



## **Bakalářská práce**

# **Simulační výuka zajištění dýchacích cest**

*Studijní program:*

B5345 Specializace ve zdravotnictví

*Studijní obor:*

Zdravotnický záchranář

*Autor práce:*

**Diana Ramíková**

*Vedoucí práce:*

Ing. Bc. Jakub Reček, DiS.

Fakulta zdravotnických studií

Liberec 2023



## Zadání bakalářské práce

### Simulační výuka zajištění dýchacích cest

<i>Jméno a příjmení:</i>	<b>Diana Ramíková</b>
<i>Osobní číslo:</i>	D19000088
<i>Studijní program:</i>	B5345 Specializace ve zdravotnictví
<i>Studijní obor:</i>	Zdravotnický záchranář
<i>Zadávací katedra:</i>	Fakulta zdravotnických studií
<i>Akademický rok:</i>	2021/2022

#### Zásady pro vypracování:

Cíle práce:

1. Popsat zásady zajištění dýchacích cest dle nejnovějších vědeckých poznatků.
2. Zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy.
3. Zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků.
4. Zjistit doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest.

Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Zajištění dýchacích cest je jedna ze základních věcí v práci zdravotnického záchranáře. Je třeba dodržovat její přesné provedení i přípravu na ni. Z tohoto důvodu je třeba si osvojit přesnou techniku zajištění dýchacích cest. Je nutné, aby vše probíhalo dle správných postupů. Zdravotnický záchranář by měl mít tyto postupy přesně osvojené.

Výstupem bakalářské práce bude vytvoření článku připraveného k publikaci.

Výzkumné otázky:

1. Popisný cíl, výzkumná otázka nestanovena.
2. Jaké jsou kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy?
3. Jaké jsou kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků?
4. Jaká jsou doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest?

Metoda: kvalitativní

Technika: polostrukturované pozorování, polostrukturovaný rozhovor

Vyhodnocení dat: rozhovory budou nahrány na diktafon, následně přepsány do programu Microsoft Office Word 2010

Místo a čas realizace výzkumu:

Místo: vybraná fakulta uskutečňující program Zdravotnický záchranář

Čas: březen 2022 – květen 2022

Vzorek:

Respondenti: Studenti vybrané univerzity uskutečňující program Zdravotnický záchranář, druhého a třetího ročníku studijního oboru, počet: po dosažení teoretické saturace.

Rozsah práce:

Rozsah bakalářské práce činí 50–70 stran (tzn. 1/3 teoretická část, 2/3 výzkumná část).



Rozsah grafických prací:  
Rozsah pracovní zprávy:  
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická  
Jazyk práce: Čeština

### **Seznam odborné literatury:**

- COOK, Tim a Michael Seltz KRISTENSEN, eds. 2021. *Core topics in airway management*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-1-108-41953-6.
- DOSTÁL, P., V. ČERNÝ a M. MATĚJOVIČ, eds. 2018. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-562-0.
- HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. 2017. *Memorix anatomie*. 4. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-420-0.
- KACHLÍK, David. 2018. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.
- KETTNER, Jiří a Josef KAUTZNER. 2017. *Akutní kardiologie*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-4422-6.
- POLÁK, Martin. 2016. *Urgentní příjem: nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3939-0.
- VAŠÁKOVÁ, Martina. 2017. *Bronchologie a pneumologická cytodiagnostika*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-533-0.
- VOKURKA, Martin. 2018. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 4. vyd. Praha. ISBN 978-80-246-3563-7.
- VYMAZAL, Tomáš. 2018. *Naléhavé situace na operačním sále, aneb, Co dělat, když...* Praha. ISBN 978-80-246-3901-7.
- ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. 2017. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0282-2.
- ŽÁČEK, Svatopluk. 2017. Zajištění průchodnosti dýchacích cest u morbidně obézního pacienta v neodkladné péči. *Florence*. 13(6), 16-18. ISSN 1801-464X.

**Vedoucí práce:** Ing. Bc. Jakub Reček, DiS.  
Fakulta zdravotnických studií

**Datum zadání práce:** 30. listopadu 2021  
**Předpokládaný termín odevzdání:** 29. července 2022

L.S.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc.,  
MBA  
děkan

**Rozhodnutí o žádosti studenta**  
**Jiný typ žádosti, uveďte se cílem žádosti ručně**

Jméno a příjmení: **Diana Ramíková**

Osobní číslo: **D19000088**

Datum podání žádosti **18.07.2022**

**Rozhodnutí děkana ze dne 19.07.2022 :**

**VYHOVĚL**

**Odůvodnění**

**Poučení**

Proti tomuto rozhodnutí se může studentka odvolat ve lhůtě 30 dnů od jeho oznámení.

**Rozhodnutí rektora ze dne**

**NEUVEDENO**

**Odůvodnění:**

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

## **Poděkování**

Ráda bych především poděkovala svému vedoucímu Ing. Bc. Jakobovi Rečkovi, DiS. za odborné vedení mé práce, za všechny jeho čas a cenné rady. Můj dík patří i všem studentům a zaměstnancům školy, kteří mi jakkoliv pomohli k vypracování mé závěrečné práce. A nakonec bych ráda poděkovala svému příteli, rodině a kamarádům za velikou podporu jak při celém studiu tak i při psaní této práce. Děkuji.



## **Anotace v českém jazyce**

Jméno a příjmení autora:	Diana Ramíková
Instituce:	Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci
Název práce:	Simulační výuka zajištění dýchacích cest
Vedoucí práce:	Ing. Bc. Jakub Reček, DiS.
Počet stran:	71
Počet příloh:	6
Rok obhajoby:	2023

### **Anotace:**

Má bakalářská práce se zabývá využitím simulační výuky při vzdělávání Zdravotnických záchranářů, a to přesně v rámci zajištění dýchacích cest. Využití simulační výuky je pro studenty velmi efektivní a zároveň bezpečné. Umět rychle a opatrně zajistit dýchací cesty pacienta různými způsoby dle dané situace je základní a důležitá dovednost, kterou by měl každý Zdravotnický záchranář zvládnout. V teoretické části se věnuji pojmu simulační výuka, převážně jejímu průběhu. Poté jsem krátce shrnula anatomii horních a dolních dýchacích cest. A nakonec jsem vyjmenovala a popsala nejčastější způsoby zajištění dýchacích cest. Ve výzkumné části se zabývám zjištěním kritických bodů při zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu. Výstupem bakalářské práce je článek připravený k publikaci.

**Klíčová slova:** dýchací cesty, laryngeální maska, laryngeální tubus, simulační výuka, zdravotnický záchranář

## **Annotation**

Name and surname: Diana Ramíková  
Institution: Faculty of Health Studies,  
Technical University of Liberec  
Title: Simulation teaching of airways  
Supervisor: Ing. Bc. Jakub Reček, DiS.  
Pages: 71  
Appendix: 6  
Year: 2023

## **Annotation:**

My bachelor's thesis deals with the use of simulation teaching in the education of paramedics, precisely within the framework of securing the airways. The use of simulation teaching is very effective and at the same time safe for students. Being able to quickly and carefully secure the patient's airways in different ways according to the given situation is a basic and important skill that every Paramedic should master. In the theoretical part, I focus on the concept of simulation teaching, mainly on its course. Then I briefly summarized the anatomy of the upper and lower respiratory tract. And finally, I listed and described the most common ways of securing the airways. In the research part, I deal with the identification of critical points in securing the airways using a laryngeal mask and combitube. The output of the bachelor thesis is an article ready for publication.

**Keywords:** airways, laryngeal mask, laryngeal tube, paramedic, simulation teaching

## Obsah

1	Úvod.....	12
2	Teoretická část .....	13
2.1	Simulační výuka.....	13
2.1.1	Historie simulační výuky .....	13
2.1.2	Průběh simulační výuky.....	14
2.1.3	SimMan 3G.....	15
2.2	Anatomie a fyziologie dýchacích cest.....	15
2.2.1	Horní dýchací cesty - Nos - nasus.....	16
2.2.2	Nosní dutina – cavitas nasi.....	16
2.2.3	Vedlejší nosní dutiny – sinus paranasales.....	17
2.2.4	Hltan – pharynx.....	17
2.2.5	Dolní dýchací cesty - Hrtan – larynx .....	17
2.2.6	Průdušnice – trachea .....	18
2.2.7	Průdušky – bronchi .....	18
2.2.8	Plíce – pulmones .....	18
2.2.9	Pohrudnice a poplicnice – pleura.....	19
2.2.10	Mezihrudí – mediastinum .....	19
2.3	Zajištění dýchacích cest .....	19
2.3.1	Zajištění dýchacích cest bez pomůcek.....	20
2.3.2	Trojité manévr.....	20
2.3.3	Gordův manévr .....	20
2.3.4	Heimlichův manévr.....	21
2.3.5	Zajištění dýchacích cest s pomůckami.....	21
2.3.6	Ústní a nosní vzduchovod.....	21
2.3.7	Obličejová maska a samorozpínací vak.....	22
2.3.8	Laryngeální maska .....	22

2.3.9	I-gel .....	23
2.3.10	Laryngeální tubus.....	24
2.3.11	Kombitubus.....	25
2.3.12	Tracheální intubace .....	26
2.3.13	Tracheostomie .....	27
3	Výzkumná část.....	29
3.1	Cíle práce a výzkumné otázky .....	29
3.1.1	Cíle práce .....	29
3.1.2	Výzkumné otázky .....	29
3.2	Metodika výzkumu.....	29
3.3	Charakteristika výzkumného souboru.....	30
3.4	Analýza výzkumných dat.....	31
3.4.1	Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky.....	31
3.4.2	Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky.....	32
3.4.3	Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky.....	36
3.4.4	Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu .....	37
3.4.5	Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu .....	38
3.4.6	Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu .....	41
3.4.7	Kategorie doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu.....	42
3.5	Analýza výzkumných cílů a otázek.....	43
4	Diskuze .....	46
5	Návrh doporučení pro praxi .....	50



6	Závěr .....	51
	Seznam použité literatury.....	52
	Seznam obrázků .....	55
	Seznam schémat.....	56
	Seznam příloh .....	57
	Příloha A Protokol k realizaci výzkumu .....	58
	Příloha B Scénář simulační výuky zajištění dýchacích cest.....	59
	Příloha C Záznamový arch polostrukturovaného pozorování .....	62
	Příloha D Záznamový arch polostrukturovaného rozhovoru .....	64
	Příloha E Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu .....	65
	Příloha F Článek připravený k publikaci.....	66

# 1 Úvod

Dýchání je základní proces lidského těla důležitý k přežití. Pro zdravotnického záchranáře je velmi důležité umět správně, efektivně a šetrně zajistit dýchací cesty v případě potřeby pacienta. Většinou je to otázka života a smrti. Dýchací cesty jsou stále stejné, ale poznatky o nich, o anatomii a fyziologii se neustále vyvíjejí. Stejně jako se vyvíjejí a zlepšují pomůcky pro zajištění dýchacích cest. A toto vytváří větší nároky na úroveň poskytované péče. Proto je potřeba stále lepší a kvalitnější vzdělávání a trénink zdravotnických pracovníků. Zejména z tohoto důvodu zde nacházíme velký přínos simulátorů a simulační výuky jako takové.

Bakalářská práce se zabývá simulační výukou ve vzdělávání zdravotnických záchranářů, konkrétně simulací zajištění dýchacích cest.

Teoretická část se věnuje popisu simulace, její historii a průběhu. Poté je zde stručně shrnuta anatomie horních a dolních dýchacích cest. Na konci teoretické části jsou popsány základní způsoby zajištění dýchacích cest a k tomu potřebné pomůcky.

Výzkumná část této práce je provedena kvalitativní metodou za použití techniky polostrukturované pozorování a polostrukturovaný rozhovor. Tato bakalářská práce zjišťuje, jaké jsou kritické body v oblasti přípravy a v oblasti provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a pomocí laryngeálního tubusu. Také zjišťuje, jaká jsou doporučení studentů v oboru zdravotnický záchranář pro provedení zajištění dýchacích cest.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Simulační výuka

Simulace slouží k získání znalostí a hlavně dovedností ve spoustě odvětví. Ve zdravotnictví je simulační výuka poměrně nový, ale za to rychle se rozvíjející obor. Principem je, že pacienta nahrazuje více či méně moderní přístroj. Simulátor může být jen část těla, například ruka, na které je možno trénovat kanylaci žíly nebo hlava s krkem vhodná na trénink zajišťování dýchacích cest nebo se jedná a přístroj v podobě celého těla. Tento přístroj může mít podobu dospělého, dítěte nebo i těhotné ženy a tato figurína může být použita v mnoha různých situacích (Veselá, 2018). Parametry na trenážeru jsou ovládány dvěma způsoby. První způsob je simulace řízená scénářem a druhým způsobem je simulace řízená modelem (Kofránek a Kulhánek, 2014). Figuríny bývají velice propracované a je možno na nich trénovat jednotlivé technické postupy jako je intubace či kanylace centrální žíly, lze zde zdokonalovat své klinické dovednosti pomocí různých scénářů, nebo je zde možnost trénovat týmovou spolupráci. Simulace hlavně zvyšují bezpečnost pacientů díky lepšímu vzdělávání. Proto je simulace velmi důležitá hlavně pro studenty zdravotnických oborů (Veselá, 2018). Simulace ale nemusí být určena jen pro studenty, mohou to být i různé cvičné simulované výjezdy či různé soutěže, které záchranáři v týmu absolvují (Gurňáková a Gröpel, 2019). Veškeré získávání zkušeností a správných návyků probíhá v kontrolovaném prostředí za dozoru zodpovědné osoby, nedochází zde k žádnému ohrožení na lidském životě (Martins et al., 2018).

#### 2.1.1 Historie simulační výuky

Od doby, kdy Florence Nightingale udělala veliký průlom v ošetřovatelství, uteklo již mnoho let. Z ošetřovatelství se stalo ošetřovatelství na profesionální úrovni. Veliký dík patří nejen Florence, a spoustě dalším významným osobnostem, ale patří i simulační výuce (Moran, Wunderlich a Rubbelke, 2018). První vzdělávací programy ve zdravotnictví se začali objevovat v 60. letech 20. století (Stern, 2016). Veliký průlom simulace byl v 90. letech 20. století, avšak její zdokonalování probíhá do dnes (Moran, Wunderlich a Rubbelke, 2018). Simulace se však poprvé neobjevila ve zdravotnictví, ale v letectví, kde byla využívána k výcviku pilotů. Snažili se nasimulovat krizové situace, které vycházely z černých skříněk letadel, která již havarovala. Jedním

z největších problémů se zdála být komunikace stejně, jako to bývá v intenzivní medicíně (Stern, 2016).

### **2.1.2 Průběh simulační výuky**

Výuka začíná briefingem, neboli volně přeloženo instruktáží. Zde jsou studenti seznámeni s figurínou jako takovou, s jejími funkcemi a s jejími nedostatky oproti reálnému pacientovi, často se jedná o nepohyblivost částí figuríny, speciální porty pro připojení tlakové manžety nebo na kanylaci žíly. Dále jsou seznámeni s patientským monitorem a veškerým příslušenstvím, které k figuríně patří. Briefing je možno provádět i ve větších skupinkách.

Poté probíhá simulace jako taková. Vhodný počet jsou dva až maximálně čtyři studenti. Zde se rozdají role, určí se i vedoucí skupiny a je oznámeno prostředí, například urgentní příjem, ambulance lékaře či park kde se pacient nachází. Většinou bývá určen i nějaký čas na výkon jednotlivých úkonů, celkový čas by neměl přesáhnout dobu patnácti minut. Po úvodním seznámení se spouští simulátor a na řadu přichází odebrání anamnézy pacienta a promyšlení následných postupů následováno léčbou samotnou. V průběhu akce je možno podávat studentům doplňující informace či rady.

Třetí a poslední fází je debriefing, volně přeloženo jako rozbor. Pokud byl při simulaci pořízen nějaký záznam, je možné ho teď využít (Sova, 2019). První by měl student říct svůj názor na svůj výkon a na provedenou simulaci, poté by mělo být pozitivní hodnocení od lektora a nakonec by měly být vytknuty chyby a shrnuty důležité body (Martins et al., 2018), nikdy bychom neměli studenty odsuzovat za jejich nápady (Stern, 2016).

Výhodou je i to, že lze začít s jednoduššími výkony a poté se přesunout k řešení náročnějších situací. Je velmi důležité zvolit správnou obtížnost, aby nedocházelo k demotivaci studenta a náročnost zvyšovat spolu se získáváním teoretických zkušeností. I přes to, že má figurína spoustu výhod, má i nevýhody. Většina figurín je anatomicky stejná jako průměrný pacient, existují i figuríny s anatomickými odchylkami a variacemi avšak tyto figuríny lze považovat jen za lepší přípravu na práci s reálným pacientem. Dalším nedostatkem je reálný projev určitých klinických příznaků, jako je například bledost, pocení či vyrážka. Další překážkou je že, nákup figurín a potřebného vybavení je finančně náročný a ne každý vzdělávací institut si ho může dovolit (Veselá, 2018).



### **2.1.3 SimMan 3G**

Tento simulátor se nachází na Fakultě zdravotnických studií na Technické univerzitě v Liberci.

Jedná se o velmi pokročilý a moderní bezdrátový simulátor vzhledem a velikostí dospělého člověka značky Laerdal. Výška je sto osmdesát centimetrů a hmotnost je z důvodu lepší manipulace pouhých třicet osm a půl kilogramu. Má možnost výměny genitálií (mužské, ženské a neutrální). Uvnitř se nachází akumulátorové napájení a kompresor se zásobníkem tekutiny. Simulaci tohoto simulátoru řídí instruktor pomocí počítače nebo zde lze nastavit automatický mód. Jelikož je SimMan bezdrátový je zde možnost přenosu a využití v jakékoliv situaci.

Tento propracovaný model má spoustu funkcí, mezi nejdůležitější patří dýchací cesty, u kterých lze nastavit spoustu parametrů včetně dechové aktivity. Oči, které mrkají a jejich zorničky reagují na světlo. Simulátor umí napodobit křeče, jak tonické tak tonicko klonické. Díky vnitřnímu zásobníku s tekutinou umí simulátor napodobit pot na čele, slzy, sliny, moč, sekret z nosu a uší, nechybí ani simulace krvácení z rány. Cirkulační systém je celkově velmi propracovaný, pulz je možno nahmatat na několika místech a to krčních tepnách, pažních tepnách, vřeteních tepnách, stehenních tepnách, podkoleních tepnách, na hřbetech nohou a na holenních tepnách. Samozřejmě je možnost cévkování obou pohlaví. I přes to, že jsou veškeré funkce koncipovány tak, aby byly, co nejreálnější může se stát, že si jich student nemusí všimnout nebo si je může splést s něčím jiným. Proto je potřeba studentům o všech funkcích říct již před simulací.

K simulátoru patří patientský monitor, který je schopný ukázat veškeré vitální funkce a celý průběh simulace je možno nahrát. Kromě monitoru a instruktorského tabletu jsou k simulátoru v balení ještě obaly na přepravu, veškeré kabely, nejběžnější léky s ampuláři, upravené klinické příslušenství, návod k obsluze a spotřební zboží jako jsou náhradní umělé kůže, lubrikační gely, oblečení, sety na hrudní drenáž či náhradní zuby (Laerdal, 2018; Laerdal, 2023).

## **2.2 Anatomie a fyziologie dýchacích cest**

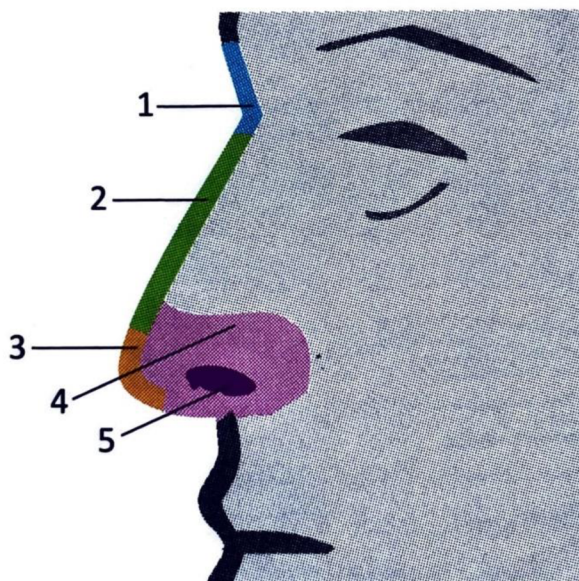
Dýchací soustava se z pohledu anatomie dělí na dvě části. Horní dýchací cesty skládající se z nosní dutiny a hltanu. A dolní dýchací cesty, které jsou složeny z hrtanu,

průdušnic, průdušek a plic. Dolní dýchací cesty jsou inervovány bloudivým nervem (Kachlík, 2018).

Horní a dolní dýchací cesty mají hranici, která je popisována jinak anatomicky a jinak klinicky. Anatomicky je hranice aditus laryngis, což je vchod do hltanu. Otorinolaryngologická hranice je v úrovni hlasové štěrbiny, pod ní se nachází výrazně méně bakterií. Chirurgická hranice je v místě, kde je přechod průdušnice z krku do hrudníku (Hudák, 2019).

### 2.2.1 Horní dýchací cesty - Nos - nasus

Nos je výběžek na obličeji ve tvaru trojbokého jehlanu. Jeho podklad je kostěný i chrupavčitý. Nachází se v něm velké množství mazových žlázek, které slouží k samoočišťování dýchacích cest. Nos má šest částí, nosní kořen (1), nosní hřbet (2), nosní hrot (3), nosní křídla (4), nosní dírkami neboli chřípí (5) a nosní přepážku uvnitř nosu (Hudák, 2019).



Obrázek 1: Základní části nosu (Hudák, 2019)

### 2.2.2 Nosní dutina – cavitas nasi

Za nosními dírkami začíná nosní dutina, která slouží k ohřívání a zvlhčování vdechovaného vzduchu, v očištění vzduchu a ke schopnosti vnímat vůně a pachy. Nosní dutina je rozdělena nosní přepážkou, která je ze začátku chrupavčitá a v zadní části kostěná. Strop této dutiny je tvořen spodinou přední lebeční jámy a na něm je uložen

čichový epitel. Spodek této dutiny je vytvořen z patra. Do této dutiny ústí vedlejší nosní dutiny a slzné ústrojí. Vzduch tak proudí od nosních dírek přes nosní dutinu do nosohltanu (Hudák, 2019).

### **2.2.3 Vedlejší nosní dutiny – sinus paranasales**

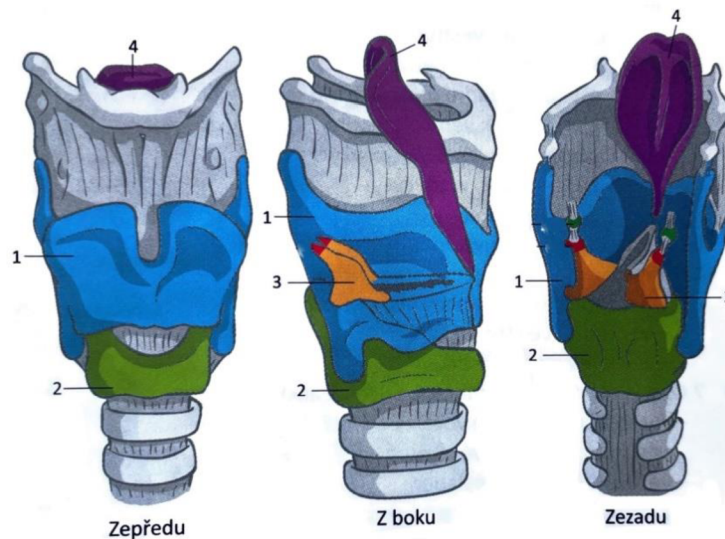
Jsou párové a slouží jako rezonanční prostory k tvorbě hlasu, a díky svému uložení tvoří pneumatický systém lebečních kostí, sloužící k odlehčení kostí. Máme čelní dutiny nacházející se v kosti čelní, čelistní dutiny uloženy v horní čelisti, klínové dutiny v kosti klínové a čichové dutiny, které jsou v kosti čichové (Hudák, 2019).

### **2.2.4 Hltan – pharynx**

Je svalový orgán tvaru trubice, který komunikuje s nosní, ústní a hrtanovou dutinou, tudíž funguje při polykání, mluvení i dýchání. Pomocí funkce svalů je potrava posouvána do jícnu a následně žaludku. Hltan se dělí na tři části. První částí je nasopharynx – komunikuje s dutinou nosní. Druhou částí je oropharynx – komunikuje s dutinou ústní. A třetí částí je laryngopharynx – komunikuje s hrtanovou dutinou (Hudák, 2019).

### **2.2.5 Dolní dýchací cesty - Hrtan – larynx**

Je trubicovitý orgán vyztužený párovými a nepárovými chrupavkami. Nepárové jsou štítná chrupavka (1), prstencová chrupavka (2) a chrupavka hrtanové příklopky (4) neboli epiglottis, je to ochrana hrtanu a hlasivek ve tvaru lístku která se reflexně uzavírá při polykání, aby nedošlo k aspiraci slin či potravy. Párová je chrupavka hlasivková (3). Jsou navzájem spojeny klouby a vazy z důvodu pohyblivosti, která je zajištěna příčně pružnou svalovinou. Mezi chrupavkami jsou dva hlasové vazy tvořící hlasivky. Nahoře je hrtan zavěšen na jazylce a komunikuje s hltanem a dole na hrtan nasedá průdušnice (Cook a Kristensen, 2021; Hudák, 2019).



Obrázek 2: Chrupavky (Hudák, 2019)

### 2.2.6 Průdušnice – trachea

Tato 12-13 centimetrů dlouhá a 2 centimetry široká trubice navazuje na hrtan v úrovni šestého krčního obratle. Jedná se o 15-20 hyalinních podkovovitých chrupavek spojených vazy, které jsou vzadu spojeny vazivově svalovou membránou, a ta je zezadu chráněna jícnem. V úrovni čtvrtého hrudního obratle se průdušnice rozděluje na dvě průdušky.

### 2.2.7 Průdušky – bronchi

Navazují na průdušnici a mají podobnou stavbu. Vytvářejí průduškový strom tím, jak se pravidelně rozdvíjejí, je to z důvodu pokrytí větší plochy v plicích. Dělí se na hlavní průdušky, kde je levá strana delší, užší, prohnutější a ostřeji odstupující do strany, pravá strana je kratší, širší a rovná. Z tohoto důvodu je vdechnuté těleso častěji nalezeno na pravé straně. Další části jsou lalokové průdušky, tři vpravo a dvě vlevo. Poté jsou dílčové průdušky, deset vpravo a osm vlevo. Konečné dělení je na průdušinky (Kachlík, 2018).

### 2.2.8 Plíce – pulmones

Jedná se o nejobjemnější párový orgán dýchací soustavy. Pravá plíce má tři laloky, dolní, střední a horní, ty se dále dělí na deset segmentů. Levá plíce má jen dva laloky dělicí se na osm segmentů. Laloky jsou rozděleny mezilalokovými rýhami. Na mezihrudní ploše obou plic jsou otisky srdce, jícnu a velkých cév. V plicích je průduškový strom, jehož posledním úsekem jsou plicní sklípky, které jsou vystlány



plicními buňkami a obklopeny vlasečnicemi. Vnitřní povrch je přibližně sto padesát metrů čtverečních a slouží k výměně dýchacích plynů (Kachlík, 2018).

### **2.2.9 Pohrudnice a poplicnice – pleura**

Jsou to tenké a průsvitné blány, které vystýlají dutinu hrudní. Jsou z pojivové tkáně a jednovrstevného plochého epitelu. Pohrudnice se nachází jako pokrývka vnitřku hrudní stěny. Poplicnice pokrývá povrch plic. Mezi nimi se nachází pleurální dutina vyplněna vazkou tekutinou, která zajišťuje klouzavý pohyb pohrudnice po poplicnici při dýchání (Kachlík, 2018). Dojde-li k narušení tlaku v pleurální dutině a následnému vniknutí vzduchu vzniká pneumotorax. Dochází ke smrštění plice a narůstajícímu útlaku ostatních nitrohrudních orgánů jako je srdce, velké cévy a druhá plice. Je to stav ohrožující život (Vokurka, 2019).

### **2.2.10 Mezihrudí – mediastinum**

Je prostor v dolní části hrudní dutiny, ohraničený dole bránicí, zepředu hrudní kostí a žebry, vzadu páteří a nahoru je otevřený. V oblasti čtvrtého hrudního obrátle se mezihrudí dělí na horní a dolní. V horním mezihrudí jsou uloženy brzlík, velké cévy, nervy, průdušnice a jícen. V dolním mezihrudí leží srdce v osrdečniku, jícen, cévy a nervy (Kachlík, 2018).

## **2.3 Zajištění dýchacích cest**

Před jakýmkoliv výkonem nebo podáváním léků musíme získat pacientovu anamnézu, díky níž se nám bude lépe určovat diagnóza. Musíme se ptát různými způsoby ať už pacienta samotného nebo jeho blízkých, abychom získali základní informace, jako jsou například alergie, užívané léky, předchozí zdravotní problémy, věk a pohlaví. U žen vždy musíme zvážit možnost gravidity (Polák, 2016).

Při zajištění dýchacích cest jde o akutní nebo plánované zprůchodnění dýchacích cest a obnovu dýchání. Tento výkon je indikován při poruše vědomí, ucpání horních cest dýchacích nebo při operaci (Borková a Kratochvílová, 2016). V přednemocniční péči je však mnohem těžší zajistit dýchací cesty než při operaci (Klementová et al., 2020). Je to z důvodu, že často chybí moderní vybavení a pracovníci jsou limitováni nedostatkem informací a času, většinou bývají i více pod stresem (Remeš, 2013). Jak přesně dýchací cesty v terénu zajistit rozhodují tři faktory, zkušenosti záchranáře, dostupné pomůcky a stav pacienta (Klementová et al., 2020). Správné a včasné zprůchodnění a zajištění dýchacích cest je jeden z nejdůležitějších úkonů

pro přežití pacienta, patří k základním kompetencím zdravotnického pracovníka (Remeš, 2013). Tyto kompetence jsou vypsány ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 55/2011 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků, kompetence zdravotnického záchranáře jsou konkrétně v § 17 (Česko, 2011).

### **2.3.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek**

Zprůchodnění dýchacích cest je jednou z nejdůležitějších a hlavních znalostí k záchraně lidského života. Při neúspěšné obnově dýchání jsou následky smrtící. Důležitým krokem, na který se často zapomíná je vyčistit dutinu ústní. Ústa vytřeme gázou, v případě potřeby vyndáme protézu a odsajeme odsávačkou. Je-li potřeba odstranit nějaký předmět, děláme to jen tehdy, pokud je předmět vidět a můžeme ho uchopit (Zemanová a Mezenská, 2021).

### **2.3.2 Trojitý manévr**

První znázornění tohoto manévru, nebo spíše jeho náznaku je na reliéfu z bitvy u Kadeše z roku 1275 před Kristem. Jedná se o období Starověkého Egyptu, kněží se v této době velmi zajímali o to, jak lidské tělo funguje (Dostál, 2018).

Jedná se o základní postup při zajišťování průchodnosti dýchacích cest. Měli by ho zvládnout všichni zdravotničtí pracovníci (Klementová et al., 2020). Trojitý manévr neboli Esmarchův hmat se skládá ze tří úkonů, jako první se provádí záklon hlavy, poté se předsune dolní čelist a otevřou se ústa. Pomůže to i při zapadlém jazyku (Remeš, 2013). U obézních pacientů je třeba ještě k lepšímu zprůchodnění dýchacích cest podložit pacientovi hlavu a trup, zevní zvukovod by měl být ve výši sternu (Žáček, 2017). Záklon hlavy a větší manipulaci s pacientem bez fixace však nesmíme provádět, pokud máme podezření na poranění páteře (Klementová et al., 2020). V případě nutnosti je potřeba vyčistit dýchací cesty, buď manuálně, nebo pomocí manévrů (Borková a Kratochvílová, 2016).

### **2.3.3 Gordnův manévr**

Při mírné obstrukci dýchacích cest cizím tělesem vyzveme pacienta ke kašli. Pokud kašel nepomůže, nebo se jedná o závažnou obstrukci, provádíme Gordnův manévr. Pacient by měl být v mírném předklonu a udeříme ho pětkrát mezi lopatky. Pokud tento manévr nepomůže, provedeme manévr Heimlichův (Ševčík, 2014).

### **2.3.4 Heimlichův manévr**

Tento manévr provedeme tak, že si stoupneme za pacienta, obejmeme ho a přiložíme svou pěst na jeho nadbřišek. Druhou rukou si pomůžeme a pětkrát silně stlačíme, tlačíme proti páteři a vzhůru proti bránici. Je možno tento manévr provést i u pacienta vleže tak, že budeme stlačovat jeho nadbřišek podobně jako hrudník při srdeční masáži. Pokud to nepomůže, manévry opět vystřídáme. Heimlichův manévr by se neměl provádět u obézních a těhotných pacientů a malých dětí (Ševčík, 2014).

### **2.3.5 Zajištění dýchacích cest s pomůckami**

Zdravotnický záchranář zajišťuje dýchací cesty určenými pomůckami dle přesně daných postupů. Převážná část pomůcek pro zajištění průchodnosti dýchacích cest je jednorázová. Na konci jsou pomůcky opatřeny patnácti milimetrovou spojkou určenou k napojení například na přístroje pro umělou plicní ventilaci nebo samorozpínací vak (Zemanová a Mezenská, 2021). Po zavedení pomůcky by mělo být ověřeno správné zavedení pomocí vizuální kontroly hrudníku a poslechem plic při ventilaci (Remeš, 2013).

### **2.3.6 Ústní a nosní vzduchovod**

Vzduchovody jsou nejčastěji používány z důvodu udržení průchodnosti dýchacích cest při ventilaci obličejovou maskou. Řeší zapadnutí jazyka, neřeší však ventilaci samotnou (Klementová et al., 2020). U obézních pacientů doporučuje Žáček použít vzduchovod vždy, nejlépe nosní vzduchovod. Často totiž k uvolnění dýchacích cest nestačí jen záklon hlavy a to z důvodu zvýšeného výskytu tukové tkáně kolem dýchacího ústrojí (Žáček, 2017). Ústní vzduchovody bychom měli používat jen u pacientů s Glasgow Coma Scale pod 9. Jinak dochází ke kašli a dávení a je zde možnost zvracení a následné aspirace. Nosní vzduchovody jsou měkčí a méně dráždí. Je zde však větší riziko poranění při zavádění a následné krvácení, při zlomeninách obličejových kostí by se neměly používat vůbec (Klementová et al., 2020).

Ústní vzduchovod zavedeme tak, že si zvolíme správnou velikost, délka by měla být od koutku úst až za úhel mandibuly. Poté otevřeme pacientovi ústa a konkávní stranou směrem nahoru zastrčíme do dutiny ústní, za kořenem jazyka otočíme a dostrčíme až ke rtům.

Nosní vzduchovod by měl dosahovat délky od nosního chřípí k ušnímu lalůčku. Vzduchovod lubrikujeme vhodným gelem, nejlépe s obsahem znečítlivující látky a opatrně zavedeme (Ševčík, 2014).

Zvolení správné velikosti je důležité, nesprávná délka může stav pacienta zhoršit. Pokud je vzduchovod příliš krátký může tlačit na kořen jazyka a ucpat s ním dýchací cesty. Pokud je naopak vzduchovod delší než by měl být, bude dráždit epiglottis a může dojít tak k ucpání vchodu do hrtanu (Zemanová a Mezenská, 2021).

### **2.3.7 Obličejová maska a samorozpínací vak**

Obličejová maska není nejlepší metoda k zajištění dýchacích cest, ale jedná se o prvotní a nejrychlejší řešení. Po vybrání správné velikosti dle velikosti obličeje pacienta 0-5, kdy 0 je velikost pro novorozence a 5 je velká dospělá, je třeba pacienta řádně prodechnout pomocí samorozpínacího vaku napojeného na kyslík. Mezi masku a vak se doporučuje vložit ještě filtr. Masku na obličej bychom měli držet jednou rukou C hmatem a druhou rukou obsluhovat samorozpínací vak nebo oběma rukama zatímco samorozpínací vak obsluhuje někdo jiný, většinou ten co provádí masáž srdce. Obličejová maska bývá často v průběhu resuscitace vyměněna za laryngeální masku (Borková a Kratochvílová, 2016; Ševčík, 2014). Pokud se nám ventilace pomocí obličejové masky nedaří, Vymazal doporučuje pozměnit polohu hlavy, zkusit techniku čtyř rukou (dvě ruce drží masku, dvě ruce ventilují), použít ústní vzduchovod a osušit oblast kolem úst (Vymazal, 2018).

### **2.3.8 Laryngeální maska**

Poprvé byla laryngeální maska použita při anestezii roku 1983, zanedlouho poté se začalo přemýšlet o používání i v přednemocniční péči. Nevýhodou byla častá aspirace žaludečního obsahu a nemožnost dosáhnout vysokého tlaku při řízené ventilaci. V roce 2000 byla vyrobena tato supraglotická pomůcka s těsnicí manžetou jako ochranou proti aspiraci, i přes to je zde stále velké riziko vdechnutí žaludečního obsahu (Klementová et al., 2020).

Jak již bylo zmíněno, jedná se o supraglotickou pomůcku, což znamená, že neprotíná hlasivkové vazy. Má vzduchovou těsnicí manžetu na jednom konci, která se zavádí ústy. Její zavedení není nijak obtížné a po zavedení se zafixuje, takže na rozdíl od obličejové masky není potřeba masku laryngeální neustále držet. Zavádí se potřená lubrikačním znečítlivujícím gelem rozpustným ve vodě. Velikost

masky se určuje dle váhy pacienta, viz tabulka. Některé laryngeální masky v sobě mají průchod například pro žaludeční sondu. Toto zajištění dýchacích cest je však jen dočasné, mělo by být po několika hodinách odstraněno a nahrazeno třeba endotracheální intubací či tracheostomií. Indikace pro použití laryngeální masky jsou apnoe, hrozící zástava dýchání, v některých případech při anestezii, při větších traumatech obličeje a v případě kdy by obličejová maska špatně těsnila (například u vousů). Kontraindikace jsou neprůchodnost horních dýchacích cest, maximální otevření úst mezi řezáky menší než dva centimetry, vědomí pacienta nebo přítomnost dávivého reflexu (pacient by měl být v bezvědomí nebo by mu měli být podány léky na podporu intubace) a jakékoliv problémy v horní části gastrointestinálního traktu (Chappell, 2020).

Velikost	Určení
1	Novorozenec do 5 kilogramů
1,5	Kojenec 5-10 kilogramů
2	Dítě 10-20 kilogramů
2,5	Dítě 20-30 kilogramů
3	Dítě 30-50 kilogramů
4	Dospělý 50-70 kilogramů
5	Dospělý 70-100 kilogramů
6	Dospělý nad 100 kilogramů

### 2.3.9 I-gel

Jedná se o poměrně novou supraglotickou pomůcku, která se začala vyrábět roku 2007. Jde vlastně o laryngeální masku druhé generace, která se stává velmi oblíbenou. I-gel je lepší v tom, že na konci nemá nafukovací manžetu, ale je vyroben z termoplastického materiálu. Tento materiál je přímo určen pro použití ve zdravotnictví. Konec této pomůcky je měkký, transparentní a velmi poddajný tudíž při zavádění nedochází k poranění dýchacích cest a lépe doléhá. Tím se i snižuje stres zdravotnického personálu. I přes vyšší přilnavost zde stále hrozí riziko aspirace žaludečního obsahu. Stejně jako většina laryngeálních masek v sobě má i i-gel průchod pro žaludeční sondu. Vyrábí se ve čtyřech velikostech pro děti a třech velikostech

pro dospělé, viz tabulka. Velikost určujeme podle váhy pacienta. Zavádí se potřený hydrogelem až po černou čárku, která by měla být mezi zuby pacienta, poté se zafixuje a na patnácti milimetrový konektor se nasadí například samorozpínací vak připojený na kyslík (Kourková a Čermáková, 2016).

Velikost	určení
1	Novorozenec 2-5 kilogramů
1,5	Kojenec 5-12 kilogramů
2	Dítě 10-25 kilogramů
2,5	Dítě 25-35 kilogramů
3	Dospělý 30-60 kilogramů
4	Dospělý 50-90 kilogramů
5	Dospělý nad 90 kilogramů

### 2.3.10 Laryngeální tubus

Opět se řadí mezi supraglottické pomůcky. Je to dlouhá trubice s průchodem, která se zavádí do jícnu, má dva těsnící balónky, které musíme po zavedení nafouknout společně jedním lumenem přiloženou stříkačkou. Vrchní balónek utěšňuje hltan a spodní utěšňuje jícen, čímž je vstup do dýchacích cest uzavřen z obou stran. Mezi balónky u vstupu do hrtanu se nachází otvory umožňující ventilaci. Nejčastěji se tubus používá při poruše vědomí například z důvodu náhlé zástavy oběhu nebo při respiračním selhání. Mezi kontraindikace patří obstrukce respiračního traktu, poranění břicha a hrudníku. Jeho použití je podobné jako u laryngeální masky a stejně tak je zde nebezpečí aspirace žaludečního obsahu. Určíme správnou velikost, u dětí podle váhy, u dospělých podle výšky, viz tabulka. Poté potřeme připraveným gelem a zavedíme naslepo do dutiny ústní po tvrdém patru jako vzduchovod a poté do trávicích cest dokud nedojde k rezistenci, řezáky by měli být na prostřední čáře. Nafoukneme balónky správným množstvím vzduchu podle barvy konektoru a pomůcku zafixujeme. Na konektor napojíme ventilátor nebo samorozpínací vak (Klementová et al., 2020; Nalos et al., 2016; Remeš, 2013). Můžeme přidat ještě PEEP ventil, který slouží k tomu, aby tlak v plicích na konci výdechu nebyl nižší než atmosférický a tím zajistíme, aby nedošlo ke kolapsu alveolů, lze použít u všech

pomůcek. Kromě PEEP ventilu je dobré vložit za filtr speciální snímač, který sleduje hodnoty kapnometrie a kapnografie, i toto lze u všech pomůcek (Kettner a Kautzner, 2017).

Velikost	určení
0	Novorozenec do 5 kilogramů
1	Kojenec 5-12 kilogramů
2	Dítě 12-25 kilogramů
2,5	Dítě 125-150 centimetrů
3	Dospělý do 155 centimetrů
4	Dospělý 155-180 centimetrů
5	Dospělý nad 180 centimetrů

### 2.3.11 Kombitubus

Jedná se o alternativní pomůcku k zajištění dýchacích cest naslepo. Byla vynalezena roku 1987. Je to rourka, která má dva těsnící balónky. Kombitubus je vzhledem podobný laryngeálnímu tubusu, rozdíly jsou však v tom že kombitubus má uvnitř dvoubarevně odlišené lumény a nemá v sobě průchod pro žaludeční sondu. Na výběr jsou jen dvě velikosti, menší vhodná pro pacienty nad 150 centimetrů a větší vhodná pro pacienty nad 180 centimetrů. Použití je kontraindikováno u mladších 16 let a u osob nižších než 150 centimetrů. Zavedení je jednoduché, nejčastěji se zavádí jako laryngeální tubus do jícnu a to až v devadesáti procentech, ale může se použít i jako tracheální rourka a zasune se do trachey. Je však poměrně rigidní proto je potřeba dbát zvýšené opatrnosti a snažit se pacienta neporanit. Před zavedením se potřeba gelem jako ostatní pomůcky a naslepo se vkládá do dutiny ústní. Až ucítíme pružný odpor a prostřední čára bude mezi řezáky pacienta, pomůcku zafixujeme. Nafoukneme obě těsnící manžety, první modrou 100 mililitrovou a poté bílou 15 mililitrovou. Jelikož většinou kombitubus vklouzne do jícnu, zkusíme proto první ventilaci přes modrý jícnový lumen. Pokud slyšíme dechové fenomény a vidíme, že se zvedá hrudník a ne břicho, jsme správně. V opačném případě zkusíme ventilaci přes bílý konektor a opět překontrolujeme, jestli je ventilace správná (Klementová et al., 2020; Nalos et al., 2016; Remeš, 2013).

### 2.3.12 Tracheální intubace

Ve Starověkém Egyptě kněží zkoumali lidské tělo a zajímali se o posmrtný život. Důležitou roli hrála mumifikace, jednou z pohřebních procedur při mumifikaci byl rituál otevírání úst. Tento rituál byl nejlépe zachycen na Huneferově papyru roku 1370 před Kristem, byly zde zachyceny i nástroje, které kněží používali. Nejdůležitější nástroj byl ve tvaru písmene U a podobal se laryngoskopu. První písemný popis provedení a použití tracheální intubace je v díle Kánon medicíny od Avicenny. Tento arabský lékař a filozof žil v letech 980-1037 našeho letopočtu (Dostál, 2018).

Dnes je tracheální intubace, neboli endotracheální intubace považována za výborné dlouhodobé zajištění dýchacích cest, při kterém nedochází k aspiraci žaludečního obsahu. Je považována za „zlatý standart“ s téměř stoprocentní úspěšností na operačních sálech, v terénu je tento úkon však mnohem složitější a jeho úspěšnost je už jen kolem osmdesáti až devadesáti procent. Intubace je prováděna lékařem, zatímco mu sestra nebo zdravotnický záchranář asistuje. K intubaci se používá tracheální rourka, což je tvarovatelná trubička s těsnící manžetou a na konci má klasický patnácti milimetrový konektor. Přes tracheální rourku lze odsávat sekrety z dýchacích cest nebo podávat některé léky. Mezi nejdůležitější indikace patří obstrukce dýchacích cest (například cizím tělesem, infekcí nebo otokem), dechová nedostatečnost, šokové stavy, větší popáleniny, závažné anafylaktické reakce a především kardiopulmonální resuscitace. Vždy intubujeme pacienty s Glasgow Coma Scale pod osm. Endotracheální kanyly jsou na výběr ve spoustě velikostí, viz tabulka. Na určení správné velikosti u dětí můžeme použít vzorec velikost = (věk dítěte/4) + 4. Velikost lze odhadnout i podle velikosti malíku pacienta. Kromě správně veliké kanyly potřebujeme i svítící laryngoskop se správně velikou lžící, stříkačku nejlépe o objemu 10 mililitrů, zavaděč, Magillovy kleště, gel, samorozpínací vak, fonendoskop, odsávačku a něco na zafixování kanyly.

Velikost	určení
3	Novorozenec
3,5	6 měsíců
4	1 rok
4,5	2 roky



4,5-5	3-4 roky
5-5,5	5-6 let
5,5-6	7-8 let
6-6,5	9-10 let
6,5-7	11-12 let
7-7,5	13-14 let
7	Ženy
7,5	
8	
8	Muži
8,5	
9	

Důležitá je preoxygenace před začátkem zavádění. Sestra nitrožilně podá lékařem určené léky, první podává sedativa a poté relaxancia. Poté mírně zakloní pacientovi hlavu a provede revizi dutiny ústní. Poté lékař vkládá laryngoskop od pravého koutku úst a lžící tahem nahoru a dopředu odtlačí jazyk. Záchranář podává laryngoskop vždy do levé ruky. Poté lékař tracheální rourku potřenou znecitlivujícím gelem se zavaděčem uvnitř zavádí za vizuální kontroly pomocí laryngoskopu za hlasové vazy. Poté se nafoukne těsnící balónek a lékař zkontroluje pohledem a poslechem správné umístění. Rourka nesmí být v jícnu a nesmí být ani moc hluboko v trechei, poté je většinou jen v jedné průdušce. Pokud je rourka zavedena správně zafixujeme ji a připojíme samorozpínací vak či ventilátor (Klementová et al., 2020; Nalos et al., 2016; Remeš, 2013).

### 2.3.13 Tracheostomie

Tracheostomie je umělé vyústění průdušnice na povrch těla uměle vytvořeným otvorem. Jedná se o chirurgický výkon, při kterém je vytvořen otvor neboli stomie v přední straně krku do průdušnice. Tento výkon může být urgentní a to v případě, že nelze zajistit dýchací cesty jinak nebo může být plánovaný (Ševčík, 2016). Pokud je výkon naplánovaný jako výměna za tracheální intubaci a předpokládáme u pacienta dlouhodobou ventilaci, Zadák doporučuje tracheostomii provádět brzo, například již druhý nebo třetí den, není třeba čekat celý týden, což je limitní čas pro intubaci

(Zadák a Havel, 2017). Často to bývá dočasný výkon, ale může být i trvalý. Tracheostomická kanyla může být různých tvarů a velikostí, ale většinou jde o zahnutou trubičku z plastických materiálů (s těsnicí manžetou nebo bez) nebo z kovu. Od kanyl z kovu se v poslední době upouští, jsou sice znovu použitelné a dobře se sterilizují, ale jsou zbytečně těžké a je zde vyšší riziko vzniku dekubitů. Nejčastěji se tracheostomie provádí z důvodu následné dlouhodobé umělé plicní ventilace, čím dříve se dýchací cesty zajistí touto metodou, k tím menšímu poškození dochází, další indikací je obstrukce horních cest dýchacích (například z důvodu nádoru nebo otoku), oboustranná paréza hlasivek nebo nemožnost použít jiné zajištění dýchacích cest. Mezi výhody patří větší komfort pacienta, snadnější toaleta a fixace kanyly, pacient může přijímat potravu ústy, snadnější provádění hygieny v dutině ústní a nosní, menší potřeba sedace, lepší mobilizace a rehabilitace. Nevýhody jsou kosmetický defekt, ztráta hlasu nebo jeho změna a ztráta funkčnosti nosní dutiny. Tracheostomie se provádí dvěma způsoby a to buď chirurgickou cestou, nebo perkutánní punkční dilatační cestou (Ševčík, 2014).

Chirurgická tracheostomie se provádí tak, že pacient leží na zádech s hlavou v mírném záklonu. Lékař provádí kožní řez mezi horním okrajem sternu a prstencovou chrupavkou v délce čtyř až osmi centimetrů. Průdušnice se většinou otevře řezem ve tvaru písmene H, ale záleží na zvyku lékaře. Poté se zavede tracheostomická kanyla a přichytí se pomocí stehů.

Perkutánní dilatační tracheostomie se provádí krátkou kožní incizí a protětím průdušnice mezi druhým a třetím prstencem punkční jehlou. Po jehle se zavede vodič a tupou dilatací pomocí dilatátorů se otvor zvětší na potřebnou velikost, nakonec se vloží tracheostomická kanyla a zafixuje. Punkci je dobré provádět za kontroly ultrazvuku. Tento způsob zavádění je rychlejší, levnější a mívá lepší kosmetický výsledek. Ale nelze to takto provést u všech pacientů, je zde větší riziko poranění zadní části průdušnice a následná výměna kanyly bývá obtížnější. První výměna probíhá pátý až sedmý den od operace (Nalos et al., 2016; Vašáková, 2017).

## **3 Výzkumná část**

### **3.1 Cíle práce a výzkumné otázky**

#### **3.1.1 Cíle práce**

1. Popsat zásady zajištění dýchacích cest dle nejnovějších vědeckých poznatků.
2. Zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy.
3. Zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků.
4. Zjistit doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest.

#### **3.1.2 Výzkumné otázky**

1. Popisný cíl, výzkumná otázka nestanovena.
2. Jaké jsou kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy?
3. Jaké jsou kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků?
4. Jaká jsou doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest?

### **3.2 Metodika výzkumu**

Výzkumné šetření bakalářské práce bylo zpracováno kvalitativní metodou výzkumu, které probíhalo technikou polostrukturované pozorování a polostrukturovaného rozhovoru. Výzkum proběhl v dubnu roku 2023. Výzkum byl zaměřen na studenty 2. a 3. ročníku denního studia studijního oboru Zdravotnický záchranář. Jednalo se zjištění jejich dovedností v rámci zajištění dýchacích cest pacienta pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu. Respondentům byla vytvořena modelová situace (viz Příloha B), s využitím simulačního modelu fakulty zdravotnických studií. Studenti byli v rámci briefingu jednotlivě seznámeni se scénářem a prostředím simulace a se všemi dostupnými pomůckami. Respondenti byli označeni čísly 1-10. Pozorovacích kritérií bylo stanoveno celkem 28 a rozděleno do 7 kategorií.

Rozhovory s respondenty a nahrávky výkonů byly prováděny pomocí mobilního telefonu a případné poznámky byly zaznamenávány do záznamového archu v notebooku. Data byla následně technikou tužka-papír, s kódováním, kategorizováním

a zanesením do schémat. Schémata byla tvořena pomocí webové aplikace Diagrams.net. Pro zaznamenávání dat polostrukturovaného pozorování byl použit záznamový arch polostrukturovaného pozorování (viz Příloha C). Pro zaznamenávání dat polostrukturovaného rozhovoru byl použit záznamový arch polostrukturovaného rozhovoru (viz Příloha D). Výzkum byl realizován v odborné učebně vybrané fakulty zdravotnických studií. Souhlas s realizací výzkumu (viz Příloha A). Respondenti o sobě neuváděli žádné osobní informace, vyjma informace který ročník zrovna studují. Všichni respondenti vyjádřili písemnou formou souhlas s účastí ve výzkumném šetření pomocí souhlasů s účastí ve výzkumu (viz Příloha E). Polostrukturované pozorování bylo zaměřeno na zjištění kritických bodů v rámci oblasti přípravy a v oblasti praktických nácviků při zajišťování dýchacích cest pacienta pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu. Následný polostrukturovaný rozhovor byl zaměřen na zjištění doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu. Polostrukturovaný rozhovor se skládal ze tří otázek. Sběr dat byl ukončen po dosažení teoretické saturace, tedy celkem bylo osloveno 10 respondentů.

### **3.3 Charakteristika výzkumného souboru**

Respondent **R1** je muž, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 3. ročník.

Respondent **R2** je žena, studentka studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R3** je žena, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R4** je žena, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R5** je muž, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R6** je žena, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R7** je muž, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R8** je muž, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R9** je žena, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 2. ročník.

Respondent **R10** je žena, student studijního oboru zdravotnický záchranář, 3. ročník.

### 3.4 Analýza výzkumných dat

Celkem bylo stanoveno 7 hodnotících kategorií, které byly zpracovány za pomoci programu Microsoft® Office 2010 Word a následně zaznamenány do schémat pomocí aplikace Diagrams.net.

#### 3.4.1 Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky

Simulační výuka byla zahájena dle scénáře simulační výuky a výzkumná data byla zaznamenána od příchodu studenta do připravené učebny. První kategorie se zabývá přípravou před zajištěním dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Tato část zahrnuje celkem tři pozorovací kritéria.

První kritérium se zabývá **přípravou pomůcek k provedení výkonu**. Respondenti R1, R4 a R8 si připravili všechny potřebné pomůcky, tedy lubrikační gel, laryngeální masku, fixační lepicí pásku, injekční stříkačku, samorozpínací vak a fonendoskop. Respondenti R2, R3, R5, R6, R9 a R10 si připravili všechny potřebné pomůcky kromě fixační lepicí pásky. Respondent R7 si připravil všechny potřebné pomůcky kromě fixační lepicí pásky a fonendoskopu.

Druhé kritérium se zabývá **hygienickou dezinfekcí rukou**. Respondenti R2, R3 a R10 před výkonem provedli správnou hygienickou dezinfekci rukou. Zatímco respondenti R1, R4, R5, R6, R7, R8 a R9 před výkonem vůbec neprovedli hygienickou dezinfekci rukou. Hygienická dezinfekce rukou před výkonem se tak stává kritickým bodem.

Třetí a zároveň poslední pozorovací kritérium této kategorie bylo **použití jednorázových rukavic**. Respondenti R2, R3, R6 a R10 si správně nasadili jednorázové rukavice a splnili tím tak toto pozorovací kritérium. Avšak respondenti R1, R4, R5, R7, R8 a R9 nepoužili žádné osobní ochranné pomůcky. Tím se použití jednorázových rukavic stává druhým kritickým bodem.

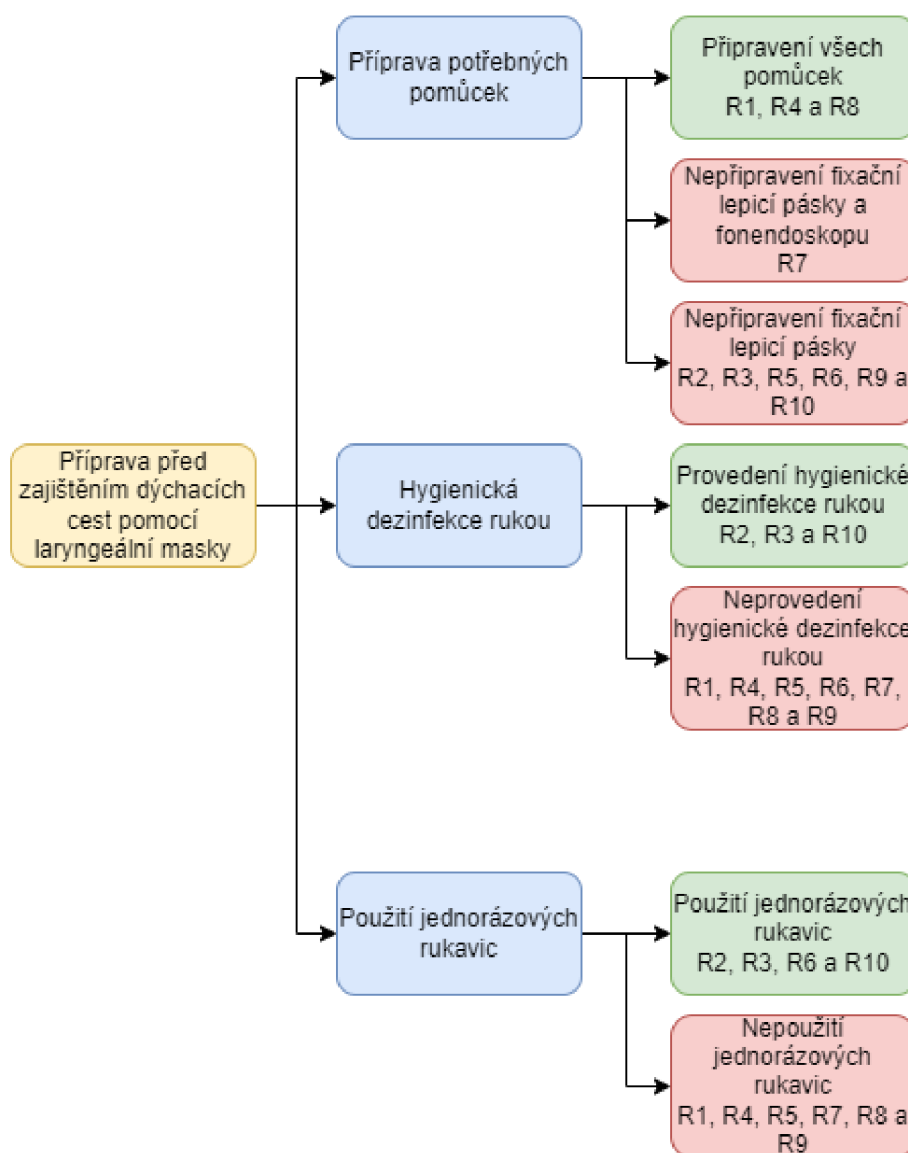


Schéma 1 Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky  
(Zdroj: autor)

### 3.4.2 Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky

Druhá kategorie se zabývá přímo výkonem samotným a to zajištěním dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Tato kategorie zahrnuje celkem osm pozorovacích kritérií.

Prvním pozorovacím kritériem této kategorie byla **kontrola funkčnosti laryngeální masky**. Respondenti R1, R2, R4, R6, R7, R9 a R10 správně vyzkoušeli funkčnost laryngeální masky tím, že nafoukli těsnící manžetu pomocí injekční

stříkačky. Respondenti R3, R5 a R8 nevyzkoušeli funkčnost laryngeální masky a tím nesplnili toto pozorovací kritérium.

Druhým pozorovacím kritériem bylo **vypuštění těsnící manžety**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 úplně vypustili těsnící manžetu laryngeální masky za pomoci injekční stříkačky. Tudíž všichni respondenti splnili toto pozorovací kritérium a počínali si dle aktuálních doporučení.

Třetí kritérium se zabývá **nanesením lubrikačního gelu** na zadní stranu laryngeální masky. Respondenti R1, R2, R3, R4, R6, R8, R9 a R10 správně nanесли lubrikační gel na zadní stranu laryngeální masky a splnili tím toto pozorovací kritérium. Respondenti R5 a R7 též nanесли na laryngeální masku lubrikační gel, ale nanесли ho nejen na zadní stranu, ale též na přední stranu laryngeální masky. Což z důvodu možné aspirace lubrikačního gelu není správné a tím nesplnili toto pozorovací kritérium.

Dalším neboli čtvrtým kritériem bylo **upravení polohy hlavy pacienta**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 správně upravili polohu hlavy pacienta. Všichni respondenti tudíž výborně splnili toto pozorovací kritérium.

Pátým pozorovacím kritériem bylo samotné **zavedení laryngeální masky**. Respondenti R2, R3, R4, R5, R6, R8, R9 a R10 zavedli laryngeální masku při prvním pokusu. Respondentům R1 a R7 se při prvním vložení laryngeální masky do dutiny ústní zavedení nepovedlo. Nejspíše z důvodu zaseknutí laryngeální masky o jazyk pacienta. Oba respondenti laryngeální masku vyndali a podruhé vložili do dutiny ústní a následně zajistili dýchací cesty pacienta. Tudíž se všem respondentům povedlo zavést laryngeální masku a tím splnili toto pozorovací kritérium.

**Nafouknutí těsnící manžety** laryngeální masky bylo šestým pozorovacím kritériem. Všichni respondenti, číselně respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 nafoukli těsnící manžetu a to i správným množstvím vzduchu pomocí injekční stříkačky. Toto pozorovací kritérium bylo všemi respondenty perfektně splněno.

Předposledním pozorovacím kritériem neboli sedmým pozorovacím kritériem této kategorie bylo **provedení kontroly správného zavedení pomocí pohledu a poslechu**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R8, R9 a R10 po zavedení laryngeální masky a po nafouknutí těsnící manžety na laryngeální masce provedli

kontrolu správného provedení pohledem i poslechem pomocí fonendoskopu a samorozpínacího vaku. Respondent R7 neprovedl žádnou kontrolu zavedení.

Osmým pozorovacím kritériem bylo provedení **zafixování laryngeální masky**. Respondenti R1, R4 a R8 zafixovali laryngeální masku k obličejí pacienta pomocí lepicí pásky kterou si před výkonem připravili. Respondenti R2, R3, R5, R6, R7, R9 a R10 vůbec nijak laryngeální masku nezafixovali, tyto stejní respondenti si ani před výkonem nepřipravili lepicí pásku potřebnou k fixaci. Fixace laryngeální masky se tudíž stává dalším kritickým bodem.



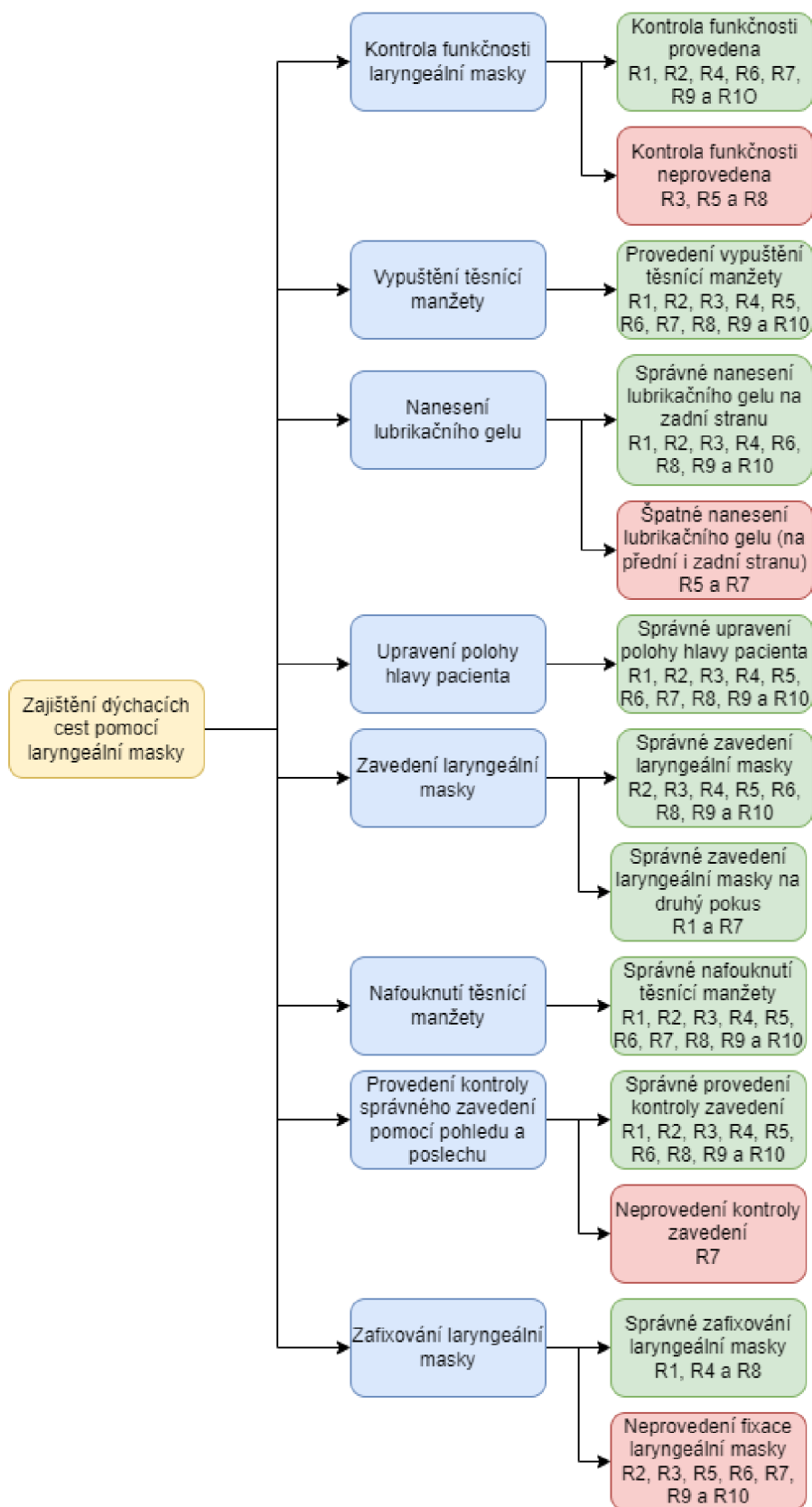


Schéma 2 Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky  
(Zdroj: autor)

### 3.4.3 Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky

Třetí kategorie se zabývá činnostmi po provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Tato kategorie zahrnuje celkem tři pozorovací kritéria.

Prvním pozorovacím kritériem bylo **uvedení pacienta do původní polohy**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 správně uvedli pacienta do původní polohy. Tudiž vyfoukli těsnící manžetu, vyndali laryngeální masku a upravili polohu pacienta. Všichni respondenti tudíž splnili toto pozorovací kritérium na výbornou.

**Likvidace pomůcek** je druhým pozorovacím kritériem. Tento bod provedli též všichni respondenti, tedy respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 správně zlikvidovali veškerý odpad a uklidili zbylé pomůcky.

Poslední, tedy třetí pozorovací kritérium je **hygienická dezinfekce rukou**. Toto kritérium se stává stejně jako hygienická dezinfekce před výkonem kritickým bodem. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 neprovedli hygienickou dezinfekci po výkonu. Ani jeden respondent si při odchodu po případném sundání rukavic nevydezinfikoval ruce.

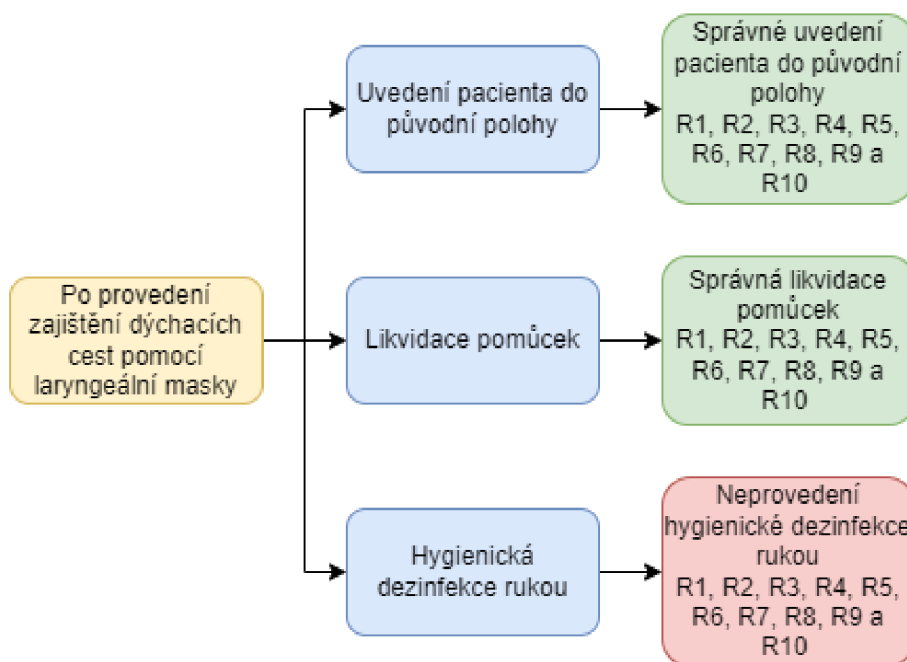


Schéma 3 Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální maskou

(Zdroj: autor)

#### **3.4.4 Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**

Tato část simulační výuky byla zahájena dle scénáře simulační výuky a výzkumná data byla zaznamenána od postavení se studenta ke dveřím. První kategorie se zabývá přípravou před zajištěním dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Tato část zahrnuje celkem tři pozorovací kritéria.

První kritérium se zabývá **přípravou pomůcek k provedení výkonu**. Respondenti R1, R4 a R8 si připravili všechny potřebné pomůcky, tedy lubrikační gel, laryngeální tubus, fixační lepicí pásku, injekční stříkačku, samorozpínací vak a fonendoskop. Respondenti R2, R3, R5, R6, R9 a R10 si připravili všechny potřebné pomůcky kromě fixační lepicí pásky. Respondent R7 si připravil opět všechny potřebné pomůcky kromě fixační lepicí pásky a fonendoskopu.

Druhé kritérium se zabývá **hygienickou dezinfekcí rukou**. Respondent R10 před výkonem provedl správnou hygienickou dezinfekci rukou. Zatímco respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 a R9 před výkonem vůbec neprovedli hygienickou dezinfekci rukou. Jenom jediný respondent si uvědomil, že se jedná o úplně novou simulaci a je potřeba dezinfekci rukou opakovat. Hygienická dezinfekce rukou před výkonem se tak opět stává kritickým bodem.

Třetí a zároveň poslední pozorovací kritérium této kategorie bylo **použití jednorázových rukavic**. Respondenti R2, R3, R4, R6 a R10 si správně nasadili jednorázové rukavice a splnili tím tak toto pozorovací kritérium. Avšak respondenti R1, R5, R7, R8 a R9 nepoužili žádné osobní ochranné pomůcky. Jeden respondent si všiml zavěšených rukavic a tentokrát je použil. Tím se i tak použití jednorázových rukavic stává opět dalším kritickým bodem.

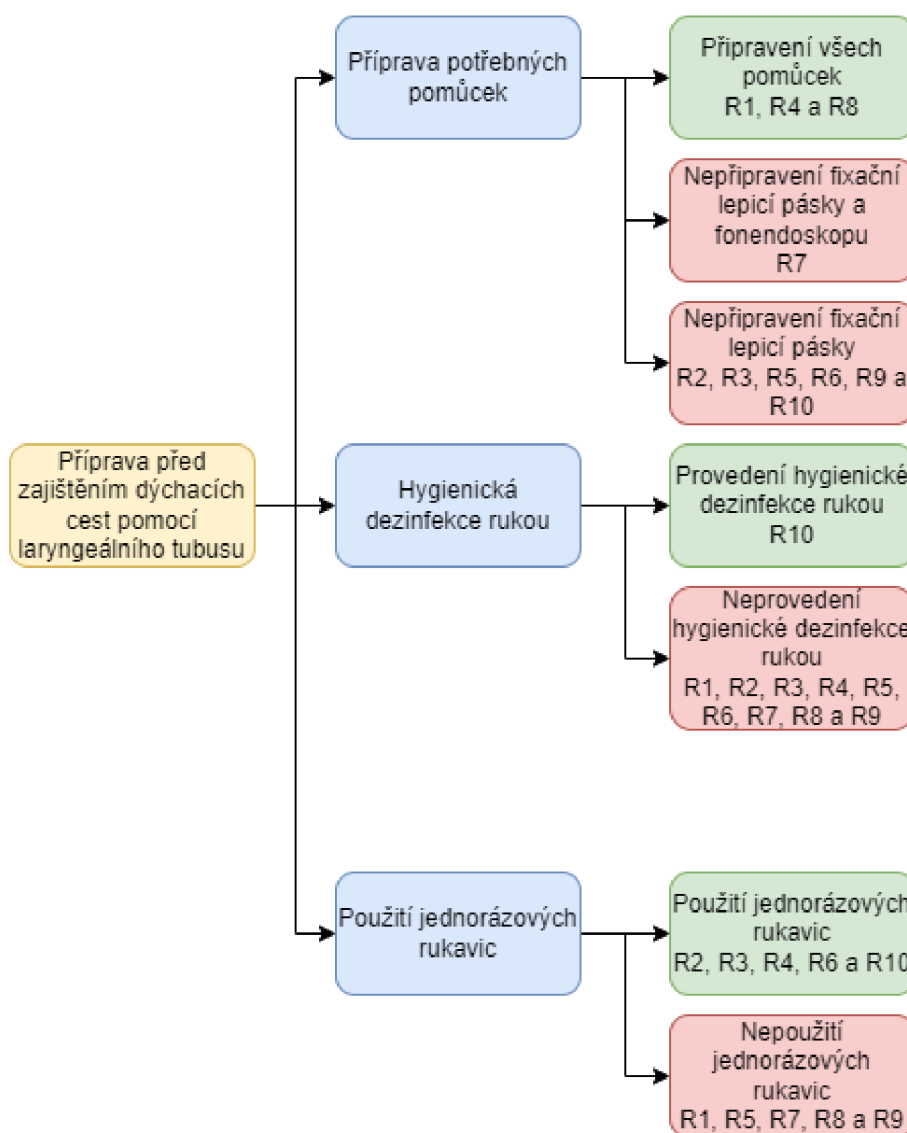


Schéma 4 Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu (Zdroj: autor)

### 3.4.5 Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu

Druhá kategorie se zabývá přímo výkonem samotným a to zajištěním dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Tato kategorie zahrnuje celkem osm pozorovacích kritérií. Tato kategorie byla provedena úplně stejně jako v případě laryngeální masky.

Prvním pozorovacím kritériem této kategorie byla **kontrola funkčnosti laryngeálního tubusu**. Respondenti R1, R2, R4, R6, R7, R9 a R10 správně vyzkoušeli funkčnost laryngeálního tubusu tím, že nafoukli těsnící manžetu pomocí injekční stříkačky. Respondenti R3, R5 a R8 nevyzkoušeli funkčnost laryngeálního tubusu a tím nesplnili toto pozorovací kritérium.

Druhým pozorovacím kritériem bylo **vypuštění těsnící manžety**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 úplně vypustili těsnící manžetu laryngeálního tubusu za pomoci injekční stříkačky. Tudiž všichni respondenti splnili toto pozorovací kritérium a počínali si dle aktuálních doporučení.

Třetí kritérium se zabývá **nanesením lubrikačního gelu** na zadní stranu laryngeálního tubusu. Respondenti R1, R2, R3, R4, R6, R8, R9 a R10 správně nanесли lubrikační gel na zadní stranu laryngeálního tubusu a splnili tím toto pozorovací kritérium. Respondenti R5 a R7 též nanесли na laryngeální tubus lubrikační gel, ale nanесли ho nejen na zadní stranu, ale též na přední stranu laryngeálního tubusu. Což z důvodu vepředu uložených průduch sloužících k ventilaci a následného rizika aspirace není správné, tak tím nesplnili toto pozorovací kritérium.

Dalším neboli čtvrtým kritériem bylo **upravení polohy hlavy pacienta**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 opět správně upravili polohu hlavy pacienta. Všichni respondenti tudíž výborně splnili toto pozorovací kritérium.

Pátým pozorovacím kritériem bylo samotné **zavedení laryngeálního tubusu**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10, tedy všichni zavedli laryngeální tubus při prvním pokusu a tím splnili toto pozorovací kritérium.

**Nafouknutí těsnících manžet** laryngeálního tubusu bylo šestým pozorovacím kritériem. Všichni respondenti, číselně respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 nafoukli těsnící manžety a to i správným množstvím vzduchu pomocí injekční stříkačky. Toto pozorovací kritérium bylo všemi respondenty stejně jako v prvním případě perfektně splněno.

Předposledním pozorovacím kritériem neboli sedmým pozorovacím kritériem této kategorie bylo **provedení kontroly správného zavedení pomocí pohledu a poslechu**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R8, R9 a R10 po zavedení laryngeálního tubusu a po nafouknutí těsnících manžet na laryngeálním tubusu provedli kontrolu správného provedení pohledem i poslechem pomocí fonendoskopu a samorozpínacího vaku. Respondent R7 neprovedl žádnou kontrolu zavedení.

Osmým pozorovacím kritériem bylo provedení **zafixování laryngeálního tubusu**. Respondenti R1, R4 a R8 zafixovali laryngeální tubus k obličejí pacienta pomocí lepicí pásky kterou si před výkonem připravili. Respondenti R2, R3, R5, R6,

R7, R9 a R10 vůbec nijak laryngeální tubus nezafixovali, tyto stejní respondenti si ani před výkonem nepřipravili lepicí pásku potřebnou k fixaci. Fixace laryngeálního tubusu se tudíž stává i teď dalším kritickým bodem.

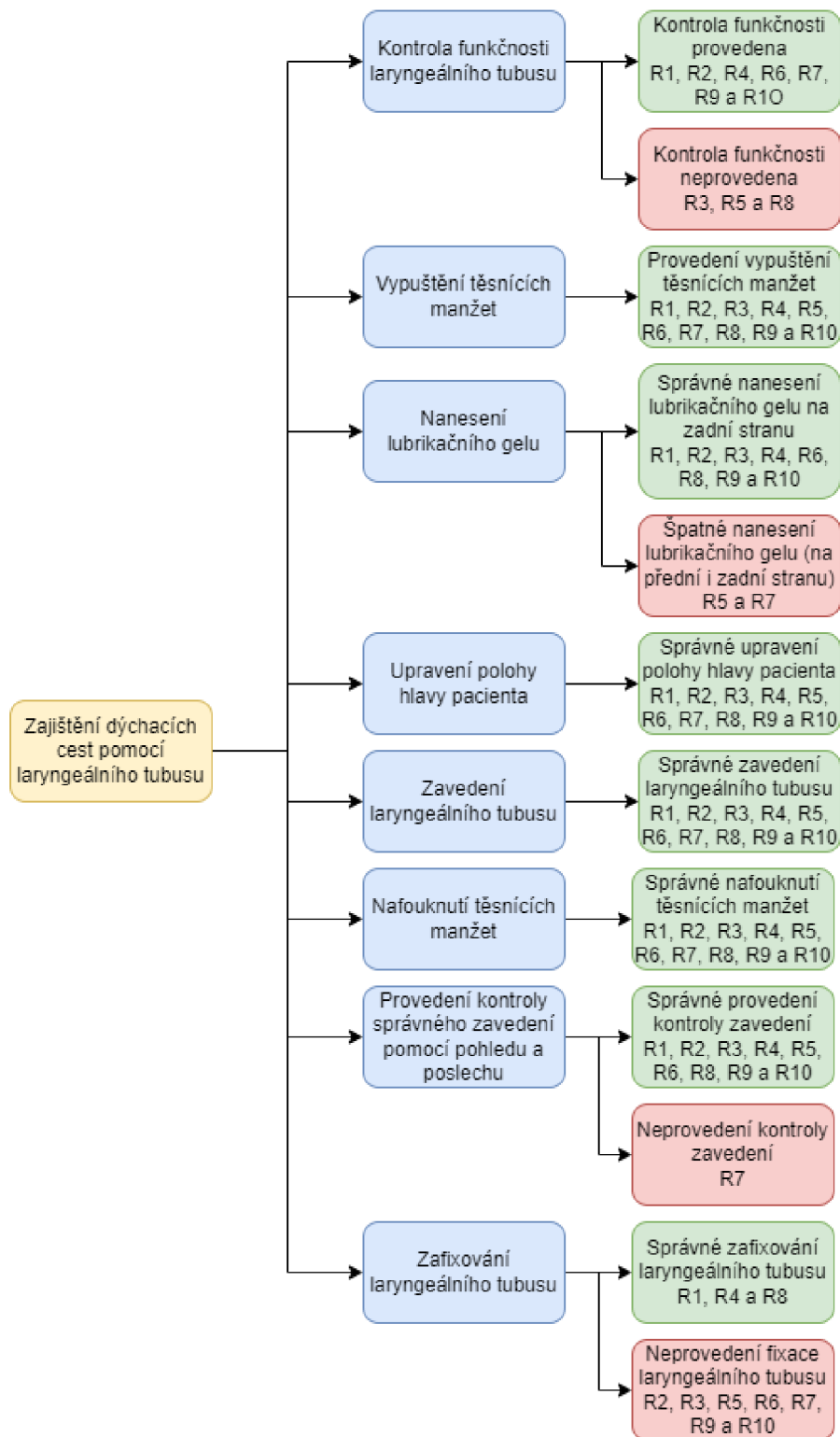


Schéma 5 Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu

(Zdroj: autor)

### 3.4.6 Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu

Třetí kategorie se zabývá činnostmi po provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Tato kategorie zahrnuje celkem tři pozorovací kritéria.

Prvním pozorovacím kritériem bylo **vedení pacienta do původní polohy**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 správně uvedli pacienta do původní polohy. Tudiž vyfoukli těsnící manžety, vyndali laryngeální tubus a upravili polohu pacienta. Všichni respondenti tudíž opět splnili toto pozorovací kritérium na výbornou.

**Likvidace pomůcek** je druhým pozorovacím kritériem. Tento bod provedli též všichni respondenti, tedy respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 správně zlikvidovali veškerý odpad a uklidili zbylé pomůcky.

Poslední, tedy třetí pozorovací kritérium je **hygienická dezinfekce rukou**. Toto kritérium se stává stejně jako všechny hygienické dezinfekce při této simulaci kritickým bodem. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 neprovedli hygienickou dezinfekci ani po tomto výkonu.

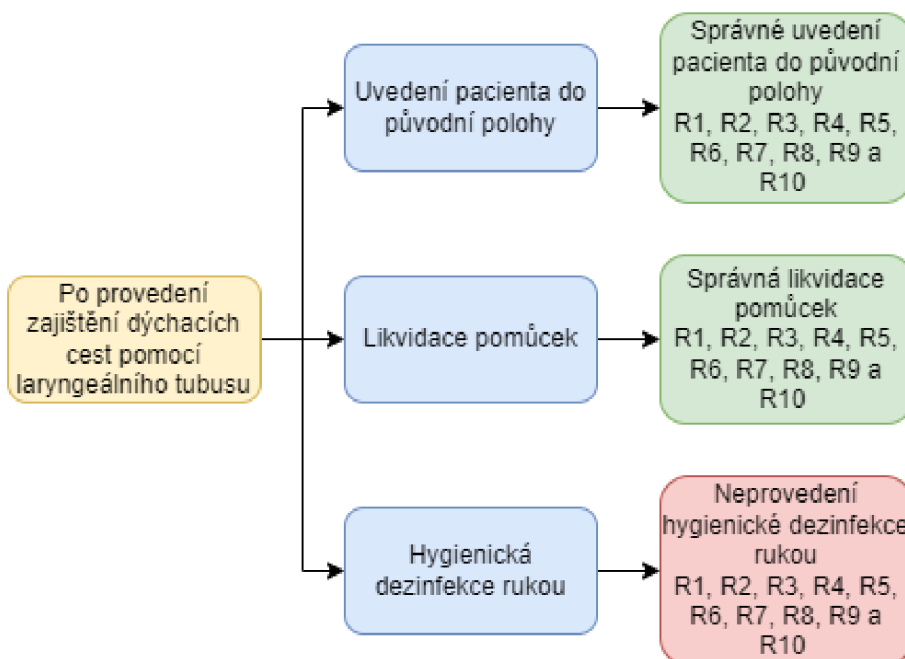


Schéma 6 Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu  
(Zdroj: autor)

### 3.4.7 Kategorie doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu

Data do této kategorie byla získána pomocí techniky polostrukturovaného rozhovoru. Každý respondent odpovídal na celkem tři otázky (viz Příloha D). Odpovědi na otázky byly zaznamenávány jako audiozáznam na mobilní telefon a poté byly zpracovány metodou tužka-papír, následně bylo provedeno kódování, kategorizace a zanesení do schémat.

První otázka se zabývala posouzením **věřohodnosti absolvované simulace** respondenty. Respondenti R1, R3, R4, R5 a R8 řekli, že simulace byla věrohodná a vše bylo v pořádku. Respondenti R2, R7 a R10 se shodli na tom, že simulace byla v rámci možností reálná, ale je potřeba počítat s tím, že se stále jedná jen o simulátor. Respondent R10 přímo řekl *„Jo bylo to dobrý, všechno v pohodě, ale prostě je to figurína a né člověk, je jasný, že to nikdy nebude úplně stejný“*. Respondenti R6 a R9 byli se simulátorem spokojeni, ale nebyli spokojeni s atmosférou. Respondent R6 řekl *„No simulace byla dobrá, jen jsem byla hodně nervózní z toho, že se na mě koukáš“*. A respondent R9 řekl *„byla věrohodná...i když možná bych vytkla to, že tu člověk nevidí celý ten příběh, jakože přišla jsem sem, zajistila jsem dýchací cesty a co jako, žádný adrenalin, žádný stres, přežil to ten pacient... chápeš jak to myslím“*.

Druhá otázka se zabývala **doporučením v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky**. Respondenti R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 a R10 se shodli, že simulační výuka byla přínosná a nic dalšího by k ní nedoporučili. Respondent R1 souhlasil s přínosem simulační výuky a její provedení se mu zdálo dobré a jediné co dodal, bylo *„jen škoda, že to není častěji i ve škole, přijde mi to jako super metoda učení“*. Respondent R9 řekl *„hmm no k tomuhle asi nemám žádné doporučení, za mě to bylo dobrý, jen bych ráda někdy vyzkoušela víc těch funkcí, co to umí“*.

Třetí otázka byla velmi podobná druhé, jen se týkala **doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**. Respondenti R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 a R10 neměli žádné další doporučení. Respondent R9 například řekl *„Už mě nic dalšího nenapadá, všechno jsem ti už řekla“*.



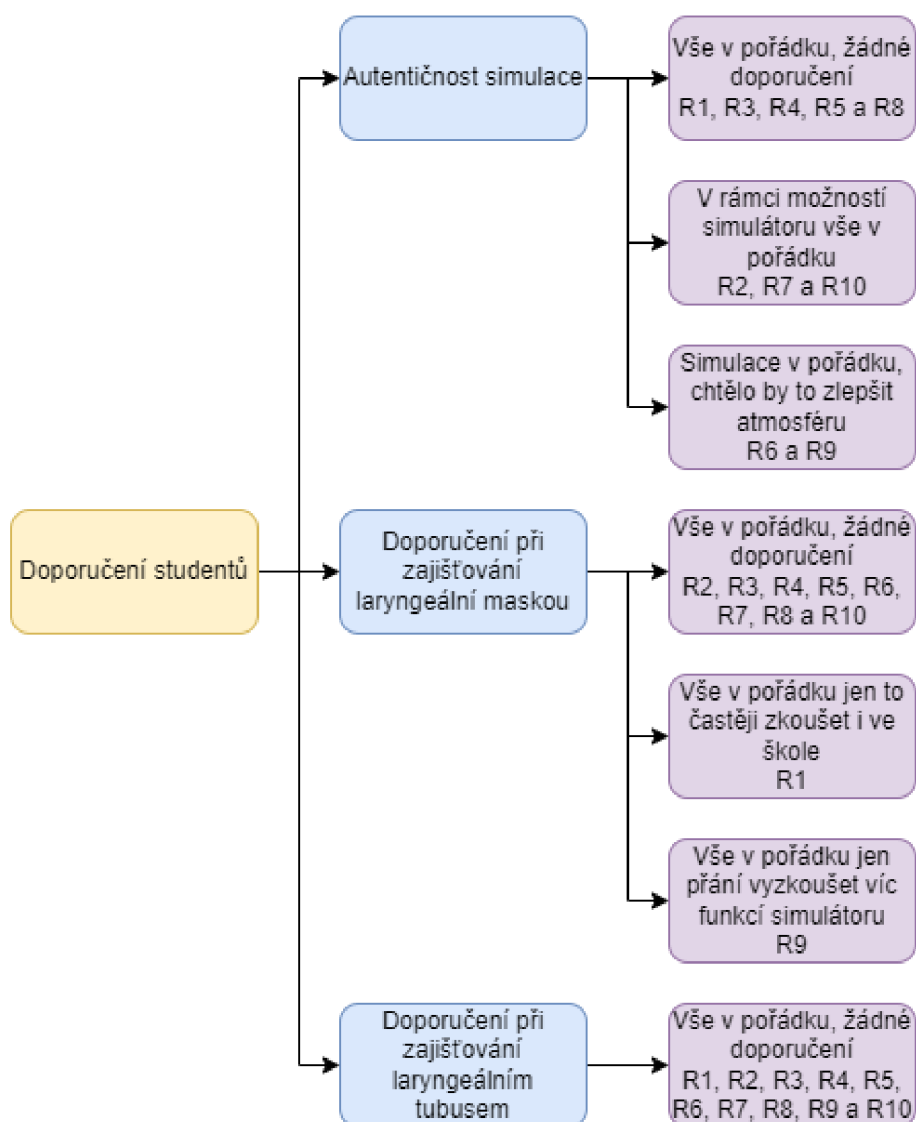


Schéma 7 Kategorie doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu (Zdroj: autor)

### 3.5 Analýza výzkumných cílů a otázek

Analýza výzkumných cílů a výzkumných otázek byla provedena prostřednictvím polostrukturovaného pozorování a polostrukturovaného rozhvoru. Polostrukturované pozorování bylo nahráno na mobilní telefon formou audiovizuální nahrávky a polostrukturovaný rozhovor byl zaznamenán pomocí audio nahrávky. Výsledky pozorování a rozhvoru byly zpracovány metodou tužka-papír, poté byly kódovány, poté kategorizovány a následně z nich byly vytvořeny schémata. Rozhovor proběhl s respondenty vždy po ukončení pozorování. Ke každému cíli byla vytvořena alespoň

jedna příslušná výzkumná otázka nebo byla vytvořena odpovídající kategorie složená z několika pozorovacích kritérií.

Prvním cílem práce bylo popsat zásady zajištění dýchacích cest dle nejnovějších vědeckých poznatků. K tomuto cíli nebyla vytvořena výzkumná otázka ani pozorovací kritérium, protože se jednalo o popisný cíl.

Výzkumný cíl číslo dvě měl zjistit **kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy**. K tomuto cíli byla stanovena jedna odpovídající otázka. K této výzkumné otázce byly vytvořeny dvě kategorie. První kategorie byla **před provedením zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky**. Tato kategorie se skládala celkem ze tří pozorovacích kritérií. Jako kritické body této kategorie byly zjištěny hygienická dezinfekce rukou a nasazení jednorázových rukavic. Druhá kategorie byla **před provedením zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**. Tato kategorie se skládala celkem ze tří pozorovacích kritérií. Jako kritické body této kategorie byly zjištěny hygienická dezinfekce rukou a nasazení jednorázových rukavic.

Třetím výzkumným cílem bylo zjistit **kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků**. Pro tento výzkumný cíl byla vytvořena jedna odpovídající výzkumná otázka. Pro tuto otázku byly vytvořeny čtyři kategorie sestávající se z celkem jedenácti pozorovacích kritérií. První kategorie byla **při provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky**. Tato kategorie se skládala celkem z osmi pozorovacích kritérií. Jako kritický bod této kategorie byla zjištěna fixace laryngeální masky. Druhá kategorie byla **při provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**. Tato kategorie se skládala celkem z osmi pozorovacích kritérií. Jako kritický bod této kategorie byla zjištěna fixace laryngeálního tubusu. Třetí kategorie byla **po provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky**. Tato kategorie se skládala celkem ze tří pozorovacích kritérií. Jako kritický bod této kategorie byla zjištěna hygienická dezinfekce rukou. Čtvrtá kategorie byla **po provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**. Tato kategorie se skládala celkem ze tří pozorovacích kritérií. Jako kritický bod této kategorie byla zjištěna hygienická dezinfekce rukou.

Výzkumný cíl číslo čtyři měl zjistit, jaká jsou **doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest**. Pro tento cíl byl sběr dat prováděn za pomoci

polostrukturovaného rozhovoru, který obsahoval celkem tři otázky a s respondenty probíhal vždy po skončení simulace.

První otázka se ptala na **věrohodnost absolvované simulace**. K této otázce uvedli respondenti R6 a R9 doporučení ohledně zlepšení a lepšího promyšlení atmosféry. Jiná doporučení nebyla respondenty vyslovena.

Druhá otázka měla zjistit **doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky**. Respondent R1 uvedl, že by tyto simulace rád častěji zkoušel ve škole. A respondent R9 vyslovil přání, že by rád více vyzkoušel možné funkce simulátoru. Ostatní respondenti neměli žádné doporučení.

Třetí otázka byla na **doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**. Na tuto otázku neposkytl žádný z respondentů doporučení.

## 4 Diskuze

Tato bakalářská práce se zabývala možnostmi využití simulační výuky a to konkrétně při zajišťování dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu. Jelikož nároky na zdravotnické pracovníky stále rostou a z toho důvodu je třeba zlepšovat i kvalitu jejich vzdělávání. Je třeba, aby studenti měli dostatek teoretických ale i praktických nácviků. Simulační výuka se stala oblíbeným a efektivním nástrojem výuky nejen zdravotnických záchranářů, ale i ostatních zdravotnických pracovníků (Sova, 2019). Avšak odborné literatury na téma simulace v medicíně je malé množství, především české literatury.

Pro sběr dat do výzkumné části této práce byla zvolena metoda výzkumu kvalitativní. Cílem této práce bylo zjistit kritické body v rámci simulační výuky a to v oblasti přípravy před zajištěním dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu, v oblasti samotného zajištění dýchacích cest pomocí těchto dvou pomůcek a v oblasti po těchto výkonech.

Výzkumu se zúčastnilo deset respondentů. Dva respondenti jsou studenti třetího ročníku a osm respondentů je z druhého ročníku oboru Zdravotnický záchranář. Výzkum proběhl ve vybrané učebně na fakultě zdravotnických studií za pomoci simulátoru a potřebných pomůcek poskytnutých touto fakultou. Výzkum se skládal ze dvou částí, první část probíhala technikou polostrukturované pozorování rozděleného do šesti jednotlivých kategorií a měla za úkol nalézt kritické body při zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu. Respondentům byla vytvořena modelová situace a byl jim předložen scénář simulační výuky (viz. Příloha B) a jejich úkolem bylo zajistit dýchací cesty dvěma způsoby podle scénáře na patientském simulátoru. Zajištění dýchacích cest bylo zvoleno pomocí pomůcek laryngeální maska a laryngeální tubus, a to z důvodu častého používání těchto pomůcek zdravotnickými záchranáři, jelikož zajištění dýchacích cest pomocí supraglotických pomůcek je jednou z mnoha kompetencí záchranářů (MZČR, 2011). Po dokončení simulace následoval debriefing, krátká debata a zpětná vazba týkající se toho co respondenti provedli správně a co naopak špatně. Po debriefingu následovala druhá část výzkumné části, tato část probíhala technikou polostrukturovaný rozhovor. Cílem rozhovoru bylo zjistit názory a doporučení týkající se absolvované simulace zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a poté pomocí laryngeálního tubusu.

Rozhovor se skládal ze tří otázek. Záznam dat z pozorování probíhal pomocí audiovizuálního záznamu na mobilní telefon a záznam dat z rozhovoru probíhal pomocí audio záznamu na mobilní telefon a pomocí psaní poznámek do záznamového archu (viz. Příloha D). Vyhodnocení dat probíhalo technikou tužka-papír, následným kódováním, kategorizováním a zanesením do schémat.

Prvním cílem práce bylo popsat zásady zajištění dýchacích cest dle nejnovějších vědeckých poznatků. Jednalo se o popisný cíl, který byl splněn v teoretické části práce. Byly zde popsány způsoby zajištění dýchacích cest, možnosti jejich využití a rozepsány velikosti potřebných pomůcek k zajištění dýchacích cest. Byl zde ještě vysvětlen pojem simulace, její historie, její průběh a byl zde popsán patientský simulátor SimMan 3G, který je vlastněn i fakultou zdravotnických studií na Technické univerzitě v Liberci. Poté zde byla ještě stručně shrnuta anatomie horních a dolních dýchacích cest.

Druhým cílem práce bylo zjištění kritických bodů při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy. Hodnotící kategorie pro tento výzkumný cíl byly stanoveny dvě. První kategorií byla příprava před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky, složena ze tří pozorovacích kritérií. Příprava potřebných pomůcek, hygienická dezinfekce rukou a použití jednorázových rukavic. A druhou kategorií byla příprava před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu, složena ze tří pozorovacích kritérií. Příprava potřebných pomůcek, hygienická dezinfekce rukou a použití jednorázových rukavic. V těchto kategoriích byly jako kritické body zjištěny v obou kategoriích hygienická dezinfekce rukou a použití jednorázových rukavic. Hygienickou dezinfekci rukou před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky provedli pouze tři respondenti, sedm respondentů tento úkon neprovedlo. Hygienickou dezinfekci rukou před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu provedl pouze jeden respondent, devět respondentů tento úkon neprovedlo. Použití jednorázových rukavic před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky provedli pouze čtyři respondenti, šest respondentů tento úkon neprovedlo. Použití jednorázových rukavic před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu provedlo pouze pět respondentů, zbylých pět respondentů tento úkon neprovedlo. Jak uvedl Remeš (2013) je třeba si připravit mimo jiné i jednorázové rukavice. Dalo by se argumentovat tím, že respondenti nejednali s reálným pacientem ale pouze se simulátorem. A z tohoto důvodu je zde dodržování hygienických zásad možná zbytečné, ale je třeba dodržet

a naučit se správně všechny kroky správného jednání s pacientem. Nicméně to zároveň dokazuje jakousi nepozornost a uspěchanost respondentů.

Třetím cílem práce bylo zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků. Hodnotící kategorie pro tento výzkumný cíl byly stanoveny čtyři. První kategorií bylo provedení výkonu jako takového tedy zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky, složeno z osmi pozorovacích kritérií. Kontrola funkčnosti laryngeální masky, vypuštění těsnící manžety, nanesení lubrikačního gelu na zadní stranu, upravení polohy hlavy pacienta, zavedení laryngeální masky, nafouknutí těsnící manžety, provedení kontroly správného zavedení pomocí pohledu a poslechu, zafixování laryngeální masky. Druhou kategorií bylo provedení věci po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky, složeno ze tří pozorovacích kritérií. Uvedení pacienta do původní polohy, likvidace pomůcek a následná hygienická dezinfekce rukou. Třetí kategorií bylo provedení zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu, složeno z osmi pozorovacích kritérií. Kontrola funkčnosti laryngeálního tubusu, vypuštění těsnících manžet, nanesení lubrikačního gelu na zadní stranu, upravení polohy hlavy pacienta, zavedení laryngeálního tubusu, nafouknutí těsnících manžet, provedení kontroly správného zavedení pomocí pohledu a poslechu, zafixování laryngeálního tubusu. Čtvrtou kategorií bylo provedení úkonů po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu, složeno ze tří pozorovacích kritérií. Uvedení pacienta do původní polohy, likvidace pomůcek a následná hygienická dezinfekce rukou. Kritickými body v těchto kategoriích se opět stala hygienická dezinfekce rukou a ještě fixace pomůcky potřebné k zajištění dýchacích cest, jak laryngeální masky tak laryngeálního tubusu. Zafixování laryngeální masky při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky provedli pouze tři respondenti, sedm respondentů tento výkon neprovedlo. Zafixování laryngeálního tubusu při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu provedli opět ti stejní tři respondenti, a stejných sedm respondentů tento výkon neprovedlo. K fixaci pomůcky mohou zdravotníci záchranáři využít více druhů fixací, od firmami vyráběných fixátorů po obyčejnou nejčastěji používanou náplast nebo obvaz (Remeš, 2013). Hygienickou dezinfekci rukou po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky neprovedl žádný z respondentů. Hygienickou dezinfekci rukou po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu neprovedl též žádný z respondentů. Správná hygienická dezinfekce rukou je klíčová

při snížení přenosu nákaz souvisejících s nemocničním prostředím a proto je třeba dbát na její správné provedení (MZČR, 2012). Při zajišťování dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu byly zjištěny stejné kritické body jako při zajišťování dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Postup zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky je téměř totožný s postupem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Největší rozdíl je ve vzhledu těchto pomůcek.

Čtvrtým cílem této práce bylo zjištění doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest. Sběr dat ohledně těchto doporučení probíhal formou polostrukturovaného rozhovoru. Tento rozhovor se skládal ze tří dobře pochopitelných otázek (viz Příloha D) na které mohli respondenti otevřeně, upřímně a anonymně odpovídat. Rozhovor probíhal hned po zhodnocení, krátké debatě a debriefingu proběhlé simulace. V první otázce měli respondenti zhodnotit věrohodnost absolvované simulace. Všichni respondenti hodnotili simulaci věrohodně, kladně a přínosně. Tři respondenti R2, R7 a R10 přímo hodnotili simulaci jako věrohodnou, ale jen v rámci možností simulátoru. Respondent R6 a respondent R9 hodnotili simulaci též kladně, jen nebyli plně spokojeni s atmosférou při simulaci. Respondent R6 byl při simulaci nervózní z důvodu, že ho někdo při práci pozoroval a zaznamenával jeho činnost. A respondent R9 by naopak ocenil propracovanější simulaci s příběhem a více adrenalinu při provádění simulace. Poté byli respondenti dotázáni na doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Žádný z respondentů neměl žádné doporučení, jen respondent R1 by si přál podobné simulace častěji zkoušet i ve škole a respondent R9 by si přál vyzkoušet více funkcí simulátoru. Třetí a poslední otázka se ptala na doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Žádný z respondentů již neměl žádné doporučení.

## 5 Návrh doporučení pro praxi

Bakalářská práce se zaměřovala na zlepšení znalostí a dovedností studentů za pomoci simulační výuky. Cílem bylo zjistit nedostatky ve vzdělání studentů a navrhnout jak tyto nedostatky zkusit odstranit. Výsledky výzkumu poukázaly na kritické body v rámci zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu studenty studijního oboru Zdravotnický záchranář. Tyto kritické body poukazují na některé nedostatky ve vzdělávání zdravotnických záchranářů.

Přes materiální, časovou a finanční náročnost se praktická výuka formou simulací jeví jako velmi vhodná a efektivní. Na základě tohoto výzkumu lze pedagogům doporučit častější zařazení simulací do výuky. Dnešní simulátory nabízí škálu funkcí a možností využití, tak proč toho nevyužít. V rámci simulační výuky lze doporučit zaměřit se na kritické body. Zároveň je potřeba vytvořit vhodné a klidné prostředí pro provedení simulace. Je třeba simulační výuku udělat co nejvíce reálnou, aby se stala tou nejlepší přípravou pro budoucí zdravotnické záchranáře. Zároveň je potřeba, aby byli studenti co nejvíce aktivní a zapojili se do simulace. Studenti musí vnímat simulátor jako reálného pacienta a snažit se k němu tak i přistupovat, především s ním komunikovat a dodržovat hygienické zásady. V rámci zdravotnictví je celoživotní vzdělávání velmi potřebné a simulační výuka je velmi dobrým způsobem vzdělávání. Proto další doporučení je častější zařazení simulační výuky do školení zdravotnických pracovníků. Posledním doporučením je provést výzkum za použití kvantitativní metody zkoumající četnost jednotlivých kritických bodů zjištěných při tomto kvalitativním výzkumu. Výstupem bakalářské práce je článek připravený k publikaci (viz. Příloha F).



## 6 Závěr

Bakalářská práce se zabývá tématem simulační výuky zajištění dýchacích cest. Měla zjistit kritické body simulační výuky zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy a v oblasti praktických nácviků. Tato práce rozdělena na dvě části.

První část je část teoretická. Zde je rozebírán pojem simulace, její historie, její průběh a simulátor SimMan 3G. Dále je zde popsána anatomie horních a dolních dýchacích cest. V posledním úseku teoretické části jsou vyjmenovány a rozebrány různé způsoby zajištění dýchacích cest. Byl zde tudíž splněn první cíl práce a to popsat zásady zajištění dýchacích cest dle nejnovějších vědeckých poznatků. Podklady k této práci byly čerpány z relevantních zdrojů.

Druhá část je část výzkumná. Ta byla zpracována metodou kvalitativní. Výzkumná data byla získána pomocí techniky polostrukturované pozorování a polostrukturovaný rozhovor. Pro výzkumnou část byly stanoveny tři cíle. Druhým cílem této práce bylo zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy. Třetím cílem bylo zjištění kritických bodů při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků. Tyto cíle byly splněny technikou polostrukturovaného pozorování při simulaci. Čtvrtým cílem bylo zjistit doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest. Tento cíl byl splněn pomocí techniky polostrukturovaný rozhovor. V rámci doporučení byli všichni respondenti vcelku spokojeni a považují simulační výuku jako přínosnou. Výstupem z bakalářské práce je článek připravený k publikaci (viz Příloha F).

## Seznam použité literatury

BORKOVÁ, Klára a Martina KRATOCHVÍLOVÁ. 2016. Zajištění dýchacích cest. *Zdravotnictví a medicína*. 2016(5), 26. ISSN 2336-2987.

COOK, Tim a Michael Seltz KRISTENSEN, eds. 2021. *Core topics in airway management*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 9781108419536.

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2011. Vyhláška č. 55. ze dne 14. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 20, s. 482–544. ISSN 1211-1244.

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2012. Metodický návod Hygiena rukou při poskytování zdravotní péče. In: *Věstník MZČR*. Částka 5, s. 15-18. ISSN 1211-0868.

DOSTÁL, P., V. ČERNÝ a M. MATĚJOVIČ, eds. 2018. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978fi8073455620.

GURŇÁKOVÁ, Jitka a Peter GRÖPEL. 2019. Potenciál riešenia simulovaných úloh pre zvyšovanie kvality výkonu profesionálov v zdravotnej záchrannej službe. *Urgentní medicína*. ISSN 1212-1924.

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. 2017. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-420-0.

CHAPPELL, Bradley. 2020. How to insert a laryngeal mask airway. KOLEKTIV AUTORŮ MSD MANUAL. MSD MANUAL: Professional vision [online]. USA: MSD Dostupné z: <https://www.msmanuals.com/professional/critical-caremedicine/how-to-do-other-airway-procedures/how-to-insert-a-laryngeal-mask-airway>

KACHLÍK, David. 2018. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum. ISBN 978- 80-246-4058-7.

KETTNER, Jiří a Josef KAUTZNER. 2017. *Akutní kardiologie*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 9788020444226.

KLEMENTOVÁ, Olga et al. 2020. Zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči dospělých – to tube or not to tube? Anesteziologie a intenzivní medicína. ISSN 1214-2158.

KOFRÁNEK, Jiří a Tomáš KULHÁNEK. 2014. Lékařské simulátory: Medsoft. Praha: Dům techniky, ČSVTS. ISBN 978-8086742-380.

KOURKOVÁ, Petra a Věra ČERMÁKOVÁ. 2016. Využití supraglotické pomůcky v řešení neodkladných stavů v praxi. Florence. ISSN 1801-464X.

LAERDAL. 2018. SimMan 3G: User Guide. Stavanger: Laerdal Medical. Dostupné také z: [http://cdn.laerdal.com/downloads/f3111/user\\_guide\\_\\_simman\\_3g\\_engli](http://cdn.laerdal.com/downloads/f3111/user_guide__simman_3g_engli)

LAERDAL. 2023. SimMan 3G [online]. Dostupné z: <https://www.laerdal.cz/simman3g/>.

MARTINS, José Carlos Amado et al. 2018. Simulation in nursing and midwifery education. KOLEKTIV PRACOVNÍKU WHO/EUROPE. World health organization regional office for Europe [online]. Dánsko: World health organization.

MORAN, Vicki, Rita WUNDERLICH a Cynthia RUBBELKE. 2018. *Simulation: Best Practices in Nursing Education* [online]. Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-89820-9.

NALOS, Daniel et al. 2016. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-9328-8.

NOCAR, Václav. 2021. Simulační výuka ošetření tracheostomie. Liberec. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií.

POLÁK, Martin. 2016. Urgentní příjem: nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 9788020439390.

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

SOUČEK, Petr. 2020. Liberec. *Simulační výuka na vybrané aplikace léků*. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, fakulta zdravotnických studií.

SOVA, Milan a Jaromír VACHUTKA. 2019. Scénáře akutní medicíny pro simulátor SimMan 3G. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978 80 244-5513-6.

STERN, Michael. 2016. Úloha simulační medicíny v rozvoji anestezie a intenzivní medicíny. [The role of simulation medicine in the development of anesthesia and intensive care]. *Anest. Intenziv. Med.* 2016(3):187-190.

ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. 2014. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. A rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-066-0.

VAŠÁKOVÁ, Martina. 2017. Bronchologie a pneumologická cytodiagnostika. Praha: Maxdorf. ISBN 9788073455330.

VESELÁ, Katarína. 2018. Využití simulační medicíny ve vzdělávání přednemocniční neodkladné péči. *Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. ISSN 1212-1924.

VOKURKA, Martin. 2018. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 4., upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3563-7.

VYMAZAL, Tomáš. 2018. Naléhavé situace na operačním sále, aneb, Co dělat, když... Praha. ISBN 9788024639017.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. 2017. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 9788027102822.

ZEMANOVÁ, Jitka a Miluše MEZENSKÁ. 2021. *Perioperační anesteziologická péče v kostce*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1740-6.

ŽÁČEK, Svatopluk. 2017. Zajištění průchodnosti dýchacích cest u morbidně obézního pacienta v neodkladné péči. *Florence*. 13(6), 1618. ISSN 1801464X.

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1: Základní části nosu (Hudák, 2019) 16

Obrázek 2: Chrupavky (Hudák, 2019) 18

## Seznam schémat

- Schéma 1 Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky
- Schéma 2 Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky
- Schéma 3 Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální maskou
- Schéma 4 Kategorie před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu
- Schéma 5 Kategorie při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu
- Schéma 6 Kategorie po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu
- Schéma 7 Kategorie doporučení studentů v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a laryngeálního tubusu

## **Seznam příloh**

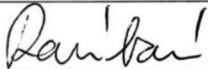

- Příloha A      Protokol k realizaci výzkumu
- Příloha B      Scénář simulační výuky zajištění dýchacích cest
- Příloha C      Záznamový arch polostrukturovaného pozorování
- Příloha D      Záznamový arch polostrukturovaného rozhovoru
- Příloha E      Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu
- Příloha F      Článek připravený k publikaci

# Příloha A Protokol k realizaci výzkumu

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ TUL



## PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

Jméno a příjmení studenta:	Diana Ramiková
Osobní číslo studenta:	D19000088
Univerzitní e-mail studenta:	diana.ramikova@tul.cz
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví, Zdravotnický záchranář
Ročník:	3.
<b>Prohlášení studenta</b>	
Prohlašuji, že v kvalifikační práci ani v publikacích souvisejících s kvalifikační prací nebudu uvádět osobní údaje o respondentech nebo institucích, kde byl výzkum realizován, pokud k tomu není získán souhlas v tomto protokolu. Dále prohlašuji, že budu dodržovat povinnou mlčenlivost o skutečnostech, o kterých jsem se dozvěděl při realizaci výzkumu v rámci osobní ochrany zúčastněných osob.	
Podpis studenta:	
<b>Kvalifikační práce</b>	
Téma kvalifikační práce:	Simulační výuka zajištění dýchacích cest
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
Jméno vedoucího kvalifikační práce:	Ing. Bc. Jakub Reček, DiS.
Metoda a technika výzkumu:	Metoda: kvalitativní; Technika: polostrukturované pozorování a polostrukturovaný rozhovor
Soubor respondentů:	Studenti 2. a 3. ročníku FZS TUL obor zdravotnický záchranář
Název pracoviště pro realizaci výzkumu:	Vybraná učebna FZS TUL
Datum zahájení výzkumu:	5. 4. 2023
Datum ukončení výzkumu:	28. 4. 2023
Finanční zatížení pracoviště při realizaci výzkumu:	<input type="checkbox"/> ANO <input checked="" type="checkbox"/> NE
Souhlas vedoucího kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Podpis vedoucího kvalifikační práce:	
<b>Spolupracující instituce</b>	
Souhlas odpovědného pracovníka instituce s realizací výzkumu:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím
Souhlas s případným zveřejněním názvu instituce v kvalifikační práci a publikacích:	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím

Technická univerzita v Liberci | Fakulta zdravotnických studií  
Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1 | www.fzs.tul.cz

T  
|  
St

ci  
|  
J



## **Příloha B Scénář simulační výuky zajištění dýchacích cest**

### **Scénář simulační výuky**

#### **Simulační výuka studentů oboru Zdravotnický záchranář při zajišťování dýchacích cest pomocí laryngeální masky a pomocí laryngeálního tubusu**

##### **Učební cíle:**

##### **Klinické:**

Osvojit si dovednosti v oblasti zajišťování dýchacích cest pomocí laryngeální masky.

Osvojit si dovednosti v oblasti zajišťování dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu.

##### **Netechnické dovednosti:**

Osvojit si dovednosti v koordinaci činností.

##### **Příprava scénáře:**

##### **Role:**

Studenti (počet k dosažení teoretické saturace).

Výzkumník (realizuje výzkum, vede simulaci).

Pacientský simulátor.

##### **Vybavení pro výzkum:**

##### **Pomůcky:**

Ochranné pomůcky – rukavice.

Lubrikační gel.

Laryngeální maska.

Laryngeální tubus.

Fixační lepicí páska.

Injekční stříkačky.

Samorozpínací vak.

Fonendoskop.

**Technické zajištění simulace:**

Audiovizuální technika (mobilní telefon, notebook).

Simulátor.

**Prostředí výzkumu:**

Vybraná učebna FZS TUL.

**Stručný popis:**

Student studijního oboru Zdravotnický záchranář má za úkol zajistit pacientovi dýchací cesty pomocí laryngeální masky a poté pomocí laryngeálního tubusu.

**Popis scénáře:**

**Začátek:**

Zdravotnický záchranář (student) přichází k pacientovi v bezvědomí a má mu zajistit dýchací cesty pomocí laryngeální masky a poté pomocí laryngeálního tubusu.

**Průběh:**

Zdravotnický záchranář (student) dle doporučených postupů tyto úkony provede.

**Konec:**

Zdravotnický záchranář (student) po provedení výkonů odchází.

**Pokyny pro pacienta:**

Pacient je v sedován, nespolupracuje, nereaguje a nekomunikuje.

**Prezentace:**

Jméno a příjmení: Karel Novák

Rok narození: 1987

Váha: 80 kilogramů

Výška: 180 centimetrů

Osobní anamnéza: neuvádí

### **Realizace výzkumu:**

Studenti mají za úkol zajistit dýchací cesty pomocí laryngeální masky a pomocí laryngeálního tubusu dle národního ošetrovatelského postupu a nejmodernějších vědeckých poznatků.

### **Výchozí strategie:**

Dodržovat stanovené postupy.

Přístupovat asepticky.

Šetrně manipulovat s pacientem.

### **Debriefing:**

Student zhodnotí výchozí informace o pacientovi.

Student si osvojí doporučené postupy pro zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky.

Student si osvojí doporučené postupy pro zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu.

Student si vyslechne závěrečné hodnocení lektora a zopakuje případné zjištěné chyby v doporučených postupech.

Celkové srovnání postupu studenta s doporučenými postupy.

Závěrečné shrnutí získaných dovedností a zkušeností.

## **Příloha C Záznamový arch polostrukturovaného pozorování**

### **A) Zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky**

#### **Před výkonem**

- 1) Student si připraví pomůcky k provedení výkonu.
- 2) Student provede hygienickou dezinfekci rukou.
- 3) Student použije jednorázové rukavice.

#### **Při výkonu**

- 4) Student provede kontrolu funkčnosti laryngeální masky.
- 5) Student vypustí těsnící manžetu.
- 6) Student nanese lubrikační gel na zadní stranu laryngeální masky.
- 7) Student upraví polohu hlavy pacienta.
- 8) Student zavede laryngeální masku do dýchacích cest.
- 9) Student nafoukne těsnící manžetu.
- 10) Student provede kontrolu správného zavedení pomocí pohledu a poslechu s použitím samorozpínacího vaku.
- 11) Student zafixuje laryngeální masku.

#### **Po výkonu**

- 12) Student uvede pacienta do původní polohy.
- 13) Student zlikviduje použité pomůcky.
- 14) Student provede hygienickou dezinfekci rukou.

### **B) Zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu**

#### **Před výkonem**

- 1) Student si připraví pomůcky k provedení výkonu.
- 2) Student provede hygienickou dezinfekci rukou.
- 3) Student použije jednorázové rukavice.

#### **Při výkonu**

- 4) Student provede kontrolu funkčnosti laryngeálního tubusu.

- 5) Student vypustí těsnící manžety.
- 6) Student nanese lubrikační gel na zadní stranu laryngeálního tubusu.
- 7) Student upraví polohu hlavy pacienta.
- 8) Student zavede laryngeální masku do dýchacích cest.
- 9) Student nafoukne těsnící manžety.
- 10) Student provede kontrolu správného zavedení pomocí pohledu a poslechu s použitím samorozpínacího vaku.
- 11) Student zafixuje laryngeální tubus.

### **Po výkonu**

- 12) Student uvede pacienta do původní polohy.
- 13) Student zlikviduje použité pomůcky.
- 14) Student provede hygienickou dezinfekci rukou.

## **Příloha D Záznamový arch polostrukturovaného rozhovoru**

### **Záznamový arch – polostrukturovaný rozhovor**

1) Jak věrohodná byla absolvovaná simulace?

.....

2) Jaká jsou vaše doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky?

.....

3) Jaká jsou vaše doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu?

.....

## Příloha E Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ TUL



### Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

Jméno a příjmení studenta:	Diana Ramíková
Osobní číslo studenta:	D19000088
Univerzitní e-mail studenta:	diana.ramikova@tul.cz
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví, Zdravotnický záchranář
Ročník:	3.
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
Téma kvalifikační práce:	Simulační výuka zajištění dýchacích cest
Technika	Polostrukturované pozorování a polostrukturovaný rozhovor

Dobrý den,

v souvislosti se zpracováním kvalifikační práce bych Vás tímto chtěla požádat o udělení souhlasu s podílením se na výzkumu jako respondent. Kdykoliv máte možnost odstoupit od realizace výzkumu. Výzkum bude realizován technikou rozhovoru / pozorování, dále bude elektronicky zaznamenán (prostřednictvím diktafonu, videa apod.) a následně zpracován.

V rámci kvalifikační práce bude zajištěna anonymita respondentů a mlčenlivost výzkumníka o všech zjištěných skutečnostech při zpracování zjištěných údajů. Výstupy výzkumu budou též uváděny anonymně.

Svým podpisem souhlasím s účastí ve výzkumu za výše zmíněných podmínek v rámci zpracování kvalifikační práce.

Jméno a příjmení respondenta: \_\_\_\_\_

Podpis respondenta: \_\_\_\_\_

Dne: 18.4.2023

## **Příloha F Článek připravený k publikaci**

### **Simulační výuka zajištění dýchacích cest**

Diana Ramíková

Ing. Bc. Jakub Reček, DiS.

Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií

Studentská 1402/2, Liberec 1 – Staré město 460 01

diana.ramikova@tul.cz

#### ***Abstrakt***

Simulační výuka se stala oblíbeným a efektivním nástrojem výuky nejen zdravotnických záchranářů, ale i ostatních zdravotnických pracovníků. Je třeba, aby studenti měli dostatek teoretických ale i praktických nácviků. Simulační výuka má tu výhodu, že se jedná o bezpečnou a zároveň naučnou metodu, při které si studenti mohou nacvičit a naučit správné postupy. Jednou z mnoha dovedností, kterou si mohou studenti na simulátoru vyzkoušet je zajištění dýchacích cest. Důležitá je však i příprava a provedení úkonů po výkonu. Výzkumná část bakalářské práce Simulační výuka zajištění dýchacích cest byla zaměřena na zjištění kritických bodů při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy a v oblasti praktických nácviků. Studenti 2. a 3. ročníku oboru zdravotnický záchranář měli za úkol zajistit dýchací cesty pomocí laryngeální masky a poté pomocí laryngeálního tubusu. Tyto dvě pomůcky byly vybrány z důvodu častého používání Zdravotnickými záchranáři v přednemocniční péči. Kritické body byly zjišťovány pomocí polostrukturovaného pozorování. Poté následovalo zjištění návrhů a doporučení studentů pomocí polostrukturovaného rozhovoru. Výzkum byl prováděn metodou kvalitativní ve vybrané učebně Technické univerzity v Liberci na Fakultě zdravotnických studií na moderním patientském simulátoru.

#### ***Klíčová slova***

dýchací cesty, laryngeální maska, laryngeální tubus, simulační výuka, zdravotnický záchranář

#### ***Abstract***



Simulation teaching has become a popular and effective teaching tool not only for paramedics, but also for other healthcare workers. It is necessary for students to have enough theoretical as well as practical exercises. Simulation teaching has the advantage of being a safe and educational method in which students can practice and learn correct procedures. One of the many skills that students can try on the simulator is securing the airway. However, the preparation and execution of actions after the performance is also important. The research part of the bachelor's thesis Simulation teaching of airways was focused on identifying critical points in the simulation teaching of airways in the area of preparation and in the area of practical exercises. Students of the 2nd and 3rd year of the field of paramedics had the task of securing the airways using a laryngeal mask and then using a laryngeal tube. These two devices were chosen because of their frequent use by paramedics in pre-hospital care. Critical points were identified using semi-structured observation. This was followed by finding out the suggestions and recommendations of the students using a semi-structured interview. The research was carried out using the qualitative method in a selected classroom of the Technical University in Liberec at the Faculty of Health Studies on a modern patient simulator.

### ***Keywords***

airways, laryngeal mask, laryngeal tube, paramedic, simulation teaching

### ***Úvod***

Umět rychle a bezpečně zajistit dýchací cesty pacienta by mělo patřit mezi základní znalosti a dovednosti všech zdravotnických záchranářů. Zdravotnický záchranář by měl dbát nejen na správné provedení zajištění dýchacích cest ale i na řádnou přípravu před samotným zajištěním dýchacích cest a i na provedení činností po výkonu. Efektivní přípravou před reálnými pacienty je nácvik na patientských simulátorech, dochází zde k fixaci ověřených postupů a eliminaci chyb. Většina chyb může být při manipulaci s pacientem život ohrožující, proto je třeba se jim co nejvíce vyvarovat. Cílem práce bylo zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy, zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků a zjistit doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest. Před provedením výzkumu byla sestavena modelová simulace se scénářem, podle kterého měli studenti zajistit dýchací

cesty dvěma způsoby. Prvním způsobem bylo zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Druhý způsob byl zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Kromě scénáře byl na začátku připraven i rozhovor, který se skládal ze tří jasně pochopitelných otázek. Výzkum byl prováděn metodou kvalitativní. Jako technika bylo použito polostrukturované pozorování a polostrukturovaný dotazník. Počet respondentů byl deset. Jednalo se o studenty 2. a 3. Ročníku studijního oboru zdravotnický záchranář.

### ***Metodika výzkumu***

V rámci výzkumného šetření byly stanoveny tři výzkumné cíle, zjistit kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy a v oblasti praktických nácviků. Dalším cílem bylo zjistit doporučení studentů studijního oboru zdravotnický záchranář pro provedení zajištění dýchacích cest. Výzkum byl proveden kvalitativní metodou, které probíhalo pomocí techniky polostrukturované pozorování a polostrukturovaný rozhovor. Výzkum proběhl v dubnu 2023. Výzkum byl zaměřen na studenty 2. a 3. ročníku denního studia oboru zdravotnický záchranář, respondentů bylo celkem deset. Všichni respondenti podepsali souhlas s účastí ve výzkumu a se zpracováním získaných informací. Studentům byla vytvořena modelová simulace se scénářem. Před samotným zahájením simulace byli respondenti obeznámeni se simulátorem a dostupnými pomůckami, byl tudíž proveden briefing. Po provedení simulace proběhlo hodnocení a diskuze. Poté byli respondenti dotázáni v rámci polostrukturovaného rozhovoru na tři otázky. Kvalitativní výzkum byl ukončen po dosažení teoretické saturace. Analýza výzkumných dat poté proběhla metodou tužka-papír, data byla poté kódována, kategorizována a zanesena do schémat.

### ***Výsledky + diskuze***

Při výzkumném šetření byly splněny všechny výzkumné cíle.

Prvním výzkumným cílem bylo zjistit, jaké jsou kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti přípravy. K tomuto cíli byly přiděleny dvě hodnotící kategorie. Při přípravě před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a při přípravě před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu byly jako kritické body v obou kategoriích zjištěny hygienická dezinfekce rukou a použití jednorázových rukavic. Hygienickou dezinfekci rukou

před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky provedli pouze tři respondenti, sedm respondentů tento úkon neprovedlo. Hygienickou dezinfekci rukou před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu provedl pouze jeden respondent, devět respondentů tento úkon neprovedlo. Použití jednorázových rukavic před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky provedli pouze čtyři respondenti, šest respondentů tento úkon neprovedlo. Použití jednorázových rukavic před výkonem zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu provedlo pouze pět respondentů, zbylých pět respondentů tento úkon neprovedlo. Jak uvedl Remeš (2013) je třeba si připravit mimo jiné i jednorázové rukavice. Dalo by se argumentovat tím, že respondenti nejednali s reálným pacientem ale pouze se simulátorem. A z tohoto důvodu je zde dodržování hygienických zásad možná zbytečné, ale je třeba dodržet a naučit se správně všechny kroky správného jednání s pacientem. Nicméně to zároveň dokazuje jakousi nepozornost a uspěchanost respondentů.

Druhým výzkumným cílem bylo zjistit, jaké jsou kritické body při simulační výuce zajištění dýchacích cest v oblasti praktických nácviků. K tomuto cíli byly přiděleny čtyři hodnotící kategorie. V průběhu výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky, při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu, po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky a při činnostech po výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu byly jako kritické body v obou kategoriích zjištěny hygienická dezinfekce rukou a ještě fixace pomůcky potřebné k zajištění dýchacích cest, jak laryngeální masky tak laryngeálního tubusu. Zafixování laryngeální masky při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky provedli pouze tři respondenti, sedm respondentů tento výkon neprovedlo. Zafixování laryngeálního tubusu při výkonu zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu provedli opět ti stejní tři respondenti, a stejných sedm respondentů tento výkon neprovedlo. K fixaci pomůcky mohou zdravotníci záchranáři využít více druhů fixací, od firmami vyráběných fixátorů po obyčejnou nejčastěji používanou náplast nebo obvaz (Remeš, 2013). Správná hygienická dezinfekce rukou je klíčová při snížení přenosu nákaz souvisejících s nemocničním prostředím a proto je třeba dbát na její správné provedení (MZČR, 2012).

Třetím výzkumným cílem bylo zjistit, jaká jsou doporučení studentů pro provedení zajištění dýchacích cest. Rozhovor se skládal ze tří otázek. V první otázce

měli respondenti zhodnotit věrohodnost absolvované simulace. Všichni respondenti hodnotili simulaci věrohodně, kladně a přínosně. Tři respondenti přímo hodnotili simulaci jako věrohodnou, ale jen v rámci možností simulátoru. Dva respondenti hodnotili simulaci též kladně, jen nebyli plně spokojeni s atmosférou při simulaci. Poté byli respondenti dotázáni na doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Žádný z respondentů neměl žádné doporučení, jen jeden respondent by si přál podobné simulace častěji zkusit i ve škole a jiný jeden respondent by si přál vyzkoušet více funkcí simulátoru. Třetí a poslední otázka se ptala na doporučení v rámci simulační výuky zajištění dýchacích cest pomocí laryngeálního tubusu. Žádný z respondentů již neměl žádné doporučení.

### ***Závěr***

Závěrem tedy je, že kritických bodů nebylo mnoho, studenti si při simulaci vedli dobře. Simulační výuka je nejen výborným nástrojem výuky zdravotnických záchranářů, ale je i nástrojem zjišťujícím znalosti a dovednosti studentů. Z doporučení studentů jsme zjistili, že všichni respondenti byli se simulací spokojeni a považují ji za efektivní a přínosnou. Doporučení do praxe je zařadit simulační výuku častěji do teoretické výuky. Další doporučení je dbát na všechny části provedení výkonu, a to přípravu před jakýmkoliv výkonem a provedení činností po výkonu. Studenti by se měli snažit do simulace více zapojovat a samozřejmě se více sebevzdělávat. Pedagogové a vzdělávací instituce by měli dávat studentům více prostoru v poznání funkcí simulátoru.

### ***Literatura***

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2012. Metodický návod Hygiena rukou při poskytování zdravotní péče. In: Věstník MZČR. Částka 5, s. 15-18. ISSN 1211-0868.

CHAPPELL, Bradley. 2020. How to insert a laryngeal mask airway. KOLEKTIV AUTORŮ MSD MANUAL. MSD MANUAL: Professional vision [online]. USA: MSD Dostupné z: <https://www.msmanuals.com/professional/critical-caremedicine/how-to-do-other-airway-procedures/how-to-insert-a-laryngeal-mask-airway>

KLEMENTOVÁ, Olga et al. 2020. Zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči dospělých – to tube or not to tube? Anesteziologie a intenzivní medicína. ISSN 1214-2158.

LAERDAL. 2018. SimMan 3G: User Guide. Stavanger: Laerdal Medical. Dostupné také z: [http://cdn.laerdal.com/downloads/f3111/user\\_guide\\_\\_simman\\_3g\\_engli](http://cdn.laerdal.com/downloads/f3111/user_guide__simman_3g_engli)

NOCAR, Václav. 2021. Simulační výuka ošetření tracheostomie. Liberec. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií.

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

SOVA, Milan a Jaromír VACHUTKA. 2019. Scénáře akutní medicíny pro simulátor SimMan 3G. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978 80 244-5513-6.