



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

# **Zajištění dýchacích cest obézních a morbidně obézních pacientů**

## **Securing the airways of obese and morbidly obese patients**

Bakalářská práce

Studijní program: Zdravotnické záchranářství

Autor bakalářské práce: Pavel Hrbek

Vedoucí bakalářské práce: Mudr. Tomáš Hyánek

---

**Kladno 2023**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Hrbek** Jméno: **Pavel** Osobní číslo: **499588**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Zdravotnické záchranářství**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Zajištění dýchacích cest obézních a morbidně obézních pacientů**

Název bakalářské práce anglicky:

**Securing the Airways of Obese and Morbidly Obese Patients**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude šetření v oblasti komplikací, které se mohou objevit při zajištění dýchacích cest u obézních a morbidně obézních pacientů. V teoretické části se bude pojednávat o obezitě, její definici a jaká rizika přináší. Bude zde popsáno zajištění dýchacích cest a popsány speciální algoritmy používané při intubaci morbidně obézních či obézních pacientů. V praktické část budou formou analýzy jednotlivých případových studií zjišťovány komplikace při zajištění dýchacích cest u obézních či morbidně obézních pacientů. Cíl práce bude vyhodnocení kazuistik a uvedení ideálního řešení dané problematiky.

Seznam doporučené literatury:

- [1] COOK, Tim, SELTZ KRISTENSEN, Michael (eds.), Core Topics in Airway Management, ed. 3., Cambridge: Cambridge University Press, 2020, 375 s., ISBN 978-11-0841-953-6
- [2] LIEW, WanJane, Asadi NEGAR a PritAnand SINGH, Airway management in patients suffering from morbid obesity, Saudi Journal of Anaesthesia, ročník 16, číslo 3, 2022, ISSN 1658-354X. DOI:10.4103/sja.sja\_90\_22
- [3] HEINAR, Vojtěch a kol., Základy klinické obezitologie, ed. 3., přeprac. a dopl., Praha: Grada, 2022, 566 s., ISBN 978-80-271-1302-6

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**MUDr. Tomáš Hyánek**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan



## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Zajištění dýchacích cest obézních a morbidně obézních pacientů* vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 18.5.2023

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Zde bych rád poděkoval svému vedoucímu práce, panu doktorovi Tomáši Hyánkovi, za cenné rady, připomínky a vedení bakalářské práce. Díky tomuto odbornému vedení jsem byl schopen práci představit v cílové podobě.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá problematikou obezity a s tím spojenou problematikou ohledně zajištění dýchacích cest. Hlavní cíl bylo zjištění, zda obezita negativně ovlivňuje proces endotracheální intubace. Vzhledem k tomu, že obezita představuje celosvětový problém a výskyt těchto pacientů ve zdravotnictví stále roste. Práce pojednává o velikosti rizika a přístupu jednotlivých anesteziologů k problematice obezity v případě zajištění dýchacích cest endotracheální cestou.

Teoretická část pojednává o obezitě, popisuje její vznik, výskyt i predispozice. Uvádí historický pohled na obezitu a vývoj jejího definování. Následně se zaměřuje na její léčbu a prevenci. Zmíněná je i obezita u dětí a její případná léčba. Dále se zaměřuje na způsoby zajištění dýchacích cest jak v přednemocniční neodkladné péči, tak v případě anesteziologie a představuje základní poznatky těchto postupů. Popisuje základní poznatky a postupy ve směru zajištění dýchacích cest.

Praktická část se zabývá výzkumem, jak velké komplikace obezita představuje pro anesteziologa, který potřebuje endotracheálně zajistit dýchací cesty obézního pacienta. Výzkum byl proveden na základě náhodného výběru 15 obézních a morbidně obézních pacientů a následného rozboru anesteziologické zprávy. Na základě nasbíraných dat jsou pak prezentovány výsledky, které jsou následně porovnány s podobnými šetřeními a studiemi ze světa.

### **Klíčová slova**

Zajištění dýchacích cest; Způsoby; Obezita; Problematika zajištění dýchacích cest; Endotracheální intubace.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with the issue of obesity and the associated problem of securing airways. The main objective was to determine whether, in today's world where obesity is still on the rise and is the biggest lifestyle disease, it poses any problems in terms of securing airways. The thesis discusses the risk level and approach of individual anesthesiologists to the issue of obesity in securing airways via endotracheal intubation.

The theoretical part discusses obesity, describing its origin, prevalence, and predisposition. It provides a historical overview of obesity and the development of its definition. It then focuses on its treatment and prevention. It also mentions obesity in children and its potential treatment. Furthermore, it focuses on ways of securing airways, both in pre-hospital emergency care and in anesthesia, and presents the basic principles of these procedures.

The practical part deals with research on the extent to which obesity poses complications for an anesthesiologist who needs to secure airways via endotracheal intubation in an obese patient. The research was conducted based on a random selection of 15 obese and morbidly obese patients and subsequent analysis of their anesthesia reports. The collected data is then presented, and the results are compared with similar investigations and studies from around the world.

## **Keywords**

Airway management; Methods; Obesity; Airway management issues; Endotracheal intubation.

## Obsah

1	Úvod	9
2	cíle práce	11
3	Přehled Současného stavu	12
3.1	Obezita	12
3.1.1	Historie obezity	12
3.1.2	Komplikace a zdravotní rizika spjatá s obezitou	14
3.1.3	Etiopatogeneze Obezity	16
3.1.4	Léčba obezity	18
3.1.5	Dospívání a dětství s obezitou	19
3.1.6	Prevence obezity	20
3.2	Zajištění dýchacích cest	22
3.2.1	Zajištění dýchacích cest bez pomůcek	22
3.2.2	Zajištění dýchacích cest s pomůckami	24
3.2.3	Invazivní zajištění dýchacích cest	33
4	Metodika	46
5	Výsledky	47
6	Diskuze	50
7	Závěr	56
8	Seznam použitých zkratk	57
9	Seznam použité literatury	58
10	Seznam použitých obrázků	62
11	Seznam použitých tabulek	63
12	Seznam použitých příloh	64



# 1 Úvod

Obezita obecně ve světě představuje velmi závažný problém. Podle posledních dat téměř 40 % celkové populace světa trpí nadváhou nebo obezitou. Obezita je globálním problémem, který se v posledních desetiletích velmi výrazně zvýšil. Podle statistik WHO z roku 2016 mělo celosvětově více než 1,9 miliardy dospělých lidí nadváhu, z toho více než 650 milionů trpělo obezitou. Obezita postihuje lidi všech věkových kategorií, ras a etnik, ale nejvíce se vyskytuje v rozvinutých zemích. U nás, v České Republice, je to téměř 19 % Čechů obézních. Není proto divu, že se s potížemi, spjatými s tímto onemocněním, setkáváme stále častěji a častěji. Obezita patří mezi nejvýznamnější faktory rizika pro vznik mnoha zdravotních problémů, jako jsou srdeční a cévní choroby, vysoký krevní tlak, cukrovka, onemocnění dýchacích cest i některé druhy rakoviny. Práce s tímto typem pacientů vyžaduje rozdílný přístup než u jedince, který nadváhou netrpí. Pacienti trpící obezitou jsou vystaveni mnohem vyššímu riziku ohrožení života, a to ať z akutních, tak z chronických důvodů onemocnění.

Právě zajištění dýchacích cest u obézních pacientů může být pro zdravotnický personál výzvou. Obezita totiž zvyšuje riziko některých komplikací, jako jsou problémy s dýcháním a může tak ztížit nejen zdravotní péči, ale také operace, při kterých je nutné dýchací cesty zajistit endotracheální intubací. Proto je důležité se tématem obezity a zajištěním dýchacích cest u těchto pacientů podrobně seznámit, porozumět možným rizikům a zvládnout techniky a postupy, které usnadní a zlepší průběh léčby. Díky pokrokům doby jsme již schopni některým rizikům předejít, případně minimalizovat možnost jejich vzniku, jestliže je nelze kompletně eliminovat.

Bakalářská práce je vedena jako prakticko-teoretická. Teoretická část se zabývá právě i předmětem obezity. Definicí a výskytem. Popisuje její historii a pohled na obézního člověka v dřívějších letech. Současně řeší léčbu i její historii, co je to kalorický příjem a výdej. Jaké jsou predispozice pro vznik obezity a její výskyt u dětí. Dále se zaměřuje na možnosti zajištění dýchacích cest. Jsou zmiňovány možnosti zajištěním dýchacích cest bez pomoci pomůcek jako je například Heimlichův či Gordonův manévr, s pomůckami supraglotickými, kde se zmiňujeme o laryngeálních maskách či ústním nebo nosním vzduchovodu. Dále jsou zmiňovány způsoby zajištění invazivní cestou. Nejvíce pozornosti je věnováno endotracheální intubaci, která je pak hlavní otázkou části praktické.

#### **Pro teoretickou část byly zvoleny následující cíle**

- Seznámení s obezitou, její definicí, rizika a léčba
- Popsání zajištění dýchacích cest
- algoritmus pro komplikované zajištění dýchacích cest

Praktická část je tvořena průzkumem, který měl zjistit, zda obezita představuje v současném stavu medicíny problém, případně jak zásadní a jak ho nejlépe řešit. Bylo náhodně vybráno určité množství pacientů, kteří odpovídali kritériím. Museli být endotracheálně zajištěni v posledních pěti letech. Museli trpět obezitou či morbidní obezitou. Data byla sbírána z databáze chorobopisů, v nichž byla anesteziologická zpráva. Následně byla data porovnána a vyhodnocena. V dalším kroku jsou vybrané informace prezentovány a porovnány s podobnými studii a šetřeními z dob minulých po celém světě.

#### **Pro praktickou část byly zvoleny následující cíle**

- Zjistit, zda obezita hraje roli v případně endotracheální intubace

- Ideální přístup k endotracheální intubaci obézního či morbidně obézního pacienta

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem práce bylo zjistit, zda má obezita vliv na zajištění dýchacích cest, konkrétně na endotracheální intubaci, z pohledu anesteziologa před operačním výkonem. Dále potom jaký a případně jak významný. Jaké jsou postupy a další předpoklady v postupu endotracheální intubace u takového typu pacienta. Cíle by měly sloužit pro objasnění problematiky a usnadnění výkonu.

Hypotéza 1: Obezita v dnešní době nepředstavuje problém v provedení endotracheální intubace díky vyspělosti technologií a současnému stavu medicíny.

Hypotéza 2: Obezita nehraje roli v rámci endotracheální intubace.

## **3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU**

### **3.1 Obezita**

Jedná se o nadměrné či nenormální rozložení či uložení tuku na těle. Jde o metabolické onemocnění, které se v posledních letech objevuje stále častěji a častěji. Světové zdravotnické organizace (dále jako WHO) obezitu určuje podle body mass indexu (dále BMI). Jestliže je BMI více jak 30, jedná se o člověka v obézním stavu. O stavu morbidní obezity hovoříme v případě, jestliže tělesná kompozice jedince je v oblasti BMI větší jak 40. Případně v případě, jestliže jedinec má hodnoty BMI větší jak 35, ale v rámci své velké nadváhy má závažný zdravotní problém (Michálek 2022; Hainer 2022).

Nárůst obezity je znatelný v posledních letech hlavně díky lepšímu a stabilnějšímu ekonomickému a sociálnímu stavu ve světě. Mezi nejvíce zasažené země obezitou patří většinou velmi vyspělé země. V současné době máme asi 13 % celkové populace obézních. To je více než 1 miliarda lidí. Mezi nimi 650 milionů dospělých a 380 milionů dospívajících a dětí. Světová zdravotnická organizace prohlásila obezitu za světovou epidemii. Na léčbu obezity jsou vynaloženy obrovské finanční prostředky, přibližně asi 7-10 % veškerého rozpočtu světového zdravotnictví (Hainer 2022).

Obezita ve světě společně s jejími přidruženými komorbiditami může za 1 ze 13 úmrtí na území Evropy.

#### **3.1.1 Historie obezity**

Obezita se objevuje už velice dlouho. Nebyla však vnímána vždy vnímána jako život stěžující či dokonce ohrožující. Konkrétně na našem území byla nalezena soška Věstonické Venuše. Pravděpodobně měla znázorňovat ideál tehdejší ženy. To, že obezita není vždy vnímána jako nemoc, můžeme vidět

i v podobě uměleckých směrů, které po světě vznikaly. Kupříkladu v období Baroka byla obezita výtvarným ideálem (Michael L. Power 2013).

Ve starověkém Řecku a Římě byl zdravý životní styl naprostou normou a byl velmi silně propagován mezi veřejností. Symbolem antického světa byl statný atleticky vyspělý typ člověk symbolizovaný Myronovým Diskobolem (Michael L. Power 2013).

Hippokrates a Galén již zmiňují návody na léčbu obezity a detailněji se o obezitě zmiňují ve svých dílech. Galén, jedna z velkých osobností starověkého Říma, rozdělil obezitu do dvou skupin, na přiměřenou a morbidní. Popsal anorexii a její mentální dopad na člověka. Obezitu léčil pomocí běhu, koupelí, masáží a jídla malé výživné hodnoty (Michael L. Power 2013; Hainer 2022).

V Asii, konkrétně v čínské medicíně, kladli velkou pozornost na akupunkturu. Její léčebné dopady užívali i na léčbu obezity. Právě z ní pak vychází tibetská medicína, která upozorňuje na rizika obezity a její dopad na život (Hainer 2022).

V období posledních Lucemburků osobní lékaři panovníků Karla IV. a Václava IV. dali vzniknout textům, které se věnovali zdravotnímu životnímu stylu a prevenci obezity jakožto předpokladu dalších onemocnění při jejím vzniku (Hainer 2022).

### **3.1.1.1 Historie klasifikace obezity**

První pokusy o klasifikaci obezitologie proběhly už v 40. letech 19. století, kdy Adolphe Quetelet přišel s tím, co dneska známe, a to s BMI, který použil na belgické populaci. Tento index se však v tomto období neuchytil a dále nebyl

používán. Opět světlo světa spatřil až na přelomu 20. století, kdy se začal užívat v klinické praxi a jeho užívání trvá dodnes (Hainer 2022).

V roce 1850 T.L.Chambers stanovil kritéria pro nadváhu tím, že vyšetřil 2560 zdravých jedinců a na základě toho stanovil normu (Hainer 2022).

Tělesná kompozice byla během začátku 20. století zkoumána pomocí antropometrických metod (Michael L. Power 2013).

Český badatel J. Brožek byl u objevení metody měření tuku a beztukové tkáně. Této metodě se říká hydrodenzitometrie. Kvůli přílišnému zatěžování pacienta byla nahrazena tak zvaným DEXA skenováním a pletysmografií (Hainer 2022).

### **3.1.2 Komplikace a zdravotní rizika spjatá s obezitou**

Jak již bylo zmíněno, jedná se metabolické onemocnění. Avšak pacient trpící obezitou se vystavuje riziku mnoha dalších chorob. Nejčastější jsou kardiovaskulární onemocnění, mezi které lze zařadit například infarkt myokardu. Infarktová onemocnění se nejčastěji objevují právě u obézních, případně pak kuřáků. Onemocnění koronárních tepen je nejčastější důvod infarktového onemocnění srdce. Dochází k němu díky ateroskleróze, kdy je na stěnách tepen ukládán cholesterol a další látky, které v průběhu času dokáží omezit přístup krve do srdce, nebo jej kompletně ucpat. Spodní infarkt bývá u obézních osob velmi často detekován pomocí EKG. Je třeba, aby obézní pacient byl v nádechu, když je záznam tvořen. U obézních pacientů můžeme obecně pozorovat velké změny, co se týká EKG. Zrychlení tepové frekvence, změny v intervalu QT a velmi často menší voltáž v QRS komplexu. Náhlé mozkové příhody, hypertenze, arytmie způsobující velmi často náhlou smrt.

Hypertrofie a dilatace levé komory se také často u obézních pacientů objevují (Fried 2018).

Dále můžeme mluvit a diabetu mellitu 2. Typu. Mluvíme o metabolickém onemocnění. Tělo není schopné se vypořádat s glukózou v krvi. Jde o nedostatečné, či naprosto žádné, vyloučení inzulínu do krve, který je za zpracování glukózy zodpovědný. Zpočátku onemocnění je nedostatek pouze relativní. Postupem času však může dojít k naprostému vyčerpání beta buněk pankreatu a vzniká absolutní nedostatek inzulínu. Člověk léčící se DM 2. Typu je nucen aplikovat si inzulín sám v průběhu dne, protože tělo není schopno samo glukózu zpracovat (Fried 2018).

Jako další problém spjatý s obezitou lze rozhodně zařadit problémy s pohybovým aparátem těla. Problémy s bolestí kloubů a šlach jsou u lidí trpící obezitou velice časté. Dochází ke vzniku artrózy nosných kloubů, jako jsou například kolena či kotník. Objevují se křečové žíly a bolesti v oblasti zad (Fried 2018).

Objevují se i nádorová onemocnění prostaty, prsu, střev či děložního čípku u žen (Fried 2018).

Respirační komplikace jako hypoventilace a restrikce (Pickwickův syndrom), spánková apnoe či bronchiální astma. Právě syndrom spánkové apnoe bývá často spojen s těžším stavem obezity. Pacient prožívá cyklus, kdy dýchá a následně na nějakou dobu dýchat přestane. Jedná se buď o hypopnoi, apnoi či kombinaci obou dvou. Diagnostika probíhá pomocí noční monitorace na speciálních pracovištích. Zde se pomocí speciálního indexu vyjadřujícího počet apnoí či hypopnoí za noc stanoví, jak vážný problém je. Pacient trpící spánkovou apnoí často chrápe, budí se kvůli močení či pocení. Dotyčný si



stěžuje na únavu, často bývá ospalý, mohou se vyskytovat sexuální dysfunkce (Fried 2018; Hainer 2022).

Komplikace gynekologické jako poruchy cyklu či infertilita z důvodu zvýšené hladiny estrogenu v těle. Problematika těhotenství a porodu. Pokleslá děloha (Fried 2018).

Kožní komplikace typu ekzému, strií nebo například celulitidy. (Fried 2018)

Spoustu lidí se může potýkat s psychosociálními problémy, kterými mohou být například zařazení do kolektivu, šikana, vyčleňování ze společnosti, deprese či diskriminace (Hainer 2022).

### **3.1.3 Etiopatogeneze Obezity**

Obezita je stav, kdy se člověk nachází či nacházel v pozitivní energetické bilanci. Velmi často bývá ovlivněna více vjemy a nejde jen o jeden konkrétní problém. Lze tvrdit, že obezita podmíněna větší dědičnou náchylností k obezitogenním faktorům zevního prostředí se podílí asi na 90 % všech obezit. Stále častěji se nám objevuje obezita navozená v důsledku preskripce léků, které mohou negativně ovlivnit regulaci tělesné hmotnosti nebo přímo interagovat v tukové tkáni, v tomto případě hovoříme o adipogenezi. Endokrinně podmíněná či monogenní obezita se vyskytují velmi zřídka. Dalšími patogenetickými faktory, které pomáhají zapříčinit obezitu, mohou být adenovirové infekce, spánková deprivace, sociální život a další (Hainer 2022).

#### **3.1.3.1 Příjem/výdej**

I tak lze hovořit o energetické bilanci našich těl. Obezita totiž vždy vzniká, v důsledku nevyváženého příjmu a výdeje energie (Herman 2022).

### 3.1.3.2 Energetický příjem

Je ovlivněn příjmem základních živin a alkoholu v potravě. Současné studie potvrzují, že stav obezity je spojen s nadbytečným příjmem energie bez ohledu na to, z jakého typu potravy pochází. Pocit sytosti a preference určitého typu potravy je geneticky předurčená u každého z nás. Lze proto říci, že energetický příjem je, vedle faktorů kultury a socioekonomických, předurčen i faktorem hereditárním. Různé typy potravin v naší stravě mají různé zastoupení makro a mikronutrientů. Ty se mohou lišit v celkové energetické hodnotě a tím, kolik energie tělo potřebuje na jejich zpracování. Tuky jsou nejbohatší z hlediska energie. Obsahují 9kcal/g, zatímco sacharidy a bílkoviny obsahují pouze 4 kcal/g. Současně s tím tělo nespotřebuje příliš mnoho energie při jejich zpracování. Přibližně jen 5 % energetického příjmu je využito na zpracování tuků. Sacharidy jsou mezi 5-10 % a bílkoviny mezi 10-30 %. Vlákna pak obsahuje mezi 0-2 kcal/g, záleží, zda se jedná o rozpustnou či nikoli. Poté je tu alkohol, který je energeticky také bohatý a to přesně 7 kcal/g (Herman 2022; Hainer 2022).

### 3.1.3.3 Energetický výdej

Hovoříme o množství energie, kterou naše tělo vydá. Nejvýznamnější složkou je tak zvaný klidový režim, který tvoří něco mezi 55-70 % celkového výdeje. Zajišťuje základní životní funkce a udržuje organismus v chodu. Další složkou je postprandiální termogeneze. Zajišťuje trávení, vstřebávání a metabolismus živin z potravy. Tato složka tvoří něco mezi 8-12 % celkového energetického výdeje. Genetické faktory mohou velmi významně ovlivňovat tyto dvě výše zmíněné složky energetického výdeje. Poslední složkou je energetický výdej při pohybové aktivitě. Hovoříme o 20-40 % celkového výdeje energie. Je velmi ovlivněna sociokulturními vlivy, a právě v souvislosti s klesáním pohybové aktivity v posledních několika letech můžeme vidět

nárůst lidí postižených obezitou. Další roli ve výdeji energie může hrát užívání kofeinu, drog nebo například kouření (Herman 2022; Hainer 2022).

### **3.1.4 Léčba obezity**

#### **3.1.4.1 Negativní energetický příjem**

Naprostou nedílnou součástí léčby obezity bývá redukční dieta. Jak již bylo výše zmiňováno, obezita je vždy problémem mezi příjmem a výdejem energie. V tomto případě půjde o to, dostat pacienta do negativního energetického hladiny, tudíž příjem bude nižší než výdej a dotyčný bude hubnout. Dotyčný by měl hubnout přiměřeně rychle, ideální je do 0,5kg/týden. VLED (very low energetic diet) jsou předepisovány pacientům, kteří jsou vážně ohroženi na životě svou váhou, a je nutné ji rychle zredukovat. Dotyčný je ve velmi vysokém energetickém deficitu. Tento typ diety je monitorován lékařem či obezitologem a dotyčný se stravuje pouze pod jejich dohledem (Herman 2022).

#### **3.1.4.2 Zvýšení pohybové aktivity**

Zvýšením pohybové aktivity dojde ke zvýšení celkového energetického výdeje. Ten bude záviset na dané aktivitě, kterou dotyčný provozuje a objemu dané aktivity (Herman 2022).

#### **3.1.4.3 Kognitivně-behaviorální přístup**

Cílem psychologické intervence je zmírnění či naprosté odstranění nevhodných návyků jedince. Součástí terapie je uvědomění si problému a následné přeučení na ideálnější a zdravější přístup (Hainer 2022).

#### **3.1.4.4 Farmakoterapie**

Farmakoterapie má pomoci korigovat metabolické a regulační procesy zapříčínující vznik obezity. Pomáhá pacientovi udržet redukční režim

a podporuje jeho účinnost. Indikací k podání farmak je BMI na úrovni 30 či vyšší, jestliže selhaly nefarmakologické pokusy o redukci hmotnosti. Jestliže je pacient kardiovaskulárně či metabolicky ohrožen v souvislosti s obezitou také se přistupuje k farmakologické léčbě (Svačina 2022).

#### **3.1.4.5 Chirurgická léčba obezity**

Chirurgickou léčbou obezity se zabývá bariatrická chirurgie. Bariatrická chirurgie prokázala, že se jedná o naprosto neúčinnější a nejspolehlivější řešení ohledně redukce a dlouhodobého udržení váhy u morbidně obézních pacientů. Jedná se způsob léčby poskytovaný pacientům 2. stupně obezity, kteří jsou ohroženi přidruženými onemocněními a současně pro pacienty se 3. stupněm obezity i bez dalších komorbidit. Věková hranice pro výkon je od 18-65 let života. U více než 95 % operací je výkon prováděn laparoskopicky (Svačina 2022).

#### **3.1.5 Dospívání a dětství s obezitou**

Obezita v tomto období života velmi často předurčuje dotyčného k tomu, že bude obézní i v dospělosti. To doprovází vážná zdravotní rizika hlavně kardio-metabolického charakteru. Dětská obezita je hlavně velkým problémem zemí západního světa a středního východu. Velký problém obezita představuje například v Americe, Mexiku, Chile, Saudské Arábii, České republice a mnoha dalších zemí. Výskyt obezity v dětském věku stále roste. Alarmující data ukazují na velký problém v Americe, kde se počet dětí trpící obezitou za posledních 50 let ztrojnásobil. Na dětskou obezitu má velký vliv prostředí, ve kterém děti a dospívající vyrůstají. Je velmi časté, že jestliže jsou obézní rodiče a nemají vhodné stravovací návyky, nevyhne se problému s obezitou ani potomek. Genetické předpoklady hrají samozřejmě také velmi zásadní roli (Svačina 2022; Hainer 2022).

Kromě podobných problémů, se kterými se setkávají i obézní dospělí, jako jsou metabolické, ortopedické, psychosociální či například kardiovaskulární onemocnění, může mít obezita během dospívání velký vliv na vývoj jedince. Z důvodu hyperinzulinemie a inzulínové rezistence může docházet ke zvýšené koncentraci androgenů a volně cirkulujícího IGF-1. To zapříčiňuje zrychlení růstu a dospívání. Proto bývají obézní děti často větší než jejich neobézní vrstevníci. Zvýšená koncentrace androgenů způsobuje větší množství konverze na estrogen v tukové tkáni. To se může projevit jako gynekomastie u chlapců či předčasný vývoj prsů u dívek. Během puberty se začnou projevovat změny v ukládání tukových zásob způsobené testosteronem a estradiolem. U chlapců dochází k nárůstu viscerálního tuku, u dívek je tomu naopak, narůstá subkutánní tuk. Literatura uvádí, že až 20 % dívek má mužský charakter tukového rozložení. Toto rozložení tuku je označováno jako androidní a velmi často bývá spojováno se syndromem polycystických ovarií, které signifikantně zvyšují riziko kardiovaskulárního onemocnění (Fried 2018; Svačina 2022).

### **3.1.5.1 Léčba obezity u dětí**

Léčba spočívá hlavně ve změně životního stylu, primárně v úpravě stravovacích návyků a navýšení sportovních aktivit. Ve světě se používá i farmakoterapie i bariatrická chirurgie. U nás se podávání antiobezitik doporučuje až od 18 let věku. Asi nejzásadnější složkou pro léčbu je motivace. A to nejen obézního jedince, ale i jeho rodiny. Seznámení s možnými riziky v budoucnu či případnými komplikacemi. Spolupráce opatrovníků dítěte je v léčbě naprosto zásadní. Léčba obezity v dětském věku je účinnější a levnější než následná léčba v dospělosti (Svačina 2022; Hainer 2022).

### 3.1.6 Prevence obezity

Charta WHO (2006) – tvrdí, že obezitu lze zvládnout, kontrolovat a zvrátit. Důvodem obezity je sociální, ekonomický a environmentální životní styl lidí, který se velmi rychle mění. Velký rozdíl měl být viděn hlavně u dospívajících dětí. Předpoklad byl, že během 4-5 let se podaří celkovou pandemii zvrátit, tedy do roku 2015 (Fiala 2019).

Bílá kniha (2007) – postup pro Evropu v oblasti výživy, nadváhy a obezity složky s nimi související. Je zde popsán integrovaný model veřejné prevence obezity díky změně obezitogenního prostředí s hlavní prioritou fyzické aktivity a výživy. Je součástí všech sektorů veřejného života (Fiala 2019).

- Společná zemědělská politika, která se zabývá ovocem a zeleninou
- iniciativa v oblasti vzdělávání, regionální politiky, audiovizuální politiky a hromadných sdělovacích prostředků
- ustanovení panevropských mechanismů šíření a výměny nejefektivnějších intervencí
- Vnitřní obchod EU (značení potravin, informace o potravinách...) (Fiala 2019)

Evropská unie usilovně bojuje proti obezitě pomocí financování preventivně-intervenčních projektů se zaměřením na obezitu. Účinnost této intervence však není v současné době nijak prokazatelná (Fiala 2019).

Pro prevenci obezity je nutná kombinace mezi celospolečenským a individuálním, správně zvoleným přístupem, k tomuto problému (Fiala 2019).

## **3.2 Zajištění dýchacích cest**

Zajištění průchodnosti dýchacích je jednou z mnoha zásadních intervencí v léčebném postupu u postižených v kritickém stavu bez ohledu na etiologii.

Historické prameny ukazují, že si naši předci uvědomovali vztah mezi dýchacími cestami a dýcháním. Již před naším letopočtem jsou zmínky o předsazování čelistí či v díle Avicena zmiňován zákrok připomínající endotracheální intubaci.

Indikací k zajištění dýchacích cest je jejich ochrana, péče o dýchací cesty, obstrukce v dýchacích cestách či umělá plicní ventilace.

Zajištění dýchacích cest lze rozdělit na zajištění s pomůckami a zajištění dýchacích cest bez pomůcek.

### **3.2.1 Zajištění dýchacích cest bez pomůcek**

Jedná se o nejméně náročný postup, co se užití pomůcek týká. Lékař či zdravotnický záchranář si vystačí pouze s použitím vlastních rukou

#### **3.2.1.1 Záklon hlavy**

Nejjednodušší způsob zajištění dýchacích cest a první věc prováděná v první pomoci. Nejčastější příčinou blokace horních cest dýchacích je kořen jazyka, který je pokleslý proti zadní stěně hltanu, takzvané zapadnutí jazyka. Uchopení čela jednou rukou a uchopení dolní čelisti a následné nadzvednutí rukou druhou, doprovázené záklonem pacientovi hlavy dozadu dojde k provedení manévru. Tuto metodu nelze provádět u pacientů s podezřením na poranění páteře (Remeš 2013).

### **3.2.1.2 Trojitý manévr**

*„Někdy bývá označován jako Esmarchův hmat. Trojitý manévr se skládá ze záklonu hlavy, otevření úst a předsazení dolní čelisti. Nezbytnou součástí tohoto manévru je odstranění cizích těles z dutiny ústní.“ (Remeš 2013, s.34).*

Tento manévr se používá při podezření poranění krční páteře, z toho důvodu není určen pro laickou první pomoc, ale pro školené zdravotníky.

### **3.2.1.3 Heimlichův manévr**

Použití toho manévru je indikováno v případě ucpání horních cest dýchacích cizím tělesem (zvratky, jídlo, vdechnutí tělese...). Tlakem na podbříšek dochází k zvýšení nitrohruďního tlaku a v ideálním případě k uvolnění tělesa a jeho vypuzení. Tento manévr se neprovádí u těhotných žen ve vyšším stupni těhotenství, menších dětí a nemocných s hepatomegalií (zvětšení jater), aby nedošlo k případnému poškození nitrobřišních struktur (Remeš 2013).

### **3.2.1.4 Gordonův manévr**

Manévr užívaný pro vypuzení cizích těles z horních dýchacích cest u menších dětí a kojenců. Jde o několik silných úderů mezi lopatky. Kojenec či dítě je položeno břichem na předloktí záchránce s hlavou směřující k zemi a záchránce druhou rukou provádí úder mezi lopatky. Tento manévr lze využít i u dospělých, kde se snažíme o vypuzení cizího tělesa z horních cest dýchacích pomocí několika ran mezi lopatky postiženého (Remeš 2013).

### **3.2.1.5 Návratná poloha**

Dnes se používá Rautekova namísto dříve užívané „zotavovací“ či „stabilizované“ polohy. Rautekovu polohu lze použít pouze v případě, že má postižený průchodné dýchací cesty se spontánní ventilací a zachovalým



krevním oběhem. Postiženému v bezvědomí napomáhá k udržení průchodných dýchacích cest a zároveň snižuje pravděpodobnost aspirace žaludečního obsahu (Remeš 2013).

### **3.2.2 Zajištění dýchacích cest s pomůckami**

V případě anestezie se odvíjí podle typu operačního výkonu, jeho délky, polohy pacienta a jeho anatomie. Může se jednat o pacienta se zásadními přidruženými onemocněními a dle toho by měla být správně zvolena pomůcka k zajištění dýchacích cest. K zajištění dýchacích cest v průběhu operačního výkonu bývá nejčastěji volená endotracheální intubace či supraglotická pomůcka. V některých případech, jedná-li se o krátký elektivní výkon v rozmezí 15-20 minut, kde nehrozí riziko aspirace, lze použít i obličejovou masku. Ta slouží rutině k oxygenaci a ventilaci pacienta během operačního výkonu. Jestliže dochází ke špatné ventilaci, volí se nosní či ústní vzduchovod. Dále slouží k zajištění dýchacích cest nasotracheální intubace, ta se volí v případě, že je potřeba operativně řešit dutinu ústní. Tracheostomie, kterou lze rozdělit na urgentní, zajišťovací a urgentní. Submentální intubace v případě velkých stomatochirurgických výkonů (Vymazal 2022; Šeblová 2018).

V přednemocniční neodkladné péči má zajištění dýchacích cest na starosti zdravotnický záchranář nebo lékař. Slouží k tomu speciálně navržené pomůcky, které tento proces usnadňují. Dýchací cesty lze zajistit více způsoby. Metody zavedení se pak liší podle místa zavedení a zvolené pomůcky (Remeš 2013).

#### **3.2.2.1 Zajištění dýchacích cest supraglotickou pomůckou (neinvazivní zajištění dýchacích cest)**

Tento typ pomůcek našel běžné využití při zajištění dýchacích cest u předem plánovaných výkonů v celkové anestezii. Supraglotická pomůcka se zavede

do dutiny ústní a pomáhá udržet dýchací cesty průchodné v průběhu celé operace. V současné době se také zvyšuje jejich užití v urgentních situacích v přednemocniční neodkladné péči. Stále větší užití nachází i v případech problematické, či předem předpokládané problematické intubaci. Asi největší výhodou supraglotických pomůcek je jejich snadné zavedení. Úspěšnost zavedení je velmi vysoká i u nepříliš zkušených lékařů či nelékařského personálu (Šeblová 2018; Remeš 2013).

Supraglotické pomůcky lze rozdělit na 2 generace. Generace 1. je generací, která neumožňuje ochranu dýchacích cest proti aspiraci žaludečního obsahu. Do této skupiny lze zařadit laryngeální masky Classic/Unique, flexibilní laryngeální masky nebo laryngeální masky aura (Michálek 2022).

Supraglotické pomůcky 2. generace pak mají ochranu proti aspiraci žaludečního obsahu v podobě přidaného kanálu pro drenáž žaludku. V klinické praxi se 2. generace používá od roku 2007. Mezi pomůcky 2. generace patří laryngeální masky ProSeal, Supreme, Aura-Gain, Protector a i-gel (Michálek 2022).

V současné chvíli se primárně volí pomůcky 2. generace a hlavně takové, s kterými má uživatel již zkušenost. To platí hlavně v emergentních situacích (Michálek 2022).

Výběr pomůcky závisí na stavu pacienta a typu operačního výkonu. V anestezii se volí supraglotické pomůcky v případě, že se jedná o dvou až tříhodinový zákrok. Užití supraglotické pomůcky je kontraindikováno v případě nelačnosti, morbidně obézního pacienta, při silném gastroezofageálním refluxu, hiátové hernii, ale také po rozsáhlých onkochirurgických výkonech v dutině ústní a hypofaryngu. Jestliže je omezené otevření úst pacienta pod 15 mm, obstrukce v glottis a subglotická obstrukce,

případně při zvýšeném odporu tlaku v dýchacích cestách není aplikace supraglotické pomůcky vhodná (Barash 2015).

Výroba supraglotických pomůcek je uzpůsobena standardním velikostem. Je zásadní nedávat váhovým kategoriím příliš velký důraz. Jsou pouze orientační. Je důležité zohlednit výšku a velikost vstupu (dutina ústní). Doporučený tlak manžety je stanovený výrobcem (standardně 40-60 cmH<sub>2</sub>O) (Šeblová 2018).

### **3.2.2.1.1 Historie supraglotických pomůcek**

Za objevitele první supraglotické pomůcky bývá standardně označován Dr. Archibald Jeremy Brian. Ten u elektivní operace tříselné kýly v roce 1983 použil první prototyp laryngeální masky. Předchůdci vynálezu laryngeální masky však pochází z období před druhou světovou válkou. Doktor Francis Shipway užil faryngeální vzduchovod při nosní operaci. O dva roky později, tudíž v roce 1937, doktor Beverly Charles Leech užil podobnou pomůcku. Těsnící manžeta měla v nose zabraňovat úniku inhlačního anestetika během operačního výkonu. Největší problém anestezie a přednemocniční neodkladné péči v souvislosti se supraglotickými pomůckami však je aspirace žaludečního obsahu. Tento problém ani jedna z výše uvedených pomůcek nijak neřešila.

V roce 1987 přišla tracheo-esophageální kombirourka (Combi-tube), která našla velkou oblibu v přednemocniční neodkladné péči. Zde patřila dokonce k algoritmu k zajištění dýchacích cest. V současné době se však používá stále méně, a to hlavně z důvodu velkého procenta neúspěšného zavedení a problémům s ventilací.

Laryngeální maska od doktora A.J.Briana byla první pomůckou těsnící přímo při vstupu do hrtanu. V následujících letech díky intenzivním výzkumům v oblasti supraglotických pomůcek se podařilo Dr. A. J. Brianovi představit

intubační laryngeální masku a demonstrativně představit flexibilní laryngeální masky pro operační procedury v ústní dutině. Toto se odehrálo v roce 1999. Veškeré laryngeální masky, které dnes známe a užíváme v praxi, vychází z Brianových „prototypů“.

### **3.2.2.1.2 Samorozpínací vak a obličejová maska**

Nebo známěji užívaný název „Ambuvak“ je nedílnou součástí výbavy během emergentních stavů, a to jak v přednemocniční neodkladné péči, tak i během operačních výkonů. Užívání samorozpínacího vaku vyžaduje jistou zručnost a určitou polohu pacienta, aby bylo jeho užití efektivní. Pacient je v „sniffing“ pozici (čichací), aby se zabránilo zapadnutí jazyka a byl umožněn dobrý přístup do dýchacích cest. Následné přiložení elastické obličejové masky ambuvaku správné velikosti. Samorozpínací vak se drží přiložený na obličej ve formě C-E hmatu. C značí obejmutí palcem a ukazovákem masku a tlak směrem dolů. Písmeno E poté značí zbývající prsty, které tlačí na mandibulu směrem vzhůru k dosažení patřičného záklonu hlavy vytvoření již zmíněné Sniffing position. Sniffing position může také sloužit pro lepší viditelnost glottis a hlasivkových vazů pro případnou endotracheální intubaci. Samorozpínací vak je indikován při hyperkapnii, hypoxii, apnoei, u pacientů, kteří jsou pod účinky anestezie při chirurgických operacích a při změně duševního stavu s neschopností ochrany dýchacích cest. Kontraindikací je obstrukce horních cest dýchacích cizím tělesem (Remeš 2013).

Vaky se dají standardně doplnit o další vybavení jako je například PEEP ventil, kyslíkový rezervoár pro oxygenaci pod větší frakci jak 30 % kyslíku. Vak je nutné před použitím vybavit antibakteriálním filtrem. Je důležité se při užívání vaku vyvarovat příliš velké či nízké frekvenci. To samé lze říci i objemu. Mělo by se jednat o 12-15 vdechů do minuty a po vdechnutí necháme

nějaký čas na pasivní výdech pacienta. Správnost ventilace lze ověřit díky zvedajícímu se hrudníku pacienta, který je ventilován.

Standardně se používá ve 3 velikostech v závislosti na objemu.

- Pro dospělé a děti nad 10 let (30 kg)
- Pro děti od 1 roku do 10 let (od 10 do 30 kg)
- Pro novorozence a děti do 1 roku (do 10 kg) (Remeš 2013).

### **3.2.2.1.3 Faryngeální vzduchovody**

*„Slouží k udržení volných dýchacích cest tím, že zabraňují zpětnému poklesu kořene jazyka. Používají se především k ulehčení ventilace pomocí obličejové masky a samorozpínacího vaku“ (Remeš 2013, s. 226).*

Vzduchovody se doporučuje zavádět pacientům s poruchou vědomí, případně při komplikacích ventilace s obličejovou maskou. Důvod je pro to takový, že distální konec vzduchovodu dráždí kořen jazyka, a to může vyvolat dávivý reflex a následné zvracení. Časté užití nachází jako mezi bod v následné kompletní endotracheální intubaci. Obecně bývá lépe tolerován nosní vzduchovod oproti ústnímu (Remeš 2013).

### **3.2.2.1.4 Ústní vzduchovod**

Ústní vzduchovod nebo také Guedelův vzduchovod je supraglotická pomůcka sloužící k udržení průchodných horních cest dýchacích. V přirozeném chodu dýchání jsou horní cesty dýchací udržovány průchodné díky svalům a reflexům. V případě, že dojde k poruše vědomí, dochází i k ochabnutí svalového tonu. Tento stav představuje riziko poklesu kořene jazyka a může způsobit částečnou či úplnou obstrukci horních cest dýchacích. Pro tento případ právě slouží Guedelův vzduchovod, aby udržel dýchací cesty průchozí. (Zemanová 2021; Remeš 2013)

Velikost vzduchovodu volíme od předních řezáků po úhel mandibuly. Zavedení není složité, faryngeálním konce se zavádí směřující k hornímu patru a ve chvíli, kdy se dostane ke kořenu jazyka, dochází k otočení o 180 stupňů, a to nám umožní dosáhnout správné polohy. U dětského pacienta se zavádí faryngeálním koncem směrem k dolní čelisti, tudíž nedochází k přetáčení jako u dospělého pacienta. (Remeš 2013)

#### **3.2.2.1.5 Nosní vzduchovod**

Nosní vzduchovod, známý také jako Wendelův vzduchovod, je taktéž supraglottickou pomůckou sloužící k zajištění dýchacích cest. Jeho výhodou oproti ústnímu je menší dráždivost a lepší tolerance ze strany pacienta. Nezpůsobuje laryngospasmus. Nevýhoda oproti ústnímu vzduchovodu je riziko epistaxe při jeho zavádění a menší průměr (Zemanová 2021; Remeš 2013).

Vzduchovod, který je lubrikovaný (například Mesocain gelem), pomalu otáčivými pohyby zavádíme do nosní dírky. Délku vzduchovodu volíme podle vzdálenosti špičky nosu a ušního lalůčku. (Remeš 2013)

Kontraindikací k zavedení je poranění přední baze lebni, který bývá indikován „brýlovým hematodem“.

Tabulka 1- Tabulka velikostí pro faryngeální vzduchovody (Remeš 2013, s. 232)

Věk	Velikost Guedel	Barva Guedel	Velikost Wendel
novorozenec	0	světle modrý	
kojenec	0	šedý	
děti	1	bílý	20–24
mládež	2	zelený	26
dospělá žena	3	oranžový	28
dospělý muž	4	červený	30

### 3.2.2.1.6 Orofaryngeální vzduchovod s těsnící nafukovací manžetou

*„Jedná se o vylepšený vzduchovod, který zmenšuje mrtvý prostor uvnitř úst a vylučuje problém s netěsností obličejové masky. Těsnící balon je umístěn v orofaryngu a samorozpínací vak je přímo připojen ke vzduchovodu. Není zde však odstraněno riziko insuflace žaludku“ (Zadák 2017, s. 77).*

### 3.2.2.1.7 Laryngeální maska

Laryngeální maska je jedním ze zástupců pro alternativní řešení zajištění dýchacích cest. Většinou se jedná o jednorázovou sterilní pomůcku, která se zavede do oblasti hypofaryngu a tím odděluje gastrointestinální trakt od dýchacích cest. V anesteziologii se s výhodou užívá při krátkých operačních procedurách. Dnes vyráběné laryngeální masky jsou vyrobeny zakřiveny, tudíž není nutné sahat do úst pacienta. Lze je zavést v libovolné poloze bez jakékoliv manipulace s hlavou. To je ideální v případě špatného přístupu například z důvodu zaklínění pacienta, ale i v případě krčního traumatu, nebo když je pacient zajištěn krčním límcem. Druhá generace této pomůcky umožňuje odsát žaludečního obsahu z jícnu, avšak chybí zde ochrana proti aspiraci do plic. (Bartůněk 2016)

Laryngeální maska se zavádí pomalu, hřbetem směřujícím k nosu s otvorem směrem k jazyku pacienta. Maska by měla jít bez nutnosti síly zavést po patře pacienta až do chvíle, než je cítit odpor. To znamená, že je maska na správném místě – hrot masky je v úrovni hypofaryngu a otvor před vchodem do laryngu. Nafouknutím manžety vhodným objemem zajistíme fixaci. Pomocí samorozpínacího vaku zjistíme správnou ventilaci a fixaci. (Ševčík 2014)

V dnešní době již máme několik druhů laryngeálních masek, kdy nám každý určitý typ přináší jisté výhody pro danou situaci. Z toho vyplývá, že některé laryngeální masky se budou využívat v určité situaci a jiné nikoli. Například laryngeální maska Supreme má možnost zavést sondu skrze drenážní trubku a díky tomu provést pasivní vyprázdnění žaludku. (Barash 2015)

Kontraindikací pro použití laryngeální masky je riziko aspirace žaludečního obsahu, vzestup odporu v dýchacích cestách či například popáleniny horních cest dýchacích. (Barash 2015)

Zásadní je výběr velikosti Laryngeální masky. Vyrábí se v několika velikostech, která se volí v závislosti na váze pacienta. Množství výběru velikostí se liší v závislosti na typu laryngeální masky. Největší výběr velikostí má laryngeální maska classic a to 8 (od kojenců až po velké dospělé). (Zemanová 2021)



Tabulka 2 - Tabulka velikostí pomůcky LMA (Zemanová 2021, s. 86)

Velikost LMA	Cílová skupina pacientů
1	novorozenci a kojenci do 5 kg
1,5	kojenci a batolata 5–10 kg
2	děti 10–20 kg
2,5	děti 20–30 kg
3	děti a dospělí 30–50 kg
4	dospělí 50–70 kg
5	dospělí 70–100 kg
6	dospělí nad 100 kg

### 3.2.2.1.8 Combi-tube

Ezofageální-tracheální combi-tube je dvoubalónková biluminální rourka určená pro resuscitační intubaci dýchacích cest. Není běžnou neinvazivní pomůckou, která by se často užívala. Své užití najde hlavně v odlehlejších pracovištích v případě méně zkušeného personálu, který nemá dostatek praktických zkušeností v provedení tracheální intubace a v přednemocniční neodkladné péči. (Zadák 2017)

*„V závislosti na jeho zavedení, buď do trachey, nebo do jícnu, jestliže se nezdaří tracheální intubace, je v zaintubovaném jícnu insuflován distální těsnící balonek, proximální balonek utěšňuje farynx a cestou lumen vyúsťujícího mezi balonky je dosaženo dýchací výměny vzduchu směrem do laryngu a plic. Naopak při úspěšné intubaci dýchacích cest je insuflován pouze distální balonek a k ventilaci se použije druhé distálně ústící lumen“ (Zadák 2017, s. 77).*

### 3.2.3 Invazivní zajištění dýchacích cest

#### 3.2.3.1 Tracheální intubace

Tracheální intubace je proces zavedení tracheální rourky do průdušnice. Jedná se o nejčastěji užívané definitivní zajištění dýchacích cest v intenzivní medicíně pro umělou plicní ventilaci. Tracheální intubace umožňuje dobrou toaletu dýchacích cest a jejich ideální průchodnost. Současně zabraňuje aspiraci cizorodého materiálu do plic (Zadák 2017; Ševčík 2014).

Pro úspěšné provádění orotracheální intubace v situacích, které vyžadují rychlé reakce, jsou nezbytné teoretické znalosti, mentální příprava a praktické zručnosti. Tyto dovednosti jsou nezbytné pro lékaře, kteří nejsou anesteziology a musí být schopni provést intubaci v semi urgentních a urgentních situacích. K úspěšnému nácviku orotracheální intubace lze použít moderní fantomy, ale nejefektivnější způsob je praxe v situacích, které vyžadují rychlou reakci. Oddělení anesteziolog-resuscitační, jednotky intenzivní péče a pohotovostní oddělení. Alternativně je také možné cvičit intubaci v elektivních situacích v operačních sálech (Zadák 2017).

#### Indikací k tracheální intubaci

- Ochrana volných cest dýchacích před aspirací a následnou obstrukcí
- V případě obstrukce dýchacích cest například při traumatu či laryngospasmu
- Pro dechovou insuficienci a užití umělé plicní ventilace
- Poruchy plicních mechanismů z důvodu traumatu hrudníku, pneumotoraxu či například hemothoraxu
- Šokové stavy
- Specifické indikace – řízená ventilace u nitrolební hypertenze či transport nemocného s podezřením na zhoršení stavu (Ševčík 2014)

Kontraindikací k tracheální intubaci je kompletní obstrukce horních cest dýchacích vyžadující chirurgickou intervenci pro zajištění dýchacích cest či ztrátová poranění v obličeji vyžadující chirurgické zajištění dýchacích cest (Ševčík 2014).

#### **3.2.3.1.1 Endotracheální kanyla**

Velikost tracheální kanyly se určuje podle věku a pohlaví pacienta. Pro pomoc s výběrem ideálního průměru lze použít výpočet: průměr kanyly v mm = (věk dítěte/4) + 4. Průměr lze odhadnout také dle velikosti pacientova malíčku a pro správné nastavení délky tracheální kanyly mezi rty a středem trachey lze u dětí užít vzorec: Správná délka v cm = (věk dítěte/2) + 12 (Remeš 2013).

Na boku endotracheální intubační kanyly se nachází Murphyho oko zajišťující průchodnost kanyly v případě, že by došlo k ucpání distálního konce sekretem či krví (Michálek 2022).

Tabulka 3 – Tabulka velikosti pro endotracheální rourku (Remeš 2013, s.240)

<b>Věk</b>	<b>Průměr (mm)</b>	<b>Vzdálenost mezi rty a středem trachey v cm</b>
novorozenec	3	11
6 měsíců	3,5	11
1 rok	4	12
2 roky	4,5	13
3–4 roky	4,5–5,0	14
5–6 let	5,0–5,5	15–16
7–8 let	5,5–6,0	16–17
9–10 let	6,0–6,5	17–18
11–12 let	6,5–7,0	18–20
13–14 let	7,0–7,5	20–21
ženy	7	21–22
	7,5	
	8	
muži	8	23–24
	8,5	
	9	

Tracheální rourka se zavádí pod zrakovou kontrolou za hlasové vazy s pomocí laryngoskopu. Díky správné poloze hlavy, mírná flexe v cervikotorálním přechodu a záklonu v atlantookcipitálním kloubu, dojde k dobré viditelnosti přístupu do dýchacích cest až na úroveň laryngu. V ideálním zobrazení brání jen epiglottis, kterou lze nadzvednout či horní zuby, na které je třeba dbát při samotné intubaci (Šeblová 2013).

Pro endotracheální intubaci je potřeba zajistit pomůcky, farmaka pro sedaci pacienta a kvalifikovaný personál, který bude intubaci provádět. Mezi nástroje a pomůcky, které u endotracheální intubace budou nutné, patří: laryngoskopy a zaváděné tracheální rourky různého typu velikostí, zavaděče, magillovy kleště, bužie, odsávačka a samorozpínací vak (Ševčík 2014).

### 3.2.3.1.2 Laryngoskop

Pomocí laryngoskopu, jak již bylo zmiňováno dříve, lze zviditelnit vstup do dýchacích cest, hrtanu a zavádět endotracheální rourku pod zrakovou kontrolou. Laryngoskop se skládá ze dvou částí. Rukojeť, která je vybavena zdrojem elektrického proudu a lžice která je vybavena svítilnou pro lepší viditelnost. Vybíráme mezi různými typy lžic v závislosti na typu výkonu. Macintoshova lžice, která je zahnutého tvaru. Millerova lžice, která je rovná nebo McCoyova lžice užívaná při komplikované intubaci obsahující laryngoskopy. Lžice se různí velikostí. Macintoshova lžice se zavádí na úroveň mezi kořen jazyka a epiglottis, zatímco hrot rovných lžic se pokládá na laryngeální plochu epiglottis (Ševčík 2014).

Standartní průměr laryngoskopu bývá 28 milimetrový. Jsou však dostupné i větší či menší průměry a to 32 milimetrový nebo menší 19 milimetrový. Rukojeť laryngoskopu je buď plastová, která je určena pouze k jednorázovému užití, či kovová, která je tvořena z nerezové oceli. Světlo v laryngoskopu je zajištěno halogenovou žárovkou v rozmezí 2,5 – 3,5 volty či vláknovou optikou (Zemanová 2021).

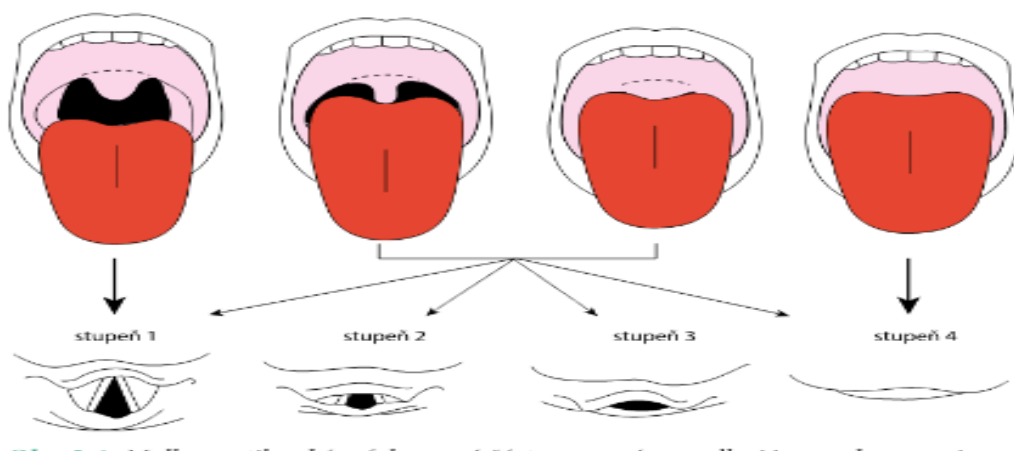
V dnešní době medicíny jsou již na sálech k dispozici i videolaryngoskopy. Ty jsou hojně používány v případě předpokladu obtížné či komplikované intubace. Pomocí optických vláken se přenáší obraz z konce laryngoskopu na obrazovku. To umožňuje lépe vidět do dýchacích cest. Obrazovka je buď součástí laryngoskopu, takže obraz vidí pouze ten, kdo provádí intubaci. Jsou ale i samostatné obrazovky, které jsou viditelné pro asistující a všechny přítomné. Na operačních sálech jsou preferovány laryngoskopy s vlastní obrazovkou, díky interakci, kterou lze na této obrazovce provést (Zemanová 2021).

### 3.2.3.1.3 Skórovací systémy

V anesteziologické péči se často používají skórovací systémy, které pomáhají předvídat obtížnost intubace. Mezi základní skórovací systémy v anesteziologii patří Mallampatiho skóre, Klasifikace podle Cormacka a Lehanea, Patilovo hodnocení submandibulárního prostoru, Belhouneovo a Doreovo hodnocení extenze krku, Calderův vzájemný tah zubů horní a dolní čelisti. Komplexnější metoda hodnocení LEMON (Bartůněk 2016; Ševčík 2014).

Mallampatiho skóre určuje velikost jazyka vzhledem k faryngu

1. Lze vidět měkké patro, uvula, hltan, přední a zadní oblouk
2. Lze vidět měkké patro a ovula
3. Lze vidět měkké patro a kořen uvuly
4. Nelze vidět ani celé měkké patro (Ševčík 2014; Zemanová 2021)



Obrázek 1 - Mallampatiho skóre obrazová část (Bartůněk 2016, s. 210)

Klasifikace dle Cormacka a Lehanea je založena na pohledu přímé laryngoskopie

1. Vchod do hrtanu je dobře přehledný
2. Lze vidět je dorzální část hrtanu
3. Lze pozorovat je epiglottis
4. Lze vidět je měkké patro (Ševčík 2014; Barash 2015)

Patilovo hodnocení se zabývá vzdáleností hrtanu od okraje dolní čelisti. Tak zvaná thyro-mentální vzdálenost se měří v maximálním záklonu hlavy a určuje se vzdálenost mezi prominentia laryngica štítné chrupavky a špičkou brady. Vzdálenost by měla být cirká 6,5cm. Čím je tato vzdálenost kratší, tím je vyšší pravděpodobnost obtížné intubace (Ševčík 2014).

LEMON metoda je založená na komplexním zhodnocení jednotlivých faktorů obličejové části pacienta včetně dutiny ústní. Jednotlivé písmeno značí daný faktor, který by mohl predikovat obtížnou intubaci.

- L (look) – zhodnocení pohledem (truma obličeje, vousy, velikost jazyka...)
- E (evaluate) – zhodnocuje vzdálenost mezi řezáky, mezi jazykou a bradou a mezi jazykou a štítnou chrupavkou. 3-3-2. Proveditelnost intubace značí, jestliže je vzdálenost větší než šířka počtu prstů.
- M (Mallampati)
- O (obstruction) – přítomnost příčiny, která by mohla vést k obstrukci
- N (neck mobility) – pohyblivost krku (Ševčík 2014; Bartůněk 2016).

#### **3.2.3.1.4 Orotracheální intubace**

Nejobvyklejší způsob intubace je orotracheální. Lze ji provést u pacientů v celkové analgezií, hluboké analgosedaci i při vědomí. Nejideálnější poloha je takzvaná čichací poloha, kdy dochází k nejlepšímu přístupu do dýchacích cest. Proto je dobré hlavu podložit cca o 10 cm pro ideální přístup. Pokud lze, je na místě preoxygenace pacienta po dobu alespoň 3-5 minut pomocí kyslíku ideálně přes obličejovou masku (Ševčík 2014; Bartůněk 2016).

Farmaka během intubace se podávají v pořadí analgetikum (opioid), dále následuje intravenózní anestetikum jako je například propofol, etomidat či midazolam. Po následném ověření schopnosti prodechnout pacienta

podáváme svalová relaxancia. Mohou nastat situace, kdy pacienta lze ventilovat až po podání kuramimetik (Ševčík 2014; Zadák 2017).

Z pravé strany úst zavedeme laryngoskop za kořen jazyka a jazyk odtlačuje směrem vlevo. Pomocí laryngoskopu následně vizualizujeme oblast vstupu do hrtanu. Pro lepší vizualizaci lze s pomocí druhé osoby použít BURP. Kdy pomocí tlaku na štítnou chrupavku zlepšíme zorné pole při laryngoskopii. Endotracheální kanylu následně za přímé kontroly zrakem zavedeme mezi hlasivkové vazy. V dalším kroku vyjmeme laryngoskop, manžetu naplníme vzduchem, ověříme správnost pozice endotracheální kanyly a v případě, že je vše v pořádku, fixujeme. Správnost lze ověřit poslechem a pohledem. Další forma ověření je monitorace kapnometrie, kdy v případě intubace jícnu není vidět detekce vydechování oxidu uhličitého (Zadák 2017; Ševčík 2014; Bartůněk 2016).

Sellickův hmat se provádí jako prevence proti regurgitaci žaludečního obsahu do oblasti hypofaryngu a zatečení do dýchacích cest po úvodu do anestezie. Dochází k uvolnění kardiálního svěrače, který regurgitaci standardně zamezuje. Jde o tlak na prstencovou chrupavku, kdy se jícn ocitne mezi páteří a prstencovou chrupavkou, což zabrání regurgitaci. Tlak se vyvíjí po nástupu analgezie a uvolňuje po utěsnění manžety. (Bartůněk 2016)

#### **3.2.3.1.5 Nasotracheální intubace**

Identická poloha jako při orotracheální intubaci. Rozdílná je velikost tracheální rourky. Tento typ intubace je standardem při stomatologických a stomatochirurgických výkonech. Primárně se využívá pravá nosní dírka. Vhodná je aplikace vazokonstrikčního prostředku pro redukci objemu sliznice a snížení rizika krvácení. Farmakologický postup je stejný jako u orotracheální intubace. Rourku potřeme lubrikačním prostředkem, například trimekainovým



gelem, a krouživými pohyby zavedeme do nosní dírky. Laryngoskopem si zpřístupníme hlasovou šterbinu a zavedeme rourku mezi hlasivkové vazy. Zkontrolujeme správnost pozice a fixujeme (Ševčík 2014; Michálek 2022).

### 3.2.3.1.6 Komplikace tracheální intubace

Obtížná intubace je stav, kdy má zkušený anesteziolog potíže dosáhnout saturace vyšší jak 90 % kyslíku v krvi při podání 100 % kyslíku, jestliže je zapotřebí k intubaci více jak tří pokusů nebo trvá déle jak deset minut. Až 50 % intubací, které jsou komplikované, jsou také neočekávané. Obtížnost intubace nelze nikdy na 100 % dopředu určit (Barash 2015; Zemanová 2012).

Situace	Četnost	Popis
Obtížná ventilace obličejovou maskou	1: 20	Nelze udržet $SpO_2 > 92\%$ , ventilaci provádí pouze 1 lékař. Často u obezných, pacientů s vousy, bezzubých, s úzkým obličejem, s malou bradou
Neúspěšná ventilace obličejovou maskou	1: 500	Nelze dosáhnout dostatečné výměny plynů a oxygenace ani při použití obou rukou k držení masky, vzduchovodu a za pomoci druhé osoby
Obtížné nebo neúspěšné zavedení supraglotické pomůcky	1: 20	Většinou z důvodů anatomických poměrů obličeje, dutiny ústní, hypofaryngu, laryngu. Po zavedení nelze ventilovat nebo pomůcka netěsní (dochází k úniku)
Obtížná tracheální intubace	1: 20	
Neúspěšná tracheální intubace	1: 1-2000 1: 300 1: 50-100	U elektivních operačních výkonů V porodnické anestezii V intenzivní péči, na urgentním příjmu, v přednemocniční péči
Nelze intubovat, nelze oxygenovat (CICO)	1: 5000	Kritická situace, nelze ani intubovat, ani oxygenovat obličejovou maskou/supraglotickou pomůckou, indikace k urgentní koniotomii
Obtížná extubace	1: 100 1: 3-4	U elektivních operačních výkonů V intenzivní péči

Obrázek 2- Incidence obtížné ventilace, intubace, extubace (Michálek 2022, s. 545)

K identifikaci potenciálně obtížné intubace je zásadní dobrý odběr anamnézy a skórovací systémy. Skórovací systémy je nutné kombinovat pro jejich maximální přínos. Při předpokladu obtíží pod úrovní hlasivek je dobré udělat ozřejmění pomocí zobrazovací metody. Každý pacient s předpokladem obtížné situace musí mít dopředu vypracovaný postup a alternativní plány pro zajištění

dýchacích cest. V případě předpokladu obtížné intubaci by měli být přítomni dva lékaři (Michálek 2022).

Jako předpoklad obtížné intubace lze považovat krátký silný krk, předkus, nemožnost otevřít ústa na vzdálenost tří prstů mezi horními a dolními řezáky, patologie v oblasti krku, úst, jazyka, trauma v oblasti úst či krku, morbidní obezita, vývojová vrozená vada (Zadák 2017; Zemanová 2021).

Během intubace může dojít ke komplikacím spojeným s alergickou reakcí na podanou farmakologii či při výkonu samotném. Jako časté problémy lze označit poranění zubů, rtů, hrtanu, průdušnice. Laryngospasmus, bronchospasmus, Luxace dolní čelisti, aspirace žaludečního obsahu či například intubace do jícnu. Jako pozdní komplikace lze potom označit dekubity sliznic rtů či nosu, stenóza trachey a poškození hlasivek. (Ševčík 2014)

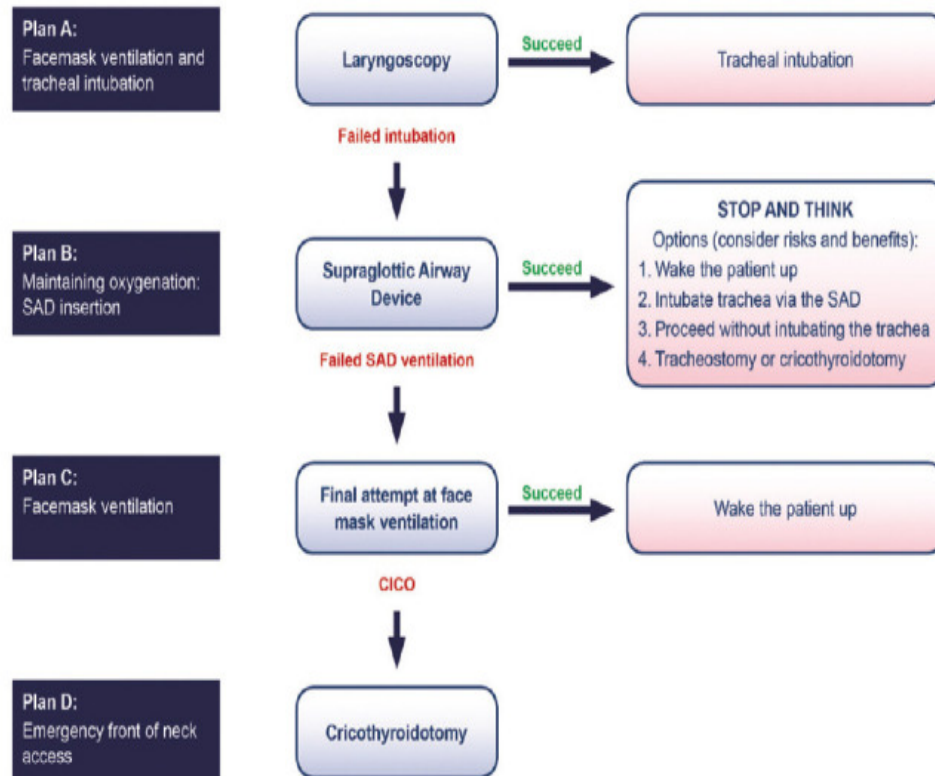
### **3.2.3.1.7 Intubace obézního či morbidně obézního pacienta**

Stejně jako ve standardní proceduře, endotracheálního zajištění dýchacích cest, je potřeba pacienta řádně preoxygenovat. Právě u pacientů s vyššími hodnotami BMI, představuje desaturace během intubace jeden z primárních problémů současnosti. Použitím HFNC (high-flow nasal cannula) můžeme docílit průtoku až 60 litrů 100 % kyslíku, což značně usnadňuje preoxygenaci (Wan Jane Liew 2022).

Pacient je v číhací pozici, stejně jako při rutinním procesu. Kvůli nadměrnému množství tukové tkáně, která může být nahromaděná v úrovni krku, což může při intubaci představovat problém. Proto se často podkládají ramena a hlava. Někdy se užívá i pozice s hlavou vzhůru v 25 stupňovém náklonu. Průzkumy ukazují, že tato pozice usnadňuje jak intubaci, tak i efektivitu preoxygenace (Wan Jane Liew 2022).

Samotná intubace pak probíhá jako standardní proces. Je na subjektivním hodnocení intubujícího, jaký nástroj k intubaci zvolí. Zda intubující použije, laryngoskop, videolaryngoskop, glidescope či jinou pomůcku pro vizualizaci dýchacích cest. Cílem by měla být intubace na první pokus s co nejrychlejším zajištěním dýchacích cest (Wan Jane Liew 2022).

V případě neúspěchu intubace se užívají supraglotické pomůcky jako například laryngeální masky. Snažíme se udržet oxygenaci pacienta a lze se pokusit intubovat před supraglotickou pomůckou. Jestliže ani za pomoci supraglotické pomůcky pacienta nelze ventilovat, užije se obličejová maska a ventiluje se skrze ni. V případě, že ani tato cesta nevede k úspěchu, volí se koniotomie (Wan Jane Liew 2022).



Obrázek 3 - Algoritmus zajištění dýchacích cest

### 3.2.3.2 Koniopunkce/koniotomie

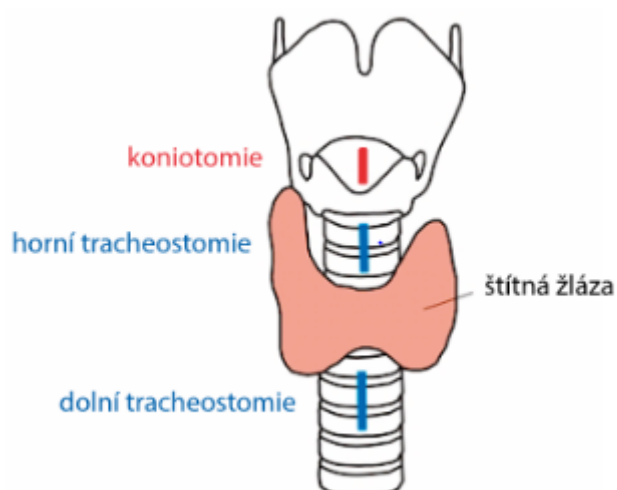
Koniopunkce je založena na principu propíchnutí krku dutým předmětem tak, aby se tento předmět dostal do dýchacích cest a umožnil tak dýchání. Důležité je najít bezpečné místo na krku, kde nehrozí poranění žádných orgánů. Nejvhodnější místo pro koniopunkci je přední část krku v oblasti ligamentum conicum. To je pojivová tkáň mezi chrupavkou štítnou a prstencovou chrupavkou, kde hrtan přechází do průdušnice. Pro zákrok se používají speciální koniopunkční sety, které obsahují skalpel pro řezání kůže

a podkožních tkání a dutou kanylu, která je nasazena na ostrý trokar. Kanyla se poté vloží skrz ligamentum conicum do dýchacích cest (Ševčík 2014; Zemanová 2021).

Vzhledem k tomu, že se jedná o život zachraňující, urgentní zákrok, není příprava nutná. Není zde žádná kontraindikace bránící k provedení výkonu. Jedná se až o úplně poslední možnost k zajištění dýchacích cest (Bartůněk 2017; Ševčík 2014).

Koniopunkce je indikována v situacích, kdy jsou dýchací cesty uzavřeny nad oblastí hrtanu, a nelze tento uzávěr odstranit. To může nastat například při vážném úrazu hlavy a obličeje, nebo při otoku tkání hlavy a horního krku způsobeném například silnou alergickou reakcí. Koniopunkce může být také zvažována v jiných akutních situacích, kdy je nutné zprůchodnit dýchací cesty, ale není možné provést standardní intubaci. (Štefánek 2011)

Hlavním problémem této techniky je, že koniopunkce by měla být prováděna pouze zkušenými odborníky v oblasti intenzivní medicíny, kteří měli možnost zákrok alespoň simulovat. Netrérovaná osoba bez zkušeností může nevědomky při pokusu o koniopunkci způsobit nevratné škody na zdraví pacienta. Rána může krváčet, mohou se objevit infekce a může dojít k nechtěnému poškození okolních měkkých tkání, cév, nervů a štítné žlázy (Štefánek 2011).



Obrázek 4- zobrazení míst pro koniometrii a tracheostomii (Bartůněk 2017, s.216)

### 3.2.3.3 Tracheostomické zajištění dýchacích cest

Jedná se o umělé vyvedení průdušnice ven, na povrch těla, nově vytvořeným otvorem. Asi nejobvyklejší indikací bývá dlouhodobá umělá ventilace v intenzivní péči. Obvykle se provádí během 5-7 den ventilace. Včasné zajištění dýchacích cest tracheostomií má příznivý vliv na prognózu pacienta a může zkrátit dobu ventilační podpory, dobu hospitalizace na jednotkách intenzivní medicíny, snižuje riziko poškození dýchacích cest dlouhodobou endotracheální intubací, zlepšuje toaletu dýchacích cest a péči o pacienta na lůžku. Nijak se nepodílí na letalitě pacienta (Ševčík 2014; Bartůněk 2017).

V průběhu anestezie je tracheostomie, z důvodu zajištění dýchacích cest, velmi vzácná a je indikována pouze výjimečně. Důvodem pro její indikaci v případě anestezie může být otolaryngologické onemocnění, rozsáhlý stomatochirurgický výkon či plánovaná tracheostomie třeba pro dlouhodobou plicní ventilaci (Zemanová 2021).

Metody provedení lze rozdělit na dvě. V zásadě se jedná o chirurgickou operační techniku nebo o perkutánní – punkční dilatační tracheostomii.

Poslední výzkumy ukazují, že punkční dilatační tracheostomie má větší přínosy oproti chirurgické. Má nižší výskyt infekčních komplikací, menší krvácení a některé studie naznačují, že může snížit tvorbu jizev. Navíc zákrok trvá kratší dobu a je levnější (Ševčík 2014;).

#### **3.2.3.3.1 Perkutánně – punkční dilatační tracheostomie**

Obvykle se provádí s endoskopickou kontrolou a v některých případech s ultrazvukovým vyšetřením, aby byly jasně viditelné anatomické struktury a předešlo se krvácivým komplikacím. Principem punkční dilatační tracheostomie je propíchnutí průdušnice speciální jehlou, odstraněním mandrénu se přes ni zavede vodič a postupně se pomocí dilatátoru o zvyšujícím se průměru nebo speciálních dilatačních kleští rozšiřuje kanál. Nakonec se zavede kanyla a vodič se odstraní. Existuje mnoho dalších modifikovaných technik (Ševčík 2014).

#### **3.2.3.3.2 Chirurgická operační tracheostomie**

Provádí se řez v dálce 4-6 cm buď horizontálně, který je s výhodou kosmetického efektu, nebo vertikálně ve středu mezi horním okrajem sternu a prstencovou chrupavkou. Řez se dle výšky provedení může provést nad isthmem štítné žlázy, pod isthmem nebo se může isthmus protít. Zásadní je dodržet pravidlo, že mezi řezem v průdušnici a prstencovou chrupavkou musí být vždy alespoň jeden neporušený prstenec trachey jako ochrana před poškozením prstencové chrupavky důsledkem tlaku tracheostomické pomůcky a vznikem stenózy průdušnice. Vnější průměr kanyly by měl být srovnatelný se dvěma třetinami průměru průdušnice v místě jejího zavedení. Kapnometrie nás včas upozorní, zda se nám podařilo kanylu správně zavést (Ševčík 2014; Bartůněk 2014; Michálek 2022).

## 4 METODIKA

Sběr dat byl prováděn formou náhodného výběru pacientů splňujících předem stanovená kritéria. Mezi stanovená kritéria patřilo BMI 38 a vyšší. Dalším kritériem bylo provedení endotracheální intubace. Tato kritéria byla zvolena jako způsob získání specifických dat pro studii. Výběr pacientů byl prováděn v nemocnici Na Homolce z tamější databáze pacientů. Bylo vybráno celkem 15 pacientů za období posledních 5 let, tedy od roku 2018 do současnosti. Tento způsob výběru pacientů umožňuje získat relevantní data za relativně krátkou dobu a v malém počtu pacientů. Data byla vyhodnocena na základě anesteziologické zprávy, která byla obsažena v chorobopisu pacienta. Tento typ dat poskytuje detailní informace o průběhu zákroku a o stavu pacienta v průběhu operace a po operaci. Data byla vyhodnocena a zpracována formou osobního sezení a vlastního třídění na jednotce anesteziologicko-resuscitačního oddělení pod dozorem a s asistencí vedoucího práce. Vyhovující pacienti byli následně převedeni do tabulky, kde byla data jednotlivých pacientů vzájemně porovnána. Tento způsob zpracování dat umožňuje snadné porovnání různých ukazatelů a identifikaci případných vztahů mezi nimi. Je důležité zdůraznit, že tento způsob sběru dat má své výhody i nevýhody. Mezi výhody patří možnost získat relevantní data v relativně krátké době a v malém počtu pacientů. Mezi nevýhody může patřit neplně reprezentativní vzorek pacientů, což může vést ke zkresleným závěrům.



## 5 VÝSLEDKY

Tabulka 4 - výsledky šetření

Pacient	Výška	Váha	Věk	BMI	Mallampati	Intubace	pokusů na OTI	doplňující info
1. žena	165 cm	105 kg	40 let	38,9	2	Glidescope	1	
2. muž	182 cm	130 kg	47 let	40,8	3	Glidescope	1	velký jazyk, zavaděč
3. muž	180 cm	135 kg	49 let	41,7	5	Glidescope	1	bez komplikací
4. muž	187 cm	134 kg	55 let	38,3	2	Glidescope	2	CL - 4
5. muž	185 cm	160 kg	49 let	46,7	3	Glidescope	1	antitrendelenburgova p.
6. žena	170 cm	140 kg	58 let	49,6	2	Glidescope	2	prvotní pokus užít laryngoskop
7. žena	170 cm	150 kg	59 let	53,8	3	Glidescope	1	hypertenze, spánková apnoe, desaturace
8. žena	169 cm	120 kg	52 let	42	3	Glidescope	1	zavaděč
9. muž	176 cm	137 kg	62 let	44,2	1	Glidescope	1	
10. muž	175 cm	123 kg	43 let	40,2	2	Laryngoskop	1	zavaděč, hypertenze
11. muž	182 cm	130 kg	46 let	39,3	4	Glidescope	1	velký jazyk, malá ústa
12. žena	170 cm	137 kg	49 let	47,4	1	Laryngoskop	1	bez komplikací
13. muž	184 cm	142 kg	51 let	41,9	3	Glidescope	2	CL-3
14. žena	162 cm	120 kg	45 let	45	2	Laryngoskop	1	bez komplikací
15. žena	164 cm	132 kg	48 let	49,1	4	Glidescope	2	velké přední řezáky, nepohyblivý krk

(zdroj: vlastní)

Uvedení pacienti byli vždy uvedeni pod kolonkou „obtížná intubace“. Jednoznačně to vychází z faktu, že všichni pacienti jsou obézní nebo morbidně obézní. V souvislosti s tím, se dali předpokládat komplikace v rámci

endotracheální intubace. Endotracheální zajištění prováděl vždy jiný lékař, proto je nutné vzít v úvahu subjektivní pohled na pacienta v ohledu rizik a hodnocení. Také je určitě zapotřebí vzít v úvahu faktor zručnosti jednotlivých lékařů.

Z námi získaných 15 pacientů, kdy 7 bylo žen a 8 bylo mužů, jsou 3 pacienti obézní (BMI<40) a 12 pacientů trpí morbidní obezitou (BMI>40). S tím, že nejlehčí z našich pacientů vážil 105 kg (pacient 1.) a nejtěžší pacient vážil 160 kg (pacient 5.). Průměrná váha zkoumaných pacientů pak byla 133 kg. Průměrné BMI potom bylo 43,9. Můžeme tedy říci, že v průměru byl každý pacient morbidně obézní.

V tabulce můžeme vidět, že není žádná korelace mezi hodnotami BMI a škálou Mallampatiho skóre. Největší škálu Mallampatiho skóre obdržel pacient 3., který spadá dokonce pod průměr celkového BMI i přes to, že je lehce nad průměrem, co se týče váhy. Naopak nejnižší hodnoty Mallampatiho skóre měl pacient 9. a 12. Oba tito pacienti svým BMI překonávají stanovený průměr zkoumaných pacientů. Nejčastěji se objevovaly hodnoty Mallampatiho škály 2 a 3. Každá se objevila ve stejném počtu a to pětkrát.

V použití nástroje k intubaci lze vyzorovat, jak velmi významnou převahu v použití měl glidescope. Byl použit celkem u 11 pacientů z celkových 15 zkoumaných jako primární nástroj k intubaci. U pacienta 6. byl primárně užit laryngoskop, po neúspěšném pokusu o intubaci byl následně zvolen glidescope, a to již s pozitivním výsledkem. Ze zmíněných jedenácti pacientů byli celkem tři úspěšně endotracheálně zajištění až na druhý pokus, zbytek se povedlo úspěšně zaintubovat už při prvním pokusu. Použití laryngoskopu bylo primárně voleno ve čtyřech případech. Ve třech případech byla intubace úspěšná během prvního pokusu, v jednom případě se nepodařilo při

primárním pokusu provést. Následně, jak již bylo zmíněno, se podařilo na druhý pokus dýchací cesty zajistit pomocí glidescope.

V doplňujících informacích je obsaženo, co bylo doplněno během zákroku či po zákroku do anesteziologické zprávy. Z této kolonky lze vysledovat informace, které by mohly mít souvislost s obezitou. Polohování pacienta pravděpodobně mohlo souviset se snadnějším zobrazením dýchacích cest a snadnějšímu provedení zajištění dýchacích cest, nelze však přesně určit důvod, z důvodu nedostatku doplňujících informací. Zaznamenána byla i vysoká škála Cormack-Lehane skóre u dvou zkoumaných pacientů. Objevují se informace o hypertenzi či problematice ohledně pohyblivosti krku. Problematika desaturace, na základě získaných výsledků, byla zaznamenána jednou. Při dvou výkonech bylo zaznamenáno použití zavaděče. Velký jazyk, malá ústa či velikost předních řezáku se také objevila jako doplňující informace k pacientům ve zprávě.

## 6 DISKUZE

Obezita již není nemocí bohatých. Celosvětově se výskyt obezity zvyšuje exponenciálním tempem a zvyšuje se také zátěž na zdroje zdravotnické péče. Perioperační management pacientů s morbidní obezitou či obezitou je znám jako náročný, zejména při správě dýchacích cest, což je klíčový postup, který vyžaduje pečlivé plánování a úpravy. Anesteziologové budou vystavováni daleko více kontaktu s pacienty s obezitou v praxi, kteří přicházejí jak k bariatrické, tak i k nebariatrické chirurgii nebo dokonce k nouzové chirurgii. Každý obecný anesteziolog by měl být schopen s takovým pacientem pracovat a uvědomit si, že tito pacienti často představují významné výzvy v praxi anesteziologie.

Důvod vzniku tohoto trendu a zároveň závažného problému v okruhu mnoha sfér, nejen zdravotnictví, je sociální a ekonomický progres napříč celým světem. Důvodem je velmi nízká úroveň pohybu většiny z nás díky snadnému přístupu téměř ke všemu, co v životě potřebujeme. Tento fakt podpořený špatnými stravovacími návyky a pravděpodobně i neznalostí základních potravinových faktů, nás staví před tento velmi závažný problém.

Definice komplikované intubace se liší v závislosti na zemi. Různé země mají různé předpoklady pro „obtížnou“ intubaci a liší se jak v množství pokusů pro zajištění endotracheální kanylou, tak i využití speciálních pomůcek. Za nejužívanější definici můžeme považovat definici od americké asociace anesteziologů (American society of anesthesiologists – ASA). Ta zní následovně: Tři pokusy či více na intubaci, pacient spontánně dýchá, nutnost alternativního vstupu, užití obličejové masky či probuzení pacienta. Při absenci těchto zákroků nelze považovat endotracheální intubaci za obtížnou.

Ze získaných výsledků vyplývá, že v současném stavu technologické vyspělosti obezita nepředstavuje zásadní problém při endotracheální intubaci. Jak získaná data ukazují, každý pacient se podařil endotracheálně zajistit. Čtyři pacienti představovali výzvu, když museli být zajištěni na druhý pokus. Při většině zajištění dýchacích cest byl glidescope nástrojem první volby. Jak data ukazují, lékař primárně volí technologicky vyspělejší pomůcku při zajišťování dýchacích cest morbidně obézního či obézního pacienta. Dává smysl volba glidescope či videolaryngoskopu před standardním laryngoskopem. Předejde se možným rizikům spjatým s možnou délkou intubace či obtížím, které by případně mohly vzniknout. Korelace, mezi BMI a mallampati skóre, se nepotvrdila. To ale neznamená, že v případě špatné vizualizace dýchacích cest není vhodné volit videolaryngoskop, či nástroj podobného ražení, jako je například glidescope. Ovšem vše je na subjektivním posouzení lékaře, který intubaci provádí. Vzhledem k tomu, že naprosto všichni pacienti byli obézní či morbidně obézní, je tento postup na místě.

Studie z roku 1993 se zaměřila na 40 pacientů, z nichž 26 bylo obézních, a zkoumala, zda hmotnost pacientů ovlivňuje viditelnost laryngu při intubaci. Z výsledků této studie vyplývá, že BMI (tj. index tělesné hmotnosti) nehraje roli při zobrazení laryngu. Přestože 14 z 26 obézních pacientů bylo klasifikováno jako morbidně obézních, neprokázala tato studie žádnou korelaci mezi BMI a viditelností laryngu (Bond 1993).

Studie také uvádí, že problémy s intubací u obézních pacientů se mohou vyskytnout z jiných důvodů, jako je obtížnost ve ventilaci a rychlá desaturace pacienta. Tyto faktory jsou považovány za rizikové faktory pro intubaci u obézních pacientů.

Identické zjištění lze pozorovat z výše uvedených výsledků, kdy není vidět naprosto žádná souvislost mezi hodnotami BMI a viditelností hrtanu. Mallampatiho skóre zde bylo i u pacientů s BMI vyšším, než byl průměr na úrovni 1. Problematiku s desaturací lze pozorovat u jednoho pacienta. Jednalo se o pacienta s nejvyšší hodnotou BMI, jinak se tato problematika v datech zkoumaných pacientů nevyskytla.

Je důležité poznamenat, že tato studie byla provedena před více než 25 lety, a tak by měla být interpretována s určitými omezeními. Nicméně, z výsledků této studie lze vyvodit, že BMI samo o sobě nemusí být klíčovým faktorem při intubaci a že existují další faktory, které je třeba zohlednit při zvažování obtížnosti intubace u obézních pacientů.

Mezi lety 1986 a počátkem roku 2004 bylo provedeno několik takto zaměřených studií, které ukazují, že obezita může hrát roli během intubace.

V těchto studiích se problematická intubace u neobézní populace vyskytuje zhruba u 5,8 % případů, zatímco u obézních a morbidně obézních pacientů se toto číslo téměř ztrojnásobí na 15,8 %. Z toho vyplývá, že obézní a morbidně obézní pacienti jsou vystaveni vyššímu riziku komplikací během intubace.

Hlavním důvodem pro tento vztah mezi obezitou a obtížností intubace je obvykle zhoršená vizualizace hrtanu a obtížnost v manipulaci s trubicí v dutině ústní u pacientů s většími krky a krátkými krčními segmenty. Navíc, jak již bylo zmíněno, obézní pacienti mají tendenci mít horší ventilaci a rychlou desaturaci, což může také přispět k obtížnostem při intubaci.

Z těchto důvodů je obvykle nutné přistupovat k intubaci obézních a morbidně obézních pacientů s větší opatrností a s většími přípravami, aby se minimalizovala rizika a komplikace spojené s touto procedurou.

Toshiya Shiga, autor jedné ze studií tvrdí, že obézní pacienti s 15 % výchozí pravděpodobností obtížné intubace měli v 34 % obtížnou intubaci po pozitivním výsledku testu Mallampati, což je dvojnásobek rizika u normální populace s výchozí pravděpodobností 5 %. Test Mallampati zohledňoval i mobilitu krku a hlavy pro vizualizaci dýchacích cest (Toshiya 2005).

To ukazuje na fakt, že v případě intubace obézního pacienta, u kterého se předpokládá obtížná intubace samo o sobě, se projeví špatný Mallampatiho test, je nutné být o to obezřetnější. Avšak samotná vizualizace dýchacích cest není ovlivněna hodnotami BMI. Takže v případě špatného Mallampatiho skóre, které by bylo u jedince špatné pravděpodobně i v případě, že by měl hodnoty BMI pod 30, u obézního člověka je nutná vyšší dávka obezřetnosti. V našem případě bychom se mohli s touto teorií zaměřit na pacienta 15 v naší tabulce, který splňuje tato kritéria a musel být intubován na druhý pokus.

Podobnost mezi výsledky, které byly získány během mého výzkumu, a touto studií, lze pozorovat díky tomu, že každá z intubací byla označena jako „komplikovaná“. Z toho jasně vychází, že obezita jasně představuje riziko během intubace a je nutné k ní přistoupit důsledně a řádně se na ni připravit. V našem případě nelze porovnávat s neobézním pacientem. Data v tomto směru chybí, tudíž nelze tvořit závěry.

Výsledky další studie ukazují, že užití speciálních pomůcek, jako jsou glidescope nebo videolaryngoskopy, může být výhodné a předpokladem pro snadnější a úspěšnější zajištění dýchacích cest.

Použití těchto pomůcek může předcházet riziku a zrychlit celý proces intubace, což je zvláště důležité v případě, kdy jsou pacienti vystaveni vysokému riziku hypoxie a rychlé desaturace. Dr. Caridad G. Castillo-Monzón provedla studii, která ukázala, že použití optického Airtraq laryngoskopu při

zajišťování dýchacích cest u obézních pacientů může zlepšit rychlost a úspěšnost intubace. Výsledky ukázaly, že použití tohoto nástroje snížilo čas intubace o zhruba 5 sekund a zvýšilo úspěšnost intubace u těchto pacientů (Castillo-Monzón 2017).

Z těchto důvodů je objasnitelné jejich časté užití v praxi, kdy si pomocí různých technologických vymožeností, oproti dřívější době, můžeme pomoci k usnadnění práce. Tyto technologicky vyspělejší nástroje, oproti běžnému laryngoskopu najdou své využití právě při zajištění dýchacích cest u obézních pacientů, aby se minimalizovaly rizika a komplikace spojené s intubací.

Získané výsledky se shodují s poznatky toho průzkumu. Z výsledků je vidět, že lékaři ve velké většině volily glidescope namísto standardního laryngoskopu. Předpokládaným důvodem bude usnadnění intubace, předejití rizik a větší pravděpodobnost úspěchu. V případě, že se endotracheálně zajišťuje pacient, u něhož mohou hrozit komplikace, je pochopitelná a logická volba bezpečnějšího a rychlejšího postupu.

Studie z roku 2014 na 200 pacientech ukazuje opět poměr obtížnosti intubace v závislosti na BMI. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina byli pacienti s hodnotami BMI pod 25 a druhá skupina byli pacienti s hodnotami BMI nad 25. Nutné je brát zřetel na to, že hodnota do 30 BMI není hodnota obézního člověka podle WHO. V rozmezí mezi 25-30 kg/m<sup>2</sup> se jedná o hodnotu nadváhy.

Z těchto pacientů bylo vyhodnoceno, že u 9 % z nich byla obtížná intubace. O něco hůře na tom byli obézní pacienti, co se týče intubace. Velmi špatně si však vedli, v porovnání s neobézní skupinou pacientů, v případě ventilace pomocí masky (Shailaja 2014).



To poukazuje na fakt, že samotné obličejové změny, které z důvodu obezity mohou vzniknout, představují problém. Masky špatně doléhá a pacienta je pak těžké správně prodechnout a zajistit dostatečnou preoxygenaci či saturaci během procedury. Samotná intubace však probíhala velmi podobně a komplikace se vyskytovaly v obou skupinách na téměř podobné úrovni.

Nízké procento pacientů, které zde představovalo komplikace, je shodné s výsledky, které se mi podařilo zjistit. Žádný z našich pacientů nepředstavoval zásadní problém pro zajištění dýchacích cest. Pouze 4 z nich museli být zajišťováni na druhý pokus. Problematiku s desaturací jsme pak objevily pouze u jednoho z námi zkoumaných pacientů.

## 7 ZÁVĚR

Cílem výzkumu bylo zjistit, zda obezita a morbidní obezita představuje problém v případě nutnosti endotracheálního zajištění dýchacích cest a jak podstatný tento problém může být. Cíl, který byl stanoven, se podařilo naplnit a odráží ho data zobrazená v práci.

Pro výzkum byly stanoveny dvě hypotézy. Hypotéza 1, že díky vyspělosti dnešních technologií a medicíny, nepředstavuje obezita zásadní problém pro endotracheální intubaci, se potvrdila. Z dat je jasně vidět, že když zákrok provádějící lékař, vedl proces pomocí videolaryngoskopu byla úspěšnost téměř stoprocentní, bez komplikací. Tři případy ukazují, že bylo nutné s užitím videolaryngoskopu, úspěšně endotracheálně zajistit dýchací cesty až na druhý pokus.

Hypotéza 2, že obezita nehraje roli, při endotracheální intubaci, se nepotvrdila. Ze získaných dat jasně vyplývá, že každá intubace byla označena jako „komplikovaná“. To vychází z předpokladu intubace obézního či morbidně obézního pacienta. Proto nelze tuto hypotézu potvrdit. Obezita představuje riziko s vznikem komplikací během endotracheální intubace.

Výsledky práce by měli objasnit, že obezita stále představuje riziko z hlediska endotracheální intubace. Avšak samotné zajištění dýchacích cest endotracheální intubací je s dnešní technikou a poznatky o dost snazší, než tomu bylo v době před videolaryngoskopy. Při volbě videolaryngoskopu můžeme hovořit o téměř stoprocentním předpokladu úspěšnosti výkonu. Dále je pak nutné dát si pozor na nasycení krve kyslíkem u takového pacienta. Zhodnocení pohyblivosti krku je samozřejmě taktéž na místě. Jestliže bude lékař obezřetný, obezita nepředstavuje zásadní problém při zajištění dýchacích cest.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BMI – body mass index

CL – Cormack-Lehane klasifikace

CM - centimetr

DEXA – bone density test

DM – diabetes mellitus

EKG – elektrokardiogram

HFNC – high-flow nasal cannula

MM – milimetr

OTI – endotracheální intubace

S – sekunda

WHO – world health organization

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

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

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4343-1.

BOND, A. "Obesity and difficult intubation." *Anaesthesia and intensive care* 21.6 (1993): 828-830. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0310057X9302100614>

BUTCHER JT, VASHISHT R, LADD M, COOPER JS. Bag Mask Ventilation. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2022. PMID: 28722953. Dostupné z: <https://europepmc.org/article/med/28722953>

CASTILLO-MONZÓN CG, MARROQUÍN-VALZ HA, FERNANDÉZ-VILLACAÑAS-MARÍN-Marín M, MORENP-CASCALES M, GARCÍA-ROJO B, CANDIA-ARANA CA. Comparison of the macintosh and airtraq laryngoscopes in morbidly obese patients: a randomized and prospective study. *J Clin Anesth*. 2017 Feb;36:136-141. Epub 2016 Dec 2. PMID: 28183552. Dostupné z: 10.1016/j.jclinane.2016.10.023

COOK F, LOBO D, MARTIN M, IMBERT N, GRATI H, DAAMI N, CHERAIT C, SAIDI NE, ABBAY K, JAUBERT J, YOUNSI K, BENSALD S, AIT-MAMAR B, SLAVOV V, MOUNIER R, GOATER P, BLOC S, CATINEAU J, ABDELHAFIGH K, HAOUACHE H, DHONNEUR G. Prospective validation of a new airway management algorithm and predictive features of intubation difficulty. *Br J Anaesth*. 2019 Feb;122(2):245-254. Epub 2018 Nov 6. PMID: 30686310. Dostupné z: 10.1016/j.bja.2018.09.021

DOYLE J. a brief history of clinical airway management. Rev Mex Anest. 2009;32(Suppl: 1):164-167. Dostupné z: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=21603>

FIALA, Jindřich, Pavlína KAŇOVÁ and Lucie KOTALOVÁ. Strategie a akční plány pro prevenci dětské obezity (Strategies and action plans for the childhood obesity prevention). Hygiena. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2019, vol. 64, No 3, p. 117-127. ISSN 1802-6281. Dostupné z: <https://www.muni.cz/en/research/publications/1566717>

FRIED, Martin a Štěpán SVAČINA. Moderní trendy v léčbě obezity a diabetu. Mlečice: Axonite CZ, 2018. Asclepius (Axonite CZ). ISBN 978-80-88046-15-8.

HAINER, Vojtěch. Základy klinické obezitologie. 3., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1302-6.

KLEMENTOVÁ O, HENLÍN T, SZKORUPA M, MICHÁLEK P. Zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči dospělých - to tube or not to tube? Anest. intenziv. Med.. 2020;31(1-2):6-12. doi: 10.36290/aim.2020.007. Dostupné z: [https://www.aimjournal.cz/artkey/aim-202001-0001\\_airway-management-in-the-adult-prehospital-medicine-to-tube-or-not-to-tube.php](https://www.aimjournal.cz/artkey/aim-202001-0001_airway-management-in-the-adult-prehospital-medicine-to-tube-or-not-to-tube.php)

LIEW WJ, NEGAR A, SINGH PA. Airway management in patients suffering from morbid obesity. Saudi J Anaesth. 2022 Jul-Sep;16(3):314-321. doi: 10.4103/sja.sja\_90\_22. Epub 2022 Jun 20. PMID: 35898526; PMCID: PMC9311184. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9311184/>

MATIOC Adrian A.; An Anesthesiologist's Perspective on the History of Basic Airway Management: The "Modern" Era, 1960 to Present. Anesthesiology 2019; 130:686–711. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002646>

OSHIYA Shiga, ZEN'ICHIRO Wajima, TETSUO Inoue, ATSUHIRO Sakamoto; Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients: a Meta-analysis of Bedside Screening Test Performance. *Anesthesiology* 2005; 103:429–437.

Dostupné z: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/103/2/429/9268/Predicting-Difficult-Intubation-in-Apparently>

PONTZER, Herman. *Metabolický motor: poslední vědecké poznatky o spalování kalorií a o tom, jak zahodit přebytečná kila a zůstat zdravý*. Praha: Metafora, 2022. ISBN 978-80-7625-104-5.

POWER, Michael L. a Jay SCHULKIN. *Evolution of Obesity*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2013. ISBN 1421409607.

SHAILAJA S, NICHELLE SM, SHETTY AK, HEDGE BR. Comparing ease of intubation in obese and lean patients using intubation difficulty scale. *Anesth Essays Res.* 2014 May-Aug;8(2):168-74. doi: 10.4103/0259-1162.134493. PMID: 25886221; PMID:PMC4173612. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4173612/>

SVAČINA, Štěpán. *Antiobezitika: vývoj, současnost a perspektivy*. Praha: Grada, 2022. *Farmakoterapie pro klinickou praxi*. ISBN 978-80-271-1282-1.

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

ŠEVČÍK, Pavel. *Intenzivní medicína. 3., přepracované a rozšířené vydání*. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-066-0.

ŠTEFÁNEK, Jiří. Koniopunkce. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. Praha: ., 2011 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/koniopunkce>

VYMAZAL, Tomáš, Pavel MICHÁLEK a Olga KLEMENTOVÁ. Anesteziologie (nejen) k atestaci. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1230-2.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0282-2.

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

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Mallampatiho skóre obrazová část (Bartůněk 2016, s. 210)	41
Obrázek 2 - Incidence obtížné ventilace, intubace, extubace (Michálek 2022, s. 545)	44
Obrázek 3 - Algorytmus zajištění dýchacích cest	46
Obrázek 4 - zobrazení míst pro koniotomii a tracheostomii (Bartůněk 2017, s.216)	49



## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1- Tabulka velikostí pro faryngeální vzduchovody (Remeš 2013, s. 232)	34
Tabulka 2 - Tabulka velikostí pomůcky LMA (Zemanová 2021, s. 86)	36
Tabulka 3 – Tabulka velikostí pro endotracheální rourku (Remeš 2013, s.240)	39
Tabulka 4 - výsledky šetření	52

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH PŘÍLOH



Roentgenova 2, 150 30 Praha 5  
Tel.: +420 257 271 111  
IČO: 00023884

03\_F\_NNH\_104


Žádost o provádění výzkumného šetření v NNH za účelem studijních prací

### Žádost o provádění výzkumného šetření v NNH za účelem studijních prací

Jméno a příjmení žadatele	Pavel Hrbek
Datum narození	8.3.2000
Adresa trvalého bydliště	Svobody 666 Kladno
Kontaktní telefon	723468572
Kontaktní email	Hrbais3@gmail.com
Název vzdělávací instituce, kde žadatel studuje	ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Anotace výzkumu	Výzkum se zabývá problematikou endotracheální intubace oběžných a morbidně oběžných pacientů. Výzkum bude prováděn formou sběru dat z posudkových studií. Konkrétně pak sběr dat z anesteziologické zprávy. Bude porovnáván postup, průběh, vzniklé komplikace, opatření atd.
Způsob provádění výzkumu	Kvalitativní sběr dat z anesteziologické zprávy o průběhu endotracheální intubace
Oddělení, na kterém bude výzkum prováděn	Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Jednotka intenzivní péče
Doba trvání výzkumu (od – do)	7.11. 2022 – 31.3.2023
Způsob ochrany osobních údajů pacienta (GDPR), tj. přesně uvést, jak budou data získávána, kde budou uloženy zdrojové formuláře, v jaké formě budou data dále zpracovávána	Pacienti, u kterých budou data, budou v bakalářské práci anonymizováni. Získaná data budou uchovávána v heslovaných souborech a po jejich využití ve prospěch výzkumu budou trvale odstraněny.

V Praze dne 1.11. 2022

V Praze dne 1. XI. 22

 Podpis studenta  
MUDr. Tomáš Hyánek  
Podpis garanta výzkumu (vedoucí stud. práce)

Vyjádření a podpis náměstka OP/náměstka LPP

souhlasím  nesouhlasím

  
Podpis náměstka OP/náměstka LPP

Verze: 01, 7/2018

Stránka 1 z 1