlak. Umožňuje čerstvým proudům plynu a vydechovanému plynu opustit dýchací systém, jestliže nastane, že tlak v dýchacím systému přesáhne tlak ventilu (Kaul, Mittal 2013).

#### Rezervoár kyslíku

Rezervoár je nejrozšířenější část dýchacího systému. Chrání pacienta před nadměrným tlakem v dýchacích cestách. Vyrábí se z plastu nebo antistatické pryže. Černé rezervoáry jsou antistatické, zelené se vyrábí z nízkého nabíjecího materiálu, který nevytváří škodlivé náboje. Rezervoár je nejdůležitější částí u většiny dýchacích systémů. Jeho použití je možné u ovládání ventilace nebo pouze k asistenci. Zachovává tok čerstvého plynu při expiraci a dále slouží jako rezervoár. K použití pro další inspiraci. Slouží jako vzor pro pacientovo dýchání (Kaul, Mittal 2013).

#### Adaptéry a konektory

Zajišťují větší flexibilitu při užívání. Slouží k připojení různých částí dýchacího systému. Zvyšují odpor a mrtvý prostor, z důvodu prodloužení vzdálenosti mezi pacientem a dýchacím systémem. Zvyšují šance na odpojení (Kaul, Mittal 2013).

#### Dýchací maska

Maskou ventilujeme pozitivním přetlakem nebo spontánně (Kaul, Mittal 2013).

## 1.6. *Mapleson C*

Vstup čerstvého plynu a výdechové ventily jsou umístěny na konci obvodu u pacienta. Rezervoár kyslíku je umístěn na opačném konci. Svoji konstrukcí je nejbližší systému Maplesona B. Jediný rozdíl je ve vynechání vroubkované trubice, jak je vidět na obrázku 1. V anestetické praxi nejsou běžně používány, ale systém Mapleson C je možné využít pro nouzovou resuscitaci. Aby se zabránilo opětovnému dýchání oxidu uhličitého (rebreathingu), je zapotřebí mít nastaven vysoký průtok plynů. Požadovaný průtok čerstvého plynu se rovná vrcholní inspirační průtokové rychlosti (20-25 litrů/min), aby se zabránilo opětovnému dýchání (rebreathingu). To má za následek také spoustu plýtvání čerstvými plyny (Kaul, Mittal, 2013; Anesteziologické a ventilační okruhy, c2003-2018).



Obrázek 2 – Mapleson C

(Mapleson C: APL ventil, c2015)

Lehký anestetický dýchací systém Mapleson C také obsahuje ventil APL jak je možno vidět na obrázku 2. APL ventil zajišťuje, aby tlak v systému nepřesáhl 60 cm H<sub>2</sub>O. Tím je pacient chráněn před barotraumatem. Přesné nastavení APL ventilu korigujeme mírnou rotací uzávěru. Tento ventil je lineární a proporcionalní, což umožňuje přesné nastavení

a kontrolu pro dospělé i pediatrické pacienty. Univerzální konektor nám zajišťuje snadné připojení. Citlivý dýchací vak zlepšuje pacientův subjektivní pocit (Mapleson C Circuit, c2015).

#### Výhody Maplesonova systému

Snadno se dají rozebrat, následně dezinfikovat a sterilizovat (pokud neuvede výrobce jinak). Jeho nízká hmotnost. Odolnost těchto systému je nízká, jsou tedy dobré i pro spontánní dýchání. Nejsou složité ani nákladné. Délka Maplesona D se dá prodloužit. Jsou tedy vhodné pro použití ve vzdálených lokalitách. Třeba u magnetické rezonance.

#### Nevýhody Maplesonova systému

Je třeba vysoký průtok čerstvého plynu, což zvyšuje náklady. Je obtížné určit optimální průtok čerstvého plynu. Jeho snížení může mít za následek rebreathing. U systémů A, B a C je APL ventil ve velké blízkosti pacienta. Jeho následné čištění může tedy být obtížné. Z důvodu vysokého průtoku čerstvého plynu má vlhkost a inspirační teplo tendenci být menší. Z toho důvodu je zvlhčování plynů požadováno samostatně. Nevhodné pro pacienty s maligní hypertermií. Prostředek je na předpis, který se smí používat **pouze pod lékařským dohledem** (Breathing system, c2011; Mapleson C Circuit c2015; Adamus, 2010).

### ***1.8. Léčba akutních stavů dušnosti v PNP s možným využitím Maplesona C***

#### **Respirační selhání při kardiálním plicním edému**

Mezi kardiální příčiny plicního edému patří chronické srdeční selhání, akutní koronární syndrom a hypertenzní krize. Podáme Morfin 5-15 mg i.v., vždy je třeba zvážit NIV nebo UPV s ohledem na celkový stav pacienta. Isosorbid-dinitrát bolusově 2-4 ml i.v., dále injektomatem kontinuálně 2-10 ml/hod i.v. (Isoket 10 mg = 10 ml). Podáme diuretikum (furosemid 40-125 mg). Kombinací nitrátů a diuretik je dosahován lepší diuretický efekt. Isosorbid-mononitrát nastříkáme 3x pod jazyk (Isoket spray). Mezi kontraindikace jeho použití patří užití viagry, TK pod 90 mm Hg a užití nových syntetických drog. Zvažujeme také podání Syntophyllinu 240 mg i.v. a podání Ventolinu Inhaler při přítomnosti spastické složky dýchání. Ventolin Inhaler 3x nastříkáme pod jazyk nebo dáme 1 ml nebulizovat (Koblížek, c2013; Remeš, Trnovská, 2013).

#### **Akutní exacerbace asthma bronchiale**

Jedná se o rychlé dechové zhoršení (dyspnoe), kašle, tísně na hrudníku a slyšitelných pískotů. Během terapie se nejprve zaměříme na pacientovu anamnézu. Mezi nejčastější otázky patří, s jakými dalšími onemocněními se pacient léčí, alergie, počet spotřebovaných balení krátkodobě působících betamimetik, abúzus cigaret a alkoholu, počet hospitalizací za rok (2x a více jsou rizikové). Další postup léčby záleží na klinických projevech pacienta a jeho reakcí na kroky terapie. Ventolin Inhaler 3-4krát nastříkat, jeho další inhalace až s odstupem 20 minut. Podáme Syntophyllin 5 mg/kg i.v. Hydrokortizon 1-2 mg/kg i.v. nebo Solu-Medrol 1 mg/kg i.v., podáme adrenalin 1 mg do 10 ml FR nebulizačně. Možno také podat 0,05-0,1 mg i.v. titračně při „tichém hrudníku“. Bricanyl 0,5 mg i.v., aplikujeme pomalu v rozmezí 5 minut. Zvažujeme NIV nebo UPV (Koblížek, c2013; Remeš, Trnovská, 2013).

#### **Akutní exacerbace CHOPN**

Mezi nejčastější příčiny tohoto závažného stavu patří inhalace dráždivých látek nebo infekce dýchacích cest. Opět se pečlivě zaměříme na anamnézu. CHOPN v rodině, alergie, s čím se léčí, počet dechových tísní za rok, poslední léčba antibiotiky, používání domácí oxygenoterapie. Hospitalizován by měl být ten pacient, u kterého přetrvává dyspnoe i přes náležitou léčbu. Progres hyperkapnie, hypoxie, oběhová nestabilita nebo poruchy vědomí. Pacienta nebulizujeme vzduchem. NIV, Je nutná spolupráce pacienta.

Pacientovy vysvětlíme postup terapie a součinnost NIV. Tlaková podpora až na 20 cm H<sub>2</sub>O. Farmakologická sedace je považována za kontroverzní. Vhodné jsou malé dávky Morfinu 2-5 mg i.v., benzodiazepiny jsou kontraindikovány. Při selhání NIV a zhoršení pacientova stavu následuje UPV. Farmakoterapie viz léčba asthma bronchiale (Koblížek, c2013; Remeš, Trnovská, 2013)

## **1.9. Legislativa**

Kompetence zdravotnického záchranáře (ZZ) jsou určeny od 14. 3. 2011 **vyhláškou č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, v platném znění**. Uvedeno v přílohách této práce. O dýchacím systému Mapleson C se zde nic nedozvíme.

### **Zákon č. 268/2014 Sb., Zákon o zdravotnických prostředcích**

Tento zákon je pro tuto práci důležitý, protože Mapleson C je definován jako zdravotnický prostředek. Zde jsou nejdůležitější body, které nám objasní ovládání Maplesona C.

Dle §4 odstavec h) Zacházením se zdravotnickým prostředkem se rozumí: používání při poskytování zdravotnických služeb.

Dle §5 Pro účely tohoto zákona se rozumí:

„i) určeným účelem použití, pro které je zdravotnický prostředek určen podle údajů uvedených výrobcem na označení, v návodu k použití nebo v propagačních materiálech zdravotnického prostředku,

l) návodem k použití informace poskytnuté výrobcem s cílem informovat uživatele zdravotnického prostředku o jeho bezpečném a řádném používání, o jeho očekávané účinnosti a o všech nutných preventivních opatřeních, která je třeba učinit; informace, které musí být uvedeny v návodu k použití, stanoví prováděcí právní předpis.“

Dle §59 (1) Poskytovatel zdravotnických služeb je povinen zajistit, aby:

„c) zdravotnický prostředek používala při poskytování zdravotních služeb výhradně osoba, která na základě odpovídajícího vzdělání a praktických zkušeností poskytuje dostatečnou záruku odborného používání tohoto zdravotnického prostředku v souladu s jeho návodem k použití,

(2) Poskytovatel zdravotních služeb nesmí používat zdravotnický prostředek při poskytování zdravotních služeb, jestliže:

e) nemá k dispozici návod k použití v českém jazyce; tato podmínka nemusí být splněna u zdravotnického prostředku rizikové třídy I nebo IIa, u něhož výrobce stanovil, že jej není třeba pro bezpečné používání zdravotních prostředků.



U používání zdravotnického prostředku je tedy důležité zjistit, jestli máme návod k použití. Zde se informujeme jak se prostředek bezpečně a kým má používat (komora záchranářů, 2019).

## **2 CÍLE, HYPOTÉZY**

### ***2.1. Cíl práce***

Cíl 1: Formou dotazníkového šetření ověřit znalosti zdravotnických záchranářů ZZS jihočeského kraje o bezpečném využití tohoto systému.

Cíl 2: Ověřit, jestli použití tohoto systému zdravotnickým záchranářem v přednemocniční péči o kriticky nemocného pacienta je v souladu se současnou legislativou.

### ***2.2. Hypotézy***

Hypotéza 1: Více než 50 % respondentů umí bezpečně využít Mapleson C.

Hypotéza 2: Zdravotnický záchranář je kompetentní k použití Maplesona C.

## **3 METODIKA**

### ***3.1 Metodický postup***

K získání dat bylo použito 15 otázek v dotazníku, na který odpovídali zdravotničtí záchranáři a lékaři ZZS Jihočeského kraje. První otázky mapovaly věk a pohlaví respondentů. Další se zaměřily na systém Mapleson C. A poslední otázka byla, ke které posádce v jihočeském kraji patří.

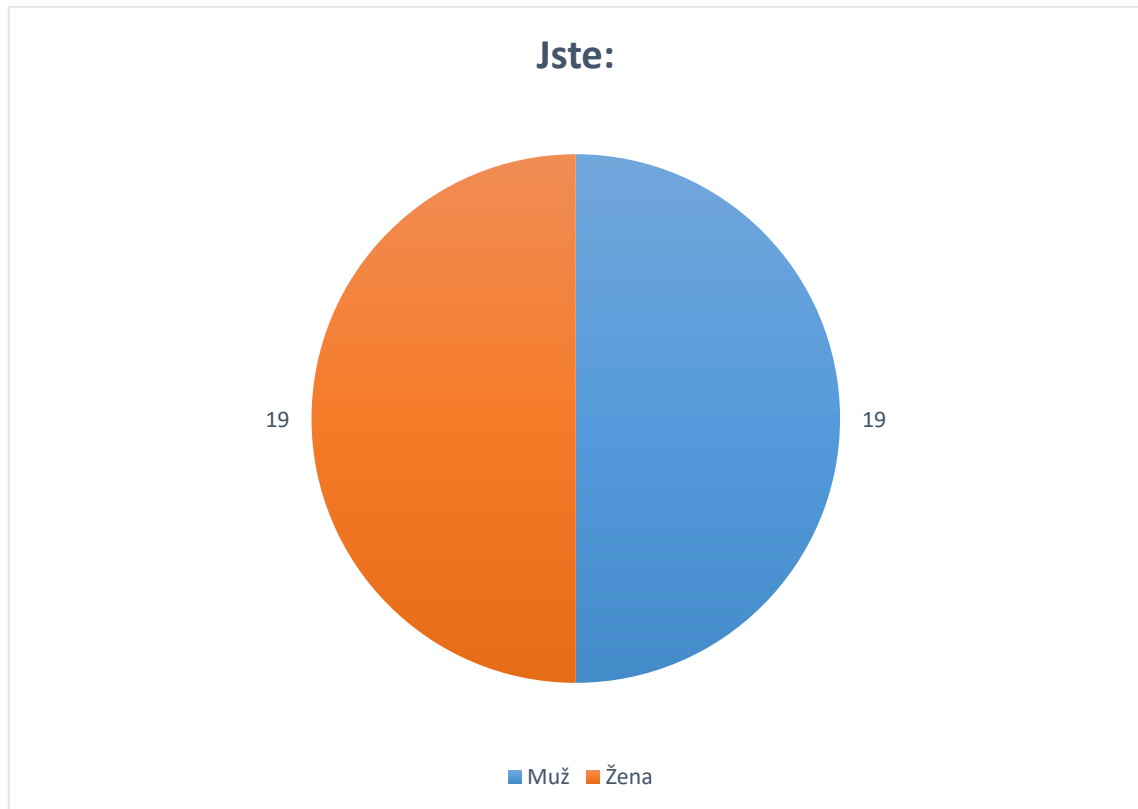
### ***3.2 Charakteristika výzkumného souboru***

Pro zpracování praktické části byl použit kvantitativní dotazník, který vyplňovali zdravotničtí záchranáři i lékaři, kteří působí u ZZS v jihočeském kraji. Celkem dotazník vyplnilo 38 respondentů. Z důvodu zachování anonymity byl tento dotazník zcela anonymní.

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1. Odpovědi respondentů na kvantitativní dotazník:

#### 4.1.1. Otázka č. 1

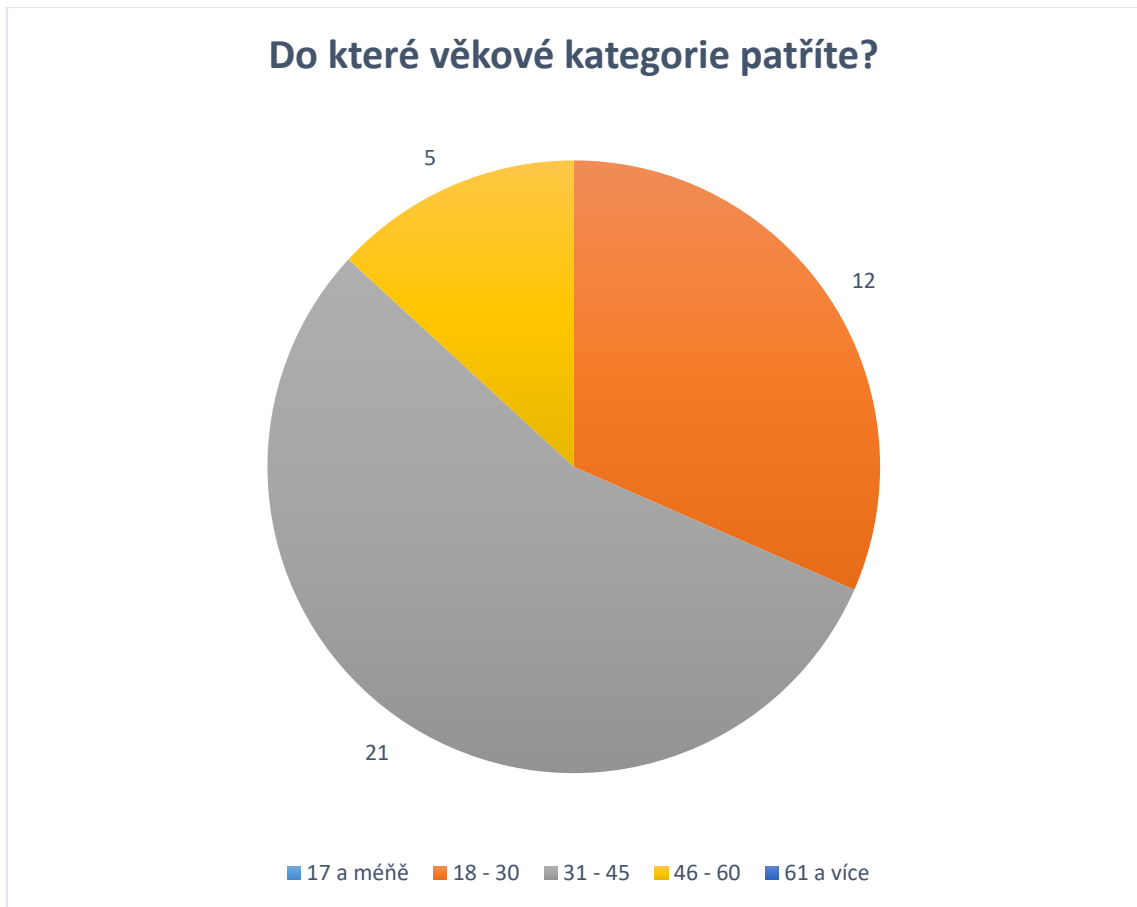


Obrázek 3 – Pohlaví respondentů

Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 1 zjišťuje, které pohlaví jsou respondenti. 19 respondentů jsou ženy a 19 respondentů muži. Výzkumný subjekt se tedy mezi pohlaví dělí na 50 %.

#### 4.1.2. Otázka č. 2



Obrázek 4 – Věk respondentů

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 2 zjišťuje věk respondentů.

17 a méně let nebylo žádnému z respondentů.

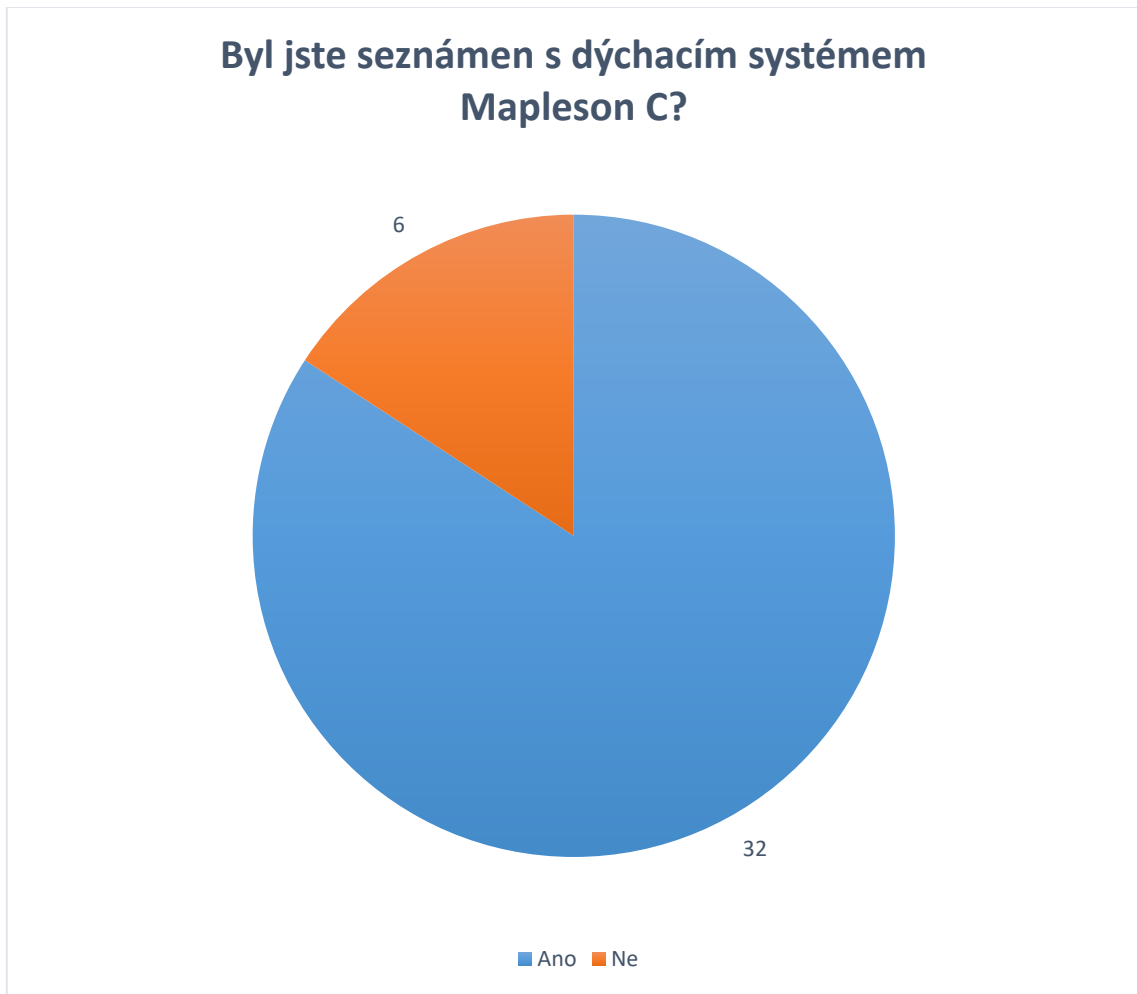
18 – 30 let bylo 12 respondentům.

31 – 45 bylo 21 respondentům.

46 – 60 bylo 5 respondentům.

61 a více nebylo žádnému z respondentů.

#### 4.1.3. Otázka č. 3



Obrázek 5 – Seznámení s Maplesonem C

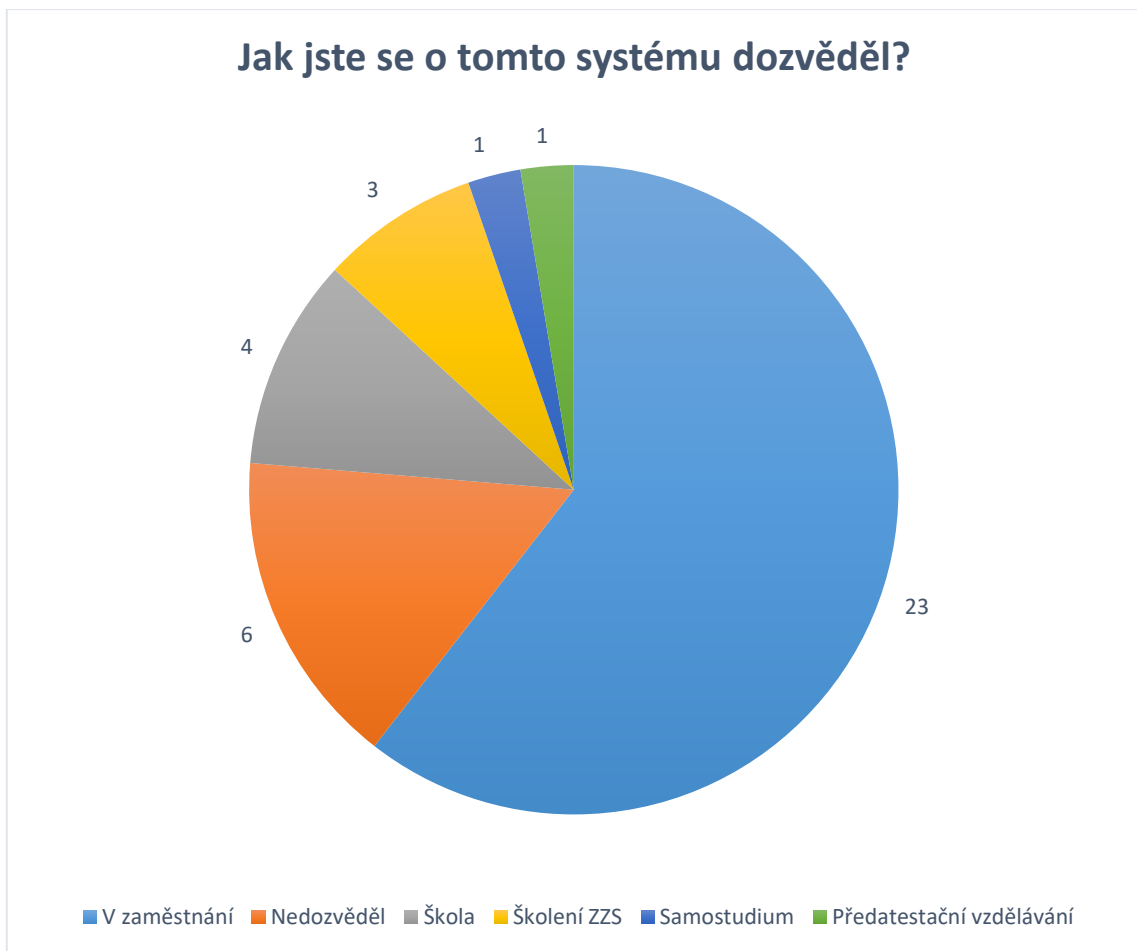
Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 3 zjišťuje, jestli byly respondenti seznámeni s dýchacím systémem Mapleson C.

32 respondentů odpovědělo, že bylo seznámeno s tímto systémem.

6 respondentů odpovědělo, že nebylo seznámeno s tímto systémem.

#### 4.1.4. Otázka č. 4



Obrázek 6 – Způsob seznámení s Maplesonem C

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 4 zjišťuje, kde se respondenti poprvé dozvěděli o systému Mapleson C.

23 respondentů uvedlo: V zaměstnání.

6 respondentů uvedlo: Nedozvěděl.

4 respondenti uvedli: Škola.

3 respondenti uvedli: Školení ZZS.

1 respondent uvedl: Samostudium.

1 respondent uvedl: Předatestační vzdělávání.

#### 4.1.5. Otázka č. 5



Obrázek 7 – Využití v praxi

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 6 zjišťuje, jestli naši respondenti někdy v praxi využili Dýchací systém Mapleson C.

Z celkového počtu 38 respondentů jich 25 nikdy Mapleson C nevyužilo a 13 respondentů ano.



#### 4.1.6. Otázka č. 6

##### **Jestliže vaše předešlá odpověď byla „NE“, uveďte důvod.**

Na otázku č. 7 respondenti odpovídali pouze, když v minulé otázce označili odpověď „NE“. Těchto respondentů bylo 25. Otázka zjišťuje příčinu, proč respondenti nikdy nevyučili v praxi Mapleson C.

7 respondentů jako svůj důvod o nevyužití Maplesona C uvedlo: Bez indikace.

1 respondent uvedl: Nemyslím si, že na to mám kompetence.

2 respondenti uvedli: Z důvodu špatné manipulace.

4 respondenti uvedli: Nemám na to kompetence.

1 respondent uvedl: V přednemocniční péči nebyla příležitost, v nemocnici by to byl Mapleson D.

3 respondenti uvedli: Bránil tomu neklid a nespolupráce pacienta.

2 respondenti uvedli: Nebyl jsem proškolen o jeho využívání v pnp.

1 respondent uvedl: Nemám kompetence, ale asistoval jsem lékaři u jeho používání.

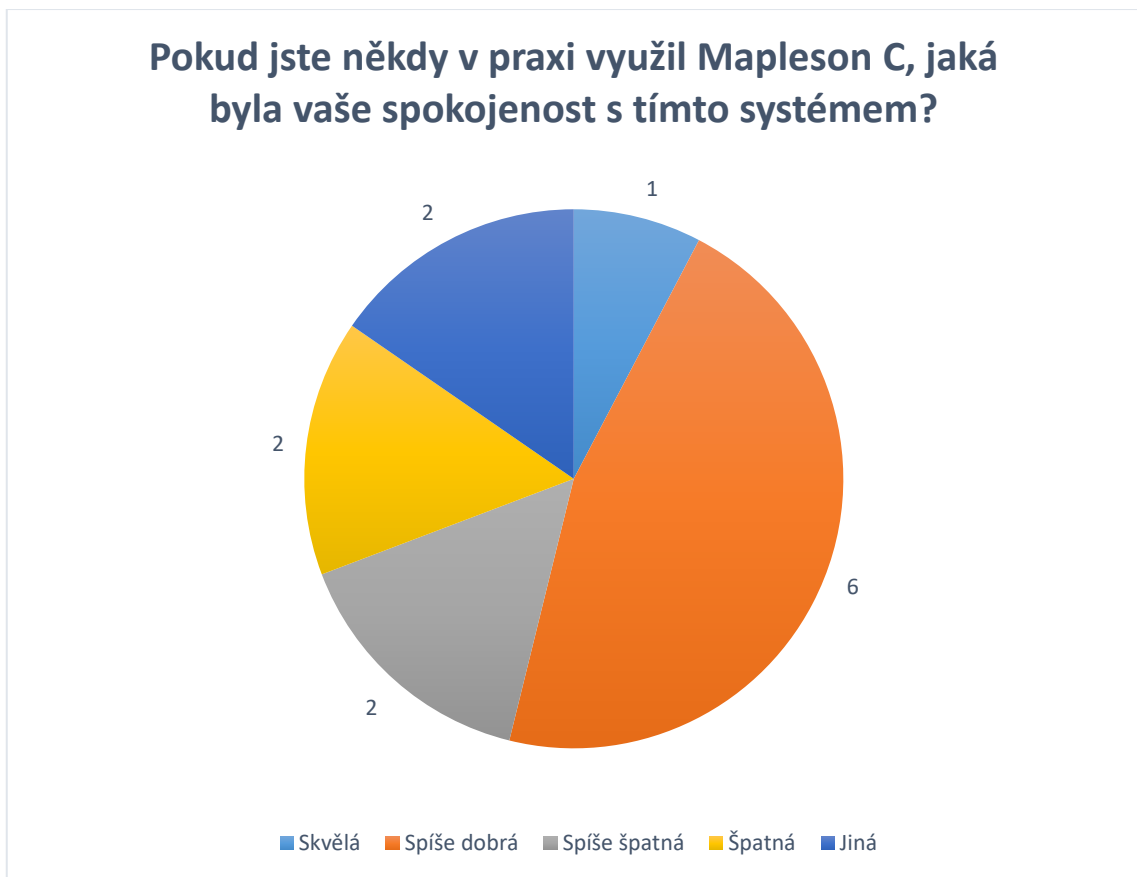
2 respondenti uvedli: Vždy jsme našli lepší variantu.

1 respondent uvedl: Neumím to používat.

1 respondent uvedl: Z důvodu nejistoty se zacházením s tímto systémem.

Zdroj - vlastní výzkum

#### 4.1.7. Otázka č. 7



Obrázek 8 – Spokojenost s Maplesonem C

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 8 zjišťuje, jaká byla spokojenost se systémem Maplesonem C u respondentů, kteří ho využili.

1 respondent uvedl, že spokojenost byla skvělá.

6 respondentů uvedlo, že spokojenost byla spíše dobrá.

2 respondenti uvedli, že spokojenost byla spíše špatná.

2 respondenti uvedli, že spokojenost byla špatná.

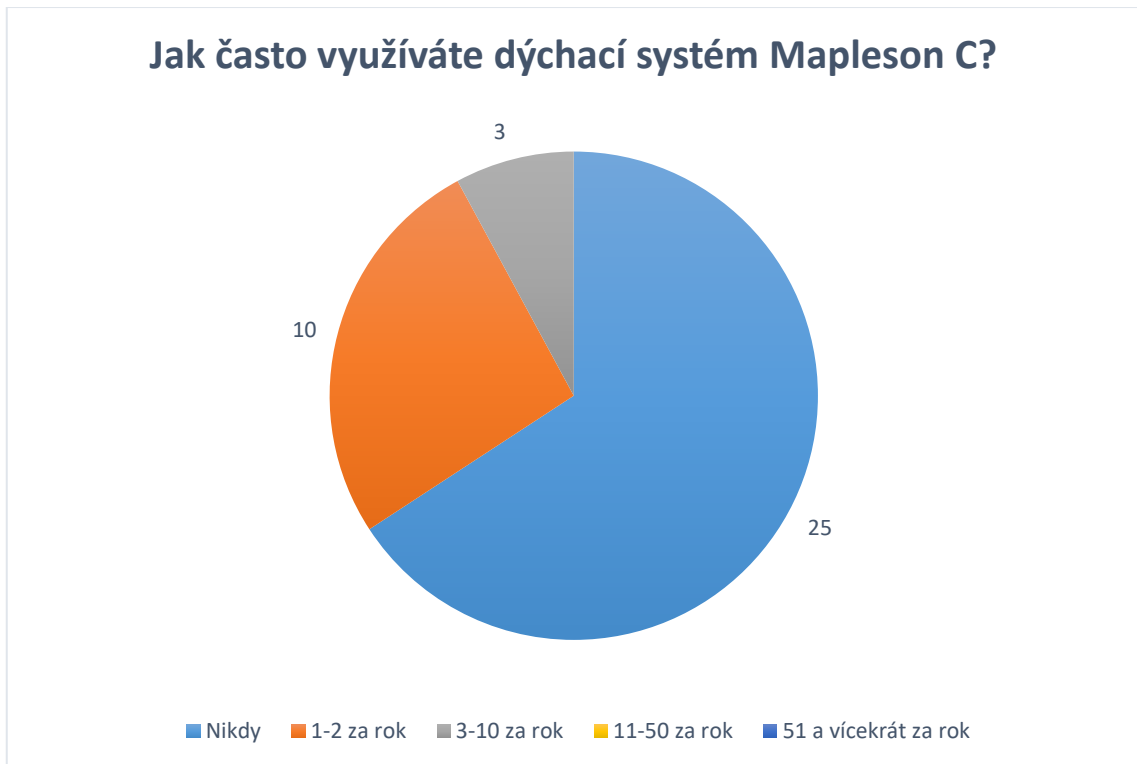
2 respondenti uvedli, že spokojenost byla jiná.

V kategorii jiná se respondenti vyjádřili následovně:

1 respondent uvedl: „Byla jsem přítomna, když to využíval náš lékař. Pacientovi se ulevilo“.

1 respondent uvedl: „Asistence s lékařem. Pacient masku špatně toleroval.“

#### 4.1.8. Otázka č. 8



Obrázek 9 – Počet využití Maplesona C

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 8 zjišťuje, jak často respondenti využívají dýchací systém Mapleson C v praxi.

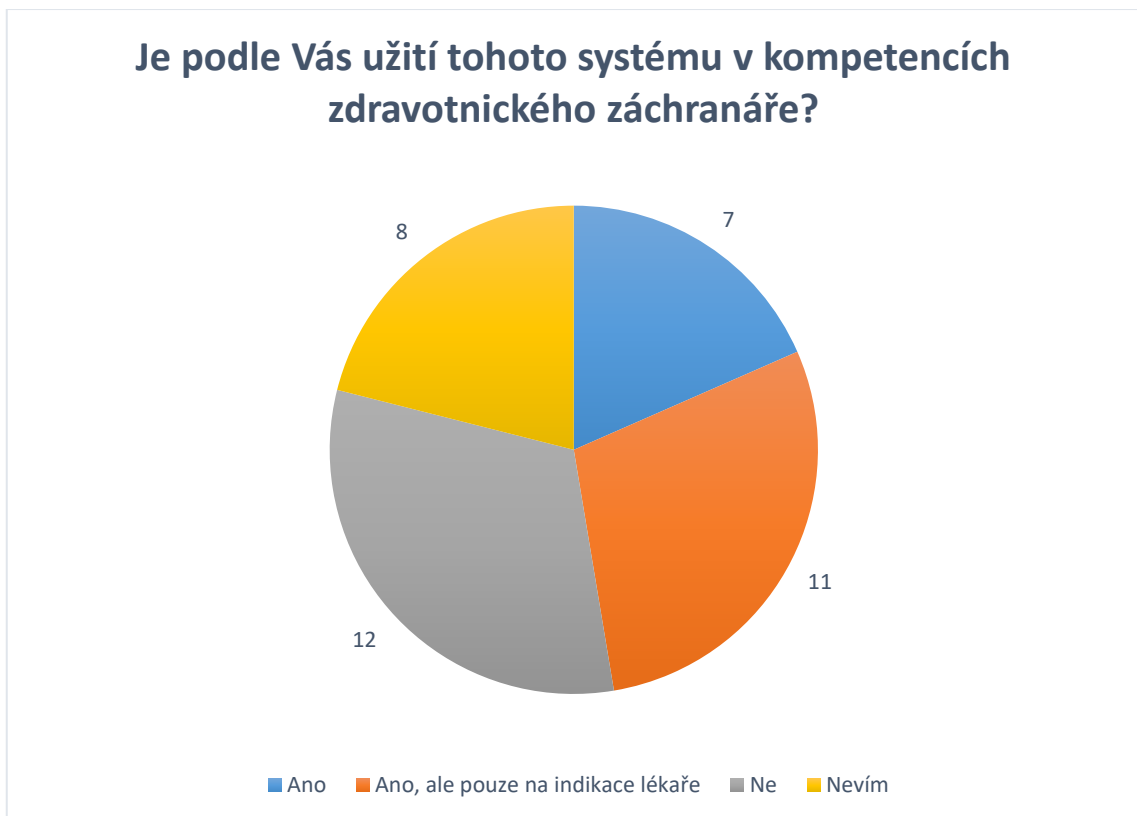
25 respondentů uvedlo, že Maplesona C nevyužili nikdy.

10 respondentů uvedlo, že Maplesona C využívají 1-2 do roka.

3 respondenti uvedli, že Maplesona C využívají 3-10 do roka.

Žádný z respondentů nevedl, že by Maplesona C využíval 11-50 za rok nebo 51 a vícekrát za rok.

#### 4.1.9. Otázka č. 9



Obrázek 10 – Kompetence na Maplesona C

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 10 zjišťuje, jestli si jsou respondenti vědomi svých kompetencí při užívání Maplesona C. Odpovídají, jestli je jeho užití v kompetencích zdravotnického záchranáře nebo není.

7 respondentů odpovědělo: Ano.

11 respondentů odpovědělo: Ano, ale pouze na indikace lékaře.

12 respondentů odpovědělo: Ne.

8 respondentů odpovědělo: Nevím.

#### **4.1.10. Otázka č. 10**

### **Vyjmenujte indikace k použití Maplesona C.**

V otázce č. 11 měli respondenti uvést indikace k použití Maplesona C.

Odpovědi respondentů:

Respondent č. 1: kritická dušnost před rozhodnutím o UTI+UPV.

Respondent č. 2: CHOPN.

Respondent č. 3: Selhávání.

Respondent č. 4: hyperventilace.

Respondent č. 5: plicní edém, dechová tíseň, preoxygenace.

Respondent č. 6: kritická dušnost, edém plic.

Respondent č. 7: CHOPN.

Respondent č. 8: Prohloubení dýchání, astma, dušnost.

Respondent č. 9: Těžká dušnost.

Respondent č. 10: Kardiální selhání s dušností, exacerbace CHOPN.

Respondent č. 11: Dušnost, potíže s dýcháním – astma, CHOPN...

Respondent č. 12: Akutní respirační selhání při zachování vědomí a spontánní ventilaci.

Respondent č. 13: Dušnost, CHOPN.

Respondent č. 14: Dušnost, hyposaturace.

Respondent č. 15: Těžká dušnost, plicní edém.

Respondent č. 16: Respirační tíseň, CHOPN, astma, nízká saturace.

Respondent č. 17: Hyposaturace, dušnost, edém plic.

Respondent č. 18: Dušnost, plicní edém, astma.

Respondent č. 19: Dechová nedostatečnost.

Respondent č. 20: Úvod do anestezie, prohloubení dýchání.

Respondent č. 21: Respirační tíseň pacientů s CHOPN, astmatem, srdečním selháváním.

Respondent č. 22: Dušnost.

Respondent č. 23: Těžká dušnost, hyposaturace.

Respondent č. 24: Dušnost, astma, CHOPN, nízká saturace, preoxygenace.

Respondent č. 25: Těžká dušnost u pacientů s CHOPN.

Respondent č. 26: Nízká saturace s dušností pacienta.

Respondent č. 27: Kritická dušnost, hyposaturace.

Respondent č. 28: Dušnost.

Respondent č. 29: Dušnost, hyposaturace.

Respondent č. 30: Dušnost.

Respondent č. 31: Dušnost.

Respondent č. 32: Dušnost.

Respondent č. 33: Srdeční selhávání.

Respondent č. 34: Dušnost, astma.

Respondent č. 35: Dušnost, astma, CHOPN.

Respondent č. 36: Dechová nedostatečnost.

Respondent č. 37: Respirační selhání při zachování vědomí.

Respondent č. 38: Respirační selhání.

Zdroj – vlastní výzkum

#### **4.1.11. Otázka č. 11**

### **Vyjmenujte kontraindikace použití Maplesona C.**

V otázce č. 12 měli respondenti uvést kontraindikace použití Maplesona C.

Odpovědi respondentů:

Respondent č. 1: Nespolupráce pacienta, potřeba UPV, zvracení.

Respondent č. 2: 0

Respondent č. 3: Trauma obličeje, nespolupráce pacienta vedoucí k jeho vyčerpání.

Respondent č. 4: Zvracení a aspirace.

Respondent č. 5: Bezvědomí.

Respondent č. 6: Bezvědomí.

Respondent č. 7: Bezvědomí.

Respondent č. 8: Porucha vědomí, neklid pacienta.

Respondent č. 9: Porucha vědomí, nespolupráce pacienta, status asthmaticus, poranění v orofaciální oblasti.

Respondent č. 10: Kesonová nemoc.

Respondent č. 11: Porucha vědomí, zvracení.

Respondent č. 12: Porucha vědomí.

Respondent č. 13: Nespolupráce pacienta, bezvědomí.

Respondent č. 14: Nespolupráce pacienta, bezvědomí.

Respondent č. 15: Neklid pacienta, zvracení.

Respondent č. 16: Poranění obličeje, porucha vědomí.

Respondent č. 17: Bezvědomí.

Respondent č. 18: Aspirace, bezvědomí.

Respondent č. 19: Porucha vědomí, zvracení, nespolupráce pacienta.

Respondent č. 20: Porucha vědomí, netolerující pacient, aspirace, potřeba ETI.

Respondent č. 21: Srdeční selhání.

Respondent č. 22: , (neuvedl nic)

Respondent č. 23: Nespolupráce pacienta, porucha vědomí.

Respondent č. 24: Oběhová nestabilita, nespolupracující pacient, apnoe.

Respondent č. 25: Neklid pacienta.

Respondent č. 26: Neklid pacienta.

Respondent č. 27: Neklid pacienta, zvracení, bezvědomí.

Respondent č. 28: Apnoe, bezvědomí, zvracení, neklid pacienta.

Respondent č. 29: Záležitost lékaře.

Respondent č. 30: Porucha vědomí.

Respondent č. 31. Poškozená obličejová část, zvracení, bezvědomí.

Respondent č. 32: Neklid pacienta, bezvědomí.

Respondent č. 33: Bezvědomí.

Respondent č. 34: ... (nevedl nic)

Respondent č. 35: nespolupracující pacient, bezvědomí.

Respondent č. 36: Bezvědomí, špatná tolerance obličejové masky.

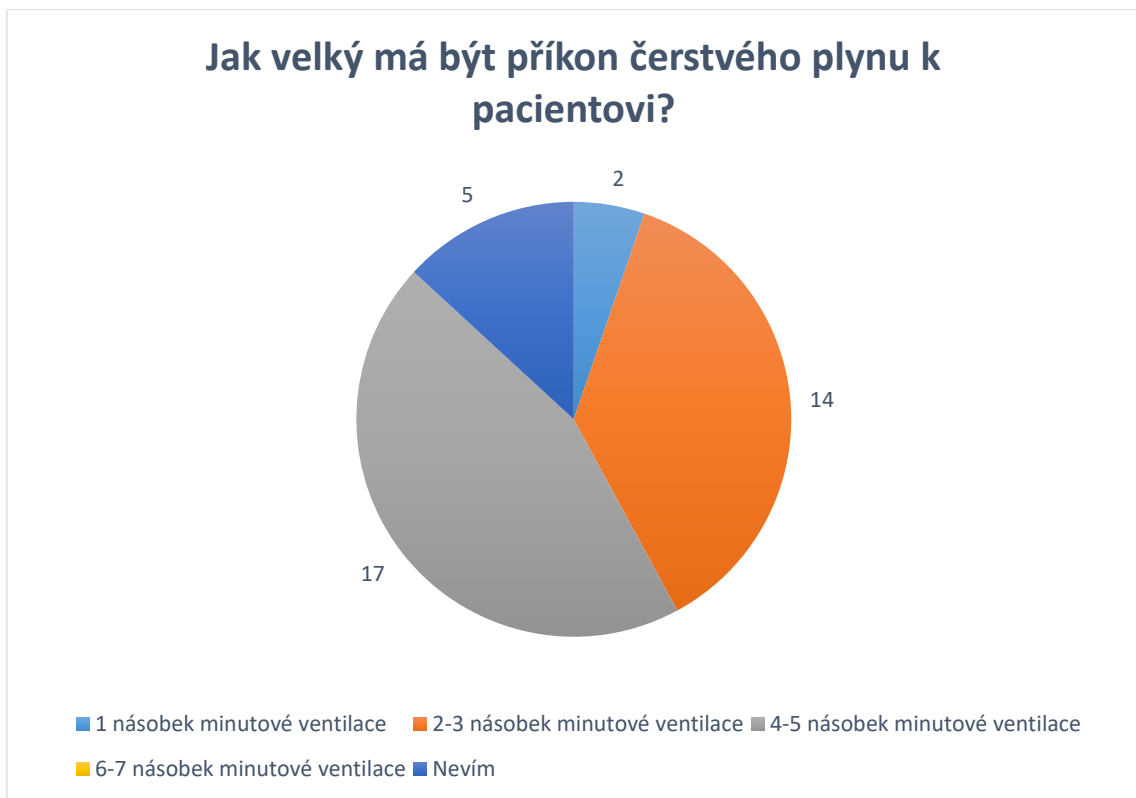
Respondent č. 37: Porucha vědomí a nespolupráce pacienta.

Respondent č. 38: Špatná tolerance.

Zdroj – vlastní výzkum



#### 4.1.12. Otázka č. 12



Obrázek 11 – Velikost příkonu čerstvého plynu

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 13 zjišťuje, jestli jsou respondenti obeznámeni, jak silný průtok kyslíku se má pacientovi podat při užívání systému Mapleson C.

2 respondenti uvedli: 1 násobek minutové ventilace.

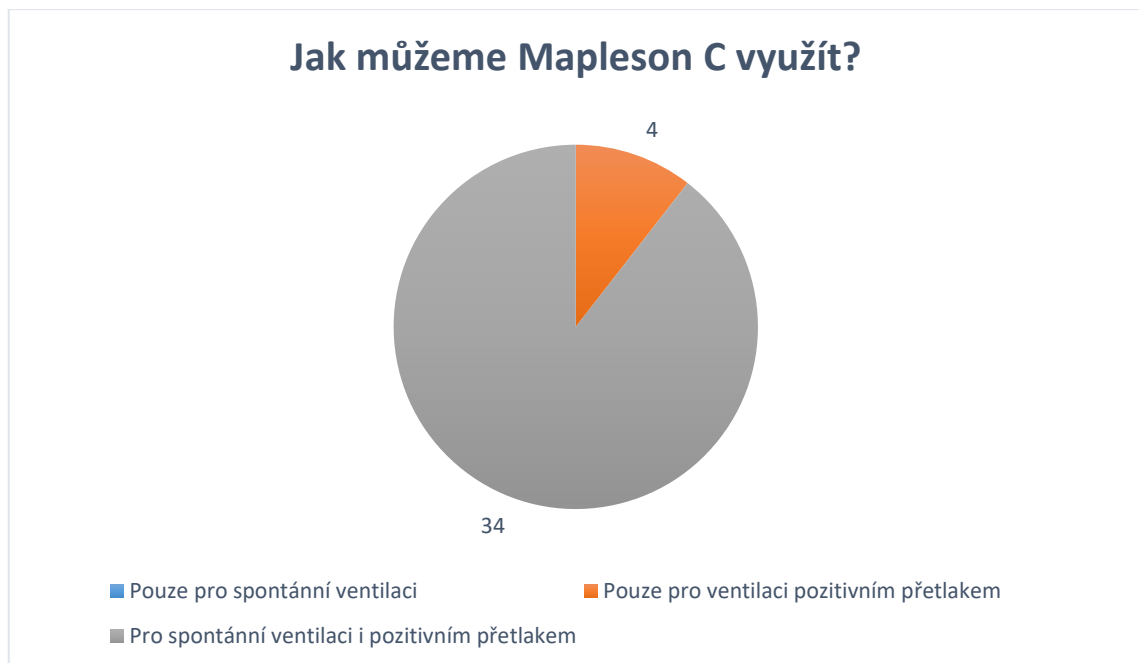
14 respondentů uvedlo: 2-3 násobek minutové ventilace.

17 respondentů uvedlo: 4-5 násobek minutové ventilace.

5 respondentů uvedlo: Nevím.

Žádný z respondentů neuvedl možnost průtoku 6-7 násobek minutové ventilace.

#### 4.1.13. Otázka č. 13



Obrázek 12 – Možné využití Maplesona C

Zdroj – vlastní výzkum

Otázka č. 14 zjišťuje, jestli jsou respondenti informováni o možnostech využití Maplesona C.

Žádný z respondentů nevedl, že se dá použít pouze pro spontánní ventilaci pacienta.

4 respondenti uvedli pouze ventilaci pozitivním přetlakem.

34 respondentů uvedlo možnost spontánní ventilace i pozitivním přetlakem.

#### 4.1.14. Otázka č 14

### **Jaký je váš názor na dýchací systém Mapleson C?**

Otázka č. 15 zjišťuje jaký je osobní názor respondentů na dýchací systém Mapleson C.

Názory respondentů na Mapleson C:

Respondent č. 1: Užitečné v indikaci viz výše.

Respondent č. 2: Může být užitečný.

Respondent č. 3: Neměla jsem možnost ho použít v praxi, ale podle toho, co vím, je použití příliš zdlouhavé a jsou jiné metody.

Respondent č. 4: Musí se s tímto přístrojem umět. Při nedostatečné zkušenosti zhoršení stavu.

Respondent č. 5: Nikde se nepíše, jestli je v kompetencích. Užití zdržuje.

Respondent č. 6: Skvělá pomůcka, která pacientovi uleví od dušnosti. Problém je, když jsou neklidní.

Respondent č. 7: Nemyslím, že je důležité stay and play v PNP, když má pacient dechovou tíseň. Rychlý transport je přednější.

Respondent č. 8: Skvělá věc. Pacientovi se ulevilo a transport do nemocnice byl možný v poklidu bez dalšího přísunu kyslíku k pacientovi.

Respondent č. 9: Při správném dýchání pacienta se zlepší oxygenace, ale lidé s těžkou dušností to špatně tolerují.

Respondent č. 10: Při správné indikaci a použití umožňuje vyhnout se invazivní řízené ventilaci s intubací. Úleva pacienta v respirační tísní.

Respondent č. 11: Moc se nepoužívá. Není s ním tolik zkušeností.

Respondent č. 12: Nebudu hodnotit.

Respondent č. 13: Zbytečně zabírá místo ve voze.

Respondent č. 14: Nevím, proč zabírá místo v autě, když ho nikdo neumí použít.

Respondent č. 15: Nevím, jestli je v kompetencích záchranáře, ale náš lékař ho využívá a pacientům se často velmi uleví. Během transportu do nemocnice už necítí dušnost.

Respondent č. 16: Může se hodit.

Respondent č. 17: Nesmysl, který se stejně nevyužívá.

Respondent č. 18: Pacienti ho špatně tolerují. Lepší je nasadit kyslíkovou masku, farmakoterapii a rychlý transport do nemocnice.

Respondent č. 19: Špatná tolerance od pacienta, špatná manipulace během jízdy.

Respondent č. 20: Ne v PNP.

Respondent č. 21: V nemocnici dobrá, v PNP s dobrou dojezdovou dobou nevýznamné.

Respondent č. 22: Dobrý v rukách toho, kdo s ním umí.

Respondent č. 23: Nesmysl, o kterém nikdo nic neví.

Respondent č. 24: Pacient to při dechové nedostatečnosti netoleruje. Těžká spolupráce.

Respondent č. 25: Informace k němu nikde nejsou. Zabírá místo v autě.

Respondent č. 26: Nikdy jsem ho nevyužil.

Respondent č. 27: Nepoužívá se.

Respondent č. 28: Nikdy jsem ho nevyužil. Mnoho lidí neví, jak se používá.

Respondent č. 29: 80 % lékařů ani neví, jak to použít. A používat to nechtějí.

Respondent č. 30: Věc k ničemu.

Respondent č. 31: Výborná pomůcka, neinvazivní, relativně jednoduchá na použití. Může elegantně vyřešit svízelnou situaci.

Respondent č. 32: Špatná manipulace. Velká časová prodleva.

Respondent č. 33: O tomto systému se moc neví. Nechci ho používat, když nevím jak. Nikdo mě neproškolil.

Respondent č. 34: V práci to nikdo nezná. Nebýt školy, tak o tom nevím nic. Jinak ale lehké použití.

Respondent č. 35: Je to nesmysl. Používat ho neumí ani lékaři.

Respondent č. 36: Komplikované užití. Nepoužívá se.

Respondent č. 37: Nemám to v kompetencích, ale ani lékaři to nepoužívají.

Respondent č. 38: Pacienti mi ho často sundávají a nezvládají spolupráci dýchání. Ovšem když to zvládnou, výsledky jsou příznivé a jim se ulevilo.

Zdroj – vlastní výzkum

#### 4.1.15. Otázka č. 15



Obrázek 13 – Místo působnosti respondentů

Zdroj – vlastní výzkum

V otázce č. 16 respondenti napsali, Ke které posádce v jihočeském kraji patří.

10 respondentů patří k posádce Jindřichova Hradce.

4 respondenti patří k posádce Dačice.

2 respondenti patří k posádce Kunžaku.

3 respondenti patří k posádce Písku.

1 respondent patří k posádce Třeboni.

3 respondenti patří k posádce Tábora.

7 respondentů patří k posádce Českých Budějovic.

1 respondent patří k posádce Milevska.

2 respondenti patří k posádce Prachatic.

2 respondenti patří k posádce Strakonice.

1 respondent patří k posádce Českého Krumlova.

2 respondenti nevedli, ke které posádce v jihočeském kraji patří.

## 5 DISKUZE

Tématem této bakalářské práce bylo „Využití dýchacího systému Mapleson C v přednemocniční péči.“ Byla zaměřena na informovanost zdravotnických záchranářů a lékařů u ZZS jihočeského kraje o Maplesonu C a další zaměření bylo přímo na jeho použití v PNP. Především jestli je jeho užití v kompetencích zdravotnického záchranáře. Výzkum byl proveden formou kvantitativního dotazníku, který obsahoval 15 otázek. Celkový počet respondentů byl 38.

Obrázky 3 a 4 byly zaměřeny na naše respondenty. Z nich se dozvídáme jejich pohlaví a věkové rozmezí. Zde stojí za zmínku, že pohlaví se u respondentů dělí 50/50. Dále z údajů věkového rozmezí lze vidět, že nejčastější věk respondentů je mezi 31-45 rokem. To nám může napovědět, jak zhruba dlouhou praxi ve svém oboru mají.

Pátý obrázek nám znázorňuje, jestli naši respondenti byli seznámeni s Maplesonem C. Ze 38 jich 32 bylo seznámeno a 6 nikoliv. Byl jsem překvapen, že ne všichni byli seznámeni. Zde je u 6 respondentů dle mého názoru první důvod, proč se Mapleson C využívá méně. Také bych nevyužíval zdravotnický prostředek, o kterém by mě nikdo neproškolil. Hlavní povinnost by zde měl mít zaměstnavatel, neboť se jedná o zdravotnický prostředek dle zákona č. 268/2014 Sb.

Na šestém obrázku je znázorněno, odkud se respondenti dozvěděli o Maplesonu C. Jsem rád, že nejvíce respondentů bylo informováno v zaměstnání. Jelikož se jedná o zdravotní prostředek, který je uložen v některých vozech ZZS jihočeského kraje, je pro mě logické, aby zaměstnavatel provedl v práci školení svých zaměstnanců o jeho bezpečném používání. Myslím si, že problém může nastat, když zaměstnavatel nemá potřebné zdroje ke školení o tomto systému. Během psaní této práce bylo nalezení zdrojů o Maplesonu C velmi těžké. Z toho může vznikat nejistota o využití tohoto systému v praxi, když tento systém nedokáže bezpečně ovládat ani náš zaměstnavatel.

Na sedmém obrázku je znázorněno, kolik respondentů již Mapleson C někdy využilo v praxi. Zde je zajímavé, že převážně většina (25 respondentů) ho nikdy nevyužila, zatímco pouze 13 ano. Myslím si, že to může být důvodem nedostatečného proškolení od zaměstnavatele, jak již zaznělo v minulé otázce. A dále především z důvodu nejistoty v kompetencích. Ve vyhlášce č. 55/2011 se o Maplesonu C nic nepíše. Většina respondentů také jako svůj důvod nevyužití uvedla nejistotu v kompetencích.

Šestou otázku vyplňovali pouze respondenti, kteří Mapleson C nikdy nevyužili. Otázka zjišťovala, z jakého důvodu. Někteří respondenti uvedli, že k jeho využití ještě nikdy

nebyla indikace. To mě velice překvapilo. Že by měli respondenti takové štěstí v PNP bez možné indikace je až neuvěřitelné. Největší překážkou k užití Maplesona C byly ale opět kompetence. V kompetencích ZZ se o Maplesonu C nic nepíše, ale přitom jsou jeho rozdíly oproti klasickému ambuvaku minimální. Z manuálu Maplesona C je ale řečeno, že se smí použít pouze pod lékařským dohledem. Z toho důvodu by měl mít ZZ kompetence k jeho využití, když bude na místě události i lékař. Myslím, že je to v manuálu takhle řečeno, protože je Mapleson C primárně určen pro anesteziology.

Sedmá otázka se zaměřuje na respondenty, kteří někdy v praxi využili Mapleson C. Na obrázku 8 je vyznačeno, že jich bylo celkem 13. Zjišťuje, jak byli spokojeni s jeho užíváním. Nejvíce respondentů uvedlo „spíše dobrá“. Ostatní údaje byli vyrovnané. Každý pacient Mapleson C toleruje jinak a dechová tíseň může být již na takové úrovni, že spolupráce je opravdu složitá. Pouze 1 respondent svoje zkušenosti označil jako „skvělé.“ Dle mého názoru by měl ZZ pečlivě zvážit indikace a kontraindikace. Při neefektivní NIV může dojít ke komplikacím a následné UPV.

Osmá otázka nám měla dát představu, jak často je Mapleson C využíván posádkami ZZS. Obrázek 9 znázorňuje, že ze 38 respondentů ho 25 nikdy nevyužilo. 10 ho použije 1-2 do roka. 3 ho použijí 3-10 do roka. Ze všech otázek mě tahle zaujala nejvíce. Celá tato práce je na téma využití Maplesona C v PNP. Více než polovina ho nikdy nevyužila a jinak je využíván minimálně. Myslím, že hlavní problém je opět v kompetencích. Jak už zaznělo v předešlých otázkách, pouze pod lékařským dohledem. Proto ZZ využívají spíše klasický ambuvak.

Devátá otázka zjišťuje kompetence respondentů u používání Maplesona C. Na obrázku 10 je znázorněno, že 7 respondentů si myslí, že použití tohoto systému je v kompetencích ZZ. 11 si myslí, že použití mají pouze na indikace lékaře. 12 respondentů si nemyslí, že by to měli v kompetencích a 8 jich uvedlo „nevím.“ U této otázky mě velice překvapily vyrovnané odpovědi. Největší problematiku zde vidím, že respondenti si nejsou jistí ve svých kompetencích. Kompetence ZZ jsou určeny vyhláškou č. 55/2011 Sb. Tam se o dýchacím systému Mapleson C nepíše nic, proto je třeba abychom se přesně řídili posledního návodu použití od výrobce, neboť se jedná o zdravotnický prostředek. Na to nás upozorňuje zákon č. 268/2014 Sb. V posledním návodu použití Maplesona C (Breathing system, c2011) se píše, že prostředek je na předpis, který se používá pouze pod lékařským dohledem. Zde nám je jasně řečeno, že toto použití není v kompetencích ZZ. Výjimka by nejspíš byla pouze, kdyby byl lékař přímo na místě události. Ale telefonická konzultace ZZ s lékařem o použití Maplesona C není možná, protože lékař na

místě události není. Zaměstnavatel by proto měl své zaměstnance proškolit o jeho bezpečném využívání a dále vždy zdůraznit kým se tento systém smí používat.

Desátá otázka zjišťovala, zda respondenti vědí indikace k použití Maplesona C. Zde se jako nejčastější indikace objevily CHOPN, astma, plicní edém a těžká dušnost. V tomto směru jsou respondenti orientováni velice dobře. Překvapilo mě proto, že se Mapleson C v PNP využívá tak málo, protože jen za svoji krátkou praxi u ZZS si pamatují 4 konkrétní případy pacientů, kteří splňovali indikace. Čekal bych, že respondent, který je zaměstnán u ZZS bude mít více případů k využití.

Jedenáctá otázka naopak zjišťovala kontraindikace užití Maplesona C. Zde se nejčastěji objevovaly poruchy vědomí, bezvědomí, špatná tolerance pacienta, zvracení a poranění obličeje. I v tomto případě jsou respondenti v této problematice orientováni.

Dvanáctá otázka je zaměřena na bezpečné ovládnutí Maplesona C. Konkrétně, jak velký má být příkon kyslíku k pacientovi. Obrázek 11 znázorňuje, že 2 respondenti uvedli 1 násobek minutové ventilace. 14 uvedlo 2-3 násobek, 17 uvedlo 4-5 násobek, 5 uvedlo že neví a žádný z respondentů neuvedl 6-7 násobek minutové ventilace. Dle Kittnara (2011) je minutový výdej u klidného člověka 5-6 l/min. To znamená, že jestli dle Kaula a Mittala (2013) má být Mapleson C nastaven na 20-25 l/min, je správná odpověď 4-5 násobek, který označilo 17 respondentů. Minutový výdej může být dle jiných autorů klidně vyšší, proto odpověď 2-3 násobek mohl být reálně možný. Když bych tedy bral i tu za správnou odpověď, počet respondentů, kteří znají správný příkon čerstvého plynu by byl 31. Respondenti jsou tudíž dobře informováni. Kompetence jsou nejspíš stále ten největší důvod u nepoužívání Maplesona C v praxi.

Třináctá otázka byla zaměřená na možnosti využití Maplesona C. Obrázek 12 znázorňuje, že žádný z respondentů neuvedl, že se Mapleson C dá použít pouze ke spontánní ventilaci pacienta. 4 označili, že se dá použít pouze ventilací pozitivním přetlakem. 34 respondentů uvedlo, že jsou možné oboje možnosti. To je důležitá informace při jeho používání. Máme více možností využití. Respondenti jsou i v této oblasti skvěle informováni. Ve všech směrech jsou schopni Mapleson C bezpečně ovládat. Myslím, že nejvíce tedy brání k jeho využívání v PNP kompetence a nízká informovanost o výhodách tohoto systému.

Čtrnáctá otázka zjišťuje názory respondentů na Mapleson C. 8 respondentů tuto dýchací pomůcku hodnotilo pozitivně nebo pouze s připomínkou, že ho pacienti můžou špatně tolerovat. 20 respondentů tuto pomůcku hodnotí negativně. Nejčastější důvody jsou, že to zdržuje čas, nikdo nemá informace o jeho bezpečném využívání, tudíž se bojí použití. Podle mnoha je to pouze zbytečnost, která překáží v autě ZZS. Zbylých 10 respondentů



mělo neutrální odpovědi. Nejčastěji si byli vědomi skvělých účinků tohoto systému, ale zároveň vědí, že to pacient může špatně tolerovat. Dále je zde problém v kompetencích k užívání. To znamená, že tento zdravotnický prostředek může mít příznivé výsledky, když se bude používat proškoleným jedincem, který má k tomu potřebné kompetence za správných indikací.

Patnáctá otázka pouze zjišťovala, ke které posádce v jihočeském kraji naši respondenti patří. Na obrázku 13 je vyznačeno, že z celkového počtu 38 respondentů jich je 10 z Jindřichova Hradce, 7 z Českých Budějovic, 4 z Dačic, 3 z Písku, 3 z Tábora 2 z Kunžaku, 2 z Prachatic, 2 ze Strakonice, 1 z Třeboně, 1 z Milevska, 1 z Českého Krumlova a 2 respondenti nic nevedli. Je zvláštní, že až na Jindřichův Hradec a České Budějovice tento dotazník vyplnilo málo respondentů. Za celý jihočeský kraj je 38 respondentů malé množství a je možné, že kdyby tento dotazník vyplnil dvojnásobný počet respondentů, výsledky mohly být jiné. Důvod mohl být i neochota vyplnit dotazník s tématem, o kterém možná dotyčný nic neví. Ze 38 respondentů jich 25 Mapleson C ani nepoužilo. To může být jedna z příčin.

## 6 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřena na využití dýchacího systému Mapleson C v přednemocniční péči. Pro výzkumnou část byl zvolen kvantitativní výzkum. Kvantitativní dotazník byl rozeslán na ZZS jihočeského kraje, kde ho vyplňovali ZZ a lékaři. Celkem dotazník vyplnilo 38 respondentů.

Byly stanoveny 2 cíle této práce. První byl ověřit znalosti zdravotnických záchranářů a lékařů ZZS jihočeského kraje o bezpečném užívání dýchacího systému Mapleson C. Výsledky ukazují, že ZZ a lékaři jihočeského kraje využívají Mapleson C minimálně, více než polovina ho nikdy nevyužila, a i když jim jsou známe indikace a kontraindikace, v PNP spíše zůstává nepoužit. Jako hlavní důvod je nejistota v kompetencích respondentů a netolerance pacienta. Navzdory tomu je více než 50 % respondentů informováno o jeho bezpečném používání. První hypotéza se tedy potvrdila.

Druhý cíl bylo ověřit, zda je použití tohoto systému zdravotnickým záchranářem v PNP v souladu se současnou legislativou. Mapleson C byl navržen jako anestetický prostředek, dle poslední verze návodu k použití. Proto zde výrobce upozorňuje na použití pouze pod dohledem lékaře. V PNP je jeho použití zdravotnickým záchranářem tedy možné pouze pod dohledem lékaře. Navzdory tomu, že svojí podobností připomíná klasický ambubak, je třeba se držet instrukcemi manuálu výrobce. Druhá hypotéza se částečně potvrdila, protože ZZ má kompetence k užití, ale pouze pod lékařským dohledem.

Bakalářská práce byla vytvořena pro ucelení problematiky bezpečného užívání Maplesona C v PNP a ověřením kompetencí ZZ k jeho používání. Výsledky ukazují, že respondenti ho bezpečně umí ovládat, ale zdravotnickému záchranáři k jeho použití brání nedostatek kompetencí. Řešením této problematiky by mohl být pozměněný manuál výrobce, který by stanovil, že Mapleson C se dále může používat zdravotnickým záchranářem bez lékařského dohledu. Tento anestetický prostředek se kromě nemocničních oddělení dostal do vozů ZZS a výjimka o používání rukou ZZ bez dohledu lékaře by mohla pomoci spoustě pacientů v PNP, kteří mají dechovou tíseň. Dále by práce měla sloužit všem členům ZZS, kteří si nejsou zcela jisti bezpečným použitím Maplesona C.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

SLAVÍKOVÁ, Jana a Jitka ŠVÍGLEROVÁ. Fyziologie dýchání. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2065-7.

KŘIVÁNKOVÁ, Markéta. *Somatologie: pro střední zdravotnické školy. 2.*, doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0695-0.

MOUREK, Jindřich. Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů. 2. dopl. vydání. Praha: Grada Publishing, 2012. Sestra. ISBN 978-80-247-3918-2.

PETŘEK, Josef. Základy fyziologie člověka pro nelékařské zdravotnické obory. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2208-0.

DOSTÁL, Pavel. Základy umělé plicní ventilace. 4. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, [2018]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-562-0.

KLIMEŠOVÁ, Lenka a Jiří KLIMEŠ. Umělá plicní ventilace. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-538-9.

ŠMÍD, Ondřej a Jan BĚLOHLÁVEK. Neinvazivní plicní ventilace v intenzivní medicíně. Medical Tribune CZ[online]. 2010 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/19588>

DYLEVSKÝ, Ivan. Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2111-3.

CHLUMSKÝ, Jan. Doporučení pro použití neinvazivní ventilační podpory (NIVP). [Http://wp.interna-cz.eu](http://wp.interna-cz.eu)[online]. 2013, , 5 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: [www.pneumologie.cz/upload/1480195013.pdf](http://www.pneumologie.cz/upload/1480195013.pdf)

KAUL, Tej K a Geeta MITTAL. Mapleson's breathing systems. Indian journal of anaesthesia. 2013, 57(5), 507-5015. DOI: 10.4103/0019-5049.120148.

Maplesonovy dýchací systémy. In: Indian journal of anaesthesia [online]. Ludhiana, India: Department of Anaesthesia, Dayanand Medical College and Hospital, 2013 [cit. 2019-07-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3821268/figure/F1/?report=objectonly>

Anesteziologické a ventilační okruhy. ANRES spol s r.o. zdravotnická technika [online]. Praha, c2003-2018 [cit. 2019-07-08]. Dostupné z: [http://www.anres.cz/index.php?page=shop.browse&category\\_id=7&option=com\\_virtuemart&Itemid=53](http://www.anres.cz/index.php?page=shop.browse&category_id=7&option=com_virtuemart&Itemid=53)

Mapleson C: APL ventil. In: Armstrong medical [online]. Northern Ireland, c2015 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: [http://www.armstrongmedical.net/images/made/b1c70cd55ecdbe65/Mapleson\\_C\\_550\\_407\\_c1.jpg](http://www.armstrongmedical.net/images/made/b1c70cd55ecdbe65/Mapleson_C_550_407_c1.jpg)

Anaesthesia. Armstrong medical [online]. Northern Ireland, c2015 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: [http://www.armstrongmedical.net/images/uploads/products/Anaesthetic\\_Product\\_Catalogue1.pdf](http://www.armstrongmedical.net/images/uploads/products/Anaesthetic_Product_Catalogue1.pdf)

Mapleson C Circuit. Armstrong medical [online]. Northern Ireland, c2015 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://www.armstrongmedical.net/critical-care/breathing-systems1/mapleson-c-circuit>

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

KOBLÍŽEK, Vladimír. CHOPN: doporučený postup ČPFS pro diagnostiku a léčbu chronické obstrukční plicní nemoci. Praha: Maxdorf, c2013. Jessenius. ISBN 978-80-7345-358-9.

Breathing system: Manuál. Mansfield, c2011. Dostupné také z: <https://eregpublicsecure.ksrzis.cz/Registr/RZPRO/ZdravotnickýProstredok/Detail/96312>

Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů, 2011. In: Sbírka zákonů České republiky, částka 20, s. 482-543. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 268/2014 Sb. Zákon o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů. Sbírka zákonů ČR, 2014, ročník 2014, částka 110, číslo 268. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-268/zneni-20180401#Top>

Užití dýchacího systému Mapleson C. Komora záchranářů [online]. 2019 [cit. 2019-08-11]. Dostupné z: <https://www.komorazachranaru.cz/forum/uziti-dychaciho-systemu-mapleson-c/213>

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. Memorix anatomie. 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.

ČIHÁK, Radomír. Anatomie 2. 3., uprav. a dopln. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4788-0.

ADAMUS, Milan. Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN isbn978-80-244-2425-5.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN isbn978-80-271-0282-2.

KITTNAR, Otomar. Lékařská fyziologie. Praha: Grada, 2011. ISBN isbn978-80-247-3068-4.

ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. Intenzivní medicína. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN isbn978-80-7492-066-0.

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN isbn978-80-247-4343-1.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. Praha: Grada, 2013. ISBN isbn978-80-247-4434-6.

SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. Atlas fyziologie člověka: překlad 8. německého vydání. 4. české vydání. Přeložil Kateřina JANDOVÁ, přeložil Miloš LANGMEIER, přeložil Otomar KITTNAR, přeložil Eduard KURIŠČÁK, přeložil Pavla MLČKOVÁ, přeložil Martina NEDBALOVÁ, přeložil Vladimír RILJAK, přeložil Michal WITTNER. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN isbn978-80-247-4271-7.

## **8 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 – Český návod použití Maplesona C

Příloha 2 – Otázky kvantitativního dotazníku

Příloha 3 – Maplesonovy systémy

Příloha 4 – Mapleson C

Příloha 5 – Kompetence ZZ

## 8.1. Příloha 1 – Český návod použití Maplesona C

ČISTÝ/STERILNÍ (KONTROLNÍ ZNAČKA) A PŘIPRAVENÝ K OKAMŽITÉMU POUŽITÍ: pokud nebyl obal otevřen nebo poškozen.



Informace o látce přítomné ve výrobku nebo jeho obalu. výrobku



Informace o látce nepřítomné ve výrobku nebo jeho obalu.

Tento výrobek uživatel nedokáže adekvátně vyčistit a sterilizovat tak, aby byla zajištěna bezpečnost opětovného použití, a proto je určen pouze k jednorázovému použití. Pokusy o čištění nebo sterilizaci mohou mít za následek biologickou nekompatibilitu, infekci nebo selhání výrobku a riziko pro pacienta.

Produkt obsahuje DEHP. Při použití podle pokynů může dojít pouze k velmi omezené expozici – stopovému množství látky. Neexistuje klinický důkaz, že by taková expozice zvyšovala zdravotní riziko. K předejití rizika DEHP u dětí a kojících nebo těhotných žen však tento výrobek používejte pouze podle pokynů. Viz primární označení.

### MAPLESON A (obr. 1)

#### POPIS:

Anestetický dýchací systém, k dispozici ve verzi dospělé, dětské a neonatální (viz označení). Okruh obsahuje ventil k nastavení limitního tlaku (APL).

#### INDIKACE:

Tento dýchací systém je indikován k aplikaci plynného anestetika pacientům napojeným na anestetický přístroj. Okruh je navržen pro použití během spontánního dýchání, aby se zabránilo opakovanému dýchání plynu, je nezbytné používat průtok čerstvého plynu, rovnající se minutové ventilaci pacienta.

### Manuální dýchací přístroj (MBU) – MAPLESON B a C (obrázky 2 a 3).

#### POPIS:

Dýchací systém pro resuscitace (pro jednotky ARO a JIP) popř. k zavedení anestezie, k dispozici ve verzi dospělé, dětské a neonatální (viz označení). Okruh obsahuje ventil APL.

#### INDIKACE:

Přístroj pro manuální dýchání je indikován zejména pro resuscitaci pacientů. Používá se také pro podávání anestezie a pro podporu dýchání v postanestetické rehabilitaci.

### MAPLESON D (obr. 4) – BAIN (základní – obr. 5, kompletní – obr. 6)

#### POPIS:

Anestetický dýchací systém, k dispozici ve verzi dospělé, dětské a neonatální (viz označení). Okruhy Mapleson D a Bain kompletní obsahují ventil APL (nastavitelné omezení tlaku).

#### INDIKACE:

Tento dýchací systém je indikován k aplikaci plynného anestetika pacientům napojeným na anestetický přístroj. Během řízené ventilace, aby se zabránilo opakovanému dýchání plynu, je nezbytné podávání čerstvého plynu, jehož průtok se rovná minutovému objemu ventilace pacienta. Během spontánního dýchání je nezbytné přivádět čerstvý plyn o průtoku minimálně 2-3 krát větším, než je minutová ventilace. Základní okruh Bain je určen pro připojení k ventilátoru.

### MAPLESON E – AYRES T-PIECE (obr. 7)

#### POPIS:

Anestetický dýchací systém, k dispozici ve verzi dospělé, dětské a neonatální (viz označení). Okruh se dodává bez ventilu APL.

#### INDIKACE:

Tento dýchací systém je indikován k aplikaci plynného anestetika pacientům (obvykle dětem) napojeným na anestetický přístroj. Je určen pro použití během spontánního dýchání.

### MAPLESON F – JACKSON REES (obr. 8)

#### POPIS:

Anestetický dýchací systém, k dispozici ve verzi dětské a neonatální (viz označení). Okruh se dodává bez ventilu APL.

#### INDIKACE:

Tento dýchací systém je indikován k aplikaci plynného anestetika dětem (do 25 kg) napojeným na anestetický přístroj. Během spontánního dýchání je nutné přivádět čerstvý plyn o průtoku minimálně 2-3 krát větším, než je minutová ventilace s minimálním průtokem 3 l/min. Při řízené ventilaci se může požadovaný průtok čerstvého plynu za minutu vypočítat nastavením průtoku plynu na 100 ml + 100 ml/kg (průtok čerstvého plynu však musí být minimálně 3 l/min).



## KONTRAINDIKACE:

Dýchací systémy s regulačním ventilem APL obsahují kovové části; nepoužívejte je proto při vyšetření pomocí magnetické rezonance (NMR) nebo podobných metod.

## POKYNY PRO POUŽITÍ:

1. Bezprostředně před každým použitím na pacientovi musí být každá součást okruhu vizuálně zkontrolována a musí se přesně zkontrolovat funkčnost/průchodnost.
2. Ventil APL se dodává v otevřené poloze. Otáčením nákrčku doprava zvýšíte tlak. Ventil je vybaven spojkou 30F/15M pro odsávání plynu.
3. Zkontrolujte integritu okruhu pod tlakem. U okruhů Bain se přesvědčete, že nedochází k únikům ve vnitřní hadičce dýchacího okruhu (hadíčka pro přívod čerstvého plynu). U základního okruhu Bain zařízněte vnitřní hadičku (čerstvý plyn) na délku, požadovanou pro správné připojení ke koaxiálnímu konektoru ventilátoru.
4. Propojte vstup čerstvého plynu (1) se zdrojem plynu.
5. Tam, kde je ventil APL, nastavte ventil podle potřeb použitého klinického postupu otáčením nákrčku. Ujistěte se, že ventil správně odvádí vydechované plyny.
6. Nastavte průtok čerstvého plynu.
7. Před připojením k pacientovi naplňte okruh čerstvým plynem.
8. Připojte okruh (strana 2) k pacientovi.
9. U okruhů obsahujících vak zajistěte, že se vak nafoukne, je-li okruh připojen k pacientovi.
10. Ventilujte pacienta stlačováním vaku.
11. Pokud je k dispozici ventil APL, nastavte jej na požadovaný tlak.

Maximální doba použití okruhu: 72 hodin. Pokud je dýchací systém vybaven filtrem, HME nebo jejich kombinací, vyměňujte je každých 24 hodin. Nepoužívejte opakovaně. Po použití odhoďte do odpadu.

Při odkládání tohoto prostředku do odpadu se musí dodržovat bezpečnostní opatření a při jeho likvidaci se musí postupovat podle platných nemocničních nebo národních předpisů pro biologicky nebezpečné odpady.

**POZNÁMKA:** prostředek neobsahuje latex a je nevodivý.

## VAROVÁNÍ:

- Kdykoliv se objeví poškození nebo anomálie, prostředek vyměňte (např. změna barvy, deformace, uvolnění součástí, atd.).
- Prostředek na předpis, který se používá pouze pod lékařským dohledem.
- Na výrobek se vztahuje záruka, pokud je obal nepoškozený. Zkontrolujte celistvost balení okruhu; jakékoliv poškození nebo otvor v obalu mohou ohrozit sterilitu a/nebo funkčnost okruhu. V tomto případě takový okruh nepoužívejte.
- Pokud se prostředek používá s jiným příslušenstvím, není garantována funkce a bezpečnost okruhu.
- Ujistěte se, že všechny spoje jsou správné a zajištěné.
- Okruh nevystavujte kluzu, stlačení nebo jinému mechanickému namáhání.
- Přesvědčete se, že je okruh umístěn tak, že nevytváří více než jednu smyčku nebo že není omezena jeho průchodnost.
- Pravidelně kontrolujte zvyšování odporu proti proudění a v případě potřeby prostředek vyměňte.
- Pokud je v prostředku detekována přítomnost sekretů, okamžitě jej vyměňte.
- Neuzavírejte ani žádným způsobem neutěšňujte odvětrávací otvor ventilu APL.
- Okruhy Mapleson B a C mohou obsahovat zpětnou klapku, umístěnou mezi ventilem APL a vakem rezervoáru.
- Ventil APL obsahuje zpětnou klapku, která nedovolí vnikání výfukových plynů nebo plynů z okolního prostředí do dýchacího okruhu.
- Při manipulaci s kontaminovanými okruhy se musí používat příslušné ochranné prostředky.
- Pro snížení rizika poškození a ucpání malými předměty ponechejte v obalu až do okamžiku aktuální potřeby.
- Dýchací vaky během skladování nevystavujte zvýšeným teplotám ani ultrafialovému světlu, a to ani samostatně, ani v konfiguraci okruhu.
- Nepoužívejte spolu se zobrazovacími zařízeními pro magnetickou rezonanci (MRI) ani v prostředí, kde probíhá vyšetřování magnetickou rezonancí (MR). Viz primární označení.
- V případě poruchy manuálního dýchacího přístroje (MBU) Mapleson B a C může nedostupnost okamžitě použitelného vhodného náhradního prostředku ventilace vést k úmrtí pacienta. Při používání tohoto zařízení mějte vždy při sobě alternativní zdroj ventilace, například ruční resuscitátor.

## BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ:

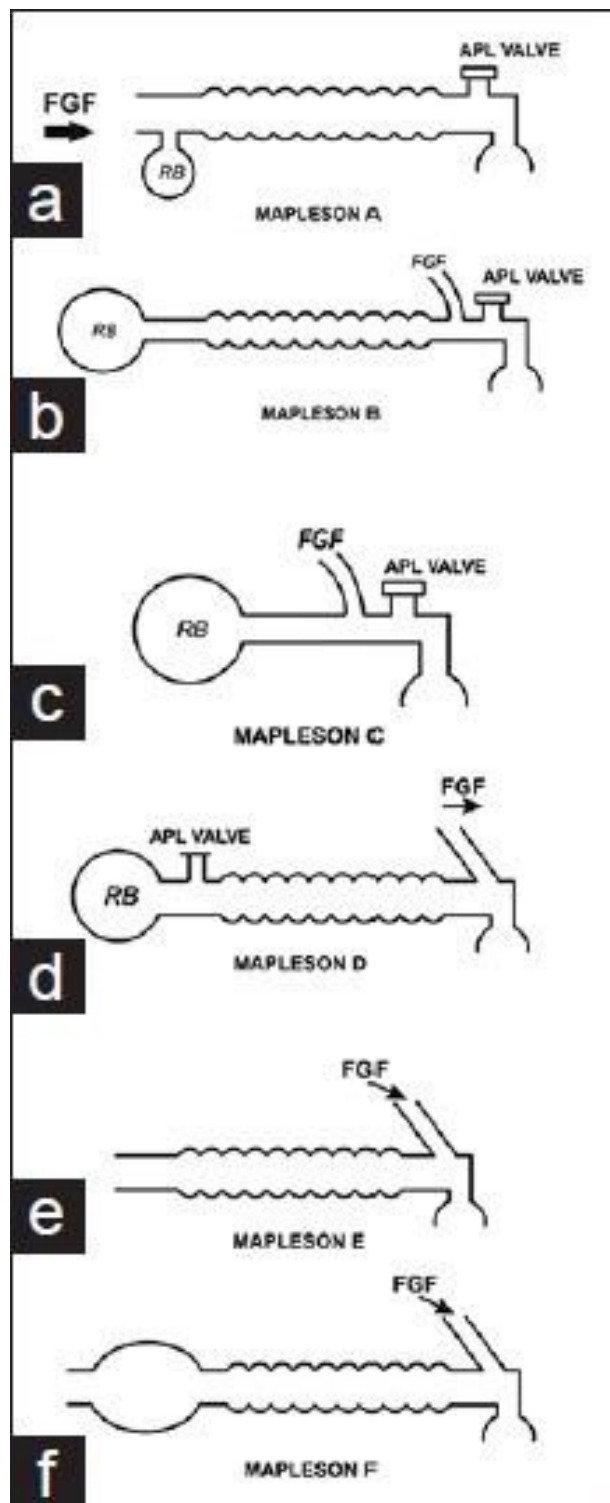
Nerenovujte, nepoužívejte znovu, nenamáčejte, neoplachujte, nesterilizujte ani neošetřujte dezinfekčními prostředky (zejména musí být vyloučeny roztoky na bázi fenolu nebo alkoholu).

(Zdroj – Breathing system, c2011)

## **8.2. Příloha 2 – Otázky kvantitativního dotazníku**

- 1) Jste:
- 2) Do které věkové kategorie patříte?
- 3) Byl jste seznámen s dýchacím systémem Mapleson C?
- 4) Jak jste se o tomto systému dozvěděl?
- 5) Využil jste někdy v praxi Mapleson C?
- 6) Jestliže vaše předešlá odpověď byla „NE“, uveďte důvod.
- 7) Pokud jste někdy v praxi využil Mapleson C, jaká byla vaše spokojenost s tímto systémem?
- 8) Jak často využíváte dýchací systém Mapleson C?
- 9) Je podle Vás užití tohoto systému v kompetencích zdravotnického záchranáře?
- 10) Vyjmenujte indikace k použití Maplesona C.
- 11) Vyjmenujte kontraindikace použití Maplesona C.
- 12) Jak velký má být příkon čerstvého plynu k pacientovi?
- 13) Jak můžeme Mapleson C využít?
- 14) Jaký je váš názor na dýchací systém Mapleson C?
- 15) Ke které posádce v jihočeském kraji patříte?

8.3. Příloha 3 – Maplesonovy systémy



#### 8.4. Příloha 4 – Mapleson C



## 8.5. Příloha 5 – Kompetence ZZ

Vyhláška č. 55/2011 Sb.

Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

### § 17 Zdravotnický záchranář

**(1)** Zdravotnický záchranář vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace vykonává činnosti v rámci specifické ošetrovatelské péče při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu. Přitom zejména může

- a)** monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem,
- b)** zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních kříslicích vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu,
- c)** zajišťovat periferní žilní nebo intraoseální vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií,
- d)** provádět laboratorní vyšetření určená pro neodkladnou péči a hodnotit je,
- e)** obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, řídit pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení,
- f)** provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení,
- g)** zajišťovat nebo provádět bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci, transport pacientů a zajišťovat bezpečnost pacientů během transportu,
- h)** vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při řešení následků mimořádných událostí při provádění záchranných a likvidačních prací v rámci integrovaného záchranného systému,
- i)** zajišťovat v případě potřeby péči o tělo zemřelého,
- j)** přijímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky<sup>10)</sup>, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,
- k)** přijímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky<sup>11)</sup> a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu,
- m)** provádět neodkladné výkony v rámci probíhajícího porodu a první ošetření novorozence,
- n)** přijímat, evidovat a vyhodnocovat tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a podle stupně naléhavosti, zabezpečovat odpovídající způsob jejich řešení za použití telekomunikační a sdělovací techniky,
- o)** provádět telefonní instruktáž k poskytování první pomoci a poskytovat další potřebné rady za použití vhodného psychologického přístupu,
- p)** zavádět a udržovat inhalační a kyslíkovou terapii.

**(2)** Zdravotnický záchranář při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Přitom zejména může

- a)** zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádět a udržovat inhalační kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci,
- b)** podávat léčivé přípravky<sup>10)</sup>, včetně krevních derivátů<sup>12)</sup>,
- c)** asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků<sup>13)</sup> a ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji,
- d)** provádět katetrizaci močového měchýře žen a dívek nad 10 let,
- e)** odebírat biologický materiál na vyšetření.

**(3)** Zdravotnický záchranář dále při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu, vykonává činnosti podle § 4 odst. 1 písm. d), f), n), r).