

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

**ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V PNP
ZDRAVOTNICKÝM ZÁCHRANÁŘEM**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ADAM ŠEDIVEC

Praha 2016

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

**ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V PNP
ZDRAVOTNICKÝM ZÁCHRANÁŘEM**

Bakalářská práce

ADAM ŠEDIVEC

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Bc. Katarína Veselá, Dis.

Praha 2016



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

Šedivec Adam
3. C ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 9. 10. 2015 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Zajištění dýchacích cest v PNP zdravotnickým záchranářem

The Securing of Airways in Pre-Hospital Care by a Paramedic

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Katarína Veselá

V Praze dne: 2. 11. 2015


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Zajištění dýchacích cest v PNP zdravotnickým záchranářem 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 20. března 2016

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí práce MUDr. Bc. Kataríně Veselé, Dis. za věnovaný čas, cenné a odborné rady a její trpělivost při tvoření mé bakalářské práce.

ABSTRAKT

ŠEDÍVEC, Adam. *Zajištění dýchacích cest v PNP zdravotnickým záchranářem*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Bc. Katarína Veselá, Dis. Praha. 2016. 61 s.

Tématem bakalářské práce je poskytnutí komplexního pohledu na problematiku zajištění dýchacích cest zdravotnickým záchranářem v přednemocniční péči. Práce se rozděluje na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se pojednává o platné legislativě - kompetencích zdravotnického záchranáře a vybavení vozů zdravotnické záchranné služby, dále o anatomii a fyziologii dýchacích cest a o postupech zajištění dýchacích cest bez pomůcek, ale i s pomůckami pro profesionální záchranáře. V praktické části se vyskytují reálné kazuistiky stavů, kdy je nutné zajistit dýchací cesty pacienta a doplňují tak teorii.

Klíčová slova

Endotracheální intubace. Laryngeální maska. Přednemocniční neodkladná péče.

Zajištění dýchacích cest. Zdravotnický záchranář.

ABSTRACT

ŠEDIVEC, Adam. *The securing of airways in pre-hospital care by a paramedic*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Bc. Katarína Veselá, Dis. Prague. 2014. 61 pages.

Topic of the bachelor's thesis provides the point of view at the issue of securing the airways by a paramedic in pre-hospital care. The thesis is divided into two parts – the theoretical and the practical part. The theoretical part deals with the valid legislation – competences of paramedics and equipment of vehicles of emergency medical services, furthermore it deals with anatomy and physiology of airways and processes of securing of airways without any equipment and with equipment for professional paramedics. There are real case studies when it is necessary to secure airways of a patient in the practical part of thesis.

Keywords

Endotracheal intubation. Laryngeal tube. Paramedic. Pre-hospital care. Securing of airways.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

ÚVOD.....	14
1 HISTORIE ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST	16
2 SOUČASNÁ LEGISLATIVA	17
2.1 KOMPETENCE ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE	17
2.2 VYBAVENÍ VOZIDEL ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY VE VZTAHU K ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST	20
3 ANATOMIE DÝCHACÍCH CEST	22
3.1 HORNÍ CESTY DÝCHACÍ	22
3.2 DOLNÍ CESTY DÝCHACÍ.....	22
4 FYZIOLOGIE DÝCHACÍCH CEST.....	24
4.1 PLICNÍ OBJEMY	24
4.2 ZMĚNY DÝCHÁNÍ.....	25
5 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST	26
5.1 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST BEZ POMŮCEK	27
5.1.1 Záklon hlavy	27
5.1.2 Trojitý manévr.....	27
5.1.3 Gordonův manévr	28
5.1.4 Heimlichův manévr	28
5.2 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST S POMŮCKAMI.....	29
5.2.1 Dýchací samorozpínací vak	29
5.2.2 Ústní vzduchovod	29
5.2.3 Nosní vzduchovod	30
5.2.4 Laryngeální maska.....	30
5.2.5 Kombitubus (kombirourka).....	31

5.2.6	Tracheální intubace.....	31
5.2.6.1	<i>Výbava</i>	32
5.2.6.2	<i>Rizika</i>	33
5.2.6.3	<i>Provedení</i>	34
5.2.6.4	<i>Komplikace</i>	35
5.2.6.5	<i>Crush intubace</i>	36
5.2.7	Koniotomie, koniopunkce.....	36
6	PRAKTICKÁ ČÁST	38
6.1	DISKUZE, DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	55
	ZÁVĚR	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	60
	PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ARDS	Acute respiratory distress syndrome (Syndrom akutní dechové tísně)
DM	Diabetes mellitus
HCD	Horní cesty dýchací
EKG	Elektrokardiografie
ETI	Endotracheální intubace
ETK	Endotracheální kanyla
GCS	Glasgow coma scale
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
i.v.	Intravenózně
IZS	Integrovaný záchranný systém
kPa	Kilopascal
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
LMA	Laryngeální maska
MV	Minutová ventilace
NZO	Náhlá zástava oběhu
PAD	Perorální antidiabetika
PČR	Policie České republiky
PNP	Přednemocniční péče
pCO₂	Parciální tlak oxidu uhličitého

pO₂	Parciální tlak kyslíku
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Rendes – vouz (setkávací systém)
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
Th₄	Čtvrtý obratel hrudní
UPV	Umělá plicní ventilace
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

Zdroj: (VOKURKA, HUGO, 2015)

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Acidóza	Porucha acidobazické rovnováhy (pokles pH pod fyziologickou mez)
Bifurkace	Větvení, rozdvojení
Bradykardie	Zpomalená srdeční frekvence (pod 60 úderů/minutu)
Bronchospasmus	Zúžení průdušek bronchů (křeč hladkého svalstva)
Gasping	Lapavé terminální dechy u náhlé zástavy oběhu
Hyperkapnie	Zvýšení pCO ₂ v arteriální krvi
Hyperventilace	Zrychlené a prohloubené dýchání
Hypokapnie	Snížení pCO ₂ v arteriální krvi
Hypoventilace	Mělké a zpomalené dýchání
Hypoxie	Nedostatek kyslíku ve tkáních
Intravenózní	Nitrožilní
Intraoseální	Podání léků do krevního řečiště cestou kostní dřeně
Laryngoskopie	Vyšetření hrtanu pomocí laryngoskopu
Laryngospasmus	Křečovité uzavření hrtanu
Mydriáza	Rozšíření zornice
Tracheotomie	Chirurgický přístup do průdušnice

Zdroj: (VOKURKA, HUGO, 2015)

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1 – Gordonův manévr u kojenců	I
Obrázek 2 – Heimlichův manévr	I
Obrázek 3 - LMA.....	II
Obrázek 4 - Kombitubus	II
Obrázek 5 - Mallampati skóre	III
Obrázek 6 - Laryngoskop.....	III
Obrázek 7 - Lokalizace Ligamentum conicum při koniotomii	IV
Tabulka 1 Glasgow coma scale u dospělých a kojenců	V

ÚVOD

Tato práce pojednává komplexně o tématu zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči vzhledem k tomu, že znalost těchto postupů je nutná a je rutinou záchranářů v urgentní medicíně. Dýchání, vědomí a krevní oběh jsou základními životními funkcemi, proto by základní zajištění dýchacích cest, kam patří záklon hlavy, Heimlichův a Gordonův manévr, měl znát a zvládnout každý člověk. Nezabezpečení dýchacích cest má fatální následky, hypoxie může způsobit smrt, poškození myokardu, mozku a dalších orgánů. Již po pěti minutách přerušení dodávky kyslíku mozkovým buňkám tyto buňky nezvratně odumírají.

Dříve mohl dýchací cesty zajišťovat pouze lékař, dnes tento výkon může na indikaci lékaře vykonat i nelékařský zdravotnický pracovník. Výkony, které může nelékařský zdravotnický pracovník vykonat, jsou dány zákony, vyhláškami a interními předpisy zdravotnických zařízení. Času na zajištění dýchacích cest není nikdy mnoho, záchranáři pracují ve stresu a je nutné, aby pracovali jako sehraný tým a aby metodu, kterou zvolí, dokonale ovládali včetně znalosti jednotlivých pomůcek.

Cílem práce v teoretické části je seznámit laickou i odbornou veřejnost s historií zajištění dýchacích cest, současnou legislativou týkající se zdravotnického záchranáře a vybavení vozidel ZZS a s možnostmi zajištění dýchacích cest, jejich výhodami a nevýhodami. Praktická část práce doplňuje teorii reálnými případy, ukazuje všechny důležité aspekty a poukazuje na nejpoužívanější metodu zajištění dýchacích cest profesionálními záchranáři.

Vstupní literaturou jsou publikace:

1. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s., xvi s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4434-6.
2. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
3. ŠEVČÍK, Pavel (ed.). *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 2014, lvii, 1195 s. ISBN 9788074920660.

Popis rešeršní strategie:

Vyhledávání odborných publikací, které byly využity pro tvorbu bakalářské práce s názvem Zajištění dýchacích cest v PNP zdravotnickým záchranářem, proběhlo v časovém období listopadu 2015. Pro vyhledávání byly použity katalogy Studijní a vědecké knihovny Plzeňského kraje, dále Česká národní bibliografie, Medvik – katalogy Národní lékařské knihovny v Praze, databáze Bibiomedica a Portál Jednotné informační brány – databáze českých a zahraničních katalogů. Záznamy v rešerši jsou v souladu s bibliografickou citační normou ISO 690.

Klíčová slova v českém jazyce byla použita: Endotracheální intubace. Laryngeální maska. Přednemocniční neodkladná péče. Zajištění dýchacích cest. Zdravotnický záchranář. V anglickém jazyce to byly pojmy: Endotracheal intubation. Laryngeal tube. Paramedic. Pre-hospital care. Securing of airways. Nalezeno bylo celkem 29 záznamů.

1 HISTORIE ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST

Již z egyptských a hindských pramenů existují záznamy o prvních pokusech zajištění průchodnosti dýchacích cest metodami připomínajícími urgentní tracheotomii. Protěti trachey mečem se uskutečňovalo u vojáků i za Alexandra Velikého. Řeční chirurgové Antyllus (asi 1000 n. l.) a Galén (160 n. l.) už popisují tracheotomii přesněji, uvádějí ji za život zachraňující výkon.

V roce 1833 použil Armand Trousseau u 200 pacientů se záškrtem zdokonalenou metodu tracheotomie a o 39 let později Friedrich Trendelenburg využil tracheotomickou kanylu s těsnící manžetou (ŠEVČÍK a kol., 2014).

V roce 1885 popsal pan O'Dwyer zavedení kovové kanyly naslepo do trachey, Němec Hans Kuhn tuto kanylu pozměnil na zčásti flexibilní, ale i tak se stále zaváděla poslepu. Manuel Garcia, učitel zpěvu z Londýna, se dá považovat za vynálezce laryngoskopie – spojil dvě stomatologická zrcátka, aby dovnitř odrážela sluneční světlo a on tak mohl vidět své vlastní hlasivky a tracheu. Přímá laryngoskopie byla poprvé provedena v roce 1895 Alfredem Kirsteinem, když omylem zavedl ezofagoskop do laryngu. K tomuto použil ještě odrazovou čelní lampu a celé zařízení pojmenoval jako autoskop. Chevalier Jackson přidal k autoskopu navíc ještě distální žárovku. A. I. J. Brain kvůli pacientům s anatomickými odchylkami vytvořil a zavedl do praxe v roce 1981 laryngeální masku (BARASH, 2009).

Za druhé světové války již vznikaly moderní laryngoskopy. V roce 1941 Robert Miller představil typ laryngoskopu s rovnou lžící a o 2 roky později popsal Robert Macintosh laryngoskop se zahnutou lžící. Zpočátku byly tracheální rourky kovové, poté se začaly vyrábět z gumy. V roce 1928 se Waters a Guedel zasloužili o „znovuobjevení“ těsnící manžety. Největší využití si zachovala Magillova tracheální rourka, která kopíruje anatomické zakřivení HCD. Později Murphy přidal k distální části rourky postranní oko zajišťující průchodnost rourky při zavedení do bifurkace trachey (ŠEVČÍK a kol., 2014).

2 SOUČASNÁ LEGISLATIVA

2.1 Kompetence zdravotnického záchranáře

Kompetence zdravotnického záchranáře vymezují § 17, 108 a 109 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Zdravotnický záchranář vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace poskytuje v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu specifickou ošetrovatelskou péči. Přitom zejména může:

a) monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování pulzním oxymetrem

b) zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísicích vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu

c) zajišťovat periferní žilní vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií

d) provádět orientační laboratorní vyšetření určená pro urgentní medicínu a orientačně je posuzovat

e) obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, řídit pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení

f) provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení

g) zajišťovat nebo provádět bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci, transport pacientů a zajišťovat bezpečnost pacientů během transportu

h) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při řešení následků hromadných neštěstí v rámci integrovaného záchranného systému

i) zajišťovat v případě potřeby péči o tělo zemřelého

j) přejímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu

k) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu

m) provádět neodkladné výkony v rámci probíhajícího porodu

n) přijímat, evidovat a vyhodnocovat tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a podle stupně naléhavosti, zabezpečovat odpovídající způsob jejich řešení za použití telekomunikační a sdělovací techniky

o) provádět telefonní instruktáž k poskytování první pomoci a poskytovat další potřebné rady za použití vhodného psychologického přístupu

Zdravotnický záchranář v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Přitom zejména může:

a) zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádět a udržovat inhalační kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci

b) podávat léčivé přípravky, včetně krevních derivátů

c) asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků a ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji

d) provádět katetrizaci močového měchýře dospělých a dívek nad 10 let

e) odebírat biologický materiál na vyšetření

f) asistovat při porodu a provádět první ošetření novorozence

g) zajišťovat intraoseální vstup

Zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu vykonává činnosti podle § 17 a § 54 písm. a) a dále poskytuje specifickou ošetrovatelskou péči a neodkladnou diagnosticko-léčebnou péči na úseku neodkladné péče, anesteziologicko-resuscitační péče a v rámci akutního příjmu. Přitom zejména může:

a) bez odborného dohledu a bez indikace lékaře

1. zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami u pacienta staršího 10 let při prováděné kardiopulmonální resuscitaci

2. zahájit a provádět kardiopulmonální resuscitaci pomocí použití přístrojů k automatické srdeční masáži, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu, a podání léčiv pro resuscitaci bezprostředně nezbytných

3. odebírat biologický materiál na vyšetření

4. zavádět a udržovat kyslíkovou terapii

5. zajišťovat intraoseální vstup

6. zajišťovat stálou připravenost pracoviště, včetně funkčnosti speciální přístrojové techniky a materiálního vybavení; sledovat a analyzovat údaje na speciální přístrojové technice, rozpoznávat technické komplikace a řešit je

7. provádět zdravotnickou část záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech v součinnosti s velitelem zásahu

b) bez odborného dohledu na základě indikace lékaře

1. provádět měření a analýzu fyziologických funkcí pomocí přístrojové techniky, včetně využití invazivních metod

2. *provádět externí kardiostimulaci*
3. *provádět tracheobronchiální laváže pacientů s tracheální intubací*
4. *zavádět gastrickou sondu a provádět výplach žaludku u pacienta při vědomí*
5. *zavádět gastrickou sondu a provádět výplach žaludku u pacienta staršího 10 let v bezvědomí se zajištěnými dýchacími cestami*
6. *provádět extubaci tracheální kanyly (ČESKO, 2011).*

2.2 Vybavení vozidel zdravotnické záchranné služby ve vztahu k zajištění dýchacích cest

Příloha k vyhlášce č. 296/2012 Sb., o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele ZZS a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky, ve znění pozdějších předpisů stanovuje vybavení vozidla rychlé lékařské pomoci. Ohledně zajištění dýchacích cest je ve vozidle povinné mít:

Ruční dýchací přístroj s příslušenstvím pro novorozence, děti a dospělé s možností připojení ke zdroji medicínálního kyslíku, přenosný přístroj pro UPV, dvě tlakové lahve na kyslík, každá s obsahem 10 l s příslušenstvím k inhalačnímu podávání kyslíku včetně polomasky, průtokoměru a redukčního ventilu, dvě tlakové lahve na kyslík, každá s obsahem 2 l, sada pomůcek pro zajištění dýchacích cest - laryngoskop s různými velikostmi lžic, ETK pro všechny věkové skupiny pacientů, Magillovy kleště, zavaděč do ETK, supraglotické pomůcky, souprava pro koniotomii, pomůcky pro zvlhčování dýchacích cest a aplikaci léčiv, ventily pro vytvoření pozitivního tlaku v dýchacích cestách na konci výdechu, přenosná bateriová odsávačka s kapacitou minimálně 1 l, kapnometr a pulzní oxymetr.

Vozidlo RV musí být vybaveno jako vozidlo rychlé lékařské pomoci kromě nosítek s podvozkem vybavených zádržným systémem pro děti a dospělé, zařízení pro přepravu sedícího pacienta, pokud funkci tohoto zařízení nemají nosítka s podvozkem,

transportní plachty, přikrývek a lůžkovin, dvou tlakových lahví na kyslík, každé s obsahem 10 l s příslušenstvím k inhalačnímu podávání kyslíku včetně polomasky, průtokoměru a redukčního ventilu, zařízení pro ohřev infuzí na teplotu $37\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, zařízení pro upevnění infuze, odběrové zkumavky pro odběr hemokultury, nádoby na moč, vyprošťovacího zařízení, spinálního nebo scoop rámu, zařízení pro vnitřní komunikaci mezi řidičem a osobami v prostoru pro pacienty, pokud vnitřní uspořádání vozidla neumožňuje přímou komunikaci mezi nimi. Vybavení musí být doplněno příslušenstvím k inhalačnímu podávání kyslíku včetně polomasky, průtokoměru a redukčního ventilu.

Vybavení vozidla RZP musí být vybaveno stejně jako vozidlo RLP, nemusí zde ale být souprava pro hrudní punkci a jehly k punkci perikardu (ČESKO, 2012).

3 ANATOMIE DÝCHACÍCH CEST

System dýchacích cest lze rozdělit na dvě skupiny – horní cesty dýchací a dolní cesty dýchací. K horním cestám dýchacím patří dutina nosní a nosohltan. K dolním cestám dýchacím řadíme hrtan, průdušnice a průdušky. Dýchacím orgánem jsou plíce (HULÍN et al., 2009).

3.1 Horní cesty dýchací

Dutina nosní (*cavum nasi*) je uložena nad dutinou ústní, od sebe je odděluje tvrdé patro (*palatum durum*) a měkké patro (*palatum mole*). Nosní dutina začíná vpředu nosními dírkami a na konci ústí nozdrami do nosohltanu (*nasopharynx*) (VOKURKA, HUGO, 2015). Dutina nosní funguje jako bariéra proti infekcím, zvlhčuje a ohřívá vdechovaný vzduch a v neposlední řadě má význam čichový. Na dutinu nosní navazují vedlejší dutiny nosní (*sinus paranasales*), což jsou nepravidelné dutiny, které jsou vystlány sliznicí, vznikají takzvanou pneumatizací a leží v lebečních kostech.

Nosohltan je horní částí hltanu, kde je nakupena lymfatická tkáň – nosní mandle a kam také vede Eustachova trubice. Kříží se zde dýchací a trávicí systém, při polknutí měkké patro uzavře nosohltan a zabrání sklouznutí potravy do dýchacích cest (NAŇKA, ELIŠKOVÁ, 2015).

3.2 Dolní cesty dýchací

Hrtan (*larynx*) je dutá trubice, na svém konci přechází do průdušnice (*trachey*). Podklad hrtanu tvoří chrupavky a vzájemně spojené vazy, svaly a klouby. Jsou zde také vazivové membrány. Jeho význam je dýchání a tvorba hlasu. Chrupavčitý skelet laryngu tvoří párové a nepárové chrupavky. Největší z chrupavek je chrupavka štítná (*cartilago thyroidea*), složena je ze dvou destiček, které jsou spojené a tvoří ohryzek. Dole je kloubně spojena s chrupavkou prstenčitou (*cartilago cricoidea*), která má tvar pečetiho prstenu. Přední část chrupavky štítné je spojena s chrupavkou prstenčitou

silným vazem (*ligamentum conicum*, nebo také *ligamentum cricothyroideum*) – na tomto místě se provádí koniotomie. S horním okrajem chrupavky prstenčité jsou na zadní straně spojené chrupavky hlasivkové (*cartilagine arytenoides*), které mají tvar trojbokého jehlanu a nachází se zde hlasivkové vazy. Tyto vazy ohraničují hlasovou štěrbinu (*glottis*) – nejužší místo dýchacích cest u dospělého člověka, u dětí je nejužším místem subglotický prostor. Vchod do hrtanu otevírá a uzavírá příklopka hrtanová (*epiglottis*). Připomíná tvar listu a je vazivově spojena s chrupavkou štítnou (NAŇKA, ELIŠKOVÁ, 2015).

Trachea je trubice, která navazuje na hrtan, je dlouhá 10 – 12 centimetrů a vyskytuje se z části v oblasti krku a z části v mezihrudí (*mediastinum*). V oblasti Th4 se dělí na levou a pravou průdušku (*bronchi*), toto místo se označuje jako bifurkace. (NAŇKA, ELIŠKOVÁ, 2015) Průdušky se dále dělí na průdušinky (*bronchioli*), které vstupují do plicních sklípků. Zde se vzduch ohřívá, zvlhčuje a čistí. Trachea, bronchy i bronchioli mají stěnu z hladké svaloviny, která se může rozšířit (bronchodilatace), nebo zúžit (bronchokonstrikce) (MOUREK, 2012).

Plíce (*pulmones*) jsou párovým orgánem uloženým v dutině hrudní, kde se odehrává vlastní výměna dýchacích plynů. V dětském věku jsou růžové, kvůli vdechování prachu později přecházejí do šedočerné barvy. Plicní baze je přivrácena k bránici, vrchol vybíhá nad prvním žebrem. Pravá plíce je větší, má 3 laloky, levá pouze 2, obě jsou děleny na 10 segmentů. Plíce mají širokou základnu opírající se o bránici a hrot směřující pod klíční kost (*clavicula*) (KAPOUNOVÁ, 2007).

4 FYZIOLOGIE DÝCHACÍCH CEST

Dýcháním se obecně rozumí výměna dýchacích plynů – kyslíku a oxidu uhličitého. Dělí se na ventilaci (vnější dýchání) – výměna mezi atmosférickým vzduchem a vzduchem v plicích alveolech a na respiraci (vnitřní dýchání) – tj. výměna plynů mezi alveoly a krví a mezi krví a tkáněmi. Dýchání je důležité proto, aby se kyslík dostal k buňkám, které ho potřebují jako energii pro svoji existenci a aby se oxid uhličitý dostal z těla ven. (MOUREK, 2012) Cyklické střídání vdechů a výdechů se nazývá ventilace. Aktivním dějem je vdech (inspirium), pasivním je výdech (expirium). Bránice je plochý sval inervovaný bráničním nervem vycházejícím z krční páteře, odděluje dutinu břišní od dutiny hrudní a je také hlavním vdechovým svalem. Mezi další aktivní inspirační svaly patří zevní mezižeberní svaly napomáhající rozvinutí hrudního koše. Při zátěži nebo při nedostatku kyslíku se aktivují pomocné dýchací svaly, které můžeme zvedat prvními dvěma až třemi páry žeber pomocí fixace horních končetin a tím pomáháme zvětšení objemu hrudníku při nádechu (MOUREK, 2012).

4.1 Plicní objemy

Minutovou ventilací rozumíme množství vzduchu, které prodýcháme za jednu minutu. Objem MV je kolem 7,5 litrů (vynásobíme dechovou frekvenci klidovým dechovým objemem). Maximální hodnota MV je až 150 l/min. (LANGMEIER a kol., 2009). Dechová frekvence v klidu u dospělého je 12-18 dechů/minutu. Klidový dechový objem je při klidném dýchání 500 ml, z toho je 350 ml alveolární vzduch a 150 ml je vzduch v mrtvém dýchacím prostoru (vzduch, který se v alveolech neúčastní výměny plynů). Expirační rezervní objem znamená, že po klidovém výdechu lze ještě vydechnout 1 litr vzduchu. Naopak maximálním inspiračním vdechem (inspirační rezervní objem) lze nad hodnotu klidného dechu dostat do plic ještě cca 3 litry. Po maximálním výdechu zůstává v plicích reziduální objem, který má hodnotu 1,2 litru. Dechový objem, inspirační rezervní objem a expirační rezervní objem udávají dohromady vitální kapacitu plic. Vitální kapacita plic je objem vzduchu, který lze po maximálním vdechu maximálním úsilím vydechnout (SLAVÍKOVÁ, ŠVÍGLEROVÁ, 2012). Jeho rozmezí činí 3 až 5 litrů a hodnota závisí na pohlaví, věku, hmotnosti, výšce

a životním stylu člověka. Vitální kapacita plic lze zvýšit trénovaností (například zpěváci). Plíce však nejsou prázdné ani po maximálním výdechu, zbývá zde ještě asi 1,2 l vzduchu (reziduální objem). Postupným ztrácením elasticity a pružnosti plic s věkem se reziduální objem zvětšuje (MOUREK, 2012).

4.2 Změny dýchání

Dechovou frekvenci lze určit dle pohybů hrudníku. 10 – 20 dechů/minutu s normální hloubkou ventilace je eupnoe. Pokud jedinec dýchá zrychleně, a to nad 20 dechů/minutu, jde o tachypnoi, pokud je dýchání zpomalené pod 10 dechů/minutu, je to bradypnoe. Bezdeší se označuje jako apnoe. Při změnách dechové frekvence se mění i hodnota MV (NEJEDLÁ, 2015). Prohloubené a zrychlené dýchání je hyperventilace, vede ke snížení $p\text{CO}_2$ v alveolech, které je způsobeno převýšením aktuální potřeby vzduchu. Hyperventilace může způsobit respirační alkalózu a ta se projeví jako tetanické křeče. Opakem je mělké a zpomalené dýchání – hypoventilace, která může vést k respirační acidóze a hypoxii například v bezvědomí. Při ní dochází ke zvýšení $p\text{CO}_2$ v alveolech, protože přísun vzduchu je menší než jeho aktuální potřeba v organismu (SLAVÍKOVÁ, ŠVÍGLEROVÁ, 2012). Pokud jsou hodnoty $p\text{O}_2$ a $p\text{CO}_2$ zvýšené, to znamená $p\text{O}_2$ nad 13 kPa a $p\text{CO}_2$ nad 6 kPa, jde o hyperkapnii (VOKURKA a kol., 2013). Opakem je hypokapnie, kdy jsou obě hodnoty sníženy. Fyziologické hodnoty jsou nazývány normokapnie (SLAVÍKOVÁ, ŠVÍGLEROVÁ, 2012).

Změny dýchání způsobené patologickými příčinami se označují jako periodické dýchání. Charakteristicky změněné dýchání se střídá s apnoickými pauzami, například u Cheynesovo-Stokesovo dýchání se dechy prohlubují, poté jsou mělké a následuje apnoická pauza a toto se opakuje. Cheynesovo-Stokesovo dýchání se vyskytuje například u pacientů se srdečním selháním, u acidózy, nebo při intoxikaci salicyláty. Kussmaulovo dýchání znamená střídání hyperventilace se zástavou dechu, vyskytuje se u metabolické acidózy. Nepravidelné dechy s apnoickými pauzami se označují jako Biotovo dýchání (LANGMEIER a kol., 2009).

5 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST

Zajištění dýchacích cest (A = airway) znamená jejich zprůchodnění při nedostatečné spontánní ventilaci a pokusu o její obnovení, před zahájením umělého dýchání, při probíhající poruše vědomí, a nebo při ucpání HCD (trauma obličeje, laryngospasmus, bronchospasmus, laryngitida, otok jazyka, cizí těleso, aspirace zvratků, krve). Dýchací cesty lze zajistit bez použití pomůcek (záklon hlavy, Heimlichův manévr, Gordonův manévr, trojitý manévr, předsunutí čelisti aj.) nebo s použitím pomůcek (dýchací samorozpínací vak, ústní a nosní vzduchovody, laryngeální maska, kombirourka, tracheální intubace, koniotomie). Na zajištění dýchacích cest většinou bývá velmi málo času a není zde ani jistota prvního úspěšného pokusu (KASAL, 2004).

Průchodnost dýchacích je prioritou základní i rozšířené kardiopulmonální resuscitace, musíme ji proto okamžitě rozpoznat a začít s terapií. Za normálních okolností u zdravého jedince jsou HCD činností reflexů a svalového napětí volně průchodné a prostorné. Při vdechu vzniká v dýchacích cestách mírný podtlak, proto každá překážka je hrozbou a může mít fatální následky, zejména v bezvědomí. V bezvědomí se zároveň snižuje svalový tonus, kořen jazyka poklesává k zadní stěně hltanu a tím může uzavřít dýchací cesty. Při úplné obstrukci dýchacích cest dochází k zástavě dechu a oběhu během pěti až deseti minut. V potaz je třeba brát i polohu pacienta – při zachované spontánní ventilaci uložíme jedince do stabilizované polohy na boku, a pokud ventilace zachována není, uložíme jej do polohy na zádech a připravíme se na zajištění dýchacích cest pomůckami. Při otáčení pacienta musíme dát pozor na možnost poranění krční páteře, celé tělo udržujeme stále v jedné ose. *Nemáme-li zajištěné dýchací cesty, nemáme nic!* (POKORNÝ et al., 2004, s. 131 - 132)

Při pohledu na nemocného se nejdříve zaměříme na akrální části těla (nehty, ušní lalůčky), zde se nejdříve objevuje modravé zbarvení, tzv. periferní cyanóza. Poté se zaměříme na barvu kůže a sliznic – celkové promodránání, tzv. generalizovaná cyanóza. Vnímáme také neklid, úzkost, zatahování jugula a využívání pomocných dýchacích svalů v sedě (ortopnoe). U bezdeší nevidíme pohyb hrudníku. Nemocného hodnotíme také poslechem a pohmatem – při úplné obstrukci dýchacích cest neuslyšíme nic a

neucítíme proud vzduchu z úst. Pohmatem také vyšetřujeme stabilitu hrudní stěny (BYDŽOVSKÝ, 2008).

5.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek

Zajištění dýchacích cest bez pomůcek provádíme pouze vlastníma rukama. Ke zprůchodnění dýchacích cest existuje více možností manévrů a postupů. Vždy začínáme otevřením úst (může být přítomný zvýšený svalový tonus – obtížné otevření úst) a revizí dutiny ústní. Jsme v pozici za hlavou pacienta a ústa otvíráme hmatem se zkříženými prsty a to tak, že ukazováčky zavedenými v koutku úst tlačíme proti horním zubům a palci tlačíme na dolní zuby. Pevné předměty odstraňujeme prsty – nejlépe podebrání ohnutým prstem, abychom nezatlačili těleso ještě níže do dýchacích cest. Odstraňujeme i zubní protézy. K odstranění tekutého obsahu použijeme obvaz na vytření, nebo zvolíme jinou polohu hlavy, pokud pacient nemá poranění krční páteře (POKORNÝ et al., 2004).

5.1.1 Záklon hlavy

Záklon hlavy je první a základní bod pomoci ke zprůchodnění dýchacích cest. Obstrukce dýchacích cest je u pacientů v bezvědomí nejčastěji způsobena zapadnutím jazyka, který naléhá na zadní stranu hltanu. Záklon hlavy provedeme uchopením čela jednou rukou a uchopením čelisti druhou rukou. Poté předsunutím brady zvedneme čelist a hlavu zvrátíme dozadu (REMEŠ, 2013).

5.1.2 Trojitý manévr

Trojitém manévrem zlepšujeme průchodnost cest při zachované spontánní ventilaci. V klasickém provedení zahrnuje záklon hlavy (ne u malých dětí), předsunutí čelisti a otevření úst. Přesuneme za hlavu pacienta, kterou uchopíme dlaněmi na

spáncích a tlačíme ji do hyperextenze. Prsty držíme za úhlem dolní čelisti a hlavu tlačíme silou dopředu a nahoru, palce zároveň přitom odtahují v koutcích dolní ret. Tímto předsuneme dolní řezáky před horní, struktury na přední straně krku se napnou, otevřou se ústa a oddálí se kořen jazyka od zadní stěny hltanu. Trojitý manévr je kontraindikován u poranění krční páteře (i při podezření na poranění – může být u každého bezvědomí po úrazu), využijeme tedy pouze předsunutí dolní čelisti a otevření úst. U malých dětí záklon neděláme, nebo jen pouze malý – čím menší dítě, tím menší záklon. Hlavu a krk dítěte držíme v neutrální poloze (POKORNÝ et al., 2004). Podle Dobiáše (2007) stačí podložení ramének rouškou do výše asi 2 cm.

5.1.3 Gordonův manévr

Pokud se nepovede zprůchodnit dýchací cesty při aspiraci cizího tělesa záklonem hlavy, nebo trojitým manévrem, provedeme Gordonův manévr, což je postup k vypuzení cizího tělesa z dýchacích cest – úderem několikrát silně udeříme mezi lopatky. Úder lze provést pacientům vsedě, ve stoje a vleže na boku, u silněji stavěných dospělých můžeme použít sevřenou pěst (REMEŠ, 2013).

U dětí je tento postup první volbou. Novorozence či kojence si položíme na předloktí hlavičkou směřující směrem dolů a třikrát až pětkrát dlaní otevřené ruky provedeme úder do zad. Větší děti můžeme přehnout přes koleno (NOVÁK, 2008).

5.1.4 Heimlichův manévr

Provádíme u pacienta, který je při vědomí, není-li schopen si vlastními silami odstranit cizí těleso z dýchacích cest (například usilovným kašlem), nebo pokud nebyl účinný Gordonův manévr. Pacienta obejmeme zezadu, ruce spojíme v oblasti epigastria a opakovaně vykonáme kompresi nadbřišku nahoru směrem k bránici. Pozor musíme dát na poranění nitrobřišních orgánů. Kontraindikacemi jsou těhotné ženy, malé děti a kojenci (REMEŠ, 2013).

5.2 Zajištění dýchacích cest s pomůckami

Zajištění průchodnosti dýchacích cest s pomůckami využíváme u pacientů s poruchami vědomí, při KPR, v celkové anestezii a u poruch dýchacích cest v intenzivní a přednemocniční péči. Podle příčin, situace, typu neprůchodnosti dýchacích cest a potřebné době k zajištění dýchacích cest volíme způsob a invazivitu zprůchodnění (KASAL, 2004).

5.2.1 Dýchací samorozpínací vak

Tento vak je základní pomůckou k zajištění plicní ventilace a dodání kyslíku do organismu. Skládá se z vaku jako takového, masky, vstupního a výstupního ventilu, přetlakového pojistného ventilu, přípojky pro napojení kyslíku a rezervoáru kyslíku. Vak má tvarovou paměť, protože je vyroben z pryže. Vstupní ventil slouží jako jednocestný ventil, při rozpínání vaku umožňuje jeho naplnění směsí plynů. Výstupní ventil umožňuje přenést směs plynů z vaku z pacienta, je tedy také jednocestný a bývá u něho přetlakový ventil zabráňující vzniku přetlaku – přebytečné plyny odvádí do ovzduší. Rezervoár slouží ke zvýšení koncentrace kyslíku – pacienta můžeme ventilovat 100% kyslíkem. PEEP ventil je doplňkové vybavení, zajišťuje end – expirační přetlak. Stlačením vaku zahájíme umělý vdech, uvolněním vaku se vydechovaná směs dostává do okolí, do vaku se již nevrací. Před zahájením ventilace na dýchací samorozpínací vak připojíme bakteriální filtr (ADAMUS a kol., 2012).

5.2.2 Ústní vzduchovod

Ústní vzduchovod (tzv. Guedelův) společně s nosním řadíme mezi nejjednodušší pomůcky pro krátkodobé zajištění dýchacích cest při jejich neprůchodnosti. Vzduchovody zabrání zpětnému poklesu jazyka a tím obstrukci dýchacích cest. Musíme ale zvolit správnou velikost vzduchovodu. Krátkým vzduchovodem neuvolníme dýchací cesty a naopak dlouhým můžeme podráždit vstup do hrtanu a vyvolat například laryngospasmus. Do úst zavádíme vzduchovod obráceně – zahnutím nahoru,

posouváme ho dále po patře a u kořene jazyka otáčíme o 180° do fyziologické polohy. Vzduchovody jsou opatřeny protiskluzovou ploškou. Velikost ústního vzduchovodu odpovídá vzdálenosti mezi koutkem úst a úhlem dolní čelisti. Vzduchovody nejsou spolehlivou prevencí před aspirací (REMEŠ, 2013).

5.2.3 Nosní vzduchovod

Nosní vzduchovody (Wendelovy) se nepoužívají příliš často z důvodu epistaxe jako časté komplikace při zavádění. Před výkonem vzduchovod potřeme lubrikačním gelem (např. Mesocain) a poté ho zavádíme ve fyziologické poloze. Odpor při zavádění překonáme rotací vzduchovodu, nesmíme však používat velkou sílu. Velikost vzduchovodu měříme od špičky nosu k ušnímu lalůčku. Indikován je tam, kde není možné zavést ústní vzduchovod, například u pacientů s trismem, sevřenými čelistmi nebo s poraněním v oblasti dutiny ústní (KAPOUNOVÁ, 2007).

5.2.4 Laryngeální maska

LMA (laryngeal mask airway) je ve tvaru dýchací rourky a na jejím konci se nachází vyústění ve tvaru mušle. Kolem trubice je obturační manžeta a na proximálním konci nalezneme standardní konektor, na který je možno připojit dýchací samorozpínací vak nebo jiný přístroj pro UPV. Manžetu nafukujeme ventilem, kontrolu provádíme pomocí balonku. Horní část LMA („mušli“) zvlhčíme (Mesocain gel, Xylocain sprej) a zavádíme jí naslepo vyfouklou, případně lehce naplněnou. Zavádíme až při vymizení obranných reflexů. LMA vložíme do úst ve stejné pozici, v jaké bude uložena a po horním patře ji dále posouváme až do doby, kdy ucítíme odpor – LMA je v oblasti hypofaryngu. Poté nafoukneme manžetu. Velikost masky volíme dle věku, pohlaví a konstituce pacienta (POKORNÝ, 2010).

Mezi kontraindikace použití LMA řadíme riziko aspirace žaludečního obsahu, obstrukci subglotického prostoru, nemožnost otevřít ústa do 1,5 cm a morbidní obezitu.

Komplikacemi jsou laryngospasmus, bronchospasmus, kašel, aspirace a také poškození nervů příliš vysokým tlakem v těsnící manžetě – nad 60 cm H₂O (BARASH, 2009).

5.2.5 Kombitubus (kombirourka)

Další z alternativních způsobů pro zajištění dýchacích cest a UPV je kombirourka. V současné době již není moc používána, náhradou se stává LMA. Kombirourka je biluminální rourka, obsahuje dva barevně odlišené konce a dvě manžety (obturační balonky). Velká – proximální manžeta utěsňuje rourku v hltanu a malá distální manžeta utěsňuje rourku v její poloze – v trachee, nebo v jícnu a zde brání regurgitaci žaludečního obsahu. Kombirourka je navrhována tak, aby fungovala jak při zavedení do jícnu, tak do trachey. Dostupná je ve dvou velikostech – pro dospělé ve výšce 120 – 180 cm a od 180 cm. Rourku zavádíme naslepo a poté obě manžety naplníme vzduchem. Nejdříve plníme modrý balonek 100 ml vzduchu, poté bílý balonek 15 ml vzduchu. Zahájíme ventilaci modrým a delším koncem rourky. Při pozitivní auskultaci nad žaludkem a negativní auskultaci nad plícemi poznáme, že jsme zavedli rourku do jícnu – musíme proto ventilovat přes bílý konec rourky. Pokud neslyšíme zvukové odezvy nad žaludkem a ani nad plícemi, musíme vyfouknout oba balonky a rourku posunout o 2 – 3 cm (ŠEBLOVÁ a kol., 2013).

Výhodou kombirourky je rychlé zajištění dýchacích cest naslepo i méně zkušeným záchráncem. Nevýhodou je nemožnost použití u malých dětí, dávivý reflex, nemožnost zavedení při poranění jícnu (můžeme zavinit perforaci jícnu) a nemožnost odsátí z trachey (POKORNÝ, 2010).

5.2.6 Tracheální intubace

Tracheální intubací se rozumí zavedení ETK do průdušnice. Zavedení rourky do úst se nazývá orotracheální intubace, při zavedení do nosu jde o nazotracheální intubaci (ŠEVČÍK a kol., 2014). Intubace je v zajištění dýchacích cest brána jako zlatý standard a je nejčastěji využívána v anesteziologii, ale i v intenzivní péči. Výhodou tracheální intubace je spolehlivá průchodnost, toaleta dýchacích cest a přístup umožňující umělou

plicní ventilaci. Použitím rourky s těsnicí manžetou se u tracheální intubace se zabraňuje aspiraci žaludečního obsahu, slin nebo krve (OCKER, SEMMEL, 2007). Tracheální intubaci provádíme v celkové anestezii, v lokální anestezii s kombinací analgosedace a nebo bez anestezie u pacientů v hlubokém komatu (KASAL, 2004).

Mezi hlavní indikace patří bezvědomí (GCS 8 a méně), nebezpečí aspirace žaludečního obsahu a následná obstrukce (intoxikace, pacient nedokáže spontánně udržet průchodné dýchací cesty), již vzniklá obstrukce (například absces, anafylaxe, laryngospasmus), dechová nedostatečnost s nutností zahájení umělé plicní ventilace (ARDS, plicní edém, CHOPN), podání relaxancií a nutnosti použití přetlakové UPV a závažné šokové stavy. Kontraindikací je kompletní obstrukce HCD, kdy je nutné využít chirurgické zajištění a dále neznalost metody (KAPOUNOVÁ, 2007).

5.2.6.1 Výbava

K nástrojům na tracheální intubaci potřebujeme vhodnou velikost ETK nebo nazotracheální kanyly a lžice s laryngoskopem, dále stříkačku o objemu 10 – 20 ml k nafouknutí těsnicí manžety vzduchem, Magillovy kleště (zejména k nazotracheální intubaci), zavaděč, anestetický gel (Mesocain nebo Xylocain), funkční odsávačku, dýchací samorozpínací vak s přívodem kyslíku, fonendoskop, pomůcky k zafixování rourky a ještě kapnometr k ověření polohy rourky a měření CO₂ na konci výdechu (JINDROVÁ a kol., 2011).

Laryngoskopem, který je utvořený pro držení levou rukou, se zpřístupňují dýchací cesty, vstup do hrtanu kontrolujeme zrakem. Laryngoskop je složen z rukojeti, která v sobě má zdroj elektrického proudu a lžici se zdrojem světla. Lžice se rozdělují na zahnuté a rovné, obě jsou v různých velikostech.

Tracheální rourky jsou také v různých velikostech, jsou vyrobeny z umělé hmoty nedráždící sliznice dýchacích cest. Pro muže bývá ideální velikost rourky 7,5 – 10 mm a pro ženy 7 – 9 mm. Ke spočítání správné velikosti rourky pro děti je pravidlo $(\text{věk} + 16)/4$, nebo jako rychlé a spolehlivé určení velikosti se také používá průměr malíčku dítěte vztažený k vnějšímu objemu rourky (ŠEBLOVÁ, KNOR, 2013). Na

konci rourky se nachází těsnící manžeta, která zabraňuje aspiraci do dýchacích cest. Pro usnadnění tvarování rourky u anatomických odchylek se do ní vkládá tvrdý zavaděč jako vodič, který ale nesmí vyčnívat, aby neporanil dýchací cesty. Ze stejného důvodu se ale zavaděč musí během zavádění vytahovat (ŠEVČÍK a kol., 2014).

5.2.6.2 Rizika

Tracheální intubace je složitý výkon, nese s sebou mnoho možných komplikací a provádět by ho měli pouze zkušení záchranáři, navíc podávání farmak je v kompetenci lékaře, nikoliv zdravotnického záchranáře (ŠEBLOVÁ, KNOR, 2013). Rizika ETI záleží na mnoha faktorech – například tělesná konstituce pacienta, stáří, pohlaví, délka intubace. Již dopředu můžeme určitá rizika ETI očekávat – například plný žaludek, kde hrozí aspirace regurgitace žaludečního obsahu, dále poranění krční páteře, obezita, krátký a silný krk, předkus, ale také rizika jako kvalitní personální a materiální nedostupnost, fyzikální jevy a nemožnost zjistit anamnézu pacienta (např. alergie). Nezkušeným záchranářům se ale doporučuje využít nejdříve alternativní pomůcky pro zajištění dýchacích cest (REMEŠ, TRNOVSKÁ, 2013).

Ševčík (2014) uvádí hodnotící systémy vhodné k predikci obtížnosti intubace: klasifikace podle Patila, klasifikace podle Cormacka a Lehanea, podle Mallampatiho a LEMON metodu, přičemž poslední dvě uvedené jsou nejrozšířenější. U klasifikace podle Mallampatiho se na pacienta díváme zepředu a je potřeba úplného otevření úst a vypláznutí jazyka v neutrální poloze hlavy. Zrakový nález vyhodnocujeme ve čtyřech třídách: I. třída - vidíme měkké patro, celou uvulu, hltan a tonzily. II. třída – je vidět měkké patro a uvula. III. třída – je vidět měkké patro a pouze kořen uvuly. IV. třída – je vidět pouze měkké patro, nebo ani ne celé. Metoda LEMON využívá komplexnější pohled na pacienta a dokážeme díky ní lépe odhadnout riziko intubace. Maximální počet bodů je deset, to znamená nejvyšší riziko. Pokud test nelze provést, hodnotíme nulou každé kritérium. Písmeno L (look externally, hodnocení pohledem) = trauma obličejové části, prominující řezáky, velký jazyk, ohodnoceno čtyřmi body. Písmeno E (evaluace) = pravidlo 3-3-2 (u otevřených úst vzdálenost mezi řezáky větší než šíře tří prstů, vzdálenost mezi jazykem a bradou také větší než tři prsty a vzdálenost mezi

jazylkou a chrupavkou štítnou větší než šíře dvou prstů), ohodnoceno třemi body. M = Mallampatiho skóre ≥ 3 , ohodnoceno jedním bodem. O = obstrukce, hodnotíme jedním bodem. N (neck mobility) = pohyblivost krku (omezená pohyblivost), hodnotí se také jedním bodem.

5.2.6.3 Provedení

Při orotracheální intubaci zajistíme pacientovi nejdříve preoxygenaci dýchacím samorozpínacím vakem. Záchranář se nachází za pacientem, kterému provedl záklon hlavy a poté zavádí laryngoskop do úst. Laryngoskop se drží v levé ruce a zavádí se pravým ústním koutkem a tím se zároveň jazyk odtlačí do levé části dutiny ústní. Laryngoskop se zavede až před epiglottis, poté ji mírně nadzvedává tahem (pozor na její poranění) a pod přímou zrakovou kontrolou zavádí rourku zkosením napřed mezi hlasivky a dále až do trachey. Na rourku je dobré aplikovat anestetický gel. V průběhu zavádění rourky může druhý záchránce provádět tzv. BURP manévr (backward upright rightside pressure) – tlakem na štítnou chrupavku kolmo na krk směrem nahoru doprava zlepšit viditelnost vchodu do hrtanu. Pokud rourka nejde dobře zasunout, nepoužíváme násilí, ale prohloubíme anestezii a zvýšíme dávku myorelaxancií. Žádný pokus intubovat by neměl trvat déle než třicet vteřin (BYDŽOVSKÝ, 2008).

Špičku tracheální rourky bychom měli zavést asi 3 – 4 cm nad karinu (větvení průdušnice) – u dospělého člověka je to 20 – 24 cm od řezáků. K usnadnění zavedení rourky je možné použít zavaděč (během zavádění ho vytahujeme), který se do rourky zavede celý, jeho špička ale nesmí vyčnívat. U těsnící manžety musí být naplněný pilotní balónek, aby neunikl vzduch při UPV. Pokud těsnící manžetu přefoukneme, může tlakem poškodit sliznici průdušnice, proto tlak v manžetě kontrolujeme pomocí manometru. Předejít riziku pokousání rourky můžeme použitím mezičelistní vložky (KASAL, 2004).

Kontrolu umístění rourky provádíme nejčastěji poslechnutím obou plic fonendoskopem, nejdříve ale musíme těsnící manžetu naplnit stříkačkou o objemu několika mililitrů vzduchu. Při hlubokém zavedení tracheální rourky hrozí u dětí a

dospělých intubace pravé průdušky (endobronchiální intubace), u kojenců je pravděpodobnost intubace levé i pravé průdušky stejná, protože se u nich průdušky větví symetricky. Pokud je poslechový nález asymetrický, vyfoukneme manžetu, rourku povytáhneme a poté manžetu zase nafoukneme a znova zkontrolujeme poslechem. Intubaci jícnu poznáme dle poslechu nad žaludkem. Rourku fixujeme v koutku pomocí fixační pásky, náplasti a tkalounem okolo hlavy. K ověření správné intubace použijeme i kapnometr - při špatné intubaci není detekován vydechovaný oxid uhličitý (ZADÁK, HAVEL, 2007).

U nazotracheální intubace pacienta polohujeme stejně jako při orotracheální intubaci. Před výkonem je vhodné aplikovat vazokonstrikční léky z důvodu snížení rizika krvácení. Anesteziologický úvod je totožný jako u orotracheální intubace, na rourku nanese anestetický gel a jemnými a krouživými pohyby zasouváme rourku nosní dutinou (primárně pravým nosním průduchem – menší riziko poranění nosních skořepin) přes nosohltan do hypofaryngu. Poté laryngoskopem zpřístupníme hlasovou štěrbinu a s pomocí Magillových kleští zavádíme distální konec rourky mezi hlasivkové vazy. Dle čárového označení na rource poznáme hloubku zavedení. Nakonec opět zkontrolujeme správnou polohu rourky a zafixujeme. Nazotracheální intubace je indikována u nemožnosti otevření úst a při poranění páteře, kontraindikována je v případě poranění hlavy. Její výhoda spočívá v nemožnosti pokousání rourky a snadnějšímu zavedení (ŠEVČÍK a kol., 2014).

5.2.6.4 Komplikace

Rozlišujeme mezi časnými a pozdními komplikacemi.

Časné komplikace mohou vznikat během intubace, nebo bezprostředně po extubaci. Patří sem zejména poranění dutiny ústní, luxace zubů (laryngoskop nesmíme zapřít o zuby), poranění hlasivkových vazů a průdušnice, perforace jícnu, aspirace žaludečního obsahu, epistaxe při nazotracheální intubaci, laryngospasmus (mělká anestezie, mechanické podráždění), poruchy rytmu (bradykardie až hrozící zástava),

intubace do jícnu, ale také technické komplikace, jako je ruptura manžety a zalomení rourky (BYDŽOVSKÝ, 2010).

K pozdním komplikacím patří například stenóza trachey, dekubity sliznic a ventilátorová pneumonie (KAPOUNOVÁ, 2007).

5.2.6.5 *Crush intubace*

Jde o postup, kdy se snažíme snížit riziko aspirace u pacientů, kteří nejsou lační, nebo si tím nejsme v terénu jistí, u pacientů s poruchou vyprazdňování žaludku a také v případech porodnictví. Důležitý je velmi rychlý a přesný postup, zajištění žilního vstupu, dostatečně dlouhá preoxygenace a příprava odsávacího zařízení. Musíme mít dopředu připravené a zkontrolované všechny pomůcky k intubaci. Doporučeno je také nejdříve pacienta odsát nazogastrickou sondou. Pacienta bychom měli mít na zádech se zakloněnou hlavou (pozor na poranění krční páteře) s aplikovanou intravenózní premedikací. Jeden ze záchránců zkontroluje průchodnost dýchacích cest, zahájí intubaci a druhý provádí Sellickův hmat (prevence regurgitace a aspirace žaludečního obsahu u pacientů v bezvědomí) – tlačí na prstencovou chrupavku, která uzavírá jícen a tím se zabráňuje regurgitaci žaludečního obsahu. Po zaintubování nafoukneme těsnící manžetu a až poté prodýcháváme maskou. Zkontrolujeme správnou polohu tracheální rourky a zafixujeme ji (ŠEVČÍK a kol., 2014).

5.2.7 *Koniotomie, koniopunkce*

Koniotomie a koniopunkce jsou nouzové, ale zároveň život zachraňující způsoby zajištění dýchacích cest, pokud selhaly jiné pokusy (tracheální intubace včetně dalších zajištění dýchacích cest méně invazivními výkony) - například z důvodu obstrukce HCD, karcinomu hrtanu, popálenin obličejové části, nebo nemožnosti přístupu k této části. Všechny způsoby punkce se u pacientů při vědomí vykonávají v lokální anestezii (DOBIÁŠ, 2012).

Oba tyto výkony jsou pouze dočasné a musí být co nejdříve nahrazeny ETI nebo tracheostomií (tracheotomie je plánovaný výkon otevření průdušnice, tracheostomie znamená vyústění průdušnice navenek).

Při koniotomii protínáme ligamentum conicum (*membrana cricothyreoidea*), které je možné nahmatat mezi chrupavkami štítnou a prstencovou (nachází se zde měkká jamka). Pacient musí během výkonu ležet na zádech a mít zakloněnou hlavu. Poté zahájíme příčný kožní řez, protneme ligamentum conicum a do přímého vstupu do trachey zavedeme tracheální kanylu. K zákroku jsou určeny různé typy sterilních setů, nejvíce se používá Quicktrach, který je dostupný ve třech velikostech – pro kojence, dítě a dospělého (ZEMAN a kol., 2011).

Postup koniotomie se setem Quicktrach popisuje ve své publikaci Remeš (2013, s. 132) - *nejdříve vyhmatáme ligamentum conicum a dezinfikujeme místo vpichu, poté provedeme punkci do hloubky 1 – 1,5 cm do trachey pod úhlem asi 60° a odstraníme bezpečnostní záračku, která zabraňuje zavedení kanyly hluboko a tím poškození zadní stěny trachey. ETK zavádíme do trachey a zároveň vytahujeme kovový vodič. Poté nafoukneme těsnící balonek, nasadíme dýchací samorozpínací vak a zahájíme ventilaci. Přiloženou tkaničkou (suchým zipem) zafixujeme kanylu ke krku.*

Koniopunkce je snadnější řešení a nevyžaduje takový cvik. Je to poměrně rychlé řešení při hrozbě asfyxie nebo hypoxie. Pacient musí opět mít mírně zakloněnou hlavu a ležet na zádech. Sety určené ke koniopunkci využívají Seldingerovu techniku (použití punkční jehly, kovového vodiče a dilatátoru). Po nahmatání membrány pronikneme do trachey, použijeme k tomu nitrožilní kanylu velikosti 14 G nebo 16 G. Vytáhneme kovovou jehlu a připojíme koncovku dětské tracheální rourky a na tu již můžeme připojit dýchací samorozpínací vak s rezervoárem kyslíku a zahájit ventilaci. V případě nouze můžeme zavést i více jehel, u dospělých by však průměr jehel dohromady měl být alespoň 4 mm a u dětí 2 mm (POKORNÝ et al., 2004).

6 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktickou část bakalářské práce tvoří kvalitativní výzkum – popsání problematiky na několika reálných kazuistikách. Tato část práce má za cíl navázat na teoretickou část a rozšířit tak její pochopení.

Kazuistiky v této práci jsou autorovy vlastní, zažil je během praxe na záchranné službě. Všechny tyto kazuistiky jsou psány systematicky. V každé kazuistice zvláště se vyskytuje anamnéza, katamnéza a analýza s interpretací. V anamnéze je základní popis události včetně informací o pacientovi. V katamnéze je celá událost popsána chronologicky s konkrétními časy a postupy. V části analýza a interpretace je zhodnocení kazuistiky a postupu záchranářů.

Na závěr praktické části je situována komplexní diskuze k tématu s doporučením pro praxi a se zamyšlením nad problematikou zajištění dýchacích cest v přednemocniční neodkladné péči. Celou práci doplňují obrázky s tabulkou vložené do přílohy.

Kazuistika 1

Anamnéza

Pohlaví: Žena

Věk: 21 let

AA: Nezjištěna

OA: Neznámá

FA: Nezjištěna

Indikace: Dopravní nehoda, mnohočetná poranění

Vyslané posádky: RZP, RV, LZS, PČR, HZS

Léčba před příjezdem: Sine.

Podmínky: Měsíc říjen, večer, mlha, viditelnost omezená, vozovka mokrá, teplota cca 13 °C, provoz klidný

Vzdálenost a síť zdravotnických zařízení: Nejbližší výjezdové stanoviště ZZS je vzdáleno cca 13 km, stanoviště LZS je vzdáleno 30 km vzdušnou čarou. Nejbližší traumacentrum je Fakultní nemocnice Plzeň, vzdálena je 45 km.

Místo události: Nehoda se odehrává v obci cca 50 km vzdálené od města Plzně u rodinného domu v levotočivé zatáčce, průjezdný je pouze jeden jízdní pruh, za domem je pole, kde může přistát vrtulník LZS.

Průběh události: Mladá řidička osobního automobilu nezvládla řízení na mokré vozovce zřejmě z důvodu vysoké rychlosti. Vyjela ze zatáčky, prorazila chatrný dřevěný plot a narazila do rodinného domu. Automobil je převrácený na střeše a zdemolovaný. Při příjezdu posádek ZZS je již mladá žena vyproštěna z auta a leží na zemi.

Katamnéza

Průběh události z pohledu ZZS:

22:30 Na tísňovou linku 155 volá muž jako svědek dopravní nehody. Dispečerka na ZOS popisuje zdemolované auto na střeše a v něm mladou ženu. Dále udává, že již volal na linku 150. Stav mladé ženy se dispečerce od muže nepovede získat.

22:32 Dispečerka posílá výzvu výjezdovým skupinám RZP a RV s indikací dopravní nehoda.

22:34 Posádka RZP vyjíždí na místo nehody ve složení řidič a záchranář, posádka RV ve složení řidič – záchranář a lékař.

22:41 Při příjezdu obou posádek ZZS je již žena vytažena z auta pomocí příslušníků HZS a PČR. Leží na zemi, chrčí. Rychlost auta při nehodě neznámá, auto je skutečně velmi zdemolováno.

22:42 Lékař provádí vyšetření ženy. Žena je v bezvědomí, na algický podnět pouze extenze – GCS je 1-1-2. Zorničky jsou isokorické, fotoreakce žádná. Žena má krev u uší krev, která nevytéká – nejde určit, zda je z povrchového zranění. Četné pořezání od skla po celém těle, levá polovina tváře a čelo jsou pořezány jen mírně. V DÚ se nachází menší množství krve, chrup je pevný. Hrudník je stabilní, dýchání čisté, bilaterálně symetrické a nepravidelné. Břicho je vyklenuté a prohmatné, končetiny se zdají být pevné. Pánev je také pevná, cítí a hybnost nelze stanovit vzhledem k poruše vědomí. Záchranář mezitím provádí doplňující vyšetření – TK 114/72, tepová frekvence 123 pulzů/minutu, pulzace pravidelná. Hodnota SpO₂ 80 %, 14 dechů/minutu. Glykemie neměřena. Na EKG je vidět tachykardie, sinusový rytmus, akce srdeční je pravidelná, ST úsek bez vychýlení, převodní časy jsou v normě.

22:50 Záchranář společně s lékařem nasazují krční límec. Druhý záchranář mezitím zajišťuje 2 i.v. vstupy do levé a pravé horní končetiny a podává 500 ml fyziologického roztoku a 500 ml Ringerova roztoku. Lékař dále indikuje Exacyl v dávce 500 mg.

22:54 Pro závažné trauma (neurčená mnohočetná poranění) se lékař rozhoduje provést úvod do celkové anestezie s ETI a převedení na UPV. Lékař také kontaktuje ZOS – požaduje převoz LZS do Traumacentra FN Plzeň.

22:56 Záchranář odsává krev z dutiny ústní. Dispečerka ze ZOS kontaktuje lékaře, že LZS souhlasí s převozem a ptá se, kde může přistát. Lékař popisuje prostředí a uvádí, že za domem je pole, tam může vrtulník přistát.

22:58 Nyní se lékař vrací k provedení celkové anestezie. Jako analgosedaci podává 0,01 mg Sufentanyl a 15 mg Midazolamu a jako dlouhodobé myorelaxancium podává 4 mg Arduanu i.v.

23:00 Po nástupu účinku léků lékař provádí ETI. Využívá rourku velikosti 7,5. Intubuje na první úspěšný pokus, po ověření polohy rourky ji fixuje a zahajuje s pacientkou UPV – FiO₂ 1,0, objem 560 ml a 9 dechů/minutu. SpO₂ je stále 80 %, TK je nyní 111/70, tepová frekvence je 126 pulzů/minutu a GCS je 3. Hodnota EtCO₂ je 29 mmHg.

23:10 Záchranáři s lékařem a řidičem dávají pacientku do vakuové matrace, aby imobilizovali celou páteř.

23:12 Na poli za domem přistává vrtulník LZS. Všechny posádky společně nakládají pacientku na nosítkách do vrtulníku. Pacientka je hemodynamicky stabilní, břicho je již měkké, krevní ztráta je minimální.

23:20 LZS odlétá do Traumacentra. Posádky RZP a RV odjíždí zpět na výjezdové stanoviště.

Analýza, interpretace

Dopravní nehody v deštivých měsících, kdy je mokrá vozovka a je mlha, nejsou výjimečnými indikacemi pro výjezd ZZS, obzvláště u mladých a nezkušených řidičů, jako tomu bylo nejspíše i v tomto případě. Svědek nehody v tomto případě správně aktivoval IZS, protože posádky ZZS by nejspíše samy se svými pomůckami nedokázaly vyprostit pacientku ze zdemolovaného auta na střeše.

Dispečerka ZOS správně a pohotově reagovala a vyslala na místo nehody s posádkou RZP i posádku RV, protože těžká a mnohočetná poranění byla dle popisu nehody očekávána. Na místě události byla také vidět kvalitní spolupráce všech složek IZS – při příjezdu ZZS byla pacientka již vyproštěna z auta a byly zkontrolovány základní životní funkce. Velmi důležité je také zjistit co nejpřesněji údaje o místě a výskytu události, z důvodu eliminace prodlevy poskytnutí péče. V tomto případě svědek nehody dobře popsal dispečerce, kde se nehoda stala a lékař ZZS bez prodlevy dispečerce sdělil, kde může vrtulník LZS přistát.

Lékař se správně rozhodl pro uvedení pacientky do celkové anestezie a UPV z důvodu jejího celkového stavu – mnohočetná poranění. Důležité je však zdůraznit lékařovo rozhodnutí požádat si o LZS – nejbližší traumacentrum bylo vzdáleno cca 50 km a s pomocí LZS se stihla tzv. zlatá hodina - zpomalení rozvoje šoku, odvrácení úmrtí na podkladě asfyxie a rychlý transport do zdravotnického zařízení, které je schopné poskytnout adekvátní péči – v tomto případě FN Plzeň.

Závěrem je vhodné zmínit, že pro eliminaci časové prodlevy dojezdu ZZS a ostatních složek IZS je vždy nutné zjistit podrobné informace o místě události a přesvědčit se, že posádce je sdělen například směr, jakým k nehodě musí jet. Použity mohou být například různé orientační body a kilometrovníky. Kazuistiku je také možné využít pro demonstraci kvalitní spolupráce složek IZS, která je z časových důvodů velmi nutná a potřebná.

Kazuistika 2

Anamnéza

Pohlaví: Muž

Věk: 65 let

AA: Neznámá

FA: Neznámá

OA: Dle dokladů implantován kardiostimulátor

Indikace: Srdeční zástava

Vyslané posádky: RZP a RV

Léčba před příjezdem: Sine.

Podmínky: Pracovní den v létě, teplota cca 25 °C, jasno, viditelnost dobrá, vozovka suchá

Vzdálenost a síť zdravotnických zařízení: Místo události je vzdáleno od nejbližšího stanoviště RZP a RV cca 3 km, nejbližší zdravotnické zařízení je FN Plzeň – Lochotín, vzdáleno je 4 km.

Místo události se odehrává na tramvajové zastávce v dopoledních hodinách ve městě Plzeň, přístup na zastávku je možný pouze z tramvajových kolejí.

Průběh události: Starší muž se po výstupu z tramvaje necítí dobře, špatně se mu dýchá a upadá na zem do bezvědomí, objevuje se u něho gasping. Na místě několik svědků včetně městské policie zahajující KPR a volající ZZS.

Katamnéza

Průběh zásahu z pohledu ZZS:

11:28 Příjem tísňové výzvy na linku 155. Na ZOS volá strážník městské policie, dispečerka popisuje dění na místě a udává, že se jedná o muže ve věku kolem 60 let v bezvědomí na tramvajové zastávce. Během rozhovoru a zjišťování bližších informací zatím dispečerka posílá výzvu posádkám RZP a RV.

11:30 Na místo události vyjíždí obě posádky se zapnutým výstražným světlem. Posádka RZP je ve složení řidič a záchranář. V posádce RV vyjíždí lékař a řidič – záchranář.

11:35 K tramvajové zastávce přijíždějí obě posádky a zastavují za sebou na kolejích v jednom směru, tento směr je tedy pro tramvaje nyní neprůjezdný. Z druhé strany zastávky je plot z ocelových lan, proto řidiči nestaví na silnici. Po celou dobu zásahu mají obě auta zapnuté modré světelné výstražné zařízení. Na místě je celkem pět lidí, dva strážníci městské policie a tři svědci. Na zemi leží muž s gaspingem, u něho klečí jeden z policistů a resuscituje ho.

11:36 Lékař přebírá resuscitaci od strážníka a pokračuje v manuální kompresi hrudníku. Řidič RZP zatím připravuje elektrody na EKG, druhý záchranář zajišťuje pacientovi periferní žilní vstup. Pacient nemá žádný pulz, saturace je 80 %, GCS je 1-1-1. Obě zornice jsou mydriatické, fotoreakce nepřítomna, dutina ústní je čistá, hlava je bez příznaků poranění. Osobní anamnéza nezjištěna, alergická a farmakologická anamnéza také ne. V oblasti sternu se nachází jizva – po provedené kardiologické operaci a stereotomii – v dokladech pacienta je informace o implantovaném kardiostimulátoru.

11:38 Řidič nalepuje elektrody EKG. Z EKG zjišťujeme přítomnost komorové fibrilace. Ihned je podán výboj 150 J a pokračuje se v manuální dekompresi hrudníku. Po dvou minutách resuscitace stále přetrvává komorová fibrilace, podán opět výboj o síle 150 J a pokračování v srdeční masáži. Po tomto výboji opět lékař pokračuje v srdeční masáži dvě minuty, poté hodnotí rytmus a podává znovu výboj 150 J. Po třetím cyklu resuscitace a zhodnocení rytmu vidíme přechod do asystolie – ihned podáváme 1 mg Adrenalinu intravenózně a podáváme infúzi 100 ml fyziologického roztoku.

11:46 Okamžitě po aplikaci Adrenalinu nastává obnova spontánní cirkulace (dále jen ROSC), na EKG vidíme rytmus nízkovlnné fibrilace síní. Pro interferenci pacienta s ventilátorem lékař indikuje před endotracheální intubací uvedení do celkové anestezie a intravenózní podání léků Hypnomidate v dávce 20 mg, poté Arduan v dávce 4 mg a Apaurin v dávce 10 mg. Poté lékař přistupuje k endotracheální intubaci kanylou velikosti č. 7 na první úspěšný pokus a bez komplikací. Kanylu fixuje ve výši 22 cm a převádí pacienta na UPV 100% kyslíkem na 14 dechů/minutu s objemem 600 ml. Dýchání je bilaterálně symetrické. Rytmus je nadále nepravidelný, ale pulzace je již hmatná do periferie (85 pulzů). SpO₂ zvýšena na 98 %, krevní tlak nyní měříme 160/80, hodnota EtCO₂ je 50 mmHg. Pacient není chlazen.

11:56 Zajištěný pacient je naložen do sanitky a posádka kontaktuje ZOS o ohlášení předání pacienta na Emergency ve Fakultní nemocnici Plzeň. Nyní již s naměřeným tlakem 120/70, 105 pulzy a hodnotou EtCO₂ 43 mmHg.

11:58 ZOS informuje posádku, že na Emergency je volno a mohou zde předat pacienta.

12:04 Transport probíhá bez komplikací a posádka RZP s lékařem předávají úspěšně zresuscitovaného a zajištěného pacienta na oddělení Emergency.

12:15 Posádka RZP i RV odjíždí zpět na výjezdové stanoviště.

Analýza, interpretace

Bezvědomí s NZO u dospělých tvoří asi jednu třetinu výjezdů posádek ZZS. Velmi častou příčinou nezhájení KPR laiky je gasping, u kterého si laici myslí, že pacient dýchá normálně. V tomto případě byla na místě události přítomna hlídka městské policie, která si vedla velmi dobře. Okamžitě poznala NZO s gaspingem, zahájila srdeční masáž a kontaktovala okamžitě ZOS na lince 155. Dispečerka ZOS nemusela hlídku navádět pomocí TANRu, všichni policisté jsou školeni v oblasti základní první pomoci.

Postup dispečerky lze také hodnotit velmi kladně, okamžitě ještě během rozhovoru s policistou poslala výzvu výjezdovým skupinám RZP a RV – tudíž k události jel i lékař. Výjezd posádky ze stanoviště byl v časovém limitu a za použití světelného a zvukového výstražného zařízení byl dojezd na místo události velmi rychlý.

Oba vozy ZZS správně najely na tramvajové pásy, ze silnice by se záchranáři k muži dostávali těžko a neměli by možnost přivést nosítka pro transport pacienta. Jeden z policistů stále prováděl srdeční masáž – většina laiků přestává s KPR, když vidí příjezd ZZS a tím snižuje šanci na přežití pacienta kvůli značné prodlevě a vynechání srdeční masáže. Záchranáři převzali resuscitaci a pracovali jako velmi sehraný tým včetně strážníků, z nichž jeden posádkám předával informace a druhý zabezpečoval okolí události a posílal pryč kolemjdoucí, kteří se na vše chtěli dívat.

Odebrání anamnézy muže nebylo možné, nikdo známý na místě události nebyl, muž u sebe neměl žádné doklady, pouze podle jizvy na sternu se dala předpokládat dřívější kardiologická operace. Na záznamu EKG byla komorová fibrilace - nejčastější rytmus při NZO. Je třeba mít na paměti, že u pacienta s kardiostimulátorem je nutnost přiložit defibrilační elektrody minimálně 5 cm od kardiostimulátoru, nebo použít předozadní nalepení elektrod. Záchranáři správně podali ihned počáteční výboj o síle 150 J a pokračovali v KPR dvě minuty, poté opět hodnotili rytmus. Stále se vyskytovala komorová fibrilace, proto byl podán druhý výboj – opět 150 J – nyní by ale výboj již měl být o síle 200 J. Po dalších dvou minutách, tzn. po třetím cyklu KPR byl opět vydán výboj o síle 150 J – tentokrát již nedostačující, dle toho času platných Guidelines 2010 (European Resuscitation Council, 2010). Na EKG se objevila asystolie – lékař okamžitě podal 1 mg Adrenalinu, což je dle Guidelines správný postup a rytmus se změnil na fibrilaci síní a ROSC. Lékař se tedy rozhodl pro úvod do celkové anestezie, ETI a převedení pacienta na UPV. ETI byla provedena úspěšně na první pokus bez komplikací. Posádka správně kontaktuje ZOS a sděluje informace o pacientovi s indikací na převoz na odd. Emergency. ZOS po chvíli informoval posádku, že na odd. Emergency je volno a jsou ohlášení. Úspěšně resuscitovaný pacient byl předán i s lékařskou zprávou do nemocničního zařízení.

I z této kazuistiky si lze vzít dobrý příklad ze sehrané spolupráce ZZS a městské policie. První a nejdůležitější aspekt spolupráce byla rychlá reakce strážníků a zahájení masáže. Druhý aspekt bylo zabezpečení okolí po příjezdu ZZS, které je pro kvalitní práci také důležité, lidé občas záchranářům koukají pod ruce, radí jim a v nejhorších případech jsou i agresivní.

Kazuistika 3

Anamnéza

Pohlaví: Mužské

Věk: 2 roky (batole)

AA: Neznámá

FA: Sabril, Phenaemaletten

OA: Dítě z nesledované gravidity, porod proběhl doma koncem pánevním. Po vybavení prováděna KPR (přítomna bradykardie a mydriáza). Těžce patologické EEG, které se nenormalizovalo. Batole dále trpí kvadruspastickou dětskou mozkovou obrnou a atrofií cévní nervové soustavy. Psychomotorický vývoj na úrovni sedmého měsíce. Sekundární epilepsie. Batoleti zavedena perkutánní endoskopická gastrostomie (PEG) z důvodu poruchy příjmu potravy.

Indikace: KPR dítěte, probíhá TANR

Vyslané posádky: RZP, RV, PČR

Léčba před příjezdem: Sine.

Podmínky: Měsíc duben, odpoledne, vozovka suchá, provoz klidný, teplota cca 15 °C

Vzdálenost a síť zdravotnických zařízení: Nejbližší stanoviště ZZS vzdáleno 6 km od místa události, nejbližší zdravotnické zařízení je daleko 7 km.

Místo události: Událost probíhá v rodinném domě 3 km od Plzně v malé vesnici.

Průběh události: Cca v 16:30 hod. se dítě za přítomnosti matky nadechlo a poté přestalo dýchat. Matka okamžitě volá ZZS, dispečerka ZOS matku vede k provádění TANRu (telefonicky asistované neodkladné resuscitaci). Na místo jsou vyslány posádky RZP a RV.

Katamnéza

Průběh události z pohledu ZZS:

16:30 Na tísňovou linku 155 volá velmi rozrušená a brečící žena. Udává, že se její dvouleté dítě nadechlo a poté přestalo dýchat. Dispečerka matku uklidňuje a snaží se jí vysvětlit další postup. Žena se snaží spolupracovat a dle instrukcí dispečerky ZOS resuscituje své dítě a provádí umělé dýchání. Druhá dispečerka mezitím posílá výzvu posádce RZP na výjezdové stanoviště a posádce RV kontaktuje vysílačkou, protože tato posádka se vrací z jiného případu a pohybuje se ve městě.

16:33 Posádka RZP přijímá výzvu a okamžitě vyjíždí, oba členové jsou záchranáři. Posádka RV výzvu také obdržela a vydávají se na místo události.

16:40 Přijíždí posádka RZP, u vchodu do domu je muž a oba záchranáře směřuje za matkou a dítětem. Dítě leží v bezvědomí na posteli a má popelavý obličej.

16:43 Jeden ze záchranářů neprodleně zahajuje KPR. Druhý záchranář nalepuje svody EKG – vidíme přítomnost pouze izoelektrické linie, pulzy žádné, krevní tlak je neměřitelný a je přítomná apnoe. Dítě je ventilováno obličejovou maskou 100% kyslíkem. Obě zorničky jsou mydriatické, fotoreakce nepřítomna ani u jedné z nich. Oční bulby jsou obě ve středním postavení. GCS dítěte je 1-1-1.

16:48 Přijíždí posádka RV, ve které je lékař a řidič – záchranář.

16:51 Záchranář odsává malé množství sekretu z dutiny ústní a lékař okamžitě přistupuje k provedení ETI. Nelze identifikovat epiglottis a ani jednotlivé struktury, terén je velmi nepřehledný a intubace se stává velmi obtížnou. I přesto se lékaři daří zavést endotracheální rourku velikosti č. 3,5 se zavaděčem na první pokus. Rourku lékař fixuje ve výši 10 cm. Hodnotu EtCO₂ měříme 13 mmHg. Dýchání je bilaterálně symetrické, opět dvakrát odsáváme malé množství sekretu. Záchranáři pokračují ve ventilaci dětským samorozpínacím vakem frekvencí 30 dechů/minutu a také v manuální kompresi 2 prsty na střed hrudníku frekvencí 150 stlačení/minutu. Stále se vyskytuje mydriáza.

17:05 Po dvou neúspěšných pokusech o punkci *Vena jugularis externa l. sin.* (levá vnější krční žíla) lékař indikuje intraoseální přístup do pravé tibie. Lékař zavádí červenou jehlu na první pokus a záchranář podává intraoseálně 0,1 mg Adrenalinu. Poté připojuje infúzní set se 100 ml fyziologického roztoku k proplachu. Lékař dále indikuje podání Adrenalinu opakovaně každé 3 minuty a každé 2 minuty kontrolu srdečního rytmu. Na EKG vidíme stále přítomnost izoelektrické linie. Pulz není přítomen a hodnota SpO₂ je 80 %.

17:15 Zahájeno pasivní chlazení hlavičky gelovými polštářky, dítě bez cyanozy, hodnota SpO₂ 88 %, manuální srdeční masáž stále prováděna.

17:45 Vzhledem k situaci, že během celé KPR s plnou ventilací po dobu jedné hodiny byla kontinuálně zachycována pouze asystolie s ojedinělými komplexy bez jakékoliv obnovy oběhu ukončuje lékař resuscitaci a konstatuje exitus.

17:47 Batole je extubováno a záchranáři se snaží uklidňovat rodiče. Je volána PČR a koroner.

17:55 Přijíždí PČR a koroner ZZS. Posádky RZP a RV odjíždí zpět na své výjezdové stanoviště.

Analýza, interpretace

KPR malých dětí je vždy jedna z nejvíce stresujících situací u ZZS, téměř pokaždé bývá velmi vyhrocena i ze strany rodičů, kteří se pochopitelně o své dítě bojí a záchranáři tak mají práci nejenom s pacientem, ale musí se snažit uklidnit i ostatní členy rodiny. Na ZOS volala velmi rozrušená žena s popisem nedýchajícího dítěte. Dispečerka správně a rychle poznala NZO a empaticky se snažila ženu uklidnit a navést ji na TANR. Mezitím druhá dispečerka kontaktuje výjezdovou skupinu RZP a RV. Posádka RZP vyjíždí ihned na místo události, posádka RV se právě vracela z jiného výjezdu a tak jede rovnou na místo.

První posádka na místě byla RZP, která byla navedena nejspíše otcem dítěte do pokoje. Při příchodu matka dítě neresuscitovala a dítě leželo v bezvědomí na posteli – tato prodleva v KPR mohla výrazně ovlivnit stav dítěte. Na EKG se objevila izoelektrická linie, což potvrdilo NZO. Nejčastější příčinou NZO u dětí je dušení a

tonutí – tzn. nekardiální příčiny, v tomto případě se ale vzhledem k osobní anamnéze dítěte nejspíše jednalo o kardiální příčinu. Po základním vyšetření dítěte záchranářem přijela posádka RV s lékařem. Lékař se okamžitě rozhodl pro ETI, která byla velmi obtížná z důvodu nepřehledného terénu, ale nakonec se dítě povedlo zaintubovat na první pokus a dále indikoval podání 0,1 mg Adrenalinu intraoseální z důvodu nezajištění intravenózního vstupu. Existuje pravidlo, podle kterého se po druhém až třetím neúspěšném pokusu o i.v. vstup indikuje vstup intraoseální. Léky a roztoky je do něho nutné podávat přetlakem. Záchranáři poté stále pokračovali v resuscitaci frekvencí 150 stlačení/minutu dvěma prsty na střed hrudníku. Dle platných algoritmů pro rozšířenou KPR u dětí (European Resuscitation Council, 2010) posádky prováděly KPR po dobu jedné hodiny se stálou izoelektrickou linií – lékař proto konstatoval exitus. V tomto případě se na místo události dovolává PČR, policejní psycholog a koroner ZZS. Po příjezdu PČR a koronera posádka odjela zpět na své výjezdové stanoviště.

Kazuistika 4

Anamnéza

Pohlaví: Muž

Věk: 72 let

Alergická anamnéza: Jód, pyl

Farmakologická anamnéza: Novonorm, Tensiomin, Indapamid, Warfarin

Osobní anamnéza: St. p. KPR a plicní embolii, vysoký krevní tlak, DM II. stupně

Indikace: Akutní sekundární transport

Vyslané posádky: RLP

Léčba před příjezdem: Sine.

Podmínky: Víkendové odpoledne v prosinci, teplota ovzduší cca – 5 °C, vozovku pokrývá padající sníh, zhoršená viditelnost

Vzdálenost a síť zdravotnických zařízení: vzdálenost zdravotnického zařízení FN Plzeň – Bory (ze kterého je indikován překlad) od výjezdového stanoviště ZZS je 5 km, vzdálenost od FN Plzeň – Bory do druhého zdravotnického zařízení (FN Plzeň – Lochotín) je 6 km.

Místo události: Obě části Fakultní nemocnice v Plzni, které jsou rozděleny ve městě několik kilometrů od sebe. Jedná se o chirurgické oddělení FN Plzeň – Bory a oddělení ARO a Emergency ve FN Plzeň - Lochotín.

Průběh události: Překlad pacienta z chirurgického oddělení na ARO je indikován na základě náhlého zhoršení stavu a ventilace. V průběhu transportu je nutné přistoupit k provedení celkové anestezie a endotracheální intubaci. K výjezdu jsou určeny posádky RZP a RV.

Katamnéza

Průběh zásahu z pohledu ZZS:

14:30 Příjem tísňové výzvy na linku 155, volajícím na ZOS je lékař z chirurgické kliniky FN Plzeň – Bory, který žádá akutní sekundární překlad pacienta na ARO do FN Plzeň – Lochotín z důvodu vážného zhoršení stavu pacienta.

14:33 Dispečerka ZOS posílá výzvu s informacemi o výjezdu a pacientovi výjezdové skupině RLP.

14:35 Posádka RLP ve složení řidič, řidič – záchranář a lékař vyjíždí do FN Plzeň – Bory

14:43 Posádka parkuje před vchodem do chirurgické kliniky, řidič bere z vozu nosítka a všichni vcházejí do budovy.

14:47 Při příchodu posádky na oddělení pacient leží na lůžku. Záchranáři přebírají pacienta a s pomocí personálu chirurgie přendávají pacienta z lůžka na nosítka. Lékař ZZS si bere překládovou zprávu. Pacient je po kardiopulmonální resuscitaci, plicní embolii, léčí se s hypertenzí (190/110) a léčba DM II. typu probíhá perorálními antidiabetiky. I přes ventilační podporu maskou je hodnota oxygenace pouze 75 %.

14:52 Pacienta na nosítkách záchranáři nakládají do sanitky.

14:54 Záchranář a lékař provádí doplňující vyšetření. Pacient je obézní a dušný, má oteklé končetiny s četnými hematomy, je dehydratovaný, bledý, výrazně tachypnoický a nekomunikuje. Vyskytuje se pouze obranná flexe na bolest a neurologická porucha vědomí, GCS je 1-1-4. Dýchání je symetrické, sklípkové s frekvencí 40 dechů/minutu. Zjišťujeme hypertenzi (150/90). Měříme hodnotu glykemie 5,30 mmol/l. Na EKG vidíme tachykardii (126 pulzů), akce srdeční je pravidelná, rytmus je sinusový, deprese se objevuje na hrudních svodech V3 a V6.

15:05 Záchranář se pokouší zajistit periferní žilní vstup na levé horní končetině, protože žilní kanyla na druhé končetině zavedená od ošetřujícího personálu chirurgického oddělení je afunkční. Po opakovaných pokusech je žilní vstup nakonec zajištěn růžovou kanylou o průsvitu 20G.

15:09 Vzhledem k celkovému stavu pacienta přistupuje lékař k provedení celkové anestezie, ETI a uvedení pacienta na umělou plicní ventilaci. V dutině ústní je mnoho zaschlých slin a hlenů a je terén je velmi nepřehledný, proto je nutné dutinu ústní nejdříve odsát. Nelze identifikovat ani epiglottis, předpokládá se obtížná intubace. Pacientovi je podáno 20 mg léku Hypnomidate intravenózně jako krátkodobé anestetikum a 75 mg léku Suxamethonium pro velmi krátkou myorelaxaci. Poté lékař přistupuje k samotné endotracheální intubaci. Ta je extrémně obtížná, pacienta se podaří zaintubovat až na třetí pokus se zavaděčem. Použita je ETK velikosti 8 a po ověření polohy se rourka fixuje a napojuje se na umělou plicní ventilaci. Parametry UPV se nastavují na 12 dechů/minutu a objem 420 ml, frakce kyslíku (dále jen FiO_2) je 1,0. Hodnota $EtCO_2$ (koncentrace CO_2 ve vydechovaném vzduchu) je 36 mmHg. Pacientovi jsou dále podány intravenózně 4 mg Arduanu pro jeho dlouhodobé myorelaxační účinky. Hodnota krevního tlaku je nyní 140/83, hodnota SpO_2 je 95 %, pulzů je 123 a jsou pravidelné.

15:30 Pacient je zajištěný a řidič kontaktuje dispečink, aby oznámil příjezd posádky s pacientem na Emergency ve FN Plzeň – Lochotín. Poté bude proveden překlad na oddělení ARO v tom samém zdravotnickém zařízení.

15:32 Posádka vyjíždí a během klidného transportu je pacientovi ještě fracionovaně aplikováno 20 mg Apaurinu pro jeho dlouhodobé anestetické účinky. Transport je bez komplikací.

15:37 Pacient ve stabilizovaném stavu je předán na Emergency FN Plzeň.

15:40 Posádka se vrací zpět na své výjezdové stanoviště.

Analýza, interpretace

Akutní respirační selhání spojené se sekundárním transportem mezi zdravotnickými zařízeními je pro zdravotnickou záchrannou službu častou indikací k výjezdu. Pacient v této kazuistice byl polymorbidní – probíhala u něho antikoagulační léčba po KPR a prodělané plicní embolii, dále se léčil s vysokým tlakem a DM II. typu. Se stoupajícím věkem se zvyšuje riziko různých onemocnění a zranění, v současné době s rozvojem medicíny a umělého zvyšování věku je mezi seniory většina

polymorbidních, tzn. s léčením se s více onemocněními najednou. Posádka RLP s lékařem byla v tomto případě správně indikována vzhledem k předem známému velmi špatnému stavu pacienta, kdy se počítalo s myorelaxancí a uvedením pacienta do anestezie a následnou endotracheální intubací s převedením na umělou plicní ventilaci. V menších oddělených částech zdravotnických zařízení, kde se například vyskytují jen standardní oddělení chirurgie atp., často nejsou jednotky intenzivní péče a resuscitační oddělení, proto je nutný sekundární převoz a zajištění dýchacích cest posádkou ZZS. Přijetí výzvy od ZOS proběhl od ošetřujícího lékaře pacienta z důvodu náhlého zhoršení stavu, výjezd posádky RLP proběhl v časovém limitu do dvou minut od přijetí výzvy. Lékař z vyslané posádky ZZS pacienta přebíral a provedl vyšetření. Pacient byl tachykardický a tachypnoický, výrazně dušný s nízkou hodnotou oxygenace a dehydratovaný, žilní vstup zajištěný z oddělení byl nefunkční. Hodnota GCS byla 6, což je klasifikováno jako těžká porucha vědomí a indikace k ETI, pro kterou se lékař okamžitě rozhodl. Intubace byla velmi obtížná z důvodu nepřehledného terénu DÚ a neidentifikování epiglottis. Lékař pacienta i přesto zaintuboval na třetí pokus s pomocí zavaděče. Řidič s dostatečným předstihem kontaktoval dispečink, že pacient je zajištěný a může proběhnout transport do zdravotnického zařízení. Pacient byl během transportu neustále kontrolován a dále sedován Apaurinem. Pacient byl v poměrně krátkém dojezdovém času předán zajištěný a stabilizovaný na odd. Urgentního příjmu s překladovou zprávou a zprávou z výjezdu.

6.1 Diskuze, doporučení pro praxi

Kazuistiky do této práce byly vybrány tak, aby vždy demonstrovali nutnost zajištění dýchacích cest při vážném ohrožení života. První kazuistika pojednává o dopravní nehodě mladé ženy, která nezvládla řízení. Nehody, kdy se auto převrátí na střechu, bývají téměř vždy vážné, je zde také nutnost spolupracovat s HZS z důvodu vyproštění pacientů z auta, protože záchranáři touto technikou nedisponují. Dispečerka ZOS správně vyhodnotila situaci dle popisu nehody a na místo byl vyslán lékař ZZS, který na podkladě vyšetření pacientky určil hodnotu GCS 4, což je klasifikováno jako těžká porucha vědomí s indikací pro tracheální intubaci. Ženě byl z důvodu krvácení podán lék Exacyl, který se v současné době již moc na záchranných službách nepodává. Po připojení na UPV byla nastavena hodnota na 9 dechů/minutu – to je velmi málo a pod hranicí běžné dechové aktivity dospělého člověka, která je od 12 do 18 dechů/minutu. Proto by lékař měl nastavit minimálně již zmiňovaných 12 dechů/minutu, aby byla ventilace dostatečná. Tento postup lze brát jako chybný. Velmi kladně ale lze lékaře hodnotit za rozhodnutí indikovat nutnost vzletu LZS dle doporučených postupů (ČLS JEP, 2010), protože doba transportu do nejbližšího traumacentra pomocí vrtulníku by byla zkrácena o více, než 10 minut. Vrtulník LZS musí vzlétnout do 4 minut od přijetí výzvy, vedoucím posádky LZS je lékař, rozhodnutí o vzletu je ale vždy na pilotovi.

V druhé kazuistice se jednalo o staršího muže, u kterého došlo na tramvajové zastávce k NZO. Na místě události byli i strážníci městské policie, kteří poznali NZO a pohotově začali se srdeční masáží a volání ZZS. Zde je nutné zdůraznit, že u pacienta se vyskytoval gasping, který je u laiků častým důvodem k nezahájení resuscitace. Posádky ZZS přítomné v místě události na EKG rozpoznali rytmus komorové fibrilace, pokračovali v KPR a prováděli defibrilaci. Podle doporučených postupů, toho času platných Guidelines 2010 (European Resuscitation Council, 2010), záchranáři však nepodali poslední výboj dostatečně silný – je otázka, zda by tato chyba ovlivnila pacientův život – po třetím neúspěšném výboji komorová fibrilace přešla v asystolii, při následném podání adrenalinu došlo k ROSC s fibrilací síní. Až nyní, s časovou prodlevou, lékař přistupuje k tracheální intubaci a napojení pacienta na UPV. Hodnota EtCO₂ byla 29 mmHg, což svědčilo o dobře prováděné KPR. Je dobré si zde také

všimnout často zapomínaného faktu – pacient mohl mít implantovaný kardiostimulátor, soudě dle jizvy na hrudníku – v tomto případě se doporučují lepit defibrilační elektrody nejméně 5 cm od kardiostimulátoru, nebo můžeme využít předozadní nalepení elektrod. Z této kazuistiky také vyplývá důležitost rozeznání NZO a aktivování záchranného řetězce laiky, především s důrazem na to, aby nebrali gasping jako normální dýchání a zahájili srdeční masáž.

Kazuistika č. 3 poukazuje na srdeční zástavu kojence, který byl narozen z nesledované gravidity. Na linku 155 volala rozrušená a nespolupracující matka dítěte. V tomto případě má dispečerka ZOS několik hlavních úkolů. Musí se pokusit uklidnit matku, aby spolupracovala a dispečerka se mohla vyptávat na důležité informace. Druhým úkolem je správně po telefonu poznat srdeční zástavu dítěte ze získaných informací od matky. Třetím úkolem je poté správně navádět matku na TANR. Při příjezdu posádky na místo byli záchranáři otcem dítěte vpuštěni dovnitř a nasměrováni do pokoje, což je správný postup ze strany rodiny, ale na místě plačící matka své dítě neresuscitovala – s dispečerkou ZOS údajně spolupracovala a masáž prováděla. Prodleva v neprovádění srdeční masáže mohla být i několik minut – nejspíše velmi zásadní bod celé kazuistiky, kdy dítě téměř ztratilo šanci na záchranu života. Po připojení na EKG byla vidět pouze izoelektrická linie, podalo se proto ihned 0,1 mg Adrenalinu i.o. a začala se provádět KPR dle platných algoritmů Guidelines (European Resuscitation Council, 2010). Neodkladná resuscitace se u dětí nezahajuje, pokud od zástavy oběhu prokazatelně uběhl interval delší než 20 minut při normotermii (ŠEBLOVÁ, KNOR, 2013), v tomto případě interval neprovádění srdeční masáže byl nejspíše kratší. Intravenózní vstup se nepodařil zajistit ani na třetí pokus, proto byl zajištěn vstup intraoseální s nutí podávat léky přetlakem. U dětí je na rozdíl od dospělých nejčastějším důvodem NZO dušení z důvodu obstrukce dýchacích cest a tonutí. V tom případě byla NZO na podkladě kardiálním – je to velmi zřídka vyskytující se jev, ale vzhledem k osobní anamnéze kojence mohl být předpokládáný. Lékař se rozhodl pro ETI, která byla extrémně obtížná, nebyl přehledný terén, nakonec se však intubace povedla na první pokus a dítě bylo napojeno na UPV. I přes plnou ventilační podporu a KPR byla u dítěte po dobu jedné hodiny přítomna asystolie, proto lékař ukončil resuscitaci a konstatoval exitus letalis. Na místo se dovolal ještě koroner a PČR.

Čtvrtá kazuistika poukazuje na sekundární transport, tzn. transport mezi dvěma zdravotnickými zařízeními. Toto je častý výjezd ZZS a možná nejméně stresující – záchranáři vědí, v jakém stavu se nachází, znají i osobní a farmakologickou anamnézu. Proto byla na výjezd vyslána posádka RLP, tedy s lékařem. Pacient respiračně selhával, byl velmi dušný, tachypnoický, tachykardický, a i přes ventilační podporu maskou byla hodnota SpO₂ 75 %, hodnota GCS byla 6 – tzn. porucha vědomí indikovaná k tracheální intubaci. Záchranář musí zajistit nový i.v. vstup, protože vstup zajištěný ze zdravotnického zařízení byl nefunkční – toto je častý problém při přebírání pacientů. Vzhledem k uvedenému popisu je na místě vést diskuzi, zda nebyl pacient na oddělení zanedbáván – napovídají příznaky jako dehydratace, zaschlé sliny v DÚ a také nefunkční i.v. vstup. Pacientovi bylo podáno celkové krátkodobé anestetikum (Midazolam v dávce 20 mg) a krátkodobé myorelaxancium Suxamethonium ve správné dávce 75 mg (podává se 1 mg/kg tělesné váhy). Poté lékař zkouší provést ETI – ta je obtížná, nelze identifikovat epiglottis. Až třetí pokus je úspěšný – pokud ani ten by nebyl úspěšný – musela by se použít nějaká z alternativních metod pro zajištění dýchacích cest, kterou může provést zdravotnický záchranář dle svých platných kompetencí, které jsou uvedené ve vyhlášce 55/2011 Sb. (ČESKO, 2011)

Doporučením pro praxi by mělo být, aby se laická, ale i odborná veřejnost neustále vzdělávala v oblasti možností zajištění a zprůchodnění dýchacích cest. Laická veřejnost by měla znát základní metody a postupy, jako je záklon hlavy, Gordonův a Heimlichův manévr, ale také se zajímat o jevy provádějící zástavu oběhu – již zmiňovaný gasping, který se stále bohužel mezi laiky považuje za normální dýchání a s tím spojený názor, že není třeba zahájit srdeční masáž. Pro laickou veřejnost je dobré navštěvovat alespoň základní kurzy první pomoci, kde by se tyto postupy měli naučit. Profesionální záchranáři by měli také navštěvovat pravidelná školení – postupy je třeba neustále trénovat, nacvičovat jejich použití a znát jejich rizika. Pouze z literatury a obrázků se žádný záchranář nemůže naučit správně zajistit dýchací cesty. Záchranáři budou kvůli současnému trendu nedostatku lékařů na ZZS stále více odkázáni pouze na sebe, musí proto jednat samostatně a v souladu s pravomocemi, které mají dány vyhláškou č. 55/2011 Sb. (ČESKO, 2011).

Výstupem mé bakalářské práce je informační leták, na kterém jsou graficky znázorněny jednotlivé techniky zajištění dýchacích cest pro zdravotnické záchranáře včetně popsaného postupu. Tento informační leták by se mohl umístit na každé výjezdové stanoviště zdravotnické záchranné služby.

ZÁVĚR

Zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči můžeme provést mnoha způsoby. Máme široké spektrum pomůcek, proto bychom je měli znát, používat a orientovat se v jednotlivých metodách a rizicích s tím spojenými. Medicína se velmi rychle a neustále vyvíjí a stále se objevují nové doporučené postupy, proto je nutné se pravidelně školit a vzdělávat. Vzdělávání záchranářů by nemělo být jen povinností, ale sami záchranáři by také měli mít chuť se zlepšovat, protože často se bude muset záchranář spolehnout pouze sám na sebe a tak bude muset zajistit dýchací cesty bez cizí pomoci. Vždyť dýchání je jedna ze základních životních funkcí, kterou hodnotíme u každého akutního stavu.

Cíl práce byl informovat o základních postupech pro zajištění dýchacích cest a na tyto teoretické poznatky navázat praktickou částí pro ucelenější pohled a doplnění problematiky z terénu. Teoretická část zmínila jak postupy, které zdravotníci záchranáři musí ovládat bez pomůcek, tak postupy s pomůckami, kdy je třeba už spousta praxe a trénování. Z výše uvedených kazuistik vyplývá, že můžeme souhlasit s většinou odborné literatury, která tvrdí, že endotracheální intubace je tzv. zlatým standardem při zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči a v případě přítomnosti lékaře volíme intubaci jako první volbu. Až po případné nemožnosti (selhání) intubace volíme alternativní metody, jako například LMA nebo Kombitubus, každá z těchto metod ale má i své nevýhody.

Bakalářská práce, konkrétně teoretická část, se dá využít i jako doplňující studijní materiál pro záchranáře, jsou zde shrnuty základní postupy zajištění dýchacích cest z mnoho odborných a aktuálních publikací, to vše je doplněné obrázky. Toto téma bude vždy aktuální, vždy budou dýchací cesty jako jedna z priorit při záchraně života.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMUS, Milan. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 2., dopl. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, 358 s. ISBN 978-80-244-2996-0.

BARASH, Paul G (ed.). *Clinical anesthesia*. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, c2009. ISBN 978-0-7817-8763-5.

Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně – Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. Koncepce urgentní medicíny. *Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof - hlavní stránka*. [online]. 2010. [cit. 2015-01-20] Dostupný z <http://www.urgmed.cz>

ČESKO. Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků č. 55/2011 Sb. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2011. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=55~2F2011&rpp=15#seznam>

ČESKO. Předpis o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele ZZS a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky, ve znění pozdějších předpisů. č. 296/2012 Sb. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2012. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=240~2F2012&rpp=15#seznam>

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008, 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu: záchranná služba, praktický lékař, lékařská služba první pomoci, urgentní příjem*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010. ISBN 8073873516.

DOBIÁŠ, Viliam. *Urgentní zdravotní péče*. 1. vyd. Martin: Osveta, 2007, 178 s. ISBN 9788080632441.

DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2., dopl. a preprac. vyd. Martin: Osveta, 2012, 740 s. ISBN 978-80-8063-387-5.

European Resuscitation Council. *Rozšířená neodkladná resuscitace. Univerzální algoritmus. Česká resuscitační rada*. [online]. 2010. [cit. 2016-01-15] Dostupný z: http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2011/01/Poster_10_ALS_01_01_CZE_V20110112.pdf

JINDROVÁ, Barbora, Martin STRÍTESKÝ a Jan KUNSTÝŘ. *Praktické postupy v anesteziích*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 194 s. ISBN 978-80-247-3626-6.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 350 s., [16] s. barev. obr. příl. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.

KASAL, Eduard. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, 197 s. ISBN 80-246-0556-2.

LANGMEIER, Miloš. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 320 s. ISBN 978-80-247-2526-0.

JINDŘICH MOUREK a [ILUSTRACE KATEŘINA NOVOTNÁ]. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005. ISBN 9788024711904.

NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009, xi, 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.

NEJEDLÁ, Marie. *Klinická propedeutika pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2015, 238 stran. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4402-5.

NOVÁK, Ivan. *Intenzivní péče v pediatrii*. 1. vyd. Praha: Galén, 2008, xxxix, 579 s. ISBN 978-80-7262-512-3.

OCKER, H. – SEMMEL, T. *The Laryngeal Tube in Emergency Medicine: A practical approach to its use*. Germany Berlin: Medacademie 2007. 20 stran. ISBN 978-3-00-021090-7

POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2010, xvii, 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.

POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, 547 s., obr. ISBN 80-7262-259-5.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.

SLAVÍKOVÁ, Jana a Jitka ŠVÍGLEROVÁ. *Fyziologie dýchání*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 92 s. ISBN 978-80-246-2065-7.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s., xvi s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠEVČÍK, Pavel (ed.). *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 2014, lvii, 1195 s. ISBN 9788074920660.

VOKURKA, Martin. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 3., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 305 s. ISBN 978-80-246-2032-9.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 10. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2015, xv, 1113, mcxvi-mcxxiv stran. Jessenius. ISBN 978-80-7345-456-2.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 335 s. ISBN 978-80-247-2099-9.

ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA. *Chirurgická propedeutika*. 3., přeprac. a dopl. vyd. [i.e. 4. vyd.]. Praha: Grada, 2011, 512 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

PŘÍLOHY

Příloha A – Obrázky

Příloha B - Tabulka

Příloha C – Rešerše

Příloha A – Obrázky



Obrázek 1 - Gordonův manévr u kojenců

Zdroj: <http://docplayer.cz/docs-images/26/8105856/images/10-0.png>



Obrázek 2 - Heimlichův manévr

Zdroj: <http://www.alternativnimagazin.cz/wp-content/uploads/2015/10/postup-pri-duseni-sa.jpg>



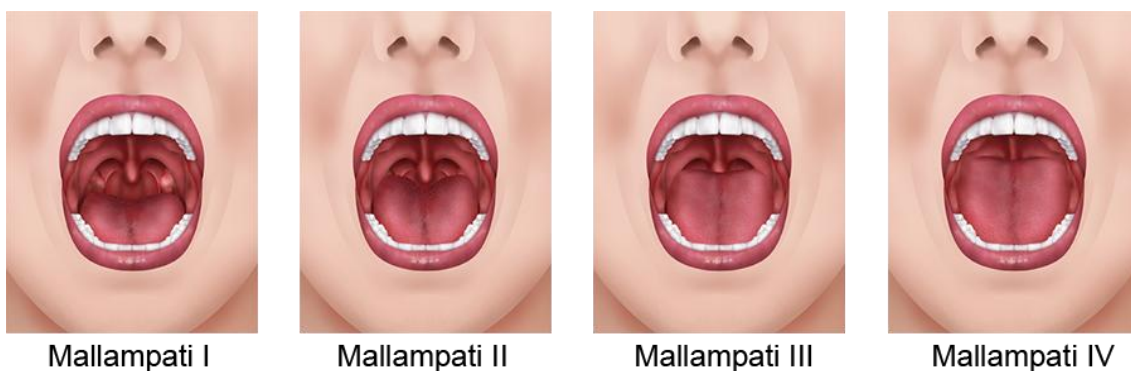
Obrázek 3 - LMA

Zdroj: <http://magal.in/wp-content/uploads/2015/09/LMA-Classic-300x300.jpg>



Obrázek 4 - Kombitubus

Zdroj: <http://www.droh.de/produkte/06-COT-1-g.jpg?maxWidth=800&maxHeight=700>



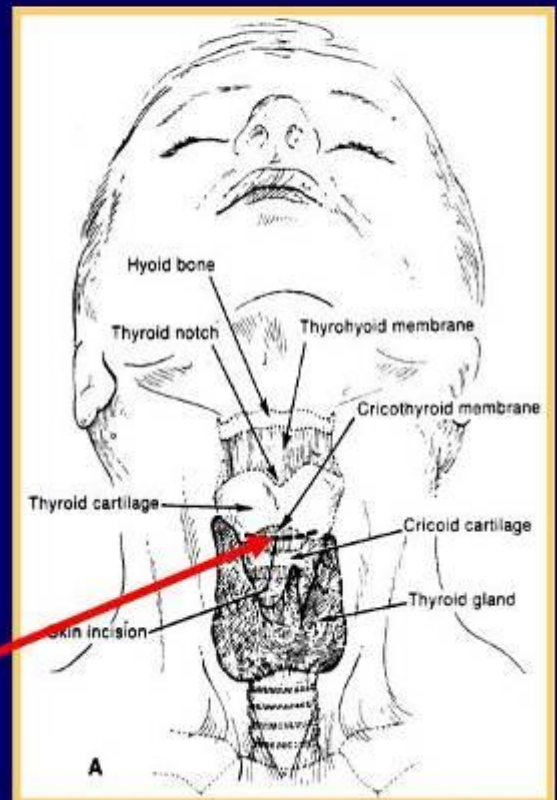
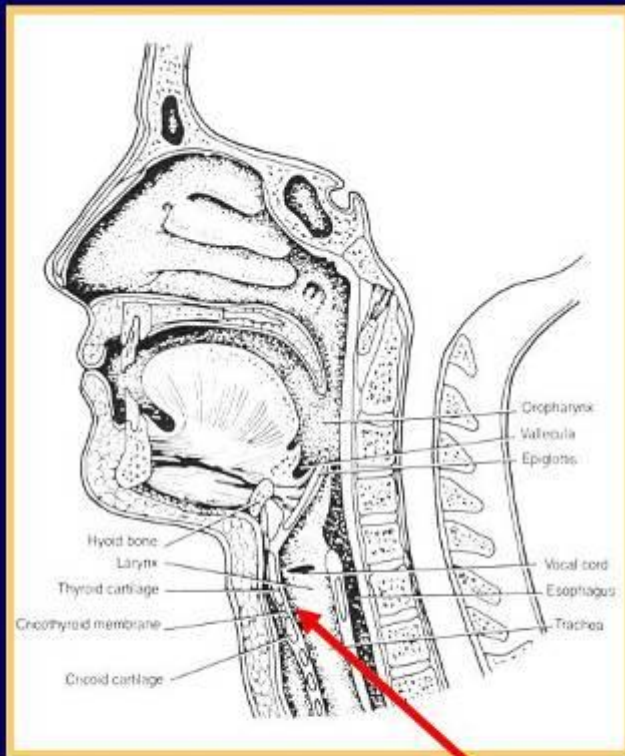
Obrázek 5 - Mallampati skóre

Zdroj: <http://www.beverlyhillstmjheadachepain.com/s/zEAqn4QA5UiL5KHuASIGLg/Mallampati-Score.png>



Obrázek 6 - Laryngoskop

Zdroj: http://media.intersurgical.com/images/uploads/picture/16/thumb_62.jpg



ligamentum conicum
(5 - 7 mm)

Obrázek 7 - Lokalizace Ligamentum conicum při koniotomii

Zdroj: http://images.slideplayer.cz/8/2005248/slides/slide_28.jpg

Příloha B – Tabulka

Tabulka 1 Glasgow coma scale u dospělých a kojenců

	Body	Kojenci	Dospělí
Otevření očí	1	Žádné	Žádné
	2	Na algický podnět	Na bolest
	3	Na slovní podnět	Na výzvu
	4	Spontánně	Spontánně
Verbální odpověď	1	Žádná	Žádná
	2	Sténání na algický podnět	Nesrozumitelná
	3	Pláč na algický podnět	Nepřiměřená
	4	Dráždivý pláč	Zmatená
	5	Žvatlání	Orientovaná
Motorická odpověď	1	Žádná	Žádná
	2	Extenze na algický podnět	Extenze na bolest
	3	Flexe na algický podnět	Flexe na bolest
	4	Úhyb na algický podnět	Necílená
	5	Úhyb na dotek	Na bolest
	6	Spontánní pohyblivost	Lokalizuje bolest

Zdroj: Autor práce, 2016



**Studijní a vědecká knihovna
Plzeňského kraje**

Bibliografická rešerše

Studijní a vědecká knihovna Plzeňského kraje, příspěvková organizace, Smetanovy sady 179/2, 301 00 Plzeň
IČO: 00078077, zapsána u Krajského soudu v Plzni, spis. Zn. Pr 760

ODDĚLENÍ PREZENČNÍCH SLUŽEB – SPECIÁLNÍ STUDOVNA

Číslo rešerše: 41/2016
Počet záznamů: 29

Zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči záchrannářem

(tracheální intubace; laryngeální maska)

Vypracoval/a: Linda Hajžmanová
březen 2016

Analytický list

Druhy dokumentů v rešerši:

KNIHY – 6
ČLÁNKY – 17
ELEKTRONICKÉ ZDROJE – 6

Časové vymezení: 2006-2016

Jazykové vymezení: čeština

Použitá informační zdroje:

katalogy SVK PK a jiných knihoven, katalogy souborné
Česká národní bibliografie – bibliografická databáze českých článků a statí
1991-2010
Medvik – katalogy Národní lékařské knihovny v Praze a databáze Bibiomedica
(Bibliographia medica chechoslovaca)
Portál Jednotná informační brána (JIB) – české i zahraniční katalogy a
databáze
Internet

Způsob uspořádání dokumentů:

Rešerše je rozdělena na části: knihy, články a elektronické zdroje. V těchto oddílech jsou záznamy řazeny abecedně a opatřeny signaturami, pod kterými je lze v naší knihovně zapůjčit.

Poznámka:

Záznamy v rešerši jsou v souladu s normou ISO 690 (Bibliografická citace).

Časopisy a noviny jsou určeny k prezenčnímu studiu (volné i vázané) v čítárně či studovně SVK PK. U záznamů článků jsou uváděny tučně základní signatury periodik, k objednání prostřednictvím elektronického katalogu je nutno ještě vždy vybrat příslušný rok a svazek. Periodika (tj. noviny a časopisy) lze studovat pouze prezenčně v čítárně časopisů SVK PK.

Volný výběr knih se nachází ve 2. patře budovy. Pokud je hledaný titul vypůjčen, lze na něj prostřednictvím objednávkového katalogu pořídit rezervaci.

Zkratky, použité v rešerši:

MDT = Mezinárodní desetinné třídění
SVK PK = Studijní a vědecká knihovna Plzeňského kraje