



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

Využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Lucie Filipová

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Němcová

České Budějovice 2019

Prohlášení:

Prohlašuji, že svou bakalářskou/diplomovou práci s názvem „*Využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči*“ jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů 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 2. 5. 2019

.....

Lucie Filipová

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Barboře Němcové za cenné rady a připomínky při psaní bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat zdravotnickým záchranářům Jihočeského kraje a Kraje Vysočina, kteří se podíleli na výzkumné části mé bakalářské práce, bez nichž by nebylo možné tento výzkum realizovat.

Využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči

Abstrakt

Neinvazivní plicní ventilace je metoda, která je v nemocniční péči poměrně běžně užívána a ve vybraných stavech se mnohdy jedná o poslední způsob, jak se u pacientů vyhnout invazivnímu zajištění dýchacích cest. I přesto, jaký přínos má pro indikované pacienty, v přednemocniční péči se k jejímu využití přiklání jen výjimečně. Pro některé zdravotnické záchranáře se jedná o metodu, se kterou mají jen minimum zkušeností. Stejně tak jejich znalosti ohledně této problematiky vycházejí z osobní praxe, která je často tvořena z několika mála aplikací neinvazivní ventilace v nemocničním zařízení. Ve své práci jsem se snažila vytvořit ucelený souhrn informací, který by nelékařskému zdravotnickému personálu pomohl sjednotit a zároveň rozšířit jejich znalosti o dané problematice, která je více rozebrána v nejrozsáhlejší kapitole teoretické části této práce.

Cílem práce bylo zmapovat využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči v Jihočeském kraji a Kraji Vysočina a zjistit informovanost zdravotnických záchranářů ohledně této problematiky ve vybraných krajích. Tyto cíle byly realizovány kvalitativní metodou prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů.

Provedený výzkum ukázal, že využití dané metody v přednemocniční neodkladné péči není příliš rozšířené. Nejčastěji je to vlivem minimálních zkušeností a nedostatečné edukace lékařského i nelékařského zdravotnického personálu. Informovanost zdravotnických záchranářů ohledně této problematiky je vesměs povrchová. Většina jejich znalostí je tvořena pouze osobními zkušenostmi, které byly získány při jejím využití a nejsou dále rozšířeny a uceleny. Tato práce by mohla být dále používána jako studijní materiál pro nelékařský zdravotnický personál.

Klíčová slova

Neinvazivní plicní ventilace; přednemocniční neodkladná péče; zdravotnický záchranář; umělá plicní ventilace; dýchací systém; respirační insuficience.

Use of noninvasive pulmonary ventilation in pre-hospital emergency care

Abstract

Non-invasive pulmonary ventilation is a method that is commonly used in hospital care and is often the last way to avoid invasive airways in selected conditions. Despite the benefits it has for the indicated patients, it is only exceptionally used in pre-hospital care and for some paramedics it is a method which they have little experience with. Likewise, their personal practice knowledge is often made up of only a few applications of non-invasive ventilation in a hospital. In my work I tried to create a comprehensive summary of information, which could help to unify non-medical healthcare personnel and at the same time to extend their knowledge in the issue, which is more discussed in the largest chapter of the theoretical part of this work.

The aim of the work was to map the use of non-invasive pulmonary ventilation in pre-hospital urgent care in the South Bohemian Region and Vysočina Region and to find out about awareness of the health rescuers in selected regions. These objectives were implemented by a qualitative method through semi-structured interviews. The research showed that the use of the method in pre-hospital emergency care is not very widespread; that is due to minimal experience and insufficient education of medical and paramedical staff.

The awareness of paramedics about this issue is generally superficial. Most of their knowledge is made up only of personal experience that has been gained in use and is no longer expanded and coherent.

This work could be further used as study material for non-medical healthcare staff.

Key words

Non-invasive pulmonary ventilation; pre-hospital emergency care; healthcare staff. artificial lung ventilation; respiratory system; respiratory insufficiency

Obsah

Úvod.....	8
1 Současný stav.....	9
<i>1.1 Anatomie dýchacího systému</i>	<i>9</i>
1.1.1 Horní cesty dýchací	9
1.1.2 Dolní cesty dýchací.....	10
<i>1.2 Fyziologie dýchání</i>	<i>11</i>
1.2.1 Ventilace plic	11
1.2.2 Průtok krve plicemi.....	12
1.2.3 Difuze plynů v plicích.....	12
1.2.4 Regulace dýchání	12
<i>1.3 Přednemocniční neodkladná péče.....</i>	<i>13</i>
<i>1.4 Umělá plicní ventilace.....</i>	<i>13</i>
1.4.1 Definice umělé plicní ventilace	14
1.4.2 Cíle umělé plicní ventilace	14
1.4.3 Indikace umělé plicní ventilace	14
<i>1.5 Neinvazivní plicní ventilace</i>	<i>15</i>
1.5.1 Definice neinvazivní plicní ventilace	16
1.5.2 Mechanismus účinku	16
1.5.3 Základní klinické cíle.....	17
1.5.4 Indikace.....	17
1.5.5 Vybrané stavy v PNP k použití neinvazivní plicní ventilace.....	18
1.5.6 Kontraindikace.....	20

1.5.7	Komplikace	20
1.5.8	Pomůcky pro zajištění neinvazivní plicní ventilace	21
1.5.9	Aplikace neinvazivní plicní ventilace	23
2	Cíl práce a výzkumné otázky	24
2.1	<i>Cíl práce.....</i>	24
2.2	<i>Výzkumné otázky</i>	24
2.3	<i>Limity výzkumu.....</i>	24
3	Metodika.....	25
3.1	<i>Metodika práce.....</i>	25
3.2	<i>Charakteristika výzkumného souboru</i>	25
4	Výsledky	26
4.1	<i>Kategorizace dat</i>	26
4.2	<i>Výsledky výzkumného šetření</i>	26
5	Diskuze.....	38
6	Závěr.....	45
7	Seznam použité literatury.....	46
8	Seznam příloh.....	49
9	Seznam zkratk.....	59

Úvod

Jako téma pro svou bakalářskou práci jsem si vybrala „Využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči“. Jedná se o problematiku, která se v posledních letech dostává do popředí a stává se velmi aktuální v nemocniční i přednemocniční péči. Proto je její znalost nezbytná nejen pro lékaře, ale i nelékařský zdravotnický personál. Hlavním důvodem, proč jsem zvolila toto téma byl můj zájem o problematiku neinvazivní plicní ventilace a také umělou plicní ventilaci. Neboť si uvědomuji, jak nezastupitelnou a významnou roli tato metoda ve zdravotní péči má. Hlavně v poslední době, kdy se onemocnění dýchacích cest a plic stávají velmi rozšířeným problémem, a to nejen z hlediska mortality, ale i morbidity.

I přesto, že principy využití neinvazivní plicní ventilace jsou známy již téměř sto let a jsou důležitými průkopníky ventilačních postupů používaných v současnosti, v přednemocniční péči není její využití stále tolik rozšířené. I když má tato metoda spoustu výhod, nehodí se pro každého. Právě správná identifikace pacientů, kteří jsou vhodní pro její využití, je klíčovým faktorem pro její efektivnost. Účinnost léčby a riziko selhání se u jednotlivých pacientů výrazně liší, a to hlavně podle závažnosti a typu vyvolávajícího onemocnění. Hlavní indikací pro využití v přednemocniční neodkladné péči tvoří pacienti při vědomí a plně spolupracující, s edémem plic a exacerbací CHOPN. U těchto stavů je nejvíce prokázána úspěšnost při využití neinvazivní plicní ventilace. Dále je využívána při exacerbaci astmatu a u jiných plicních i mimoplicních onemocněních. I když tato metoda nemůže plně nahradit invazivní plicní ventilaci, je důležité rozšířit povědomí o této problematice, a to hlavně z důvodu nárůstu počtu nemocných, kteří jsou indikováni pro její využití.

Jako hlavní cíle své práce jsem si zvolila zmapování využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči a zjistit informovanost zdravotnických záchranářů ohledně využití neinvazivní plicní ventilace v Jihočeském kraji, kde jsem absolvovala praxi na zdravotnické záchranné službě a v Kraji Vysočina, odkud pocházím.

V teoretické části se zaměřím na anatomii a fyziologii dýchacího systému, definici přednemocniční neodkladné péče, umělou plicní ventilaci, neinvazivní plicní ventilaci a pomůcky, které se k neinvazivní plicní ventilaci využívají.

Současný stav

Využívání neinvazivní plicní ventilace (NIV) je spojeno s rozvojem ventilace pozitivním přetlakem, jež je známá již od konce 30. let minulého století. Její využití nejen v přednemocniční péči, ale i v nemocniční péči, bylo s nástupem invazivní plicní ventilace odsunuto do pozadí. Ale to se v posledních letech mění. K jejímu využití v přednemocniční neodkladné péči se přiklání hlavně u spolupracujících pacientů s edémem plic, exacerbací CHOPN nebo astmatu, ale vhodná je i u jiných plicních nebo mimoplicních onemocnění. Hlavní výhodou NIV je zajištění adekvátní ventilace při minimalizaci rizik, která jsou spojena s invazivní ventilací. Je třeba si uvědomit, že NIV není alternativou dlouhodobé invazivní umělé plicní ventilace, a proto je třeba ji volit u pečlivě vybraných skupin pacientů. Mezi další výhody patří jednodušší přerušování či ukončení ventilace a také zde není potřebná sedace pacienta. Pro zdravotnické záchranáře je z hlediska menší náročnosti zajištění lépe dostupná. Avšak z hlediska kompetencí se jedná o metodu, kterou může zdravotnický záchranář provádět pouze na základě indikace lékaře. Podle vyhlášky 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků § 17 může zdravotnický záchranář bez odborného dohledu na základě indikace lékaře při PNP a akutní lůžkové péči zajišťovat dýchací cesty všemi dostupnými prostředky, zavádět a udržovat inhalační a kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci. A stejně jako ostatní metody má i tato své kontraindikace, jež vedou k tomu, že u některých stavů je upřednostňována invazivní plicní ventilace (Rose, 2012; Piroddi et al., 2017).

1.1 Anatomie dýchacího systému

Dýchací systém tvoří horní a dolní cesty dýchací. Mezi horní cesty dýchací zahrnujeme dutinu nosní, vedlejší nosní dutiny a nosohltan. Dolní cesty dýchací tvoří hrtan, průdušnice, průdušky a plíce (Dylevský, 2007).

1.1.1 Horní cesty dýchací

Vznikají společně s trávicím ústrojím, kdy se vznikem tvrdého a měkkého patra rozdělí primitivní ústní dutina na vlastní dutinu ústní a na dutinu nosní (Merkunová a Orel, 2008). Horní cesty dýchací tvoří nasus externus (zevní nos), který má tvar trojboké pyramidy. Spojením dutin zevního nosu a kostěné dutiny nosní vzniká cavitas nasi (dutina nosní).

Ta je úplně rozdělena přepážkou na pravou a levou část. Dále se dutina nosní rozděluje na vestibulum nasi (přední dutiny nosní) a cavitas nasi propria (vlastní dutina nosní). Horní cesty dýchací tvoří také sinus paranasales (vedlejší nosní dutiny), které vznikají v kostech ohraničujících dutinu nosní vychlípáním sliznice do těchto kostí (Čihák, 2013; Naňka a Elišková, 2015).

Poslední část horních dýchacích cest tvoří nasopharynx (nosohltan). Tuto část sdílí dýchací soustava společně s trávicí soustavou. Nosohltan je nejprostornější část hltanu, jeho sliznice je zřasená a v klenbě je uloženo značné množství lymfatické tkáně (Merkunová a Orel, 2008).

1.1.2 Dolní cesty dýchací

Vstupní branou do dolních dýchacích cest tvoří larynx (hrtan), který volně navazuje na pars laryngea pharyngis. Jedná se o nepárový dutý orgán, který slouží k dýchání a tvorbě zvuků (fonaci). Podklad hrtanu tvoří soubor chrupavek, které jsou pohyblivě spojené klouby, vazy a svaly tak, že vytvářejí charakteristicky vypadající trubici se slizniční výstelkou (Naňka a Elišková, 2015). Hlavní chrupavčitý skelet hrtanu tvoří cartilago thyroidea (nepárová štítná chrupavka), cartilago cricoidea (nepárová prstencová chrupavka), cartilagine arytenoideae (párové chrupavky hlasivkové), cartilago epiglottica (nepárová chrupavka příklopky hrtanové), která je jako jediná z chrupavek elastická a svou rozšířenou částí uzavírá vchod do hrtanu, a další menší chrupavky (Netter, 2012).

Další část dolních cest dýchacích tvoří trachea (průdušnice). Jedná se o 12 až 13 centimetrů dlouhou trubici navazující na hrtan prostřednictvím ligamentum cricotracheale, který ji připojuje k prstencové chrupavce. Trachea prochází mediastinem, kde zadní stěnou přiléhá k jícnu a na přední stěně se dotýká odstupujícího oblouku aorty. Zakončuje jí bifurcatio tracheae, kterým se rozestupuje na dva bronchy – bronchus dexter et sinister. Bronchi (průdušky) je název pro rozvětvený systém trubic, které vedou vzduch z průdušnice až do dýchacích odstavců plic (Merkunová a Orel, 2008; Čihák, 2013).

Poslední a dalo by se říct nejvíce významnou částí dolních dýchacích cest tvoří pulmones (plíce). Plíce jsou párový orgán, který hraje nejdůležitější roli při výměně plynů mezi vzduchem a krví (Merkunová a Orel, 2008). Jsou uloženy ve dvou pleurálních dutinách. Pravá plíce je uložena v cavitas pleuralis dextra (pravá pleurální dutina) a levá plíce

v *cavitas pleuralis sinistra* (levá pleurální dutina). Obě tyto dutiny jsou vystlány *pleura parietalis* (pohrudnice), která v okolí plicního hilu a stopky plic volně přechází na povrch plíce, jako *pleura visceralis* (poplicnice). Plíce se nacházejí v prostoru pleurální dutiny, který zcela vyplňují. Každá plíce má tvar komolého kužele s otupeným vrcholem s oploštěnou a vkleslou mediastinální plochou. Pravá plíce je tvořena třemi laloky, *lobus superior*, *medius et inferior*. Levá plíce je tvořena dvěma laloky, *lobus superior et inferior*. Průdušky, které do těchto laloků vstupují, se dále větví až na nejmenší trubičky zvané *bronchioli* (průdušinky) na jejichž konce navazují *alveoli pulmonalis* (plicní sklípky). Plicní sklípky jsou drobné tenkostěnné výdutě, které umožňují vlastní výměnu plynů mezi vzduchem a krví (Čihák, 2013, Naňka a Elišková, 2015).

1.2 Fyziologie dýchání

Mourek (2012) uvádí, že hlavním úkolem dýchací soustavy je zajištění výměny dýchacích plynů (kyslík, oxid uhličitý) pro metabolismus mezi okolím a organismem. Pod pojmem dýchání si obecně představujeme, jak ventilaci (zevní dýchání), tedy výměnu plynů mezi organismem a okolím, tak vnitřní dýchání, při kterém dochází jednak k výměně plynů mezi alveoly a krví, tak mezi krví a tkáněmi (Kittnar et al., 2011).

1.2.1 Ventilace plic

Ventilace neboli výměna vzduchu mezi alveoly a zevním prostředím. Hnací silou tohoto děje tvoří rozdíly tlaků mezi těmito oddíly. Při vdechu (*inspirace*) musí tlak v alveolech (alveolární tlak) klesnout pod barometrickou hodnotu tlaku v prostředí. Při výdechu (*expirace*) musí být rozdíl opačný. Vdech je aktivní děj, který zajišťuje hlavní a nejdůležitější vdechový sval *diaphragma* (bránice), při vdechu se tento sval stahuje, čímž dochází k jeho oploštění. Dále při vdechu dochází ke zdvihu žeber stahem *mm. intercostales externi* (vnější mezižeberní svaly) a někdy *mm. scaleni* (šikmé svaly). Při usilovném dýchání se zapojují i tzv. pomocné dechové svaly, mezi které patří *m. pectoralis major* (velký prsní sval), *m. subclavia* (podklíčkové svaly), *m. sternocleidomastoideus* (kývač hlavy) a některé další svaly. Naopak při výdechu, což je děj pasivní, dochází ke zmenšení hrudního koše a plic vlivem jejich tíhy a elasticity. Při zesíleném výdechu se zapojují svaly břišní stěny (břišní lis), které vytlačují bránici nahoru a zároveň se aktivně uplatňují i zevní mezižeberní svaly (Mourek, 2012; Silbernagl a Despopoulos, 2016).

1.2.2 Průtok krve plicemi

Plice jsou tvořeny dvěma oběhy. Jedná se o oběh nutritivní, který zajišťuje cévní zásobení plicního a bronchiálního parenchymu a odvod zplodin metabolismu. Tvoří ho aa. a vv. bronchiales. Druhý oběh je funkční, jinak známý také jako malý plicní oběh, který se nachází mezi pravou srdeční komorou a levou předsíní. Tento oběh zajišťuje výměnu dýchacích plynů mezi krví a alveolami. Pro správné fungování obou oběhů je nezbytná plicní perfúze, což je průtok krve plicními kapilárami (Mourek, 2012; Barash et al., 2015).

1.2.3 Difuze plynů v plicích

Primární funkcí plic je zajistit výměnu plynů mezi alveolami a krví, která se zde arterializuje. K tomu dochází prostřednictvím difuze. Difuze probíhá přes alveolokapilární membránu, prostřednictvím tlakového spádu. Difuze je tím větší, čím větší je její plocha, tlakový gradient, difuzní konstanta daného plynu a čím je menší tloušťka difuzní membrány (Kittnar et al., 2011; Mourek, 2012).

1.2.4 Regulace dýchání

Hlavním cílem regulace je aby byly zajištěny všechny kritéria respirace v souladu s potřebami organismu. Tato regulace je zajištěna prostřednictvím receptorů, center, efektorů a modulačních vlivů. Hlavní vliv na dýchání mají vyšší oblasti centrální nervové soustavy. Hlavně mozková kůra, která zprostředkovává volní kontrolu dýchání a kontrolou dýchacího centra ovlivňuje formu zvukové komunikace. Další oddíly centrální nervové soustavy, jako hypotalamus a limbický systém modifikují ventilaci při silných emocionálních projevech. Za aktivitu dýchacích svalů odpovídá dýchací centrum v retikulární formaci mozkového kmene. Aby se mohl celý proces dýchání uskutečnit, je třeba mít dostatek informací, které mají zpětnovazebný charakter. V plicích jsou umístěny receptory, které reagují na rozpínání a retrakci plicní tkáně. Vlivem toho se ovlivňuje nádech a výdech. Další zpětné informace získává řídicí centrum prostřednictvím proprioreceptorů dýchacích svalů a receptorů registrujících proudění vzduchu v horních dýchacích cestách. Výrazný vliv na rozsah ventilace mají také informace o stavu dýchacích plynů, které jsou získávány z periferních a centrálních receptorů. Periferní chemoreceptory jsou umístěny v oblouku aorty a v tzv. glomus caroticum. A jsou citlivé především na pokles parciálního tlaku kyslíku. Dále na změny parciálního tlaku oxidu uhličitého a pH. Centrální receptory se nachází přímo na povrchu

prodloužené míchy a reagují především na změny pH (Kittnar et al., 2011; Mourek, 2012).

1.3 Přednemocniční neodkladná péče

Jedná se o první pomoc, která je poskytnuta postiženým přímo na místě vzniku úrazu nebo náhlého onemocnění, během jejich transportu k dalšímu odbornému ošetření a jejich předání do zdravotnického zařízení (Brázdil, 2011).

Zajištění přednemocniční neodkladné péče je náplní medicínského oboru, který se nazývá Urgentní medicína. Tato profesionální a odborná péče je zprostředkována specializovanými zdravotnickými pracovníky (lékaři a zdravotnickými záchranáři). V České republice jsou pro poskytování přednemocniční neodkladné péče zřízeny specializovaná zdravotnická pracoviště, která se označují jako zdravotnické záchranné služby (ZZS). Zdravotnická záchranná služba zajišťuje poskytování přednemocniční neodkladné péče prostřednictvím výjezdových skupin. Mezi tyto výjezdové skupiny patří: rychlá zdravotnická pomoc (RZP), kterou tvoří zdravotnický záchranář a řidič; rychlá lékařská pomoc (RLP), kterou tvoří lékař, zdravotnický záchranář a řidič; rendez vous (RV), zde se jedná o setkávací systém, při kterém je pro transport na místo zásahu využíván osobní automobil, jehož posádku tvoří lékař a zdravotnický záchranář a transport pacienta je zprostředkován prostřednictvím vozu RZP; poslední skupinu tvoří letecká záchranná služba (LZS) (Remeš a Trnovská, 2013).

Stejně jako nemocniční péče je i přednemocniční péče řízena a upravována legislativou. Přímou o zdravotnické záchranné službě pojednává zákon č. 374/2011 Sb., který je zaměřen na podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby a další. Co se týče zdravotnických záchranářů, jejich kompetence jsou vymezeny prostřednictvím vyhlášky č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

1.4 Umělá plicní ventilace

Dle Dostála (2018) je v současné době umělá plicní ventilace jeden ze základních postupů orgánové podpory, bez kterého si moderní zdravotní péči jen těžko dokážeme představit. Umožňuje nám podporu nebo náhradu respiračního výkonu, která může být krátkodobá nebo dlouhodobá a je využívána jak v přednemocniční, tak v nemocniční péči (Bartůněk et al., 2016).

1.4.1 Definice umělé plicní ventilace

Jedná se o způsob dýchání, při němž mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem u pacientů, kteří dýchají nedostatečně nebo vůbec z vnějších, či vnitřních příčin (Dostál et al., 2018).

Umělá plicní ventilace se používá jako krátkodobá nebo dlouhodobá podpora hlavně u nemocných, u nichž došlo ke vzniku závažné poruchy ventilační nebo oxygenační funkce respiračního systému nebo taková porucha aktuálně hrozí. Zjednodušeně řečeno je umělá plicní ventilace základní podpurnou léčbou u pacientů, kteří nejsou schopni vlastním dýcháním zajistit dostatečné okysličování a vylučování oxidu uhličitého (Klimešová a Klimeš, 2017).

1.4.2 Cíle umělé plicní ventilace

Po nezbytně nutnou dobu slouží umělá plicní ventilace k podpoře či náhradě oxygenační a ventilační funkce selhávajícího respiračního systému. Z toho vyplývají i hlavní cíle této metody (Bartůnek et al., 2016). Zjednodušeně je hlavním cílem ventilační terapie podpořit výměnu plynů v plicích (jak alveolární ventilaci, tak arteriální oxygenaci) a dosáhnout takového způsobu dýchání, které by se co nejvíce blížilo základním fyziologickým poměrům nemocného. Dále mezi patofyziologické cíle patří zvýšit plicní objemy a snížit či celkově ovlivnit dechovou práci svalů, která je v kritických stavech obvykle limitována. U klinických cílů se jedná hlavně o zvrát hypoxemie, respirační acidózy, dechové tísně a prevence a zvrát atelektáz. Nejdůležitější je vytvořit takové podmínky, které jsou optimální pro rozepnutí plíce při nádechu a zabránit nežádoucímu kolapsu poškozené plíce na konci výdechu (Dostál et al., 2018).

1.4.3 Indikace umělé plicní ventilace

Rozhodnutí, zda bude zahájena plicní ventilace, s výjimkou neodkladných situací, je založeno hlavně na zhodnocení klinického stavu nemocného, jelikož je každá situace individuální a daná kritéria jsou orientační a obecně uznávaná. Hlavně při chronických onemocněních jsou indikační kritéria individualizována (Zadák et al., 2007). Dále záleží na charakteru základního onemocnění, očekávaný další vývoj a odpovědi na „konzervativní terapii“. Vzhledem k tomu, že je umělá plicní ventilace potencionálně nebezpečná a diskomfortní, měla by být indikována jen po dobu nezbytně nutnou z důvodu rizik a komplikací, které mohou ovlivnit další průběh hospitalizace. Zároveň

mechanická ventilace slouží pouze jako orgánová podpora a současně s jejím zahájením je nutné identifikovat příčinu selhání respiračních funkcí a terapeuticky ji ovlivnit (Bartůněk et al., 2016). V praxi se pro hrubou orientaci indikace plicní ventilace používá hodnocení parametrů oxygenace, ventilace, plicní mechaniky, stavu vědomí a celkového stavu nemocného. Ale stejně tak nezbytné a významné je zhodnocení dosavadního a předpokládaného vývoje stavu nemocného i posouzení jeho prognózy než hraniční hodnoty sledovaných ukazatelů. Přesné parametry, které jsou uvedeny a všeobecně přijímány jako znamení k zahájení umělé plicní ventilaci, nezahrnují veškeré situace, kdy je plicní ventilace indikována. Ale je možné je považovat za alarmující hodnoty, při kterých hrozí rychlé zhroucení homeostázy, pokud jsou dlouhodobě dosahovány nebo překračovány (Klimešová a Klimeš, 2017; Dostál et al., 2018).

1.5 Neinvazivní plicní ventilace

Používání neinvazivní plicní ventilace – non-invasive ventilation (NIV) – je neoddelitelně spojeno s rozvojem ventilace pozitivním přetlakem, která byla zavedena již ke konci 30. let minulého století při léčbě akutního edému plic. Při její aplikaci se využívaly obličejové masky. V pozdějších letech, a s rozvojem invazivní plicní ventilace, byla tato metoda značně upozaděována, i když využívána byla stále. K oživení této metody došlo v posledních dvaceti letech, kdy se počet indikací NIV neustále rozšiřuje. Největší uplatnění tato metoda našla v oblasti intenzivní péče, kde se užívá jako účinná orgánová podpora nemocných s akutním respiračním selháním. Rovněž našla své uplatnění u rozsáhlého spektra nemocných dospělého i dětského věku v domácí péči s trvajícím nutností ventilační podpory (Dostál et al., 2018). NIV představuje alternativní způsob mechanické ventilace, jejímž hlavním smyslem je zajistit ventilační podporu, jež by měla být dostatečná ke zlepšení respiračních symptomů a neměla by zde být nutnost zajistit dýchací cesty endotracheální kanylou (Jaber et al., 2017). Právě nepřítomnost tracheální kanyly je hlavní výhodou této metody, ale zároveň i její limitace. Díky ponechání volných dýchacích cest mají pacienti mnohem větší komfort, který je spojen s možností verbálního projevu, možností volně polykat, odkašlat si, přijímat jídlo i pití, provádět hygienu dutiny ústní a zároveň si uchovávají svojí přirozenou obranyschopnost. Také výrazně snižuje riziko přenosu nosokomiální infekce. Tato metoda je i snadněji aplikovatelná pro nelékařské zdravotnické pracovníky z hlediska kompetencí i nenáročnosti, a to nejen v nemocniční, ale i přednemocniční péči (Šmíd a Bělohlávek, 2010).

1.5.1 Definice neinvazivní plicní ventilace

Dle Dostála (2018) je neinvazivní plicní ventilace způsob mechanické ventilační podpory, u které není průchodnost dýchacích cest zajištěna obvyklým invazivním způsobem (tracheální intubací, treacheostomií). Jedná se o strategii umělé plicní ventilace, která využívá aplikaci pozitivního přetlaku na dýchací cesty nemocného. Tato metoda je určena pro nemocné se zachovalým vědomím. Jedná se tedy o podpůrnou formu ventilace, která vyžaduje určité minimální ventilační úsilí nemocného. Využívá se u nemocných s respiračním selháním různé etiologie jako bezpečný a efektivní způsob orgánové podpory (Klimešová a Klimeš, 2017). Zlepšuje, usnadňuje a zkracuje léčbu u symptomaticky širokého spektra nemocných s akutní dušností. Pojem neinvazivní ventilační podpora zahrnuje řadu technik a způsobů. Mezi nejčastěji uváděné patří: CPAP terapie; ventilace maskou pozitivním přetlakem; aplikace zevního negativního tlaku; oscilace hrudníku a brániční stimulace. V klinické praxi je ale pod tímto pojmem nejčastěji myšlena neinvazivní plicní ventilační podpora pozitivním přetlakem aplikovaná pomocí přístroje určeného pro umělou plicní ventilaci (v kombinaci s využitím různých druhů masek či jiných pomůcek) (Klimešová a Klimeš, 2017, Dostál et al., 2018).

1.5.2 Mechanismus účinku

Hlavní příznivý efekt této metody pro nemocné s akutním respiračním selháním spočívá ve snížení dechové práce a oddálení svalové únavy. Při ventilační podpoře pozitivním přetlakem dochází k cyklické aplikaci pozitivního tlaku do dýchacích cest, což vede k proudění vzduchu do plic (Nickson, 2017).

Podle Chlumského (2016) je hlavním problémem při onemocnění plic měnící se mechanika dýchání, a to obvykle dvěma způsoby. Dochází ke snížení poddajnosti celého respiračního systému nebo ke zvýšení rezistence dýchacích cest (s nebo bez snížení poddajnosti). Oba tyto mechanismy vedou ke zvýšené práci dýchacího svalstva a svalové únavě. Nemocní mají obvykle vyčerpaný kompenzační mechanismy, tím dochází k vzestupu PaCO₂ a pH, čemuž se ventilační podpora pozitivním tlakem snaží zabránit. Její aplikace je spojená se zlepšením oxygenace, což je obvykle druhotným jevem při poklesu PaCO₂. Dále dochází k vzestupu dechového objemu, snížení dechové frekvence, zlepšení výměny plynů. Celkově jsou zaznamenány zvýšené hodnoty plicní poddajnosti díky nejčastěji používaným ventilačním režimům podpory ventilace

pozitivním tlakem, jež jsou schopny značně snížit práci inspiračních dýchacích svalů. Technika je z hlediska zajištění požadovaného dechového objemu srovnatelná s tracheální intubací (Dostál et al., 2018).

1.5.3 Základní klinické cíle

V přednemocniční neodkladné péči jsou při využití NIV u akutních stavů hlavní krátkodobé cíle, mezi něž patří: snížení dechové práce, zvýšení dechového objemu, zlepšení nebo stabilizace výměny plynů (korekce hyperkapnie), zvýšení komfortu nemocného (korekce hypoxemie) a oddálení nutnosti tracheální intubace (Dostál et al., 2018). U snížení dechové práce je důležité také odstranění dušnosti, která je dle Šmalcové (2011) příznakem mnoha onemocnění a je popisována jako subjektivní pocit nedostatku vzduchu, který je neadekvátní aktuální tělesné aktivitě. Obvykle se jedná o jeden z častých a významných symptomů, který je pacienty velmi špatně tolerován. Jeho odstranění poté prospívá nejen fyzickému, ale i psychickému stavu nemocného. Co se týče domácí péče u pacientů s chronickým plicním onemocněním, jsou cíle odlišné. Hlavní je celkové zlepšení kvality života, zlepšení funkčního stavu, prodloužení přežití a prodloužení a zlepšení kvality spánku (Dostál et al., 2018).

1.5.4 Indikace

Výběr vhodného pacienta a stanovení indikace jsou zásadní předpoklady pro přínosné využití techniky NIV v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. Je třeba pečlivě zhodnotit akutní klinický stav pacienta, naléhavost ohrožení základních životních funkcí, zda se jedná o akutní nebo gradující chronické onemocnění a v neposlední řadě zhodnotit kontraindikace, které její využití vylučují. Mezi základní faktory predikující úspěch metody patří mladší věk pacienta, schopnost jeho spolupráce, schopnost nemocného synchronizovat své dechové úsilí s ventilátorem, dobrá přiléhavost masky na obličej, dobrý stav chrupu a dosažení viditelného zlepšení výměny plynů do dvou hodin od zahájení neinvazivní plicní ventilace (Dostál et al., 2018).

Nejčastější klinické stavy, kde byl dokumentován přínos neinvazivní plicní ventilace, jsou akutní hypoxemické respirační selhání z kardiálních i nekardiálních příčin (plicní edém, těžká pneumonie, krvácivé stavy), akutní hyperkapnické respirační selhání (akutní exacerbace CHOPN, respirační insuficience při dekompenzaci u cystické fibrózy, dekompenzace syndromu obstrukční spánkové apnoe), asthma bronchiale, syndrom

dechové tísně dospělých (ARDS), akutní respirační insuficience v souvislosti s poraněním hrudníku, pacienti v terminálním stádiu plicních chorob, u nervosvalových onemocnění, hypoventilační syndromy spojené s obezitou a některé další stavy, které vedou k akutní respirační insuficienci (Admon a Hyzy, 2017).

1.5.5 Vybrané stavy v PNP k použití neinvazivní plicní ventilace

Nejčastější stavy v PNP, u kterých je NIV využívána jsou plicní edém, exacerbace CHOPN a astma bronchiale. Zároveň se jedná o stavy, u nichž je nejvíc prokázán přínos využití této metody.

Plicní edém je urgentní stav, který vzniká vlivem sekvestrace tekutiny mimo plicní cévní řečiště intersticiálně či intraalveolárně. Tento stav vede k poruše výměny plynů a může způsobit až respirační selhání. Hlavní příčina je buď kardiální, kdy při neporušené alveolokapilární membráně hydrostatický tlak v plicních kapilárách překročí onkotický tlak krevní plazmy a následně dochází k extravazaci (AKS, chronické srdeční selhání, hypertenzní krize, myokarditida, kardiomyopatie, objemové přetížení), nebo nekardiální, jež jsou mnohem vzácnější a tvoří je stavy při kterých dochází k poškození výstelky plicních sklípků (šokové plíce, inhalační trauma, ARDS) (Šeblová et al. 2018). Klinicky pacient v tomto stavu trpí úzkostí, je dušný (u dušnosti způsobené srdečním selháním hovoříme o astma cardiale), objevuje se expektorace zpěněného narůžovělého sputa, tachypnoe, pacient je v ortopnoické poloze, bledý, při progresy stavu cyanotický, studeně opocený, s tachykardií, někdy s palpitací, poslechově zaznamenáváme vlhké fenomény (Špínar, 2018). Při léčbě toho stavu se v první řadě zaměřujeme na polohu pacienta, která by měla být v sedě se spuštěnými dolními končetinami. Dále by měl být podáván kyslík prostřednictvím NIV. Farmakologická léčba se odvíjí v závislosti na hlavní příčině. U kardiálního edému plic se podávají nitráty (Isoket spray, Isoket), Furosemid, Aminoxylin a podle pacientova stavu volíme vhodnou analgezii (Morfin). U nekardiálního edému se terapie odvíjí od vyvolávající příčiny (Remeš a Trnovská, 2013).

Chronická obstrukční plicní nemoc je onemocnění charakterizované chronickou bronchiální obstrukcí z důvodu chronické bronchitidy a destrukcí plicního parenchymu vlivem plicního emfyzému, s tím, že obvykle převažuje více první nebo druhé. Hlavní příčinou vzniku onemocnění je z 90 % kouření, ve zbylých procentech se uplatňují opakované respirační infekce, znečištěné prostředí, prach, chemické výpary a genetické

predispozice. Na klinickém podkladě se jedná o chronické onemocnění, pro které jsou typické dechové obtíže, které se v průběhu několika let zhoršují. U pacientů se objevuje výrazná slabost, zhoršující se dušnost, která se postupně vyvíjí až v těžkou klidovou dušnost, inspirační postavení hrudníku, kašel a cyanóza. V průběhu onemocnění se objevují exacerbace, při kterých dochází k celkovému akutnímu zhoršení respiračních symptomů, jež vyžadují změnu v léčbě. Obvyklou příčinou zhoršení stavu jsou bakteriální či virové infekce, pokračující kouření, inhalace dráždivých látek nebo nesprávná medikace (Šaránková a Nejedlá, 2006). Klinickým obrazem je centrální cyanóza, objevují se poruchy vědomí, ortopnoe, tachykardie, tachypnoe, závratě, progredující hypoxie a hyperkapnie. Pokud není zahájena vhodná terapie, v konečné fázi dochází ke ztrátě vědomí a smrti způsobené respirační acidózou (Viniol a Vogelmeier, 2018). Léčba se uplatňuje především farmakologická, podávají se inhalační bronchodilatancia (Ventolin), kortikosteroidy (Solu-Medrol), antibiotika, intravenózní bronchodilatancia (Synthophyllin) a NIV, která se při selhání nahrazuje invazivní ventilací (Remeš a Trnovská, 2013).

Astma bronchiale je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, jehož podstatou je chronický zánět stěny průdušek, který je doprovázen bronchiální hyperreaktivitou. Tento zánět je trvale přítomný v dýchacích cestách nemocného i v bezpříznakovém období. Hlavní příčiny vzniku astmatu jsou imunologické i neimunologické mechanismy, které vyprodukují zánětlivý proces s kumulací buněk různého typu v bronchiální sliznici. Vlivem vzájemných buněčných interakcí dochází k uvolňování mediátorů, jež svým působením jednak přitahují další buňky a dále zvyšují sekreční aktivitu a permeabilitu kapilár. Jako u většiny alergických onemocnění se na vzniku astmatu podílejí i dědičné faktory a negativní vlivy zevního prostředí (Češka et al., 2010; Klener et al., 2012).

Podobně jako u CHOPN se i zde stabilní fáze nemoci střídají s epizodami akutních exacerbací (dříve označované jako astmatický záchvat nebo akutní astma), které jsou obvykle způsobeny expozicí pacienta spouštěčům astmatu. Z hlediska patofyziologie dochází při akutní exacerbaci k výrazné bronchokonstrikci, nadměrné sekreci bronchiálních žlázek a tvorbě hlenových zátek. Klinickým příznakem je zhoršující se dušnost, zkrácení dechu, kašel, hvízdavé dýchání, pocity tíhy na hrudi nebo kombinace těchto příznaků. Typickým příznakem je pocit dechová tísně. Při léčbě je hlavní eliminovat expozici alergenu. Pacient je ponechán v poloze, ve které se mu nejlépe dýchá a podává se kyslík. Poté se pokračuje podáním farmakologické léčby. Lékem první volby

jsou inhalační bronchodilatancia (Ventolin, Bricanyl). Další farmaka, která se podávají jsou kortikosteroidy (Solu-Medrol, Hydrokortizon), anticholingerika (Atrovent), antihistaminika, sympatomimetika a magnesiumsulfát. Současně s farmakologickou léčbou je aplikována NIV. Při terapii je potřeba neustále sledovat pacientův stav a pokud nedochází k jeho zlepšení, je na místě zvážit endotracheální intubaci a UPV (Ševčík et al., 2014; Stefan et al., 2016).

1.5.6 Kontraindikace

Mezi nejčastější kontraindikace, se kterými se v přednemocniční péči setkáváme, patří pacienti se sníženou úrovní vědomí, kteří nejsou schopni dostatečné spontánní toalety dýchacích cest a s absencí obranných reflexů dýchacích cest, pacienti těžce oběhově nestabilní, v bezvědomí, kteří nejsou schopni udržet si volné dýchací cesty, obstrukce horních dýchacích cest, nespolupracující nemocní, obézní pacienti (nad 200 % ideální tělesné hmotnosti), deformity obličeje znemožňující utěsnění obličejové masky (orofaciální traumata, těžké popáleniny), zvýšené riziko aspirace, nestabilní angina pectoris nebo rozvíjející se ischemie myokardu (Klimešová a Klimeš, 2017).

1.5.7 Komplikace

I přesto, že techniky NIV mohou být považovány za postup spojený s menším rizikem pro nemocného (oproti invazivní plicní ventilaci) i zde může dojít k řadě komplikací. Nejčastější, a méně závažné komplikace, které se v PNP vyskytují, jsou kožní defekty objevující se obvykle v oblasti nosu při příliš těsně naložené obličejové masce (nejčastěji u starších pacientů a diabetiků), celkový diskomfort pacienta, pocit klaustrofobie, bolest maxilárních dutin a uší, pocit sucha v ústech/nose, dráždění spojivek, distenze žaludku (při užití většího inspiračního tlaku může dojít k překonání jícnového svěrače a vniknutí vzduchu do žaludku) a únik vzduchu v okolí masky. Těmto méně závažným komplikacím se dá poměrně snadno předejít nebo se dají celkem jednoduše vyřešit např. úpravou nebo výměnou masky, snížením inspiračních tlaků, dostatečným zvlhčením sliznic. Mezi poměrně ojedinělé, ale závažné komplikace, jež se mohou objevit patří hypotenze, aspirace žaludečního obsahu s následnou asfyxií, barotrauma a pneumotorax (Klimešová a Klimeš, 2017; Dostál et al., 2018).

1.5.8 Pomůcky pro zajištění neinvazivní plicní ventilace

Jedním z nejvýznamnějších faktorů, který se podílí na úspěchu aplikace NIV je volba správných pomůcek. Základní pomůcky, které se při neinvazivní ventilaci používají, tvoří různé typy obličejových masek, jež se přikládají ke vstupu do dýchacích cest, a ventilátor (Dostál et al., 2018).

1.5.8.1 Masky

Maska je základní vybavení, bez kterého není aplikace NIV možná. Výběr vhodné masky je jedním ze zásadních opatření, které by mělo zajistit pohodlí pacienta, jeho spolupráci, a tím i celkově zvýšit úspěšnost této metody. Používané masky by měly být z průhledného materiálu, jež umožňuje kontrolu případné aspirace. Co se týče nasazení masky, klade se velký důraz na její těsnost, která se zajišťuje pomocí popruhů. Ty nakládáme na dva prsty mezi obličejem a popruhem, čímž se zamezuje poškození kůže pod nimi (Klimešová a Klimeš, 2017). V současné době máme několik druhů masek, které se pro NIV dají využít. Může se jednat o masku nazální, oronazální, tzn. „total face“ masku, případně i speciální helmu (Příloha 4-7). Mezi nejčastěji užívané masky (v přednemocniční i nemocniční péči) se řadí oronazální, u nichž dochází k nejmenšímu úniku vzduchu a jež mají malý mrtvý ventilační prostor, což umožňuje účinnější ventilaci. Co se týče dlouhodobé aplikace NIV, jsou více tolerovány masky nosní či helmy, které obvykle lépe umožňují dělat běžné denní aktivity. V případě helmy je její využití vhodné také v situacích, kdy pacient netoleruje masku, nebo se objevují neřešitelné netěsnosti. Je ale třeba počítat s rizikem horší eliminace CO₂, dochází také ke zvýšení hlukové zátěže a k jejímu mlžení při použití kaskádového zvlhčovače (Klimešová a Klimeš, 2017; Dostál et al., 2018).

1.5.8.2 Ventilátor

Ventilátor je zařízení, jež zajišťuje částečnou nebo úplnou výměnu plynů mezi alveoly a vnějším prostředím. K tomu dochází přerušovaným generováním tlakového gradientu mezi tlakem na vstup do dýchacích cest pacienta a tlakem v okolí hrudní stěny (Dostál et al., 2018).

Složení ventilátoru: řídicí jednotka, kontrolní panel (zde jsou nastavovány parametry ventilace), zdroj pohonu, pneumatický okruh (vnitřní a vnější), výdechový ventil a alarmy ventilátoru (Klimešová a Klimeš, 2017).

Ventilátory určené pro umělou plicní ventilaci můžeme klasifikovat podle mnoha vlastností a charakteristik. Nejčastěji jsou děleny na ventilátory s manuálním pohonem a mechanické ventilátory, které dále dělíme podle účelu použití na ventilátory pro intenzivní péči, transportní ventilátory a ventilátory pro domácí umělou plicní ventilaci (Dostál et al., 2018). V dnešní době je hlavním požadavkem na ventilátory možnost optimalizace ventilačního režimu vzhledem k potřebám pacienta, a hlavně k typu jeho plicního postižení a stavu jeho respirační soustavy. U ventilátorů pro intenzivní péči je možné nastavit velké množství režimů. Zároveň umožňují jemné nastavení značného množství ventilačních parametrů, které charakterizují daný režim. Transportní ventilátory určené hlavně pro PNP se snadno přesunují, mají malou hmotnost a rozměry a celkově jsou uspořádány k transportním účelům. Také jsou mechanicky odolné, nezávislé na centrálním rozvodu medicijních plynů, celkově mají nízkou spotřebu plynů a vydrží dlouho v plné činnosti při napájení z baterií, což je dáno celkově nízkým odběrem celého přístroje. Ale jelikož jsou transportní ventilátory určeny ke krátkodobé ventilaci, nejsou u nich kladeny vysoké nároky na množství ventilačních režimů ani rozsah a množství nastavitelných parametrů. Při aplikaci NIV závisí volba ventilátoru na možnostech a vybavení pracoviště. V nemocniční péči jsou dostupné ventilační přístroje, které jsou vybavené speciálním softwarem, který při zachování standartních funkcí umožňuje účinnou kompenzaci úniků netěsnící masky či neklidu nemocného. Ale ty nejsou příliš rozšířeny. Častěji jsou využívány přístroje, které výraznější úniky vzduchu nejsou schopny tolerovat, a tím je ztížena jak iniciace, tak ukončení inspiria (Bartůněk et al., 2016, Dostál et al., 2018). V PNP se využívají transportní ventilátory, a to nejčastěji dvě značky, kterými jsou OXYLOG a MEDUMAT (Příloha 8 a 9). Oba typy se vyznačují svojí spolehlivostí a jednoduchostí. Jejich specifika jsou hlavně v poskytnutí základní ventilace v kritických stavech (Remeš a Trnovská, 2013).

Co se týče ventilačních režimů, které se při NIV využívají, jsou preferovány tlakově řízené režimy, jelikož umožňují lepší kompenzaci úniku vzduchu a jsou i lépe tolerovány pacienty. V klinické praxi jsou nejčastěji užívány dva režimy, a to CPAP (zajišťuje kontinuální přetlak v dýchacích cestách) a BIPAP (dvoufázový přetlak v dýchacích cestách) (Dostál et al., 2018).

1.5.9 Aplikace neinvazivní plicní ventilace

Prvním krokem před zahájením NIV v PNP je výběr vhodného pacienta a stanovení indikace. Rozhodnutí o tom, zda bude NIV zahájena závisí na pečlivém klinickém vyšetření, jelikož výběr nevhodného pacienta může mít fatální následky. V případě, že u pacienta nejsou zaznamenány žádné kontraindikace a nemocný splňuje kritéria pro aplikaci NIV, můžeme pokračovat v postupu. Před samotným zahájením je velmi důležitá komunikace. Pacient by měl být poučen o plánovaném postupu včetně domluvy o způsobu signalizace při obtížích. Pokud je to potřeba, je možné pacienta zklidnit malou dávkou analgosedace, ale velmi opatrně. Důležitá věc, bez které se NIV neobejde, je monitorace základních životních funkcí, která musí být zajištěna po celou dobu transportu až po předání do nemocničního zařízení (Klimešová a Klimeš, 2017). Dle Kašáka (2009) bychom neměli opomínat, že monitorace stavu v průběhu NIV zahrnuje také sledování stavu vědomí, přítomnost únavy a kontrolu spolupráce. Poloha pacienta by měla být v polosedě nebo v sedě. Zvolíme odpovídající typ a velikost masky, a ještě před jejím přiložením nastavíme ventilátor. Obvykle se nastavuje tlakově řízená ventilace (PSV) s použitím nižších tlakových podpor, které se podle odpovědi a tolerance pacienta upravují. Následně přiložíme masku nemocnému na obličej a připevníme popruhy. Po celou dobu s pacientem komunikujeme a monitorujeme ho. Pokud nenastanou žádné komplikace a pacient NIV toleruje, je možný transport do nemocničního zařízení (Chlumský, 2016; Klimešová a Klimeš, 2017).

Cíl práce a výzkumné otázky

1.6 Cíl práce

Cíl 1: Zmapovat využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči v Jihočeském kraji a Kraji Vysočina.

Cíl 2: Zjistit informovanost zdravotnických záchranářů ohledně využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči v Jihočeském kraji a Kraji Vysočina.

1.7 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka č. 1: Jaké je využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči v Jihočeském kraji a na Vysočině?

Výzkumná otázka č. 2: Jaká je informovanost zdravotnických záchranářů ohledně využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči v Jihočeském Kraji a na Vysočině?

1.8 Limity výzkumu

Vzhledem k omezenému počtu respondentů tento výzkum nezaručuje vysokou míru objektivity a uvedené výsledky jsou platné pouze pro prostředí, kde byly získávány.

Metodika

1.9 Metodika práce

Pro výzkumnou část bakalářské práce byla využita kvalitativní metoda sběru dat formou polostrukturovaného rozhovoru (Příloha 3). Výzkumné šetření bylo vedeno se zdravotnickými záchranáři z výjezdových posádek Jihočeského kraje a Kraje Vysočina prostřednictvím předem připravených okruhů témat týkajících se dané problematiky. Každý okruh obsahoval několik otevřených otázek, na které dotazovaní postupně odpovídali. V úvodu byly identifikační otázky, další otázky se zaměřovaly na osobní zkušenosti s danou problematikou, informovanost o tomto tématu a vlastní názory na využití neinvazivní plicní ventilace.

Odpovědi respondentů byly zaznamenány do psané podoby a následně důkladně prostudovány. Po provedené analýze a zpracování rozhovorů bylo vytvořeno 11 kategorií (Příloha 2). Pro zajištění lepší přehlednosti byly odpovědi v jednotlivých kategoriích zapsány do tabulek a podrobně rozebrány.

Před samotným zahájením rozhovoru byli všichni respondenti obeznámeni s tématem bakalářské práce a ujištěni o své anonymitě a použití jejich odpovědí výhradně ke zpracování výzkumné části této bakalářské práce. Všichni se zúčastnili výzkumného šetření dobrovolně a před jeho zahájením uvedli ústní souhlas. Většina respondentů nesouhlasila se zaznamenáváním rozhovoru na diktafon, proto byly zaznamenávány pouze písemnou formou. Přepisy rozhovorů jsou volně přiloženy k práci na CD (Příloha 1).

1.10 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořilo celkem 10 respondentů. Hlavním kritériem byla profese zdravotnického záchranáře, jenž pracuje na výjezdové stanici v Jihočeském kraji nebo Kraji Vysočina. Rozhovory probíhaly od března do dubna 2019 na základě dohody s respondenty dle jejich časových preferencí.

Výsledky

1.11 Kategorizace dat

Odpovědi získané s polostrukturovaných rozhovorů byly rozděleny do 11 kategorií (Příloha 2) a následně opatřeny tabulkami s odpověďmi respondentů. Respondenty 1-5 tvořili zdravotničtí záchranáři z výjezdových posádek Kraje Vysočina a respondenti 6-10 byli zdravotničtí záchranáři pracující v Jihočeském kraji.

1.12 Výsledky výzkumného šetření

Kategorie 1: Identifikační údaje

Tabulka 1: Identifikační údaje

Respondenti	Pohlaví	Práce u ZZS	Práce v nemocnici
ZZ1	Muž	10 let	3 roky
ZZ2	Muž	4 roky	2 roky
ZZ3	Muž	19 let	6 let
ZZ4	Žena	16 let	6 let
ZZ5	Žena	16 let	20 let
ZZ6	Žena	5 let	10 let
ZZ7	Muž	16 let	2 roky
ZZ8	Muž	4 roky	1 rok
ZZ9	Muž	2 roky	1 rok
ZZ10	Muž	2 roky	1,5 roku

Zdroj: Vlastní výzkum

V tabulce jsou zobrazeny identifikační údaje 10 respondentů, se kterými byly rozhovory vedeny. Respondenty 1-5 tvoří zdravotničtí záchranáři z výjezdových posádek Kraje Vysočina (Pelhřimov, Počátky, Kamenice nad Lipou) a respondenty 6-10 představují zdravotničtí záchranáři Jihočeského kraje (České Budějovice, Český Krumlov, Jindřichův Hradec). Všichni pracují na pozici zdravotnického záchranáře nejméně 2 roky a nejdéle 19 let. Rovněž mají všichni zkušenosti s prací v nemocničním zařízení, kde 5

respondentů pracovalo na ARO (ZZ2, ZZ7, ZZ8, ZZ9 a ZZ10) a 4 respondenti na JIP (ZZ1, ZZ4, ZZ5 a ZZ6).

Kategorie 2: Zkušenost s NIV

Tabulka 2: Zkušenost s NIV

Respondenti	Teoretická znalost	Praktická zkušenost v NP	Praktická zkušenost v PNP
ZZ1	Při studiu	Svěddek	Ne
ZZ2	Při studiu	Sám aplikoval	Ne
ZZ3	ZZS	Nemá zkušenost	Ne
ZZ4	ZZS	Nemá zkušenost	Ne
ZZ5	ZZS	Nemá zkušenost	Ne
ZZ6	ZZS	Svěddek	Ne
ZZ7	V nemocnici	Svěddek	Ne
ZZ8	Při studiu	Svěddek a asistence	Ne
ZZ9	V nemocnici	Sám aplikoval	Ne
ZZ10	Při studiu	Asistence	Ne

Zdroj: Vlastní výzkum

V této kategorii jsem se zaměřila na znalosti a zkušenosti respondentů s využitím NIV. Co se týče teoretických znalostí, z tabulky vyplývá, že nejvíce informací o dané problematice získali respondenti při studiu na vysoké škole (ZZ1, ZZ2, ZZ8, ZZ10) a při práci u ZZS (ZZ3, ZZ4, ZZ5, ZZ6). Praktickou zkušenost s využitím NIV v nemocniční péči mají všichni respondenti kromě ZZ3, ZZ4, a ZZ5. Většina z respondentů se s NIV v nemocniční péči setkala. Buď jako přímí svědci při její aplikaci nebo asistovali lékaři, s výjimkou ZZ2 a ZZ9, kteří ji aplikovali sami na indikaci lékaře. S aplikací v PNP nemá zkušenost nikdo.

Kategorie 3: Indikace k využití NIV

Tabulka 3: Indikace k využití NIV

Respondenti	Indikace	Stav pacienta
ZZ1	Plicní edém, kardiální selhání	Při vědomí, spolupracující
ZZ2	CHOPN	Při vědomí, spolupracující
ZZ3	-	-
ZZ4	-	-
ZZ5	-	-
ZZ6	CHOPN	Při vědomí, spolupracující
ZZ7	Odvykání od ventilátoru, dechová podpora	Při vědomí, spolupracující
ZZ8	CHOPN	Při vědomí, spolupracující
ZZ9	Respirační insuficience	Při vědomí, spolupracující
ZZ10	Respirační insuficience	Při vědomí, spolupracující

Zdroj: Vlastní výzkum

V kategorii 3 jsem zjišťovala, jaká byla indikace k využití NIV, a co musel pacient splňovat, aby u něj mohla být využita. Tyto otázky vycházely hlavně z osobních a praktických zkušeností respondentů s touto problematikou. Jelikož se ZZ3, ZZ4 a ZZ5 s NIV prakticky nesečkali, tak na dané otázky neodpovídali. Z tabulky je patrné, že nejčastější indikací je respirační insuficience, jejíž obvyklou příčinou je i CHOPN. U otázky zaměřující se na to, co musel pacient splňovat, aby mohla být NIV využita, se všichni respondenti shodli, že musel být při vědomí a schopen spolupráce. ZZ8 dále uvádí: „Aby mohla být NIV využita, musel být pacient při vědomí, spolupracující, hemodynamicky stabilní a bez obličejových traumat“. Někteří z respondentů také zmínili, že musel být obeznámen s výkonem a NIV tolerovat. Pouze ZZ1 uvedl, že pacient musí s provedením NIV souhlasit.

Kategorie 4: Reakce pacienta na NIV

Tabulka 4: Reakce pacienta na NIV

Respondenti	Při zahájení	Po ukončení
<i>ZZ1</i>	Nespolupracoval	Zlepšení
<i>ZZ2</i>	Spolupracoval	Zlepšení
<i>ZZ3</i>	-	-
<i>ZZ4</i>	-	-
<i>ZZ5</i>	-	-
<i>ZZ6</i>	Spolupracoval	Zlepšení
<i>ZZ7</i>	Spolupracoval	Zlepšení
<i>ZZ8</i>	Spolupracoval	Neefektivní
<i>ZZ9</i>	Nespolupracoval	Zlepšení
<i>ZZ10</i>	Spolupracoval	Zlepšení

Zdroj: Vlastní výzkum

Z tabulky je patrné, že v kategorii bylo zjišťováno, jaká byla reakce pacientů na NIV, a to jak při jejím zahájení, tak po jejím ukončení. Chtěla jsem hlavně zjistit, zda je terapie pacienty dobře tolerována a zda je po jejím odstranění viditelné zlepšení. Vlivem toho, že se respondenti ZZ3, ZZ4 a ZZ5 s touto problematikou v praxi nesetkali, tak na dané otázky neodpovídali. Kromě ZZ1 a ZZ9, kteří uvedli, že byl problém při zahájení terapie, pacienti nespolupracovali a byli neklidní, se všichni respondenti shodli na tom, že terapie probíhala bez komplikací. ZZ2 uvedl: „*Reakce je hodně individuální, záleží na celkovém stavu pacienta i jeho psychice, ale obvykle se všichni přizpůsobí*“. Stejně tak se většina respondentů shodla, že po ukončení terapie bylo viditelné zlepšení (po psychické i fyzické stránce), které pacienti sami pociťovali a prokazatelně lepší saturace. ZZ8 uvedl: „*Bohužel pacientovi nějak výrazně nepomohla a po jejím odstranění musel být zaintubován*“.

Kategorie 5: Komplikace

Tabulka 5: Komplikace

Respondenti	Nejčastější komplikace	Osobní zkušenost	Řešení
ZZ1	Nespolupráce	Ano	Komunikace, úprava masky
ZZ2	Nespolupráce	Ano	Intubace
ZZ3	Nespolupráce	-	-
ZZ4	Nespolupráce	-	-
ZZ5	Celkové zhoršení stavu, aspirace	-	-
ZZ6	Nespolupráce	-	-
ZZ7	Nespolupráce	-	-
ZZ8	Nespolupráce	-	-
ZZ9	Nespolupráce	Ano	Komunikace, uklidnění
ZZ10	Nespolupráce	Ano	Intubace

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato kategorie je zaměřena na komplikace, se kterými se zdravotničtí pracovníci při využití mohou setkat. Zajímalo mě, jaké komplikace jsou podle respondentů nejčastější, a jestli se osobně s nějakými komplikacemi setkali a pokud ano, tak jak je řešili. Kromě ZZ5 se všichni respondenti shodli, že nejčastější komplikací je nespolupráce pacienta, která je při využití této metody zásadní. ZZ1, ZZ4 a ZZ7 uvedli, že možnou komplikací je i špatně sedící maska, jenž může být příliš těsná, nebo naopak těsnit málo. Jako další a velmi vážné komplikace, které se při aplikaci mohou objevit, uvedla většina respondentů zvracení, aspiraci a poruchu vědomí. Z méně závažných komplikací byl zmíněn diskomfort, otlaky v obličeji a vyčerpání. ZZ10 (jako jediný) uvedl i málo zručný personál. Osobní zkušenost s komplikacemi mají 4 respondenti. ZZ2 uvedl, že na využití NIV bylo příliš pozdě a pacient musel být zaintubován. Stejně tak ZZ10 uvedl, že pacient musel být zaintubován. ZZ1 a ZZ9 se setkali s nespolupracujícími

pacienty, kde za hlavní řešení považují opakované vysvětlení a komunikaci. ZZ9 uvádí: „Po celou dobu aplikace jsem u pacienta stál a komunikoval s ním, říkal jsem mu, kdy se má nadechnout a uklidňoval jsem ho. Na prvním místě je empatický přístup“.

Kategorie 6: Aplikace NIV

Tabulka 6: Aplikace NIV

Respondenti	Postup	Doba aplikace
ZZ1	Vše prováděl lékař, asistence NZP	2 hodiny
ZZ2	Prováděl sám	2 hodiny
ZZ3	-	-
ZZ4	-	-
ZZ5	-	-
ZZ6	Vše prováděl lékař, asistence NZP	1-2 hodiny
ZZ7	Vše prováděl lékař, asistence NZP	2-3 hodiny
ZZ8	Vše prováděl lékař, asistence NZP	Asi 4 hodiny
ZZ9	Prováděl sám	15-20 minut
ZZ10	Vše prováděl lékař, asistence NZP	1-2 minuty

Zdroj: Vlastní výzkum

V kategorii 6 jsem zjišťovala, jak probíhal postup při aplikaci NIV, a jak dlouho celá aplikace trvala. Kromě respondentů 2 a 9, kteří NIV aplikovali sami po nastavení ventilátoru lékařem nebo na indikaci lékaře, byli ostatní respondenti pouze svědky nebo asistovali při použití. ZZ3, ZZ4 a ZZ5 se osobně s aplikací NIV nikdy nesetkali. Postup při aplikaci byl podle respondentů prakticky totožný. Před zahájením je pacient řádně poučen a vše je mu vysvětleno, je napolohován do polosedu, je vybrána vhodná maska. Následně lékař nastaví ventilátor a zapne ho, poté je maska přiložena na obličej.

Nelékařský zdravotnický personál lékaři v různé míře asistuje. ZZ6 uvedl, že se s pacientem předem domluví způsob signalizace při potížích. ZZ8 řekl, že je pacient před samotnou aplikací mírně sedován. Co se týče délky trvání aplikace, ta byla výrazně rozmanitá. Nejkratší dobu byla aplikována pouze 1-2 minuty a nejdéle pak 4 hodiny. ZZ10 uvedl: „Záleží, jak dlouho ji pacient toleruje, u jednoho pacienta se po 1-2 minutách ukončovala, protože neměla efekt, u druhého pacienta trvala 5-10 minut a za den se opakovala ještě minimálně 3x-4x“.

Kategorie 7: Pomůcky pro aplikaci

Tabulka 7: Pomůcky pro aplikaci

Respondenti	Vybavení	Ventilační režim
ZZ1	Maska a ventilátor	Tlakově řízená ventilace
ZZ2	Maska a ventilátor	Nevím
ZZ3	-	-
ZZ4	-	-
ZZ5	-	-
ZZ6	Maska a ventilátor	CPAP, BiPAP
ZZ7	Maska a ventilátor	CPAP
ZZ8	Maska a ventilátor	CPAP
ZZ9	Maska a ventilátor	Režim NIV
ZZ10	Maska a ventilátor	Nevím

Zdroj: Vlastní výzkum

V kategorii Pomůcky pro aplikaci jsem se zaměřila na vybavení a ventilační režim, který respondenti při aplikaci využili. Jelikož se respondenti 3, 4 a 5 s neinvazivní ventilací nesetkali, na dané otázky neodpovídali. U vybavení se všichni respondenti shodli na využití masky a ventilátoru. Jako hlavní typ obličejových masek, jež využili, uvedli celoobličejovou masku nebo oronazální masku. ZZ10 dále uvedl: „Set na NIV, resuscitační stůl, monitor, oxymetr, odsávačku, ventilátor a oronazální nebo celoobličejovou masku“. U ventilačního režimu 3 respondenti uvedli režim CPAP. ZZ1 řekl: „Byla využita tlakově řízená ventilace, ale přesné parametry neznám, nastavoval je

lékař“. I další respondenti uváděli, že neví, jaký režim nebo parametry byly nastaveny, jelikož vše nastavoval lékař. ZZ9 uvedl: „*Na kardiochirurgii jsme měli na ventilátoru přímo režim NIV, takže lékař nemusel nic nastavovat*“.

Kategorie 8: Péče o pacienta s NIV

Tabulka 8: Péče o pacienta s NIV

Respondenti	Péče o pacienta	Porovnání péče
ZZ1	Monitorace, komunikace	Invazivní ventilace
ZZ2	Monitorace, komunikace	NIV
ZZ3	-	Invazivní ventilace
ZZ4	-	Invazivní ventilace
ZZ5	-	Invazivní ventilace
ZZ6	Monitorace, komunikace	Invazivní ventilace
ZZ7	Monitorace, komunikace	Nemohu porovnat
ZZ8	Monitorace, komunikace	Invazivní ventilace
ZZ9	Monitorace, komunikace	Invazivní ventilace
ZZ10	Monitorace, komunikace	NIV

Zdroj: Vlastní výzkum

V kategorii 8 jsem zjišťovala, jak respondenti pečovali o pacienta s NIV, a jestli je podle nich náročnější pečovat o pacienta s invazivní nebo neinvazivní plicní ventilací. Při péči o pacienty s NIV všichni respondenti uvedli, že je u pacienta prováděna monitorace základních životních funkcí (EKG, tlak, saturace). Dále je třeba s pacientem stále komunikovat a celkově sledovat jeho stav. U porovnání péče o pacienta s neinvazivní a invazivní plicní ventilací uvedli 2 z 10 respondentů, že je náročnější pečovat o pacienta s neinvazivní plicní ventilací. ZZ10 uvedl: „*Je to diskutabilní, nechci, aby to vyznělo blbě, ale podle mě je uspaný pacient lepší na manipulaci a o všem je lepší přehled, pacient s NIV je stále při vědomí, může si cokoliv strhnout, něco si udělat, jeho stav se může rapidně zhoršit, může aspirovat nebo ztratit vědomí*“. Podle 7 respondentů je náročnější péče o pacienta s invazivní ventilací. ZZ3 uvedl: „*Náročnější je pečovat o pacienta s invazivní ventilací, pro pacienta je to větší zátěž, je zde více rizik a obvykle je*

dlouhodobá a pacient potřebuje komplexnější péči“. ZZ7 nebyl schopen porovnat a uvedl: „Mám více zkušeností s pacienty s invazivní ventilací, co se týče NIV, tak jsem zaslechl informace od lékaře, který tuto metodu hodně využívá a prosazuje, že se jedná o činnost s minimem komplikací, ale osobně s touto problematikou nemám tolik zkušeností, abych mohl porovnat“.

Kategorie 9: Využití NIV v PNP

Tabulka 9: Využití niv v PNP

Respondenti	Stavy v PNP	Využití na pracovišti
ZZ1	CHOPN, kardiální selhání	NE
ZZ2	CHOPN, kardiální selhání	V posádce RLP, ale příliš se nevyužívá
ZZ3	CHOPN	NE
ZZ4	Plicní edém, astma bronchiale	NE
ZZ5	CHOPN	NE
ZZ6	CHOPN	NE
ZZ7	Exacerbace CHOPN, respirační insuficience	NE
ZZ8	CHOPN, kardiální selhání, respirační insuficience	NE
ZZ9	Kardiální selhání, CHOPN	NE
ZZ10	Respirační insuficience	NE

Zdroj: Vlastní výzkum

V této kategorii jsem se zaměřila na stavy v PNP, při kterých by podle respondentů mohla být NIV využita, a dále jsem zjišťovala, zda se NIV na vybraných pracovištích využívá. Mezi nejčastější stavy, které respondenti opakovaně zmiňovali jako vhodnou indikaci k použití patřily CHOPN, kardiální selhání, plicní edém a respirační insuficience. ZZ9 uvedl: „Respirační selhávání na podkladě srdečního selhání, plicní edém, CHOPN s respirační infekcí, kdy se lidé začnou dusit, namáhavě dýchají a jsou vyčerpaní,

u pacientů se ztíženým nádechem, u pacientů, kteří se nemohou dodechnout, staří nemocní lidé, u kterých jsou velká rizika při invazivní plicní ventilaci, hlavní indikací je, když člověku nestačí maska s kyslíkem na vysoký průtok“. U otázky týkající se využití na jednotlivých pracovištích uvedl pouze respondent 2, že se využívá v posádkách RLP, ale minimálně.

Kategorie 10: Kompetence

Tabulka 10: Kompetence

Respondenti	Kompetence k využití NIV
ZZ1	Na indikaci lékaře
ZZ2	Nemám kompetence
ZZ3	Nemám kompetence
ZZ4	Nemám kompetence
ZZ5	Nemám kompetence
ZZ6	Nemám kompetence
ZZ7	Na indikaci lékaře
ZZ8	Nemám kompetence
ZZ9	Na indikaci lékaře
ZZ10	Nemám kompetence

Zdroj: Vlastní výzkum

V této kategorii bylo zjišťováno povědomí respondentů ohledně kompetencí vztahujících se k NIV. Zde vznikalo mnoho nejasností, většina respondentů je toho názoru, že nemá kompetence k využití. ZZ10 uvedl: *„Téměř žádné kompetence, mohu monitorovat základní životní funkce, zajistit iv vstup a asistovat lékaři, ale sám ji provádět nemohu“.* ZZ1, ZZ7 a ZZ9 uvádějí, že dle kompetencí mohou použít na indikaci lékaře. ZZ7 dále uvádí: *„Na indikaci lékaře je možné zajistit dýchací cesty všemi dostupnými prostředky, ale konkrétní postupy určuje zaměstnavatel, obvykle se jedná o inhalaci kyslíku pomocí obličejové kyslíkové masky u spontánně ventilujícího člověka, u pacientů s apnoí se volí obličejová maska s vysokým průtokem kyslíku a v poslední řadě se jedná o zajištění dýchacích cest supraglottickou pomůckou, kterou je laryngeální maska, jiná varianta není záchranáři užívána“.*

Kategorie 11: Vlastní názor na danou problematiku

Tabulka 11: Vlastní názor na danou problematiku

Respondenti	Proč se NIV příliš nevyužívá v PNP	Zájem o využití
ZZ1	Neznalost, nedostatečné vybavení	Nemám zájem o využití v PNP
ZZ2	Nedostatečně proškolení lékaři	Mám zájem o využití v PNP
ZZ3	Nedostatečně proškolení lékaři	Mám zájem o využití v PNP
ZZ4	Nezkušenost	Nevím
ZZ5	Neznalost, nedostatečné proškolení	Mám zájem o využití v PNP
ZZ6	Neznalost, nezkušenost, prodloužení výjezdu	Mám zájem o využití v PNP
ZZ7	Nedostatečná erudice	Nedostatek zkušeností, abych mohl posoudit
ZZ8	Krátké dojezdové doby, nezkušenost, nedostatečná edukace	Nemám zájem o využití v PNP
ZZ9	Problém kompetencí, nezkušenost, nezájem, nedostatečné vybavení	Mám zájem o využití v PNP
ZZ10	Časová náročnost, krátké dojezdové doby	Mám zájem o využití v PNP

Zdroj: Vlastní výzkum

V poslední kategorii jsem se zaměřila na vlastní názory respondentů týkající se dané problematiky. Zajímalo mě, proč se NIV v PNP příliš nevyužívá, a jestli by oni osobně měli zájem o její využití. Jako nejčastější důvod, proč se NIV v PNP nevyužívá, uvedla většina respondentů nezkušenost, neznalost a celkově nedostatečnou edukaci a erudici lékařského i nelékařského zdravotnického personálu. ZZ9 uvedl: „*Nevím ani, jestli to*

vlastně můžeme používat, určitě je tu problém s kompetencemi, dále nezkušenost, personál s tím neumí pracovat, lékaři nemají příliš zájem učit se nové věci, využívají metody, které jsou zajeté a osvědčené“. Mezi další příčiny, proč se NIV v PNP příliš nevyužívá se podle ZZ6, ZZ8 a ZZ10 řadí krátké dojezdové doby, celková časová náročnost a prodloužení výjezdu. ZZ7 dále uvádí: *„Zažil jsem dva konkrétní důvody, první je, že pokud je její použití možné, tak musí být přivolán lékař, ale ten se obvykle nakloní k invazivnímu zajištění dýchacích cest a druhý je, že vedení ZZS není nakloněno k jejímu využívání“.* Ale i přesto má většina respondentů zájem o to, aby se tato metoda v PNP využívala. ZZ10 uvedl: *„Jsem pro každý výkon, který uleví a pomůže pacientovi, bez ohledu na to, jak je časově náročný, ale jelikož to není v našich kompetencích, ale na rozhodnutí lékaře, tak je to na něm a já jsem mu plně k dispozici, pokud ji bude používat“.* Kromě ZZ1 a ZZ8, kteří nemají zájem o využití v PNP a ZZ7, který se vzhledem k nedostatku zkušeností nemůže vyjádřit. ZZ1 uvedl: *„Jistě jsou určité skupiny pacientů, pro které by byla přínosná, ale celková příprava pacienta na její aplikaci a následná aplikace je příliš zdlouhavá a celý výjezd by se tím prodloužil, takže bych nechtěl, aby se metoda v PNP používala“.* ZZ7 uvedl: *„Nejdřív bych se o tom chtěl dozvědět víc, vyzkoušet si to a poté bych se vyjádřil, ale prozatím nemám dostatek zkušeností“.*

Diskuze

Tématem této bakalářské práce je „*Využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči*“. Nemoci dýchací soustavy patří mezi onemocnění, která tradičně dominují statistikám dočasné pracovní neschopnosti, a zároveň se jedná o čtvrtou nejčastější příčinou úmrtí v České republice (ČSSZ, 2018; Kurkin, 2018). Právě vlivem vysokého a stále narůstajícího počtu pacientů trpících akutní či chronickou formou respiračního onemocnění se problematika neinvazivní plicní ventilace stává velmi aktuální. Následkem nárustu takto indikovaných pacientů (v přednemocniční i nemocniční péči) je na místě zaměřit se na metody mechanického zajištění ventilační podpory, jejichž využití je co nejvíce šetrné a s minimálním počtem komplikací (pro vybrané skupiny pacientů) a zároveň dochází k výraznému zkrácení doby hospitalizace a v neposlední řadě i ekonomickým úsporám.

Cílem práce bylo zmapovat využití neinvazivní plicní ventilace v Jihočeském kraji a Kraji Vysočina a zjistit informovanost zdravotnických záchranářů o této problematice ve vybraných krajích. Cílů jsem dosahovala prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů se zdravotnickými záchranáři, kteří pracují ve výjezdových posádkách daných krajů.

První okruh otázek byl zaměřen na zjištění identifikačních údajů o vybraných respondentech (Tabulka 1). Kromě pohlaví jsem se zajímala hlavně o dobu, po kterou pracují na zdravotnické záchranné službě, zda mají předchozí zkušenosti s prací v nemocničním zařízení a pokud ano, na jakém oddělení a jak dlouho. Zajímalo mě, zda doba praxe, po kterou pracují u zdravotnické záchranné služby a nemocniční oddělení, kde pracovali, bude mít vliv na praktickou zkušenost s využitím neinvazivní plicní ventilace. Z výsledků je vidět, že respondenti, kteří pracují u ZZS delší dobu s NIV obvykle zkušenosti nemají. Dle mého názoru je to hlavně proto, že se na vybraných pracovištích prakticky nevyužívá, takže se s ní v PNP mohli setkat jen minimálně a v době, kdy pracovali v nemocničním zařízení, ale ani tam její využití nebylo příliš rozšířené. Ovšem vliv nemocničního oddělení (hlavně JIP a ARO), kde dříve pracovali je zde patrný. Všichni respondenti, kteří pracovali na ARO se s NIV v nemocniční péči setkali.

Dále bylo zjišťováno, jaké mají respondenti zkušenosti s využitím NIV (Tabulka 2). Zajímalo mě, kde získali své teoretické a praktické znalosti o dané problematice. Jestli se

setkali s využitím v nemocniční nebo přednemocniční péči a pokud ano, tak zda aplikovali sami nebo byli pouze v roli svědka při aplikaci. V této kategorii mě překvapilo, že pouze 4 respondenti uvedli, že své teoretické znalosti získali při studiu na vysoké škole. Většinou uváděli, že se s problematikou NIV při studiu vůbec nesetkali. Co se týče praktických zkušeností s NIV, je z výzkumu patrné, že její využití v PNP je opravdu minimální. Alespoň na daných pracovištích se s ní v PNP nesetkal nikdo.

V kategorii indikace k využití NIV jsem se zaměřila na to, co musel pacient splňovat, aby u něj NIV mohla být využita, a jaká byla indikace k využití. Dle Bělohávkova (2010) by měl být pacient, u kterého je NIV indikována, bez poruchy vědomí, těžké acidózy a kritické hypoxie, dále je důležitá oběhová stabilita (bez maligních arytmií a hypotenze), dobrá spolupráce, nemocný by měl mít zachované obranné reflexy a být schopen udržet kontrolu nad průchodností dýchacích cest, neměla by se u něj vyskytovat nadměrná sekrece z dýchacích cest, trauma obličeje a lebky, akutní krvácení z GIT, epistaxe a v neposlední řadě by to neměl být nemocný, u kterého byly zaznamenány předchozí neúspěchy při využití NIV. U této otázky se všichni respondenti shodovali na tom, že pacient by měl být při vědomí a spolupracující, což je základní předpoklad pro úspěch této metody. Respondenti v této kategorii vycházeli hlavně z osobních zkušeností a obvykle popisovali přímo konkrétního pacienta, u něhož NIV využili. Z odpovědí bylo patrné, že o problematice nemají širší přehled a většinou čerpají právě z těchto zkušeností.

Jako hlavní indikaci, která vedla k zahájení NIV, uvedli 3 respondenti CHOPN, další odpovědi byly respirační insuficience, plicní edém a odvykání od ventilátoru, což se shodovalo s odbornou literaturou. Z daných odpovědí je patrné, že CHOPN je jednou z nejčastějších diagnóz, při kterých se k využití NIV přiklání. Klimešová (2017) uvádí, že hlavní indikací NIV jsou akutní hypoxemické respirační selhání (např. kardiogenní šok) a akutní hyperkapnické respirační selhání (např. akutní exacerbace CHOPN, dekompenzace spánkové apnoe). Dostál (2018) ve své knize zmiňuje další indikace, ke kterým patří akutní expirační insuficience po extubaci při odvykání od ventilátoru, pooperační hypoxemické respirační selhání, pacienti nevhodní pro intubaci, pneumonie, respirační insuficience při dekompenzaci u cystické fibrózy a pacienti v terminálním stádiu plicní choroby, kteří čekají na transplantaci plic.

V kategorii zaměřené na reakci pacienta na NIV (Tabulka 4) mě zajímala hlavně prvotní reakce po zahájení ventilace, a zda bylo po odstranění viditelné zlepšení. Co se týče

prvotní reakce, pouze dva respondenti se setkali s pacientem, který NIV netoleroval. Což, jak většina z nich opakovaně uváděla, je vlivem malých zkušeností a výjimečnou aplikací, kdy vzhledem k malému počtu indikovaných pacientů nelze posoudit, jestli je celková reakce na NIV spíše kladná nebo záporná. I přesto mě zaujalo, že pokud se respondenti nesetkali se špatnou prvotní reakcí a pacient byl od začátku klidný a spolupracující, tato metoda jim přišla, jako poměrně dost nenáročná a velmi prospěšná. Ovšem pokud se s komplikacemi setkali, takový přínos v ní zase neviděli. U otázky týkající se ukončení NIV a jejího vlivu na stav pacienta opět většina respondentů uvedla, že došlo k celkovému zlepšení, jak po psychické, tak fyzické stránce. Viditelné to bylo hlavně v oblasti oxygenace. Pacientovi se výrazně zlepšil ASTRUP a saturace. Chlumský (2016) uvádí, že působením NIV dochází ke zlepšení oxygenace a zvýšení dechového objemu, rovněž dochází ke zvýšení hodnoty plicní poddajnosti, snížení potřeby kyslíku inspiračními svaly a snížení dechové frekvence.

U otázek týkajících se komplikací (Tabulka 5), jsem chtěla zjistit, zda mají respondenti představu o tom, jaké komplikace při této metodě mohou nastat, a jestli mají s nějakými komplikacemi osobní zkušenosti. Klimešová (2017) píše, že mezi komplikace patří poškození kůže jako důsledek těsně naložené obličejové masky, dále distenze žaludku, bolesti v oblasti paranasálních dutin a uší, podráždění očí, riziko vzniku oběhové nestability, barotrauma a asfyxie z aspirace. Podle Dostála (2018) mezi možné komplikace patří i diskomfort, klaustrofobie, pocit sucha v ústech, únik vzduchu v okolí masky, hypotenze a pneumotorax. Ševčík (2014) tento výčet doplňuje ještě možným selháním celé metody. Z výsledků této kategorie je patrné, že podle respondentů je největší riziko hlavně nespolupráce pacienta, což jako možnou komplikaci uvedli skoro všichni. Respondenti také obvykle uváděli jen ty nejzávažnější komplikace, které se s problematikou NIV vážou. Podle mého názoru byly vlastní zkušenosti s komplikacemi u této otázky spíše nevýhodou, jelikož respondenti s osobními zkušenostmi se zaměřili hlavně na ně a nad dalšími možnými komplikacemi již nepřemýšleli.

V šesté zkoumané kategorii jsem zjišťovala, jak respondenti postupovali při aplikaci NIV a po jak dlouhou dobu byla aplikována. Vzhledem k tomu, že většina respondentů byla jen svědky při aplikaci nebo pouze asistovali lékaři, celkový postup si příliš nepamatovali a odpovědi byly poměrně stručné. Podle Klimešové (2017) je postup aplikace následující: pacient je před zahájením poučen a vše je mu řádně vysvětleno, dle potřeby je možné nemocného zklidnit malou dávkou analgosedace, poté je nemocný uložen do polosedu,

vybere se vhodný typ a velikost masky a nastaví se ventilátor, dále se maska napojí na okruh ventilátoru a zapne se ventilátor, postupně jsou upravovány tlakové podpory s cílem dosažení klinických cílů vzhledem k zachování komfortu nemocného a po celou dobu aplikace je kontrolován účinek NIV. Bylo zajímavé, že pouze respondent 8 uvedl, že pacient je před zahájením mírně sedován. Jinak se respondenti v postupu poměrně shodovali a příliš se nelišil od toho, jež uvádí Klimešová. Jediné, co mě překvapilo, bylo, že ne na všech pracovištích je přesně stanoveno, co všechno při aplikaci NIV provádí lékař a co nelékařský zdravotnický personál.

Samotná délka aplikace není přesně stanovena. Bartůněk (2016) uvádí: „*Optimální délka NIV neexistuje, vždy závisí na celkovém stavu nemocného, na spolupráci a toleranci NIV*“. Stejně tak odpovědi respondentů byly velmi rozmanité. Doba aplikace se pohybovala od několika minut po několik hodin.

Kromě samotné aplikace jsem se zajímala i o pomůcky a ventilační režim, který respondenti využili (Tabulka 7). Všichni respondenti, kteří se s NIV prakticky setkali, uvedli dvě základní pomůcky, kterými byly ventilátor a maska. Ohledně typu masky, většina respondentů nevěděla, o jakou masku se přesně jedná, ale dokázali uvést, jak velkou část obličeje pokrývala, z čehož jsem odvodila, že se nejčastěji jednalo o oronazální masku (Příloha 5) nebo „total-face“ masku (Příloha 6). ZZ 10 uvedl i další pomůcky: „*Set na NIV, resuscitační stolec, monitor, oxymetr, odsávačka, ventilátor, oronazální maska nebo celoobličejová maska*“. Mezi druhy nejčastěji využívaných masek se podle Šmída (2010) řadí nazální masky, oronazální masky, „total face“ masky nebo speciální helmy. Ohledně využití ventilačních režimů při NIV, respondenti uváděli, že vše nastavoval lékař, a proto nevěděli, jaké parametry nebo režimy byly použity. Většina respondentů se domnívala, že šlo o režim CPAP nebo tlakově řízenou ventilaci. Chlumský (2016) uvádí, že mezi základní ventilační režimy užívané pro NIV patří kontrolovaná mechanická ventilace (zřídka), asistovaná/kontrolovaná ventilace (ACV), asistovaná spontánní ventilace/tlaková podpora (PAS), kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách (CPAP), dvojúrovňový pozitivní tlak v dýchacích cestách (BiPAP) a proporcionální asistovaná ventilace (PAV). Zaujalo mě, ale nepřekvapilo, že se respondenti o zvolený ventilační režim nezajímali, a to ani ti, kteří nebyli pouze svědky, ale při celé aplikaci asistovali nebo jí dokonce sami prováděli. Podle mě je zvolený ventilační režim jedním z pilířů této metody a pokud jsme součástí její aplikace, je jeho znalost nezbytná.

V osmé kategorii jsem se zaměřila na péči, která je poskytována pacientovi s NIV. Z odpovědí respondentů (Tabulka 8) jsem došla k názoru, že jelikož se NIV většinou aplikuje na plně monitorovaných lůžkách, obvykle na JIP nebo ARO, celková monitorace vitálních funkcí je běžnou součástí při péči o pacienta s NIV. Bartůněk (2016) uvádí, že úloha sestry je při zajištění NIV nepostradatelná. Kromě edukace, přípravy vhodných pomůcek a psychické podpory pacienta je důležitá monitorace barvy kůže, opocení, EKG, saturace, krevního tlaku, pulsu, dechové frekvence, acidobazické rovnováhy a stavu vědomí. Více než samotná péče o pacienta s NIV, mě v této kategorii zajímal hlavně názor respondentů na porovnání péče o pacienta s invazivní a neinvazivní plicní ventilací. Bylo zajímavé, že pouze dva respondenti uvedli jako náročnější pečovat o pacienta s NIV. Při rozhovoru bylo patrné, že ti, kteří se nesečkali s komplikacemi, brali NIV jako nenáročnou metodu, u které se vyskytují komplikace jen minimálně, a pokud se objeví, nejsou tolik závažné, a proto poměrně bez váhání uváděli, že je péče o pacienta s invazivní ventilací náročnější. Ovšem ti, kteří se s komplikacemi setkali, se zaměřili právě na to, že i přesto, že péče o pacienta s NIV není dlouhodobá, jsou zde i jistá rizika a stav poměrně stabilizovaného pacienta se může rychle zhoršit.

Poslední okruh témat v mém polostrukturovaném rozhovoru se zabýval hlavně využitím NIV v PNP. Tvořily ho otázky, jež jsem následně rozdělila do tří kategorií. Kromě stavů, při kterých by podle respondentů bylo vhodné využití NIV v PNP, jsem zjišťovala, zda se NIV na jejich pracovišti v PNP vůbec využívá (Tabulka 9), jestli znají své kompetence k dané problematice (Tabulka 10), jejich názor na to, proč tato metoda není v PNP tolik rozšířená, a zda by vůbec stáli o to, aby byla užívána na jejich pracovišti (Tabulka 11). Z hlediska stavů, při kterých by podle respondentů byla NIV přínosem, se opět vyskytovala nejčastěji CHOPN, stejně tak jako u indikací, které je vedli k použití NIV v nemocniční péči. Dále uváděli respirační insuficienci, plicní edém, kardiální selhání, astma bronchiale a terminální stádia nádorových onemocnění.

Při otázce zaměřené na využití NIV přímo na pracovišti respondentů se shodli všichni dotazovaní na tom, že není NIV využívána i přesto, že někteří mají k dispozici pomůcky k jejímu zajištění.

Dále jsem přešla na otázku týkající se kompetencí zdravotnických záchranářů ohledně využití NIV v PNP. Zde se vyskytl problém, že respondenti nevěděli, jak danou problematiku uchopit, jelikož zmínka o NIV v kompetencích zdravotnických záchranářů

není uvedena. Pět respondentů se přiklonilo k názoru, že nemají kompetence k využití, další dva uvedli, že kompetence má lékař a oni pouze asistují a tři respondenti uvedli, že ji mohou použít na indikaci lékaře. ZZ7 přímo uvedl: „*Na indikaci lékaře je možné zajistit dýchací cesty všemi dostupnými prostředky, ale konkrétní postupy určuje zaměstnavatel, obvykle se jedná o inhalaci kyslíku pomocí obličejové kyslíkové masky u spontánně ventilujícího člověka, u pacientů s apnoí se volí obličejová maska s vysokým průtokem kyslíku a v poslední řadě se jedná o zajištění dýchacích cest supraglottickou pomůckou, kterou je laryngeální maska, jiná varianta není záchranáři užívána*“. Vyhláška č.55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků uvádí, že zdravotnický záchranář při poskytování přednemocniční neodkladné péče na základě indikace lékaře může 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.

V poslední kategorii jsem zjišťovala vlastní názory respondentů ohledně toho, proč se NIV v PNP tolik nevyužívá, a zda by chtěli, aby se tato metoda na jejich pracovišti využívala. K první otázce většina respondentů uvedla, že je to z důvodu nedostatku znalostí a zkušeností lékařského i nelékařského zdravotnického personálu ohledně dané problematiky. Další roli tu sehrála i krátká dojezdová doba do nemocničních zařízení, kde dochází k definitivnímu ošetření pacienta. Překvapilo mě, že na problém s nedostatečným vybavením upozornil pouze ZZ1 a ZZ9. Ale i přes nedostatečnou edukaci by 7 z 10 respondentů uvítalo, kdyby se NIV na jejich pracovišti využívala. Jak uvedl ZZ10: „*Jsem pro každý výkon, který uleví a pomůže pacientovi bez ohledu na to, jak je časově náročný, ale jelikož to není v našich kompetencích, ale na rozhodnutí lékaře, tak je to na něm a já jsem mu plně k dispozici, pokud ji bude používat*“

Přestože je NIV metoda, která se poměrně běžně využívá v nemocniční péči, a to hlavně na anesteziologicko-resuscitačních odděleních a jednotkách intenzivní péče, v PNP si svoje místo prozatím příliš nenašla. Hlavní problém vidím v tom, že edukace nelékařského zdravotnického personálu ohledně této problematiky je minimální a ani lékaři se (z různých příčin) k jejímu využití příliš nepřiklánějí. Už v úvodu své výzkumné části jsem se potýkala s problémem najít respondenty s nimiž bych mohla uskutečnit rozhovor. Ne z důvodu jejich neochoty, ale kvůli minimální informovanosti ohledně dané problematiky. Většina z oslovených se nechtěla zapojit do výzkumné části, jelikož

k tématu (podle svých slov) nic nevěděla. I z mého výzkumu je patrné, že pokud se dotyčný s problematikou nesetkal v praxi (právě při práci na ARO nebo JIP) je jeho informovanost ohledně tématu minimální. Další problém vidím v kompetencích zdravotnických záchranářů, kde NIV není přímo uvedena, což může způsobit nejasnosti nejen u respondentů mé bakalářské práce. Já osobně si nejsem příliš jistá (po bližším seznámení s problematikou NIV), zda se jedná o metodu, která je vhodná v PNP. Nemyslím si, že zdravotnická záchranná služba vyjíždí k tolika pacientům, u nichž by její využití bylo indikováno. Dále jsem (jako někteří respondenti) toho názoru, že se jedná o příliš zdlouhavou metodu pro PNP vzhledem ke krátkým dojezdovým dobám, jež pacienta dělí od definitivního ošetření. Ale i přes všechny své pochyby jsem podobně (jako respondent 10) nakloněna každému výkonu, který uleví pacientovi, bez ohledu na to, jak časově náročný bude. Pokud by se v nejbližší době přiklonilo k využívání NIV v PNP a přizpůsobila by se tomu i edukace nelékařského zdravotnického personálu, zajisté bych ji ráda v praxi aplikovala.

Závěr

Tato bakalářská práce pojednává o využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči. Neinvazivní plicní ventilace je jedna z forem umělé plicní ventilace, která umožňuje zajištění dýchacích cest bez využití invazivního přístupu, a tím do jisté míry snižuje rizika, jež se s invazivní ventilací vážou. Vzhledem k její přínosnosti (u vybraných skupin pacientů) se k jejímu využití v nemocniční péči přiklání stále častěji, ale v přednemocniční péči se jedná o dost opomíjenou metodu.

Prvním cílem této práce bylo zmapovat využití neinvazivní plicní ventilace v Jihočeském kraji a Kraji Vysočina. Z výzkumného šetření vyplývá, že neinvazivní plicní ventilace se na výjezdových stanicích v obou krajích, kde respondenti pracují, nepoužívá. Hlavní důvod, proč se tato metoda nevyužívá, vidí respondenti v nedostatečné edukaci a praktických zkušenostech lékařského i nelékařského zdravotnické personálu. Dále uvádějí nedostatečné materiální vybavení, krátké dojezdové doby a celkovou časovou náročnost, která se s touto metodou váže.

Druhým cílem této práce bylo zjistit informovanost zdravotnických záchranářů ohledně využití neinvazivní plicní ventilace v přednemocniční neodkladné péči v Jihočeském kraji a Kraji Vysočina. Z výzkumného šetření vyšlo, že pokud se respondenti s neinvazivní plicní ventilací prakticky setkali, mají jisté povědomí o této problematice, ale jejich znalosti nejsou ucelené a uvítali by možnost dozvědět se o této metodě více.

Bakalářská práce byla vytvořena za účelem ucelení a rozšíření informovanosti o dané problematice. Zároveň by mohla sloužit jako výukový materiál pro studenty oboru Zdravotnický záchranář, či pro doplnění znalostí již stávajících záchranářů.

Seznam použité literatury

1. ADMON, A. J., HYZY, R. C., 2017. New Guidelines on Noninvasive Ventilation. A Few Answers, and Several More Questions. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*. 196(7), 811-813, doi: 10/1164/rccm.201707-1378ED.
2. BARASH, PAUL G. et al., 2015. *Klinická anesteziologie*. Praha: Grada Publishing. 816 s. ISBN 978-80-247-4053-9.
3. BARTŮNĚK, P. et al., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing. 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1.
4. BRÁZDIL, M., 2011. *Urgentní medicína: záchrana lidského života, resuscitace*. Olomouc: Univerzita Palackého. 100 s. ISBN 978-80-244-2725-6.
5. ČEŠKA, R. et al., 2010. *Interna*. Praha: TRITON. 910 s. ISBN 978-80-7387-423-0.
6. ČIHÁK, R., 2013. *Anatomie 2*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing. 512 s. ISBN 978-80-247-4788-0.
7. DOSTÁL, P. et al., 2018. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. vydání. Praha: Maxford. 437 s. ISBN 978-80-7345-562-0.
8. DYLEVSKÝ, I., 2007. *Somatologie*. 2. vydání. Olomouc: EPAVA. 418 s. ISBN 80-86297-05-5.
9. CHLUMSKÝ, J., 2016. *Doporučení pro použití neinvazivní ventilační podpory (NIVP): Neinvazivní plicní ventilace* [online]. Sekce intenzivní pneumologie ČPFS. KAP. 8.3. [cit. 2018-11-10]. Dostupné z: file:///C:/Users/Packard%20Bell/Downloads/8.3_Doporu%C4%8Den%C3%AD%20pro%20pou%C5%BEit%C3%AD%20NIVP.pdf
10. JABER, S. et al., 2017. The invasive care medicine research agenda for 46irways, invasive and noninvasive mechanical ventilation. *Intensive Care Medicine*. 43(9), 1352-1365, doi: 10.1007/s00134-017-4896-8.
11. KAŠÁK, V., KOBLÍŽEK, V. et al., 2009. *Naléhavé stavy v pneumologii*. Praha: Maxford. 536 s. ISBN 978-80-7345-185-1.
12. KITTNAR, O. et al., 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing. 800 s. ISBN 978-80-247-3068-4.
13. KLENER, P. et al., 2011. *Vnitřní lékařství*. 4. vydání. Praha: Galén. 1174 s. ISBN 978-80-7262-705-9.

14. KLIMEŠOVÁ, L., KLIMEŠ, J., 2017. *Umělá plicní ventilace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 110 s. ISBN 978-80-7013-538-9.
15. KURKIN, R., 2018. Na co nejčastěji umíráme my, Evropané. *STATISTIKA & MY*. 8(2), 18-19. ISSN 1804-7149.
16. MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada Publishing. 304 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
17. MOUREK, J., 2012. *Fyziologie*. Praha: Grada Publishing. 224 s. ISBN 978-80-247-3918-2.
18. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., 2015. *Přehled anatomie*. 3. vydání. Praha: Galén. 416 s. ISBN 978-80-7492-206-0.
19. Nemocenská statistika, 2018. [online] ČSSZ. [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://www.cssz.cz/cz/o-cssz/informace/statistiky/nemocenska-statistika/pocty-ukoncenych-pripadu-dpn-pocty-prostonanych-dnu-a-prumerna-doba-trvani-dle-diagnoz-a-pohlavi/pocty-ukoncenych-pripadu-dpn-pocty-prostonanych-dnu-a-prumerna-doba-trvani-dle-diagnoz-a-pohlavi.htm>
20. NETTER, F. H., 2012. *Atlas of human anatomy*. London: Elsevier health sciences. 640 s. ISBN 9780323390095.
21. NICKSON, CH., 2017. *Non-Invasive Ventilation (NIV)* [online]. [cit. 2018-11-10]. Dostupné z: <https://lifeinthefastlane.com/ccp/non-invasive-ventilation-niv/>
22. PIRODDI, I. M. G. et al., 2017. Non-invasive mechanical ventilation in elderly patients: A narrative review. *Geriatrics & Gerontology International*. 17(5), 689-696, doi: 10.1111/ggi.12810.
23. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
24. ROSE, L., 2012. Management of critically ill patients receiving noninvasive and invasive mechanical ventilation in the emergency department. *Open Access Emergency Medicine: OAEM*. 4, 5-15, doi:10.2147/OAEM.S25048.
25. SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A., 2016. *Atlas fyziologie člověka*. 8. vydání. Praha: Grada Publishing. 448 s. ISBN 978-80-247-4271-7.
26. STEFAN, M. S. et al., 2016. Outcomes of Noninvasive and Invasive Ventilation in Patients Hospitalized with Asthma Exacerbation. *Annals Of The American Thoracic Society*. 13(7), 1096-1104, doi: 10/1513/AnnalsATS.201510-701OC.

27. ŠAFRÁNKOVÁ, A., NEJEDLÁ, M., 2006. *Vnitřní lékařství 1*. Praha: Grada Publishing, 280 s. ISBN 978-80-247-1148-5.
28. ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J. et al., 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2.* vydání. Praha: Grada Publishing. 480 s. ISBN 978-80-247-8598-1.
29. ŠEVČÍK, P. et al., 2014. *Intenzivní medicína. 3.* vydání. Praha: Galén. 1195 s. ISBN: 978-80-7492-066.
30. ŠMALCOVÁ, J., 2011. Dušnost – diagnostika a léčba. *Interní medicína pro praxi.* 12(3), 120-122. ISSN 1212-7299.
31. ŠMÍD, O., BĚLOHLÁVEK, J., 2010. *Neinvazivní plicní ventilace v intenzivní medicíně* [online]. [cit. 2018-11-10]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/19588>
32. ŠPINAR, J., 2018. *Plicní edém* [online]. AKUTNĚ.CZ [cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=189>
33. VINIOL, C., VOGELMEIER, C. F., 2018. Exacerbations of COPD. *European Respiratory Review: An Official Journal Of The European Respiratory Society.* 27(147), doi: 10.1183/16000617.0103-2017.
34. 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.
35. ZADÁK, Z., HAVEL, E. et al., 2007. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada Publishing. 336 s. ISBN 978-20-247-2099-9.
36. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů, 2011. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 131, s. 4839-4848. ISSN 1211-1244.

Seznam příloh

Příloha 1: Přepis rozhovorů na CD (volná příloha)

Příloha 2: Seznam kategorií

Příloha 3: Otázky pro polostrukturovaný rozhovor

Příloha 4: Nazální maska

Příloha 5: Oronazální maska

Příloha 6: „total-face“ maska

Příloha 7: Speciální helma

Příloha 8: Ventilátor značky Oxylog

Příloha 9: Ventilátor značky Medumat

Příloha 2: Seznam kategorií

Kategorie 1: Identifikační údaje

Kategorie 2: Zkušenost s NIV

Kategorie 3: Indikace k NIV

Kategorie 4: Reakce pacienta na NIV

Kategorie 5: Komplikace NIV

Kategorie 6: Aplikace NIV

Kategorie 7: Pomůcky pro aplikaci

Kategorie 8: Péče o pacienta s NIV

Kategorie 9: Využití v PNP

Kategorie 10: Kompetence

Kategorie 11: Vlastní názor k dané problematice

Příloha 3: Otázky pro polostrukturovaný rozhovor

Zkušenosti s využitím NIV

- Jak dlouho pracujete u ZZS?
- Máte zkušenosti s prací v nemocnici, kde a jak dlouho?
- Kde jste získal své znalosti o této problematice?
- Setkal jste se s využitím NIV v PNP nebo NP?
- Aplikoval jste ji sám nebo jste byl pouze svědkem u její aplikace?
- Jaká byla indikace k jejímu použití?
- Co musel pacient splňovat, aby mohla být využita?
- Jak na ni pacient reagoval?
- Jak dlouho byla aplikována?
- Bylo po jejím odstranění viditelné zlepšení, pokud ano, tak v čem?

Komplikace při využití NIV

- S jakými komplikacemi při jejím využití se můžeme nejčastěji setkat?
- Vy sám jste se při jejím využití setkal s nějakými komplikacemi, pokud ano, tak s jakými?
- Jak jste je řešil?

Aplikace NIV

- Jak jste postupoval při aplikaci NIV?
- Jaké pomůcky při zajištění NIV jste použil?
- Jaký ventilační režim jste při aplikaci použil?
- Jak jste pečoval o pacienta s NIV?
- Myslíte si, že je náročnější pečovat o pacienta s invazivní nebo neinvazivní plicní ventilací?

Využití NIV v PNP

- Při jakých stavech v PNP by podle Vás bylo vhodné její využití?
- Víte, jaké jsou Vaše kompetence ohledně využití NIV v PNP?
- Využívá se NIV na Vašem pracovišti?
- Proč si myslíte, že se NIV v PNP příliš nevyužívá?

- Vy byste chtěl, aby se tato metoda v PNP využívala a proč?

Příloha 4: Nazální maska



Zdroj: *CPAP a BiPAP příslušenství* [online]. A.M.I. – Analytical Medical Instruments, s.r.o., © 2013 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.amimedical.cz/produkty/domaci-pece/cpap-a-bipap-pristroje/41-cpap-a-bipap-prislusenstvi>

Příloha 5: Oronazální maska



Zdroj: CPAP a BiPAP příslušenství [online]. A.M.I. – Analytical Medical Instruments, s.r.o, © 2013 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.amimedical.cz/produkty/domaci-pece/cpap-a-bipap-pristroje/41-cpap-a-bipap-prislusenstvi>

Příloha 6: „total-face“ maska



Zdroj: FitLife Total Face Mask with Headgear by Philips Respironics [online]. Sleightight, © 2014 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <http://www.sleep-tight.co.uk/philips-respironics-fitlife-full-face-mask-with-headgear>

Příloha 7: Speciální helma



Zdroj: Masky a helmy pro NIV [online]. CHEIRÓN a.s., © 2019 [cit. 2019-04-14].

Dostupné z: <https://www.cheiron.eu/product-category/masky-a-helmy-pro-niv/>

Příloha 8: Ventilátor značky Oxylog



Zdroj: Oxylog® 3000 plus [online]. Drägerwerk AG & Co., © 2019 [cit. 2019-04-14].
Dostupné z: https://www.draeger.com/en-us_us/Hospital/Products/Ventilation-and-Respiratory-Monitoring/Emergency-and-Transport-Ventilation/Oxylog-3000-plus

Příloha 9: Ventilátor značky Medumat



Zdroj: Vlastní fotografie

Seznam zkratek

NIV – Neinvazivní plicní ventilace

PNP – Přednemocniční neodkladná péče

CHOPN – Chronická obstrukční plicní nemoc

m. – Musculus

aa. – Arteriae

vv. – Venae

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

RZP – Rychlá zdravotnická pomoc

RLP – Rychlá lékařská pomoc

RV – Rendez-vous

LZS – Letecká záchranná služba

PaCO₂ – Parciální tlak oxidu uhličitého v tepenné krvi

ARDS – Adult respiratory distress syndrome

AKS – Akutní koronární syndrom

UPV – Umělá plicní ventilace

CO₂ – Oxid uhličitý

CPAP – Continuous positive airway pressure

BiPAP – Bilevel positive airway pressure

JIP – Jednotka intenzivní péče

ARO – Anesteziologicko-resuscitační oddělení

LDN – Léčebna dlouhodobě nemocných

Odd. – Oddělení

ASTRUP – Laboratorní vyšetřená acidobazické rovnováhy

NZP – Nelékařský zdravotnický personál