

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

**Praha 5**

**Status asthmaticus v přednemocniční neodkladné péči**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Evžen Šulc**

Praha 2012

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ o.p.s. Praha 5**

**Status asthmaticus v přednemocniční neodkladné péči**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**EVŽEN ŠULC**

Stupeň kvalifikace: Bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Jiří Franz

Praha 2012



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

## **Zadání**

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje literatury uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 28.3.2012

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji za cenné rady a připomínky při zpracování bakalářské práce MuDr. Jiřímu Franzovi a PhDr. Karolíně Moravcové.

## **ABSTRAKT**

**ŠULC, Evžen. *Status asthmaticus v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.) Vedoucí práce: MUDr. Franz Jiří, Praha. 2012. 57 s.**

Tématem bakalářské práce je onemocnění bronchiální astma a jedna z jeho nejzávažnějších forem, která se nazývá Status asthmaticus. Status asthmaticus je stavem, který ohrožuje pacientův život, může vést k úmrtí pacienta. V teoretické části je popisováno onemocnění astma bronchiale a status asthmaticus. Je uvedena definice astmatu, je vymezen rozdíl mezi astmatem, astmatickým záchvatem a astmatickým stavem. Popisuje se etiologie a patogenese onemocnění. Do teoretické části je zařazena léčba, která odpovídá současnému pojetí onemocnění. Vzhledem k autorově profesnímu zaměření je důraz kladen na možnosti odborného přístupu k pacientovi v přednemocniční neodkladné péči. Je popsána léčba, zajištění a transport pacienta. V praktické části jsou uvedeny dvě případové studie pacientů.

**Klíčová slova:** Astma bronchiale,  $\beta_2$ -blokátory, Dušnost, Kortikosteroidy, Status asthmaticus, Umělá plicní ventilace

## **ABSTRAKT V ANGLICKÉM JAZYCE**

The topic of this bachelor's thesis is the disease bronchial asthma and one of the most serious forms: status asthmaticus. Status asthmaticus is a life-threatening condition that can lead to death. The theoretical part describes the diseases bronchial asthma and status asthmaticus. The thesis also introduces the definition of asthma and the differences between asthma, asthmatic attack and status asthmaticus. The thesis describes the etiology and pathogenesis of the disease. The theoretical part includes treatments regarding to the current conception of the disease. Given the author's professional focus as a paramedic, emphasis is placed on opportunities for a professional approach to the patient in pre-hospital, emergency care. The thesis also describes the treatment, stabilization and transport of the patient. The practical section introduces two casuistries about patients.

**Key words:** Asthma, Beta-agonists, Corticosteroids, Mechanical ventilation, Status asthmaticus, Shortness of breath

## **OBSAH**

ÚVOD	9
1 BRONCHIÁLNÍ ASTMA A STATUS ASTHMATICUS	11
1.1 Poznámky z anatomie a fyziologie respiračního systému	11
1.2 Bronchiální astma	15
1.2.1 Definice	15
1.2.2 Etiologie	16
1.2.3 Patogeneze	17
1.2.4 Klasifikace	18
1.2.5 Klinický obraz	19
1.2.6 Vyšetření	20
1.2.7 Léčba	20
1.3 Status asthmaticus, kritické astma	22
1.3.1 Definice	22
1.3.2 Klinický obraz	22
1.4 Management strategie přístupu ZZS k pacientovi v astmatickém stavu	23
1.4.1 Úkol ZOS	23
1.4.2 Postup RZP a RLP	24
1.4.3 Farmakologická léčba	26
1.4.4 Umělá plicní ventilace	27
1.4.5 Komplikace	28
1.4.6 Transport	28
2 PŘÍPADOVÉ STUDIE	29
2.1 Kazuistika č. 1	29
2.1.1 Údaje ze zdravotnické dokumentace	30
2.1.2 Ošetřovatelské diagnózy v systému NANDA	33
2.2 Kazuistika č. 2	37
2.2.1 Údaje ze zdravotnické dokumentace	37
2.2.2 Ošetřovatelské diagnózy v systému NANDA	41
3 DISKUSE	45
ZÁVĚR	46
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48
PŘÍLOHY	50

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CMV	Control mode ventilation, plně řízené dýchání
ČIPA	Česká iniciativa pro astma
ERV	Expirační Reserve Volume, výdechový rezervní objem
ET CO <sub>2</sub>	Koncentrace CO <sub>2</sub> ve vydechovaném vzduchu
FEV <sub>1</sub>	Forced Expiratory Volume in 1s, jednovteřinová vitální kapacita
FRC	Functional Residual Capacity, funkční reziduální kapacita
FVC	Forced Vital Capacity, usilovná vitální kapacita
GCS	Glasgow Coma Scale
GINA	Global Initiative for asthma
IC	Inspiration Capacity, inspirační kapacita
IgE	Imunoglobulin E
MMV	Maximal Minute Ventilation, maximální minutová ventilace
MV	Minute Ventilation, minutová ventilace
NACA	NACA, National Advisory Committee on Aeronautics score, hodnocení závažnosti stavu
NANDA	North American Nursing Diagnosis Association
pCO <sub>2</sub>	parciální tlak CO <sub>2</sub>
PEEP	Positive end-expiratory pressure, pozitivní tlak na konci výdechu
PEF	Peak Expiratory Flow, maximální výdechový proud vzduchu
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Residual Volume, reziduální objem
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SpO <sub>2</sub>	Saturace hemoglobinu O <sub>2</sub>
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
TAPP	Telefonicky asistovaná první pomoc
Th <sub>1</sub> , Th <sub>2</sub>	Pomocné T lymfocyty typu 1, 2
TLC	Total Lung Capacity, celková plicní kapacita
TRN	Oddělení tuberkulózy a respiračních nemocí
UPV	Umělá plicní ventilace
VC	Vital Capacity, vitální kapacita
V <sub>T</sub>	Inspiratory Reserve Volume, nádechový rezervní objem
ZOS	Zdravotnické operační středisko



## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek č. 1 Respirační systém	příloha č. 1
Obrázek č. 2 Spirometrie, statické parametry	příloha č. 4
Obrázek č. 3 Spirometrie, dynamické ukazatele	příloha č. 4
Obrázek č. 4 Typy defibrilátorů s monitorační funkcí, Zoll a Lifepak	příloha č. 6
Obrázek č. 5 Transportní objemový ventilátor Oxylog a jeho nastavení	příloha č. 7
Obrázek č. 6 Transportní objemový/tlakový ventilátor Osirius	příloha č. 7
Tabulka č. 1 Buněčné složení epitelu dýchacích cest a alveolů	příloha č. 2
Tabulka č. 2 Klasifikace tíže astmatu podle klinických znaků	příloha č. 3
Tabulka č. 3 Základní objemy a kapacity plic	příloha č. 5
Tabulka č. 4 Nastavení objemově řízeného dýchání u astmatika	příloha č. 8
Tabulka č. 5 Nastavení tlakově řízeného dýchání u astmatika	příloha č. 8

# ÚVOD

**Motto:** *Jestliže někomu něco chybí, pak jen proto,  
že se od toho sám odřízl. Podívejme se na astmatika:  
lapá po vzduchu – ačkoli ho je kolem něho tolik!*“

*Rüdiger Dahlke*

Bronchiální astma je chronické zánětlivé onemocnění průdušek. Astma způsobuje opakované stavy dušnosti, pískoty v hrudníku při dýchání, pocity sevření na hrudníku. I u nemocného s lehkým stupněm astmatu se může vyvinout těžký, život ohrožující astmatický záchvat.

Průduškové astma patří mezi několik málo nemocí, u kterých došlo k celosvětovému konsenzu o diagnostice, sledování a léčbě. Existuje Globální iniciativa pro astma (Global Initiative for asthma – GINA), která pod záštitou WHO sdružuje vědce řady zemí. Posledním dokumentem GINA je „Global strategy for asthma management and prevention.“ Existují také národní modifikace dokumentu, u nás jsou to dokumenty vydané Českou iniciativou pro astma (ČIPA).

V posledních padesáti letech se prevalence astmatu zvýšila. Děje se to u dětí i u dospělých, v rozvinutých i v rozvíjejících se zemích. Příčina je komplexní, mění se životní styl i životní prostředí (změny klimatu, znečištěné ovzduší průmyslem, výfukovými plyny automobilů, kouření, alergenů). (Susa, 2003, 14 s.)

*„Prevalence bronchiálního astmatu u dospělých se pohybuje kolem 5%. Přibližně 15–25 % nemocných s exacerbací bronchiálního astmatu musí být hospitalizováno a méně než 5% z nich vyžaduje umělou plicní ventilaci.“* (Ševčík, Černý, Vítovec, 2003, s. 33). Klener (2006, s. 390) uvádí výskyt onemocnění 8% v populaci, dále že astmatu v populaci přibývá, zvláště u dětí a mortalita zůstává i nadále nízká.

*V letech 1945–1960 se v bývalém Československu mortalita pohybovala mezi 8,0–9,5 na 100 000 obyvatel. Do poloviny 90 let klesla v České republice až na 1,5 na 100 000 obyvatel. Nyní se ve vyspělých zemích pohybuje mezi 0,4–0,6 na 100 000 obyvatel. K poklesu úmrtnosti došlo v důsledku nových postupů při sledování, léčbě a prevenci astmatu.* (Susa, 2003, s. 14)

To ovšem neznamená, že astma bronchiale je bezvýznamná a banální nemoc.

Exacerbaci astmatu lze chápat jako stav, který začíná náhle a prudce, má určitou dobu trvání. Je velmi dramaticky prožíván, protože je provázen dušností. Dušnost patří mezi nejvíce nepříjemně subjektivně prožívané příznaky. Záchvat dušnosti je dramatickou událostí zatěžující nemocného. Zároveň alarmuje zdravotníky, aby rychle zasáhli.

Astmatický stav je prolongovaný záchvat, který ohrožuje pacienta na životě. Jde o krajně stresovou situaci jak pro okolí, tak pro zdravotnického záchranáře. Je postaven do situace, kdy v krátkém čase má zhodnotit anamnézu a objektivní stav pacienta a poskytnout první ošetření. Z tohoto důvodu jsem si jako téma své bakalářské práce zvolil status asthmaticus (astmatický stav).

Cílem absolventské práce je sestavení přehledu poznatků, informací, definic a teorií o astmatu. K uskutečnění tohoto cíle je zapotřebí najít v odborné literatuře informace o onemocnění, prostudovat je a nalézt odpovědi na otázky týkající se astmatu. Jsou to odpovědi o etiopatogenezi, o typech astmatu, klinických projevech, diagnostice a léčbě. Poznatky se týkají nejen přednemocniční péče, ale musí jít do hloubky, aby bylo možné poznat důležité souvislosti, které je možné využít v povolání zdravotnického záchranáře.

Druhým cílem je vypracování případových studií pacientů s touto diagnózou. Na předložených případech pacientů v astmatickém stavu chceme dokumentovat závažnost a onemocnění.

Třetím cílem je zpracování bakalářské práce, která by mohla být studijní pomůckou pro budoucí studenty oboru.

Literatura, z které čerpáme, je z knihovny České akademie věd. Je zde bohatá nabídka odborných knih a monografií.

Ošetřovatelské kazuistiky vycházejí ze ZZS HMP. Ke zpracování jsou využity záznamy o výjezdech RZP Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy.

# 1 BRONCHIÁLNÍ ASTMA A STATUS ASTMATICUS

## 1.1 Poznámky z anatomie a fyziologie respiračního systému

Metabolismus člověka je spojen s příjmem kyslíku, jeho využitím při oxidačním metabolismu a výdejem oxidu uhličitého. Respirace zahrnuje všechny procesy nutné k výměně plynů mezi organismem a prostředím, tedy ventilaci, výměnu plynů mezi prostředím a alveoly, difúzi plynů v plicích, jejich transport mezi plicemi a tkáněmi a buněčné dýchání. (Paleček, 1999)

Pro realizaci celého respiračního cyklu je nezbytná součinnost především dvou systémů – oběhového a dýchacího. Dýchací systém se bezprostředně podílí na ventilaci a difúzi.

Dylevský (2009, s. 342) rozlišuje v dýchacím systému dva oddíly, a to dýchací cesty a dýchací odstavce plic.

Dýchací cesty převádějí dýchací plyny mezi nosní dutinou a plicemi. Dělíme je na horní cesty dýchací a dolní cesty dýchací.

Horní cesty dýchací tvoří nosní dutina (cavitas nasi), hltan (pharynx). Do dolních cest dýchacích je zařazován hrtan (larynx), průdušnice (trachea) a průdušky (bronchi). (Dylevský, 2009)

Dýchacími odstavci plic jsou průdušinky (bronchioli), alveolární chodbičky (ductus alveolares) a plicní sklípky (alveoly). Dýchací odstavce zajišťují výměnu plynů mezi vnitřním prostorem plicních sklípků a krví proudící kapilárami na zevním povrchu sklípků.

Struktura a funkce horních dýchacích cest jsou komplexní. Podílejí se na dýchání, polykání, řeči a čichání. Horní cesty dýchací jsou průchozí cestou vdechovaného vzduchu, který je v nich zvlhčován a oteplován.

*„K hlavním funkcím dolních dýchacích cest patří zajištění účinného proudění vzduchu do plic a z plic, obrana proti nežádoucím vdechnutým látkám a zajištění potřebné strukturální podpory plicnímu parenchymu.“* (Paleček, 1999, s. 95)

Obecný stavební princip uplatněný v anatomii dýchacích cest spočívá v tom, že převážně tubicové orgány jsou na svém vnitřním povrchu pokryty řasinkovým epitelem a mají stěnu vyztuženou chrupavkami nebo kostmi. Chrupavčitá a kostěná výztuha zabraňuje kolabování tubic a dutin a udržuje jejich průchodnost. (Dylevský, 2009).

Průchodnost dýchacích cest je dále zajišťována očišťovacími mechanismy, tj. mukociliárním transportem a kašlem. Fyziologická funkce mukociliárního transportu závisí na kvantitativně a kvalitativně správné bronchiální sekreci. Bronchiální sekrece je řízena nervově a látkově. Průsvit dýchacích cest závisí na napětí (tonu) bronchiální svaloviny, stavu sliznic, množství a kvalitě sekrece v dýchacích cestách i na faktorech mimo dýchací cesty. (Paleček, 1999)

Pro pochopení onemocnění astma bronchiale a status asthmaticus je důležitá znalost anatomie a fyziologie zejména průdušek. (Příloha č. 1)

Průdušky, bronchi, je souhrnný název pro rozvětvený systém trubic vedoucích vzduch z průdušnice až do dýchacích odstavců plic. Větvení bronchů odpovídá stavebnímu členění plic.

Průdušky vytváří bronchiální strom, arbor bronchi, jenž má konstantní větve. Bronchi principales, hlavní bronchy jsou dva, bronchus principalis dexter et sinister, odstupují z bifurkace trachey. Bronchi lobares, lalokové bronchy, se oddělují při vstupu do plic do hlavních oddílů plic, tj. laloků plicních.

Bronchi segmentales, segmentové bronchy vstupují do anatomicky určených složek laloků zvaných plicní segmenty.

Jen hlavní bronchy jsou uloženy v mediastinu, od lalokových bronchů do periferie jsou bronchiální větve již součástí plic.

Bronchy se větví zásadně dichotomicky, tedy bifurkací každé větve ve dvě další. Toto větvení však nebývá symetrické ani v úhlu odstupu, ani v průsvitu obou větví. Jeden z bronchů vznikající z bifurkace je vždy širší a představuje hlavní směr proudu vzduchu. Vzhledem k různým úhlům odstupu bronchiálních větví jsou však plíce zásobeny vzduchem rovnoměrně. (Čihák, 2002)

Pravý a levý bronchiální hlavní bronchus začínají rozestupem z bifurkace trachey a končí v hilu plic rozvětvením na lalokové bronchy. Vzhledem k objemnější pravé plíci je pravý hlavní bronchus kratší a širší než levý hlavní bronchus. Je dlouhý asi 3 cm, šířka činní průměrně 15 mm. Levý hlavní bronchus je dlouhý 4-5 cm a je užší, jeho šířka je kolem 11 mm. Úhel rozestupu je obvykle 70°-80°, méně obvyklé hodnoty variační šíře sahají od 56° do 90°. (Dylevský, 2009).

Stěny bronchů mají stavbu s výztuhou chrupavkovými podkovami, pravý hlavní bronchus má 6–8 chrupavkových podkov, levý 9–12. U hlavních bronchů je zadní stěna (paries membranaceus) tvořena vazivem s kolagenními a elastickými fibrilami a hladkým svalstvem. Zadní stěna je rozepjatá napříč mezi konci chrupavčitých podkov.

U lalokových bronchů a dalších větví je chrupavčitá výztuha stěn složena z nepravidelných podkovovitých chrupavek, jsou rozloženy okolo stěny nepravidelně, takže je bronchus na průřezu kruhovitý. Celá stěna bronchů se postupně s větvením ztenčuje a redukuje se ve všech vrstvách.

Sliznice bronchů je růžová. Je kryta víceřadým řasinkovým epitelem, typickým pro dýchací cesty. Řasinky kmitají a transportují povrchový hlen směrem k průdušnici a hrtanu. V epitelu jsou četné pohárkové buňky.

Plíce jsou párové orgány, v nichž při dýchání probíhá výměna plynů mezi okolní atmosférou a plicemi a výměnu plynů mezi alveolárním vzduchem a krví. Dále svojí funkcí řídí hladinu kyslíku a oxidu uhličitého a takto přizpůsobují dýchání potřebám organismu s ohledem na stálost vnitřního prostředí.

Plíce zcela vyplňují prostory pleurálních dutin. Mají tvar, který je závislý na tvaru stěn hrudní dutiny a na orgánech mediastina. Každá plíce má tvar kužele s otupeným vrcholem a se zploštělou a vkleslou mediastinální plochou obrácenou proti srdci a orgánům mediastina.

Obě plíce jsou rozdělené zřetelnými mezilalokovými rýhami na laloky plicní, lobi pulmonis, na pravé plíci jsou tři a na levé plíci jsou dva laloky. Jednotlivé laloky jsou na povrchu kryty viscerální pleurou, poplicnicí. Laloky plicní jsou dále členěny v menší úseky nazvané bronchopulmonální segmenty. Jsou to úseky plic vzájemně oddělené vazivovými septy. Do každého segmentu směrem od plicního hilu vstupuje větev bronchu spolu s větví plicní tepny a uvnitř segmentu se tyto útvary dále dělí. Vazivo ohraničující segment se odděluje z vaziva povrchové poplicnice a postupuje směrem do plicního hilu. Stěny segmentu jsou zploštělé, segment je úzký u hilu a klínovitě se rozšiřuje k povrchu laloku. Znalost uspořádání a názvosloví segmentů je důležitá z klinického hlediska jednak pro diagnostiku a dále pro potřeby chirurgické, segment lze chirurgicky odstranit jako celek. (Dylevský, 2009).

Počet segmentů a segmentových bronchů je stejný vpravo i vlevo – deset segmentů plicních a deset segmentových bronchů. Menší jednotky plicní tkáně než segmenty se označují jako subsegmenty, bronchy subsegmentů se označují jako rami bronchiales segmentorum. Tyto jsou klinicky identifikovatelné pomocí bronchoskopie.

Bronchioly, průdušinky jsou větve nejmenších bronchů o průměru 1 mm a méně. Jejich stěna již nemá chrupavkovou výztuhu, ale zesílenou, síťovitě uspořádanou hladkou svalovinu, která může zužovat průsvit bronchiolů. Lumen bronchiolů je

udržováno otevřené tahem elastických sítí vlastních stěna a okolí. Bronchioly již nemají žlásky, jen na jejich počátcích jsou v epitelu pohárkové buňky.

Bronchioli terminales jsou poslední typické bronchioly. Jsou vystlány řasinkovým epitelem, který se do periferie snižuje a přechází v kubický, výše je s řasinkami, distálně je bez řasinek. Chybějí nejen glandulae bronchiales, ale i pohárkové buňky. V epitelu jsou však světlejší Clarovy buňky, které produkují proteolytické enzymy, uvolňující bronchiální hlen. (Dylevský, 2009)

Znalost buněčné skladby epitelu dýchacích cest je důležitá. Vznik a průběh mnoha respiračních onemocnění závisí na jeho funkci. Složení epitelu se od proximálních dýchacích cest mění směrem k distálním cestám dýchacím. (Příloha č. 2)

Terminální bronchiolus ventiluje plicní tkáň v rozsahu části tkáně zvané lobulus pulmonis secundarius, sekundární plicní lalůček. Má tvar pyramidy s bazí obrácenou k povrchu plice a hrotem mířícím k plicnímu hilu. Vůči sousedním lalůčkům je neúplně ohraničen vazivem. Hranice bazí sekundárních lalůčků jsou patrné na povrchu plice jako políčkovitá kresba pod viscerální pleurou.

Terminální bronchioly se ještě dělí na čtyři menší terminální bronchioly, odtud se dýchací složky plice označují jako arbor alveolaris.

Z terminálních bronchiolů odstupují 3 generace respiračních bronchiolů. Bronchioly respiratorii jsou konečné větve. Jejich epitel se do periferie dále snižuje, střední vrstvu těchto bronchiolů tvoří kolagenní vazivo se svalovými buňkami a elastickými vlákny. Respirační bronchioly přecházejí do alveolárních chodbiček a končí množstvím alveolů, plicních sklípků. Jejich úhrnný povrch činí 70–80 m<sup>2</sup>. Nejmenší jednotkou plicní tkáně je acinus, je velikosti asi 1–3 mm a je základní funkční jednotkou plic.

Plicní sklípky jsou vystlány souvislou vrstvou buněk, které označujeme jako pneumocyty. Pneumocyty také lemují alveolo-kapilární membránu, kde se odehrává výměna plynů.

Pneumocyty nasedají na lamina basalis epitelu a jsou navzájem pospojované. Pneumocyty jsou klasifikovány na pneumocyty I. typu – membranózní ploché buňky a pneumocyty II. typu – sekreční, granulované. Pneumocyty II. typu jsou roztroušené mezi membranózními buňkami, jsou nejčastěji umístěné na volném okraji septa mezi dvěma alveoly. Mají schopnost dělení, jsou to kmenové buňky. Z jejich dělení je umožněna kontinuální obměna a regenerace alveolární výstelky. (Dylevský, 2009).

Sekreční pneumocyty připomínají jiné typy sekrečních buněk. Na volném povrchu mají mikrokilky a v cytoplazmě četné vakuoly a cytosomy, které obsahují fosfolipidy, mukopolysacharidy a bílkoviny. V cytosomech sekrečních buněk se vytváří látka, která pokrývá celý vnitřní povrch alveolů. Označujeme ji jako surfaktant. Surfaktant představuje dvojvrstevný ultratenký film mající dvě vrstvy. Hlubší je protein-polysacharidový komplex a na povrchu fosfolipidový film. Surfaktant snižuje povrchové napětí na plochých pneumocytech a tím brání tendenci těchto buněk smršťovat se, brání kolapsu alveolů. Bez přítomnosti surfaktantu by bylo třeba většího dýchacího úsilí k naplnění alveolů vzduchem. Také usnadňuje transport plynů mezi alveolem a stěnou kapiláry. Surfaktant se neustále obměňuje, poločas jeho trvání je 24 hodin. Starý surfaktant jednak odtéká mízním oběhem a jednak je fagocytován alveolárními makrofágy. Část také přechází činností řasinek do bronchiálního stromu, kde je spolu s hlenem a částicemi škodlivin odstraňován. Při jeho nedostatku či chybění vzniká atelektáza-nevzdušnost části plic. (Dylevský, 2009).

## **1.2 Bronchiální astma**

### **1.2.1 Definice**

Asthma bronchiale definujeme jako chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, na kterém se podílejí četné buňky, zejména T-lymfocyty, eozinofilní granulocyty, žírné buňky. Tento zvláštní typ zánětu je doprovázen hyperreaktivitou průdušek na širokou škálu podnětů a vede k projevům reverzibilní bronchiální obstrukce a k remodelaci stěny bronchů. (Bureš, Horáček, 2003) Je běžným chronickým onemocněním dětského a dospělého věku bez rozdílu pohlaví. (Klener, 2006)

Bednář (1983) definuje bronchiální astma jako spastickou kontrakci bronchů při chronické alergické bronchitidě s nápadnou hypersekrecí hlenu, který se při astmatickém záchvatu též zúčastní na obstrukci bronchů. Současná definice astmatu podle GINA je velmi zjednodušená: astma je charakterizováno jako chronické zánětlivé onemocnění plic. (Špičák, Panzner, 2003, Susa, 2003).

Každý astmatik je potencionálně ohrožen rozvojem exacerbace, dříve označované jako astmatický záchvat. Exacerbace astmatu je definována jako epizoda



progresivního zhoršení dušnosti, kašle, pískotů, tíže na hrudi nebo kombinace některých těchto příznaků, častá je dechová tíseň.

Astma jako onemocnění se může projevit jako akutní astmatický záchvat „z jasného nebe“, nebo k němu dojde pozvolněji při nedostatečné dosavadní léčbě.

Záchvat s výdechovou dušností s pískoty, sevřením na hrudi nebo záchvatovitým kašlem můžeme hodnotit podle závažnosti příznaků jako mírný, středně těžký až těžký. Pro středně těžký a těžký záchvat astmatu je na místě transport do nemocničního zařízení. (Příloha č. 3)

Zcela výjimečně se může vyskytnout tzv. katastrofický typ záchvatu, který může pacienta usmrtit během několika hodin.

Častěji se vyskytuje tzv. fatální typ astmatu, který se projevuje jako protražovaný záchvat. Pokud trvá déle než 24 hodin, označujeme jej jako status asthmaticus, astmatický stav. Nemocného může natolik vyčerpat, že dojde k únavě dýchacího svalstva a nakonec k fatální respirační insuficienci. (Špičák, 2003)

### **1.2.2 Etiologie**

Definitivní příčina astmatu není zatím známa. V současné době se pozornost soustřeďuje zejména na rizikové faktory, které mohou ke vzniku bronchiálního astmatu vést.

Nejzávažnějším predisponujícím faktorem pro rozvoji astmatu je geneticky determinovaná atopie. Uplatňují se geny 5. a 11. chromozomu. Atopii rozumíme vystupňovanou tvorbu IgE v odpovědi na běžné alergeny. Pro diagnózu atopie je charakteristické zvýšení IgE celkového nebo specifického v séru, pozitivní kožní test na jeden či více alergenů, zvýšená reaktivita kůže, nosu, bronchů, střev, cév a nervů. Geneticky predisponovaný jedinec má porušenou rovnováhu pomocných Th<sub>1</sub> lymfocytů ve prospěch Th<sub>2</sub> lymfocytů.

Dispozice k atopii je dědičná, jedná se o polygenní autozomálně recesivní přenos. Senzibilizace geneticky disponovaného jedince vzniká již v prenatálním období zprostředkovaním přes matku a zejména v časně postnatální době (prvních 6 měsíců života dítěte).

Nejvýznamnějšími alergeny jsou alergeny roztočů z domácího prachu a alergen z kočky. Senzibilizace je navíc podporována nepříznivými vlivy prostředí, zejména pasivním kouřením. (Bureš, Horáček, 2003).

Mezi rizikové faktory vzniku a exacerbace onemocnění se zařazují znečištěné ovzduší, kouření, atmosférické vlivy (teplotní výkyvy), respirační infekce, stres, námaha, časté užívání antibiotik, pobyt převážně v uzavřených místnostech často klimatizovaných, krátká doba kojení, styl bydlení, výživové zvyklosti.

### 1.2.3 Patogeneze

Současná představa o vzniku bronchospasmu jako komplexního děje s časnou a pozdní fází je spojena s buněčnými, humorálními a nervovými mechanismy.

Na vzniku astmatu se podílejí mechanismy imunologické přecitlivosti I. typu zprostředkované protilátkami IgE a další typy imunologické přecitlivosti, případně jejich kombinací, a neimunologické mechanismy. Neimunologické mechanismy jsou například chronické dráždění, námaha, infekce, u některých jedinců psychická nadstavba a stres. Neimunologickými mechanismy je navozen bronchospasmus. Imunologické a neimunologické vlivy vyprovokují zánětlivý proces s nahromaděním buněk různého typu (eozinofily, bazofily, alveolární makrofágy) v bronchiální sliznici. Vzájemnou buněčnou interakcí dochází k uvolnění mediátorů, které zvyšují sekreční aktivitu bronchů a permeabilitu kapilár. U alergických reakcí je důležitá úloha lymfocytů Th<sub>2</sub> a jejich cytokinů, které indukují tvorbu protilátek IgE plazmatickými buňkami.

Do těchto dějů zasahují nervové vlivy uvolováním neurotransmiterů a neuropeptidů. Tyto působí prozánětlivě a způsobují tvorbu metabolitů kyseliny arachidonové (prostaglandiny, leukotrieny).

Časná fáze nastupující do 30 minut je navozena mediátory jako jsou histamin, leukotrieny, prostaglandiny, které navodí zvýšenou sekreci a kontrakci hladké svaloviny bronchů. Pozdní fáze se projeví po 4–6 hodinách slizničním zánětem s možnou deskvamací epitelu. Je výsledkem uvolnění mediátorů z neutrofilů a eozinofilů. (Špičák, 2003)

Astmatický zánět zužuje průsvit dýchacích cest a zvyšuje odpor proudění vzduchu. V počátečních fázích nemoci je obstrukce reverzibilní, po rozvoji strukturálních změn je odpor trvale zvýšený.

Obstrukce i kontrakce hladkých svalů je v různých partiích bronchiálního stromu odlišná. V některých okrcích může dojít až k úplné obstrukci, což se projeví i snížením vitální kapacity plic. (Karges, Al Dahouk, 2011)

U chronických forem astmatu se může na snížení proudové rychlosti podílet i kolaps dýchacích cest exspiriu.

Přenos krevních plynů a plicní difúze nejsou porušeny u lehkých a středních forem astmatu, výjimkou je těžká forma akutní exacerbace. Pokud není astma bronchiale adekvátně léčeno, vede k fibroprodukcí a proliferaci hladkého svalstva. Změny postihují všechny struktury průduškové stěny. Kromě výrazného poškození epitelu dochází ke změnám v oblasti bazální membrány. U pokročilých stavů dojde ke zmnožení hlenových žlázek. Změny se týkají i cév, zjišťována bývá neovaskularizace bronchiální sliznice. Remodelace stěny bronchů může vyústit v ireverzibilní obstrukci dýchacích cest. (Klener, 2006)

#### **1.2.4 Klasifikace**

Průduškové astma můžeme klasifikovat podle etiologie. Všechny typy astmatu mají obdobný patologický obraz. Základní dělení astmatu je dělení na alergické bronchiální astma a nealergické bronchiální astma. Zvláštní skupinu tvoří pacienti s astmatem senzitivním na nesteroidní protizánětlivé léky a nemocní s astmatem profesním. (Špičák, Panzner, 2003)

Alergické bronchiální astma (dříve označované jako extrinsic asthma, exogenní astma) má složku alergickou, je přítomna alergická reakce na inhalační nebo jiné alergeny I. typu, zprostředkované IgE.

Nealergické bronchiální astma (dříve označované jako intristic asthma, endogenní astma) vzniká v dospělosti. Tato forma astmatu je často refrakterní na léčbu. (Karges, Al Dahouk, 2011)

Astma nealergické (endogenní) je často spojeno s intolerancí kyseliny acetylsalicylové. Pro toto astma je typická triáda nosní polypy, kožní vyrážka a astma po požití kyseliny acetylsalicylové (Aspirin, Acylpyrin aj.). (Klener, 2006) Řada pacientů s astmatem má nežádoucí reakce po požití nesteroidních antirevmatik. Nealergické astma může být námahové, vyprovokované tělesnou zátěží. U iritačního astmatu je provokujícím podnětem inhalace chemických látek, chlad i horko. Iritační

astma bývá také spojeno s termínem profesionální astma, pokud je člověk ve svém zaměstnání dlouhodobě vystaven expozici různým dráždivým látkám.

Astma v dětství je obvykle atopické (alergické). Bývá spojeno s kožními alergickými projevy nebo s alergickou rýmou, mívá rodinný výskyt. Dětské astma se mnohdy zmírní nebo v době puberty úplně vymizí. Jeho ústup může být přechodný nebo i trvalý.

Astma může vzniknout i v dospělosti a ve stáří. Spouštěcím momentem pro vznik astmatu v dospělosti je virové respirační onemocnění. U dospělých ale astma nikdy nevymizí a zůstane po celý zbytek života. (Susa, 2003).

Klasifikace astmatu podle tíže onemocnění rozlišuje několik stupňů astmatu. Hlavními kritérii pro hodnocení tíže nemoci je frekvence příznaků denních i nočních, omezení fyzické aktivity, spotřeba úlevových  $\beta_2$ -mimetik, hodnoty PEF a FEV<sub>1</sub> a jejich variabilita. (Příloha č. 3)

### **1.2.5 Klinický obraz**

Klinický obraz je variabilní, mohou být období zcela bez potíží. Příznaky kolísají v četosti a intenzitě. Symptomy se mohou objevit sezónně, různě diurnálně (ráno po probuzení, v noci), někdy závisí i na tělesné námaze.

Nemocní si stěžují na dechové obtíže, svírání na hrudi, pocit dechové tísně, hvízdavý dech. Obtěžuje je kašel, který bývá dráždivý, bez expektorace nebo s vykašláváním hlenu, po dlouhou dobu může být kašel jediným příznakem.

Fyzikální nález je v klidovém intervalu často zcela normální. Při astmatickém záchvatu jsou patrné známky hyperinflace plic se zvukným poklepem, poslechem je prodloužený výdech, slyšíme pískoty po celých plicích. Vpadávání mezižebří, vtahování supraklavikulárních jamek a rozsáhlé využívání pomocných dýchacích svalů signalizují závažnou obstrukci. Výrazné omezení proudění v dýchacích cestách vede k vymizení vedlejších fenoménů (tiché plíce), což je nepříznivým znamením. (Klener, 2006)

### 1.2.6 Vyšetření

Vyšetření nemocného spočívá v pečlivém stanovení anamnestických údajů se zaměřením na rodinnou anamnézu s výskytem dědičné dispozice, pracovní anamnéza může odhalit expozici škodlivin. Podrobně se zjišťují pacientovy kuřácké zlovyky popřípadě možnost vystavení pasivnímu kuřáctví. Fyzikální vyšetření má svůj standardní charakter, má vysokou spolehlivost a důležitý význam. Fyzikální vyšetření zahrnuje pohled, pohmat hrudníku, poklep hrudníku a poslech. Z laboratorních vyšetření má velký význam stanovení parametrů acidobazické rovnováhy, vyšetření krevních plynů z arteriální krve a pulzní oxymetrie.

Alergologické vyšetření slouží k potvrzení atopie a určení příčinných alergenů. Alergologické vyšetření v klinické praxi spočívá ve stanovení alergologické anamnézy, v provedení kožních testů a laboratorního stanovení hladiny celkového IgE nebo specifického IgE vůči podezřelému antigenu.

Zobrazovací metody jako Rtg. plic nebo CT plic jsou indikovány pro jiné patologické stavy spojené s obstrukcí dýchacích cest.

V diagnostice plicně průduškových onemocnění a k monitoraci jejich průběhu včetně odpovědi na léčbu používáme funkční vyšetření plic. (Třeška, 2003). Vyšetření plicních funkcí je pro diagnostiku a posouzení tíže astmatu rozhodující. K základnímu funkčnímu vyšetření patří spirometrie. (Příloha č. 4 a 5)

### 1.2.7 Léčba

Léčba spočívá v odstranění nebo omezení provokujících faktorů, omezení expozice venkovním alergenům i alergenům v domácnosti, profesní expozice a požívání léků vyvolávající astmatické příznaky u pacientů s tímto astmatem v anamnéze.

Bronchodilatační terapie spočívá v aplikaci léků s rychlým nástupem účinku, které ovlivňují bezprostřední bronchokonstrikci.

Rychle účinná úlevová antiastmatika – uvolňovači jsou inhalační  $\beta_2$ -mimetika s krátkodobým účinkem. Působí bronchodilatačně. Rychle působící  $\beta_2$ -mimetika (salbutamol, fenoterol, terbutalin) jsou léky první volby u bronchiálního astmatu, kde se podávají obvykle při zhoršení obstrukce a dušnosti. Z přípravků jmenujeme Berodual, Combivent, Ventolin, Berotec, Bricanyl.

Protizánětlivá terapie vyžaduje trvalou denní aplikaci léků jako preventivní postup k zabránění vzniku astmatických projevů. Tato terapie je preventivní-udržovací.

Antiastmatika lze podávat cestou inhalační, perorální, i parenterální. Preferuje se inhalační způsob aplikace, lék se takto dostává přímo do dýchacích cest. Používají se dávkované nebo práškové inhalátory.

Pro terapii preventivní – udržovací se používají inhalační kortikoidy působící protizánětlivě s omezením bronchiální hyperaktivity – beklometazon (Aldecin, Beclomet, Becloforte), budesonid (Pulmicort). Dále se používají kromony (kromoglykát sodný, přípravek Intal, nedolomil sodný, přípravek Tilade).

Antileukotrieny jsou antagonisté leukotrienů. Leukotrieny jsou látky pocházející z buněčných membrán žírných buněk, eozinofilů a endoteliálních buněk. Jejich účinek je vazoaktivní, bronchokonstrikční a prozánětlivý. Antileukotrieny (Accolate, Singulair) inhibují receptory pro leukotrieny, redukují bronchokonstrikci vyvolanou alergenem či námahou. (Susa, 2003, Karges, Al Dahouk, 2011)

Antihistaminika ruší účinek histaminu, který je mediátorem alergické reakce. Antihistaminika nepůsobí přímo na bronchiální astma, používají se však u alergiků. Antihistaminika 1. generace (Dithiaden, Benadryl, Prothazin) jsou málo selektivní a mají sedativní účinky. Antihistaminika 2. generace (např. Aerius, Claritin, Zodac, Zyrtec) jsou vysoce selektivní.

Anticholinergika jsou látky s blokujícím účinkem na parasymptikus. Mají ochranný účinek pouze vůči bronchokonstrikci navozenou acetylcholinem. V léčbě astmatu se anticholinergika využívají v kombinaci s inhalačními  $\beta_2$ -mimetiky.

Teofyliny jsou bronchodilatační léky mající též účinek protizánětlivý. (Syntophyllin, Aminophyllin, Euphyllin). Aminophyllin není u akutního astmatu doporučován všeobecně. Je méně účinný než  $\beta_2$ -mimetika. Vedle bronchodilatačního účinku zvyšuje srdeční výdej a kontraktilitu bránice. Při opatrném podávání a monitorování se podává nemocným, u nichž selhala odpověď na  $\beta_2$  mimetika a kortikosteroidy. (Špičák, 2003)

Systémové kortikosteroidy jsou důležitými léky v léčbě těžké exacerbace astmatu. Kortikosteroidy tlumí buněčnou zánětlivou odpověď. Nepodání kortikosteroidů může přispívat k vyššímu riziku úmrtí. Parenterální podání je indikováno brzy po nástupu závažného stavu nebo chybějící odezvy na  $\beta_2$ -mimetika.

Antihistaminika a mukolytika nejsou v průběhu záchvatu a v astmatickém stavu účinná.

Podávání sedativ v průběhu akutního astmatu je nebezpečné. Pacienti s těžkým astmatem by neměli být tlumeni, pokud nejsou intubováni a řízeně ventilováni.

### **1.3 Status asthmaticus, kritické astma**

#### **1.3.1 Definice**

Status asthmaticus je definován jako protrahovaná dušnost trvající několik hodin, nebo dušnost nereagující na běžnou léčbu. Nemocný je ve stavu ohrožení života a vyžaduje okamžitou léčbu s nutností umělé plicní ventilace. (Klener, 2006)

Astmatický stav je charakterizován dlouhou dobou trvání, velmi těžkým průběhem. Rozvíjí se obraz akutní dechové nedostatečnosti a může dojít i k oběhovému selhání. (Ševčík, Černý, Vítovec, 2003)

*„Astmatický stav je prolongovaný astmatický záchvat, který nereaguje na aplikaci aminofylinu a standardní terapii. Obvykle vyžaduje vedle standardní terapie i delší resuscitační péči spojenou často s umělou plicní ventilací.“* (Pokorný, 2004, 228 s.)

Při postupujícím zhoršování astmatických příznaků dochází k vyčerpání pacienta během hodin až dnů pod obrazem katastrofického astmatu a dosáhnou závažnosti kritického astmatu. (Drábková, 1997)

#### **1.3.2 Klinický obraz**

Příznaky astmatu jsou všeobecně známé. Podcenění závažnosti astmatu je jedním z rizikových faktorů úmrtnosti.

Expirační pískoty jsou pro astma typické, jejich hlasitost však není mírou závažnosti bronchiální obstrukce. Velmi tiché dýchací fenomény, zejména tzv. tichý hrudník, mohou být známkou vysoce nedostatečného proudění vzduchu (syndrom uzamčených plic). Obstrukce dýchacích cest vede k plicní hyperinflaci.

Ventilačně perfúzní nepoměr je příčinou hypoxémie a zvýšené minutové ventilace. Cyanóza je pozdním znamením, vyskytuje se při poklesu  $\text{PaO}_2 < 8 \text{ kPa}$ .

Zvýšené nároky na minutovou ventilaci vedou k tachypnoei. Při zhoršování stavu klesá dechový objem, posléze se zmírňuje i tachypnoe, což ale může být známkou vyčerpání a hrozícího respiračního selhání.

Zvýšená dechová práce se projeví zapojením pomocných dýchacích svalů, zaujímáním ortoptické polohy vsedě či ve stoje s opřením horními končetinami, velkým pocením a nemožností hovořit, s úzkostí a neklidem, vyděšeným výrazem v obličeji se široce rozevřenými očima.

Tachykardie a dysrytmie jsou zapříčiněny zvýšenou dechovou prací, hypoxémií, obrovským stresem, předávkováním sympatomimetik či teofylinu.

Pulsus paradoxus je znamením, že při nádechu je hodnota systolického krevního tlaku o více než 10 torrů nižší než v expiriu.

Nemocný je vyčerpaný, mnohdy má známky dehydratace a předávkování antiastmatiky.

Ve vystupňovaných případech dojde k hyperkapnii, k rozvoji dechové tísně. Objevují se známky vyčerpání, otupělost, zhoršování vědomí. (Ševčík, Černý, Vítovec, 2003). Stav může skončit hypoxickou srdeční zástavou. (Drábková, 1997)

## **1.4 Management strategie přístupu ZZS k pacientovi v astmatickém stavu**

### **1.4.1 Úkol Zdravotnického operačního střediska**

Zdravotnické operační středisko (ZOS) přijme tíšňovou výzvu („call taking“) od rodinných příslušníků nebo jiných svědků pacientova zhoršení zdravotního stavu, získá a vyhodnotí dostupné informace a na jejich základě stanoví stupeň naléhavosti události a potřebného typu výjezdové skupiny. K pacientům s astmatickým záchvatem a v astmatickém stavu vyjíždí obvykle tým RLP.

Do příjezdu výjezdové skupiny zdravotnické operační středisko poskytuje odborné informace a instrukce pro postupy základní první pomoci (TAPP), případně provádění telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR). „*Jde o informace mající za cíl uklidnit volajícího, poskytnout instrukce k provedení výkonů první pomoci či k zabránění dalších následků, připravit optimální situaci pro příjezd posádky (přístup, doklady, léky).*“ (Franěk, 2010, s. 12)



Zdravotnické operační středisko zjišťuje, pokud je to možné, okolnosti záchvatu, aktuální stav pacienta s důrazem na vědomí, dýchání, krevní oběh. Pracovní diagnózu astmatu podporuje pozitivní anamnéza astmatu a ověřený typický obraz obtíží (prodloužený namáhavý výdech, hvízdání), který volající dokáže potvrdit.

Zdravotnické operační středisko poskytne volajícímu instrukce, jak si má počínat. Dispečerka zpravidla radí zachovávat klid, a pokud se tak ještě nestalo, aplikovat inhalační léčbu. Pokud není pacient v bezvědomí, doporučí polohu vsedě eventuálně ortopedickou polohu se zapřením rukama, uvolnění oděvu, popřípadě větrání místnosti. Je nutné trvale sledovat vědomí, dýchání a bezpečnost pacienta. Pokud je pacient v bezvědomí a nedýchá, je prioritou obnovení základních životních funkcí s využitím telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Dispečerka vybídne volajícího, aby položil pacienta na zem, vyndal vše zpod hlavy, hlavu zaklonil a prováděl komprese hrudníku – TANR. (Franěk, 2010, Bydžovský, 2008)

#### **1.4.2 Postup RZP a RLP**

Prvotní vyšetření se zaměřuje na zjištění stavu vědomí, dýchání, srdeční činnosti. Bezvědomí, nepřítomnost dýchání, zástava oběhu jsou stavy bezprostředně ohrožující život.

Dýchání zjišťujeme pohledem na hrudník a poslechem. Srdeční činnost monitorujeme za pomoci přístroje (Lifepak<sup>®</sup>, Zoll<sup>®</sup>, Corpuls<sup>®</sup>). (Obrázek č. 4)

Kontrolu stavu vědomí provedeme zhodnocením Glasgowské stupnice hloubky vědomí (GCS). GCS je stupnice používaná k vyhodnocení hloubky poruchy vědomí člověka. Metoda se skládá ze tří samostatných testů. Bodová ohodnocení všech tří testů se sečtou a výsledek udává úroveň vědomí. Maximální výsledek je 15 bodů, což znamená, že pacient je plně při vědomí. Nejmenší výsledek je 3, tento výsledek zpravidla svědčí o tom, že se jedná o pacienty ve stadiu klinické smrti, nebo v hlubokém kómatu.

Kontinuální sledování pacienta v astmatickém stavu a monitorování vitálních funkcí je jednou ze zásadních, velmi důležitých složek přednemocničního zajištění takového pacienta. Pacienta sledujeme bez pomůcek (pohledem, poslechem) a za pomoci přístrojového vybavení. Používáme defibrilátory, které mají i funkci monitorační. U pacienta monitorujeme funkci respiračního systému, dechovou frekvenci pomocí EKG elektrod při ventilačních pohybech hrudníku.

Používáme pulzní oxymetrii  $\text{SpO}_2$ , což je neinvazivní metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem, slouží k detekci hypoxemie, norma  $\text{SpO}_2$  je 95–98 %.

Kapnometrií zjišťujeme hodnotu  $\text{CO}_2$  ve vydechovaném vzduchu u pacientů na umělé plicní ventilaci, norma je  $\text{ET CO}_2$  4,7–6 k Pa.

Monitorujeme kardiovaskulární systém. Opakovaně kontrolujeme krevní tlak. Monitorace probíhá pomocí 3elektrodového patientského kabelu, pomocí monitorních svodů lze sledovat srdeční frekvenci, detekovat arytmie.

U pacientů, kteří jsou řízeně ventilováni, je nutností monitorování funkce ventilátoru, správné nastavení ventilačních parametrů, alarmů. Sledujeme dechovou frekvenci, dechový objem, minutovou ventilaci, inspirační tlak,  $\text{FiO}_2$  (inspirační frakce kyslíku), poměr délky inspiria k expiriu.

Vyžaduje-li to situace, zahajujeme rozšířenou neodkladnou resuscitaci se zajištěním dýchacích cest. Dvoučlenná posádka RZP postupuje tak, že po příjezdu na místo úrazu po oslovení, uvolnění dýchacích cest a kontrole (nález areaktivity a apnoe) zahájí zdravotnický záchranář nepřímou srdeční masáž 30 kompresemi hrudníku, po nich provede 2 umělé vdechy ručním samorozpínacím vakem s kyslíkovým rezervoárem. Řidič vozidla RZP zatím zapne monitorovací přístroj, připevní elektrody na hrudník. Zdravotnický záchranář klečí za hlavou pacienta, odkud provádí srdeční masáž, v přímém dosahu má záchranářský batoh a výhled na obrazovku monitoru. Řidič, pokud není RLP na cestě, vyrozumí ZOS o situaci.

Pokud zdravotnický záchranář vyhodnotí EKG křivku jako odpovídající komorové fibrilaci či komorové tachykardii, pokračuje v nepřímé srdeční masáži. Řidič vozidla RZP připraví defibrilátor k výboji a na pokyn zdravotnického záchranáře provede výboj. Ihned po výboji převezme řidič vozidla ZZS nepřímou masáž srdeční a zdravotnický záchranář ventiluje samorozpínacím vakem, popřípadě přistoupí k zajištění dýchacích cest laryngální maskou, eventuálně kombitubusem.

Čtyřčlenný tým ZZS (Rendez-vous systém) postupuje tak, že po příjezdu na místo lékař po oslovení pacienta, uvolnění dýchacích cest, kontrole dýchání a nálezu nereagujícího pacienta s apnoe, zjišťuje anamnézu a příčinu zástavy oběhu. Lékař provede po 30 kompresích hrudníku, které provádí řidič vozidla (RZP), 2 umělé vdechy ručním samorozpínacím resuscitačním vakem s připojeným kyslíkovým rezervoárem. Řidič vozidla RLP mezitím připraví EKG přístroj (defibrilátor), připevní elektrody na hrudník a natočí EKG. Zdravotnický záchranář připravuje infuzi, ventilátor, zajišťuje

žilní vstup, připraví pomůcky k nasotracheální intubaci. Lékař klečí za hlavou pacienta má v přímém dosahu lékařský kufr. Monitor je obrazovkou natočen k lékaři.

Je-li na natočené EKG křivce defibrilovatelný rytmus, zdravotnický záchranář provede defibrilační výboj. Po defibrilaci řidič vozidla RZP pokračuje v nepřímé masáži srdeční. Lékař intubuje pacienta a napojí ho na ventilátor a připojí čidlo kapnometru. Každé 2 minuty se vyhodnotí EKG křivka.

Objeví-li se spontánní srdeční akce, určí lékař další postup. Trvá-li nedefibrilovatelný rytmus, pokračuje masáž srdeční frekvencí 100 stlačení/minutu. V nepřímé masáži se mohou střídát další členové týmu. Po zajištění dýchacích cest orotracheální intubací se masáž provádí bez přestávky pro umělý vdech. (Manuál posádek RZP ZZS HMP 2011).

### **1.4.3 Farmakologická léčba**

Terapie spočívá v podání ohřátého a zvlhčeného kyslíku maskou při  $SpO_2 > 90\%$ . Studený kyslík může zhoršit funkci mukociliárního aparátu a může zhoršit bronchospasmus.

Dále podáváme inhalačně  $\beta_2$ -mimetika. Jsou vhodná pro nemocné, kteří jsou ještě schopni se zhluboka nadechnout.

Pokud se stav nemocného při této léčbě nelepší, je nutné podat systémové kortikoidy i. v., Hydrocortison v dávce 300 mg, 2mg/kg hmotnosti (Dobiáš, 2007), Solu-Medrol v dávce 80–125 mg i. v. Inhalační kortikoidy a kromoglykát jsou v astmatickém záchvatu i stavu bez efektu.

Intravenózní vstup je povinností. Nemocný musí být také dostatečně hydratovaný, podáváme infúzi Ringerova roztoku.

Někteří autoři doporučují Syntophyllin v pomalé infuzi. (Drábková, 1997, Bydžovský, 2008, Dobiáš, 2007).

Při selhávání vitálních funkcí se podávají Adrenalin 2–10 ml, ředění 1:10 000 (adrenalin 1 mg 1ml + 9 ml 0,9% Na Cl) frakcionovaně.

Ketamin 0,5–1 mg/kg i. v. se podává před endotracheální intubací jako sedace.

#### 1.4.4 Umělá plicní ventilace

Endotracheální intubace a ventilační podpora nebo náhrada dýchání je nezbytná při vyčerpání dýchacích svalů s paradoxním pohybem břišní stěny při nádechu, při protražovaném stavu a zhoršeném vědomí, těžké hypoxémii, kritické respirační acidóze s  $p\text{CO}_2$  stoupajícím nad 7kPa bez odezvy léčby, při oběhové a dechové zástavě. Umělou plicní ventilaci zajišťujeme kombinací pomůcek pro zajištění a udržení průchodnosti volných cest dýchacích, ručních samorozpínacích vaků a automatických přenosných ventilátorů.

Endotracheální intubace je nejčastěji používanou metodou zajištění dýchacích cest. Umožňuje aplikaci přetlaku v dýchacích cestách, toaletu dýchacích cest a z velké části zabraňuje zatečení žaludečního obsahu. (Zadák, Havel 2007)

Intubace nemocného s kritickým astmatem bývá obtížná. Nemocný má tachypnoi, je extrémně dušný. Intubace se zpravidla provádí v kombinaci sedace (midazolam, ketamin, propofol) s topickou anestézií dýchacích cest. Dáváme přednost intubaci ústy.

Umělá plicní ventilace je úplná nebo částečná podpora dýchání pomocí ventilátoru, event. resuscitačního vaku. (Příloha č. 7)

Základní princip ventilace zůstává – vzduch proudí do plic a z plic díky tlakovým gradientům. Při přetlakové ventilaci je nádech důsledkem přetlaku ve ventilátoru. Mechanismy regulace spontánní ventilace jsou při UPV často záměrně vyřazeny. Při umělé ventilaci tak musí být velmi pečlivě sledovány parametry, které reflektují adekvátnost respirace. V podmínkách přednemocniční péče jsou to  $\text{SpO}_2$  a  $\text{EtCO}_2$ . (Kittnar, 2011).

Plně řízené dýchání (Control mode ventilation, CMV) je základní ventilační režim, který se používá u pacienta v astmatickém stavu v podmínkách přednemocniční neodkladné péči. Při tomto způsobu ventilace ventilátor přebírá dýchání za pacienta. Ventilátor vykonává umělé vdechy do nastaveného objemu nebo tlaku po nastavenou délku doby inspiria nezávisle na dechovém úsilí pacienta po uplynutí časového limitu. (Příloha č. 8). U pacientů se zachovalou dechovou aktivitou může dojít k interferenci. Interferenci lze omezit sedací.

Pozitivní přetlak na konci výdechu (PEEP) je u astmatiků kontraindikován.

### **1.4.5 Komplikace**

Hypotenze může být způsobena sedací, hyperinflací, pneumotoraxem, arytmiemi. Pneumotorax se vyskytuje u některých ventilovaných astmatiků. Tato komplikace může být smrtelná. Jedná se zpravidla o tenzní pneumotorax.

Laktátová acidóza se rozvíjí v souvislosti s podáváním  $\beta_2$ -mimetik, pravděpodobně stimulací svalové glykolýzy. (Špičák, 2003)

Kritické astma může skončit hypoxickou srdeční zástavou. (Drábková, 1997)

### **1.4.6 Transport**

Transport zahajujeme až po vyšetření pacienta a nezbytné stabilizaci jeho stavu. Cílovým pracovištěm musí v těchto případech být takové pracoviště, které poskytne všestrannou péči v plném rozsahu. Pacienty je nezbytné směřovat na JIP respiračního zaměření nebo přímo na ARO. O přežití pacienta nerozhoduje rychlost transportu, ale stabilita vitálních funkcí během transportu. Transport musí být na cílové pracoviště avizován. (Drábková, 1997)

## 2 PŘÍPADOVÉ STUDIE

V praktické části bakalářské práce jsou uvedeny případové studie pacientů, u kterých vzniklo zhoršení astmatu, a postupně se stav rozvíjel do obrazu astmatického statu.

S pacienty zde uvedených kazuistik jsem se osobně setkal při vykonávání svého povolání na ZZS Hlavního města Prahy. K vytvoření kazuistik jsem využil záznamů o zásazích RLP a RZP.

Pro vytvoření ošetrovatelských diagnóz a intervencí jsem využil systém NANDA. Ošetrovatelské diagnózy vycházejí ze systému specifických ošetrovatelských diagnóz navržených Severoamerickou asociací pro ošetrovatelskou diagnostiku (North American Nursing Diagnosis Association, NANDA). (Doenges, Moorhouse 2001) Ošetrovatelské diagnózy jsem doplnil o domény a mezinárodní číselný kód. Znění některých diagnóz jsem modifikoval podle potřeb pacientů i podle potřeb zpracování své bakalářské práce. (Kol. autorů NANDA 2010)

V přednemocniční péči zatím nenalezl uplatnění žádný ošetrovatelský model a ani systém ošetrovatelských diagnóz. Je to především z důvodu časového omezení kontaktu s pacientem, který trvá přibližně půl až 1 hodinu. Každý zdravotnický záchranář, ač si toho není vědom, myšlenkově stanovuje ošetrovatelské diagnózy a intervence. Pacientovy potřeby a problémy identifikuje a řeší je i v podmínkách přednemocniční neodkladné péče.

Lékařské diagnózy jsou doplněny alfanumerickými kódy Mezinárodní klasifikace nemocí MKN 10.

### 2.1 Kazuistika č. 1

Zdravotnické operační středisko přijalo tísňové volání, jehož obsahem bylo oznámení o náhle vzniklé dušnosti u 23leté ženy cizí státní příslušnosti. Podle informací od volajícího přítele se žena dlouhodobě léčí pro astma. Protože lékař nebyl momentálně k dispozici, byla k pacientce vyslána posádka RZP. Posádka RLP dojela na místo zhoršení zdravotního stavu pacientky po 20 minutách.

### 2.1.1 Údaje ze zdravotnické dokumentace

Čas přijetí výzvy ZOS: 21:08:12 hod	Začátek ošetření: 21:23:38 hod
Čas pagingu: 21:09:03 hod	Předání: 21:58:57 hod
Čas výjezdu: 21:00:08 hod	Konec akce: 22:26:10 hod
Čas příjezdu: 21:23:38 hod	

Primární činnost RLP a RZP v systému Rendez – vous

Posádka vozu RZP: zdravotnický záchranář, řidič

Posádka vozu RLP: lékař, zdravotnický záchranář

Místo zásahu hotelový pokoj.

Při příjezdu na místo události čeká na posádku RZP recepční, která dovede posádku přímo do hotelového pokoje.

#### **Anamnestická data**

Rodinná anamnéza: nezjišťována

Alergická anamnéza: Pacientka udává alergii, nezjištěny podrobnosti pro neschopnost pacientky hovořit.

Farmakologická anamnéza: Pacientka užívá při exacerbaci astmatu Ventolin spray. (Ventolin – bronchodilatancium, účinná látka salbutamol)

Osobní anamnéza: Pacientka je od dětství léčena pro astma bronchiale, k záchvatům dochází zhruba 1–2 do roka, jinak zdráva, žádné choroby neudává, nebyla operována, nebyla nikdy závažně poraněna. Poslední týden prodělávala virózu, kašlala, měla zvýšené teploty. Pacientka je nekuřačka.

Pracovní anamnéza: Pacientka je studentkou, v ČR je jako turistka.

Nynější onemocnění: Pacientka se od rána se necítí dobře, hůře se jí dýchá, večer byla na koncertu, kde se stav ještě zhoršil. Pacientka je turistka z Anglie, není možné s ní komunikovat pro dušnost, přítomen je její přítel, hovořící anglickým jazykem. Dále je přítomna recepční hotelu, která pomáhá s překladem.

Objektivní nález: Pacientka je klidově dušná, neschopna pro dušnost říci souvisle větu, sedí na posteli a opírá se o její hranu (ortopnoická poloha), objektivně je výdechově dušná, je bledá bez cyanózy, bez viditelných poranění. Poslechově jsou slyšet pískoty, více vlevo, zatahuje jugulum. Po zavedené léčbě a medikaci dochází pouze přechodnému zlepšení. Při minimální námaze dochází k progresi dušnosti bez většího efektu stávající terapie. Nadále usilovně dýchá, je dyspnoická, vyděšená, později se

objevuje prchavá akrocyanóza a cirkumorální cyanóza.

Subjektivní popis: Pacientka popisuje dušnost, pre-kolapsový pocit.

**Vyšetření:** U pacientky jsou změřeny fyziologické funkce

Fyziologické funkce:           Tlak krevní: 110/60 mmHg  
  Tepová frekvence: 140 pulzů/min  
  Dechová frekvence: 48 dechů/minutu  
  SpO<sub>2</sub>: 85%

Hmotnost:   56 kg (odhadem)

NACA:       4 - těžká porucha životní funkce

### **Postup ošetření a léčba:**

Vzhledem k naměřeným hodnotám SpO<sub>2</sub> je zahájena oxygenoterapie kyslíkovou maskou 4l/min, FiO<sub>2</sub> 100%. Dále je zajištěn periferní žilní vstup na levé horní končetině, na hřbetu ruky. Velikost kanyly je G20 (růžové barvy), je zahájena infúzní terapie podáním 0,9% roztoku NaCl 250 ml.

Stav nemocné přesahoval možnosti RZP, posádka žádá zdravotnické operační středisko o vyslání lékaře na místo události, s nímž posádka RZP ještě před výjezdem konzultuje další postup léčby. Lékař telefonicky radí aplikovat 200mg Hydrocortisonu intravenózně. Po této léčbě dochází k mírnému zlepšení stavu pacientky. Posádka se rozhodla pro transport pacientky do vozu na transportní sedačce s podporou kyslíku. Přesun do vozu byl komplikovaný, neboť budova byla velice rozlehlá a členitá.

Pacientka byla usazena do sedu na transportní nosítka ve voze, pokračovala oxygenoterapie a podávání infuzního roztoku. Posádka se snaží pacientku zklidňovat, a tím poskytovat podpůrnou psychoterapii.

Stav pacientky při příjezdu posádky RLP:

Nemocná je nadále výdechově dušná, udává pocit na omdlení, je patrná počínající akrální cyanóza.

Fyziologické funkce:           TK: 120/80 mmHg  
  P: 145 pulzů/min  
  D: 32 dechů/min  
  SpO<sub>2</sub>: 90% + O<sub>2</sub> polomaskou

NACA:       4 - těžká porucha životní funkce



**Diagnóza:** Astma alergické - J 45.0  
Akutní infekce horních cest dýchacích - J 001  
Rozvíjející se Status asthmaticus - J 46.0

Lékař ordinuje Syntophyllin 1 amp. 240 mg i.v., Solu-Medrol 250 mg i.v., Solu-Medrol 125 mg, Berodual 4 dávky inhalačně, Adrenalin 1 amp. do 20 ml pomalu inhalačně nebulizátorem.

**Další průběh a transport:** Přes veškerou snahu obou posádek se nepodařilo stav pacientky stabilizovat nebo zmírnit. Pacientka byla transportována na plicní oddělení nejbližšího zdravotnického zařízení v doprovodu lékaře

Po celou dobu převozu byly pacientce monitorovány základní vitální funkce. Předání na oddělení TRN bylo bez komplikací a prodlevy, umístění nemocné ihned na intenzivní lůžko JIP.

Fyziologické funkce při předání do zdravotnického zařízení:

Fyziologické funkce: Tlak krevní: 120/80 mmHg  
Tepová frekvence: 115 pulzů/min  
Dechová frekvence: 28 dechů/min  
SpO<sub>2</sub>: 90% + O<sub>2</sub> polomaskou

**Komplikace:**

- složité odebrání anamnézy, obtížná komunikace, jazyková bariéra, (dušnost, cizí jazyk)
- zdravotní stav pacientky nereagující na léčbu, riziko intubace
- členitost a rozloha objektu, v němž probíhal prvotní zásah.

**Farmakologie v přehledu:**

Fyziologický roztok, krystaloidní roztok, zde indikován jako nosič léku.

Syntophyllin indikován pro bronchodilatační účinek.

Solu-Medrol, systémový kortikosteroid, působí protizánětlivě.

Berodual, rychle působící  $\beta_2$ -mimeticum, má bronchodilatační účinek.

Adrenalin, sympatomimetikum, má bronchodilatační účinek.

## 2.1.2 Ošetřovatelské diagnózy v systému NANDA

### Neefektivní průchodnost dýchacích cest - 00031

(Bezpečnost – ochrana/tělesné poškození/neefektivní průchodnost dýchacích cest)

Definice: Pacientka není schopna odstraňovat sekrety nebo překážky z dýchacích cest za účelem udržení jejich průchodnosti, příčinou vzniku je exacerbace astmatu.

Určující znaky: Pacientka subjektivně pociťuje dušnost a strach. Objektivně se zjišťuje dyspnoe, ortopnoická poloha, oslabené dýchání, přídavné zvukové fenomény, cyanóza, zapojení pomocných dýchacích svalů, snížení saturace krve kyslíkem pod 90 %, široce rozevřené oči, změny dechového objemu a rytmu, neklid

Cíl: Pacientka má čisté, sklípkové dýchání, zlepšenou oxygenaci a ostatní parametry fyziologických funkcí, vymizí cyanóza, není dušná

Ošetřovatelské intervence:

- zjistěte vyvolávající příčiny poruchy průchodnosti dýchacích cest
- posuďte celkový stav pacientky, zaměř se na příznaky dechové tísně (neklid, úzkost, pocení), informuj lékaře
- proveďte záznam do dokumentace
- monitorujte fyziologické funkce a SpO<sub>2</sub>
- podávejte kyslík kyslíkovou maskou
- pomozte pacientce nalézt pohodlnou polohu vsedě
- aplikujte léky dle ordinace lékaře
- mějte připravené odsávací zařízení
- mějte připravené pomůcky k endotracheální intubaci

Hodnocení: U pacientky přetrvával stejný zdravotní stav, cíl se nepodařil uskutečnit.

### Neefektivní dýchání – 00032

(Aktivita – odpočinek/kardiovaskulární a pulmonální odezva)

Definice: Stav, kdy vdech a/nebo výdech nezabezpečují účelné dýchání. U pacientky tento stav nastal z důvodu exacerbace astmatu.

Určující znaky: Pacientka pociťuje dyspnoi. Objektivně zjišťujeme zapojování pomocných dýchacích svalů, snížení SaO<sub>2</sub> pod 90 %, ortopnoickou polohu, zrychlené neefektivní dýchání.

Cíle: pacientka nepocit'uje dušnost, udává obnovení účinného dýchání, není cyanotická, pacientka má v normě hodnoty fyziologických funkcí a hodnoty krevních plynů, SaO<sub>2</sub> je vyšší než 90%.

Ošetrovatelské intervence:

- zhodnot' základní životní funkce včetně saturace kyslíkem, monitoruj tyto parametry kontinuálně
- zhodnoťte typ dýchání
- podávejte kyslík kyslíkovou maskou
- zajistěte i.v. přístup zavedením i.v. kanyly do periferní žíly
- podávejte léky dle ordinace lékaře, sleduj jejich účinky
- mějte připravené odsávací zařízení
- mějte připravené pomůcky k endotracheální intubaci
- mějte připraven ventilátor

### **Úzkost – 00146**

(Zvládání zátěže – odolnost vůči stresu/reakce na zvládání zátěže/úzkost)

Definice: Úzkost je nepříjemný prožitek a duševní emoční stav doprovázený předtuchou nejasného nebezpečí, předtuchou hrozby, kterou pacient není schopen přesně určit. Úzkost je složitá reakce na stres se složkou tělesnou, psychickou, vegetativní a behaviorální.

Určující znaky: Pacientka je vyděšená z důvodu dušnosti, neklidná, má široce otevřené oči, třes končetin, hodně se potí, nedokáže se soustředit

Cíl: Pacientka je klidná a uvolněná

Intervence:

- zjistěte stupeň úzkosti (mírná, střední, silná)
- sledujte projevy úzkosti u pacientky
- pomáhejte pacientce překonávat pocity strachu a úzkosti způsobené pocitem nedostatku kyslíku
- mluvte s pacientkou klidně, beze spěchu
- používejte krátké věty
- naslouchejte pacientce se zájmem, úctou a respektem

Hodnocení: Již v průběhu ošetřování se pacientka zklidnila, při předání byla klidná. Cíl se podařilo splnit.

### **Zhoršená verbální komunikace – 00051**

(Vnímání - poznávání/komunikace/zhoršená verbální komunikace)

Definice: Stav, při kterém má postižený jedinec při styku s ostatními lidmi sníženou až zcela chybějící schopnost slovního dorozumění, příčinou je dušnost, která nedovoluje pacientce správně artikulovat a dýchat při mluvení, a neschopnost domluvit se v českém jazyce.

Určující znaky: neschopnost mluvit, dušnost

Ošetrovatelské intervence:

- zhodnoťte a zdokumentuj schopnost mluvit u pacientky
- zjistěte rodný jazyk pacientky
- mluvte pomalu, zřetelně, klidně, s ohledem na pacientku
- dodržujte oční kontakt s ohledem na multikulturní zvláštnosti
- naslouchejte pacientce se zájmem
- využijte podle potřeby pro komunikaci s pacientkou jejího známého, paní recepční
- povzbuzujte pacientku, aby mluvila pomalu, odpočívala

Hodnocení: Pacientka zpočátku nebyla schopna verbální komunikace, všechny důležité informace byly zjištěny od známého, s překladem pomáhala paní recepční. Při předávání byla pacientka schopna říci několik slov. Cíl se podařilo splnit částečně.

### **Riziko infekce - 00004**

(Bezpečnost – ochrana/infekce/riziko infekce)

Definice: Stav zvýšeného rizika invaze patogenních mikrobů do organismu z důvodu zavedení periferního žilního katétru

Cíl: Nedojde k vniku infekce do organismu pacientky.

Intervence: Dodržuj přísně zásady asepse. U invazivního postupu pečlivě dodržuj sterilní techniku

Hodnocení: Tato ošetrovatelská diagnóza, je zaměřena preventivně. Při všech postupech jsme dodržovali zásady asepse. Známky infekce jsme nezaznamenali.

### **Riziko traumatu - 00038**

(Bezpečnost – ochrana/tělesné poškození/riziko traumatu)

Definice: Pacient je ohrožen náhodným poškozením, zraněním tkáně při transportu sanitním vozem z důvodu rizikového prostředí zejména při nedodržení pravidel bezpečnosti práce a jízdy.

Cíl: Pacientka není zraněna.

Intervence:

- dodržujte přísně zásady bezpečnosti práce
- zajistěte bezpečnou polohu pacientky
- zabraňte pádu, použij bezpečnostní pásy.

Hodnocení: Tato ošetřovatelská diagnóza, je zaměřena preventivně.

Pacientka nebyla zraněna.

### **Transportní trauma, riziko vzniku, z důvodu fyzikálních vlivů jízdy (akcelerace, decelerace, vibrace) projevující se zhoršením stavu, zvracením**

Definice: Transportní trauma je sekundární postižení, které je způsobené jízdou a fyzikálními vlivy jízdy. Může se projevovat zvracením, nauzeou, zhoršením zdravotního stavu.

Cíl: Transportní trauma nevznikne, nebo bude jeho rozsah snížen na minimum.

Ošetřovatelské intervence:

- zajistěte pacientovi pohodlí podle možností
- snažte se o co nejšetrnější techniku jízdy
- sledujte celkový stav pacientky
- mějte připravené odsávací zařízení
- připravte pomůcky pro zachycení zvratků

Zhodnocení: K transportnímu traumatu nedošlo. Pacientka nezvracela. K dalšímu zhoršení zdravotního stavu nedošlo. Cíl byl splněn.

### **Narušená verbální komunikace ve vztahu ke kulturní odlišnosti**

Definice: stav, kdy je jedinec neschopný, bezmocný, hovořit a dorozumět se v dominantním jazyku, ve kterém mu je poskytována zdravotní péče.

Cíl: Pacientka rozumí pokynům zdravotníků, nebude projevovat úzkost pramenící z kulturní odlišnosti.

- Ošetřovatelské intervence:
- hovořte pomalu a srozumitelně
  - využijte svých znalostí anglického jazyka
  - využijte znalostí anglického jazyka u doprovázející osoby

Zhodnocení: S pacientkou jsme se dorozuměli, hovořili jsme anglicky.

## 2.2 Kazuistika č. 2

Posádka RLP a posádka RZP byla vyslána do bytu k 68letému muži s dušností. Jedná se o polymorbidního pacienta. Pacient se dlouhodobě léčí pro astma bronchiale, dále je léčen pro vysoký krevní tlak, defekt síňového septa a diabetes mellitus 2. typu. Nemocný si na ZOS ZZS volal sám.

### 2.2.1 Údaje ze zdravotnické dokumentace

Čas přijetí výzvy ZOS:	17:18:00 hod	Začátek ošetření:	17:26:12 hod
Čas pagingu:	17:09:03 hod	Předání:	18:18:50 hod
Čas výjezdu:	17:20:28 hod	Konec akce:	18:30:30 hod
Čas příjezdu:	17:26:10 hod		

Primární činnost RLP a RZP

Posádka vozu RLP: lékař, zdravotnický záchranář

Posádka vozu RZP: zdravotnický záchranář, řidič

Místo zásahu byt, 3 patro – dům bez výtahu

17,20 hod. vyjíždí současně posádka RLP i RZP, na místě jsou za 6 minut. Nemocný si volal sám. Klíče od domu se zjevnými obtížemi po zazvonění vyhazuje oknem. Pacient se nacházel v ortopnoické poloze a pro dušnost téměř nebyl schopen podat základní anamnestické údaje. Většina údajů byla zjištěna z lékařské zprávy od praktického lékaře, kterou měl pacient u sebe.

## **Anamnestická data**

Rodinná anamnéza: otec zemřel v 62 letech na akutní infarkt myokardu, matka zemřela v 68 letech na nádorové gynekologické onemocnění.

Alergická anamnéza: Nemocný udává alergii na pyly a antibiotika.

Osobní anamnéza: Nemocný se dlouhodobě léčí pro astma bronchiale, pro vysoký krevní tlak, diabetes mellitus 2 typu, obezitu, urikémii a má defekt síňového septa. V mládí prodělal apendektomii (ve 13 letech). Astmatické záchvaty má obvykle 2x za rok, vždy řešeno ambulantně, nyní jsou záchvaty častější. Nekouří, přestal asi před 10 lety.

Pracovní anamnéza: nemocný je ve starobním důchodu, je vdovec, žije sám, dříve pracoval jako dámský krejčí.

Farmakologická anamnéza: Pacient užívá Diaprel, dávkování 2x denně 80 mg (Diaprel – perorální antidiabetikum ze skupiny derivátů sulfonylurey)

Simgal, dávkování 40 mg 1x denně per os večer (Simgal-antilipidemikum, účinná látka simvastatinum)

Isoptin 240, dávkování 2x ½ tablety – ráno/večer (Isoptin-Blokátor vápníkového kanálu, antiarytmikum, antihypertenzivum, účinná látka verapamil)

Milurit 300, dávkování 1 tableta 300mg denně (Milurit – antiuratikum, účinná látka allopurinol)

Rhefluin, dávkování 1 tableta denně ráno (Rhefluin – diuretikum, antihypertenzivum, účinné látky hydrochlorothiazid a amilorid)

Lipovitan dávkování 1 tableta denně per os (Lipovitan doplněk stravy obsahující hepatoprotektivní vitamíny)

Berodual Inhaletten, dávkování 1 tobolka 4x denně, inhalace (Berodual-antiastmatikum, bronchodilatancium)

Euphyllin CR N 300, 1 tobolka per os před spaním (Euphyllin – antiastmatikum)

Ventolin Inhaler, dávkování 1 dávka při astmatickém záchvatu, další s odstupem 4 hodin (Ventolin – bronchodilatancium, účinná látka salbutamol)

Od včerejšího dne nemocný léky neužívá, občas Ventolin – celkem za poslední noc asi 7x – bez efektu.

Nynější onemocnění: Poslední týden prodělal virózu. Od včerejšího poledne pocítuje výraznou výdechovou dušnost, v noci špatně spal, obtíže přetrvávají celý den. Včera byl u praktického lékaře, kde byl aplikován Syntophyllin 240 mg i.v. v malé infuzi, došlo

jen k částečnému zlepšení, po příchodu domů nastaly další záchvaty dušnosti a suchého kašle, nemá chuť k jídlu, příjem tekutin je minimální.

Objektivní nález: Pacient je výrazně neklidný, vyděšený a úzkostný. Je opoceny, má cyanózu rtů, prochládlá akra, dýchá zrychleně, distanční expirační dušnost. Poslechově jsou expirační fenomény se zahleněním, mírně zvýšená náplň krčních žil, břicho klidné, mírné otoky na dolních končetinách, bez varixů či známek flebitidy kapilární návrat je pod 2 sekundy.

### **Vyšetření:**

Fyziologické funkce: TK: 170/95 mmHg  
Tepová frekvence: 108 pulzů/min  
Dechová frekvence: 48 dechů/minutu  
SpO<sub>2</sub>: 90%  
TT – 37,4°C

Glykémie: 12 mmol/l

Hmotnost: 102 kg

NACA: 4 - těžká porucha životní funkce

Natočeno EKG, zjištěna pravidelná srdeční akce, srdeční rytmus sinusový, tachykardie.

Diferenciální diagnostika: status asthmaticus, plicní zánět po viróze, suspektní plicní embolizace, malignita.

### **Diagnóza:**

Astma alergické - J 45.0  
Akutní infekce horních cest dýchacích - J 00.1  
Rozvíjející se Status asthmaticus - J 46.0  
Diabetes mellitus nezávislý na insulinu - E 11.8  
Smíšená hyperlipidémie - E 78.2  
Dna - M10.4  
Obezita - E66.0

### **Postup ošetření a léčba:**

Pacientovi byl zajištěn žilní přístup na hřbetu levé ruky periferním žilním katétrem, velikost kanyly je G20 (růžové barvy). Podáván O<sub>2</sub> polomaskou 6 l/min trvale, poloha vsedě. Zahájena infúzní léčba Fyziologickým roztokem FR 100 ml se Syntophyllinem 240 mg i.v., Solu-Medrol 125 mg i.v., pro neklid a nervozitu aplikován



Fentanyl 2 ml i.v. pomalu bolusově. Pacient je přenesen na transportní sedače po schodech do vozu RZP.

Fyziologické funkce po 20 minutách po zavedené medikaci:

Krevní tlak: 165/90 torrů

Tepová frekvence: 120 tepů/min

Dechová frekvence: 35/min.

SpO<sub>2</sub> s O<sub>2</sub> polomaskou: 88-90% !

Expirační dušnost a akrální cyanóza přetrvávají, nemocný pouze psychicky klidnější.

Další léčba spočívá v podání Fyziologického roztoku FR 100 ml + Bricanylu 0,5 mg v pomalé infuzi kontinuálně, monitoring přístrojem, dále O<sub>2</sub> polomaskou 8l/ min.

### **Další průběh a transport:**

Transport byl realizován v doprovodu lékaře po návštěvě na plicní oddělení. V průběhu transportu byl pacient beze změn, spolupracoval, došlo k mírnému zlepšení cyanózy, oběhově byl stabilizován. Délka transportu 14 minut, pacient byl předán přímo na JIP. Při převzetí na lůžko Krevní tlak: 160/85

Tepová frekvence: 124/min

Dechová frekvence: 30 dechů/min

SpO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> – 92%

NACA: nadále vážný stav (3)

Po telefonické konzultaci lékaře RLP s ošetřujícím plicním lékařem 1 hod. po předání byla zjištěna příjmová diagnóza a výsledky prvních vyšetření včetně RTG: Status asthmaticus + sukcesivní plicní embolizace se suspektním nálezem nejasného ložiska ve střední plicní poli parahilózně vpravo velikosti asi 5-6cm – infiltrace nebo tumor? Plánována další vyšetření po stabilizaci stavu, především CT a bronchoskopie.

### **Komplikace:**

- složité odebrání anamnézy, obtížná komunikace pro dušnost
- zdravotní stav pacienta, onemocnění srdce v anamnéze
- riziko vzniku astmatického stavu, možnost intubace
- věk pacienta

## **Farmakologie v přehledu**

Fyziologický roztok, krystaloidní roztok minerálů, zde indikován jako nosič léku a pro zajištění dostatečné hydratace.

Syntophyllin, indikován pro bronchodilatační účinek.

Solu-Medrol, glukokortikoid, indikován pro protizánětlivý, protiedématozní účinek.

Fentanyl, opiod, indikován pro sedativní účinek.

Bricanyl, rychle působící  $\beta_2$  mimeticum s bronchodilatačním účinkem.

### **2.2.2 Ošetrovatelské diagnózy v systému NANDA**

#### **Neefektivní průchodnost dýchacích cest (00031)**

(Bezpečnost – ochrana/tělesné poškození/neefektivní průchodnost dýchacích cest)

Definice: Pacient není schopen odstraňovat sekrety nebo překážky z dýchacích cest za účelem udržení jejich průchodnosti, příčinou vzniku je exacerbace astmatu.

Určující znaky: Pacient subjektivně pociťuje dušnost a je výrazně neklidný. Objektivně se zjišťuje dyspnoe, opocení, oslabené dýchání, přidatné zvukové fenomény, cyanóza, snížení saturace krve kyslíkem pod 90 %,

Cíl: Pacient má čisté, sklípkové dýchání, zlepšenou oxygenaci a ostatní parametry fyziologických funkcí, vymizí cyanóza, není dušná

Ošetrovatelské intervence:

- zjistěte vyvolávající příčiny poruchy průchodnosti dýchacích cest
- posuďte celkový stav pacienta, zaměř se na příznaky dechové tísně (neklid, úzkost, pocení), informuj lékaře
- proved'te záznam do dokumentace
- monitorujte fyziologické funkce a SpO<sub>2</sub>
- podávejte kyslík kyslíkovou maskou
- pomozte pacientovi nalézt pohodlnou polohu vsedě
- aplikujte léky dle ordinace lékaře
- mějte připravené odsávací zařízení
- mějte připravené pomůcky k endotracheální intubaci

Hodnocení: U pacienta došlo jen k mírnému zlepšení, cíl se nepodařil uskutečnit.

### **Neefektivní dýchání – 00032**

(Aktivita – odpočinek/kardiovaskulární a pulmonální odezva)

Definice: Stav, kdy pacientův vdech a/nebo výdech nezabezpečují účelné dýchání. U pacienta tento stav nastal z důvodu exacerbace astmatu.

Určující znaky: Pacient pociťuje dyspnoi, neklid a úzkost. Objektivně zjišťujeme zrychlené neefektivní dýchání, snížení SaO<sub>2</sub> pod 90 %, ortopnoickou polohu.

Cíle: pacient nepociťuje dušnost, udává obnovení účinného dýchání, není cyanotický, pacient má v normě hodnoty fyziologických funkcí a hodnoty krevních plynů, SaO<sub>2</sub> je vyšší než 90%

Ošetřovatelské intervence:

- zhodnoťte základní životní funkce včetně saturace kyslíkem, monitoruj tyto parametry kontinuálně
- zhodnoťte typ dýchání
- podávejte kyslík kyslíkovou maskou
- zajistěte i.v. přístup zavedením i.v. kanyly do periferní žíly
- podávejte léky dle ordinace lékaře, sleduj jejich účinky
- mějte připravené odsávací zařízení
- mějte připravené pomůcky k endotracheální intubaci
- mějte připraven ventilátor

### **Neefektivní tkáňová perfúze (kardiopulmonální komplikace) - 00024**

(Aktivita - odpočinek/kardiovaskulární a pulmonální odezva/neefektivní tkáňová perfúze, kardiopulmonální komplikace)

Definice: Snížená hladina kyslíku v krvi vede k s následnému selhání výživy tkání na kapilární úrovni.

Určující znaky: Subjektivním znakem je pacientova dušnost. Objektivními určujícími znaky je charakter dýchání pacienta, obtížné dýchání se zapojením dýchacích svalů, cyanoza, snížená hladina SpO<sub>2</sub>, změny dechové frekvence, změny srdeční frekvence, riziko vzniku arytmií, srdečního selhání.

Cíl: Pacient není dušný, nemá známky srdečního selhávání, nemá arytmie

Intervence:

- sledujte celkový stav pacienta
- sledujte reakce pacienta
- sledujte srdeční rytmus, vznik arytmií
- aplikujte léky podle ordinace lékaře
- aplikujte O<sub>2</sub> polomaskou

Hodnocení: U pacienta nevzniklo srdeční selhání, arytmie nebyly zjištěny.

### **Úzkost – 00146**

(Zvládání zátěže – odolnost vůči stresu/reakce na zvládání zátěže/úzkost)

Definice: Úzkost je nepříjemný prožitek a duševní emoční stav doprovázený předtuchou nejasného nebezpečí, předtuchou hrozby, kterou pacient není schopen přesně určit. Úzkost je složitá reakce na stres se složkou tělesnou, psychickou, vegetativní a behaviorální.

Určující znaky: Pacient je vystrašený a neklidný z důvodu dušnosti, hodně se potí, nedokáže se soustředit

Cíl: Pacient je klidný, bez úzkosti

Intervence:

- zjistěte stupeň úzkosti (mírná, střední, silná)
- sledujte projevy úzkosti u pacientky
- pomáhejte pacientovi překonávat pocity strachu a úzkosti způsobené pocitem nedostatku kyslíku
- mluvejte s pacientem klidně, beze spěchu
- používejte krátké věty
- naslouchejte pacientovi se zájmem, úctou a respektem

Hodnocení: Již v průběhu ošetřování se pacient zklidnil, při předání byl klidný. Pacient spolupracoval. Cíl se podařilo splnit.

### **Riziko infekce - 00004**

(Bezpečnost – ochrana/infekce/riziko infekce)

Definice: Stav zvýšeného rizika invaze patogenních mikrobů do organismu z důvodu zavedení periferního žilního katétru

Cíl: Nedojde k vniku infekce do organismu pacientky.

Intervence: dodržujte přísně zásady asepsy

Hodnocení: Tato ošetrovatelská diagnóza, je zaměřena preventivně.

Při všech postupech jsme dodržovali zásady asepsy. Znamky infekce jsme nezaznamenali.

### **Riziko traumatu - 00038**

(Bezpečnost – ochrana/tělesné poškození/riziko traumatu)

Definice: Pacient je ohrožen náhodným poškozením, zraněním tkáně při transportu sanitním vozem z důvodu rizikového prostředí zejména při nedodržení pravidel bezpečnosti práce a jízdy.

Cíl: Pacient není zraněn.

Intervence:

- dodržuj přísně zásady bezpečnosti práce
- zajisti bezpečnou polohu pacientky
- zabraň pádu, použij bezpečnostní pásy.

Hodnocení: Tato ošetrovatelská diagnóza, je zaměřena preventivně.

Pacient nebyl zraněn.

### **Transportní trauma, riziko vzniku, z důvodu fyzikálních vlivů jízdy (akcelerace, decelerace, vibrace) projevující se zhoršením stavu, zvracením**

Definice: Transportní trauma je sekundární postižení, které je způsobené jízdou a fyzikálními vlivy jízdy. Může se projevovat zvracením, nauzeou, zhoršením zdravotního stavu.

Cíl: Transportní trauma nevznikne, nebo bude jeho rozsah snížen na minimum.

Ošetrovatelské intervence:

- zajisti pacientovi pohodlí podle možností
- snažte se o co nejšetrnější techniku jízdy
- sleduj celkový stav pacientky
- měj připravené odsávací zařízení
- připrav pomůcky pro zachycení zvratků

Zhodnocení: K transportnímu traumatu nedošlo. Pacient spolupracoval, na možnou kinetózu se nestěžoval, nezvracel. K dalšímu zhoršení zdravotního stavu nedošlo. Cíl byl splněn.

### 3 DISKUZE

Uvedené případové studie popisují případy dvou pacientů, kteří jsou dlouhodobě léčeni pro astma. Společným prvkem bylo pro ně vznik akutní exacerbace astmatu nereagující na léčbu, výrazná dušnost a úzkost a strach o život.

V prvním případě se jedná o mladou ženu, cizí státní příslušnici. Závažný stav je komplikován zhoršenou komunikací s pacientkou.

Ve druhém případě šlo o staršího pacienta. Pacient byl polymorbidní, v anamnéze se zjistilo onemocnění srdce, které mohlo výrazně zkomplikovat již tak závažný stav.

Postup posádek RLP a RZP hodnotíme jako správný, u pacientů byly zjištěny anamnestické údaje, byli vyšetřeni, byla stanovena diagnóza rozvíjejícího se astmatu. Léčba odpovídala současným požadavkům. Pacienti byli transportováni na JIP plicního oddělení.

Těžké bronchiální astma nebo astmatický stav vyžadují uvážlivý, komplexní a účinný postup. Pro úspěšné zvládnutí kritického stavu dechové tísně v přednemocniční péči předkládáme návrh léčebného plánu.

Nezbytné je důkladné klinické vyšetření a zhodnocení dýchání a stavu dechové tísně.

Pacienta musíme zklidňovat asertivním přístupem zdravotnického týmu, vytvořit klidné prostředí. S pacientem je zapotřebí verbálně komunikovat. Zklidnění je možné i s farmakologickou podporou s ohledem na možné vedlejší účinky těchto léčiv.

Pro zvládnutí stavu je nutné aplikovat bronchodilatační léčbu, aplikační formu volíme inhalační, nutné je podání systémových kortikoidů.

Důležitá je správně podávaná kyslíková léčba.

Již v přednemocniční péči se snažíme o eliminaci hlenu z dýchacích cest, a to nebulizací vdechované směsi plynů a dostatečným příjmem tekutin, zpravidla intravenózním přístupem.

Při vyčerpání pacienta a kritické dechové tísně je na místě umělá plicní ventilace ventilátorem. Mechanické plicní ventilaci předchází rychlá, šetrná a bezpečná endotracheální intubace s farmakologickým zajištěním sedace a myorelaxace.

Pacienta je nutné transportovat do nejbližšího vhodného zdravotnického pracoviště, které mu poskytne specializovanou odbornou péči.

# ZÁVĚR

*Motto: Kašel a lásku neutajíš*

*prof. MUDr. Vladimír Vondra, DrSc*

Bakalářská práce se zabývá problematikou astmatu a astmatického stavu v podmínkách přednemocniční péče.

Astma je chronické zánětlivé respirační onemocnění, jehož prevalence v posledních letech stoupá v rozvinutých i rozvojových zemích. Příčina je komplexní (atopie, změna životního stylu, zhoršování životního prostředí, alergeny, průmysl, kouření, změny klimatu). Astma bronchiale patří svými medicínskými i společenskými důsledky k nejvýznamnějším nemocem současnosti, patří mezi tzv. civilizační choroby. Hlavním rysem astmatu je hyperreaktivita sliznice dýchacích cest a morfologickým podkladem je zánět sliznice dýchacích cest. Onemocnění se vyznačuje chronickým průběhem s kolísavou intenzitou a velkou variabilitou v průběhu i v symptomatologii. Tíže astmatu je stanovena hodnocením příznaků, měřením funkce plic a sledováním spotřeby úlevových léků.

Pohled na astma a jeho terapii se v současné době změnil. Podstatným přínosem pro účelnou farmakoterapii astmatu bylo důkladné poznání patofyziologických změn probíhajících při tomto onemocnění. Je k dispozici řada velmi účinných léků, jejichž správné podávání dokáže nemoc velice příznivě ovlivnit a mít ji pod kontrolou. V dlouhodobé terapii astmatu se používají protizánětlivě působící preventivní antiastmatika (zejména inhalační kortikosteroidy,  $\beta_2$  sympatomimetika s dlouhodobým účinkem, kromony a antileukotrieny), pro zvládnutí akutních exacerbací jsou určena rychle účinná bronchodilatancia (inhalační sympatomimetika s rychlým nástupem účinku, inhalační anticholinergika, systémové kortikosteroidy).

Náhlé zhoršení základního onemocnění ve smyslu akutní obstrukce bronchů vede k astmatickému záchvatu. Akutní astmatický záchvat může přejít v astmatický stav, který neodpovídá na léčbu. Nemocný je v situaci bezprostředního ohrožení života. Podmínkou úspěšného zvládnutí stavu je individuálně sestavený léčebný plán realizovaný během hospitalizace na JIP. Tento léčebný plán navazuje na léčbu v přednemocniční složce. Přednemocniční neodkladná péče má nezastupitelné postavení ve zvládnutí astmatického stavu.

Bakalářská práce si vytýčila několik cílů. Prvním cílem bylo vypracovat přehled poznatků o průduškovém astmatu. Tento cíl se podařilo naplnit. Uvádíme zde anatomický popis a fyziologii dýchacího systému, poznatky o astmatu a astmatickém stavu, etiopatogenezi onemocnění, popisujeme klinické příznaky, věnujeme se vyšetření a léčbě onemocnění. Velkou pozornost jsme věnovali přístupu týmu zdravotnické záchranné služby k pacientovi v astmatickém stavu.

V bakalářské práci uvádíme dvě případové studie pacientů s akutním zhoršením astmatu. Obě kazuistiky dokumentují závažnost astmatického stavu. Kazuistiky jsou strukturovány do několika celků. Důvodem bylo dokonalé pochopení situací, ve kterých se pacienti ocitli. Autor využil záznamů o ošetření pacientů v přednemocniční péči. Analýza dat vedla k rozpoznání problémů a potřeb pacientů. Na základě zjištěných problémů byly stanoveny ošetrovatelské diagnózy v systému NANDA. Druhý cíl byl splněn.

Předkládáme bakalářskou práci a doufáme, že bude nápomocna některému studentovi, který si ji vybere. Přejeme si, aby se mu bakalářská práce „lehce a dobře“ četla a aby v ní našel důležité informace.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BEDNÁŘ Blahoslav. 1983, *Patologie II*. Praha: Avicenum, 1983. 1209 s. ISBN 08–001-83

BUREŠ Jan, HORÁČEK Jiří. 2003, *Základy vnitřního lékařství*. Praha: Galén, 2003. 870 s. ISBN 80-7262-280-0

BYDŽOVSKÝ Jan. 2008, *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. 450 s. ISBN 978–80-7254–815-6

ČIHÁK Radomír. 2002, *Anatomie II*, 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 470 s. ISBN 80-347-0143-X

DOBIÁŠ Viliam. 2007, *Urgentní zdravotní péče*. Martin: Osveta, 2007. 179 s, ISBN: 978–80-8063–258-8

DOENGES Marilyn E., MOORHOUSE Mary Frances. 2001. *Kapesní průvodce zdravotní sestry, druhé, přepracované a rozšířené vydání*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 565 s. ISBN 80–247-0242–8

DRÁBKOVÁ, Jarmila. 1997 *Akutní stavy v první linii*. Praha: Grada Publishing, 1997. 330 s., ISBN 80–7169-238–7

DYLEVSKÝ, Ivan. 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009. 532 s. ISBN 978–80-247–3240-4

ERTLOVÁ, F., MUCHA J. a kolektiv autorů. 2004. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2. přepracované vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických odborů v Brně, 2004. 368 s. ISBN 80–7013-379–1

FRANĚK Ondřej. 2010. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. Brno: Computer Press, 2010. 228 s. ISBN 978–80-254–5910-2

KARGES Wolfram, AL DAHOUK Sacha. 2011. *Vnitřní lékařství, Stručné repetitorium*. Praha: Grada Publishing, 2011. 426 s., ISBN 978-80-247-3108-7

KITTNAR Otomar. 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing, 2011, 790 s. ISBN 80- 978-80-247-3068-4

KLENER Pavel et al. 2006. *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén, 2006, 1158 s. ISBN 80-7262-430-X

NANDA INTERNATIONAL. 2010. *NANDA – ošetrovatelské diagnózy – Definice a klasifikace 2009–2011*. Praha: Grada Publishing, 2010, 456 s. ISBN 978-80-247-3421

PALEČEK Fr. 1999. *Patofyziologie dýchání*. Praha: Academia, vydavatelství AV ČR, 1999, 402 s. ISBN 80–200-0723–7

POKORNÝ Jiří. 2004. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004 547 s. ISBN 80–7262-295–5

SUSA Zdeněk. 2003. *Astma bronchiale*. Praha: Triton, 2003, 111 s. ISBN 80–7254-441-1

ŠEVČÍK Pavel, ČERNÝ Vladimír, VÍTOVEC Jiří et al. 2003 *Intenzivní medicína*. 2.vyd. Praha: Galén, 2003, 422 s. ISBN 80–7262-203-X

ŠPIČÁK Václav. 2003. *Alergologie*. Praha: Galén, 2003, 348s. ISBN 80–7262-265-X

TŘEŠKA Vladislav. 2003. *Propedeutika vybraných klinických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2003, 459 s. ISBN 80–247-0239–8

ZADÁK Zdeněk, HAVEL E. 2007. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 2007, 336 s. ISBN 978–80-247–2009-9

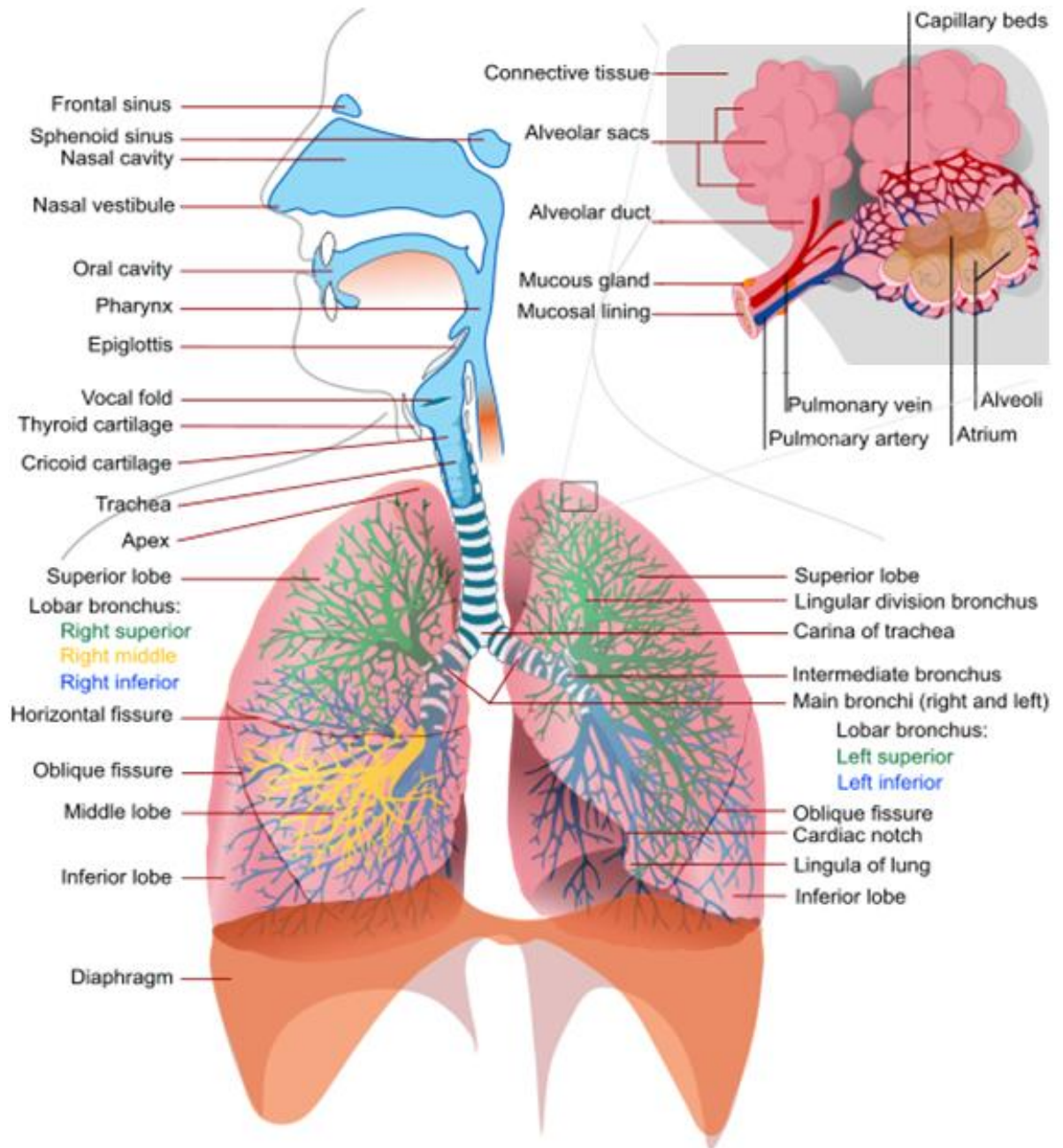
Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky 1992. *Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů ve znění desáté decentní revize, MKN-10*, Praha: ÚZIS, 1992,

Vzdělávací centrum ZZS HMP: *Manuál školení posádek RZP*. Praha ZZS HMP, 2011

# PŘÍLOHY

## Příloha č. 1 Respirační systém

Obrázek č. 1 Respirační systém



Dostupné z: <http://anatomie-lidskeho-tela.kvalitne.cz/files/vzduch/dychaci-system-clovek.png>

## Příloha č. 2 Buněčné složení epitelu dýchacích cest a alveolů

Tabulka č. 1 Buněčné složení epitelu dýchacích cest a alveolů

Dýchací cesty	Buňky		
	s pohybem	sekreční	podpůrné a rezervní
trachea	řasinkové cylindrické	pohárkové	bazální
bronchy	řasinkové cylindrické	hlenotvorné	intermediární
bronchioly	řasinkové kubické	Clarovy* serózní buňky	
alveoly	-	pneumocyty II	pneumocyty I
lumen	alveolární makrofágy		

---

\*Clara Max, 1899–1966 německý anatom

### Příloha č. 3 Klasifikace tíže astmatu podle klinických znaků

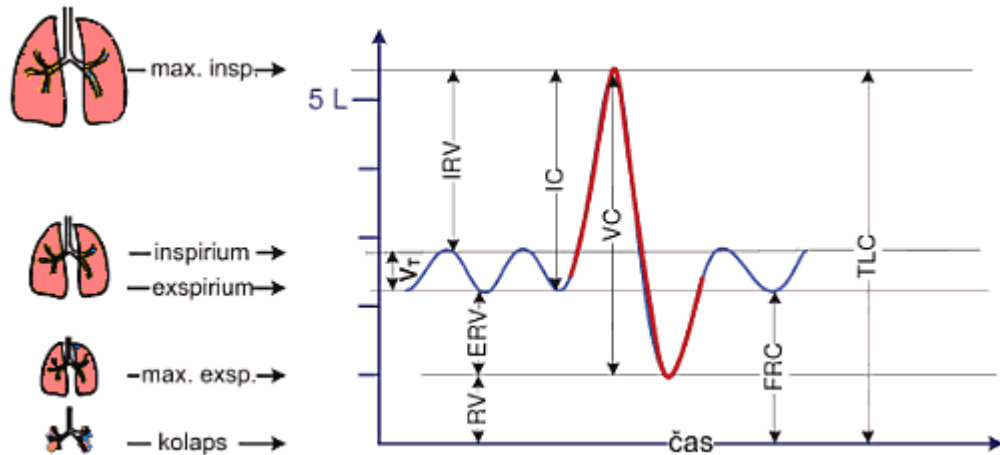
Tabulka č. 2 Klasifikace tíže astmatu podle klinických znaků

<b>Stupeň 1 Intermitentní astma</b>  Příznaky méně než 1x týdně Krátké exacerbace Noční příznaky ne více než 2x měsíčně  FEV <sub>1</sub> > 80 % náležité hodnoty Nebo PEF > 80 % nejlepší osobní hodnoty Variabilita FEV <sub>1</sub> nebo PEF < 20%	<b>Stupeň 3 Středně těžké perzistující astma</b>  Každodenní příznaky Exacerbace narušují aktivitu a spánek Noční příznaky více než 1x týdně Každodenní užití krátce působících β <sub>2</sub> -mimetik  FEV <sub>1</sub> 60- 80% náležité hodnoty nebo PEF 60- 80 % nejlepší osobní hodnoty Variabilita FEV <sub>1</sub> nebo PEF > 30%
<b>Stupeň 2 Lehké perzistující astma</b>  Příznaky více než 1x týdně, ale méně než 1x denně Exacerbace narušují aktivitu a spánek Noční příznaky více než 2x měsíčně  FEV <sub>1</sub> > 80 % náležité hodnoty nebo PEF > 80 % nejlepší osobní hodnoty Variabilita FEV <sub>1</sub> nebo PEF 20-30%	<b>Stupeň 4 Těžké perzistující astma</b>  Každodenní příznaky Časté exacerbace Časté noční astmatické příznaky Omezení fyzické aktivity Časté užití krátce působících β <sub>2</sub> -mimetik  FEV <sub>1</sub> < 60 % náležité hodnoty nebo PEF <60% nejlepší osobní hodnoty Variabilita FEV <sub>1</sub> nebo PEF > 30%

(Špičák, 2003)

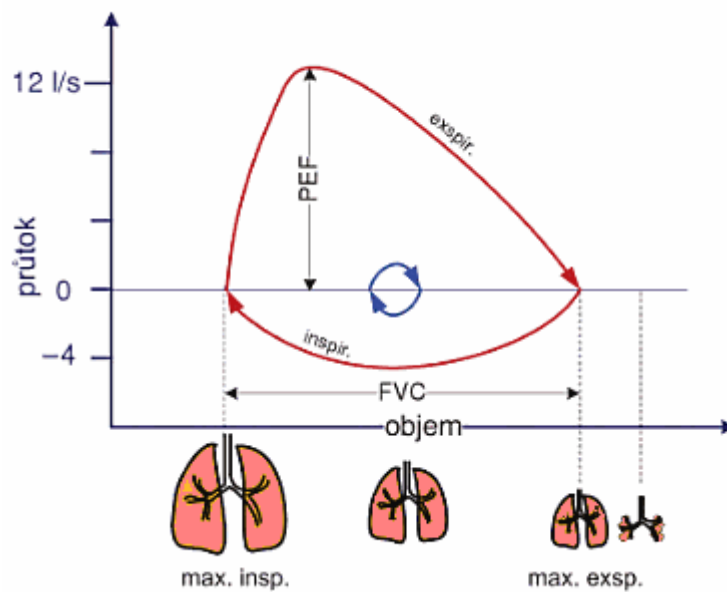
## Příloha č. 4 Spirometrie, statické a dynamické parametry

Obrázek č. 2 Spirometrie, statické parametry



(Kittnar, 2011)

Obrázek č. 3 Spirometrie, dynamické ukazatele



(Kittnar, 2011)

## Příloha č. 5 Základní objemy a kapacity plic

Tabulka č. 3 Základní objemy a kapacity plic

zkratka	význam	orientační hodnota
<b>STATICKE PARAMETRY</b>		
OBJEMY		
RV	reziduální objem ( <i>Residual Volume</i> )	1,2 l
ERV	expirační rezervní objem ( <i>Expiratory Reserve Volume</i> )	1,2 l
V <sub>T</sub>	dechový objem ( <i>Tidal Volume</i> )	0,5 l
IRV	inspirační rezervní objem ( <i>Inspiratory Reserve Volume</i> )	3,0 l
KAPACITY		
FRC	funkční reziduální kapacita ( <i>Functional Residual Capacity</i> )	2,5 l
IC	inspirační kapacita ( <i>Inspiration Capacity</i> )	3,5 l
VC	vitální kapacita ( <i>Vital Capacity</i> )	5 l
TLC	celková plicní kapacita ( <i>Total Lung Capacity</i> )	6 l
<b>DYNAMICKE PARAMETRY</b>		
MV	minutová ventilace ( <i>Minute Ventilation</i> )	8 l/min
MMV	maximální minutová ventilace ( <i>Maximal Minute Ventilation</i> )	200 l/min
FVC	usilovná vitální kapacita ( <i>Forced Vital Capacity</i> )	5 l
FEV <sub>1</sub>	jednovteřinová vitální kapacita ( <i>Forced Expiratory Volume in 1s</i> )	4 l
PEF	maximální výdechový proud vzduchu ( <i>Peak Expiratory Flow</i> )	12 l/min

(Kittnar, 2011)



## Příloha č. 6 Typy defibrilátorů s monitorační funkcí, Zoll a Lifepak

Obrázek č. 4 Typy defibrilátorů s monitorační funkcí, Zoll a Lifepak



Dostupné z:

<http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://www.mortonmedical.co.uk/images/>



## Příloha č. 7 Transportní ventilátory a jejich nastavení

Obrázek č. 5 Transportní objemový ventilátor Oxylog a jeho nastavení



Zdroj: <http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://www.belamed.de/>, upraveno

Obrázek č. 6 Transportní objemový/tlakový ventilátor Osiris



Zdroj: <http://www.axinfo.cz/zdravotnicka-technika/images/stories/osiris%201.jpg>, upraveno

## Příloha č. 8 Nastavení parametrů plně řízeného dýchání

Tabulka č. 4 Nastavení objemově řízeného dýchání u astmatika

Základní parametry	Zkratka	Hodnota
Dechový objem	$V_T$	10–15 ml/kg
Inspirační flow	flow	60 l/min
Dechová frekvence	f	12/min
Poměr dob nádechu a výdechu	$T_I:T_E$	1:5
Endexpirační tlak	PEEP	0 cmH <sub>2</sub> O
Koncentrace kyslíku	FiO <sub>2</sub>	0,5 – 1

Tabulka č. 5 Nastavení tlakově řízeného dýchání u astmatika

Základní parametry	Zkratka	Hodnota
Tlaková podpora	PPS	10–15 cm H <sub>2</sub> O
Délka inspiria	$T_I$	1,6–2,4 s
Dechová frekvence	f	12/min
Poměr dob nádechu a výdechu	$T_I:T_E$	1:5
Endexpirační tlak	PEEP	0 cmH <sub>2</sub> O
Koncentrace kyslíku	FiO <sub>2</sub>	0,5 – 1

(Ševčík, Černý, 2003)