

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

**ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V
PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ZUZANA HOTOVCOVÁ, DiS.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Alena Tomanová

Praha 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedla v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze 18. 2. 2012

ABSTRAKT

HOTOVCOVÁ, Zuzana. *Zajištění dýchacích cest v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Alena Tomanová. Praha. 2012. 52 s.

Hlavním tématem bakalářské práce jsou způsoby zajištění dýchacích cest. Dýchání je jednou ze základních funkcí, které zajišťují život. Pokud se člověk z nějakého důvodu nemůže nadechnout, do několika minut umírá. Proto je v takových akutních situacích velmi důležité dokázat správně zajistit dýchací cesty. V bakalářské práci je tato problematika shrnuta, a to takovým způsobem, aby byla jasná i laické veřejnosti. Začátek práce je zaměřen zejména na anatomii dýchacích cest, protože je jí bezpodmínečně nutné znát pro pochopení dýchacích obtíží, a správnou volbu a způsobu zajištění dýchacích cest. V další části jsou popsány tyto způsoby zajištění, a to jak s pomůckami, tak bez nich. Uvedenou kazuistikou je dokázáno, že dýchací cesty musí záchranáři při jejich praxi zajišťovat velmi často, a proto je nutné správné postupy znát jak v teoretické rovině, tak nacvičit prakticky.

Klíčová slova:

Aspirace. Dýchání. Laryngeální maska. Tracheální intubace. Zajištění dýchacích cest.

ABSTRAKT v anglickém jazyce

The underlying topic of the thesis is the procedures how to secure the airway. Breathing is one of the key features that provide functioning of life. If a person could not breathe from whatever reason the person would die in a few minutes. Therefore it is necessary to breathe correctly in such acute situation. The aim of my thesis is to summarize these issues in such a way for the nonprofessional community to understand. At the beginning I especially focused on the anatomy of the respiratory system because it is necessary to comprehend respiratory upset and the correct options how to secure the respiratory tracts. In the second part I mentioned these procedures how to secure the respiratory system with special tools and without them. The casuistry has been also proven that rescuers have to secure the air ways very often during their practice and therefore it is necessary to know the correct procedures in both theoretical and practical level.

Keywords:

Aspiration. Respiration. Laryngeal mask. Tracheal intubation. Airway management.

Předmluva

Dýchací cesty mohou být u člověka neprůchodné z mnoha důvodů a zdravotnický záchranář se s tímto život ohrožujícím stavem setkává ve své praxi často. Správné zajištění dýchacích cest se tedy stává ve své podstatě záchranou života člověka a zejména proto byla napsána bakalářská práce na toho téma.

Výběr tématu práce byl ovlivněn studiem oboru zdravotnický záchranář a vlastním zájmem o závažné stavy, kdy je třeba zajistit dýchací cesty. Považujeme za důležité poukázat na skutečnost, že pro zdravotnického záchranáře je celý proces záchrany života je velice náročný.

Z bakalářské práce je zřejmé, že zajištění dýchacích cest je velice široká oblast a není možno ji podrobněji shrnout na několika stranách. Cílem práce je jasný a ucelený studijní materiál nejen pro personál pracující na ZZS, ale i pro studenty zdravotnických oborů. Práce je zaměřena na léčbu v podmínkách přednemocniční péče, která probíhá před přijetím postiženého do nemocnice.

Ráda bych touto cestou vyslovila poděkování vedoucí bakalářské práce Mgr. Aleně Tomanové a konzultantce bakalářské práce PhDr. Karolině Moravcové za podnětné rady a podporu, kterou mi poskytly při vypracování bakalářské práce.

Pro zájemce o další studium a prohloubení znalostí je v práci uveden seznam literatury ze které bylo v práci čerpáno.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

cca	circa
cm	centimetr
CNS	centrální nervová soustava
č.	číslo
ČR	Česká republika
EKG	elektrokardiogram
GCS	Glasgow Coma Scale
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
kg	kilogram
km	kilometr
KPR	kardiopulmonální resuscitace
l/min	litrů za minutu
LMA	Laryngeální maska
LZS	letecká záchranná služba
m	metr
mg/kg	miligram na kilogram
ml	mililitr
mm	milimetr
PNP	přednemocniční neodkladná péče
RLP	rychlá lékařská pomoc
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
Sb.	sbírka
UP	urgentní příjem
UPV	umělá plicní ventilace
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba

OBSAH

ÚVOD	9
1 Přednemocniční neodkladná péče.....	10
2 Vybavení vozidel zdravotnické záchranné služby zdravotnickými technickými prostředky	11
3 Kompetence zdravotnického záchranáře	12
4 Anatomie dýchacích cest	13
4.1 Dutina nosní (cavum nasi).....	13
4.2 Nosohltan (nasofarynx)	14
4.3 Ústní část hltanu (orofarynx).....	14
4.4 Hrtanová část hltanu (hypofarynx).....	14
4.5 Hrtan (larynx)	15
4.6 Průdušnice (trachea)	15
4.7 Průdušky (bronchi)	16
4.8 Plíce (pulmones).....	16
4.9 Dýchací svalstvo.....	17
5 Mechanika dýchání.....	18
5.1 Funkční dýchací děje	18
5.2 Dechové parametry.....	19
5.3 Formy dýchání.....	20
6 Indikace k zajištění průchodnosti dýchacích cest.....	21
6.1 Neprůchodnost horních dýchacích cest	21
6.2 Neprůchodnost dolních dýchacích cest	21
6.3 Dechová nedostatečnost zapříčiněná poruchou centrální nervové soustavy	22
6.4 Dechová nedostatečnost s periferní příčinou.....	22
7 Zajištění dýchacích cest.....	23
7.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek	23
7.1.1 Otevření úst, revize a vyčištění dutiny ústní a záklon hlavy.....	23
7.1.2 Esmarchův trojhmat (Trojitý manévr)	24
7.1.3 Sellickův hmat.....	25
7.1.4 Úder mezi lopatky při vdechnutém tělese	25

7.1.5	Heimlichův manévr	25
7.2	Zajištění dýchacích cest s pomůckami	26
7.2.1	Ústní vzduchovod.....	27
7.2.2	Nosní vzduchovod.....	27
7.2.3	Ústní vzduchovod s nafukovací manžetou.....	28
7.2.4	Ezofago-tracheální kombitubus.....	28
7.2.5	Laryngeální tubus.....	29
7.2.6	Laryngeální maska – LMA	30
7.2.7	Laryngeální maska – LMA – ProSeal.....	30
7.2.8	Intubační laryngeální maska – LMA – Fastrach.....	31
7.2.9	Tracheální intubace	31
7.2.10	Koniopunkce, koniotomie (minitracheostomie).....	35
7.3	Umělá plicní ventilace	36
7.3.1	Ruční dýchací vak	37
7.3.2	Automatický dýchací přístroj	37
8	Praktická část	39
8.1	Metodologický úvod.....	39
8.1.1	Výběr případu.....	39
8.1.2	Stanovení cíle	39
8.1.3	Zdůvodnění výběru metodiky	39
8.1.4	Způsob získávání informací	40
8.2	Kazuistika	40
8.2.1	Anamnéza.....	40
8.2.2	Katamnéza.....	41
8.2.3	Analýza a interpretace	44
9	DISKUSE	47
	ZÁVĚR.....	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
	PŘÍLOHY.....	52

ÚVOD

Život je zajišťován také dýcháním. Dýchací obtíže jsou velmi častým problémem a tedy i častým důvodem výjezdů zdravotnické záchranné služby. Bakalářská práce byla na téma zajištění dýchacích cest zaměřena z toho důvodu, že je to jeden z nejdůležitějších a nejčastějších úkonů, prováděných zdravotnickými záchranáři, vedoucích k záchraně lidského života.

Protože znalost doporučených postupů zajištění dýchacích cest, které jsou v práci uvedeny, pokládáme za nutnost pro každého záchranáře, cílem práce bylo především vyložit a studovat odbornou literaturu problematiky zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči. Dalším cílem bylo vytvořit nový studijní materiál, který by mohl kterýkoliv student zdravotnických oborů vysokých škol, nebo záchranář uplatnit ve své praxi.

V práci je popsána anatomie dýchacích cest, dále stručně definovány některé stavy, kdy je ohrožena, nebo zcela znemožněna výměna dýchacích plynů a čtenář je seznamován se způsoby, jak lze dýchací cesty zajistit. V práci je dále uveden výčet jednotlivých pomůcek, které jsou k zajištění dýchacích nezbytné a postupy jak mají být dýchací cesty zajišťovány.

1 Přednemocniční neodkladná péče

Zdravotnická záchranná služba má povinnost zabezpečovat přednemocniční neodkladnou péči, kterou upravuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky číslo 424 ze dne 30. června 2004, kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Přednemocniční neodkladnou péčí se rozumí péče o postižené na místě vzniku jejich úrazu nebo náhlého onemocnění a během jejich dopravy k dalšímu odbornému ošetření a při jejich předání do zdravotnického zařízení (1).

Výkony PNP ZZS můžeme rozdělit do dvou částí a to části primární a části sekundární. Primární výkony jsou takové, kdy je PNP poskytována přímo na místě náhlé poruchy zdraví. Tyto primární zásahy rozdělujeme do pěti skupin. Jsou to takové stavy, které bezprostředně ohrožují život, mohou vést prohlubováním chorobných změn k náhlé smrti, způsobí bez rychlého poskytnutí odborné první pomoci trvalé chorobné změny, působí náhlé utrpení a náhlou bolest, působí změny chování a jednání postiženého, ohrožující jeho samotného nebo jeho okolí. Sekundární výkony jsou převozy nemocných mezi zdravotnickými zařízeními, u nichž už poskytování PNP bylo zahájeno (2).

Pro přednemocniční neodkladnou péči jsou využívány mobilní prostředky (vozidla a vrtulníky) rychlé lékařské pomoci, rychlé zdravotnické pomoci, letecké záchranné služby, dopravy raněných, nemocných a rodiček. RLP zabezpečuje nejméně tříčlenná posádka, a to lékař, zdravotnický záchranář a řidič-záchranář. RZP zabezpečuje minimálně dvoučlenná posádka, a to zdravotnický záchranář a řidič-záchranář. Do posádky LZS, která musí být nejméně dvoučlenná, patří lékař a zdravotnický záchranář. Setkávací systém mobilních prostředků ZZS je nazýván Rendez – vous systémem (2).

2 Vybavení vozidel zdravotnické záchranné služby zdravotnickými technickými prostředky

Vybavení vozidel ZZS technickými prostředky upravuje vyhláška Ministerstva Zdravotnictví č. 49 ze dne 21. prosince 1992 (3).

Legitimními prostředky vybavení ZZS pro zajištění dýchacích cest jsou podle vyhlášky tyto pomůcky: dvakrát desetilitrová tlaková kovová nádoba na kyslík s příslušenstvím a odběrovým místem v sanitním prostoru s inhalační polomaskou a průtokoměrem, dvakrát dvoulitrová tlaková přenosná nádoba na kyslík s příslušenstvím, automatický dýchací přístroj pro umělou plicní ventilaci, účinná odsávačka s motorovým pohonem, ruční dýchací vaky pro novorozence a dospělé s maskami pro novorozence, děti a dospělé, PEEP ventil, laryngoskop pro děti a dospělé, soupravy pro intubaci všech věkových skupin včetně zavaděče a kleští podle Magilla, spotřební zdravotnický materiál pro účinné zajištění a udržování volných cest dýchacích a jejich odsávání (3).

3 Kompetence zdravotnického záchranáře

Zdravotnický záchranář vykonává ošetrovatelské činnosti a v rámci přednemocniční neodkladné péče poskytuje specifickou ošetrovatelskou péči, včetně LZS (1).

Zdravotnický záchranář monitoruje a hodnotí vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžně sleduje a hodnotí poruchy rytmu, vyšetřuje a monitoruje pulsním oxymetrem. Zajišťuje periferní žilní vstup, provádí orientační laboratorní vyšetření určená pro urgentní medicínu a orientačně je posuzuje. Zdravotnický záchranář provádí ošetření ran, včetně zástavy krvácení. Zajišťuje nebo provádí bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci a transport pacientů a zajišťuje bezpečnost pacientů během transportu. Podílí se na řešení následků hromadného neštěstí v rámci integrovaného záchranného systému. V případě potřeby zajišťuje péči o tělo zemřelého. Dále zdravotnický záchranář obsluhuje a udržuje vybavení všech kategorií zdravotnických dopravních prostředků, řídí pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení. Zajišťuje přejímání, kontrolu a uložení léčivých prostředků, manipulaci s nimi a jejich dostatečnou zásobu. Přejímá a kontroluje uložení zdravotnických prostředků a prádla, manipulaci s nimi, jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu. Zdravotnický záchranář se na základě indikace lékaře podílí na poskytování diagnostické a léčebné práce. Zdravotnický záchranář provádí kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísících vaků, včetně defibrilace srdce. Zajišťuje dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádí a udržuje inhalační kyslíkovou terapii, zajišťuje přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečuje o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci. Zdravotnický záchranář podává léčivé přípravky, včetně krevních derivátů, spolupracuje při zahájení aplikace transfuzních přípravků a ošetřuje pacienta v průběhu aplikace a ukončuje ji (1). „*Provádí katetrizaci močového měchýře dospělých a dívek nad 10 let, odbírá biologický materiál na vyšetření, asistuje při překotném porodu a provádí první ošetření novorozence*“ (Vyhláška č. 424 ze dne 30. června 2004, kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In *Sbírka zákonů Česká republika*. 2006, částka 139. s. 8105).

4 Anatomie dýchacích cest

„Pro správný postup při intubaci je nejdůležitější znalost anatomické stavby horních cest dýchacích“ (LARSEN aj., 1998, s. 139). Dýchací systém je tvořen soustavou dutin a trubic, kterými proudí vdechovaný vzduch. Tato soustava zjišťuje přenos vzduchu mezi zevním prostředím a krví (4).

Podle funkce jsou rozděleny na dva oddíly. Na dýchací trubici, která převádí vzduch z nosní a ústní dutiny do plic, respektive do větších průdušek. A na dýchací odstavce plic, kde dochází k výměně plynů mezi vnitřním prostorem plicních sklípků a krví (5).

V úseku hltanu se dýchací cesty kříží s trávicí trubicí, proto je zvykem je dělit na horní dýchací cesty a dolní dýchací cesty (Příloha A).

Do horních cest dýchacích patří dutina nosní (cavitas nasi) a nosohltan (nasofarynx), kam zahrnujeme dutinu ústní a hltan (farynx). Dolní cesty dýchací tvoří hrtan (larynx), průdušnice (trachea), průdušky (bronchi) a plíce (pulmones), do kterých zahrnujeme průdušinky (bronchioly) a terminální bronchioly, které jsou zakončeny plicními sklípkami (alveoly). Nejužším místem dýchacích cest u dospělých osob je hlasivková štěrbina, která tvoří předěl mezi horními a dolními dýchacími cestami. U dětí je nejužším místem prostor pod hlasivkami (subglotický prostor). Z hlediska zajištění dýchacích cest je důležitá hrtanová příklopka (epiglottis), kterou tvoří elastická chrupavka listového tvaru a ta odděluje dutinu hrtanu od hltanu. Při snížení tonu dolního svalstva dutiny ústní epiglottis ochabne a tím způsobí uzávěr vstupu do trachey a znemožní přístup kyslíku do plic (5, 6; Příloha A).

4.1 Dutina nosní (cavum nasi)

Vlastní kostru nosu tvoří chrupavky v křídlech a na hřbetu nosu. Jenom kořen nosu je kostěný. Dutina nosní je prostor, který je po obou stranách ohraničen kostěnými výběžky horní čelisti. Strop tvoří čelní a čichová kost, z části také nosní kůstky. Její přední část přechází do zevního nosu (5, 6). *„Přepážkou je rozdělena na dvě velmi často nesymetrické poloviny, což ztěžuje nebo brání zavedení rourky nosem. Každá nosní*

polovina je rozdělena skořepinami nosními na horní, střední a dolní nosní průduch, které se vzadu otvírají do nosohltanu“ (LARSEN aj., 1998, s. 139).

Dutina nosní slouží k transportu dýchacích plynů, jejich očišťování, zvlhčování a ohřívání. Její sliznice je velmi bohatě cévně zásobena, proto při traumatizující intubaci dochází k masivnímu krvácení (4, 6).

4.2 Nosohltan (nasofarynx)

Nosohltan je horní nálevkovitá část hltanu, do které choanami proudí vzduch z nosní dutiny. Jeho strop tvoří lebeční spodina. Měkkým patrem přechází nosohltan v ústní část hltanu. *„Na boční straně nosohltanu tuba Eustachii, která ho spojuje se středním uchem“ (LARSEN aj., 1998, s. 139).* Tuba Eustachii vyrovnává změny tlaku vzduchu ve středoušní dutině. V blízkosti těchto trubic jsou nosohltanové mandle, které slouží jako obranná bariéra proti infekcím šířícím se vzduchem. Tyto mandle se často v dětství kvůli infekci zvětší natolik, že zcela, nebo jen z části omezují dýchání nosem (4, 5).

4.3 Ústní část hltanu (orofarynx)

Ústní část hltanu se rozkládá od měkkého patra až po hrtanovou příklopku (epiglottis). Po jeho stranách se nacházejí patrové mandle, které pokud jsou zvětšeny, značně znesnadňují zavedení intubační rourky. Pod a za těmito mandlemi je vchod do hltanu a zadní část jazyka. Ten je spojen s epiglottis třemi řasami a je zde také umístěna jazyková mandle (4).

4.4 Hrtanová část hltanu (hypofarynx)

„Hypofarynx se rozkládá mezi epiglotis a vchodem do jícnu. V předu leží epiglotis, vchod do hrtanu a chrupavky hrtanové potažené sliznicí. Přímo za hypofaryngem je 4. - 6. krční obratel“ (LARSEN aj., 1998, s. 139).

4.5 Hrtan (larynx)

Hrtan (larynx) je nepárový dutý orgán, který slouží k dýchání (respiraci) a také k tvorbě zvuku (fonaci). Fonace vzniká díky proudu vydechovaného vzduchu, který proudí přes hlasivkové vazy. Hrtan je spojený s hltanem a zavěšený vazivovou membránou na jazylce. Je umístěn v oblasti 4. až 6. krčního obratle. Hrtan je tvořený chrupavkami, pohyblivě spojenými klouby, vazy a svaly. Tímto spojením vzniká uzavřená trubice a ta je pokryta slizniční výstelkou. Chrupavky tvoří kostru, kam patří chrupavka štítná (cartilago thyroidea), která je největší a je typická nápadnou vyvýšeninou v předu na krku. Pod chrupavkou štítnou nalezneme chrupavku prstencovou (cartilago cricoidea), na jejímž zadním obvodu jsou připojeny trojboké hlasivkové chrupavky. Dále také chrupavku příklopky hrtanové a několik menších párově uspořádaných chrupavek. Horní část laryngu je kryta epiglottis, kterou tvoří chrupavka a je kryta sliznicí. Ačkoli je epiglottis připevněna ke chrupavce štítné a jazylce, je její horní část volně pohyblivá. Podslizniční vazivo hrtanu tvoří řídké vazivo a velké množství cév. Při zánětu velice snadno prosákne a vznikne otok, který poměrně rychle zužuje průsvit hrtanu a vyvolává dušení. Nejužším místem hrtanu je hlasová štěrbina, která se nachází mezi hlasovými vazy. Při aspiraci cizího tělesa se hlasová štěrbina reflektoricky uzavře, což může zabránit proniknutí dalšího tělesa dále do dýchacích cest a vagový reflex vyvolá kašel. U dětí je nejužším místem naopak tak zvaný subglotický prostor, uložený 1 centimetr pod hlasovými vazy (5, 6; Příloha B).

4.6 Průdušnice (trachea)

Trachea plynule navazuje na prstencovou chrupavku. Přibližně svým průběhem kopíruje zakřivení páteře. Vstupuje do dutiny hrudní do výše cca 5. – 6. hrudního obratle, kde se bifurkací dělí na pravou a levou průdušku (bronchus). Délka průdušnice je asi 13 cm a její šířka 1,5 – 1,8 cm. Průdušnici s hrtanem spojuje vazivo, které se nazývá ligamentum cricothyroideum. Ligamentum cricothyroideum nám slouží pro koniopunkci a koniotomii. Sliznice trachey je vystlána řasinkovým epitelem a hlenovými žlázkami (5, 6; Příloha B).

4.7 Průdušky (bronchi)

Bronchi vedou vzduch z trachey až do dýchacích odstavců plic. Začínají bifurkací trachey, která je rozdělena na dva velké bronchi (4).

Levá průduška je delší než pravá a do plíce se větví pod ostřejším úhlem než průduška pravá. Průdušky se dále rozdělují do tzv. bronchiálního stromu. Stěna i jejich sliznice je obdobná jako u trachey. Hlavní 2 bronchy se nacházejí v mediastinu, zatímco další části jsou již součástí plic (5, 6; Příloha B).

4.8 Plíce (pulmones)

Plíce (pulmones) jsou párové orgány, v nichž při dýchání probíhá na alveokapilární membráně výměna plynů mezi vzduchem a krví. Plíce vyplňují převážnou část dutiny hrudní, v níž jsou také uloženy. Povrch plic pokrývá poplicnice a pohrudnice, které tvoří stěnu pohrudniční dutině. V této dutině je nižší tlak než je tlak atmosférický v plicích. Díky tomuto stavu se plíce rozpínají a drží přitisknuté ke stěnám pleurálních dutin. Hmotnost plic se pohybuje kolem cca 650 – 700 gramů. Levá plíce má laloky dva a pravá plíce má laloky tři. Každý lalok se dále dělí na segmenty a každý segment má vlastní cévy a průdušku. Do plic vstupují dva hlavní bronchi, které dále dělíme na segmentální bronchi, až vzniknou drobné průdušinky (bronchioly). Ty můžeme ještě dále rozdělit na terminální bronchioly, na jejichž konečné větve navazují respirační bronchioly, ze kterých vystupují alveolární chodbičky vykyňující se v plicní sklípky (alveoly). Alveoly jsou drobné výdutě, jejichž stěny jsou vystlány tenkým epitelem a opředeny vlasečnicemi. Molekuly vzduchu z alveol jsou do krve a zpět transportovány přes tenkou vrstvu respiračního epitelu, který se nachází na vnitřní straně sklípků. Vrcholky plic, které jsou umístěny pod klíčními kostmi, nazýváme plicní hroty. Spodní části, naléhající na bránici nazýváme plicními bazemi (5, 6; Příloha A).

4.9 Dýchací svalstvo

Dýchací systém se dále skládá z hlavních dýchacích svalů, bránice a mezižeberních svalů a pomocných dýchacích svalů, které tvoří svaly pletence pažního, krku a zad, popřípadě svaly břišní stěny při aktivním výdechu (5).

5 Mechanika dýchání

Prostřednictvím dýchání (ventilace) zajišťuje dýchací soustava stálý přísun vzduchu do organismu a jeho výměnu. Vdechovaný vzduch je složen z 21% z kyslíku, ze 79% z dusíku a vzácných plynů a z 0,04% z oxidu uhličitého. Vzduch je při průchodu horními dýchacími cestami zvlhčován a oteplován. Vydechovaný vzduch je složen z cca 16% kyslíku a 6% oxidu uhličitého a při výdechu je naopak ochlazován, čímž jsou snižovány tepelné ztráty organismu. Centrum dýchání je uloženo v prodloužené míše a vlastní dýchání je uskutečňováno činností dýchacích svalů, pružností hrudníku a plic. Podněty k nádechu jsou vysílány na základě pH krve a informací z receptorů v dýchacích svalech, plicích a stěnách cév (5, 7).

„Vdech je aktivní proces. Stahem svalů se zvětší objem hrudníku a plíce se rozeprnou. Intrapulmonální tlak klesne a vzduch proudí do plic“ (SILBERNAGL aj., 1984, s. 70).

„Po skončení klidného vdechu se hrudník i plíce vracejí do výchozí polohy jako před započítím inspirace. Klidný výdech je tedy převážně pasivní děj, ale mohou se při něm uplatnit i dýchací svaly“ (SILBERNAGL aj., 1984, s. 70). Také se na něm mohou podílet dýchací svaly a to zejména bránice, která přímo ovlivňuje plicní objem střídáním stahu a ochabnutí při vdechu a výdechu. Nepřímo také stah břišních svalů zvyšováním nitrobřišního tlaku a stah vnitřních mezižeberních svalů (7).

5.1 Funkční dýchací děje

Z funkčního hlediska nacházíme dva na sebe navazující děje. Zevní dýchání a vnitřní dýchání.

Zevní dýchání (ventilace) je výměna plynu mezi zevním prostředím (atmosférou) a krví v plicích, tedy molekulární transport plynů přes alveokapilární membránu. Dále sem zahrnujeme i distribuci, kdy je vdechovaná směs rozdělována do jednotlivých částí plic, perfuzi a difuzi (5, 7).

Výměna plynů mezi krví a tkáňovými buňkami a okysličovací pochody uvnitř buněk se nazývají vnitřní dýchání (5).

Transportem O₂ a CO₂ nastává v organismu řada změn chemicko–fyzikálního charakteru. Transportní bílkovinou pro převážnou většinu kyslíku je hemoglobin. Všechny tkáně neustále spotřebovávají O₂ a vzniklý CO₂ při tkáňové výměně uvolňují. Mají-li však tkáně nedostatek O₂ ve tkáních je tento stav nazýván hypoxie. Vzniknout může například neschopností hemoglobinu přenášet O₂, nebo například při poruše prokrvení, nebo anémii. Nedostatek O₂ v krvi označujeme pojmem hypoxémie. Obvykle jde o následek těžšího onemocnění plic (astmatu, emfyzému, fibrózy plic, otoku plic), nebo srdce (některé vrozené srdeční vady). Dušení způsobené nedostatkem vzduchu, např. ucpáním dýchacích cest (laryngospasmus, strangulace, topení, atd.) se nazývá asfyxie (5, 8).

5.2 Dechové parametry

Mezi dechové parametry náleží dechová frekvence a dechový objem. Množství vzduchu, které člověk vydechne na jeden nádech, se nazývá dechový objem. Ty se mění podle věku, pohlaví a velikosti člověka. Dechová frekvence se se zvyšujícím se věkem snižuje, zatímco dechový objem se zvyšuje.

Dechový objem při klidném dýchání činí u dospělého člověka asi 500 ml. Při námaze nebo práci stoupá objem vdechovaného vzduchu až na 1 – 2 litry a k práci jsou připojovány ještě další tzv. pomocné dýchací svaly, tedy svaly zádové, krční a svaly pletence pažního upínající se na hrudník (5, 7).

Zdravý člověk je schopen po normálním vdechu nadechnout ještě další určité množství vzduchu tzv. inspirační rezervní objem. A také po klidném výdechu je schopen maximálním úsilím vydechnout tzv. expirační rezervní objem. Celková kapacita plic je objem, který se vejde do plic po maximálním nádechu, u dospělého člověka se pohybuje okolo 6000 ml. „*Vitální kapacita je množství vzduchu, které se vydechne maximálním výdechem po maximálním vdechu*“ (SILBERNAGL aj., 1984, s. 74). Což činí asi 3 200 ml u žen a 4 200 ml u mužů. Reziduální kapacita plic je objem, který zůstane v plicích po maximálním výdechu, činí zhruba 2400 ml (5, 7).

Pojmem mrtvý prostor je označován prostor v dutinách, kde zůstává vzduch. Tento prostor se nepodílí na výměně plynu, slouží pouze k přívodu vzduchu. Do mrtvého prostoru zahrnujeme dutinu nosní, dutinu ústní, larynx, tracheu a bronchi.

Za normálních okolností tento objem odpovídá tzv. anatomickému mrtvému prostoru, což je asi 150 ml (5, 7).

5.3 Formy dýchání

Formy dýchání nejčastěji rozlišujeme podle dechové frekvence takto: Eupnoi nazýváme normální klidové dýchání. Apnoi dočasnou zástavu dýchání. Snížení dechové frekvence nazýváme bradypnoe. Ortopnoe je silná dušnost, kdy člověk zapojuje pomocné dýchací svaly (sedí). Snížení minutového objemu dýchání nazýváme hypopnoe. „*Stimulace dýchání se objevuje reflexně jako hyperpnoe (zrychlené a prohloubené dýchání) nebo tachypnoe, což je rychlé povrchní dýchání (zvýšená frekvence). Dyspnoe je subjektivní pocit krátkého dechu, závisí částečně na dechové rezervě*“ (SILBERNAGL aj., 1984, s. 90).

6 Indikace k zajištění průchodnosti dýchacích cest

Již během několika minut vede úplná neprůchodnost dýchacích cest k zástavě dýchání, během několika dalších sekund ke ztrátě vědomí a do 5 minut k asfyxii, zástavě srdeční činnosti a oběhu. Částečná neprůchodnost horních dýchacích cest je projevována zatahováním mezižeberních a nadklíčkových prostor, cyanózou, neklidem, pocitem úzkosti, lapáním po dechu, inspiračním stridorem, tachykardií a hypoxémií. Při částečné obstrukci dolních cest dýchacích dochází k expiračnímu stridoru. Postiženého nacházíme nejčastěji v sedě, dýchá těžce a namáhavě, zapojuje pomocné dýchací svaly. Může být přítomen kašel, někdy i se sputem (2).

Indikací k zajištění dýchacích cest je velice mnoho, proto uvádím jen nejčastější stavy, které vedou k neprůchodnosti dýchacích cest a ty pro lepší přehled rozdělím do skupin.

6.1 Neprůchodnost horních dýchacích cest

K neprůchodnosti horních dýchacích cest mohou vést například tyto stavy: aspirace vlastního nebo cizího tělesa, inhalace dráždivých plynů a par, nádorové obstrukce, stenózující záněty hrtanu (akutní epiglottitis, laryngitis, edém hrtanu, traumata atd. (9).

6.2 Neprůchodnost dolních dýchacích cest

K neprůchodnosti dolních cest dýchacích mohou vést například tyto stavy: astmatický záchvat, bronchospasmus, dekompenzace CHOPN, emfyzém, nádorové obstrukce, atd. (9).

6.3 Dechová nedostatečnost zapříčiněná poruchou centrální nervové soustavy

Do této skupiny zahrnujeme například tyto stavy: infekce CNS, intoxikace, kranio cerebrální poranění, krvácení intracerebrální nebo subarachnoideální, nádorové obstrukce, vysokou lézi míšní, atd (9).

6.4 Dechová nedostatečnost s periferní příčinou

Do této skupiny zahrnujeme zejména traumata hrudníku (zlomeniny hrudní kosti, žeber, pneumotorax), plicní embolii, zástavu oběhu, neurologická onemocnění, u nichž nastává porucha přenosu vzruchu přes nervosvalovou ploténku, nebo poškození nervů svalů inervujících dýchací svaly (botulismus, myasthenia gravis, polyradikuloneuritis, svalová relaxancia, tetanus, atd.) (9).

7 Zajištění dýchacích cest

V některých situacích, které mohou v běžném životě potkat každého z nás, může dojít ke stavům, kdy je dýchání omezeno, ba přímo zastaveno. Po příjezdu zdravotnické záchranné služby můžeme potíže s dýcháním nejdříve slyšet a vidět. V takovéto situaci je nutné zhodnotit příčinu tohoto problému a následně je zajištění dýchacích cest pro zdravotnickou záchrannou službu prvořadým krokem k záchraně lidského života.

Pojmem zajištění průchodnosti dýchacích cest rozumíme jejich uvolnění a zprůchodnění. Průchodnost dýchacích cest je jednou z priorit základní i rozšířené neodkladné kardiopulmonální resuscitace. „*Nemáme-li zajištěny dýchací cesty, nemáme nic!*“ (POKORNÝ aj, 2004, s. 131). Důležité je omezenou průchodnost dýchacích cest ihned rozpoznat a následně zajistit dostatečnou průchodnost a udržet ji i po celou dobu transportu postiženého. Důležitou součástí zajištění dýchacích cest jsou i opatření k prevenci aspirace. Průchodnost dýchacích cest lze zajistit bez pomůcek a s pomůckami (2).

7.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek

Zajištění dýchacích cest bez pomůcek je takové zprůchodnění dýchacích cest, kde si vystačíme pouze s vlastníma rukama. Mezi zajištění dýchacích cest bez pomůcek spadá otevření úst, revize a vyčištění dutiny ústní a hltanu, záklon hlavy, Esmarchův trojhrmat, Sellickův hmat, úder mezi lopatky (při vdechnutí cizího tělesa) a Heimlichův manévr. Vyjma Sellickova hmatu může tyto metody zajištění dýchacích cest provádět i nezdravotník (2).

7.1.1 Otevření úst, revize a vyčištění dutiny ústní a záklon hlavy

Toto jsou tři nejzákladnější a nejjednodušší úkony, které po provedení často vedou k spontánní obnově dýchání. Tyto úkony se provádí tak, že postiženému, který se nachází nejlépe v pozici vleže na zádech, zatlačíme mírně jednou rukou na čelo a druhou rukou podložíme šíji. Pokud se postiženému spontánní dechová aktivita

neobnoví, je nutné postiženému otevřít ústa a zkontrolovat, zda v průchodnosti nebrání nějaký předmět jako například cizí tělesa jako jsou zubní protézy, zvratky, žvýkačka, nebo zapadlý jazyk. Vyčištění dutiny ústní a hltanu se provádí jednoduchým vytřením úst prstem, mulem či obvazem. Pevné předměty vyjmeme prsty, podebereme je ohnutým prstem, nebo pomocí Magillových kleští, ale to pouze za předpokladu, když předmět vidíme, a můžeme ho uchopit, v jiném případě hrozí, že můžeme předmět zatlačit hlouběji do dýchacích cest. K odstranění tekutého obsahu volíme samotnou polohu hlavy, kterou vykloníme ke straně. K odsátí tekutého obsahu volíme odsávačku a adekvátní hadičku (2; Příloha C).

Zprůchodněné dýchací cesty poznáme tak, že vidíme dýchací pohyby hrudníku postiženého a cítíme proud vydechovaného vzduchu na tváři, nebo na hřbetu ruky, kterou přiložíme postiženému před ústa. V této situaci postiženého uložíme do zotavovací polohy a udržujeme mu stálý záklon hlavy z důvodu lepší průchodnosti dýchacích cest.

Indikací k záklonu hlavy patří mimo jiné také akutní otrava, koma, mozkolebeční poranění, zástava dechu a kontraindikací je poranění krční páteře.

Z důvodu anatomické odlišnosti dětí od dospělých, musí být u malých dětí záklon hlavy velmi malý, nebo u velmi malých dětí žádný, postačí mírné podložení ramének na tloušťku asi 2 cm. Čím je dítě menší, tím menší záklon hlavy provádíme. Krk a hlavu dítěte udržujeme v neutrální poloze (2).

7.1.2 Esmarchův trojhmät (Trojitý manévr)

Esmarchův trojhmät (Trojitý manévr) provedeme tak, že se postavíme, nebo si klekneme za hlavu postiženého a rukama uchopíme jeho hlavu tak, že naše dlaně leží na spáncích postiženého a tlačí hlavu do hyperextenze. Naše prsty jsou umístěny za úhlem dolní čelisti a silou hlavu tlačí dopředu a zároveň nahoru, a přitom palce, které jsou opřeny o bradu, současně odtahují dolní ret v koutcích úst. Tímto manévrem se dolní čelist předsune před horní, struktury na přední straně krku se napnou a kořen jazyka se oddálí od zadní stěny a otevřou se ústa (2, 10; Příloha D).

Indikací pro Esmarchův trojhmät je bezvědomí a veškeré stavy dechové nedostatečnosti. Při podezření na poranění páteře nebo při jeho poranění a zlomenině,

nebo luxaci mandibuly je trojitý manévr kontraindikován. V těchto případech uvolníme dýchací cesty pouze otevřením úst a předsunutím dolní čelisti (2, 10).

7.1.3 Sellickův hmat

Sellickův hmat je stlačení jícnu tlakem na štítnou chrupavku, brání distenzi žaludku vzduchem a regurgitaci jeho obsahu (2).

Tlak provádíme u dětí silou přibližně 1 kg, u dospělých 2 kg, při silnější vrstvě tuku a v bezvědomí až 3 kg. Tlak se vykonává do té doby, než jsou bezpečně zajištěny dýchací cesty, např. intubací, nebo než je obnoveno spontánní dýchání. Hypofarynx překontrolujeme, zda po uvolnění tlaku nevytéká z jícnu obsah, který by bylo nutno odsát (2, 11).

Indikací k tomuto hmatu je bezvědomí, farmakologický útlum nebo relaxace, zvracení při soporu. Také umělé dýchání maskou, kdy chceme předejít vdechování vzduchu do žaludku, při intubaci (2, 11).

7.1.4 Úder mezi lopatky při vdechnutém tělese

Úder do zad mezi lopatky je postupem první volby zejména u dětí, hlavně těch nejmenších. Novorozence či kojence si položíme na předloktí hlavičkou dolů a několikrát provedeme úder do zad dlaní ruky na plocho. Větší dítě přehneme přes koleno a úder provedeme obdobně. U starších dětí a dospělých můžeme úder mezi lopatky provést v sedě, ve stoje, nebo v leže na boku. Úder provedeme několikrát za sebou. U dospělých nebo větších dětí můžeme použít sevřenou pěst (2, 9).

7.1.5 Heimlichův manévr

Princip Heimlichova manévru spočívá v prudké opakované kompresi nadbřišku směrem vzhůru proti bránici. Výkon se provádí u sedícího nebo stojícího postiženého tak, že se postavíme za něj a podvlečeme své paže pod jeho paže a tím ho obejmeme kolem trupu. Jednu ruku, sevřenou v pěst umístíme pod mečovitý výběžek a druhou

rukou uchopíme tu první ruku a prudce zatlačíme na nadbřišek směrem vzhůru proti bránici. Tento výkon můžeme opakovat několikrát po sobě (2, 11, Příloha E).

„Stlačení nadbřišku nepoužijeme u kojenců a malých dětí (nebezpečí poranění jater) a u těhotných žen“ (DVOŘÁČEK aj., 1990, s. 127).

Pokud je obstrukce dýchacích cest úplná a nemůžeme-li tedy cizí těleso odstranit výše uvedenými způsoby, provedeme usilovný umělý vdech, kterým se snažíme obejít překážku v dýchacích cestách, nebo ji posunout do distálnější části dýchacích cest, z důvodu alespoň jedné průchodné části bronchiálního stromu.

7.2 Zajištění dýchacích cest s pomůckami

Do úkonů zajištění průchodnosti dýchacích cest v PNP s pomůckami náleží faryngeální intubace (zajištění horních cest dýchacích zavedením ústního nebo nosního vzduchovodu), použití kombinovaných pomůcek (ezofagotracheální kombitubus, laryngeální tubus, laryngální maska LMA a LMA Fastrach), endotracheální intubace, koniopunkce, koniotomie a tracheostomie. Ve své práci se budu zabývat pouze způsoby zajištění dýchacích cest v PNP (2).

Při současném způsobu organizace PNP s dominantní úlohou rychlé lékařské pomoci a v našich podmínkách, mají vzduchovody jen omezené použití jako nouzové opatření v časové tísni, při hromadných nehodách, jako dočasné řešení při samostatném zásahu rychlé zdravotnické pomoci do příjezdu lékaře, nebo jako nouzové opatření při nedostupnosti jiného vybavení. Použití kombinovaných pomůcek se v posledních letech významně osvědčilo a jsou proto tedy zařazeny do výbavy záchranných týmů. Nejúčinnějším a nejčastějším způsobem zajištění průchodnosti dýchacích cest je endotracheální intubace (2).

Pokud nebude níže u konkrétní metody zajištění dýchacích cest uvedeno jinak, výše uvedené pomůcky pro zajištění dýchacích cest může zdravotnický záchranář použít.

7.2.1 Ústní vzduchovod

Ústní vzduchovod je pomůcka, sloužící k prevenci zapadnutí jazyka, využívaná spíše v nouzových situacích. Nezabraňuje aspiraci, používáme ji pouze u postižených v hlubokém bezvědomí, bez zachovaných obranných reflexů. V opačném případě dráždí ke zvracení a může způsobit laryngospasmus. Při výběru správné velikosti vzduchovodu se řídíme věkem a pohlavím postiženého. Velikost č. 1 používáme u novorozenců, č. 3 u předškolních dětí, č. 5 u dětí do 10 let a u drobnějších žen, č. 7 u dospělých, zejména mužů. Zavádíme ho tak, že se postavíme za hlavu postiženého, vzduchovod namočíme, nebo jiným způsobem navlhčíme, otevřeme postiženému ústa a v první fázi jej zavádíme v obrácené poloze, tedy jeho konkavitou k tvrdému patru. Teprve po dosažení úrovně hltanu (cca konec patra) rotujeme vzduchovod v ústech o 180° tak, aby svou konkavitou dosedal na hřbet a kořen jazyka a ústím dosahoval k epiglottis, ne však dále. U dětí ho neotáčíme, ale zavádíme rovnou v pozici, ve které bude definitivně uložen (9; Příloha F, G).

Kontraindikací je lehké bezvědomí se zachovalými obrannými reflexy.

7.2.2 Nosní vzduchovod

Nosní vzduchovod funguje na podobném principu jako vzduchovod ústní. Lépe ho však tolerují postižení se zachovalým zvracivým reflexem. Aspiraci žaludečního obsahu nezabraňuje. Správná velikost odpovídá přibližně vzdálenosti od špičky nosu postiženého k jeho ušnímu lalůčku. Vzduchovod zavádíme tak, že si stoupneme za postiženého, navlhčený vzduchovod zatlačíme na špičku nosu a vzduchovod zavedeme pomalým krouživým pohybem do námi zvolené nosní dírky. Vybíráme si tu, která se nám jeví jako lépe průchodná, nebo větší. Vzduchovod zavádíme až do nosohltanu. Pokud při zavádění cítíme odpor, vzduchovod vytáhneme a pokusíme se ho zavést do druhé nosní dírky. Zejména u dětí s adenoidní vegetací je při zavádění zvýšené riziko poranění zbytnělé nosní mandle, proto je velice důležité zvolit správnou velikost vzduchovodu, abychom předešli epistaxi (2, 9; Příloha F).

7.2.3 Ústní vzduchovod s nafukovací manžetou

Vzduchovod s nafukovací manžetou (COPA – cuffed oropharyngeal airway) je speciální vzduchovod opatřený vysoko objemovou manžetou, která po nafouknutí slouží ke stabilizaci polohy vzduchovodu, částečně brání aspiraci a také k většímu oddálení kořene jazyka od zadní stěny hypofaryngu. „*Cuffed Oropharyngeal Airway (COPA) je obdobně neinvazivní jako laryngeální maska*“ (LARSEN aj., 1998, s. 165). Na konci je standardizovaná 15 milimetrová spojka pro připojení ručního dýchacího vaku nebo dýchacího systému. Způsob zavedení je stejný jako u klasického ústního vzduchovodu. U nás se v PNP neužívá. „*Přednostně by měl být zaveden u pacienta s prázdným žaludkem, což v terénu nelze předpokládat*“ (KELO, Ján. 2006. *Způsoby zajištění dýchacích cest. Sestra* [online].). Používá se pouze v anesteziologické praxi u lačných a spontánně ventilujících postižených, v poloze na zádech (4, 9, 12; Příloha H).

7.2.4 Ezofagotracheální kombitubus

Kombirourka je pomůcka nabízející možnost buď tracheální intubace, nebo ventilace za použití jícnového obturátoru. Je vhodná pro rychlé zahájení umělé plicní ventilace, ve složitých situacích jako jsou například mozkolebeční poranění, úrazy obličejové části hlavy, úrazy krční páteře, nebo např. v situaci, kdy je postižený zaklíněn (2; Příloha I).

Zavádíme jej naslepo, navlhčený v neutrální poloze hlavy, až po značky vyznačené na tubusu. Většinou vklouzne do jícnu, jen výjimečně do trachey. Obě varianty jsou správné. Raménko tracheální má na konci otvor, raménko jícnové je slepé a v jeho průběhu je několik otvorů. Kombitubus má dva těsnící balonky, z nichž ten menší utěsňuje trubici, do které je zaveden (jícn, trachea) a brání regurgitaci žaludečního obsahu a ten druhý větší, utěsňuje hltan. Po zavedení nafoukneme oba dva balonky (2). „*Nejčastěji, ve více než 80%, se kombirourka zavede do jícnu*“ (DRÁBKOVÁ. *Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína*. 2001. s. 47). Díky tomuto častějšímu zavedení kombitubusu do jícnu, nejprve zahájíme ventilaci přes jícnové raménko. Fonendoskopem umístěným na hrotech plic si poslechneme vzduchové šelesty. Je-li auskultace negativní je kombitubus zaveden

do trachey. Musíme tedy přepojit ruční dýchací vak na druhé, tracheální raménko. „Do kombirourky ve směru dýchacích cest a plic se zahájí umělá ventilace“ (DRÁBKOVÁ. *Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína*. 2001. s. 46) (Příloha J).

Kontraindikací použití ezofagotracheálního kombitubu jsou subglotický edém, obstrukce nebo poleptání v oblasti hlasivkových vazů a hlasové štěrbiny, aktivní dávivý reflex (13).

Hlavními výhodami využití ezofagotracheálního kombitubusu jsou například rychlé zajištění dýchacích cest naslepo i s minimální dovedností a ochrana před aspirací. Má však i řadu nevýhod. Mezi ně patří aktivní dávivý reflex, nepoužitelnost u dětských a velmi malých pacientů, kde hrozí poranění při jeho zavádění. Nesmíme ho použít při poleptání nebo jiném poranění jícnu. Další nevýhodou je nemožnost odsávání z trachey, kombitubus není dobře tolerován postiženými v semikomatózním stavu. Jeho doba použitelnosti je maximálně 8 hodin, proto je po převozu postiženého do nemocnice vyměněn za tracheální rourku.

Mezi komplikace můžeme zahrnout perforaci jícnu, submukózní hematomy v krku, subkutánní emfyzém, pneumotorax, pneumomediastinum, pneumoperitoneum. „Hlavní důraz se klade na to, kam je rourka vlastně zavedena, chybovost je až 3,5 % a může být osudná“ (DRÁBKOVÁ. *Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína*. 2001. s. 47).

7.2.5 Laryngeální tubus

Modifikací kombitubusu je laryngální tubus. V PNP ho využíváme zejména v situacích, kdy tracheální intubace není možná a při nutnosti neodkladné ventilace před přípravou pomůcek pro tracheální intubaci (2)

Zavádíme ho v neutrální pozici hlavy, navlhčený, s vyfouknutými balonky. Otevřeme ústa postiženého a lehce ho zasuneme do dýchacích cest. Zavádíme až po místa, která jsou vyznačena na tubusu a to vždy do jícnu. Nafoukneme balonky, postiženého připojíme na dýchací vak a fonendoskopem zkontrolujeme správné zavedení. Pokud jsme ho zavedli nesprávně do trachey, vyfoukneme balonky,

povytáhneme laryngeální tubus a v maximálním předklonu hlavy ho znovu zavedeme do korektní pozice do jícnu (16; Příloha K).

7.2.6 Laryngeální maska – LMA

Laryngeální masku v PNP využíváme zejména při obtížné, či neúspěšné tracheální intubaci v urgentní situaci. Dále u postižených v bezvědomí bez zvracívého reflexu. Nevyužíváme ji u novorozenců, kojenců a malých dětí. Pro správné zavedení není nutná svalová relaxace a laryngoskopie. Její hlavní výhodou je tedy snadné zavedení bez potřeby zrakové kontroly. Vyrábí se v několika velikostech a to pro děti i dospělé. Mezi její další výhody patří zejména jednoduchá technika zavádění a snadné naučení se této techniky, odstranění rizik přímé laryngoskopie a tracheální intubace, vyloučení chybné intubace do jícnu, menší traumatizace horních dýchacích cest při zavádění, umožňuje ventilaci při neúspěšné tracheální intubaci, lze ji využít i u dětí. Nevýhodou LMA je to, že neposkytuje absolutní ochranu před aspirací, toto riziko narůstá, pokud postižený není lačný, což v podmínkách PNP je mnohdy těžko zjištělné. Další nevýhodou je, že LMA nechrání před laryngospasmem a není vhodná při použití vyšších inspiračních tlaků při umělé plicní ventilaci (2, 4, 9; Příloha L).

„Laryngeální masku zavádíme v dostatečně hluboké anestezii, laryngoskop není většinou potřebný“ (LARSEN aj., 1998, s. 165). Před samotným zavedením se musíme ujistit o těsnosti těla LMA. „Zavádí se rovněž naslepo se zcela vyprázdňenou obkružující manžetou na doraz, kdy v hypofaryngu obkrouží po nafouknutí těsně hrtan“ (DRÁBKOVÁ. Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína. 2001. s. 47). Při zavádění tlačíme prostředníčkem dolní čelist dolů, ukazováčkem tlačíme LMA proti tvrdému patru a pomalu zavádíme tak, až celá LMA leží na něm. Plynule zavádíme dále, dokud nenarazíme na odpor. Po nafouknutí masky a kontrole její průchodnosti připojíme ruční dýchací přístroj nebo ventilátor (4, 14; Příloha M).

7.2.7 Laryngeální maska – LMA – ProSeal

LMA ProSeal je obměnou klasické LMA, která dovoluje odsátí regurgitovaného žaludečního obsahu a také zavedení žaludeční sondy. Současně od sebe také tedy

odděluje gastrointestinální trakt od traktu dýchacího. V porovnání s klasickou LMA má větší tělo (15, Příloha L, O).

7.2.8 Intubační laryngeální maska – LMA – Fastrach

LMA - Fastrach je zdokonalená varianta klasické LMA a používá se zejména při obtížné tracheální intubaci a poranění krční páteře při nasazeném krčním límci. Její výhodou je, že se v jejím těle nachází vývod, skrz který můžeme odsávat žaludeční obsah, nebo při regurgitaci může samovolně odtékat ven. Dále je ji možno zavést bez vkládání prstů do dutiny ústní a také ji můžeme využít jako vodič pro zavedení endotracheální rourky. LMA Fastrach je dodávána v setu s armovanou tracheální rourkou (14, 15, Příloha N).

7.2.9 Tracheální intubace

Pojem tracheální intubace znamená zavedení rourky ústy nebo nosem do trachey. Tato rourka zajišťuje průchodné dýchací cesty, chrání před aspirací a dovoluje napojení na dýchací nebo anesteziologický přístroj. *„Tracheální intubace může být provedena ústy nebo nosem. Obě metody využívají existujících přístupů. Mimoto je možné v konkrétních indikacích zajistit přístup do trachey laryngeálně (přes membrana cricothyreoidea) nebo transtracheálně. V obou případech je potřebná punkce nebo incize“* (LARSEN aj., 1998, s. 143).

V kompetencích zdravotnického záchranáře není tracheální intubace, záchranář je však povinen tento postup znát a asistovat lékaři při výkonu. Přesto se můžeme dostat do situace, kdy na místě nebude lékař. V takové situaci si musíme umět poradit, a proto je nezbytné, abychom tracheální intubaci ovládali a dokázali zhodnotit podmínky pro její provedení. Tato situace se nazývá situace krajní nouze a je definována trestním zákonem č. 140/1961 Sb., § 14 Krajní nouze: *„Čin jinak trestný, kterým někdo odvrací nebezpečí přímo hrozící zájmu chráněnému tímto zákonem, není trestným činem. Nejde o krajní nouzi, jestliže bylo možno toto nebezpečí za daných okolností odvrátit jinak anebo způsobený následek je zřejmě stejně závažný nebo ještě závažnější než ten, který*

hrozil“ (Československo. 1961. Zákon č. 140 ze dne 8. prosince 1961 Sb. Trestní zákon. In Sbírka zákonů Československé socialistické republiky. 1961, částka 65, s. 467).

Indikací tracheální intubace je zástava krevního oběhu provázená zástavou dechu, kvantitativní porucha vědomí s Glasgow Coma Scale pod 8 bodů (GCS – Stupnice hodnocení kvantitativní poruchy vědomí s maximem 15 bodů a minimem 3 bodů, kde se hodnotí otevření očí, motorická reakce a slovní odpověď), bezvědomí se zástavou dechu, mozkomíšční poranění, polytrauma, popáleniny, plicní edém, poranění obličeje s hrozící aspirací, těžké alergické reakce s rozvíjejícím se edémem dýchacích cest, tonutí a respirační insuficience (4, 17).

Výhodou tracheální intubace je usnadnění umělého dýchání potřebnými objemy, zavedenou tracheální rourkou lze podávat některé léky ještě před zajištěním žilního vstupu, lze odsávat z dýchacích cest a provádět laváž plic. Dále zajišťuje dýchací cesty proti vdechnutí žaludečního obsahu, krve či sekretu do plic (4, 17).

Pomůcky pro tracheální intubaci jsou svítící laryngoskop se zahnutou, nebo rovnou lžící, tracheální rourka různých velikostí, Magillovy kleště, zavaděč, stříkačka s objemem 10 ml k naplnění těsnící manžety vzduchem, funkční odsávačka s odsávacími katetry, ruční dýchací přístroj nebo přístroj pro umělou plicní ventilaci, fonendoskop, anestetický gel nebo sprej, náplast či fixační páska k připevnění rourky, ústní vzduchovod (2, 4, 17).

„Tracheální rourky jsou dodávány v různých velikostech, z různého materiálu a s různými těsnícími manžetami“ (LARSEN aj., 1998, s. 146). Správnou velikost tracheální rourky určíme podle věku a u dospělých také pohlavím. Velikost se nejčastěji udává podle vnitřního průměru (ID) v mm, anebo je velikost určena obvodem rourky v mm Charriere (Charr). Od druhého roku věku postiženého platí pro rourky pravidlo: 18 + stáří v letech = velikost rourky v Charr. V terénu se nejčastěji využívá jednodušší metoda, která odhaduje průsvit rourky podle velikosti posledního článku malíčku postiženého. U dospělých se velikosti rourek pohybují mezi 7,0 – 8,0 mm u žen a mezi 8,0 – 9,0 mm u mužů (2, 4, 9). „Nejčastěji se průměrný dospělý muž i dospělá žena intubují rourkou č. 8., tj. o vnitřním průměru ID = 8 mm“ (DRÁBKOVÁ. Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína. 2001. s. 48; Příloha P).

Před samotnou intubací zkontrolujeme těsnící manžetu nafouknutím a dokonalým zpětným odsátím, dále zkontrolujeme laryngoskop, zda svítí. Pokud

je postižený při vědomí, podáme mu léky na útlum vědomí. Lékař v době přípravy pomůcek provádí preoxygenaci. Běžně užívaným postupem je nitrožilní úvod anestetik s následným podáním svalového relaxancia. Pro nitrožilní úvod volíme nejčastěji Thiopental 3 – 5 mg/kg, pro svalovou relaxaci Succinylcholinjodid 1 mg/kg. Musíme dodržovat tuto posloupnost podání medikace, nejprve Thiopentalu a poté Succinylcholinjodidu (2, 4, 16).

Je-li orotracheální intubace možná, volíme tuto metodu. Tracheální intubaci provádí lékař tak, že postiženému, pokud možno vleže na zádech, s mírně zakloněnou hlavou, pravou rukou otevře ústa postiženého hmatem zkřížených prstů, levou rukou zavádí laryngoskop do pravého ústního koutku do střední čáry a jazyk odsunuje doleva nahoru (17). Opatrně ho posouvá dále do hltanu. Pokud lékař používá zahnutou lžici, zavede její hrot mezi kořen jazyka a epiglottis. Pokud volí rovnou lžici, epiglottis nabere na lžici laryngoskopu a celou ji odtlačí ke kořeni jazyka. Pod přímou zrakovou kontrolou zavede lékař tracheální rourku do trachey tak, že těsnicí manžeta je umístěna v horní části trachey. Pokud nemůže zavést rourku takto, může použít zavaděč potřený lubrikanciem. Ihned po zavedení tracheální rourky nafoukne těsnicí manžetu objemem 10 ml. Pak napojí tracheální rourku na ruční dýchací přístroj, spolehlivě zafixuje a správnost zavedení ověří poslechem hrotů plic fonendoskopem. *„Je-li to možné, provádí jeden ze záchránců Sellickův hmat. Ten slouží nejen ke snížení insuflace žaludku a k oddělení dýchacích cest, ale i k zviditelnění hlasivkové štěrbině při méně vhodných anatomických poměrech. Sellickův hmat s tlakem na prstencovou chrupavku ukončíme po naplnění těsnicí manžety tracheální rourky a po zkontrolování pilotního balónku“* (DRÁBKOVÁ. *Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína*. 2001. s. 48). Sellickův hmat je kontraindikován u zvracení, v situacích, kdy není možné zajistit správnou polohu postiženého nebo intubujícího lékaře. U nereagujících postižených v bezvědomí se můžeme pokusit o intubaci za pomoci palpance laryngeálního vchodu a hrtanové příklopky. Tracheální rourku zasouvá lékař mezi ukazovákem a prostředníkem do vchodu hrtanu. Tento pokus lékař provádí čelem k postiženému, ze předu (2, 4, 11, 14, 18, 19; Příloha Q, R).

Nazotracheální intubaci volí lékař tehdy, je-li intubace ústy nemožná. Například z důvodu malých úst, omezené hybnosti dolní čelisti, výrazného otoku jazyka, nebo pokud není možná kvalitní fixace tracheální rourky, např. při úrazu čelisti. Tento způsob

intubace provádí buď v přímé laryngoskopii, nebo naslepo, kdy polohuje hlavu stejně jako při intubaci ústy. K intubaci nosem volí vždy menší průměr rourky než u orotracheální intubace (muži 7 – 7,5 mm, ženy 6 – 6,5 mm). Postup je obdobný jako při zavádění nosního vzduchovodu. Lékař pomalu a opatrně zavádí navlhčenou rourku do nosního otvoru a posouvá ji po spodní části nosní dutiny až do hypofaryngu. Ústy zavede laryngoskop, oddálí epiglottis a za pomoci Magillových kleští směřuje rourku mezi hlasivkové vazy. Zavaděč může použít stejně jako u orotracheální intubace (4, 17).

Při tracheální intubaci se setkáváme i s možnými komplikacemi, které ovlivňuje např. stáří postiženého, pohlaví, délka intubace, tlak v těsnící manžetě, infekce dýchacích cest, pohyb rourky a hlasových vazů, nebo celkový tělesný stav postiženého. Můžeme si je rozdělit do několika skupin. A to na komplikace způsobené při nesprávném zavádění tracheální rourky (poranění dutiny ústní nebo průdušnice, krvácení z nosní sliznice při nazotracheální intubaci, chybná intubace do jícnu, nebo aspirace žaludečního obsahu, možné poranění zubů, nebo intubaci do hlavního bronchu), dále komplikace při anatomických aspektech postiženého (pravidlo „LEMON“ viz níže), dále např. komplikace při extubaci, nebo komplikace způsobené neprůchodností intubační rourky, komplikace způsobené traumaticko – mechanickým poškozením, stimulací různých reflexů (vyvolání reflexů laryngoskopem a rourkou (laryngospasmus, poruchy rytmu, bradykardie, tachykardie, zvracení), nebo obstrukcí rourky. Dále se můžeme setkat s například tlakovým poškozením sliznice dutiny ústní, ústních koutků, sliznice části hrtanu a hlasových vazů, hlubokým tlakovým poškozením chrupavčitých prstenců trachey tzv. malacií, endobronchiální intubací při dislokaci rourky a další V případech nesprávného zavedení rourky je nezbytné ji okamžitě vytáhnout a pokusit se zavést ji znovu (4, 9, 16).

Pro zhodnocení podmínek pro intubaci nám pomůže tzv. pravidlo „LEMON“.

- L – look externally neboli zevní vzhled, kde hodnotíme pohledem, jak vypadá hlava a krk zraněného. Konkrétně krátký, svalnatý krk, tzv. „býčí šije“, předkus velkých horních řezáků, ustupující dolní čelist, zachovaný chrup, gotické patro, těžké poranění obličeje a skeletu.

- E – evaluate 3-3-2 rule neboli pravidlo 3-3-2, popis ideálních zevních rozměrů, které jsou významné pro dýchací cesty. Kde 3 znamená otevřená ústa na šíři

3 prstů (3 – 4 cm), 3 – vzdálenost středu dolní čelisti a jazyčky (minimálně 3 prsty), 2 vzdálenost spodiny ústní a štítné chrupavky (minimálně 2 prsty).

- M – klasifikace podle Mallampatiho, která má 4 stupně. U prvního stupně vidíme při otevřených ústech a vyplazeném jazyku měkké patro, farynx, uvulu a tonsilární lůžko. U druhého stupně je vidět měkké patro, farynx a uvula, u třetího stupně měkké patro, farynx a base uvuly a u čtvrtého stupně je vidět pouze měkké patro.

- O – obstruction neboli neprůchodnost, překážka v dýchacích cestách, kde se zejména hodnotí krev v horních dýchacích cestách, edém laryngu, hematom roztlačující tkáň, edém nitroústních struktur, přítomnost cizího tělesa, absces.

- N – neck mobility neboli pohyblivost krku, kam patří neschopnost flexe či extenze např. při naloženém krčním límci, artritida atd. Dále sem zahrnujeme trauma krční páteře (4, 9, 16).

7.2.10 Koniopunkce, koniotomie (minitracheostomie)

V případě, že je zajištění dýchacích cest výše uvedenými způsoby neúčinné a je-li to nezbytné, je nutné jejich zprůchodnění zajistit koniopunkcí nebo koniotomií jako život zachraňujícím výkonem. Koniopunkce i koniotomie představují jen přechodné řešení pro udržení volných dýchacích cest, v nemocnicích je poté provedena tracheostomie (2, 4).

Jako indikace pro provedení koniopunkce a koniotomie lze uvést selhání zajištění dýchacích cest výše uvedenými způsoby, edém laryngu, epiglotitidu, překážky v dýchacích cestách, které nelze vyjmout, devastující poranění obličeje, případně komplikované anatomické poměry, alergické reakce se značným otokem dýchacích cest, popáleniny obličeje a horních dýchacích cest (9).

Pro koniopunkci a koniotomii používáme speciální jednorázové sety s vlastním doporučeným postupem podle provedení a firmy. Vybíráme z velikostních sad pro děti a pro dospělé. Zdravotnický záchranář ke koniopunkci ani ke koniotomii nemá kompetence. Provádí je lékař, povinností zdravotnického záchranáře je však znát postupy těchto výkonů a lékaři asistovat při jejich provádění (2, 9).

„Koniopunkce je poměrně snadné a rychlé řešení hrozivé asfyxie a/nebo hypoxie. Po identifikaci membrány skrze ni citlivě pronikneme do průdušnice

a nitrožilní kanylou (velikost 14, nebo 16 G), obdobně jako při žilní punkci vytáhneme kovovou jehlu a připojíme koncovku dětské tracheální rourky“ (POKORNÝ aj, 2004, s. 139). Na tuto spojku připojíme dýchací vak s kyslíkovým rezervoárem a zahájíme umělé dýchání. Pro koniopunkci je doporučováno použít speciální soupravu pro koniopunkci, Quicktrach, která je součástí vybavení vozu ZZS a je složena z plastové kanyly nasunuté na kovovou jehlu (2, 9; Příloha S).

Koniotomie (minitracheostomie) je náročnější metoda, kterou opět vykonává lékař. Její výkon spočívá v tom, že lékař skalpelem provede řez ve svislém směru do kůže v oblasti krikotyroideální membrány. Místem incize zavede do trachey vodič, po kterém zasune tracheální kanylku a vodič poté vytáhne zpět. Kanylku zafixuje, postiženého odsaje, napojí na dýchací vak, nebo dýchací přístroj a zahájí umělou plicní ventilaci (2, 4, 9).

7.3 Umělá plicní ventilace

„UPV je základním prostředkem k dosažení účinné výměny dýchacích plynů v plicích a snížení zatížení kardiovaskulárního systému pacienta“ (ŠTEJFA aj., 1995, s. 246).

„Umělá plicní ventilace představuje způsob dýchání, při němž mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem. Umělá plicní ventilace je používána ke krátkodobé nebo dlouhodobé podpoře nemocných, u kterých došlo k vzniku závažné poruchy ventilační nebo oxygenační funkce respiračního systému nebo taková porucha aktuálně hrozí“ (DOSTÁL aj., 2004, s. 50).

Pokud jsou dýchací cesty postiženého zprůchodněné, musíme zhodnotit, zda je spontánní ventilace postiženého dostatečná. Pokud zjistíme, že dýchání je nedostatečné (dechy větším objemem s delší apnoickou pauzou, vysoká frekvence dýchání), nebo nepřítomné, je nutné ihned podpořit dýchání umělou plicní ventilací, kombinací výše uvedených pomůcek a ručních i automatických dýchacích přístrojů. Ty jsou nezbytné k udržení již zajištěných dýchacích cest při neodkladné resuscitaci, kde důležitou roli hraje i kyslík (2).

7.3.1 Ruční dýchací vak

Ruční dýchací vak je důležitou pomůckou skládající se z několika částí. A to ze samorozpínacího vaku pro děti o objemu 500 ml a vaku pro dospělé o objemu 1600 ml, dýchacího ventilu proti zpětnému vdechování, spojce pro připojení na tubus, obličejové masce několika velikostí (děti, dospělí), kyslíkového zásobníku, spojce pro přívod kyslíku a PEEP ventilu. PEEP ventil je ventil, který svým odporem zpomaluje proud vzduchu z plic, a tím udržuje během výdechu pozitivní tlak v dýchacích cestách, který brání předčasnému uzávěru terminálních průdušinek (21).

Dýchání za pomoci ručního dýchacího vaku provádíme nejlépe tak, že se nacházíme za hlavou postiženého a pokud nemá zajištěné dýchací cesty jinak, provedeme mu záklon hlavy trojitým manévrem, přiložíme příslušnou obličejovou masku vzhledem k věku a velikosti postiženého na jeho ústa i nos. Aby vzduch nikde neutíkal, musí obličejová maska dokonale těsnit. Toho docílíme tak, že jednou rukou držíme masku, kdy ukazovákem a palcem přitlačujeme masku k obličejí a zbývajícímí třemi prsty udržujeme polohu dolní čelisti a hlavy tzv. „C hmat“. Druhou rukou mačkáme samorozpínací vak požadovanou frekvencí. Necháváme dostatečné pauzy pro úplný výdech postiženého. Následně je vhodné připojit kyslíkový rezervoár, pomocí kterého můžeme dosáhnout koncentrací kyslíku blízkých 100% (2, 4).

7.3.2 Automatický dýchací přístroj

Automatický dýchací přístroj je odolný, malý, lehký přístroj, s logickým a jednoduchým členěním ovládacích prvků, umožňující nastavení maximálního vdechového průtoku kolem 30 litrů za minutu pro dospělé a 15 l/min pro děti. Než připojíme postiženého na ventilátor, vždy musíme zkontrolovat funkci pojistky proti barotraumatu a to ucpaním výstupu pro postiženého, přičemž ručička manometru nesmí překročit stanovenou hodnotu při jakémkoli nastaveném objemu. Zvolíme vhodný dechový objem a frekvenci podle věku a velikosti postiženého, dále poměr mezi vdechem a výdechem, FiO₂ a případně zvolíme PEEP ventil dle stavu postiženého. Postižený je lékařem dostatečně utlumen a relaxován léky. Připojíme postiženého na ventilátor, sledujeme vitální funkce postiženého, jeho reakci na UPV a zvolený

režim. Účinnost umělé plicní ventilace kontrolujeme fonendoskopem a také pulsním oxymetrem a kapnometrem (pokud je ve vybavení ZZS) (2, 21; Příloha T).

Pulsní oxymetrie je jednoduchá neinvazivní metoda měření saturace hemoglobinu kyslíkem. Vedlejší hodnotou je informace o tepové frekvenci. Principem metody je skutečnost, že oxygenovaný hemoglobin pohlcuje méně světla v červené oblasti než redukovaný hemoglobin. „*Normální hodnota se pohybuje v rozmezí 98 % + 2 %*“ (POKORNÝ aj, 2004, s. 195). I přes určitá omezení je v současné době pulsní oxymetrie považována za jednu z nejvýznamnějších metod k monitorování respiračního systému (2).

„Kapnometrie je měření obsahu CO₂ ve vydechované vzduchu. Je významnou pomůckou při monitorování funkčního stavu plic, dýchacích cest, krevního oběhu, dostatečnosti dýchání jakož i poruchy jejich činnosti“ (POKORNÝ aj, 2004, s. 195).

8 Praktická část

8.1 Metodologický úvod

8.1.1 Výběr případu

Pro bakalářskou práci byl záměrně zvolen případ 41 letého muže, který utrpěl velmi závažné, život ohrožující poranění, při kterém bylo nutno zajistit dýchací cesty a k jehož nehodě vyjela RLP zdravotnické záchranné služby a to i z důvodu naší přítomnosti u výjezdu. Na přednemocniční péči jsme se mohli podílet zejména vlastním pozorováním.

8.1.2 Stanovení cíle

K bakalářské práci bylo téma zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči zvoleno z toho důvodu, že problematika dýchání a zajištění dýchacích cest je velice náročná, obtížná a současně také zajímavá. V přednemocniční péči je zajišťování dýchacích cest velmi frekventované a chtěli jsme je podrobněji prozkoumat. Z toho důvodu bylo využito praxí na střediscích zdravotnických záchranných služeb, kde bylo naším cílem jak prohloubení znalostí týkajících se problematiky zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči a zjištění UPV, tak i celého chodu stanoviště, kooperace a komunikace mezi jednotlivými členy teamu, jejich jednotlivými úkoly při výjezdech a samozřejmě náplně celé jejich práce, která byla velmi náročná jak psychicky, tak i fyzicky.

8.1.3 Zdůvodnění výběru metodiky

„Kazuistika (case study) je ucelená podrobná studie jedné osoby, která zdůrazňuje komplexnost celého případu. Ve zdravotnictví je to popis jednotlivého

případu onemocnění s údaji o jeho počátku, vývoji poruchy, případně okolností, které mohly vývoj anebo současný stav ovlivnit“ (KUTNOHORSKÁ, 2009, s. 76).

8.1.4 Způsob získávání informací

Informace o případu byly získány ze záznamu o výjezdu, od lékaře a záchranáře, kteří byli na místo nehody vysláni, ale také vlastním pozorováním. Kazuistika byla zaměřena nejen na samotné zajištění dýchacích cest v PNP, ale i na další faktory, které při výjezdu mohly hrát značnou roli. V kazuistice byly uvedeny celkové a veškeré jednotlivé postupy, ošetření a terapie, které byly během zásahu vykonány.

8.2 Kazuistika

8.2.1 Anamnéza

Popis situace

Léto, pracovní den, teplota ovzduší je asi 15° C, jasno, viditelnost je dobrá, bez mlhy, čas nehody je těsně po 15:00 hodině.

Vzdálenost výjezdových stanovišť zdravotnické záchranné služby od místa pádu v příslušném Územním oddělení

Nejbližší výjezdové stanoviště s možností využití jedné skupiny rychlé lékařské pomoci a skupiny rychlé zdravotnické pomoci je vzdáleno 16 kilometrů od místa nehody, další výjezdová stanoviště je vzdáleno 20 km (1x RLP) a 28 km (1x RLP). Letecká zdravotnická záchranná služba není k dispozici.

Sít zdravotnických zařízení

Nejbližší zdravotnické zařízení poskytující vyšší stupeň traumatologické péče je od nehody vzdáleno 16 km. Traumacentrum je vzdálené 43 km po silnici 1. třídy.

Místo nehody

Místem nehody je stavba rodinného domu, okraj města (cca 5000 obyvatel) asi 300 m od cedule označující konec města. Jedná se o klidnou část města, rezidenční lokalitu.

Průběh nehody

Muž, zedník firmy XY, cca 40 let, najatý na stavbu nového rodinného domu, padá těsně po 15:00 hodině z lešení z výšky cca pěti metrů strmě dolů na hromadu cihel vysokou asi půl metru. Při pokusu o zachycení se zavadí levou dolní končetinou o lešení a vykřikne. Ostatními zedníky je ihned vyproštěn a současně je zavolána linka 155. Před příjezdem posádky RZP mu ostatní spolupracovníci na základě telefonické rady dispečera ZZS poskytují kvalitní první pomoc. Po 5 minutách od pádu přijíždí posádka RLP.

8.2.2 Katamnéza

Průběh zásahu u dopravní nehody z pohledu ZZS

15: 03 hodin

Přijata tísňová výzva na linku 155. Muž, svědek nehody, volající, další dělník, ohlašuje z mobilního telefonu pád zraněného na stavbě. Dispečer zjišťuje informace o místě, kde se nehoda stala. Na základě dotazů dispečera svědek nehody sděluje, že muž se zřítíl dolů z lešení na základě vlastního neudržení rovnováhy, nehýbe se ani nekomunikuje. Volající se řídí pokyny dispečera a spolu s dalšími kolegy posktují zraněnému asistovanou laickou první pomoc. Postiženého ukládají na záda, uvolňují mu dýchací cesty záklonem hlavy, přikládají kompresivní obvaz na značné krvácení z levého bérce. Volající byl ujistěn o vyslání posádky ZZS. Hovor byl dispečerem ukončen po 10 minutách.

Na základě informací od volajícího svědka nehody je dispečerem zdravotnického operačního střediska na místo události vyslána posádka RLP z nejbližšího výjezdového stanoviště vzdáleného 16 km od nehody ve složení: lékař, záchranář, řidič.

Posádkou RLP nejbližšího výjezdového stanoviště od dopravní nehody byla přijata výzva k výjezdu v 15:05 hodin a ihned potvrzen výjezd posádky. Hlášení obsahovalo údaje o nehodě, tedy pádu z výšky jednoho muže a současně místo, kde se nehoda stala.

15: 06 hodin

Posádka ZZS vyjela ze základny. Řidič využívá při jízdě zapnuté výstražné světelné zařízení modré barvy a ve chvílích, kdy to situace vyžaduje také akustické výstražné zařízení z důvodu naléhavosti zásahu. Provoz na komunikacích je vzhledem k denní hodině relativně hutší, komunikace je v dobrém stavu. Členové posádky jsou za jízdy připoutáni a při zásahu na místě nehody jsou oblečeni do schválených stejnokrojů s rozlišovacími nápisy s uvedením odbornosti, které dosáhli, dlouhými nohavicemi a rukávy s reflexními pruhy, schválené obuvi a mají připraveny vyšetřovací rukavice pro jedno použití.

15: 15 hodin

Posádka RLP dorazila na místo nehody. Vozidlo ZZS je řidičem zaparkováno na krajnici přímo před domem, kde se nehoda stala. Světelná výstražná zařízení modré barvy řidič nechává zapnuté po celou dobu zásahu, motor je zastaven a vůz ZZS je zabezpečen proti samovolnému pohybu zatažením ruční brzdy a zařazením prvního rychlostního stupně. Na místě nehody je posádce ostatními dělníky sděleno, že se muž spadl z lešení. Dělníci uslyšeli křik, uslyšeli náraz a uviděli postiženého ležet na zemi, mezi cihlami.

Lešení je zajištěno proti možnému pohybu. Dále se na něm již nikdo nepohybuje. Postižený, cca 40 letý muž leží na zemi cca 3 metry od místa pádu.

Lékař přistupuje k postiženému. Dle jeho hodnocení je muž bledý, opocený, s alterací vědomí. Dýchá chrčivě, v ústech má krev a krvácí z nosu. Lékař při pohmatu slyší krepitaci žeber levé poloviny hrudníku a vidí známky jeho pohmoždění. Z důvodu nutnosti zajištění dýchacích cest, provádí ihned na místě za použití farmak orotracheální intubaci. Postiženému, který leží na zádech s mírně zakloněnou hlavou, pravou rukou otevírá ústa hmatem zkřížených prstů a levou rukou zavádí laryngoskop do pravého ústního koutku do střední čáry a jazyk odsunuje doleva nahoru. Zavedením zahnuté

lžice mezi epiglottis a kořen jazyka si připraví místo na zavedení tracheální rourky č. 8, kterou již připravuje záchranář. Rourku pod přímou zrakovou kontrolou zavádí do trachey a umístí ji do její horní části. Ve chvíli, kdy je těsnící manžeta umístěna, lékař dává pokyn záchranáři a ten ihned po zavedení tracheální rourky nafukuje těsnící manžetu objemem 10 ml. Pak napojí tracheální rourku na UPV. Záchranář zajišťuje vstup do cévního řečiště na horní končetině s aplikací 500 ml Ringerova roztoku, dále stříhá oblečení postiženého a měří krevní tlak, monitoruje EKG a SpO₂. Lékař druhotně vyšetřuje postiženého, postiženému podává potřebná farmaka a za asistence záchranáře imobilizuje a definitivně ošetřuje otevřenou zlomeninu bérce přiložením kompresivního obvazu. Záchranář zajišťuje druhý vstup do cévního řečiště a podává 500 ml fyziologického roztoku a 500 ml Gelofusinu.

Následuje uložení postiženého do vakuové matrace a připoutání k nosítkům. Záchranář opětovně monitoruje krevní tlak, SpO₂ a kapnometrii a monitoraci bude dále provádět každé dvě minuty po celou dobu vyšetřování a ošetřování.

Lékař přebírá od svědků doklady postiženého. Postižený je řidičem nakládán do sanitky.

15: 32 hodin

Lékař informuje ZOS prostřednictvím radiostanice o situaci na místě nehody, transportu postiženého do traumacentra. Dispečer ZOS telefonicky kontaktuje traumacentrum a předává informace, které obdržel od lékaře pracovníkům urgentního příjmu.

15: 35 hodin

Posádka RLP odjela z místa nehody. Stabilizovaný postižený je vzhledem k jeho stavu odvezen do traumacentra vzdáleného 43 km od místa nehody. Informace o stavu pacienta, mechanismu úrazu, zjištěných poraněních, provedených zákrocích a terapiích jsou dispečerovi v průběhu převozu lékařem předány.

Postižený je uložen v celotělové vakuové matraci a zajištěn bezpečnostními pásy proti pádu. Je mu přiložena termoizolační folie a přikrývka. Záchranář v průběhu jízdy neustále monitoruje základní životní funkce. Lékař během jízdy do traumacentra zapisuje činnost do Záznamu o výjezdu.

16: 10 hodin

Postižený je posádkou RLP předáván na UP traumacentra. Za stále probíhající terapie a monitorace je pacient transportován ze sanitního vozidla na UP, kde je přeložen na lůžko přijímacího oddělení a přepejen na jejich přístrojové vybavení. Záchranář lékaři UP sděluje informace o mechanismu úrazu, zjištěných poraněních, provedených imobilizačních opatřeních, poskytnuté terapii a vývoji stavu pacienta během poskytování PNP.

Postižený společně s jeho majetkem je předán zdravotnickému personálu UP traumacentra. Použité imobilizační prostředky jsou zčásti nahrazeny a zbývající jsou navráceny posádce RLP po sejmutí z postiženého. Lékař urgentního příjmu traumacentra svým podpisem stvrzuje převzetí postiženého.

16: 16 hodin

Řidič RLP oznámil radiostanicí ZOS předání postiženého traumacentru. A potvrzuje připravenost výjezdového týmu k dalšímu výjezdu. Výjezdová skupina je poslána dispečerem zpět na základnu.

16: 35 hodin

Výjezd je řidičem prostřednictvím terminálu ve voze ukončen, posádka je zpět na stanovišti. Členové posádky očišťují použité vybavení (přístrojové vybavení, nástroje, imobilizační prostředky, nosítka), desinfikují je, doplňují spotřebovaný zdravotnický materiál a léky. Kontrolují funkčnost zdravotnické techniky. Lékař výjezdové skupiny RLP provádí zápis o výjezdu do počítačového programu dle Záznamu o výjezdu.

8.2.3 Analýza a interpretace

Činnost zdravotnického operačního střediska

Převzetí výzvy o nehodě od volajícího proběhlo rychle, dispečerem byly ihned zjištěny všechny nutné a zásadní informace. Časová ztráta při vyhodnocování výzvy dispečerem byla zanedbatelná. Dispečer zvolil vhodný typ i počet výjezdových vozidel

z nejvhodnější lokace. V průběhu celého výjezdu zajišťovalo ZOS posádce RLP podporu. A to včetně souběžného předávání informací do zdravotnického zařízení. Dispečer ZOS pracoval v souladu s postupy a doporučeními, uvedenými v odborné literatuře.

Činnost výjezdové skupiny RLP

Přijetí výzvy a výjezd posádky ZZS k nehodě proběhl v časovém limitu. Při jízdě k nehodě byly v případě nutnosti využívány světelné a akustické výstražné zařízení.

Posádka RLP dorazila na místo neštěstí ve velmi krátkém časovém úseku, řidič přizpůsobil rychlost jízdy počasí a stavu vozovky. Vozidlo přistavil na místě nehody na vhodném místě a správným způsobem, ponechal v souladu s doporučeními zapnutá výstražná světelná zařízení.

Posádka místo nehody zběžně prohlédla, po rychlém zhodnocení bezpečnosti místa pádu, přistoupili k záchraně.

Lékař správně vyhodnotil stav zraněného, a ihned, bez zbytečných prodlev, přikročil spolu se záchranářem k ošetřování postiženého. Jeho dýchací cesty byly zajištěny ihned a správným způsobem, prvotní ošetření tedy bylo poskytnuto bezprostředně po příjezdu RLP dle platných norem. Postiženého nebylo nutno vyprošťovat, lékař tedy ihned po příjezdu mohl přistoupit k zajištění pacienta, léčbě a imobilizaci.

Způsob komunikace mezi lékařem a záchranářem probíhal naprosto bez problémů. Lékař komunikoval s ZOS dostatečně, záchranář z tohoto důvodu tedy již tuto činnost zajišťovat nemusel.

Provedená opatření na zajištění dýchacích cest, další vyšetření a poskytnutá léčba byla provedena správným způsobem. Po vhodném zajištění postiženého lékař kontaktoval ZOS a posádka transportovala postiženého správně do traumacentra. Informace traumacentru o stavu postiženého a předpokládaném času dojezdu byla dodána ZOS ihned.

Transport postiženého do traumacentra byl po dokončení provádění prvotních úkonů na místě nehody zahájen 20 minut po příjezdu RLP. ZOS byl o stavu

postiženého a místu jeho směřování lékařem informován. ZOS předalo tyto informace zaměstnancům urgentního příjmu.

Předání postiženého v traumacentru bylo provedeno vhodným způsobem. Záznamy o výjezdu byly lékařem i záchranářem správně vyplněny, zaneseny do počítačového programu.

Záchranář provedl očištu, desinfekci a kontrolu vozidla, přístrojů i nástrojů. Doplnil potřebné množství spotřebovaného zdravotnického materiálu a léků.

Můžeme konstatovat, že zásah byl proveden v souladu s postupy a maximálně profesionálně. Jediným nedostatkem shledáváme, že posádka nedostatečně zhodnotila možná rizika vyplývající z nezajištěného lešení, kde se bezprostředně před příjezdem RLP stala nehoda.

9 DISKUSE

Srovnáním správného postupu a doporučení zajištění dýchacích cest orotracheální intubací s postupem a aktivitami RLP uvedenými v kazuistice shledáváme, že jak indikace, tak průběh zajištění dýchacích cest postiženého byly lékařem stanoveny správně. Byly provedeny včas a bez nedostatků. Lékaři se podařilo zaintubovat bez problémů, velikost tracheální rourky byla zvolena správně. Tracheální rourka byla zavedena do trachey a to i díky vhodně zvolenému laryngoskopu a odstátí dutiny ústní před samotným intubováním. Zdravotnický záchranář nafoukl správné množství vzduchu do manžety a vhodně fixoval tracheální rourku. Celá činnost byla provedena rychle a bez problémů. Vzhledem k možným dalším komplikacím, které mohli nastat kdykoliv, byl pacient dále správně monitorován každé dvě minuty.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce na téma zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči bylo studium a výklad odborné literatury o problematice zajištění dýchacích cest v PNP a to zejména poznat hlouběji jednotlivé metody a pomůcky k zajištění dýchacích cest, což si myslím, že se mi podařilo. Současně bylo záměrem vytvořit nový studijní materiál, který by mohl být využit jako vhodná pomůcka pro studenty zdravotnických oborů vysokých škol.

Téma je natolik obsáhlé a složité, že při snaze o shrnutí dané problematiky jsme si v průběhu zpracování práce značně rozšířili vědomosti o tomto tématu.

V první části práce byli popsány základní informace o anatomii dýchacích cest, které je nutné si osvojit pro správnou volbu a provedení zajištění dýchacích cest. Bylo zjištěno, že je velmi důležité co nejrychleji rozpoznat příčinu a co nejrychleji začít stav postiženého řešit. Proto byly popsány stavy, kdy je třeba zajistit dýchací cesty a tyto stavy byly následně rozděleny do několika přehledných skupin. V další části práce byly uvedeny způsoby, kterými lze zajistit dýchací cesty, a to jak s pomůckami, tak i bez nich.

Kazuistika, která byla v práci uvedena dokázala, že pro správné zajištění dýchacích cest je nutné znát priority, ovládat jednotlivé postupy pro zásahy nejen u pádů z výšky a současně si připouštět rizika, která jsou s nimi spojena. Teoretická připravenost byla pro správné zajištění dýchacích cest stejně nezbytná jako její perfektní praktické zvládnutí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní publikace

2. POKORNÝ, J. aj. 2004. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
4. LARSEN, R. aj. 1998. *Anestezie*. 1. české vyd. Praha: Grada Publishing, 1998. 935 s. ISBN 80-7169-179-8.
5. DYLEVSKÝ, I. aj. 1982. *Somatologie I*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1982. 320 s. ISBN 08-063-82.
6. ČIHÁK, Radomír. 2002. *Anatomie 2*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 488 s. ISBN 80-247-0143-X.
7. SILBERNAGL, Stefan; DESPOPOULOS, Agamemnon. 2004. *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada Publishing, 2004. 435 s. ISBN 80-247-0630-X.
8. VOKURKA, Martin. 1994. *Praktický slovník medicíny*. Praha: MAXDORF, 1994. 360 s. ISBN 80-85800-06-3.
9. LUKÁŠ, J. aj. 2005. *Tracheostomie v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 128 s. ISBN 80-247-0673-3.
10. DVOŘÁČEK, I. aj. 1986 *První pomoc*. 4. vyd. Praha: Avicenum, 1986. 224 s. ISBN 08-105-86.
11. DVOŘÁČEK, I. aj. 1990. *Akutní medicína údaje pro klinickou praxi*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 1990. 384 s. ISBN 80-201-0013-X.

14. OCKER, Hartmut; SEMMEL, Thomas. 2007. *The Laryngeal Tube in Emergency Medicine: A practical approach to its use*. Germany Berlin: Medacademie publishers, 2007. 20 s. ISBN 978-3-00-021090-7.

16. POKORNÝ, Jan. 2007. *Celková anestezie*. Microsoft Office Powerpoint prezentace. 2007.

20. ŠTEJFA, M. aj. 1995. *Kardiologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1995. 560 s. ISBN 80-7169-110-0.

21. DOSTÁL, P. aj. 2004. *Základy umělé plicní ventilace*. Praha: MAXDORF. 2004. 273 s. ISBN 80-7375-007-0.

23. KUTNOHORSKÁ, J. 2009. *Výzkum v ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 175 s. ISBN 978-80-247-2713-4.

Odborné časopisy

15. *Canadien Journal of Anaesthesia*. 2005. The proSeal laryngeal mask airway: a review of the literature. 2005. vol. 52, no, 7. p. 739.

17. *Indian journal of anaesthesia*. 2005. Airway management with endotracheal intubation (including awake intubation and blind intubation). August 2005. vol. 49, no. 4, p. 268.

18. DRÁBKOVÁ, J. *Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína*. 2001. Neodkladná resuscitace. 2001. sv. 48. zvláštní číslo 2001. s. 160. ISSN 1212-3048.

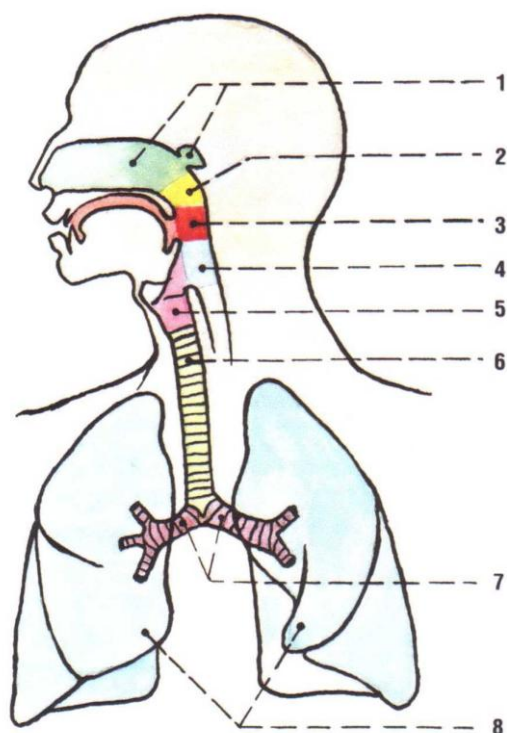
Internetové zdroje

1. Česko. 2004. Ministerstvo zdravotnictví. Vyhláška č. 424 ze dne 30. června 2004, kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In *Sbírka zákonů Česká republika*. 2006, částka 139. s. 8105. Dostupný z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2004/sb139-04.pdf>>. ISSN 1211-1244.
3. Česko. 1993. Ministerstvo zdravotnictví. Vyhláška č. 49 ze dne 21. prosince 1992, o technických a věcných požadavcích vybavení zdravotnických zařízení. In *Sbírka zákonů České republiky*. 1993, částka 14. s. 299-300. Dostupný z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/1993/sb14-93.pdf>>. ISSN 1211-1244.
12. GREENBER, R. S, KAY, N. H. *British Journal of Anaesthesia*. 1999. Cuffed oropharyngeal airway (COPA) as an adjunct to fiberoptic trachea intubation.1999. [cit. 2012-03-01]. Dostupný z WWW: <<http://magboul.multiply.com/journal/item/110>>.
13. BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008 [cit. 2012-03-01]. Dostupný z WWW: <<http://portal.lf1.cuni.cz/clanek-813-zajisteni-dychacich-cest>>. ISSN 1803-6619.
19. Československo. 1961. Zákon č. 140 ze dne 8. prosince 1961 Sb. Trestní zákon. In *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*. 1961, částka 65, s. 467. Dostupný z WWW:< <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/1961/sb65-61.pdf>>. ISSN 12211-1244
22. KELO, Ján. *Způsoby zajištění dýchacích cest*. *Sestra* [online]. 02.07.2006, [cit. 2012-03-01]. Dostupný z WWW: <<http://zdn.cz/clanek/sestra/zpusoby-zajisteni-dychacich-cest-274857>>. ISSN 1214-7664.

PŘÍLOHY

Příloha A - Dýchací ústrojí	I
Příloha B - Hrtan, průdušnice a průdušky	II
Příloha C - Záklon hlavy	III
Příloha D - Esmarchův trojhmat (Trojitý manévr)	IV
Příloha E - Heimlichův manévr	V
Příloha F – Nosní vzduchovody, ústní vzduchovody	VI
Příloha G – Způsob zavedení ústního vzduchovodu	VII
Příloha H – Ústní vzduchovod s nafukovací manžetou	VIII
Příloha I - Ezofago-tracheální kombitubus	IX
Příloha J – Zavádění kombitubusu	X
Příloha K - Laryngeální tubus	XI
Příloha L – Laryngeální maska	XII
Příloha M – Způsob zavádění laryngeální masky a zavedená laryngeální maska	XIII
Příloha N - LMA – Fastrach	XIV
Příloha O – LMA – ProSeal	XV
Příloha P – Různé rozměry tracheálních rourek	XVI
Příloha Q - Laryngoskopie	XVII
Příloha R – Tracheální intubace	XVIII
Příloha S – Koniopunkce, set Quicktrach	IXX
Příloha T – Automatické dýchací přístroje	XX
Příloha U – Souhlas zdravotnického zařízení k realizování sběru údajů	XXI

Příloha A – Dýchací ústrojí



Zdroj: ČIHÁK, Radomír. 2002. Anatomie 2

1, 2 - horní cesty dýchací

1 - cavitas nasi a sinus paranasales

2 - pars nasalis pharyngis (nasopharynx)

3 - pars oralis pharyngis

4 - pars laryngea pharyngis

5 – 8 - dolní cesty dýchací

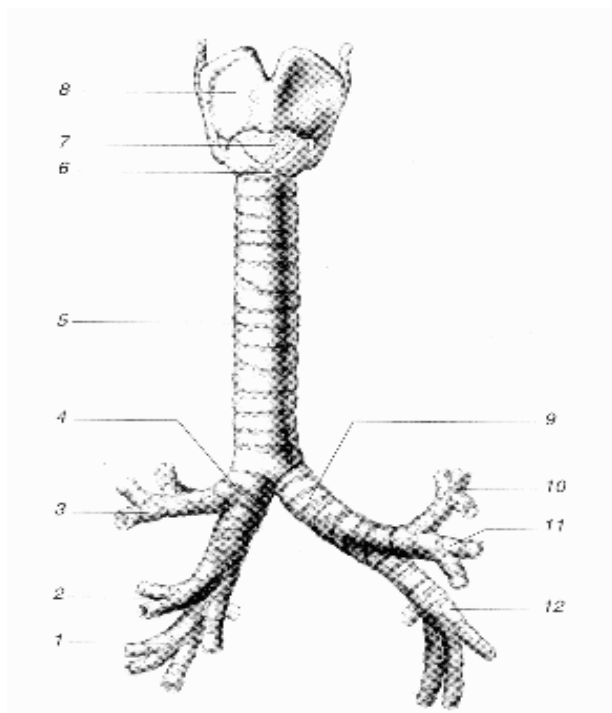
5 - larynx

6 - trachea

7 - bronchi

8 – pulmones

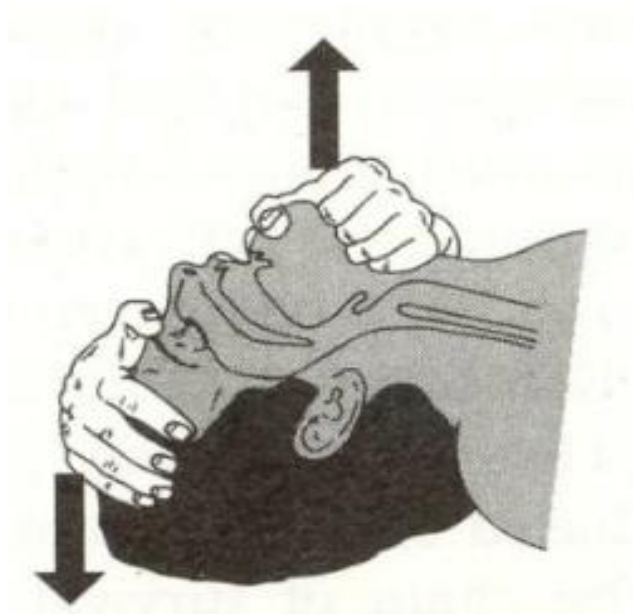
Příloha B - Hrtan, průdušnice a průdušky



Zdroj: DYLEVSKÝ, I. aj. 1982. Somatologie I.

- 1- průdušky pro dolní lalok pravé plíce
- 2 - průdušky pro střední lalok
- 3 - průdušky pro horní lalok
- 4 - pravá průduška
- 5 - chrupavky průdušnice
- 6 - prstenčitá chrupavka
- 7 - vazivová membrána spojující prstenčitou a štítnou chrupavku
- 8 - štítná chrupavka
- 9 - levá průduška
- 10, 11 - průdušky pro horní lalok levé plíce
- 12 - průduška pro dolní lalok

Příloha C - Záklon hlavy



Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha D - Esmarchův trojmat (Trojitý manévr)



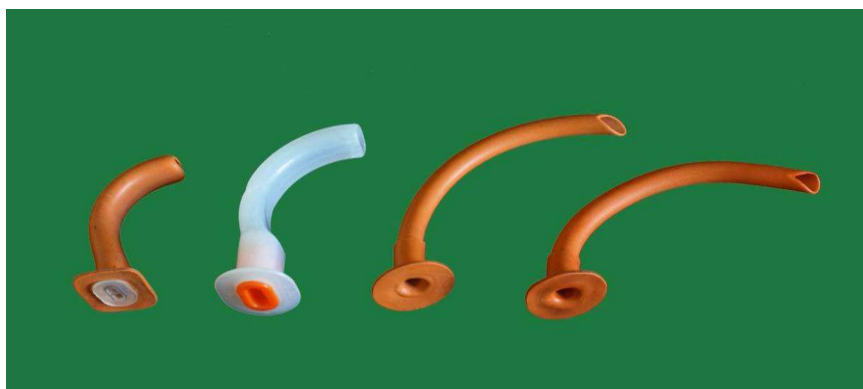
Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha E - Heimlichův manévr



Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. *Urgentní medicína*.

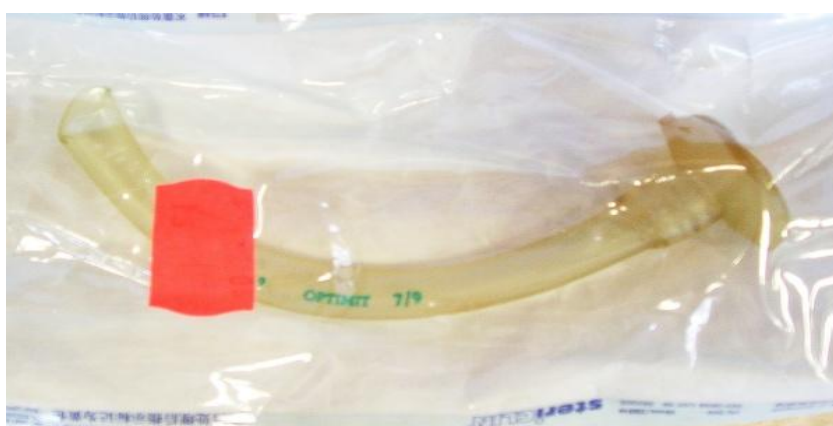
Příloha F – Nosní vzduchovody, ústní vzduchovody



Zdroj: POKORNÝ, Jan. 2007. *Celková anestezie.*

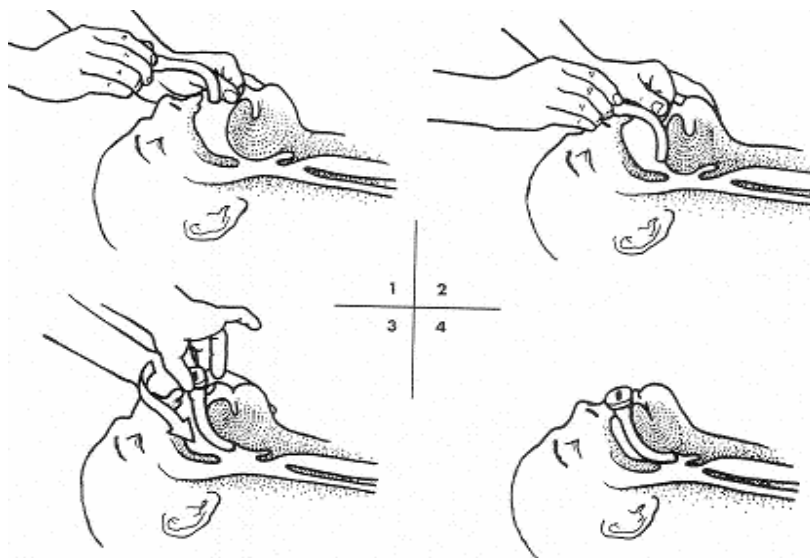


Zdroj: součást vybavení výjezdového vozidla ZZS

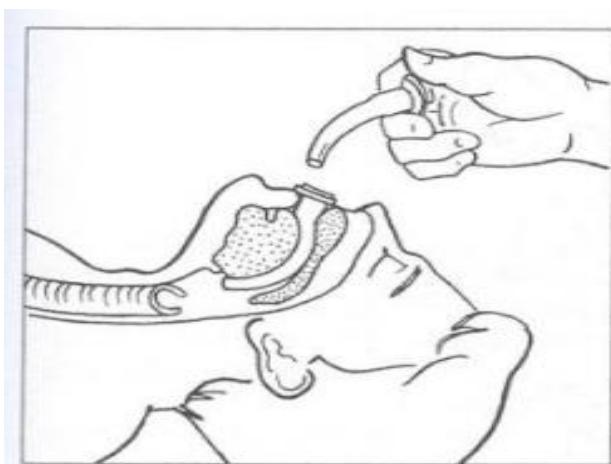


Zdroj: součást vybavení výjezdového vozidla ZZS

Příloha G – Způsob zavedení ústního vzduchovodu



Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. *Urgentní medicína*.



Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha H – Ústní vzduchovod s nafukovací manžetou



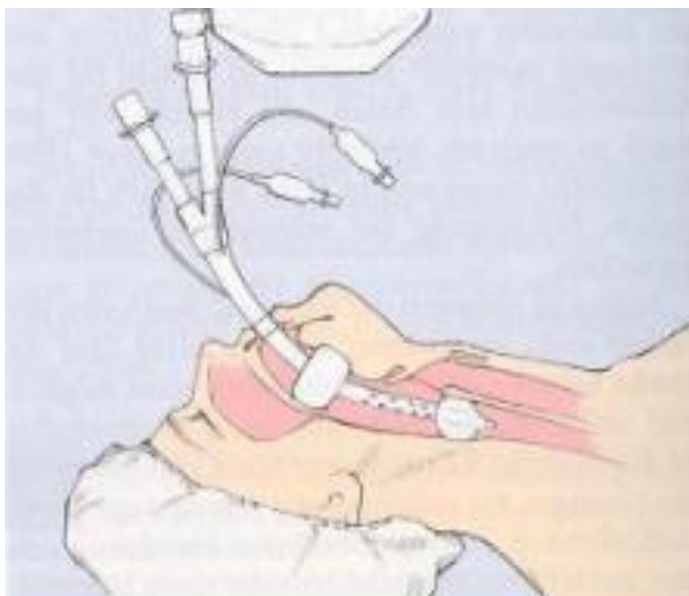
Zdroj: GREENBERG, R. S, KAY, N. H. *British Journal of Anaesthesia*. 1999. Cuffed oropharyngeal airway (COPA) as an adjunct to fiberoptic trachea intubation.1999. Dostupný z WWW: <<http://magboul.multiply.com/journal/item/110>>.

Příloha I - Ezofagotracheální kombitubus

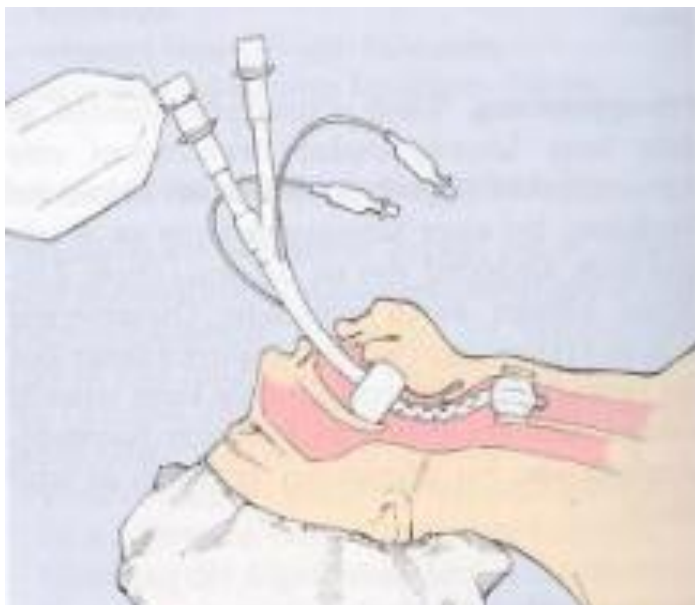


Zdroj: POKORNÝ, Jan. 2007. *Celková anestezie.*

Příloha J – Zavádění kombitubusu



Kombitubus zavedený do jícnu



Kombitubus zavedený do trachey

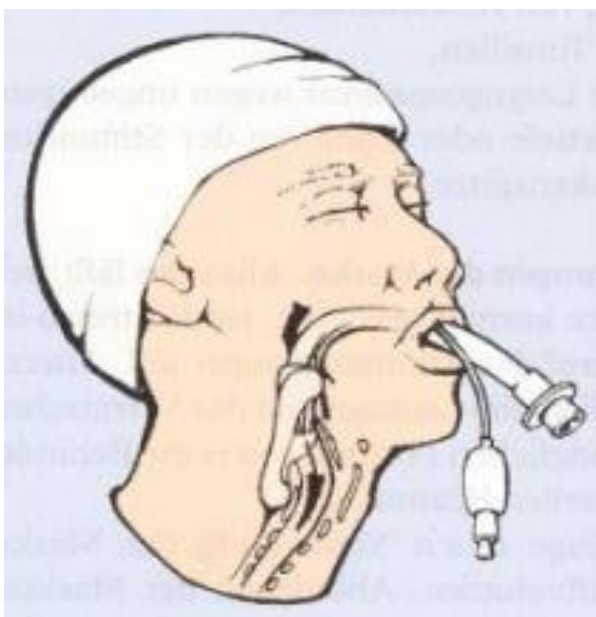
Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha K - Laryngeální tubus



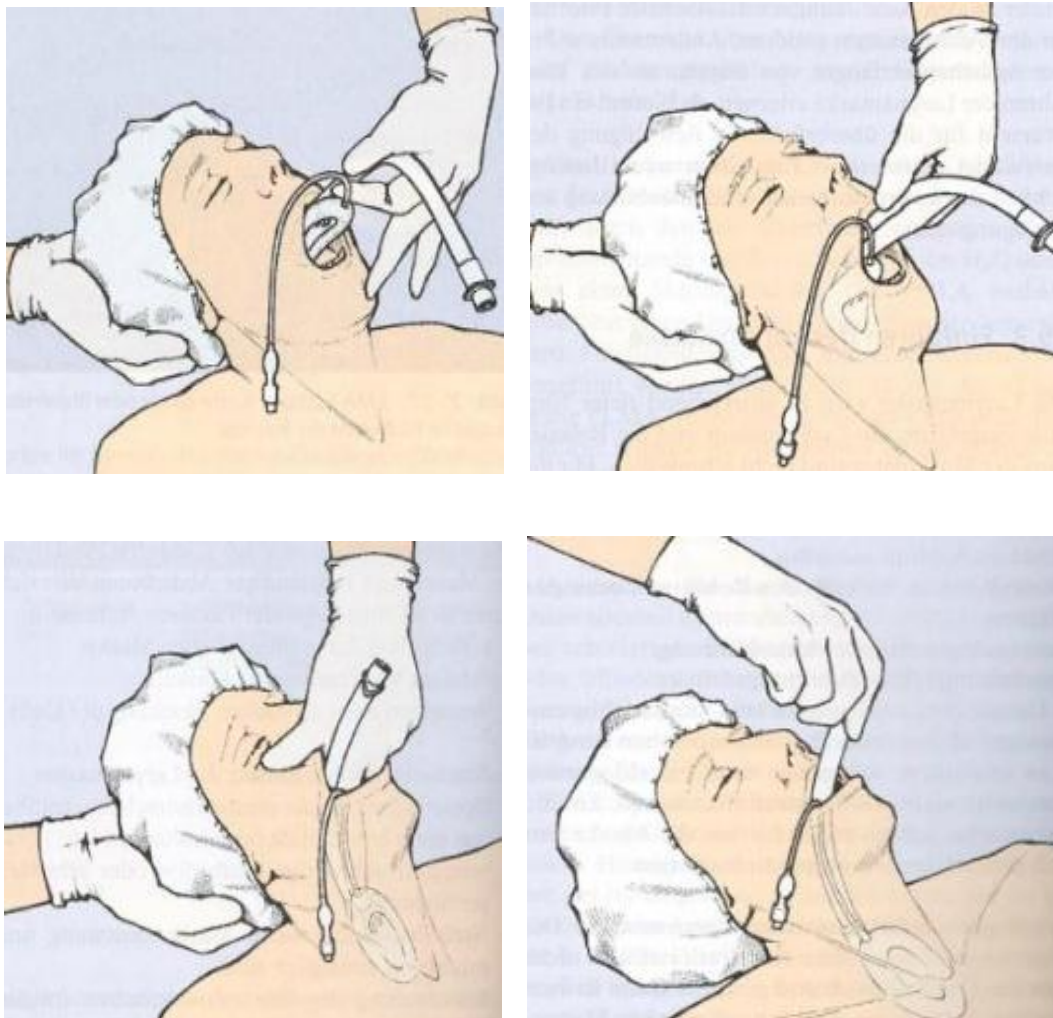
Zdroj: OCKER, Hartmut; SEMMEL, Thomas. 2007. *The Laryngeal Tube in Emergency Medicine: A practical approach to its use*. Germany Berlin: Medacademie publishers, 2007. 20 s. ISBN 978-3-00-021090-7

Příloha L– Laryngeální maska



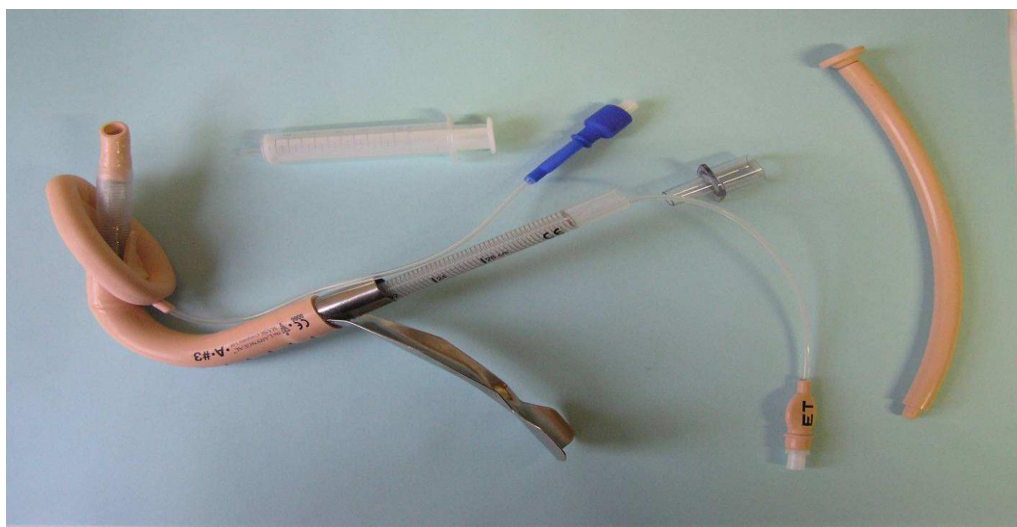
Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha M – Způsob zavádění laryngeální masky a zavedená laryngeální maska



Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha N - LMA – Fastrach



Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. *Urgentní medicína*.

Příloha O - LMA - ProSeal



Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. *Urgentní medicína*.

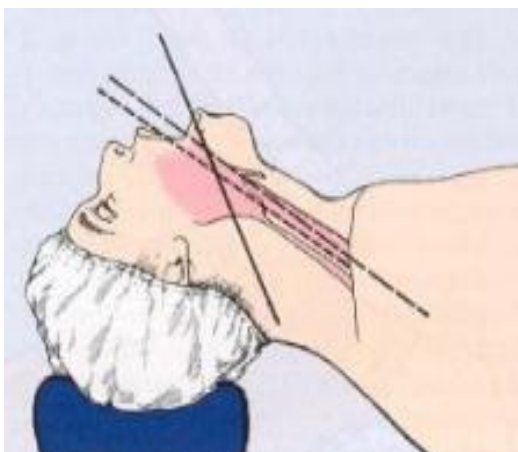
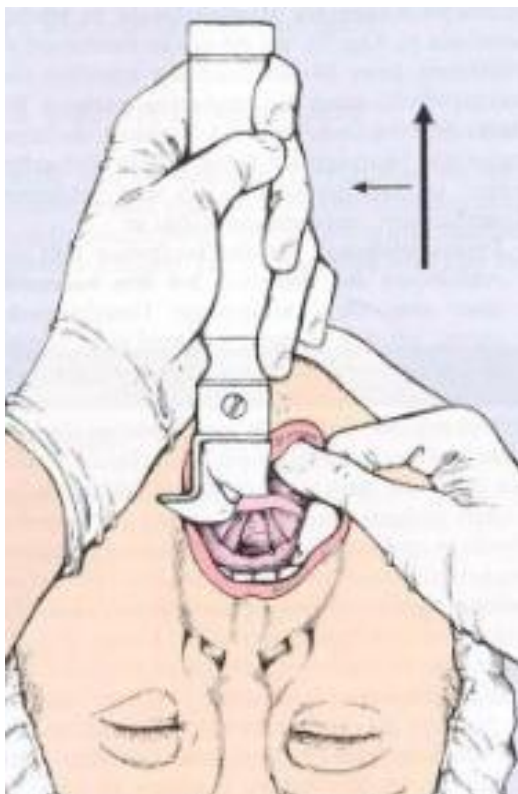
Příloha P – Různé rozměry tracheálních rourek

Přibližný věk Velikost; těl. hmotnost	Tracheální rourka ID mm
Nezralý novorozenec < 1 kg	2,5
Nezralý novorozenec 1–2 kg	3,0
Nezralý novorozenec 2–3 kg	3,0–3,5
Novorozenec až 1 rok 3–10 kg	3,5–4,0
Dítě malé, 1 rok; 10–13 kg	4,0
Dítě, 3 roky; 14–16 kg	4,5
Dítě, 5 let; 16–20 kg	5,0
Dítě, 6 let; 18–25 kg	5,5
Dítě, 8 let; 24–32 kg	6,0 s manžetou
Adolescent, 12 let; 32–54 kg	6,5 s manžetou
Dospělý, 16 let; 50 + kg	7,0 s manžetou
Dospělá žena	7,0–8,0 s manžetou
Dospělý muž	7,0–8,0 s manžetou

Zdroj: *Referátový výběr anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína*. 2001.

Neodkladná resuscitace. 2001. sv. 48. zvláštní číslo 2001. s. 160. ISSN 1212-3048.

Příloha Q – Laryngoskopie



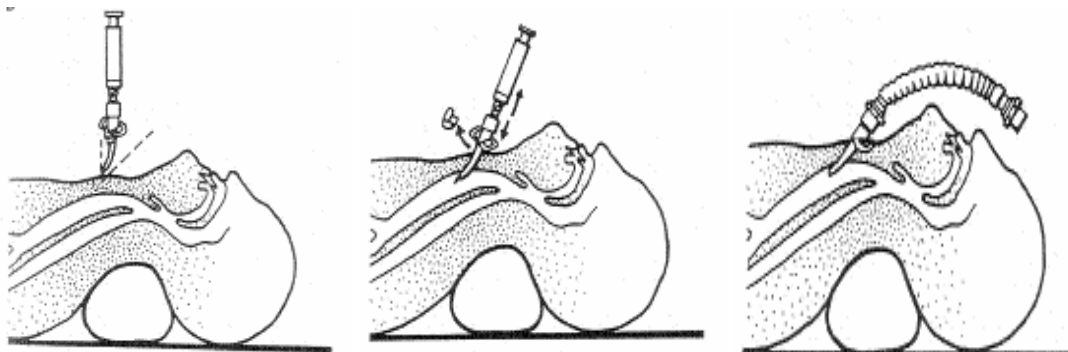
Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha R – Tracheální intubace



Zdroj: BRUTHANS, Jan. Zajištění dýchacích cest. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů: Portál 1. lékařské fakulty Karlovy Univerzity v Praze* [online]. 19.11.2008, poslední aktualizace 10.12.2008

Příloha S – Koniopunkce, set Quicktrach



Zdroj: LARSEN, R. aj. 1998. Anestezie.

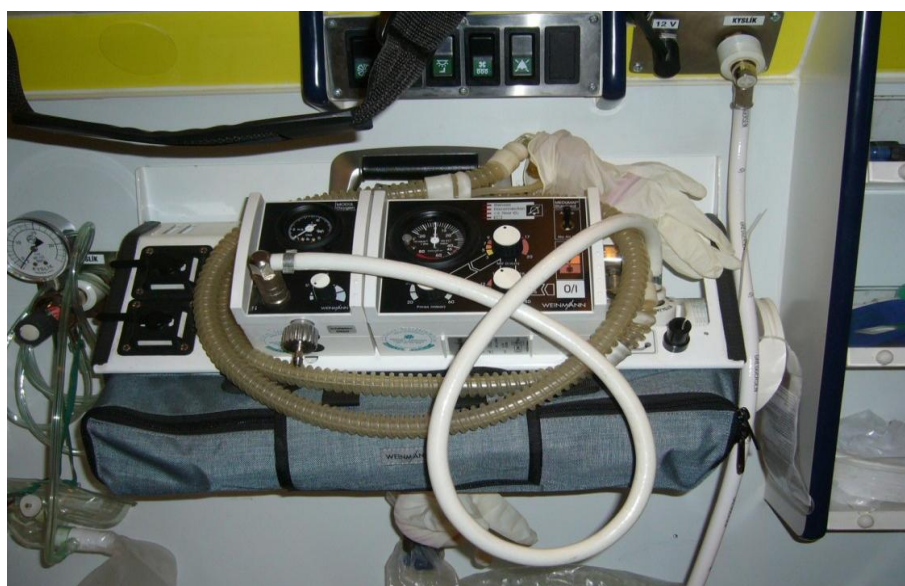


Zdroj: VBM Medizintechnik. Dostupný z WWW: <<http://vbm-medical.com/cms/141-1-cricothyrotomy.html>>.

Příloha T – Automatické dýchací přístroje



Zdroj: součást vybavení výjezdového vozidla ZZS



Zdroj: součást vybavení výjezdového vozidla ZZS

