

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5**

**AKUTNÍ RESPIRAČNÍ INSUFICIENCE  
V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**DAVID FALTUS, DiS.**

**Praha 2016**

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5**

**AKUTNÍ RESPIRAČNÍ INSUFICIENCE  
V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

DAVID FALTUS, DiS.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Romana Odehnalová

Praha 2016



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s.  
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

Faltus David  
3. C ZZ

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 14. 12. 2015 Vám oznamuji  
schválení tématu bakalářské práce ve znění:

Akutní respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči

*Acute Respiratory Insufficiency in Prehospital Emergency Care*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Romana Odehnalová

V Praze dne: 18. 12. 2015

  
doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.  
rektorka

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 15. srpna 2016

.....

*podpis*

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji Mgr. Romaně Odehnalové za trpělivost při metodickém a odborném vedení mé bakalářské práce a za poskytování cenných rad.

V Praze dne 15. srpna 2016

## ABSTRAKT

FALTUS, David. *Akutní respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Romana Odehnalová. Praha. 2016. 79 s.

Bakalářská práce se zabývá akutní respirační insuficiencí v přednemocniční neodkladné péči. Práce je rozdělena na dvě části. Teoretická část popisuje charakteristiku onemocnění, klasifikaci, diagnostiku, léčbu a druhy respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči. Praktickou část tvoří kazuistiky, ve kterých je ukázána práce týmů záchranné služby v terénu s ohledem na akutní respirační insuficienci a její řešení.

Klíčová slova

Respirační insuficience. Přednemocniční neodkladná péče. Diagnostika. Léčba v terénu.

## ABSTRACT

FALTUS, David. *Acute Respiratory Insufficiency in Prehospital Emergency Care*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Mgr. Romana Odehnalová. Prague. 2016. 79 p.

The Bachelor thesis is describing how to treat patient with Acute Respiratory Insufficiency. It is divide in two parts. Theoretical part is describing the characteristics of the disease, classification, diagnostics, treatment and types of respiratory insufficiency in prehospital emergency care. Practical part consists of case reports. The reports show the work rescue team and acute respiratory insufficiency in prehospital emergency care.

Key words

Respiratory insufficiency. Prehospital Emergency Care. Diagnostics. Treatment of field.

# OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	10
SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ .....	12
ÚVOD .....	13
TEORETICKÁ ČÁST .....	15
1 Definice .....	16
2 Klasifikace respirační insuficience .....	17
3 Dýchání .....	19
3.1 Ventilace .....	19
3.2 Difuze .....	19
3.3 Perfuze .....	20
3.4 Transport krevních plynů .....	20
4 Dýchání – patofyziologie .....	21
5 Diagnostika v PNP .....	23
5.1 Anamnéza .....	23
5.2 Fyzikální vyšetření .....	23
5.3 Monitorování parametrů dýchání .....	26
6 Možnosti léčby v PNP .....	29
6.1 Všeobecné cíle léčby .....	29
6.2 Urgentní management v PNP .....	30
6.3 Zajištění dýchacích cest v PNP .....	30
6.4 UPV v PNP .....	32
7 Akutní stavy v PNP .....	37
7.1 Úrazové .....	37
7.1.1 Aspirace .....	37



7.1.2	Pneumotorax .....	38
7.1.3	Tonutí.....	40
7.2	Neúrazové .....	42
7.2.1	Exacerbace astmatu .....	42
7.2.2	CHOPN .....	46
7.2.3	Plicní embolie .....	49
7.2.4	Edém plic.....	50
7.2.5	Psychogenní dušnost.....	52
PRAKTICKÁ ČÁST .....		54
8	Kazuistika 1 – plicní embolie .....	55
8.1	Průběh situace:.....	55
8.2	Analýza.....	59
9	Kazuistika II – exacerbace CHOPN .....	61
9.1	Průběh situace:.....	61
9.2	Analýza.....	65
10	Kazuistika III – pneumotorax .....	67
10.1	Průběh situace: .....	67
10.2	Analýza.....	72
ZÁVĚR .....		74
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		75
PŘÍLOHY.....		I

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ARDS	Acute respirařory distress syndrom
ARO	Anesteziologicko-resuscitařní oddělení
ASB	Spontánní dýchání s podporou
CNS	Centrální nervová soustava
CT	Počítařová tomografie
CRP	C reaktivní protein
CŽK	Centrální řilní katetr
Df	Dechová frekvence
DIC	Diseminovaná intravaskulární koagulace
DKK	Dolní končetiny
EKG	Elektrokardiografie
EtCO <sub>2</sub>	Tenze CO <sub>2</sub> ve vydechovaném vzduchu
ETK	Endotracheální kanyla
FiO <sub>2</sub>	Inpirační frakce kyslíku - procentuální podíl O <sub>2</sub> ve vdechované směsi
GCS	Glasgow coma scale
HKK	Horní končetina
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHOPN	Chronická obstrukční bronchopulmonální nemoc
ICHS	Ischemická choroba srdeční

IPPV	Řízená ventilace s přerušovaným tlakem
i. v.	Intravenózní, cesta podání léku do žíly
IZS	Integrovaný záchranný systém
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
LZS	Letecká záchranná služba
P	Puls
PCV	Řízená tlaková ventilace
PČR	Policie ČR
PEEP	Pozitivní přetlak na konci výdechu
PNO	Pneumotorax
PNP	Přednemocniční nedokladní péče
PPS	Tlaková podpora v inspiriu
PŽK	Periferní žilní katétr
RLP	Rychlá lékařská pomoc
ROSC	Návrat ke spontánnímu oběhu
RTG	Rentgen
RV	Rendez-vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SIMV	Synchronizovaná intermitentní zástupová ventilace
SPO2	Saturace
TBC	Tuberkulóza

TI	Tracheální intubace
TK	Krevní tlak
UPV	Umělá plicní ventilace
VS	Výjezdová skupina
WF	Sedimentace
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

(VOKURKA a kol., 2015)

## SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Agonální - terminální (konečné)

Asfixie - dušení

Compliance – poddajnost tkáně či orgánu

Dysrytmie – porucha srdečního rytmu

Frakcionovaně – dávkovat po malých dávkách

Gasping – terminální typ dýchání

Hyperkapnie – zvýšený parciální tlak CO<sub>2</sub> v krvi

Hypokapnie – snížený parciální tlak CO<sub>2</sub> v krvi

Hypoxémie – nedostatek kyslíku v krvi

Insuficience - nedostatečnost

Kraniotrauma – trauma lebky a mozku

Laryngospasmus – křečovitě stažení laryngu

Perfuze – průtok krve

Stridor – šelest při dýchání, způsobený zúžením dýchacích cest

Supraglotický – lokalizovaný nad glottis

Vertigo – točení hlavy

Weaning – odpojování, odvykání od umělé plicní ventilace

(VOKURKA a kol., 2015)

# ÚVOD

Tématem bakalářské práce je akutní respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči. Tato práce je rozdělena na dvě části. Část teoretická poskytuje informace o charakteristice onemocnění, klasifikaci, fyziologii a patofyziologii dýchání, diagnostice v terénu, možnostech léčby v přednemocniční neodkladné péči a charakteristiku a léčbu nejčastějších respiračních insuficiencí, se kterými se v terénu můžeme nejčastěji setkat. V praktické části této práce jsou zahrnuty kazuistiky z terénu přednemocniční neodkladné péče. Jsou zde rozebrány rozhodování operátorů ZOS, reakce na tísňovou výzvu, práce výjezdových skupin různého složení a řešení několika případů s akutní respirační insuficiencí v terénu. Na závěr každé kazuistiky je zařazena situační analýza s vyhodnocením zásahu jednotlivých posádek.

**Pro tvorbu této bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:**

## **Cíl 1.**

Poskytnout nejdůležitější informace o akutní respirační insuficienci a její klasifikaci.

## **Cíl 2.**

Vytvořit přehled a možnosti léčby v podmínkách přednemocniční neodkladné péče.

## **Cíl 3.**

Ukázat praktickou aplikaci poznatků o respirační insuficienci v terénu na základě kazuistik.

Vstupní literatura

DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN. *Přednemocničná urgentná medicína*. 2., dopl. a preprac. vyd. Martin: Osveta, 2012. ISBN 978-80-8063-387-5.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6.

KOLEK, Vítězslav; KAŠÁK, Viktor. *Pneumologie : vybrané kapitoly pro praxi*. Praha : MAXDORF, 2010. 423 s. JESSENIUS. ISBN 978-80-7345-220-9.

## Popis rešeršní strategie

Pro tvorbu bakalářské práce byly vyhledány a následně využity odborné publikace přes NLK. Pro vyhledávání bylo použito elektronických databází MEDLINE, Bibliographia medica Čechoslovaca, PubMed, EBSCO. Jako klíčová slova byla zvolena v jazyce českém: Přednemocniční neodkladná péče, akutní respirační insuficience, dušnost, diagnostika a intenzivní péče. V českém jazyce bylo pro tvorbu bakalářské práce využito 12 relevantních zdrojů.

## TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část bakalářské práce na téma akutní respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči je rozdělena na několik kapitol a podkapitol. Jsou tu sepsány poznatky o charakteristice onemocnění, klasifikace, fyziologii a patofyziologii dýchání, diagnostice v terénu PNP, možnosti léčby a terapie v PNP a v neposlední řadě nechybí výčet a charakteristika nejčastějších typů respirační insuficience se kterou se v terénu můžeme setkat.



# 1 Definice

*Náhla dychová nedostatočnosť (akútna respiračná insuficiencia) je stav ohrozujúci život, ktorý možno v začiatkoch exaktne stanoviť len pomocou laboratórnych vyšetrení (vyšetrenie krvných plynov, spirometria). V prednemocničnej starostlivosti sme odkázaní iba na domnienky, ktorými sa prejavuje v začiatkoch. V neskorej fáze je dychová nedostatočnosť ľahko rozpoznateľná podľa zastavenia dýchania a srdca, ale už ťažšie liečiteľná.<sup>1</sup>*

Respirační insuficiencie je selhání dechových funkcí. Dýchací soustava není schopna zabezpečit dostatečnou výměnu krevních plynů v tělních buňkách. Je to náhle vzniklý stav, který může ohrožovat život pacienta. Na základě toho dochází k poškození životně důležitých orgánů díky hypoxii a akutní respirační acidózy. (DOBIÁŠ, 2012)

---

<sup>1</sup> DOBIÁŠ, 2012, s. 389

## 2 Klasifikace respirační insuficience

Respirační insuficience se dělí dle rozsahu hypoxie na dva typy. Pokud dochází k poklesu parciálního tlaku kyslíku v arteriální krvi a hypoxémií hovoříme o tzv. parciálním typu respirační insuficience. Pokud současně dochází k vzestupu oxidu uhličitého a hyperkapnii jedná se o globální typ respirační insuficience.

Příčiny parciální respirační insuficience jsou spojeny s poškozením plicního parenchymu. Patří sem např.:

- plicní fibróza,
- pneumonie,
- plicní edém,
- raná fáze ARDS<sup>2</sup>.

Dýchací centrum je stimulováno hypoxémií a dochází ke zvýšení hyperventilace a současné hypokapnii. Pokud dojde k progresi stavu nebo vyčerpání pacienta může dojít ke snižování hyperventilace a dochází k vzestupu tenze oxidu uhličitého.

Příčiny globální respirační insuficience:

- CHOPN,
- postižení hrudní stěny a pleurální dutiny,
- útlum dechového centra.

---

<sup>2</sup> ARDS – angl. zkr. syndrom dechové tísně dospělých, šoková plíce. Závažné onemocnění plic dospělých, které bývá reakcí na těžké nemoci dýchacího ústrojí či na celkové stavy šok. Narušena je tvorba surfaktantu, jsou poškozeny pneumocyty I. typu, dochází k zánětlivým změnám v intersticiu s tvorbou hyalinních blanek. V léčbě se používá oxygenoterapie v rámci různých ventilačních režimů obv., s přetlakem, kortikoidy, surfaktant aj. Může dojít k selhání funkce plic následným nedostatkem kyslíku v organismu hypoxií. Důležitá je prevence již v rámci prvního ošetření těžšího poranění. Srov. RDS adult respiratory distress syndrome

Citlivost dechového centra se snižuje při dlouho trvající hyperkapnii. Stimulaci dechového centra doplňuje hypoxémie. U obou typů respirační insuficience je narušena acidobazická rovnováha. (Ševčík, 2003)

## 3 Dýchání

Jedná se o komplexní děj v lidském organismu, při kterém dochází k tkáňové dodávce kyslíku a odvádění oxidu uhličitého z těla ven. Pro dýchání je důležitý parciální tlak kyslíku a atmosférický tlak. Vzduch je v rovnováze s vodními parami. Složení vzduchu je 21 % kyslíku, 78 % dusíku, 0,05 % oxidu uhličitého, a inertní složka (argon...). Respirace se skládá z těchto částí: ventilace, distribuce, difuze, perfuze, transport krevních plynů a buněčné dýchání. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### 3.1 Ventilace

Proces střídání nádechu a výdechu je celoživotní a od prvního nádechu se opakuje. U jednotlivých lidí se rytmus dýchání, hloubka jednotlivých dechů liší. Tyto parametry závisí na věku, trénovanosti, stupni námahy a nemoci jedince. Nádech je aktivní děj, při němž dochází k zvětšování nitrohruďního prostoru. Kdežto výdech je děj pasivní, který se provádí díky hmotnosti hrudní stěny a elasticitě plic. Compliance je poddajnost plic jejichž objem se mění v závislosti na tlaku. Ke snížení compliance dochází např. u fibrózy, plicní kongesce atd. Zvýšením rigidity plic dochází ke zvýšení dechové práce. Surfactant v alveolech brání jejich kolapsu na konci výdechu. Pokud se objeví jeho nedostatek, dochází ke kolapsu a atelaktáze. Bránice vykonává až 80 % dechové práce v klidu, o zbytek se starají mezižeberní svaly. Ty se také podílejí na práci při námahové dušnosti a při přítomnosti ortopnoe.

Výměna plynů probíhá pouze v alveolech. Prostor v dýchacích cestách se nazývá mrtvý, tento vzduch se s krví v kapilárách nesetká. Mrtvý prostor má objem cca 150 ml. Do alveolů se dostane cca 350 ml vzduchu, který se podílí na výměně plynů. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### 3.2 Difuze

Výměna plynů probíhá na alveokapilární membráně, tedy na úrovni mezi alveoly a krví. Důležitým faktorem difuze plynu mezi dvěma prostředím je koncentrace a povaha překážky, přes kterou plyny přechází. U alveolokapilární membrány je to obdobné. Membrána je tvořena endotelem kapilár, bazální membránou a alveolárním

epitelem. Tlakové gradienty ovlivňují míru přestupu krevních plynů pasivní difuzí. Difuze může být porušena nevhodným složením vdechované směsi (vysokohorské prostředí), intersticiálními plicními procesy nebo emfyzémem, syndromem akutního plicního selhání, otokem plic (intersticiální a intraalveolární) při srdečním selhání, aspirací tekutin při tonutí a beryliózou<sup>3</sup>. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **3.3 Perfuze**

Cirkulace krve v plicním řečišti je schopna výrazně zvýšit svoji kapacitu. Například v leže se objem krve v plicním řečišti zvýší až o 400 ml. Tento fakt má význam u srdečního selhávání, díky němuž vzniká obraz ortopnoe. Arterioly v plicích mají malé množství hladké svaloviny, jsou tedy více poddajné. Aby difuzní plocha byla co největší tak kapiláry vytvářejí hustou síť kolem alveolu. Během plicní zátěže se využívá vazokonstrikce plicních cév, což je obranný mechanismus, který slouží k mobilizaci krve. Tento mechanismus se spouští při hypoxii a sympatické stimulaci. K poruchám perfuze dochází při kardiálním selháváním nebo při embolizaci. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **3.4 Transport krevních plynů**

Bílkovinný nosič hemoglobin zajišťuje transport kyslíku v krvi. Nutné je, aby kyslíku v krvi bylo dostatečné množství pro tkáň. Bez hemoglobinu se při atmosferickém tlaku rozpouští pouze nedostatečné množství kyslíku v krvi. Oxid uhličitý vstupuje do celé řady chemických reakcí, aby byl dopraven do plic a následně odventilován. (ŠEBLOVÁ, 2013)

---

<sup>3</sup> berylióza – onemocnění způsobené vdechováním beryllia a jeho sloučenin. Nejč. postihuje plíce akutní průběh nebo častější chronicky vznikající plicní fibróza, popř. i jiné orgány systémová b., Srov. pneumokonióza

## 4 Dýchání – patofyziologie

Porucha dýchání vzniká při nedostatečném zásobení okysličenou krví anebo neschopností vydýchat oxid uhličitý. Příčinou může být porucha v kterékoliv fázi dýchání: porucha ventilace (výměna plynů mezi vnějším prostředím a alveoly), porucha difuze (přestup přes alveolokapilární membránu), porucha perfuze a transportu krevních plynů a porucha buněčného dýchání. Hlavním a nejčastějším příznakem je dušnost.

Dušnost je subjektivní nepříjemný pocit vnímaný jako nedostatek vzduchu. Tento stav je základním příznakem poruchy jedné ze základních funkcí. Pacient si uvědomuje zvýšení úsilí dechové práce. Dušnost mohou pociťovat pouze lidé při vědomí, hodnotí se ve stupních:

### 0. Fyziologická dušnost

Tento typ dušnosti se vyskytuje v místech kde, je vzduch chudý na kyslík např. ve velkých výškách a uzavřených prostorech. Kompenzačním mechanismem při nedostatku kyslíku je hyperventilace.

### 1. Námahová dušnost

Námahovou dušnost začneme pociťovat ve chvíli, kdy dechová práce překročí klidovou hodnotu asi pětkrát. Nástup dušnosti závisí na trénovanosti.

### 2. Klidová dušnost

Vždy vyžaduje objasnění příčiny. Vzniká bez námahy.

### 3. Ortopnoe

Pacient zapojuje pomocné dýchací svalstvo. Vzniká bez námahy. Při vertikalizaci dochází ke zlepšení.

### 4. Asfyxie

Tento urgentní stav bezprostředně ohrožuje pacienta na životě.

Závažnost situace a naléhavost terapie nám udává právě tento stupeň dušnosti. Dušnost je jednou z nejčastějších indikací k výjezdu zdravotnické záchranné složky a v praxi má velký klinický význam. (ŠEBLOVÁ, 2013)

Hypoxie je jedním z dalších objektivních příznaků. Projevuje se duševním a tělesným nepokojem, zmateností až agresivitou, hypotenzí, tachykardií popř. arytmii, teplými akry nebo dokonce bezvědomím.

Hyperkapnie se projevuje bolestí hlavy, vertigem, zmateností, spavostí, hypertenzí, svalovými záškuby, pocením až bezvědomím.

Tachypnoe nebo bradypnoe tzn. počet dechů je buď pod 10/min nebo nad 29/min. Pokud je dechová frekvence nad 40/min není minutová ventilace dostatečně efektivní.

Plytké nebo hluboké dýchání ve vztahu k produkci CO<sub>2</sub> – hyperventilace a hypoventilace. Pokud dochází k příliš hlubokému dýchání, vydýchává se víc CO<sub>2</sub> než se vytvoří, tím vzniká respirační alkalóza. Příliš plytké dýchání má za následek hyperkapnii a hypoxii.

Pohledem patrný příznak je zatahování mezižeberních prostor a jugulárních jamek při překážce v dýchacích cestách (otok, cizí těleso). Zapojení dýchacích svalů při respiračním selhávání.

Cyanóza je modré zbarvení koncových částí těla a sliznic při nedostatečné saturaci hemoglobinu kyslíkem. (DOBIÁŠ, 2012)

## 5 Diagnostika V PNP

### 5.1 Anamnéza

Anamnéza by měla být základem, všech vyšetřování a následných postupů. Měla by být odebírána za současného provádění důležitých léčebných postupů. Vyšetření u pacienta s dušností by mělo být rychlé. Při kritických stavech postupujeme podle doporučení ABCD.<sup>4</sup> Pokud není pacient, schopen odpovědět, ptáme se příbuzných popř. svědků, krátkými otevřenými otázkami. Důležité otázky jsou:

- Kdy nebo při čem dýchací obtíže vznikli. Co dušnost způsobilo např. infekce, úraz, práce, kouření...)
- Způsobila dušnost námaha, popř. jak velká?
- Bolest na hrudi, předcházela, byla nebo pořád je?
- Kašel? Jaký charakter kašle? Vykašlává pacient, nebo má suchý dráždivý kašel?
- Má zvýšenou teplotu? Cítil se v poslední době nachlazený?
- Má změny nálad? Je agitovaný nebo má anxiету?
- Vyskytly se u pacienta parestezie až plegie? Brní ho prsty?
- Léčí se pacient se srdcem hypertenzí nebo ICHS?
- Je u pacienta známá nějaká alergie? Potraviny, pyly nebo léky?
- Má nějaké dlouhodobé onemocnění plic? Astma, nebo CHOPN?

K doplnění anamnézy je vhodné použít předchorobí (kouření aktivní nebo pasivní) a pracovní anamnézu (práce v dolech, stavebních, s toxickými látkami...). Pacientů se dále ptáme na míru dušnosti (v klidu, při námaze, při běžné denní činnosti atd.) Počet polštářů při spánku je také důležitým aspektem. (Dobiáš, 2012)

### 5.2 Fyzikální vyšetření

#### Vyšetření pohledem

---

<sup>4</sup> ABCD – A – airways, B – breathink, C – circulation, D – disability, E - Exposure



Pro zjištění přítomnosti dýchání jsou základním ukazatelem pohyby hrudníků (nahoru a dolů) a pocit vydechovaného vzduchu. Neúčinné, terminální a agonální dýchání se nazývá gasping, nesmí být zaměňováno za efektivní dýchání. Pokud je přítomná apnoe či gasping je nutné okamžité zahájení KPR. S gaspingem se v terénu setkáváme u pacientů s náhlou zástavou oběhu. Gasping je buď přítomen u účinné laické KPR, nebo pokud jsme přímo svědky náhlého zastavení oběhu.

Pokud je mechanismus úrazový, je nutné pátrat po penetrujících poraněních hrudníků. Nesmíme však opomenout i projevy tupých poranění jako jsou hematomy.

Pohledem hodnotíme symetrii dýchacích pohybů. Ke snížení dýchacích exkurzí dochází na straně pneumotoraxu, výpotku nebo infekce. Dýchací pohyby mohou být sníženy oboustranně u pacientů s CHOPN. Tito pacienti mají často soudkovitý hrudník a zapojují pomocné dýchací svaly.

Dalším hodnoceným parametrem je dechová frekvence. Je potřeba dechovou frekvenci opravdu spočítat a nespokojovat se s odhadem. Tento parametr není zcela rozhodující, ale v krajních případech mohou vysoké hodnoty ukázat na závažnost onemocnění.

Dle přítomnosti cyanózy lze odhadnout závažnost stavu podobně jako přítomnost poruchy vědomí. Cyanóza může být jak na končetinách tak až na sliznicích. Je však nutné zvažovat u těchto stavů možnost přítomnosti anémie.

Při život ohrožujícím pneumotoraxu dochází k deviaci trachey do strany. Tato deviace může být pohledem znatelná. Deviace trachey vzniká ke straně kolabované plíce.

Pohledem jsou znatelné různé typy dýchání. Při metabolické acidóze dochází k pravidelné hyperventilaci, která se nazývá tzv. Kussmaulovo dýchání. Prohloubeným dýcháním a zvýšenou dechovou frekvencí se snaží plíce acidózu kompenzovat. S tímto typem dýchání se se můžeme setkat např. u diabetické ketoacidózy, otravě salicyláty, urémií nebo při neurogenních poruchách s lézemi v oblasti pontu.

K pravidelné hypoventilaci, která je méně viditelná, dochází při extrémní obezitě, otravách a metabolické alkalóze.

Při poruchách CNS dochází ke vzniku tzv. Cheyneovo-Stokesova dýchání. Vyznačuje se plynulými pohyby z počátku, následným prohlubováním a ubíráním hloubky jednotlivých dechů. Po této fázi následuje apnoe, která trvá cca 20 sekund. Příčinou vzniku mohou být např. ateroskleróza, šok, srdeční insuficience atd. Může se vyskytovat u předčasně narozených dětí nebo starých lidí ve spánku.

Biotovo dýchání je nepravidelné, s krátkými a hlubokými dechy a periodami apnoe. Vážné poruchy CNS na úrovni prodloužené míchy (meningitida, terminální stavy) signalizuje právě tento typ dýchání.

Kromě hrudníku, je třeba sledovat i náplň krčních žil. Obvykle dojde k náhlému zvýšení náplně krčních žil při tenzním pneumotoraxu nebo plicní embolii. Můžeme se setkat i s chronickým zvýšením náplně krčních žil, např. u pacientů s městnavým srdečním selháváním nebo s chronickým plicním onemocněním s pravostranným selháváním.

### **Vyšetření pohmatem**

Důležité informace o dýchací soustavě získáme díky vyšetření hrudníku pohmatem. Stěna hrudníku by měla být při pohmatu hladká, teplá a suchá. Únik vzduchu z plic nebo dýchacích cest lze objevit, pokud je přítomen krepitus, který způsobuje podkožní emfyzém. Bolestivost hrudníku se vyšetřuje jemně pohmatem (zlomená žebra, zlomenina klíční kosti). Bolestivost v průběhu žebra je příznačná pro herpes zoster. Orientační vyšetření teploty se provádí pohmatem. Zvýšená teplota hrudníku může signalizovat nitrohruční infekci.

### **Vyšetření poklepem**

Snížený objem vzduchu v plicích je charakteristický zkráceným až ztemněným poklepem. Příčinou může být zkolabovaná plíce, výpotek v pohrudniční dutině nebo konsolidace plicní tkáně.

U pacientů s akutním astmatickým záchvatem nacházíme hypersonorní poklep. Dále se pak může vyskytovat u plicního emfyzému, nebo při pneumotoraxu, kdy je poklep asymetrický, na postižené straně je hypersonorní.

### **Vyšetření poslechem**

Při vyšetření poslechem nás v první řadě zajímá, zda plíce dýchají v celém rozsahu. Dále pátráme po vedlejších dechových fenoménech. Fenomény se dělí dle lokalizace. Překážka v horním nosohltanu se projevuje chrápáním, v dolním nosohltanu nejčastěji bubláním. Štěkání až kokrhání je projevem překážky v oblasti hrtanu. Pískoty jsou typické pro průduškovou překážku. Pokud slyšíme vedlejší dechové šelesty, jako jsou chropy, sípání, chrapot, stridor nebo hvízdání, jedná se o patologii bez ohledu na lokalizaci.

Při astmatu nebo bronchitidě jsou přítomny suché chropy jako jsou praskoty, pískoty a vrzoty. Plicní edém a bronchopneumonie jsou charakterizovány vlhkými chropy jako je např. bublání. Pokud dojde k zúžení dýchacích cest (astma, nádor, infekce, cizí těleso) je přítomno sípání. Pokud slyšíme hluboký, chraptivý nebo chrčivý zvuk, při výdechu, který se mění při kašli, tak se jedná o chrapot. Zúžení hrtanu, trachey a bronchu vyvolává stridor slyšitelný na dálku. Dělíme jej na inspirační a expirační. Suchá pleuritida je charakterizována zvukem, připomínajícím chůzi po zmrzlém sněhu tzv. pleurální třecí šelest. Vzniká třením listů pleury a je spojena s bolestí. (DOBIÁŠ, 2013)

### **5.3 Monitorování parametrů dýchání**

Monitorace respiračního systému je zaměřena nejen na činnost plic, ale také na výměnu plynů v organismu. K monitoraci se využívá celá řada postupů a technik.

#### **Dechová frekvence**

K monitorování tohoto základního parametru slouží snímání pomocí EKG elektrod. Tato metoda využívá změn bioimpedance, při dýchacích pohybech hrudníku.

#### **Pulzní oxymetrie**

Pulzní oxymetrie je neinvazivní kontinuální vyšetřovací metoda. Tato metoda měří nasycení hemoglobinu kapilární krve kyslíkem. Druhou hodnotou této metody je informace o tepové frekvenci. Tato metoda je založena na rozdílném pohlcování světla v červené oblasti. Oxygenovaný hemoglobin pohlcuje světla méně než redukovaný.

Významnou aplikací oxymetrie je stanovení míry hypoxémie. Tato metoda, je jednoduchá, rychlá, neinvazivní a téměř bez komplikací. Fyziologickým rozsahem naměřených hodnot u zdravého člověka je 95 – 100 %. Rozvoj hypoxie, lze detekovat do 3 – 5 minut. Tato metoda patří dosud k nejvýznamnějším metodám měření respirace, a to i přes určitá omezení. Měření pulzní oxymetrie omezují tyto stavy: poruchy prokrvení periferního řečiště (periferní vazokonstrikce, otok tkání, nízký srdeční výdej...), abnormální hemoglobin (karbonylhemoglobin, methemoglobin), anémie, ikterus, arytmie (absence, pravidelné pulzové vlny). V PNP bývá hojně využíván monitor od firmy Lifepak, který má ve svém vybavení jak čidlo na měření saturace hemoglobinu kyslíkem, tak i čidlo na karbonylhemoglobin a methemoglobin.

### **Kapnometrie**

Tato metoda měří během dechového cyklu hodnotu oxidu uhličitého, norma je 35 – 45 mmHg. Hladina oxidu uhličitého na konci výdechu ukazuje účinnost alveolární ventilace. Nejčastěji se využívá u pacientů na umělé plicní ventilace (dále jen UPV). Klinické použití kapnometrie je např. rozpoznání špatné intubace do jícnu, rozpoznání obnovení oběhu při resuscitaci, sledování ventilace oxidu uhličitého v alveolech. Pokud dojde k vzestupu EtCO<sub>2</sub>, může být příčinou porucha ventilátoru, sepse, zvýšená teplota, zvýšený metabolismus, aplikace hydrogenuhličitanu nebo porucha alveolární ventilace. Ke snížení hladiny EtCO<sub>2</sub> dochází nejčastěji při zástavě oběhu, hypotermii, plicní embolii, hypotenzi, rozpojení ventilátoru, špatné intubaci do jícnu, obstrukci dýchacích cest, úniku vzduchu kolem obturační manžety atd.

### **Monitorace v průběhu UPV**

Tuto monitoraci, umožňují pouze lepší, elektricky napájené ventilátory. V praxi jsou těmito ventilátory zpravidla vybaveny pouze vozy rychlé lékařské pomoci, rendez-vous posádky a vrtulníky letecké záchranné služby. Nejvíce vozů, je vybaveno mechanicky pracujícími ventilátory, které mají jen omezenou možnost tyto parametry hodnotit. Pokud chceme monitorovat během UPV, hodnotíme tyto parametry: dechový objem, minutovou ventilaci, inspirační tlak, koncentraci kyslíku ve vdechované směsi, dechovou frekvenci, poměr délky inspiria vůči expiriu.

### **Pomocné vyšetření k diferenciální diagnostice respiračního onemocnění:**

EKG vyšetření může odhalit příčinu dušnosti, kterou může být dysrytmie. Některé arytmie jako jsou paroxysmální, supraventrikulární arytmie nebo komorová tachykardie mohou způsobit těžkou hypoxémií. Dysrytmie mohou být vyvolány na podkladě infarktu, plicní embolie nebo hypoxie.

Měřením krevního tlaku můžeme objevit hypertenzní krizi, která způsobuje plicní edém a dušnost. Při šokových stavech díky nízkému krevnímu tlaku je vyvolán kompenzační mechanismus rychlého a plytkého dýchání.

Změření glykémie může odhalit příčinu dušnosti u diabetické ketoacidózy. Pro klinický obraz diabetické ketoacidózy jsou typické hodnoty 16 – 40 mmol/l, větší množství cukru a ketolátek v moči.

Díky celkové koncepci a možnosti diagnostiky v terénu, je možné určit pracovní diagnózu a zahájit účinnou léčbu, již na místě události. (ŠEVČÍK, 2003)

## 6 Možnosti léčby v PNP

### 6.1 Všeobecné cíle léčby

Přednemocniční neodkladná péče v terénu bez pomůcek je založena na základních a jednoduchých postupech. Anamnéza a zjištění zda jsou dýchací cesty průchodné, jsou základem správné léčby. Pacienta uložíme do úlevové polohy v polosedě se zapřenými horními končetinami. Díky této poloze zapojí pomocně dýchací svalstvo. Důležitý je i dostatek vzduchu v místnost, pokud to jde tak vyvětráme. Pacientovi uvolníme oděv kolem krku a pasu. Okamžitě voláme specializovanou pomoc. Pokud je stav pacienta vážný, dýchání je neefektivní, zahájíme dýchání z plic do plic.

Pokud jsme vybaveni pro práce v terénu v rámci přednemocniční neodkladné péče, pokračujeme následovně. Naším cílem je v první řadě uvolnění dýchacích cest a kontrola ventilace pacienta. Tento úkol zpravidla provádí vedoucí posádky (lékař popř. záchranář.) Uvolnění dýchacích cest provádíme záklonem hlavy, předsunutím dolní čelisti a kontrolou dutiny ústní.

Pokud u pacienta máme podezření na vznik respirační insuficience a je stále přítomná spontánní dechová aktivita, podáváme kyslík. Když se stav pacienta neléčí, nebo není dechová aktivita dostatečná, je nutno přejít k asistované popř. řízené plicní ventilaci.

V těchto případech začne vedoucí posádky ventilovat pomocí obličejové masky a samorozpínacího vaku. V tuto chvíli řidič nebo druhý záchranář připravuje pomůcky k zajištění dýchacích cest. Pomůcku k zajištění dýchacích cest si volí vedoucí posádky dle svých zkušeností a možností, supraglotickou pomůcku nebo intubační kanylu. Po zajištění dýchacích cest ventilujeme pacienta samorozpínacím vakem nebo napojíme na umělou plicní ventilaci (dále jen UPV). Během všech těchto kroků je nutné opakovaně kontrolovat vitální funkce.

Farmakologickou léčbu (ordinuje lékař na místě nebo po telefonické konzultaci posádky bez lékaře) je nutno zvolit u případů, kde má smysl např. exacerbace astmatu, anafylaxe aj. Léčbu volíme buď symptomatickou (brochodilatancia při bronchospazmu)

nebo kauzální (např. analgezie a UPV při sériové zlomenině žeber). Pokud se stav pacienta nelepší nebo příčinu nelze odstranit je nutné pacienta transportovat na specializované pracoviště.

UPV využíváme, pokud je potřeba okamžitá náhrada dechové funkce při akutním selhání. Největším přínosem je pro nás ventilátor obzvláště při transportech.

Při chronických selháních bychom měli postupovat následovně. Za stálého monitorování vitálních funkcí u pacienta se spontánní ventilací podáváme maskou kyslík. Jestliže se stav pacienta následně nelepší, podporujeme a prohlubujeme dýchání pacienta maskou se samorozpínacím vakem s přidáním kyslíku. Poslední fází léčby při neustálém zhoršování stavu pacienta je zajištění dýchacích cest, UPV a transport.

## **6.2 Urgentní management v PNP**

Okamžitě pokračujeme v započaté péči, kterou doplníme pomůckami. Začneme měřit vitální funkce, jako je TK, Df, P, pulzní oxymetrii a monitoraci EKG. Současně po započetí monitorace podáváme kyslík maskou 4 – 8l/min. Bezprostředně poté zajistíme periferní žilní katetr (dále jen PŽK). Uvažujeme nad příčinou respirační insuficience a zahájíme cílenou léčbu. (DOBIÁŠ, 2012)

## **6.3 Zajištění dýchacích cest v PNP**

Tento terapeutický výkon, lze provádět několika různými pomůckami. Nejčastěji je používáme u pacientů při kardiopulmonální resuscitaci, bezvědomí, těžkých polytraumat a u těžké respirační insuficience, kde hrozí selhání spontánního dýchání.

### **Obličejová maska**

Základním zajištěním ventilace pacienta, je správný záklon hlavy. Záklonu hlavy docílíme předsunutím dolní čelisti. U ventilace obličejovou maskou je důležitý správný záklon hlavy a přiložení obličejové masky. Masku držíme tzv. C hmatem<sup>5</sup> jednou rukou

---

<sup>5</sup> C-hmat – hmat pro přidržování masky při umělém dýchání z vaku do masky. Palcem a ukazovákem se maska pevně přitiskne přes ústa a nosní otvory C-hmat přičemž třetí až pátý prst obejmou bradu a táhnou ji dopředu

a druhou rukou provádíme ventilaci samorozpínacím vakem. Nejnovější doporučení pro kvalitní ventilaci obličejovou maskou je bimanuální držení obličejové masky C hmatem. Jeden záchránce drží masku oběma rukama na obličejí pacienta a druhý provádí ventilaci samorozpínacím vakem.

### **Vzduchovod**

Používání vzduchovodu má velice omezené využití v reálných situacích PNP. Vzduchovod sice zlepšuje průchodnost dýchacích cest, ale bez záklonu hlavy a předsunutí dolní čelisti není schopen dýchací cesty udržet volné. Laryngospasmus a zvracení je častá komplikace u pacientů v mělkém bezvědomí. Oproti tomu nosní vzduchovody jsou lépe tolerovány, je však obtížnější jejich zavádění. Častou komplikací je krvácení z nazofaryngu.

### **Laryngeální maska**

V dnešní době patří laryngeální masky především do rukou záchranářů. Vzhledem k tomu, že celoplošně v České republice ubývá počet lékařských posádek a nahrazují je posádky záchranářské, je tento způsob zajištění dýchacích cest určitou alternativou tracheální rourky, ale nenahrazuje ji v plném rozsahu. Laryngeální maska má nafukovací manžetu, která utěsní vchod do laryngu. Tato maska má 2 lumeny, jeden slouží k ventilaci, a druhý k odsátí žaludečního obsahu z jícnu. Maska se zavádí naslepo ústy, tak hluboko dokud neklade mírný odpor. V tuto chvíli je hrot manžety ve vchodu do jícnu. Po nafouknutí manžety se odklopí epiglotis. Manžetu nafukujeme takovým objemem, aby kontrolní balónek na lumenu byl měkký jako ušní lalůček.

### **Koniotomie a koniopunkce**

Pokud se rozhodneme pro koniopunkci, tak punktuje membránu cricothyroideu. Punkce provádíme několika jehlami o širokém průsvitu, nebo setem na koniopunkci. Při koniotomii provádíme řez skalpelem a následně do trachey zavádíme intubační kanylu o minimálním průsvitu 4 mm. V obou případech se jedná pouze o provizorní zajištění dýchacích cest.

### **Tracheální intubace**



Tracheální intubace (dále jen TI) je standardním zajištěním dýchacích cest. Chrání dýchací cesty před vnikem cizího tělesa. Tento způsob zajištění je považován za nejbezpečnější neoperační zajištění dýchacích cest. Tracheální rourka (dále jen ETK) je zaváděna za přímé laryngoskopie mezi hlasivkové vazy. (ŠEBLOVÁ, 2013)

*Výkon TI patří v urgentních situacích do rukou pouze zkušených zdravotníků. Při své zdánlivé jednoduchosti může být komplikovaný i pro zkušené anesteziology s dlouholetou praxí! Navíc podávání farmak typu relaxancií, anestetik a silných analgetik je v kompetenci lékařů.*

*Všechny z uvedených postupů TI nahrazují pouze omezeně, nejsou zcela bez rizika, zejména nechrání na rozdíl od TI před zatečením cizího obsahu do dýchacích cest. Všechny vyžadují předchozí pečlivé proškolení a v reálné situaci nejen manuální zručnost, ale i klidnou rozvahu!<sup>6</sup>*

## **6.4 UPV v PNP**

Umělá plicní ventilace se využívá pro podporu nebo úplnou náhradu některé ze složek respiračního systému. Respirační insuficience vzniká ze dvou příčin. První příčinou je selhání pumpy tzv. ventilační selhání. Další příčinou je samotné selhání plicí tedy oxygenační selhání. Zvýšení dechové práce jde ruku v ruce s oxygenačním selháním. Pokud u pacienta dojde k intenzivní dechové práci, lze očekávat ventilační selhání (únava dechového svalstva) až celkové kardiopulmonální zhroucení.

### **Typy UPV**

Plicní ventilaci dělíme do čtyř skupin dle principu. Ventilace pozitivním přetlakem, ventilace negativním tlakem, trysková ventilace a oscilační ventilace. Ventilace pozitivním přetlakem má následující fyziologické důsledky. Vliv na oxygenaci, eliminaci CO<sub>2</sub> spolu s distribucí dechového objemu, změna srdečního výdeje, perfúze splachnických orgánů a změny v metabolismu.

---

<sup>6</sup> ŠEBLOVÁ, 2013, S. 133

## Cíle UPV

Základním cílem je zvládnutí hypoxémie. Úprava život ohrožující akutní respirační acidózy, tento stav je potřeba zvládnout nikoliv dosáhnout normokapnie nebo normálního pH. Zlepšení dechové tísně do doby zlepšení nebo odstranění její příčiny. Úprava v důsledku nedostatečné inflace plic (prevence vzniku a náprava vzniklých atelektáz). V neposlední řadě je cílem snížení únavy dýchacího svalstva (akutní a nebezpečné zvýšení dechové práce). UPV se cíleně používá u celkové anestezie, hluboké analgosedace a nervosvalové blokády. U kardiogenního šoku, kdy vzniká nepoměr mezi dodávkou a spotřebou kyslíku nebo u přetížení postiženého myokardu (snížení systémové a myokardiální spotřeby). Řízená hyperventilace při kraniotraumatech vede ke snížení nitrolebního tlaku. UPV u vlajícího hrudníku při mnohočetné zlomenině žeber, díky níž dochází ke stabilizaci hrudní stěny.

## Indikace

*Rozhodnutí zahájit UPV je, až na urgentní situace, založeno na zhodnocení klinického stavu nemocného, charakteru základního onemocnění a odpovědi na konzervativní terapii. Významné je však spíše zhodnocení trendu vývoje stavu nemocného než konkrétní izolované hraniční hodnoty.<sup>7</sup> Využíváme obvykle hodnocení parametrů plicní mechaniky, oxygenace a ventilace. Do tohoto hodnocení započítáváme subjektivní dechové obtíže pacienta.*

Kritéria plicní mechaniky jsou dechová frekvence  $> 35$  dechů/minutu, vitální kapacita  $< 15$  ml/kg a maximální inspirační podtlak, který je pacient schopen vyvinout  $< -25$  cm H<sub>2</sub>O.

Oxygenaci hodnotíme dle oxygenačního indexu  $PaO_2/FiO_2 < 27$  kPa,  $PaO_2 < 9$  kPa při  $FiO_2$  0,4 obličejovou maskou, alveolo-arteriální diference  $O_2 - A-aDo_2 > 47$  kPa při  $FiO_2$  nebo velikost plicního zkratu  $Q_s/Q_t > 20\%$ .

Ventilačními kritérii k UPV jsou apnoe,  $PaCO_2 > 7,5$  kPa (neplatí pro pacienty s chronickou hyperkapnií) a poměr mrtvého prostoru a dechového objemu  $V_p/V_t > 0,6$ .

---

<sup>7</sup> ŠEVČÍK, 2003, s. 54

Tyto parametry nejsou použitelné pro všechny urgentní stavy, kdy je indikována UPV, ale tyto hodnoty by měly být považovány za alarmující. Pokud dojde k dosažení či dokonce překročení těchto hodnot, hrozí závažná porucha homeostázy organismu (např. těžké kraniocerebrální poranění u spontánně ventilujícího pacienta). (ŠEVČÍK,2003)

### **Základní režimy UPV používané v PNP**

Díky moderním technologiím, kterými jsou dnešní ventilátory vybaveny, existuje několik typů ventilačních režimů. Tyto režimy se mohou mezi sebou kombinovat, a vznikají tzv. hybridní ventilační režimy. Základní režimy, které používáme v PNP dělíme na tlakově řízenou UPV a objemově řízenou UPV. (ŠEVČÍK,2003)

#### **Tlakově řízená ventilace**

Tento typ ventilace ještě nadále dělíme na synchronizovanou ventilace BIPAP<sup>8</sup> a nesynchronizovanou ventilaci PCV<sup>9</sup>.

Ventilační režim BIPAP/CPAP<sup>10</sup> umožňuje spontánní dechovou aktivitu pacienta na obou dechových úrovních (jak při inspiriu tak i expiriu). U tohoto režimu volíme dechovou frekvenci a každý nádech, který ventilátor dodává je definován vrcholovým tlakem na konci nádechu v dýchacích cestách. *Druh mechanické ventilace, při které pacient dýchá samovolně a výměna vzduchu je usnadněna kontinuálním působením tlaku, který se do plic přenáší pomocí nazální nebo nazoorální masky. Pozitivní tlak v dýchacích cestách usnadňuje nádech a zabraňuje kolapsu bronchiolů při výdechu. Na rozdíl od CPAP nejde o tlak konstantní, ale tlak ve dvou hladinách – vyšší při nádechu a nižší při výdechu. BIPAP se používá při léčbě respiračních selhání,*

---

<sup>8</sup> BIPAP – Bivel Positive Airway Pressure

<sup>9</sup> PCV – Pressure Controlled Ventilation, zkr.angl. řízená tlaková ventilace

<sup>10</sup> CPAP - angl. zkr. continuous positive airway pressure. Ventilační režim, druh neinvazivní mechanické ventilace u spontánně dýchajícího pacienta, která se uskutečňuje pomocí obličejové nebo nazální masky. Tlak v dýchacích cestách převyšuje tlak atmosférický během nádechu i výdechu, to zvýší funkční reziduální objem, čímž dojde ke zlepšení okysličení krve, pokud je hypoxemie způsobena nedostatečným plicním objemem. Používá se především u pacientů s obstrukční spánkovou apnoe. Srov. EPAP, PEEP, BIPAP.

*zejména při exacerbaci chronické bronchoobstrukční choroby a u pacientů s obstrukční spánkovou apnoe.<sup>11</sup>*

Kdežto nesynchronní režim PCV neumožňuje, aby pacient uplatnil spontánní dechovou aktivitu. Nádech dodávaný tímto ventilačním režimem je definován stejně jako u BIPAP. (ŠEVČÍK, 2003)

### **Objemově řízená ventilace**

Ventilace řízená objemem se opět dělí na synchronizovanou SIMV<sup>12</sup>a nesynchronizovanou IPPV<sup>13</sup>.

SIMV je podpůrný ventilační režim doplňující spontánní dýchání pacienta občasnými řízenými dechy s vazbou na jeho vlastní dýchání. Vlastní spontánní dechy je možné podporovat tlakově. Každý nádech, který ventilátor podá je definován nastaveným objemem a dechovou frekvencí.

Ventilační režim IPPV neumožňuje spontánní dechovou frekvenci pacienta. Jeho nádechy jsou definovány obdobně jako u SIMV. U tohoto režimu je nutná kvalitní analgosedace a myorelaxace.

Ventilace pomocí ASB<sup>14</sup> je kombinace PEEP<sup>15</sup> a PPS<sup>16</sup> se používá u pacienta s dostatečnou dechovou spontánní aktivitou. Tato metoda napomáhá snížit interferenci mezi pacientem a ventilátorem. Pomocí postupného snižování tlakových parametrů ventilace se přechází k postupnému odpojení od UPV (tzv. weaning). (ŠEVČÍK,2003)

### **Požadavky na transportní ventilátory v PNP**

---

<sup>11</sup> (VOKURKA a kol., 2015)

<sup>12</sup> SIMV - angl. zkr. synchronized intermittent mandatory ventilation, synchronizovaná občasná zástupová ventilace.

<sup>13</sup> IPPV - angl. zkr. intermittent positive pressure ventilation, řízená ventilace přerušovaným tlakem

<sup>14</sup> ASB - angl. zkr. spontánní dýchání s podporou assisted spontaneous breathing

<sup>15</sup> PEEP - zkr. druh umělého přístrojového dýchání, při němž je na konci výdechu v dýchacích cestách mírný přetlak, který zabrání kolapsu drobných dýchacích cest a alveolů. Užívá se u některých závažných onemocnění plic, např. ARDS. Srov. distenzní terapie angl. positive end expiratory pressure

<sup>16</sup> PPS – angl., zkr., tlaková podpora v inspiriu

V PNP je potřeba pracovat v nejrůznějších typech prostředí. Proto je také kladen důraz na vlastnosti a schopnosti přístrojů, kterými je vozidlo záchranné služby vybaveno. U ventilátoru vyžadujeme spolehlivost, malý objem a hmotnost, velké rozpětí MV (min. 3 –20 l), širokou provozní teplotu (např. -15 - +50°C), režim řízené objemové ventilace, volitelnou funkci pro FiO<sub>2</sub> (min. 0,5 a 1,0), alarmová hlášení pro stenózu, rozpojení, pokles tlaku v dodávce kyslíku, chybu systému hlášenou světelnou i zvukovou signalizací, odolnost proti dešti a možnost snadného transportu k pacientovi i se zdrojem O<sub>2</sub> (oxybag) – pohon stlačeným O<sub>2</sub>. Ve vybavení posádek záchranné služby se nejčastěji objevují ventilátory od firmy Dräger a to zejména Oxylog 1000 a pak také Oxylog 2000 a Oxylog 3000. Tyto ventilátory umožňují následující režimy použitelné v PNP:

- Oxylog 1000: IPPV
- Oxylog 2000: IPPV, SIMV a CPAP
- Oxylog 3000: IPPV, SIMV ASB, CPAP ASB a BIBAP ASB

## **7 Akutní stavy v PNP**

Nejčastější akutní stavy respirační insuficience v PNP můžeme rozdělit na úrazové a neúrazové.

### **7.1 Úrazové**

#### **7.1.1 Aspirace**

##### **Charakteristika onemocnění**

K aspiraci dochází vdechnutím kapaliny nebo pevného tělesa do dýchacích cest. Vdechnutá látka může způsobit částečný nebo úplný uzávěr horních či dolních dýchacích cest. Symptomatologie je přítomná dle výše a úplnosti uzávěru. Nejčastěji ohroženou skupinou jsou malé děti a staří lidé. V neposlední řadě jsou riziku vystaveni i lidé s poruchou vědomí. (ŠEBLOVÁ, 2013)

##### **Klinický obraz**

Pokud je přítomen inspirační stridor jedná se s největší pravděpodobností o částečný uzávěr horních dýchacích cest. Expirační stridor a bronchospasmus jsou typické pro částečný uzávěr v dolních cestách dýchacích.

K rychlému rozvoji dušnosti dochází při úplném uzávěru dýchacích cest. Nastává panický strach, bezvědomí z hypoxie a cyanóza. Dýchací šelesty nejsou přítomny. Při úporné snaze o nádech dochází k vpadávání hrudní stěny, jugula a mezižebří.

Rychle klesá saturace a je nulová hodnota kapnometrie. Stoupá krevní tlak a je přítomna tachykardie. Pokud stav i nadále progreduje, dochází k bradykardii a celkovému zhroucení oběhu. (ŠEBLOVÁ, 2013)

##### **Léčba v PNP**

Primárním krokem je odstranění cizího tělesa. Snahu nemocného o vykašlání podpoříme údery mezi lopatky nebo Heimlichovým manévrem. Pokud se nedaří těmito

způsoby pacientovi ulevit, přichází na řadu odsátí předmětu nebo přímá laryngoskopie. V krajině nouzi lze udělat koniopunkci či punkční minitracheostomii. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **7.1.2 Pneumotorax**

#### **Charakteristika onemocnění**

Pneumotorax je kolaps plic v důsledku vniku vzduchu do pleurální dutiny. Nejčastěji vzniká při úrazech hrudníku, a může být příčinou úmrtí pacienta. Vzduch v pohrudniční dutině negativně ovlivňuje funkci plic a srdce.

Pneumotorax dělíme podle etiologie. Pneumotorax vzniklý jako důsledek úrazu nazýváme traumatický. Ten může být otevřený či tenzní.

Otevřený pneumotorax (dále jen PNO) vzniká penetrujícím poraněním hrudníku nebo tupým traumatem. Při tupém poranění dochází nejčastěji k penetraci plic zlomeným žebrem, ale i náhlou decelerací a barotraumatem. Současně může dojít i ke krvácení a následným rozvojem hemopneumotoraxu.

Mezi nejčastější příznaky traumatického PNO je porucha hrudní stěny (větší než je průměr laryngu), dyspnoe, nepřítomnost dechových fenoménů na postižené straně, hemodynamická nestabilita. Mezi základní léčbu patří přiložení polopropustného obvazu, hrudní drenáž a analgezie.

Tenzní PNO vzniká jako následek poranění hrudníku, při kterém dojde k poranění plicního parenchymu, bronchiálního stromu nebo hrudní stěny. Při tomto poranění je stěžejní ventilový mechanismus při, kterém dochází ke vniknutí vzduchu do hrudní dutiny, ale nedochází k jeho úniku ven. Díky neustálému zvyšování interpleurálního tlaku dochází k postupnému přetlačování struktur mediastina. Mediastinum je přetlačováno na zdravou stranu, a tudíž stlačuje plicí kontralaterálně. Výsledkem je kolaps ventilace, který je zapříčiněn kolapsem jedné z plic a následným útlakem plice druhé. Díky tomu dochází k hypoxii. Kardiální funkce jsou negativně ovlivněny hypoxií, sníženým venózním návratem, sníženým srdečním výdejem a následnou hypotenzí. To vše vede k hemodynamické nestabilitě a následné smrti.

Typickými příznaky tenzního PNO jsou vymizení dýchacích fenoménů, deviace trachey, respirační obtíže, hypersonorní poklep, hypotenze, hemodynamická nestabilita,

kardiovaskulární kolaps. Tento stav vyžaduje okamžitou dekompresi nitrohruďního tlaku, drenážní jehlou, u nestabilního pacienta na slepo, bez RTG a CT.

Mezi další typy PNO patří spontánní a iatrogenní PNO. Spontánní PNO dělíme na primární a sekundární. Primární typ vzniká u jedinců do 40. roku života a bez předchozího onemocnění plic. Sekundární PNO vzniká u pacientů nejčastěji starších 40 let a je projevem základního plicního onemocnění (CHOPN, TBC, pneumonie...). Iatrogenní PNO vzniká jako komplikace při diagnostických nebo terapeutických úkonech v oblasti hrudníku. Nejčastěji při KPR, umělé plicní ventilaci, hrudní punkci, zavádění CŽK, akupunktury ... (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Klinický obraz**

Při tenzním PNO jsou příznaky výraznější, nežli například u spontánního PNO. U 90 % pacientů se vyskytuje bolest na hrudi, dušnost u 80 % a také únava a pocit úzkosti. Pro akutně vzniklý PNO je typická trojice příznaků a to ostrá nebo bodavá bolest na hrudi, suchý dráždivý kašel a dušnost.

Respirační příznaky mohou být tachypnoe až apnoe, hypoxie, cyanóza, oslabené dýchací šelesty na postižené straně, hypersonorní poklep, menší rozsah dýchacích pohybů na postižené straně, a zvýšené tlaky při UPV. Při tenzním PNO může vzniknout krepitace a to díky nahromaděnému vzduchu v podkoží (může se vyskytovat na hrudníku i krku).

Mezi kardiální příznaky patří hypotenze, paradoxní pulz, zvýšená náplň krčních žil, tachykardie. Mezi další příznaky patří změny psychiky až po poruchy vědomí.

Další příznaky v pozdní fázi PNO jsou deviace trachey a distenze břišní stěny. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Léčba v PNP**

Základním pilířem terapie v PNP je podávání kyslíku polomaskou s vyšším průtokem kyslíku. Vyšší průtok volíme i u pacientů s vysokou saturací. Tímto postupem urychlíme vstřebávání dusíku z pleurální dutiny.

Neodmyslitelná je v tomto případě analgezie dle intenzity bolesti.



Intervence u spontánního PNO malého rozsahu není potřeba, obvykle se vstřebá do 7 – 14 dnů.

Při penetrujícím poranění hrudníku s podezřením na PNO přikládáme polopropustný obvaz, pokud nebyl již přiložen v první fázi první pomoci.

Drenáž hrudníku by měla být provedena na specializovaných pracovištích typu JIP, ARO aj. při potvrzení PNO snímkem RTG. Problematika indikace drenáže v terénu bez možnosti potvrzení diagnózy pomocí RTG je složitá. Pokud má pacient uzavřený PNO je nutno hodnotit stav pacienta, obzvlášť respirační a oběhové funkce. Tenzní PNO by se měl drénovat vždy. Pokud nedojde ke správnému stanovení diagnózy a okamžité evakuaci vzduchu z hrudní dutiny dochází k rapidnímu zhoršení klinického stavu pacienta až k selhání oběhu. Z toho důvodu zavádíme drén při progredující respirační insuficienci, rychlém rozvoji podkožního emfyzému a oběhové nestabilitě.

Hrudní drenáž provádíme v druhém mezižebří medioklavikulární čáry. Místo pro vpich drénu je nad horním okrajem spodního žebra, drén zavádíme kolmo. Po vniku do pleurální dutiny povysuneme trokar a drén zavádíme 15 – 20 cm hluboko. Následně napojíme na odsávačku a nastavíme mírné sání.

Pro záchranářské účely je v PNP, kdy není lékař v posádce, je nejvhodnější použít set na punkci PNO, s úzkou drenážní jehlou a Heimlichovou chlopní (COOK emergency set).

Transportní poloha pacienta nesmí omezovat zdravou stranu hrudníku. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **7.1.3 Tonutí**

#### **Charakteristika onemocnění**

Tonutí je úraz, při kterém dochází k akutní respirační insuficienci, vzniklé v důsledku vdechnutí vody. Dochází k asfyxii z důsledku neprůchodnosti dýchacích cest s následným poškozením funkce plic.

Druhy tonutí rozdělujeme dle toho, v jaké vodě tonutí probíhá. Pokud dojde k tonutí ve vodě sladké, dochází k přesunům tekutiny z plicních sklípků do

intravazálního prostoru, následně hemodiluci a případně osmotické hemolýze s hyperkalémií a rozvojem DIC. K tomuto faktoru dochází díky tomu, že sladká voda je hypotonická vzhledem ke krevní plazmě.

U aspirované slané vody vzniká hemokoncentrace a plicní edém při stagnaci tekutiny v plicních sklípcích. Masivní aspirace vody vede k bezprostřednímu ohrožení života z důvodu hypoxémie. *U aspirace sladké i slané vody je třeba v každém případě počítat s vazokonstrikcí v plicním cévním řečišti následkem hypoxémie, bronchokonstrikcí a edémem bronchiální sliznice. Těžké poškození surfaktantu s následným kolapsem alveolů, poškozením alveolokapilární membrány a rozvojem pravolevého zkratu je možné i u stavů po tonutí, kdy nedošlo k zástavě oběhu.*<sup>17</sup>

Častou a závažnou komplikací tonutí je aspirace žaludečního obsahu. K reflexnímu laryngospasmu dochází u každého desátého člověka. Laryngospasmus zabrání aspiraci a poškození plic, ale nezabrání hypoxémii. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Léčba v PNP**

Pro stavy po tonutí jsou platné postupy KPR s určitými specifiky. Vzhledem k možným změnám ve vnitřním prostředí je nutné myslet na jejich negativní vliv na funkci myokardu. Hyperkalémie v elektrolytu má za následek rezistentní komorovou fibrilaci. Po tonutí jsou pacienti většinou podchlazení a to i během teplých měsíců. Podchlazení má u KPR pozitivní i negativní vliv. Na jedné straně zvyšuje úspěšnost KPR s nadějí na přežití, ale na straně druhé snižuje možnost vzniku komorové fibrilace. Pokud tedy provádíme KPR po tonutí, resuscitujeme protražovaně za postupného ohřívání těla. U tonutí dochází k poškození plicních funkcí. Každý pacient i ten, který nepodstoupil KPR, by měl být hospitalizován s komplexním vyšetřením. (ŠEBLOVÁ, 2013)

---

<sup>17</sup> ŠEBLOVÁ, 2013, S. 165

## 7.2 Neúrazové

### 7.2.1 Exacerbace astmatu

#### Charakteristika onemocnění

Asthma bronchiale je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest. V populaci trpí tímto onemocněním 5 – 10 % jedinců. Astma je chronický zánět dýchacích cest, na kterém se podílí řada buněk zejména eozinofily, žírné buňky a T lymfocyty. Mezi příznaky astmatu patří ztížený dech, hvízdavé dýchání, kašel a pocit tísně na hrudi. Tyto příznaky doprovází obstrukce dýchacích cest, která je vratná buď spontánně, nebo po léčbě. Podle trvání příznaků označujeme astma jako stále nebo dlouho trvající nebo přerušované. (ŠEBLOVÁ, 2013)

Toto chronické onemocnění musí být bráno jako celek a ne množství po sobě jdoucích dušností. Je to chronický zánět dýchacích cest, který postihuje stěnu průdušek. Mezi vyvolávající faktory patří kouření, virová infekce, kontakt s alergenem, chladný vzduch nebo chemické látky. (KOLEK, 2010)

*Astma je tedy, bez ohledu na jeho etiologii, věk či na jeho různé klinické formy, resp. fenotypy, chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest spojené s jejich strukturálními změnami. Zánět je spojen s bronchiální hyperreaktivitou (BHR), obstrukcí a příznaky.*<sup>18</sup>

Nejdůležitějším bodem v péči o astma je správné stanovení a potvrzení diagnózy. Toto onemocnění zvyšuje senzitivitu na podněty, které způsobují dočasnou obstrukci v dýchacích cestách. Zvýšená sekrece hlenu, bronchospasmus a otok sliznic jsou důsledkem této reakce. Charakteristická triáda příznaků vzniká nejčastěji na podkladě alergické reakce, infekce, zvýšené fyzické námahy, vystavení dráždivým látkám, ale i bez příčiny. (ŠEBLOVÁ, 2013)

Dojde-li k akutní progresi astmatického záchvatu, vzniká tzv. status astmaticus. Je to život ohrožující stav. Dochází ke zhoršené výměně plynů, díky obstrukci v dýchacích cestách a může vest k respiračnímu selhání až smrti. (POKORNÝ, 2010)

---

<sup>18</sup>KOLEK, 2010, s. 73

K progresi příznaků dochází náhle během minut až hodin, nebo postupně. Obstrukce v dýchacích cestách je na rozdíl od CHOPN vratná a většinou dobře reaguje na léčbu. Tíži exacerbace v domácím prostředí můžeme odhadnout dle subjektivních příznaků a dechových fenoménů – auskultačně spastický expirační stridor až tichá plíce u těžkých stavů. Monitoraci respirační insuficience provádíme pulzním oxymetrem. Těžkou obstrukci lze posoudit stanovením vrcholového výdechového průtoku PEF<sup>19</sup> pomocí jednoduchého výdechoměru. Pokud jsou hodnoty PEF nižší než 100l/min jedná se o těžkou obstrukci. (POKORNÝ, 2010)

### **Klinický obraz**

Příznaky astmatického záchvatu

Těžký záchvat:

1. dušnost v klidu, pacient není schopen říci větu na jeden nádech,
2. expirium se prodlužuje s přidruženými pískoty a vrzoty, často distančními,
3. frekvence dechu je vyšší než 30/min,
4. frekvence pulzů je nad 120/min,
5. agitovanost,
6. saturace SpO<sub>2</sub> pod 90 %,
7. PEF pod 100 l/min u dospělých,
8. krevní plyny pO<sub>2</sub> pod 8 kPa, pCO<sub>2</sub> nad 6,5 kPa.

Život ohrožující záchvat:

1. snížené dechové úsilí, cyanóza, tichý hrudník,
2. bradykardie, hypotenze, dysrytmie,
3. alterace vědomí, zmatenost, vyčerpání.

(POKORNÝ, 2010)

---

<sup>19</sup> PEF – peak expiratory flow

## Léčba v PNP

Dlouhodobá chronická léčba je založena na inhalaci betamimetik, bronchodilatancií a kortikoidů. V rámci záchranné služby bývá výjezdová skupina na místě až ve chvíli, kdy si pacient podal již nadměru doporučených dávek spreje. Pacient má tachykardii a při přetrvávajícím bronchospasmu a inspiračním postavení hrudníku, lze očekávat, že sprej byl aplikován pouze do úst, kde také účinná látka zůstala. Sprej má v léčbě význam pouze, pokud se aplikuje v první fázi dušnosti. Jeho aplikace je důležitá ještě před bronchospasmem, jinak nemůže látka lokálně působit v místech konstriktce.

Pokud dorazíme k pacientovi s lehkým nebo středně těžkým záchvatem, který dobře reaguje na úvodní podání bronchodilatancií, je možné jej po zaléčení ponechat doma. Podmínkou je schopnost pacienta spolupracovat a docházet ke kontrolám na plicní ambulanci.

*K hospitalizaci jsou indikováni nemocní s neúplnou nebo špatnou odpovědí na počáteční léčbu, s respirační insuficiencí, nemocní s těžkým záchvatem a hrozící zástavou oběhu.<sup>20</sup>*

Základem terapie v PNP je podání O<sub>2</sub>, kortikosteroidů a inhalačních bronchodilatancií. Dále postupujeme tak, že pacienta necháme v poloze, ve které se mu nejlépe dýchá.

Podáváme pokud možno zvlhčený a přehřátý kyslík. V PNP bývá možnost pouze zvlhčené formy kyslíku. Průtok O<sub>2</sub> dávkuje s cílem udržet SpO<sub>2</sub> na 90 %. Pokud u pacienta zjistíme v první fázi respirační insuficienci, okamžitě podáváme O<sub>2</sub> a až následně pokračujeme ve vyšetřování.

Podávání bronchodilatancií  $\beta_2$  – agonistů s rychlým nástupem účinku inhalačně. Je to základní účinný prostředek na zvládnutí bronchiální obstrukce. Nejčastěji salbutamol (Ventolin) mají pacienti u sebe jako aerosol. Proto je nutné zjistit, kolik si již sami podali před příjezdem posádky ZZS. Dále možno pokračovat Ventolinem v nebulizaci. A to v ředění Ventolin 1 ml (5mg) + 1 ml fyziologického roztoku (lépe

---

<sup>20</sup> ŠEBLOVÁ, 2013., S. 153

podat s 1 ml MgSO<sub>4</sub>). U dětí podáváme Ventolin 0,5 ml (2,5 mg). Pokud se jedná o těžký stav možno nebulizací podat až 25 mg/h. Výhodou je současné podávání O<sub>2</sub>. Při neúspěchu salbutamolu je možné použít anticholinergika (Berodual). K inhalaci volíme směs Berodual 2ml + 2 ml fyziologického roztoku. Toto množství je dostatečně účinné i bezpečné. U dětí volíme množství Berodualu 0,25 – 0,5 ml. V případě, že se však jedná o velmi závažnou exacerbaci, lze podávat betamimetika i parenterálně (Bricanyl inj.).

*Inhalace  $\beta_2$  – agonistů je základem terapie, a pokud na ni pacient nereaguje, vždy včas zajišťujeme transport do nemocnice. Setkat se můžeme i s předávkováním  $\beta_2$  - agonistů, neboť chronicky léčení astmatici si dávku léku, často a opakovaně aplikují ještě před příjezdem odborné pomoci. Opatrní musíme být v případech spojených s výraznou tachykardií nad 120/min, s bušením srdce spojeným s nevolností či pocitý na omdlení.<sup>21</sup>*

Kortikosteroidy - methylprednison (SOLU-MEDROL) aplikujeme v dávce 125 mg i.v. a u dětí 12 mg/kg. Nebo podáme Hydrocortizon 200 mg i.v.

Aminofylin (Syntophyllin) se podává v dávce 5-6 mg/kg v infuzi. Oproti salbutamolu nepřináší větší výhodu. Podává se pro nedostatečnou odezvu po základní terapii, nebo při nedostupnosti betamimetik.

*Na rozdíl od platných doporučení pozorujeme v terénu celou řadu pacientů, kterým se prakticky ihned po aminofylinu uleví a zároveň se zlepší poslechový nález.<sup>22</sup>*

MgSO<sub>4</sub> podáváme při těžší exacerbaci bez reakce na inhalační léčbu. Dávka je 2 g v infuzi po dobu 20 minut.

Jestliže je astmatický záchvat projevem anafylaxe, volíme lék první volby a to adrenalin. V první chvíli volíme cestu podání i.m. a to v množství 0,5 mg (1/2 ampule). Po zajištění žilní linky podáváme adrenalin v ředění 1ml adrenalinu v 5% glukóze o celkovém objemu 10 ml.

---

<sup>21</sup> ŠEBLOVÁ, 2013, s. 155

<sup>22</sup> tamtéž

*Některými pacienty je podání i velmi nízkých dávek adrenalinu při vědomí velmi špatně subjektivně tolerováno. Pociťují nejčastěji úzkostné stavy, bušení srdce a silnou nevolnost.*<sup>23</sup>

V případech kdy selže farmakoterapie, volíme zajištění dýchacích cest a umělou plicní ventilaci. Je indikována v následujících případech:

1. bradykardie, hypotenze, zástava oběhu,
2. nárůst hyperkapnie ( $\text{PaCO}_2 > 7 \text{ kPa}$ ),
3. horšící se hypoxémie ( $\text{PaO}_2 < 8 \text{ kPa}$ ) za současné oxygenoterapie,
4. úplná zástava dýchání, dechová frekvence  $> 35/\text{min}$ ,
5. známky vyčerpání, změna vědomí (somnia až kóma).

Jako úvod do celkové anestézie je s výhodou doporučen Ketamin (Calypsol). Jeho bronchodilatační efekt je u tohoto stavu vítán. (ŠEBLOVÁ, 2013)

## **7.2.2 CHOPN**

### **Charakteristika onemocnění**

Chronická obstrukční plicní nemoc (dále jen CHOPN) je nevléčitelné, dlouhodobé onemocnění dýchacího systému. Charakteristickým faktorem je zpomalení proudění vzduchu v alveolech a dýchacích cestách. Při akutní exacerbaci CHOPN dochází k nedostatečné výměně plynů v alveolech, která nedokáže pokrýt aktuální potřeby tkání.

U CHOPN postihují patologické změny dýchací cesty, periferní bronchy, plicní parenchym a plicní cévy, kde probíhá chronický zánět se strukturálními změnami. Exacerbace CHOPN je akutní příhoda (v průběhu nemoci) se zhoršením obvyklé dušnosti, kašlem a vykašláváním hlenů nad obvyklé každodenní kolísání těchto potíží. Nejčastější příčinou exacerbace jsou virové a bakteriální infekce dýchacích cest, nicméně až u třetiny exacerbací nelze zjistit příčinu. Primární patofyziologickou změnou je u těžké exacerbace zhoršení výměny plynů v důsledku zhoršení poměru

---

<sup>23</sup> ŠEBLOVÁ, 2013, s. 155

ventilace/ perfuze. Zánět v bronších a edém, hypersekrece hlenu a bronchokonstrikce vedou k změnám ventilace, zatímco hypoxická konstrikce plicních arteriol může modifikovat distribuci perfuze. Výsledkem je prohlubující se hypoxémie, hyperkapnie, respirační acidóza, tedy globální respirační insuficience, což následně vede k respiračnímu selhání a úmrtí.

Jako následek dlouhodobé expozice škodlivou látkou dochází k rozvoji chronického zánětu v dýchacích cestách. Dochází ke zúžení průsvitu dýchacích cest důsledkem hyperemické sliznice. Řasinkový epitel přestává plnit svoji funkci a neodsouvá hlen. Důsledkem těchto změn je ucpávání koncových bronchiolů v expiriu a následně i inspiriu. Plicní zkraty se tím zvětšují a okysličení krví se zhoršuje. Dochází ke vzniku ventilačně perfúzního nepoměru. Patologické změny zahrnují proximální dýchací cesty, okrajové bronchy, plicní parenchym včetně plicních cév. Tam probíhá chronický zánět, který způsobuje strukturální změny. Dochází ke zhoršení difúze plynů přes alveolokapilární membránu. Přestup CO<sub>2</sub> je přes membránu rychlejší než přestup kyslíku. Hypoxie je prvním projevem. Hyperkapnie a zhoršení přestupu CO<sub>2</sub> je projevem pokročilého onemocnění. Stupeň závažnosti onemocnění se hodnotí do 4 stadií dle GOLD, tato stádia jsou závislá na klinických projevech a spirometrickém vyšetření.

Většina pacientů se, kterými se v terénu setkáváme, již prodělala vyšetření, která stanovila diagnózu CHOPN. Tito pacienti, svoji diagnózu znají a záchranná služba přichází ve chvíli, kdy dojde k exacerbaci CHOPN. U pacienta, který svoji diagnózu nezná, není možné CHOPN bez opakovaného spirometrického vyšetření v PNP stanovit.

Pacienti s CHOPN nejčastěji volají ZZS kvůli subjektivním příznakům jako např. dušnost, pocení, slabost, snížená výkonnost, kašel. V některých případech při hyperkapnii i bolesti hlavy a spavost.

Mezi objektivní příznaky patří dyspnoe, při které dochází k vysoké dechové frekvenci, zapojování mezižeberních svalů, nedostatečná expektorace, nebo vykašlávání hustých hlenů. Takový to pacient není schopen sfouknout svíčku na vzdálenost 30 cm. Auskultačně jsou slyšitelné pískoty, oslabení až neslyšné dýchání a prodloužené



dýchání. SpO<sub>2</sub> pod 90 %, někdy i pod 80 %, cyanóza. Tachykardie a extrasystoly. Svalové záškuby mohou být způsobeny hyperkapnií, následující cefaleou a somnolencí.

Příznaky těžké exacerbace CHOPN (stačí splnění jednoho kritéria):

1. dechová frekvence nad 25/min,
2. tepová frekvence nad 110/min ,
3. PEF<sup>24</sup> pod 100 l/min ,
4. změna vědomí (somnia nebo zmatenost, neklid). (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Léčba v PNP**

Taktika – vždy je lépe pacienta s exacerbací CHOPN transportovat na pracoviště s možností umělé plicní ventilace. Základem léčby (podobně jako u astmatu) je zlepšení hypoxémie oxygenoterapií, ovlivnění bronchokonstrikce inhalací  $\beta_2$  - mimetik společně s podáváním kortikosteroidů.

Postup:

1. Pacienta necháme v klidu, v úlevové poloze. Zbytečně jej nenutíme mluvit, aby se nezhoršovala dušnost. Pokud možno se snažíme anamnézu zjistit od okolí, nebo lékařské dokumentace.

2. Kyslík indikujeme při poklesu SpO<sub>2</sub> pod 90 %. Naším cílem je udržet saturaci kolem 90 %. Podávat příliš vysoké dávky O<sub>2</sub> je chybou, vhodné je nastavit průtok na 2-3 l/minutu. Vzhledem k tomu, že někteří pacienti s CHOPN mají tendenci retinovat CO<sub>2</sub>, je saturace 98 – 100 % naprosto nevhodná. Kyslíkové brýle jsou schopny dosáhnout Fi O<sub>2</sub> maximálně 0,4, obličejová maska má FiO<sub>2</sub> někde kolem 0,6. Při přiblížení hodnotám 90 % je proto potřeba snížit průtok O<sub>2</sub>. V terénu je prostředkem pro monitorování EtCO<sub>2</sub> speciální obličejová maska vybavená možností napojení kapnometru.

---

<sup>24</sup> PEF – angl. zkr. vrcholová výdechová rychlost peak expiratory flow.

3. Krátkodobě působící inhalační bronchodilatancia jako jsou  $\beta_2$  –mimetika s rychlým nástupem účinku (salbutamol, fenoterol, terbutalin) podáváme buď samostatně nebo v kombinaci s anticholinergiky. Ta eliminují bronchokonstrikční účinek acetylcholinu. S výhodou se dá použít kombinovaný přípravek Berodual kontinuální nebulizací. Nevýhodou nebulizace je nutnost vyššího průtoku kyslíku, k vytvoření mlhy. Důsledkem může být závažná hyperkapnie. Pokud je odezva nedostatečná, můžeme stav podpořit podáním aminofylinu v dávce 5-6 mg/kg ve 100 nebo 250 ml fyziologického roztoku.

4. Kortikoidy podáváme k zlepšení oxygenace, obnovení plicních funkcí, snižují možnost selhání léčby. Mezi kortikoidy s nejlepší depozicí plicní tkáně patří metylprednison. Postačující je v dávce 40 – 80 mg v krátké infuzi fyziologického roztoku. Zvýšené dávky s sebou nesou rizika nežádoucích účinků.

5. Při známkách bakteriálního zánětu jsou doporučována antibiotika. Bakteriální zánět stanovíme dle známek žlutého či zeleného sputa, stanovení WF a CRP. Antibiotiky první volby jsou aminopeniciliny potencionované inhibitory  $\beta$ -laktamáz nebo ampicilin + sulbaktam.

6. Při zvažování UPV je nutné zvážit přežití pacienta v danou chvíli, ale výrazně je znesnadněn návrat do normálního života. V terénu se k této možnosti přistupuje až ve chvíli, kdy byly vyčerpány všechny ostatní možnosti. UPV je indikována při zástavě dechu, tachypnoe nad 35/min nebo následná bradypnoe, somnolence, kóma, progredující těžká dušnost za použití pomocných dýchacích svalů. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **7.2.3 Plicní embolie**

#### **Charakteristika onemocnění**

Je to život ohrožující stav, při kterém dochází k akutní obstrukci plicnice. Nebo některé její větve. K obstrukci dochází především krevní sraženinou, které vzniká v žilním systému dolních končetin. K embolizaci dochází uvolněním trombu v místě vzniku a jeho následné přemístění do plicnice. Vedle trombů mohou vzácně embolii způsobovat i jiné hmoty (tuk a kostní dřevina při rozsáhlých úrazech, plodová voda při porodu, vzduch při potápění a další).

Mezi rizika, která mají za následek vznik tromb-embolické nemoci, patří omezení hybnosti končetin (např. po operacích a úrazech), v těhotenství, při cestování na delší vzdálenosti a při obezitě. Významným faktorem jsou získané nebo dědičné poruchy srážlivosti. Ke zvýšení srážlivosti krve může přispět i užívání hormonální antikoncepce. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Klinický obraz**

Symptomatologie závisí na rozsahu uzávěru cévního řečiště. Plicní embolie může probíhat asymptomaticky, ale i náhlou smrtí. Dochází ke vzniku náhle vzniklé dušnosti, retrosternální bolesti. Bolest někdy bývá pleurální lokalizována mezi lopatky a bok. Někdy může vyzařovat i do ramene se závislostí na dýchacích pohybech. Suchý a dráždivý kašel je dalším z typických příznaků. Dle závažnosti může být přítomná i cyanóza, tachykardie, tachypnoe, pleurální šelest, zvýšená náplň krčních žil, pokles saturace, hypoxémie s hypokapnií, změny na EKG, poruchy srdečního rytmu. Při tukové embolii může dojít k poruchám vědomí, oligurii, petechiím na hrudníku, hlavě a spojivkách. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Léčba v PNP**

Léčba je symptomatická a to hlavně proto, že diagnostika v terénu i nemocnici je nesnadná. Podáváme kyslík, a pokud nedochází k zlepšení stavu, neváháme a provedeme endotracheální intubaci k dosažení lepší oxygenace organismu.

Heparin 10 000 j. podáváme v bolusové dávce i.v.

Pokud dojde v terénu k zástavě oběhu na podkladě embolizace, postupujeme dle zásad KPR. U těchto stavů je však dlouhodobé přežití málo pravděpodobné. (ŠEBLOVÁ, 2013)

#### **7.2.4 Edém plic**

##### **Charakteristika onemocnění**

Plicní edém je nebezpečný stav, kdy se v plicích hromadí tekutina. Dochází k přefiltrování tekutiny z cévního řečiště.

Plicní edém vzniká sekvestrací tekutiny mimo plicní cévní řečiště intraalveolárně nebo intersticiálně. Pokud je alveokapilární membrána neporušená je příčinou levostranné srdeční selhávání (AIM, myokarditida, kardiomyopatie, mitrální stenóza, hypertenzní krize, objemové přetížení). Při levostranném srdečním selhání hydrostatický tlak v plicních kapilárách překročí onkotický tlak krevní plazmy a následně dochází k extravazaci. Jestliže se jedná o nekardiální plicní edém, je příčina mimo srdce a může jí být např. šoková plíce, ARDS, inhalační trauma atd. Astma cardiale je dušnost způsobená selháním srdce. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Klinický obraz**

Pacient je v úzkostném stavu, dušný, tachypnoický, je přítomná expektorace zpěněného růžového sputa, bledý, cyanotický, studeně opocení, tachykardický, poslechově vlhké fenomény, často v ortoptické poloze. Nejčastěji se projevuje spíš v noci. Hlavní roli zde hraje zvýšený žilní průtok do plic vleže a zvýšený tonus vagu ve spánku. (ŠEBLOVÁ, 2013)

### **Léčba v PNP**

Poloha při ošetřování i transportu je vsedě, spuštěné dolní končetiny. Pokud to stav vyžaduje, můžeme použít tzv. nekrvavou venepunkci. Podvážeme a spustíme dolní končetiny.

Pokud je pacient schopen podáváme co nejdříve kyslík maskou. Pokud to jde, je vhodné nechat pacienta vydechovat proti odporu (PEEP). Průtok kyslíku reguluje v závislosti na saturaci s cílem udržet saturaci kolem 90 %. Hyperoxie je pro práci srdečního svalu kontraproduktivní.

Nitráty jsou vhodné u hypertenze, snižují přetížení i dotížení, mají dobrý vliv na ischemii myokardu. Podáváme 1 – 2 vstříky pod jazyk, vhodným je izosorbitdinitrát. Po zajištění i.v. linky podáme bolusy 3 mg po 4 minutách (celková dávka během první hodiny je 6-18 mg). Při systole 95 – 100 mm Hg lze podat izosorbitdinitrát za monitorace TK pomalou infuzí.

Pro částečné snížení žilního návratu dilatací žil a zvýšení diurézy podáváme Furosemid v dávce 40-80 mg i.v.

Morfin podáváme k snížení úzkosti, útlumu dechového centra a snížení preload snížením aktivity sympatiku v dávce 5-10 mg.

Při bronchospasmu dáváme aminofylin 240 – 480 mg i.v.

Pokud je přítomná hypotenze pod 85 mm Hg nebo známky šoku podáváme inotropika. Podáváme dobutamin v infuzi 2,5 µg/kg/min s cílovou hodnotou systoly 100-110 mm Hg.

Pokud se se hypoxemický stav pacienta nedá zvládnout uvedenou léčbou, je umělá plicní ventilace s PEEP první volbou. (ŠEBLOVÁ, 2013)

*Je-li nutná intubace, nikdy ji neprovádíme rovnou s uložením pacienta na záda – dojde k rapidnímu zhoršení stavu, eventuálně hrozí zástava oběhu! Vleže se totiž zvýší prokrvení plicí až o 400 ml, prohloubí se patofyziologický podklad dušnosti a hrozí katastrofa! Pacienta máme opřeného zády o svůj hrudník a ukládáme ho postupně s možností okamžité přímé laryngoskopie a intubace již v šikmé poloze těla. Snažíme se neprovádět úvod do anestezie s apnoickou pauzou!<sup>25</sup>*

### **7.2.5 Psychogenní dušnost**

#### **Charakteristika onemocnění**

S psychogenní dušností se setkáváme v terénu poměrně často. Mohou být postiženy všechny věkové skupiny i obě pohlaví. Nejčastěji se setkáváme s mladými pacientkami, drobné tělesné konstituce, trpící úzkostnou poruchou, nespavostí a přehnaným pocitem zodpovědnosti. Spouštěcím faktorem bývá stres v zaměstnání, osobním životě, těžká nemoc blízkého člověka atd. (ŠEBLOVÁ, 2013)

*Subjektivně je stav vnímán jako bezprostřední ohrožení života, a tak také musíme k pacientovi přistupovat. Největší chybou je bagatelizace stavu před pacientem. Typický je úzkostný vzhled, hyperventilace s tachypnoe, pocit brnění prstů (mravenčení až křeč rukou – „porodnická ruka“ z hypokalcémie), pocit bušení srdce s objektivně přítomnou*

---

<sup>25</sup> ŠEBLOVÁ, 2013, s. 160

*tachykardií. Důležité je získání důvěry a pečlivé vyšetření (fyzikální vyšetření, SpO<sub>2</sub> a EKG), což již samo o sobě většinou vede ke zklidnění pacienta.<sup>26</sup>*

### **Léčba v PNP**

Diazepam podávaný i.v. frakcionovaně je lékem první volby po vyloučení kardiální příčiny. Obvykle v dávce do 10 mg v závislosti na reakci pacienta. Reakce každého pacienta bude jiná. Pokud se jedná např. o ženu zvyklou na benzodiazepiny, bude dávka vyšší než u muže dvojnásobné tělesné hmotnosti.

Subjektivní pocity úzkosti, stesky postupně mizí a pacient se cítí dobře. Spolu s těmito příznaky pomalu mizí i tachypnoe, tachykardie. Pokud nedochází k ústupu objektivních příznaků, je třeba dál pátrat po příčině a zvážit indikování hospitalizace.

Igelitový pytlík na obličej, který vede ke zpětnému vdechování a úpravy hladiny CO<sub>2</sub>, je funkční metodou, ale nemusí být všemi pacienty tolerován. Někteří pacienti, nepovažují tento postup vzhledem k vážnosti situace za adekvátní. (ŠEBLOVÁ, 2013)

---

<sup>26</sup> ŠEBLOVÁ, 2013, s. 165

## PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část je zaměřena na kazuistiky poukazující na práci posádek zdravotnické záchranné služby v souvislosti s akutní respirační insuficiencí. Jsou tu uvedeny základní údaje o nemocném, popis situace, anamnéza, fyzikální vyšetření pacienta, medikamentózní léčba a popsány vyšetřovací metody, které u něj byly provedeny. Nejsou opomenuty ani možnosti operátorů na tísňové lince ZOS. Na závěr každé kazuistiky je rozebrána situační analýza.

## 8 Kazuistika 1 – plicní embolie

**Podmínky:** červenec, noc 2:00 hod

**Vzdálenost:** Stanoviště nejbližší výjezdové skupiny rychlé lékařské pomoci (dále jen RLP) je vzdáleno 8 km od místa zásahu. Dále je k dispozici jedna výjezdová skupina rychlé zdravotnické pomoci (dále jen RZP) a výjezdová skupina rendez-vous (dále jen RV) ve vzdálenosti 15 km. Letecká záchranná služba (dále jen LZS) není v nočních hodinách k dispozici.

**Síť zdravotnických zařízení:** Nejbližší okresní nemocnice se základní péčí je vzdálena 15 km od místa zásahu. Zdravotnické zařízení s rozšířenou, specializovanou péčí a urgentním příjmem je vzdáleno 57 km od místa zásahu.

### 8.1 Průběh situace:

V nočních hodinách přijímá zdravotnické operační středisko (dále jen ZOS), tísňovou výzvu. Volá muž, který si stěžuje na dušnost, do telefonu zní schváceně. Operátorka ZOS zpracovává výzvu, vyhodnocuje její naléhavost a vysílá bezprostředně na místo nejbližší výjezdovou skupinu. (dále jen VS).

**Typ VS:** RLP

VS přijímá výzvu z operačního střediska prostřednictvím výjezdového počítače na základně a pagerů, současně z tiskárny vyjíždí výjezdový list se základními údaji, které získal operátor ZOS a jsou nezbytné k zásahu. Od přijetí výzvy vyráží posádka k místu zásahu za 1:03 minuty (tímto časem je splněna zákonná norma výjezd VS do 2 minut.).

**Indikace zásahu:** Dušnost

**Naléhavost:** 1

**Pohlaví:** Muž

**Věk:** 38 let



**Místo zásahu:** Obec, panelový dům, 2. patro

**Výjezd:** 2:10 hod

**VS na místě:** 2:14 hod (splněna zákonná norma dojezd na místo zásahu do 20 minut)

Při příjezdu k panelovému domu, posádka hledá zvonek, který není označen jménem. Pouze je vidět otevřený balkon, ze kterého jsou slyšet rány, připomínající rozbíjení nábytku. Posádka si na místo bere základní červený batoh vybavený ampuláři, přístroji na měření vitálních funkcí, obvazovým materiálem atd., dále pak zeleným intubačním batohem a defibrilátorem Lifepak 15. Vchodové dveře otvírají sousedé. Ve druhém patře je za dveřmi slyšet hluk. Na zvonek nikdo nereaguje, jen jsou dále slyšet rány. Po zabouchání na dveře se ozve rána z druhé strany dveří. Chvíli po té již je slyšet hlas z druhé strany dveří. Muž těžce dýchá, stěžuje si na dušnost. Bolesti na hrudi pacient neguje. Na dotaz lékařky, zda má úraz, odpovídá negativně. Dveře není schopen zevnitř sám otevřít. Lékařka se rozhodne dovolat Policii České republiky (dále jen PČR) a hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) k otevření bytu.

Po otevření bytu, posádka nalézá muže mezi kusy nábytku. Jak se muž snažil dostat ke dveřím a opíral se o nábytek, tak jej shodil a rozbil. Muž je schvácený dušný, cyanotický opocený. Lékařka zjišťuje anamnézu, a záchranář ve spolupráci s řidičem měří základní vitální funkce.

#### **Osobní anamnéza:**

Nelze pro těžkou dušnost zjistit. Pacient není schopen mluvit a následuje bezvědomí. VS provádí prohlídku bytu za přítomnosti PČR, nachází cigarety, popelník a inhalátory: Ventolin a Combair.

#### **Měření vitálních funkcí ve 2:35 hod.**

Pulz: 180/min, reg. (4 svod EKG) (tachykardie, norma: 60 – 80/min)

Dechová frekvence: 35/min (tachypnoe, norma: 12 – 16/min)

Saturace: 80 % (těžká hyposaturace, norma: 92 – 100 %)

TK: nelze změřit pro neklid a nespolupráci (norma: 100-140/60-80 mmHg)

GCS: 15 (zcela při vědomí)

Glykémie: 10,6 mmol/l (hyperglykémie, norma: 3,6 – 5,8 mmol/l)

Pro špatnou spolupráci, těžkou dušnost a hyposaturaci volí lékařka intubaci a UPV. Záchranář zajišťuje PŽK, řidič podává kyslík přes masku 10 l/min. Lékařka se připravuje k intubaci, prodýchává pacienta obličejovou maskou a ordinuje léky: Propofol (celkové intravenózní anestetikum, indikace: úvod do celkové anestezie při intubaci) v dávce 150 mg i.v., Fentanyl (opiát, indikován jako jedna ze složek celkové anestezie) v dávce 2 ml i.v., Suxamethonium (krátce působící depolarizující myorelaxans, indikován před endotracheální intubací) v dávce 100 mg i.v.. Následná intubace kanylou č.9. Po auskultační kontrole správného uložení, je fixována do pravého koutku. Následně vzniká bradykardie 25 pulzů/min až asystolie.

Dále VS pracuje v režimu KPR. Řidič provádí nepřímou srdeční masáž. Lékařka za hlavou pacienta ventiluje pomocí ambuvaku. Záchranář podává Adrenalin (sympatomimetikum, podává se v dávce 1mg každých 3-5 min při asystolii dle Guideline 2015) v dávce 1 mg i.v. každých 3 – 5 min. V průběhu lékařka ordinuje Atropin (parasymptolytikum, indikace bradykardie) frakcionovaně 3 x 0,5 mg i.v. V průběhu KPR připojuje záchranář na endotracheální kanylu (dále jen ETK), hadičku na měření kapnometrie (hladina CO<sub>2</sub> ve vydechovaném vzduchu, zkratka EtCO<sub>2</sub>). U KPR je hodnota kapna důležitá z několika hledisek první je správná ventilace a uložení ETK a dále hodnotí kvalitu nepřímé srdeční masáže. V tomto případě je hladina EtCO<sub>2</sub> při KPR přijatelná.

EtCO<sub>2</sub>: 20 mmHg (norma 35 – 45 mmHg)

Celkem podáno při KPR Adrenalin (sympatomimetikum, indikace asystolie) 5 mg, Atropin (parasymptolytikum, indikace bradykardie) 1,5 mg. V 10. minutě návrat ke spontánnímu oběhu. (angl. zkratka ROSC). EtCO<sub>2</sub> po ROSC 40 mmHg.

#### **Vitální funkce po KPR:**

Pulz: 115/min (tachykardie)

Saturace:	97 %	(fyziologický díky UPV a ETK)
TK:	140/85	(hypertenze jako reakce na léky při KPR)
GCS:	3	(těžké bezvědomí)
EtCO <sub>2</sub> :	36 mmHg	(fyziologický)

12 svod EKG – patologické nespecifické změny, doprovázející plicní embolii.

Lékařka před transportem opětovně auskultačně kontroluje správnost uložení OTI. Poslouchá spasmus/bronchospasmus. Podává dávku 16 mg Dexamed (syntetický glukokortikoid, indikace otok dýchacích cest) i.v. Lékařka konzultuje urgentní příjem pacienta s podezřením na plicní embolii a po úspěšné KPR.

Dále je pacient z těžko přístupného místa vzhledem k rozbitému nábytku transportován na vakuové matraci za spolupráce se členy HZS. Lékařka stále u hlavy a provádí ventilaci ambuvakem.

V sanitním voze je pacient napojen na ventilátor. Počínající interference s ventilátorem. Lékařka ordinuje na transport Dormicum (sedativum, indikace sedace při UPV) v dávce 5 mg i.v., Esmeron (střednědobě působící nedepolarizující myorelaxans) v dávce 50 mg i.v., Heparin (antikoagulans, indikace uzávěry cév) v dávce 10 000 UI i.v. a Kardegic (antiagregans, indikace uzávěry cév) v dávce 500 mg i.v..

### **Objektivní zhodnocení stavu pacienta, fyzikální vyšetření:**

Hlava: trauma NE, hrdlo klidné, bulby střední postavení, zornice IZOKORICKÉ, velikost vlevo 4, velikost vpravo 4, fotoreakce ANO bilaterálně, skléry anikterické, spojivky prokrvené, nos deformace NE, sekrece NE, uši sekrece NE, jazyk povlak NE, poranění NE, plazi středem, cyanóza ANO rty a jazyk.

Krk: pulzace na a. carotides hmatná bilat., náplň krčních žil nelze hodnotit z anatomických důvodů.

Hrudník: symetrický, stabilní, trauma NE, dušnost ANO, pískoty a chrůpky, akce srdeční pravidelná.

Břicho: trauma NE, tuhost NE, bolestivost NE, peristaltika NE.

Páteř: trauma NE, citlivost zachována, hýbe všemi končetinami.

Pánev: stabilní, trauma NE, bolest NE

HKK: trauma NE, bolestivost NE, otoky NE, flebitidy NE.

DKK: trauma NE, bolestivost NE, otoky NE, flebitidy NE, trofické změny NE.

Transport na urgentní příjem zahájen ve 3:42 hod. Během transportu monitorace vitálních funkcí, a kontinuální 4 svod EKG. Infúze 500 ml Ringer i.v. (krystaloidní roztok) na udržení průchodnosti žilní linky. Cesta proběhla bez dalších komplikací. Pacient byl předán na urgentním příjmu nemocnice v 5:00. Odtud se VS vrací, zpět na základnu. Cestou je však odvolána k dalšímu závažnému stavu.

**Diagnóza:** I26 - plicní embolie,

I460 – srdeční zástava s úspěšnou resuscitací

**Celkem podáno léků i.v.:** Adrenalin 5mg (sympatomimetikum, u asystolie), Atropin 1,5 mg (parasympatolytikum, bradykardie), Fentanyl 1 amp. (opiát, složka celkové anestezie), Heparin 10 000 UI (antikoagulancium, při uspání cévy), Esmeron 50 mg (nedepolarizující myorelaxans, relaxans při UPV), Dormicum 5 mg (sedativum, sedace při UPV), Propofol 150 mg (celkové anestetikum, úvod do celkové anestezie před intubací), Kardegic 500 mg (antiagregans, při ucpání cév), Suxamethonium 100 mg (krátkodobé depolarizující myorelaxans, před intubací), Dexamed 16 mg (glukokortikoid, otok dýchacích cest), Ringerův roztok 500 ml (krystaloidní roztok).

## 8.2 Analýza

Převzetí výzvy ze strany ZOS proběhlo rychle a všechny potřebné informace byly zjištěny. Dispečer vyhodnotil výzvu ve velice krátkém čase na základě získaných informací. Vyhodnocení naléhavosti nejvyššího stupně bylo, vzhledem ke stavu pacienta adekvátní. O vyslání posádky RLP v případě těžké dušnosti nemůže být pochyb, jelikož lze předpokládat lékařský odborný zásah, současně to byla nejbližší posádka. Činnost ZOS byla provedena rychle, bez časových prodlev a správně. Díky

dispečerům na ZOS byla zajištěna okamžitá aktivace výjezdové skupiny v okamžiku nahlášení závažného stavu.

Výjezdová skupina splnila všechny limity jak na výjezd do 2 minut tak i na cestu do místa zásahu do 20 minut zákonné normy.

VS na místě zásahu zvolila spolupráci s ostatními složkami IZS. Nadále započali léčbu s plnou podporou medikamentů a přístrojové techniky, dle návodů a postupů uváděných v odborné literatuře. V průběhu léčby dochází k srdeční zástavě, kdy okamžitě VS započne KPR dle ALS. Po krátké KPR se daří obnovit oběh pacienta. Nyní je pacient zajištěn a schopen transportu. Postup poskytování neodkladné péče na místě zásahu byl ze strany RLP prováděn systematicky a v dostatečné míře.

Pacient byl dodatečně zajištěn a VS zahájila transport do specializovaného zdravotnického zařízení na urgentní příjem. Dispečer ZOS kontaktuje zdravotnické zařízení, kam předává základní informace a předpokládanou dobu dojezdu. V průběhu transportu posádka kontroluje vitální funkce a pokračuje v přednemocniční terapii. Během transportu lékařka vypisuje zdravotnickou dokumentaci, kterou následně předá na urgentním příjmu. Následuje bezproblémové předání pacienta na urgentním příjmu ve zdravotnickém zařízení.

Po předání posádka provede očištění spolu s desinfekcí přístrojů a nástrojů. Doplní léky a zdravotnický materiál do batohů, aby byla připravena na další výjezd.

Pokud porovnáme postup VS uvedeným v kazuistice s postupy a doporučeními v teoretické části práce zjistíme, že zajištění, transport, směřování a předání pacienta odpovídá popsaným teoretickým postupům. Tuto kazuistiku jsem do práce založil, abych ukázal závažnost plicní embolie a její řešení v terénu.

## 9 Kazuistika II – exacerbace CHOPN

**Podmínky:** únor, noc 1:00 hod

**Vzdálenost:** Stanoviště nejbližší výjezdové skupiny RZP je vzdáleno 11 km od místa zásahu. Dále je k dispozici jedna výjezdová skupina RV ve vzdálenosti 10 km. LZS není v nočních hodinách k dispozici.

**Síť zdravotnických zařízení:** Nejbližší okresní nemocnice se základní péčí je vzdálena 10 km od místa zásahu. Zdravotnické zařízení s rozšířenou, specializovanou péčí a urgentním příjmem je vzdáleno 44 km od místa zásahu.

### 9.1 Průběh situace:

V nočních hodinách volá starší žena na ZOS. Operátorka přijímá tísňovou výzvu. Starší žena udává, že jejímu muži se hůře dýchá, a v minulosti se léčil na plicním oddělení. Operátorka zjišťuje důležitá data, vyhodnocuje naléhavost situace a vysílá na místo výjezdovou skupinu typu RZP. Lékařskou posádku současně neposílá, operátorka si nechává lékaře pro pokrytí závažnějších stavů na oblasti.

**Typ VS:** RZP

VS přijímá výzvu z operačního střediska. Z tiskárny vyjíždí list papíru s informacemi k výjezdu. Současně volá operátorka na služební telefon záchranáře s doplňujícími informacemi k zásahu, a možností dovolání posádky s lékařem na místo zásahu. Posádka vyjíždí za 1:45 min od přijetí výzvy.

**Indikace zásahu:** Dušnost

**Naléhavost:** 2

**Pohlaví:** Muž

**Věk:** 74 let

**Místo zásahu:** vesnice, rodinný dům

**Výjezd:** 1:15 hod

**VS na místě:** 1:24 hod (splněna zákonná norma dojezd na místo zásahu do 20 minut)

U rodinného domu již čeká manželka a mává na přijíždějící sanitku. Záchranáři si s sebou berou červený batoh, zelený batoh i monitor Lifepak 15. Manželka podává cestou do domu zběžné informace o pacientovi. Již u vchodových dveří je slyšitelný hlasitý stridor pacienta.

V celém domě byl cítit silný zápach z cigaret. Pacient seděl v pokoji, byl neklidný a ruce se zapíraly o kolena. Muž je schvácený, cyanotický, opocený. Záchranář zjišťuje anamnézu, popř. žádá o starší lékařskou zprávu s výčtem diagnóz a soupis léků. Komunikace je možná pouze s manželkou. Pacient není pro dušnost schopen říct větu na jeden nádech, za každým slovem následuje nádech. Řidič/záchranář současně měří vitální funkce a nalepuje 4 svodové EKG.

**Osobní anamnéza:**

Z lékařské zprávy VS zjišťuje, že se pacient léčí dlouhodobě s CHOPN. Poslední hospitalizace byla před dvěma měsíci. Dále trpí reaktivní hypertenzí, a chronickou bronchitidou. Pacient je kuřák asi 20 cigaret denně, a v minulosti pracoval v uhelných dolech. Alergie neguje. Nachlazený v posledních dnech nebyl. Potíže trvají asi týden a dušnost se stupňuje.

**Chronická medikace:**

Euphyllin, Seebri, Asthalin II-III,

**Měření vitálních funkcí v 1:30 hod.**

Pulz: 120/min, reg. (4 svod EKG) (tachykardie, norma: 60 – 80/min)

Dechová frek: 28/min (tachypnoe, norma: 12 – 16/min)

Saturace: 72 % (těžká hyposaturace, norma: 92 – 100 %)

TK: 210/100 (hypertenze, norma: 100-140/60-90 mmHg)

GCS: 15 (zcela při vědomí)

Posádka okamžitě podává kyslík maskou na 3 l/min. Řidič/záchranář zajišťuje PŽK a podává 100 ml Fyziologického roztoku i.v. (krystaloidní roztok pro udržení žilní linky). Pacient je při vědomí, bolesti na hrudi neguje. Dle manželky si před příjezdem Berodual (bronchodilatans) sprej, co užívá, nevzal. Záchranář mezi tím po prvotním zhodnocení stavu v 1:37 hodin volá ZOS, dovolává na místo posádku RV a konzultuje s lékařem další postup na místě. Záchranář do telefonu popisuje stav pacienta, obtíže, naměřené vitální hodnoty a terapii, kterou doposud zahájili. Lékař ordinuje přes telefon a na základě informací, které od záchranáře dostal Nitromint sprej (vazodilatans, indikace: hypertenze) v dávce 2 stříky pod jazyk a zvýšení kyslíku přes O2 masku na 5l/min. Lékař se rozhodl, že další léčbu bude ordinovat až na místě.

Posádka na místě plní ordinace lékaře a čeká na příjezd RV. Během čekání se stav pacienta lepší, cítí se lépe, a vitální hodnoty se blíží k normě. Posádka RV přijíždí na místo v 1:46 hod.

#### **Měření vitálních funkcí ve 1:46 hod.**

Pulz: 95/min, reg. (4 svod EKG) (tachykardie, norma: 60 – 80/min)

Dechová frekvence: 20/min (tachypnoe, norma: 12 – 16/min)

Saturace: 85 % (hyposaturace, norma: 92 – 100 %)

TK: 160/90 (hypertenze, norma: 100-140/60-90 mmHg)

GCS: 15 (zcela při vědomí)

Lékař na místě hodnotí stav pacienta. Provádí auskultační vyšetření hrudníku, doplňuje anamnézu. Po vyšetření pacienta lékař ordinuje: Ventolin (bronchodilatans, indikace bronchospasmus) do nebulizace přes O2 masku v ředění 2:3 (2 ml Ventolinu + 3 ml aqua pro injectione), Dexamed i.v. (kortikoid, indikace otok dýchacích cest) v dávce 8 mg, Syntophillin 1 amp (intravenózní bronchodilatans, indikace:



bronchospasmus) do 100 ml Fyziologického roztoku (krystaloidní roztok, indikace: roztok na ředění) i.v..

**Vitální funkce po zaléčení 1:55 hod:**

Pulz: 85/min (fyziologický)

Saturace: 92 % (fyziologický)

TK: 160/90 (hypertenze)

GCS: 15 (při vědomí)

12 svod EKG – bez patologie

**Objektivní zhodnocení stavu pacienta lékařem RV, fyzikální vyšetření:**

Hlava: trauma NE, hrdlo klidné, bulby střední postavení, zornice IZOKORICKÉ, velikost vlevo 3, velikost vpravo 3, fotoreakce ANO bilaterálně, skléry anikterické, spojivky prokrvené, nos deformace NE, sekrece NE, uši sekrece NE, jazyk povlak NE, poranění NE, plazi středem, cyanóza ANO rty a jazyk.

Krk: pulzace na a. carotides hmatná bilat., náplň krčních nezvětšená

Hrudník: symetrický, stabilní, trauma NE, dušnost ANO výdechová, inspirační stridor, prodloužené exspirium, pískoty a vrzoty bilaterálně, akce srdeční pravidelná.

Břícho: trauma NE, tuhost NE, bolestivost NE, peristaltika NE.

Páteř: trauma NE, citlivost HKK ANO, hybnost HKK ANO, citlivost DKK ANO, hybnost DKK ANO.

Pánev: stabilní, trauma NE, bolest NE

HKK: trauma NE, bolestivost NE, otoky NE, flebitidy NE.

DKK: trauma NE, bolestivost NE, otoky NE, flebitidy NE, trofické změny NE.

Neurologické vyšetření: lateralizace NE, křeče NE

Pacient se cítí lépe. Do sanitního vozidla je transportován na sedačce. Odjezd z místa posádky RZP a RV zahájily současně v 2:04 hod. Lékař hlásí na ZOS stav pacienta, pracovní diagnózu a směřování. Dispečer ZOS volá do zdravotnického zařízení na centrální příjem, kde oznamuje pracovní diagnózu a předpokládaný čas dojezdu. Transport do nejbližšího zdravotnického zařízení proběhl bez komplikací. Lékař ve voze RZP spoluprací s RV systémem pokračuje. Během transportu monitorace vitálních funkcí a 4 svod EKG. Kyslíková léčba během transportu pokračuje, ale již jen na 2l /min. Přidáno 100 ml Fyziologického roztoku (krystaloidní roztok, indikace: udržení průchodnosti i.v. linky) . Lékař během transportu píše předávací zprávu, do které zahrnuje všechnu léčbu a všechny předávané cennosti. Pacient je předán se všemi náležitostmi ve 2:20 hod na centrálním příjmu nemocnice. Obě posádky se vrací zpět na své základny.

**Diagnóza:** J449 – chronická obstruktivní plicní nemoc NS

Celkem podáno léků i.v.: Nitromint sprej (vasodilatans) s.l., Dexamed (glukokortikoid) 8 mg i.v., Syntophyllin (bronchodilatans) i.v., Ventolin (bronchodilatans) v nebulizaci.

## 9.2 Analýza

Přijetí výzvy zpracování důležitých informací ze strany ZOS proběhlo bez potíží. Na základě získaných informací dispečerka vyhodnotila výzvu a její naléhavost. Na základě informace o léčbě na plicním oddělení v minulosti a postupném narůstání obtíží vyhodnotila dispečerka výzvu naléhavosti číslo 2 a poslala na místo posádku RZP.

Výjezdová skupina splnila všechny limity jak na výjezd do 2 minut tak i na cestu do místa zásahu do 20 minut zákonné normy.

Na místě výjezdová skupina zhodnotila stav pacienta, provedla základní zajištění (PŽK a oxygenoterapie) a okamžitě kontaktovala ZOS s požadavkem na dojezd lékaře. Posádka okamžitě zahájila léčbu pacienta za podpory přístrojů a medikamentů, dle návodů a postupů uváděných v odborné literatuře. Záchranář si nechal lékaře spojit

přes 155, aby byl hovor nahráván a konzultoval s ním stav pacienta a léčbu. Díky telefonátu mohla již posádka zahájit léčbu před příjezdem lékaře na místo.

Po příjezdu lékaře pracovaly posádky v setkávacím systému současně. Lékař na místě převzal vedení zásahu a pokračoval v započaté léčbě. Postup byl v souladu s doporučeními a postupy uvedenými v teoretické části této práce. Postup výjezdových skupin byl na místě události prováděn systematicky.

Po dodatečném zajištění pacienta ho VS transportuje na sedačce do vozu. Lékař hlásí přes vysílačku na ZOS stav pacienta a cílové zdravotnické zařízení. Dispečerka na základě tohoto hlášení neprodleně informuje zdravotnické zařízení, kam předá potřebné informace. Lékař vypisuje zdravotnickou dokumentaci, během cesty odesílá do zdravotnického zařízení avízo, které se přenáší do počítače na centrálním příjmu ambulance. Lékař na ambulanci má možnost přečíst si nález, ještě před příjezdem pacienta.

Na centrálním příjmu následuje bezproblémové předání pacienta a jeho zdravotnické dokumentace.

Po předání posádka provede očištění spolu s desinfekcí přístrojů a nástrojů. Doplní léky a zdravotnický materiál do batohů, aby byla připravena na další výjezd.

Pokud budeme porovnávat postupy VS na místě zásahu s teoretickou částí této práce. Zjistíme, že postupy, terapie, transport, směřování a předání pacienta proběhlo v souladu s doporučeními obsaženými v teoretické části této práce. Z postupu posádky RZP vyplývá, že záchranáři na místě byli dostatečně zkušení, odhadli situaci, nepodcenili stav pacienta a dovolali lékaře na místo. Kazuistika ukazuje výskyt a léčbu exacerbace CHOPN v praxi a terénu. Z toho důvodu jsem tuto kazuistiku zařadil do této práce.

## 10 Kazuistika III – pneumotorax

**Podmínky:** červenec, 10:20 hod

**Vzdálenost:** Stanoviště nejbližší výjezdové skupiny RV a RZP je vzdáleno 18 km od místa zásahu. Dále je k dispozici jedna výjezdová skupina RZP ve vzdálenosti 21 km. LZS Jihlava je k dispozici. Posádka RLP vzdálena 5 km od místa zásahu, je na výjezdu nízké naléhavosti.

**Síť zdravotnických zařízení:** Nejbližší okresní nemocnice se základní péčí je vzdálena 18 km od místa zásahu. Zdravotnické zařízení s rozšířenou, specializovanou péčí, traumacentrem a urgentním příjmem je vzdáleno 33 km od místa zásahu.

### 10.1 Průběh situace:

V dopoledních hodinách volá no ZOS žena, svědkyně dopravní nehody osobního vozu a nákladního vozu. Udává na místě 5 zraněných z toho 2 zaklínění, ale při vědomí. Po rychlém zjištění základních a důležitých dat operátorka vyhodnocuje tísňovou výzvu. Výzva dostává statut vyšší naléhavosti. Na místo je vyslána 2x posádka RZP, posádka RV, LZS. Nejbližší posádka RLP je na výjezdu nižší naléhavosti, operátorka volá lékaři RLP a zjišťuje, zda není možné posádku odvolat k naléhavé dopravní nehodě. Lékař jí sděluje, že pacienta ponechají na místě a po vypsání dokumentace, okamžitě vyrazí na místo dopravní nehody.

**Typ VS:** RV

Na oblastní výjezdové základně, kde jsou k dispozici 1 posádka RZP a 1 posádka RV vyjíždí z tiskárny výjezdový list, na kterém je výjezd pro posádku RZP. Výjezdová skupina okamžitě vyjíždí na místo zásahu. Asi o 2 minuty později přijde výzva i pro posádku RV ve stejném znění. Posádka RV vyjíždí na místo za 1:05 min.

**Indikace zásahu:** dopravní nehoda osobní auto x nákladní auto

**Naléhavost:** 2

**Pohlaví:** Muž

**Věk:** 68 let

**Místo zásahu:** křižovatka na obchvatu obce

**Výjezd:** 10:20 hod

**VS na místě:** 10:31 hod (splněna zákonná norma dojezd na místo zásahu do 20 minut)

Cestou na místo zásahu jde přes radiovou komunikaci zpráva všem zasahujícím posádkám s informacemi o místě dopravní nehody a o hromadném nasazení několika posádek. Posádka RV dojíždí sanitku RZP a nadále pokračují na místo zásahu společně. Při příjezdu na místo je již přítomna posádka RZP (na místě již 2 min) a současně dosedal vrtulník LZS. Dále jsou na místě 2 posádky HZS. Havarovaná vozidla jsou již zajištěna a nehrozí nebezpečí vzplanutí.

Dle situace na místě je zřejmé, že osobní vozidlo jelo po hlavní komunikaci. Ze strany řidiče do osobního vozu narazilo nákladní vozidlo. Zaklíněna je žena za sedadlem řidiče a řidič. Posádka vrtulníku začíná s vyšetřováním a terapií u ženy sedící za řidičem. Žena utrpěla kraniotrauma, RZP si bere dítě, které si stěžuje na bolest břicha a muže s luxovaným ramenem. Spolujezdce z osobního vozu mají v péči členové HZS.

Lékařka RV spolu s posádkou RZP započíná terapii řidiče osobního vozu. Posádka RV se vybavila červeným batohem, zeleným batohem, monitorem Lifepak 12 a krčními límci. Řidič byl připoután, airbag nebyl aktivován. Pacientovi je ještě ve voze nasazen fixační krční límec. Pacient udává bolest páteře a dušnost. Lékařka odebírá anamnézu, provádí prvotní vyšetření. Záchranář zajišťuje PŽK. Řidič spolu s druhým záchranářem chystají odsávačku a nosítka s celotělovou vakuovou dlahou pro podezření na poranění páteře.

#### **Osobní anamnéza:**

Lékařka zjišťuje, že pacient se dlouhodobě léčí s ischemickou chorobou srdeční a má implantovaný kardiostimulátor.

#### **Chronická medikace:**

Cordarone, Tritace, Xarelto, Betaloc

**Měření vitálních funkcí ve 10:40 hod.**

Pulz: 110/min, reg. (4 svod EKG) (tachykardie, norma: 60 – 80/min)

Dechová frekvence: 23/min (tachypnoe, norma: 12 – 16/min)

Saturace: 85 % (hyposaturace, norma: 92 – 100 %)

TK: 135/70 (normotenze, norma: 100-140/60-90 mmHg)

GCS: 15 (zcela při vědomí)

Posádka okamžitě podává kyslík maskou na 5 l/min. Záchranáři spolu s hasiči transportují muže na vakuovou matraci. Muž je fixován a celotělová vakuová dlaha je následně odsáta. Pro tepelný komfort a lepší diagnosticko-terapeutickou intervenci je pacient okamžitě přesunut do sanitního vozu. Ve voze nasazují pacientovi pánevní pás. Do žíly dostává 500 ml Ringerova roztoku (krystaloidní roztok, indikace zahájení volumoterapie) i.v.. Pacient má deformována žebra vlevo, oslabené dýchání, krepitace a podkožní emfyzém. V bezvědomí pacient nebyl, na vše si pamatuje. Parestezie končetin pacient neguje a hybnost všech končetin je zachována. V tuto chvíli na místo zásahu přijíždí ještě posádka RLP.

**Měření vitálních funkcí v 11:04 hod.**

Pulz: 85/min, reg. (4 svod EKG) (fyziologický, norma: 60 – 80/min)

Dechová frekvence: 20/min (tachypnoe, norma: 12 – 16/min)

Saturace: 93 % (fyziologický, norma: 92 – 100 %)

TK: 130/70 (fyziologický, norma: 100-140/60-90 mmHg)

GCS: 15 (zcela při vědomí)

Lékařka konzultuje traumacentrum v krajské nemocnici. Záchranář mezi tím ošetřuje drobné rány. Na urgentním příjmu pacienta přijmou. Před transportem je

pacientovi podán Fentanyl (opiát, indikace: analgésie) v dávce 1 amp i.v.. Pacientovi jsou opakovaně měřeny vitální funkce včetně 4 svodového EKG. Posádka před transportem připravuje set na drenáž pneumotoraxu v případě, že se stav pacienta v průběhu transportu zhorší.

#### **Vitální funkce po zaléčení a před transportem 11:00 hod:**

Pulz:	95/min	(tachykardie, norma: 60 – 80/min)
Dechová frek:	22/min	(tachypnoe, norma: 12 – 16/min)
Saturace:	91 %	(fyziologický, norma: 92 – 100 %)
TK:	135/85	(fyziologický, norma: 100-140/60-90 mmHg)
GCS:	15	(při vědomí)

#### **Objektivní zhodnocení stavu pacienta lékařkou RV, fyzikální vyšetření:**

Hlava: trauma ANO – exkoriace a hematom ve spánkové a temenní oblasti vlevo, hrdlo klidné, bulby střední postavení, zornice IZOKORICKÉ, velikost vlevo 3, velikost vpravo 3, fotoreakce ANO bilaterálně, skléry anikterické, spojivky prokrvené, nos deformace NE, sekrece NE, uši sekrece NE, jazyk povlak NE, poranění NE, plazi středem, cyanóza NE.

Krk: pulzace na a. carotides hmatná bilat., náplň krčních žil nezvětšená

Hrudník: symetrický, stabilní, trauma ANO, dušnost ANO, dýchání alveolární, vlevo oslabené dýchání, palpačně bolestivá žebra vlevo, krepitace vlevo, podkožní emfyzém, akce srdeční pravidelná bez šelestu.

Břicho: trauma NE, tuhost NE, bolestivost NE, peristaltika ANO.

Páteř: trauma ANO, bolestivost v bederní oblasti, citlivost HKK ANO, hybnost HKK ANO, citlivost DKK ANO, hybnost DKK ANO

Pánev: stabilní, trauma ANO, bolest NE

HKK: trauma ANO, bolestivost NE, otoky ANO – hematom levého předloktí, flebitidy NE.

DKK: trauma NE, bolestivost NE, otoky NE, flebitidy NE, trofické změny NE.

Neurologické vyšetření: lateralizace NE, křeče NE

Pacient zajištěn a připoután pro případ kolize vozidla. Po analgetizaci se pacient cítí lépe. Posádka zahajuje transport v 11:03 hod. Lékařka hlásí na ZOS informace o stavu a směřování pacienta. Operátor ZOS hlásí příjem pacienta na urgentním příjmu, oznamuje stav, pracovní diagnózy a předpokládaný čas příjezdu. Lékařka jede ve voze RZP. Obě posádky i nadále pracují v setkávacím systému. Během transportu monitorace vitálních funkcí a 4 svod EKG. Kyslíková léčba během transportu pokračuje na 5 l/min. Přidán 500 ml Fyziologického roztoku (krystaloidní roztok, indikace: volumoterapie) i.v. Lékař během transportu píše předávací zprávu, do které zahrnuje všechnu léčbu, stav pacienta a všechny předávané cennosti. Během transportu volá operátor ZOS na služební telefon lékaře. Oznamuje mu, že urgentní příjem krajské nemocnice hlásí plný stav a nemohou pacienta přijmout. Operátor zajišťuje příjem na jiném urgentním příjmu. Doba dojezdu se tím prodlouží asi o 10 minut. Pacient je předán se všemi náležitostmi bez problémů v 11:30 hodin. Obě posádky uklízí a dezinfikují vybavení vozidel a vracejí se zpět na své základny ve 13:06 hod.

**Diagnóza:** S2700 – Traumatický pneumotorax, neotevřená rána

S2230 – Zlomenina žebra, zavřená

**Ostatní diagnózy:**

Susp. Fraktura TH-L páteře, distorze C páteře, kontuze hlavy, kontuze levé ruky.

**Celkem podáno léků i.v.:** Fentanyl (opiát, analgezie) 1 amp i.v., Fyziologický roztok (krystaloidní roztok, volumoterapie) 500 ml i.v., Ringerův roztok (krystaloidní roztok, volumoterapie) 500 ml i.v..



## 10.2 Analýza

Rychlost přijetí a získání základních důležitých informací proběhlo ze strany ZOS bez obtíží. Operátorka na základě získaných informací, zpracovala a vyhodnotila výzvu a vyslala dostatečný počet posádek. Dle informací o závažnosti dopravní nehody neváhala na místo poslat několik lékařských posádek. Z taktických důvodů nebylo potřeba lékaři na oblasti šetřit, protože zůstaly v záloze 2 posádky RLP na oblast. Výjezdová skupina splnila všechny limity jak na výjezd do 2 minut tak i na cestu do místa zásahu do 20 minut zákonné normy.

Na místě si výjezdové skupiny rozdělily pacienty dle závažnosti stavu a poranění. V případě našeho pacienta okamžitě zahájily terapii a léčbu s plnou podporou medikamentů a přístrojů, dle návodů a postupů uváděných v odborné literatuře. VS okamžitě fixovala krční páteř s podezřením na poranění a lékařka rozhodla o nasazení celotělové vakuové matrace. Dále dle stavu byla započata oxygenoterapie a volumoterapie. Lékařka zhodnotila stav pacienta, rozhodla jej transportovat do traumacentra. Obě posádky pracující v setkávacím systému zajistily pacienta v dostatečné míře.

K transportu se posádky vydaly hned po zajištění pacienta. Lékařka nahlásil na ZOS základní informace. Dispečer předal informace na urgentním příjmu, tam ovšem pacienta odmítli přijmout. Operátor neváhal a okamžitě kontaktoval jiné traumacentrum, které bylo stejným směrem a vzdáleno pouze o 10 minut jízdy. Posádku o této skutečnosti informuje přes služební telefon lékařky. Lékařka během transportu píše zdravotnickou dokumentaci a odesílá avízo do traumacentra se základními informacemi o pacientovi.

Na urgentním příjmu následuje bezproblémové předání pacienta a jeho zdravotnické dokumentace.

Po předání posádka provede očištění spolu s desinfekcí přístrojů a nástrojů. Doplní léky a zdravotnický materiál do batohů, aby byla připravena na další výjezd.

Postupy výjezdových skupin na místě zásahu byly v souladu s postupy, terapií, směrováním uvedenými v teoretické části této práce. Tato kazuistika poukazuje na častý výskyt pneumotoraxu při dopravních nehodách. Ne vždy je však potřeba provádět

drenáž v terénu, pokud je pacient stabilní. Pokud by bylo nutné pacientovi zajistit dýchací cesty a následně napojit na UPV, byla by drenáž hrudníku doporučena.

## ZÁVĚR

Posádky zdravotnické záchranné služby řeší případy akutní respirační insuficience na výjezdech každý den. Pacientů s tímto onemocněním stále přibývá. Proto je nutné znát specifika práce v přednemocniční péči, diagnostiku a možnosti terapie právě těchto pacientů. Informace byly podány od prvního kontaktu s pacientem, anamnézy, fyzikální vyšetření, diagnostiku, terapii, transport až po směřování pacienta do zdravotnického zařízení. Z toho důvodu bylo jedním z cílů vytvořit přehled a možnosti léčby v podmínkách přednemocniční neodkladné péče.

Hned v úvodu byla rozebrána charakteristika, klasifikace, diagnostika a možnosti léčby v terénu s výčtem nejčastějších diagnóz, se kterými se mohou posádky v praxi setkat.

Cílem teoretické části bakalářské práce bylo poskytnout nejdůležitější informace o akutní respirační insuficienci a její klasifikaci. Cíl byl splněn, jelikož teoretické znalosti byly touto bakalářskou prací rozšířeny.

Praktická část bakalářské práce měla za cíl ukázat praktickou aplikaci poznatků o respirační insuficienci v terénu na základě kazuistik. Kazuistiky byly vybrány na základě několika aspektů. Hlavní roli hrály různé druhy akutní respirační insuficience, dále pak různost zasahujících posádek, typy prostředí, závažnost a léčba v PNP. Důležité je také přijetí faktu, že diagnostika a terapie v přednemocniční péči je složitá a založena na předpokladech, znalostech a zkušenostech zasahujících záchranářů a lékařů. Zpracováním těchto kazuistik bylo získání potřebných znalostí a zpětné vazby z dříve uskutečněných zásahů. I tento cíl byl úspěšně splněn.

Všechny teoretické znalosti, praktické dovednosti a zkušenosti získané touto bakalářskou prací by měly vést ke zvýšení kvality poskytované přednemocniční neodkladné péče u pacientů s akutní respirační insuficiencí.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARASH, Paul G., Bruce F. CULLEN a Robert K. STOELTING. *Klinická anesteziologie*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4053-9.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Diferenciální diagnostika nejčastějších symptomů*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010, 143 s. *Lékařské repetitorium*. ISBN 978-807-3873-523.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010, 239 s. ISBN 978-807-3873-516.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Diferenciální diagnostika nejčastějších symptomů*. Praha: Triton, 2010. *Lékařské repetitorium*. ISBN 978-80-7387-352-3.

DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2., dopl. a preprac. vyd. Martin: Osveta, 2012. ISBN 978-80-8063-387-5.

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

HERLE, Petr (ed.). *Diferenciální diagnostika v kardiologii a pneumologii*. Praha: Raabe, 2015. *Diferenciální diagnostika*. ISBN 978-80-7496-203-5.

KAŠÁK, Viktor a Vladimír KOBLÍŽEK. *Naléhavé stavy v pneumologii*. Praha: Maxdorf, 2008. *Medicína naléhavých stavů*. ISBN 978-80-7345-158-5.

KOLEK, Vítězslav, Viktor KAŠÁK a Martina VAŠÁKOVÁ. *Pneumologie*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2014. *Jessenius*. ISBN 978-80-7345-387-9.

KOLEK, Vítězslav; KAŠÁK, Viktor. *Pneumologie : vybrané kapitoly pro praxi*. Praha : MAXDORF, 2010. 423 s. *JESSENIUS*. ISBN 978-80-7345-220-9.

KUBALOVÁ, Jana, Kateřina VANÍČKOVÁ a Barbora ZUCHOVÁ. *Úloha NLZP při řešení urgentních stavů v přednemocniční neodkladné péči a na urgentním příjmu: textová opora ke kurzu*. Brno: Masarykova univerzita ve spolupráci se Zdravotnickou záchrannou službou Jihomoravského kraje, 2014. *Kurzy přednemocniční péče*. ISBN 978-80-210-6806-3.

NAVRÁTIL, Leoš. Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.

POKORNÝ, Jan. Lékařská první pomoc. druhé doplněné a přepracované. Praha : Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.

Pravidla českého pravopisu. 6. rozšířené vydání. Praha: Fin Publishing, 2014. ISBN 978-80-87133-09-5.

RAFTERY, Andrew T. a Eric Kian Saik LIM. Diferenciální diagnóza: do kapsy. Praha: Grada, 2010. Do kapsy (Grada). ISBN 978-80-247-2356-3.

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

Sestra a urgentní stavy. Přeložil Libuše ČÍŽKOVÁ. Praha: Grada, 2008. Sestra. ISBN 978-80-247-2548-2.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠTĚTINA, J., 2000. Medicína katastrof a hromadných neštěstí. 1. vyd. Praha: Grada, 429 s., [4] s. obrazových příloh. ISBN 80-7169-688-9.

ŠTOREK, Josef, HERLE, Petr (ed.). Urgentní medicína pro všeobecné praktické lékaře. Praha: Raabe, c2013. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-87553-96-1.

VOKURKA, Martin; HUGO, Jan. Velký lékařský slovník. Praha : MAXDORF, 2006. 1017 s. JESSENIUS. ISBN 80-7345-105-0.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2099-9.

# PŘÍLOHY

PŘÍLOHA A - Čestné prohlášení	II
PŘÍLOHA B – Rešeršní protokol	III

## **PŘÍLOHA A - Čestné prohlášení**

### **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ STUDENTA K ZÍSKÁNÍ PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem zpracoval údaje/podklady pro praktickou část bakalářské práce s názvem Akutní respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči v rámci studia/odborné praxe realizované na Vysoké škole zdravotnické, o. p. s., Duškova 7, Praha 5 s ústním souhlasem zúčastněné osoby. Zúčastněná osoba byla zároveň informována o dodržení zákonné mlčenlivosti o skutečnostech, které jsme se při zpracování údajů/podkladů dozvěděli.

V Praze dne 15. srpna 2016

Jméno a příjmení studenta

## **PŘÍLOHA B – Rešeršní protokol**

Akutní respirační insuficience v přednemocniční neodkladné péči

Žadatel:

David Faltus

Jazykové vymezení:

čeština, angličtina

Klíčová slova v češtině:

Přednemocniční neodkladná péče, akutní respirační insuficience, dušnost, diagnostika, intenzivní péče.

Klíčová slova v angličtině:

Prehospital Emergency Care, Acute Respiratory Insufficiency, dyspnoea, diagnostics, intensive care.

Časové vymezení:

2006-2016

Druhy dokumentů:

Knihy, články, abstrakta

Počet záznamů: 72 (knihy: 24, články: 45, abstrakt: 1)

Zahraniční zdroje: 37 záznamů: / plné texty:10

Použitý citační styl:

Harvardský, ČSN ISO 690-2:2011(česká verze mezinárodních norem pro tvorbu citací tradičních a elektronických dokumentů)

Základní prameny: - Zdroje:



Bibliographia medica Čechoslovace, MEDLINE, specializované databáze  
(EBSCO, PubMed)