

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Tereza Biolková

Zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Olomouc 2020

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 15. června 2020

.....

Podpis

Děkuji Mgr. Radaně Pěružkové za odborné vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Další poděkování patří mé rodině a přátelům za obrovskou podporu při psaní bakalářské práce a po dobu celého studia.

ANOTACE

Typ: Bakalářská práce

Téma práce: Zajištění dýchacích cest

Název práce v ČJ: Zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči

Název práce v AJ: Airways management in pre-hospital and intensive care

Datum zadání: 31. ledna 2020

Datum odevzdání: 15. června 2020

VŠ, fakulta, ústav: Univerzita Palackého Olomouc
Fakulta zdravotnických věd
Ústav ošetřovatelství

Autor práce: Biolková Tereza

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Oponent práce:

Abstrakt práce v ČJ:

Přehledová bakalářská práce se zabývá rozdíly v zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči. Bakalářská práce ukazuje přehled aktuálních publikovaných poznatků o možnostech zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči. Ze získaných informací vyplývá, že nejlepší a nejrychlejší možností je zajištění dýchacích cest pomocí supraglotických pomůcek. To však neplatí při dlouhodobém zajištění v prostředí intenzivní péče, kde je doporučována spíše endotracheální intubace, tracheostomie či koniotomie. Informace byly čerpány z databází PubMed, GOOGLE Scholar, ProQuest a Ovid.

Abstrakt práce v AJ:

The bachelor thesis deals with differences in airways management in pre-hospital and intensive care. The bachelor thesis presents a summary of current published findings about the possibilities of airways management in pre-hospital and intensive care. The obtained information shows that the best and fastest option is to secure the airways using supraglottic devices. However, this does not apply to long-term care in an intensive care setting, where endotracheal intubation, tracheostomy or coniotomy is recommended. The information used was drawn from PubMed, GOOGLE Scholar, ProQuest and Ovid.

Klíčová slova v ČJ: zajištění dýchacích cest, přednemocniční péče, intenzivní péče, supraglottické pomůcky, tracheostomie, endotracheální kanyla, endotracheální intubace, kardiopulmonální zástava

Klíčová slova v AJ: airway management, pre-hospital care, intensive care, supraglottic devices, tracheostomy, endotracheal tube, endotracheal intubation, cardiopulmonary arrest

Rozsah práce: 30 stran/0 příloh

OBSAH

Úvod	7
1 Popis rešeršní činnosti	9
2. Přehled publikovaných poznatků o zajištění dýchacích cest.....	10
2. 1. Zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči.....	11
2. 2. Zajištění dýchacích cest v nemocniční péči.....	17
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků	25
Závěr.....	26
Referenční seznam.....	27
Zkratky	30

ÚVOD

Dýchání patří spolu s krevním oběhem a vědomím mezi základní životní funkce. Proto je také jednou ze základních dovedností v urgentní medicíně zajištění dýchacích cest. Jedná se o život zachraňující úkon, který se nejčastěji provádí v akutní péči. Práce v přednemocniční části zdravotnické péče není prováděna za ideálních podmínek zdravotnického zařízení. Definuje ji nevhodné prostředí, především nedostatek času. Velmi důležitá je také znalost všech dostupných pomůcek ke správnému zajištění dýchacích cest na daném pracovišti. U pomůcek by se vždy mělo postupovat od těch nejjednodušších ke složitějším. Neschopnost zabezpečit dýchací cesty a adekvátní ventilaci může mít až fatální následky, např. smrt nebo poškození mozku, poškození myokardu a dalších hypoxii (Remeš, 2013, s. 107). Nezbytnou podmínkou invazivní umělé plicní ventilace je zajištění dýchacích cest pomocí invazivních vstupů (intubace, koniotomie) za podpory různých pomůcek. Tyto pomůcky lze rozdělit na infraglotické a supraglotické. Infraglotické pomůcky jsou zcela zásadní pro intenzivní péči. Patří mezi ně například endotracheální kanyla, endotracheální rourka, pomůcky ke koniotomii a koniopunkci. Využívají se k bezpečnému a dlouhodobému zajištění dýchacích cest v intenzivní péči. Zavádí se pod úroveň hrtanové příklopky za hlasivkové vazy. Ve chvíli, kdy je pomůcka zavedena, zajišťuje průchodnost dýchacích cest. Supraglotické pomůcky slouží především k dočasnému zajištění dýchacích cest jako alternativa endotracheální intubace. Velkou výhodou těchto pomůcek je jejich snadné a úspěšné zavedení i osobami s krátkodobou praxí. Pro dlouhodobou intenzivní péči však nejsou zcela vhodné (Tomová et al., 2016, s. 62–64).

Cílem bakalářské práce je sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o rozdílech v zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči.

Pro vypracování bakalářské práce byly stanoveny dva dílčí cíle:

CÍL 1:

Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o možnostech zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči.

CÍL 2:

Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o možnostech zajištění dýchacích cest v intenzivní péči.

SEZNAM VSTUPNÍ LITERATURY

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

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

TOMOVÁ, Šárka a Jana KŘIVKOVÁ. Komunikace s pacientem v intenzivní péči. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0064-4.

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Pro rešeršní činnost byl použit standardní postup vyhledávání s použitím vhodných klíčových slov. Pro prvotní vyhledávání bylo zadáno období 5 let, avšak po prostudování dohledaných článků bylo použito ještě 14 článků starších 5 let. Vyhledávací období je rozšířeno na 10 let.

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

KLÍČOVÁ SLOVA V ČJ: zajištění dýchacích cest, přednemocniční péče, intenzivní péče, supraglottické pomůcky, tracheostomie, endotracheální kanyla, endotracheální intubace, kardiopulmonální zástava

KLÍČOVÁ SLOVA V AJ: airway management, pre-hospital care, intensive care, supraglottic devices, tracheostomy, endotracheal tube, endotracheal intubation, cardiopulmonary arrest

JAZYKY: čeština, angličtina

OBDOBÍ: 2009–2019

DALŠÍ KRITÉRIA: recenzovaná periodika, připojený plný text

DATABÁZE:

ProQuest, PubMed, Ovid, Google Scholar

Nalezeno 174 článků.

VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:

články netýkající se tématu, duplicitní studie, kvalifikační práce

SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:

Ovid	1	PubMed	7
Google Scholar	6	ProQuest	5

Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 19 dohledaných článků.

2. PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH POZNATKŮ O ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST

Zajištění dýchacích cest je prioritou během kardiopulmonální resuscitace, ale také při operacích, otoku horních dýchacích cest nebo například při poruše vědomí. Zajištění pomocí supraglotických pomůcek (SAD) poskytuje efektivní zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči. Výhodou je především to, že supraglotické pomůcky mohou být účinně využívány také nelékařskými zdravotnickými pracovníky (Castle et al., 2010, s. 860–862). Supraglotické pomůcky hrají velmi významnou roli u pacientů s obtížným zajištěním dýchacích cest. Zavádění je totiž obvykle jednoduché a je možné je zavést i s omezenými zkušenostmi. Supraglotické pomůcky jsou doporučovány u obtížného zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči. Většina supraglotických pomůcek je navržena pro používání během klasické anestezie. Jejich další důležitá role je také v případech, kdy dochází k selhání klasické endotracheální intubace (ETI). V těchto případech jsou použity jako prostředek k usnadnění zajištění dýchacích cest. Supraglotické pomůcky můžeme účelně rozdělit na dvě generace, a to supraglotické pomůcky první a druhé generace. Supraglotické pomůcky první generace nahrazují trubici dýchacích cest, zatímco pomůcky druhé generace mají navíc speciální konstrukční prvky, zajišťující ochranu proti aspiraci a regurgitaci. Do první generace supraglotických pomůcek patří například kombitubus a laryngeální maska Fastrach (LMA Fastrach). Mezi pomůcky druhé generace se řadí laryngeální maska Supreme (LMA Supreme), laryngeální maska ProSeal (LMA Proseal) a I-Gel. Všechny pomůcky druhé generace mají vypouštěcí trubici, která odděluje gastrointestinální trakt a minimalizuje riziko aspirace. Proto je použití laryngeální masky (LMA) zahrnuto v mnoha postupech při obtížném zajištění dýchacích cest. Význam a používání supraglotických pomůcek při zajišťování dýchacích cest v přednemocniční péči za poslední léta výrazně vzrostl. Jsou tomu přirázovány tři hlavní důvody. Prvním důvodem je, že nouzová endotracheální intubace v přednemocničním prostředí selhává více než v nemocničním prostředí. Druhým důvodem je, že pomůcky na zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči jsou omezené. Posledním důvodem je, že intubaci často provádějí zdravotníci nebo lékaři urgentní medicíny, kteří s ní nemají tolik zkušeností. Mezi komplikace, které výrazně ztěžují zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči, patří současné provádění kardiopulmonální resuscitace, měnící se stav vědomí pacienta a nedostatek odborné pomoci. Ve srovnání mají supraglotické pomůcky větší úspěšnost než endotracheální intubace. A na rozdíl od endotracheální intubace je lze zavést bez přerušování kompresí hrudníku (Timmermann et al., 2011, s. 45–56). Ve studii autora Carrona (2009) se uvádí 10–15 % případů, kdy záchranáři v přednemocniční péči pacienta úspěšně zaintubovali. Naopak byl také zaznamenán vysoký výskyt nesprávně umístěných

endotracheálních kanyl. Umístění kanyl bylo v nemocnici na oddělení následně kontrolováno. Bylo zaznamenáno kolem 25 % případů jícnových a hypofaryngeálních intubací. S touto vysokou mírou selhání při zajišťování dýchacích cest endotracheální intubací jsou proto častěji v přednemocniční péči využívány supraglotické pomůcky (Carron M. et Al., 2009, s. 613–615).

V intenzivní péči je často při zajištění dýchacích cest využívána metoda endotracheální intubace a tracheostomie. Endotracheální intubace je vnímána jako optimální metoda, ale měla by být používána pouze proškoleným personálem s odpovídajícími zkušenostmi (Timmermann et al., 2011, s. 45–56).

2. 1. ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČI

V přednemocniční péči hraje zajištění dýchacích cest velmi významnou roli. Supraglotické pomůcky bývají použity jako primární dýchací prostředek během Basic Life Support (BLS). Velmi důležitou roli však hraje rychlost vkládání pomůcky, protože přímo ovlivňuje čas potřebný k záchraně (Castel et Al., 2010, s. 860–863).

I-Gel je jedna z nejčastěji používaných supraglotických pomůcek při zajišťování dýchacích cest v přednemocniční péči. Je vyroben z termoplastického elastomeru, který je průhledný, měkký, gelovitý a navržený tak, aby anatomicky pasoval i bez nafukovací manžety. I-Gel má také port pro umístění žaludeční trubice. Výhodou I-Gelu je také minimální riziko stlačení tkáně. Pevnost a zakřivení trubice umožňuje vložení I-Gelu uchopením proximálního konce a pomáhá klouzat hranou proti tvrdému patru do hltanu. Pro úplné zasunutí není nutné vkládat prsty do úst pacienta (Kapoor S. et al., 2014, s. 397–402).

Autoři Castel a kolektiv (2010) ve své studii porovnávali tři druhy supraglotických pomůcek. Jednou z nich byl právě I-Gel. Cílem této studie bylo zhodnotit rychlost a obtížnost vkládání tří supraglotických pomůcek na jedno použití. Studie pojednává o laryngeální masce, laryngeálním tubu (LTA) a I-Gelu. Pro tuto studii bylo vybráno 36 respondentů z oboru zdravotnický záchranář. Jednalo se o studenty a zaměstnance akademického oddělení pohotovostní lékařské péče a záchrany Durban University of Technology v Jihoafrické republice. Výkony jednotlivých studentů byly měřeny. Zjišťovalo se, jak dlouhou dobu jim trvalo zavést laryngeální masku, laryngeální tubus a I-Gel do figuríny. Po zajištění dýchacích cest byli jednotliví studenti dotazováni, kterou pomůcku upřednostňují a proč. Každý z 36 účastníků si zkusil vložit všechny tři supraglotické pomůcky – LMA, LTA a I-Gel do figuríny Laerdal. Figurína byla umístěna na stole ve výšce pasu a vložení bylo prováděno bez srdečních kompresí. Každé zavedení bylo měřeno od uchopení pomůcky až po úspěšnou

ventilaci figuríny. Studenti se navzájem při zavádění nepozorovali. Všichni účastníci této studie byli studenty posledního ročníku tříletého programu. Všichni před testováním absolvovali školení na používání všech tří pomůcek. Studenti obvykle měli nejvíc zkušeností s používáním I-Gelu a LMA, protože obě pomůcky jsou často využívány anesteziology v celé Jižní Africe. Po zavedení podstoupili studenti rozhovor. Jednotlivé rozhovory byly zaznamenány a poté přepsány. Všichni účastníci byli dotazováni stejným výzkumným pracovníkem. Průměrná doba aplikace jednotlivých pomůcek se od sebe výrazně lišila. I – Gel byl nejrychleji vloženou supraglotickou pomůckou s průměrnou dobou vložení 12,3 s (95 % 11,5 s až 13,1 s). U laryngeálního tubu byla průměrná doba 22,4 s (95 % 20,3 s až 24,5 s) a u laryngeální masky 33,8 s (95 % 30,9 s až 36,7 s). Sekvence vkládání pomůcek neměla žádný vliv na časy umístění a všechny SAD byly úspěšně zavedeny na první pokus. Jednotliví účastníci byli následně dotazováni, která ze tří pomůcek se jim jevila jako nejlepší možnost při zajišťování dýchacích cest. Většina zúčastněných (63 %) označila I-Gel za jejich preferovanou pomůcku při zajišťování dýchacích cest. Důvodem byla vždy především rychlost zavedení. 20 účastníků z 36 preferovalo I-Gel, 9 účastníků preferovalo laryngeální tubus a 3 účastníci si zvolili jako prioritní laryngeální masku. Zbylí 4 účastníci uvedli, že žádná z těchto tří pomůcek neposkytuje dostatečnou ochranu před aspirací. Účastníci byli dále požádáni, aby uvedli, jaká pomůcka by měla být zvolena pro posádky. Jednoznačně zvítězil I-Gel díky své jednoduchosti a rychlosti zavedení. Laryngeální maska zůstává populární supraglotickou pomůckou pro nouzové zajištění dýchacích cest, protože se snadno zavádí a často se využívá v rutinní anestezii. I-Gel a LMA byly navzájem porovnávány v jednoduchosti vložení a účinnosti ventilace. I-Gel se ukázal být přinejmenším stejně tak efektivní jako klasická laryngeální maska. Rychlost a snadnost zavádění jsou důležité aspekty při výběru supraglotické pomůcky pro použití během KPR. Vložení I-Gel bylo v průměru o 10 s rychlejší než laryngeální tubus a téměř třikrát rychlejší než laryngeální maska. Ačkoliv I-Gel byl nejrychlejší SAD, řada studentů upřednostňovala laryngeální tubus a jeden student upřednostňoval laryngeální masku. Devět účastníků uvedlo, že dává přednost LTA před I-Gelem, s uvedením vnímaného snížení rizika aspirace v důsledku dvou balónkového systému a žaludečnímu portu. Bylo také poznamenáno, že žádná ze supraglotických pomůcek neposkytuje úplnou ochranu před aspirací. Riziko aspirace je však značně sníženo při upřednostnění supraglotické pomůcky místo počáteční ventilace pomocí ambuvaku. Včasné umístění supraglotické pomůcky během resuscitace zlepšuje ventilaci a zkracuje období bezdeší vytvořené zpožděním při provádění kompresí hrudníku a ventilace pomocí ambuvaku. Hlavním omezením bylo, že tato studie byla provedena na figurínách a nemusí být přímo

přenosná na člověka. Závěrem této studie je, že SAD nabízejí potenciální zlepšení oproti ventilaci pomocí ambuvaku během bezprostřední fáze resuscitace. Všechny tři hodnocené supraglotické pomůcky byly zavedeny obvykle do 40 s, přičemž I-Gel je nejjednodušší a nejrychlejší k použití, takže jeho zavedení je potenciálně dosažitelné během počáteční srdeční komprese (Castel et al., 2010, s. 860–863).

Endotracheální intubace byla používána v přednemocniční péči u pacientů se zástavou srdce od 70. let 20. století. Endotracheální intubace je známá jako zlatý standard. Nicméně změny v průběhu uplynulého desetiletí, četnost používání této metody zdravotníky a vznik nových supraglotických pomůcek zpochybnil, zda je tracheální intubace nejlepší technikou při zajišťování dýchacích cest v přednemocniční péči u zástavy srdce (Duckett et al., 2014, s. 505–507).

Autoři Duckett et al. (2014) realizovali studii, která byla provedena ve Velké Británii. Jejím cílem bylo přezkoumat volbu pomůcky při zajišťování dýchacích cest, posoudit její použití při srdečních zástavách a vypočítat úspěšnost použití. Tyto dva klinické audity přezkoumají současné použití endotracheální trubice (ET) a I-Gelu v rámci přednemocniční péče při srdečních zástavách. Studie byla prováděna v rámci North East Ambulance Service National Trust Foundation Health Trust (NEAS). Na toto výzkumné šetření byly použity dva retrospektivní audity, které byly provedeny v květnu 2011 a lednu 2012 za použití elektronických a papírových dotazníků ambulance NEAS. Ty byly vyplněny v květnu 2011 a ručně auditovány kvalifikovaným pracovníkem. Záznamy byly filtrovány jen na ty, které se týkají pouze dospělých jedinců se zástavou srdce, u nichž byl prováděn pokus o resuscitaci. Počáteční počet vzorků byl 76, ale 6 papírových dotazníků neudávalo žádnou použitou metodu při zajišťování dýchacích cest. Jeden dotazník uváděl, že pacient při zavádění supraglotické pomůcky nadměrně zvracel. Těchto 7 dotazníků bylo z auditu vyloučeno. Nakonec bylo tedy použito 69 dotazníků. Následně byla hodnocena úspěšnost každého jednotlivého zásahu. Úspěšnost každé techniky zajištění dýchacích cest byla zdokumentována odpovědnou výjezdovou posádkou, která ji popsala buď jako „úspěšnou“, nebo „neúspěšnou“. Velký důraz byl také kladen na poznámky ve volných odpovědích, kde mohly být popsány problémy při zajištění dýchacích cest jako například regurgitace, zubní traumata nebo aspirace. V lednu 2012 byla provedena identická studie vzorků pro skupinu pacientů se zástavou srdce. Celkem bylo vyplněno 134 dotazníků, jež vyhodnocoval stejný pracovník. V 18 dotaznicích nebylo možné určit použitou metodu kvůli neúplnému nebo špatnému vyplnění. Zbývajících 116 dotazníků bylo přezkoumáno s cílem určit podíl případů, u nichž byla použita endotracheální trubice, nebo I-Gel. Vzhledem k tomu, že byla kontrola dotazníků

prováděna ručně, došlo ke snížení případných chyb v celkové kvalitě údajů, které by mohly vzniknout při kontrole elektronických dat. Počet dotazníků byl ve druhém přezkoumání výrazně vyšší. Po prvním přezkoumání bylo doporučováno použití I – Gelu. I-Gel se jeví jako spolehlivá volba pro udržení a zajištění dýchacích cest během přednemocniční kardiopulmonální resuscitace. Úspěšnost použití I-Gelu je vyšší než zavedení endotracheální trubice, představuje cca 92–94 % a endotracheální trubice 86–90 %. Dokumentace metod zajištění dýchacích cest byla špatně vyplněna v 11 % dotazníků, což bylo vyřešeno individuální zpětnou vazbou. Závěr studie dokazuje, že I-Gel má vyšší úspěšnost u pacientů se zástavou srdce než endotracheální trubice. Zaměstnanci, kteří se rozhodli pro použití jiné pomůcky než I-Gelu, uvedli, že této pomůcce prozatím nedůvěřují. Druhý audit z roku 2012 ukázal vzestupný trend v popularitě používání I-Gelu. Vložení I-Gelu je rychlejší a jednodušší, což umožňuje zdravotnické posádce pokročit s ostatními resuscitačními opatřeními rychleji. Znečištění dýchacích cest a aspirace byly důvody, proč se nakonec zdravotnický personál uchýlil k endotracheální intubaci. Autoři této studie předpokládají, že I-Gel se objeví jako první volba při zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči při srdeční zástavě (Duckett et al., 2014, s. 505–507).

Laryngeální maska Supreme (LMA Supreme) je používána jako samostatná supraglotická pomůcka při zajišťování dýchacích cest nebo jako prostředek pro endotracheální intubaci (ETI). LMA Supreme se zavádí s úplně vyfouknutou manžetou. Doporučuje se, aby se gel aplikoval na zadní část dýchacích cest a manžetu, což usnadní do nich průchod. Pokud je LMA Supreme správně umístěna, měla by se špička manžety nacházet u vstupu do jícnu. Manžeta se poté nafoukne na standardní tlak 60 mm Hg (Cook et al., 2009, s. 555–562).

Ve studii autora Wonga et al. (2012) bylo zjištěno, že laryngeální maska Supreme je srovnatelná s laryngeální maskou Proseal (LMA – Proseal), a to především pokud se jedná o míru úspěšnosti při zavádění, dobu vložení a komplikace (Wong et al., 2012, s. 483–493). Zhodnotit účinnost a vhodnost LMA Supreme si kladla za cíl také anglická studie prováděná autory Bosch et al. (2014) v Nizozemsku. Studie byla prováděna zdravotnickými službami v každodenní praxi přednemocniční péče. Zajištění dýchacích cest má zásadní význam v přednemocniční péči. Současný národní protokol v Nizozemsku doporučuje v této fázi jako první použít ambuvak, případně v kombinaci s ústním vzduchovodem. V dalším kroku vedoucím k zajištění dýchacích cest může být provedena endotracheální intubace. Úspěšnost použití ambuvaku a endotracheální intubace je však variabilní. Míra selhání v případě ETI a ambuvaku byla hlášena u 3–31 % ze všech případů (Bosch et al., 2014, s. 750–752), zatímco

v metaanalýze autora Hubbla M. et al. (2010) byl spolupracovníky popsán neúspěch u 14 % případů zajištění dýchacích cest endotracheální intubací nelékaři (Hubble et al., 2010, s. 377–401). Selhání endotracheální intubace je nežádoucí, protože ventilaci pacienta pomocí ambuvaku je obtížné udržovat po delší dobu, zejména pak v náročných podmínkách přednemocniční péče, jako je například uvnitř pohybující se sanitky. Přestože je LMA používána celosvětově, nebyla doposud publikována žádná relevantní studie, zda se jedná o nejbezpečnější a nejefektivnější způsob zajištění dýchacích cest v rámci zdravotnické záchranné služby. Studie autora Bosche (2014) si kladla za cíl vyzkoumat, zda by se to vztahovalo i na právě zmiňovanou zdravotnickou záchrannou službu. Pro tuto studii byla vybrána supraglotická pomůcka LMA Supreme, pomůcka na jedno použití pro zajištění dýchacích cest. LMA Supreme může být použita pro stejné indikace jako klasická laryngeální maska, ale má navíc port (vypouštěcí trubici). Část, která se zavádí do dýchacích cest, je anatomicky tvarovatelná pro jednodušší vložení, aniž by bylo nutné vložit prsty do úst pacienta. Manžeta je navržena tak, aby zajišťovala vyšší tlak těsnění. Dalším cílem této studie bylo zhodnotit využití (bezpečnost a účinnost) LMA Supreme jako alternativu po neúspěšné endotracheální intubaci v přednemocniční neodkladné péči. Před zahájením této studie měli pracovníci zdravotnické záchranné služby čas se seznámit a získat zkušenosti s užíváním LMA Supreme po dobu 8 měsíců. Během této pilotní fáze bylo zajištěno standardizované používání supraglotické pomůcky LMA Supreme. Byly také vybrány tři indikace pro použití LMA Supreme: kardiopulmonální resuscitace (KPR), primární a záchranná. Primární indikace byla definována jako situace, kdy ventilace obličejovou maskou nevedla u pacienta v bezvědomí k adekvátní saturaci. Záchranná indikace byla definována jako situace, kdy byl pacient částečně při vědomí a vykazoval zhoršující se klinický stav v důsledku problémů s dýchacími cestami včetně mrtvice a plicních komplikací. Pokud první pokus endotracheální intubace selhal, byl doporučen ještě pokus druhý. Pokud ani tento pokus nebyl úspěšný, byla použita LMA Supreme. Pokud selhala i aplikace LMA Supreme, museli být pacienti ventilováni pomocí ambuvaku. Kritéria pro zařazení pacienta do této studie byla jasně stanovena. Všichni pacienti museli být starší než 9 let. Dále se muselo jednat o pacienty, u nichž selhala ETI nebo LMA Supreme jako první prostředek při zajišťování dýchacích cest v přednemocniční péči. Kritéria pro vyloučení pacienta byl věk nižší než 9 let, obstrukce dýchacích cest cizím tělesem, trismus a poruchy hrtanu včetně edému glottis a epiglottitidy. Správné vložení LMA Supreme bylo definováno jako efektivní ventilace pacienta s normálními exkurzemi hrudníku a bilaterálními zvuky dechu při auskultaci. Pokud to bylo možné, byla adekvátnost ventilace měřena také kapnografickým CO₂ a pulzní oxymetrií

(SpO₂). Počet pokusů endotracheální intubace a zavedení supraglotické pomůcky byl zaznamenán. Zkušenosti s postupy a zavedením LMA Supreme byly popsány zdravotnickými záchranáři pomocí otevřených otázek. Přednemocniční a klinické komplikace byly zaznamenány do standardizovaného registračního formuláře komplikací. Všechna elektronická monitorovací data byla odeslána monitorem Lifepack 12 do centrální databáze pro autentizaci. Údaje z formuláře byly odeslány a náhodně sledovány nezávislým výzkumným pracovníkem. Do této studie bylo zahrnuto 50 po sobě jdoucích pacientů, kteří byli způsobilí se této studii zúčastnit. Zúčastnilo se jí 37 mužů ve věku 19–86 let a 13 žen ve věku 21–90 let. Indikace pro použití LMA Supreme byla převážně při KPR (66 % případů – u 33 pacientů). Primární indikace (28 % případů – u 14 pacientů) zahrnovaly umístění LMA Supreme jako následující volbu hned po neinvazní ventilační masce, především také při známkách respirační nedostatečnosti, nízké saturaci a při sníženém vědomí pacienta. Záchrané indikace představovaly 6 % případů (3 pacienti) a u pacientů s mnohočetným traumatem, neurologickými poruchami nebo intoxikací s nízkým skóre Glasgow Coma Scale (GCS – 3). Úspěšného vložení LMA Supreme pomocí standardizovaných postupů bylo dosaženo ve všech 50 případech (100 %). Aplikace byla úspěšná na první pokus u 49 pacientů (98 %) a u jednoho pacienta (2 %) byly nutné pokusy tři. LMA Supreme byla použita v 18 případech (36 %) na základě preference zdravotníka. U 11 pacientů (22 %) byla po prvním pokusu použití LMA Supreme provedena endotracheální intubace. U 14 pacientů byla primárně zavedena LMA Supreme, po dvojnásobném pokusu byla provedena endotracheální intubace. U 7 pacientů (14 %) byla endotracheální intubace provedena po 3 neúspěšných pokusech zavedení LMA Supreme. U celkem 48 pacientů (96 %) byla ventilace pomocí LMA Supreme účinná. Ze zbývajících dvou případů se jeden pacient rychle zotavil a zajištění dýchacích cest pomocí LMA Supreme bylo zbytečné. Druhý pacient byl intubován lékařem letecké záchranné služby. Parametry ventilace ukázaly, že hodnocení účinnosti auskultací bylo obtížné ve třech případech (6 %, všechny KPR). Koncové přílivové CO₂ hodnoty byly detekovány u většiny pacientů (48/50). Selhání se vyskytlo u dvou pacientů s KPR. Měření SpO₂ bylo provedeno u 28 pacientů (56 %). U 22 pacientů (44 %) ale nebylo možno SpO₂ změřit z důvodu studené akry nebo jiných okolností. Zaznamenaná měření SpO₂ ukázala normální až vysoké hodnoty saturace kyslíkem (mezi 91 % až 100 %). Aspirace definovaná jako vizuální přítomnost obsahu žaludku v orofaryngu se v této studii vyskytla pouze jednou (2 %). Čtyři pacienti (8 %) vykazovali rostoucí GCS během ventilace pomocí LMA Supreme, průvodním jevem bylo zvracení či kašel. U 7 pacientů (14 %) došlo k úniku vzduchu při utěsnění dýchacích cest, ačkoliv u 6 z nich to nijak neovlivnilo minutový dechový objem.

V jednom případě byla potřeba začít ventilovat znovu pomocí ambuvaku. U 39 pacientů (78 %) bylo možné snadno zavést žaludeční drenážní trubici, aby se zabránilo případné žaludeční insuflaci. U 10 pacientů (20 %) nebyla drenážní trubice aplikovaná bez zaznamenání důvodu. Jedna aplikace (2 %) selhala. Žaludeční insuflace nebyla detekována u žádného pacienta. Standardizovaná registrace komplikací neprokázala žádné zprávy o závažných komplikacích v důsledku vložení LMA Supreme. Zdravotničtí záchranáři označili vložení a použití LMA Supreme za jednoduché. Popsali své zkušenosti s LMA Supreme jako příznivé. Při hodnocení byla zdůrazněna především jednoduchost používání i v obtížných podmínkách. Poskytnutí adekvátní ventilace pacientovi bez lačnění během přednemocniční neodkladné péče představuje jednu z největších výzev v zajišťování dýchacích cest. V současné době je běžně používaná ventilace pomocí ručního křísícího vaku, po níž následuje endotracheální intubace. Nicméně zejména v nouzových situacích při obtížném zajištění dýchacích cest to nestačí. Proto bylo zkoumáno používání supraglotické pomůcky LMA Supreme, jež byla navržena tak, aby zajistila bezpečné zajištění dýchacích cest a umožnila snadnou ventilaci pomocí jednoduchého postupu. Studie měla za úkol zhodnotit postup zavádění, využití a účinnost LMA Supreme jako případnou alternativu při neúspěšné endotracheální intubaci v přednemocniční neodkladné péči. Výsledky ukázaly, že zdravotničtí záchranáři mohou efektivně aplikovat LMA Supreme. To znamená také to, že LMA Supreme nabízí efektivní a alternativní metodu pro ventilační podporu, která je snadno použitelná. Data této studie uvádějí, že komplikace při používání jsou výjimečné. Byl zaznamenán pouze jeden případ aspirace. Hypoventilace pozorována nebyla, i přestože byl v řadě případů zaznamenán během ventilace únik vzduchu. U pacientů, u nichž bylo k dispozici měření SpO₂ byly hodnoty normální. Výsledky studie ukazují, že přednemocniční užívání LMA Supreme lze považovat za bezpečné a účinné. Díky tomu tak lze minimalizovat účinky neúspěšné endotracheální intubace. Teoretickým omezením LMA Supreme v přednemocniční péči je riziko aspirace u pacientů bez lačnění, protože LMA Supreme neposkytuje 100% vzduchotěsné těsnění kolem hypofaryngu, hrtanu a průdušnice. Tato prospektivní pozorovací studie ukázala, že LMA Supreme může být alternativním nástrojem pro zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči i v akutní ambulantní léčbě. Použití LMA Supreme bylo bezpečné, účinné a snadno použitelné (Bosch, et al., 2014, s. 750–753).

2. 2. ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V INTENZIVNÍ PÉČI

Studie prováděná autorkou Vargas et al. (2015) se zabývala zajištěním dýchacích cest pomocí tracheostomie, která je jedním z nejčastějších výkonů prováděných na jednotkách

intenzivní péče (JIP). Má značný přínos v klinické léčbě u kriticky nemocných pacientů, a to hlavně zvýšením pohodlí pacientů a snížením potřeby sedace. Studie byla schválena European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). Etické schválení této studie nebylo požadováno, protože se jednalo o dobrovolný průzkum. Dotazník obsahoval 31 otázek rozdělených do dvou částí. První část zahrnovala profily jednotlivých respondentů, druhá část zaznamenávala typ tracheostomie, načasování, indikaci, ventilační protokol, včasné a pozdní komplikace tracheostomie. Dotazník byl ověřen odborníky v oblasti intenzivní péče. Poté byl podroben procesu hodnocení výzkumným výborem ESICM. Studie byla prováděna od května do října 2013. Všechna shromážděná data z dotazníků byla analyzována anonymně. Pokud respondenti vyplnili pouze jednu část dotazníku, byl ze studie vyloučen. Podle vstupních kritérií bylo do konečné analýzy zařazeno 281 správně vyplněných dotazníků z 52 zemí (Evropa 75 %, Asie 16,4 %, Amerika 7,5 %, Afrika 0,7 %, Austrálie 0,4 %). To znamená, že 75 % (208) dotazníků pocházelo z Evropy, zatímco 25 % (73) bylo od respondentů žijících mimo Evropu. Byl porovnáván rozdíl mezi punkční dilatační a chirurgickou tracheostomií. Ze závěru vyplynulo, že častěji byla prováděna tracheostomie dilatační. Chirurgická tracheostomie byla využívána častěji u kriticky nemocných pacientů na JIP (59,1 % = 166). Jako nejčastější komplikace byla zaznamenána u obou typů krvácení tracheostomie. Jednalo se o první mezinárodní průzkum, který zkoumá současné spektrum klinické praxe při zavádění tracheostomie u kriticky nemocných pacientů. V tomto výzkumu bylo zjištěno, že jednostupňová dilatační tracheostomie byla nejčastějším způsobem používaným na JIP. Lokální anestezie byla častěji poskytována mimo Evropu. Tato studie však trpěla určitými omezeními. Bylo zjištěno mnoho rozdílů mezi respondenty v Evropě a mimo Evropu v základních charakteristikách, jako jsou například typ instituce, intenzivní péče, počet lůžek na JIP a různé techniky. Respondenti ze zemí mimo Evropu představovali pouze jednu třetinu účastníků. Byli různorodí a výsledky zemí se lišily. Tento průzkum byl první, který se zabýval mezinárodní praxí tracheostomie. Perkutánní dilatační tracheostomie se používá po celém světě u kriticky nemocných pacientů, aniž by klinické pokyny dle jiné studie autorky Vargas (2014) naznačovaly, že se jedná o nejlepší postup (Vargas et al., 2014, s. 448). Tento první globální obraz současných postupů s ohledem na zavedení tracheostomie ukazuje značné mezinárodní rozdíly v praxi, což naznačuje potřebu větší standardizace přístupů k tracheostomii (Vargas et al., 2015, s. 291).

Techniky zajištění dýchacích cest během kardiopulmonální zástavy mohou mít dopad na krátkodobé i dlouhodobé výsledky následného stavu těchto pacientů. Primárním cílem studie autora Bakhshe (2019) bylo vyhodnotit měsíční neurologické výsledky jednotlivých

pacientů po srdeční zástavě. Sekundárním cílem bylo sledování rychlosti návratu spontánní cirkulace. V období od ledna do září 2017 byl retrospektivně přezkoumán průběh srdeční zástavy u kardiálních pacientů v Saudské Arábii. Pacienti, kteří byli ventilováni neendotracheální intubací během kardiopulmonální zástavy, měli vyšší míru neurologického výsledku (GCS > 9) než pacienti, kteří byli ventilováni pomocí endotracheální intubace. Výsledky ukázaly, že neendotracheální intubace (laryngeální maska, obličejová maska) má rychlejší návrat spontánní cirkulace a lepší neurologické výsledky (GCS > 9). Ačkoliv neendotracheální intubace není během kardiopulmonální zástavy příliš běžná, doporučuje se během ní používání obličejové a laryngeální masky. Důvod je jednoduchý. Neendotracheální pomůcky jsou spojeny s lepšími výsledky. V poslední době se při srdeční zástavě zaměřuje spíše na kvalitu komprese hrudníku než na definitivní zajištění dýchacích cest během kardiopulmonální resuscitace. Nicméně endotracheální intubace zůstává prioritou během srdečních zástav v nemocničním prostředí, a to především proto, aby se nezapomněl postup, který se provádí po mnoho let. KPR je složitý postup s možností rozptýlení od hlavního účelu, jímž je obnovit částečný tok okysličené krve do mozku a srdce. Během testovaného období došlo k 130 kardiopulmonálním zástavám. Do studie byli zahrnuti všichni pacienti, kteří splňovali následující kritéria: starší 18 let, kardiopulmonální zástava (vyskytující se do 24 hodin po třídění). Mezi vylučovací kritéria patřili pacienti mladší 18 let, přednemocniční kardiopulmonální zástava a těhotenství. Po rozpoznání kardiopulmonální zástavy (chybějící hmatatelný puls a dýchání) byla okamžitě zahájena komprese hrudníku. Všechny důležité informace byly zaznamenány do dokumentace, která obsahovala datum a čas zástavy, informace o pacientech, typ a čas umístění pomůcky na zajištění dýchacích cest, počáteční a následný rytmus, podávané léky, přijímací diagnóza, obnova spontánní cirkulace oběhu, jména a pozice všech členů týmu a další poznámky sestry/lékaře. Standardní intervencí při zajištění dýchacích cest je endotracheální intubace během kardiopulmonální zástavy. To vše bylo prováděno odborným lékařem s předchozími zkušenostmi s endotracheální intubací a zavedením laryngeální masky. Kapnografie byla použita k potvrzení správného zavedení endotracheální trubice. Studie zahrnovala 63 pacientů, z toho bylo 35 mužů, jejichž průměrný věk činil 63 let. Průměrná doba trvání KPR byla 16,47 minut, zatímco průměrná doba zavedení endotracheální trubice byla 5,43 minut. Nejčastěji pozorovaným rytmem byla bezpulsová elektrická aktivita (54,97 %), následovaná asystolií (38,10 %) a ventrikulární fibrilací (7,94 %). Endotracheální intubace byla provedena u 38 pacientů (60,35 %), ventilace pomocí obličejové masky u 21 pacientů (33,33 %) a laryngeální maska byla použita pouze u 4 pacientů (6,35 %). Rychlý návrat spontánní cirkulace byl pozorován u 50 pacientů

(79,37 %). Dobrý neurologický výsledek byl zaznamenán u 10 pacientů (15,87 %). U pacientů, kteří byli intubováni, byl zaznamenán nižší počet rychlé obnovy spontánní cirkulace a špatný neurologický výsledek (GSC < 9). Ve srovnání s pacienty, kteří během srdeční zástavy nebyli zajištěni pomocí endotracheální intubace. Endotracheální intubace během KPR je složitý postup. Jednoduše může odchýlit pozornost týmu od primárního cíle. Různá úroveň zkušeností zajišťovatele dýchacích cest může navíc vést k několikanásobným pokusům o ETI, což je spojeno s horšími výsledky. Doba trvání KPR u pacientů zajištěných endotracheální intubací nebo neendotracheálními pomůckami nebyla významná. Průměrná doba trvání KPR ve skupině endotracheální intubace byla delší (18,21 minut) ve srovnání se skupinou bez ETI (8,52 minut). Pacienti, u nichž byla prováděna delší kardiopulmonální resuscitace, byli hospitalizováni na jednotce intenzivní péče. Je důležité poznamenat, že pouze u 4 z 38 pacientů s endotracheální intubací trvalo KPR déle než 30 minut. Naopak ve skupině neendotracheální intubace měl pouze 1 z 25 pacientů trvání KPR delší než 30 minut. V této studii bylo zjištěno, že neendotracheální intubace (obličejová maska, laryngeální maska) je během kardiopulmonální zástavy spojena s vysokou mírou obnovy spontánní cirkulace a dobrými neurologickými výsledky. Studie tedy doporučuje častější používání laryngeální nebo obličejové masky. Výsledky studie odhalily významné spojení neendotracheální intubace s rychlou obnovou spontánní cirkulace a dobrým neurologickým statutem. V této retrospektivní studii bylo zjištěno, že pacienti, kteří podstoupili zajištění dýchacích cest pomocí obličejové či laryngeální masky, měli rychlejší obnovu spontánní cirkulace (Bakhsh et al., 2019, s. 3–10).

Metaanalýza autora Pandiana et al. (2016), která byla prováděna v jižní Indii, dospěla k závěru, že zajištění dýchacích cest pomocí endotracheální intubace v přednemocniční péči vede k rychlejší obnově spontánní cirkulace krevního oběhu (Pandian et al., 2016, s. 139–145). Stejně výsledky prokázal také autor Benoit et al. ve své metaanalýze (2015). Potvrdil, že pacienti intubováni v přednemocničním prostředí mají větší pravděpodobnost obnovy spontánní cirkulace. Mimo nemocniční prostředí představuje zcela odlišné podmínky, fyziologii pacienta, počáteční rytmy a podobně (Benoit et al., 2015, s. 20–26).

Na jednotkách intenzivní péče jsou při zajišťování dýchacích cest využívány také supraglotické pomůcky. LMA Supreme je polyvinylchloridová supraglotická pomůcka se snadným přístupem k žaludku. Anatomicky tvarovaná trubice dýchacích cest umožňuje hladší zasunutí a zabraňuje tak případnému zalomení. LMA ProSeal má dvojitou manžetu a je vyrobena ze silikonové pryže s vyšší elasticitou. Je ideální pro tvarování, které může vést k lepšímu utěsnění (Seet et al., 2010, s. 602–607).

Seet a kolektiv (2010) vytvořili studii, která měla za úkol posoudit bezpečnost a účinnost LMA Supreme ve srovnání s LMA ProSeal u ambulantních chirurgických pacientů. Primárním úkolem této studie bylo měření úniku tlaku u LMA Supreme a LMA Proseal. Sekundárním úkolem bylo porovnání obtížnosti zavádění, počet pokusů, čas potřebný pro vložení a výskyt nežádoucích účinků. Ve studii byl poznamenán výskyt jakýchkoliv nervových poranění nebo aspirací. Písemné informované souhlasy se zařazením do studie byly získány od 105 pacientů. U pacientů bylo plánováno, že budou muset podstoupit celkovou anestezii. Podmínka pro zařazení do studie byla dobrá fyzická kondice a věk 18–80 let. Vyloučení byli ti pacienti, kteří měli v anamnéze nedávnou infekci horních cest dýchacích nebo byli kontraindikováni k použití LMA. Mezi kontraindikace použití LMA patří například symptomatická hiátová kýla, závažné onemocnění jícnu či body mass index vyšší než 40. Pacienti byli náhodně rozděleni pomocí počítačově generovaných čísel – 53 pacientů do skupiny LMA Supreme a 52 pacientů do skupiny LMA ProSeal. Bylo provedeno rutinní monitorování, včetně pulzní oxymetrie, neinvazivního krevního tlaku a elektrokardiografie. Velikost LMA Supreme se řídila doporučením výrobce na základě hmotnosti. Velikost LMA ProSeal byla také vybrána na doporučení výrobce. Laryngeální maska velikosti 3 byla použita u pacientů s hmotností nižší než 50 kg. U pacientů s hmotností mezi 50–70 kg byla použita maska velikosti 4 a LMA velikosti 5 byla použita u pacientů nad 70 kg. LMA manžeta byla nafouknutá vzduchem pomocí ručního manometru. Nezaujatý výzkumný asistent shromáždil data o počtu úspěšných pokusů vložení LMA, potřebném čase a snadnosti vložení. Pacienti byli po zákroku sledováni na jednotce intenzivní péče. Přítomnost nebo nepřítomnost bolesti v krku, dysfonie a dysfagie byly hodnoceny po 1, 2 a 24 hodinách po operaci. Studie se zúčastnilo celkem 105 pacientů. U pěti pacientů došlo k odložení chirurgického zákroku. Jeden pacient byl ze studie úplně vyloučen. Do analýzy bylo tedy nakonec zařazeno celkem 99 pacientů. Úspěšnost zavedení při prvním pokusu byla vyšší u skupiny Supreme než u skupiny ProSeal. Výskyt komplikací (bolest v krku, dysfagie nebo dysfonie) byl podobný v obou skupinách. Krev byla zaznamenána po odstranění supraglotické pomůcky u 5 z 50 pacientů ve skupině Supreme a u 8 ze 49 pacientů ve skupině ProSeal. U žádného pacienta nebyla zaznamenána aspirace nebo poškození nervů. Úspěšnost prvního pokusu byla větší u LMA Supreme. Závěrem bylo prokázáno, že skupina LMA Supreme měla nižší tlakové úniky než skupina ProSeal. LMA Supreme je bezpečná, efektivní a snadno použitelná jednorázová supraglotická pomůcka s přístupem do žaludku. Úspěšnost vložení na první pokus byla lepší u skupiny LMA Supreme, což by mohlo mít důležitou roli při používání zařízení LMA Supreme jako záchranného prostředku (Seet et al., 2010, s. 602–607).

I-Gel byl prohlášen za účinnou supraglotickou pomůcku k zajištění dýchacích cest v intenzivní péči. I-Gel je supraglotická pomůcka na jedno použití, která nemá nafukovací manžetu. Tato supraglotická pomůcka má však několik dalších užitečných konstrukčních prvků, například žaludeční kanál, epiglottický hřeben a vyvýšený zploštělý stonek, jenž usnadňuje vložení a snižuje riziko axiální rotace. Stonek I-Gel je méně flexibilní než stonek klasické laryngeální masky (Kapoor S. et al., 2014, s. 397–402).

Autor Kapor et al. (2014) se ve své studii zabýval úspěšností tracheální intubace naslepo pomocí dvou různých supraglotických pomůcek, I-Gel a LMA – Fastrach. Cílem této studie je porovnat úspěšnost tracheální intubace naslepo pomocí I-Gelu ve srovnání s LMA – Fastrach. Studovány byly také případné komplikace při zajištění dýchacích cest těmito pomůckami. Endotracheální intubace je definitivní způsob zajištění dýchacích cest a je běžně prováděna pomocí laryngoskopie. To však způsobuje zkreslení horních cest dýchacích v některých situacích, kdy je například vysoký hrtan nebo traumata obličeje se tracheální intubace nezdaří. V takových situacích je pro včasné zajištění dýchacích cest vhodné použití supraglotických pomůcek. Po schválení ze strany Etické komise ČR a získání informovaného souhlasu pacientů bylo 100 z nich náhodně rozděleno do dvou skupin po 50: skupina LMA Fastrach (skupina F) a skupina I-Gel (skupina I). Do studie byli zahrnuti pacienti ve věku od 18 do 60 let. 100 pacientů podstoupilo chirurgický zákrok v celkové anestezii. Po anestezii byla zavedena supraglotická pomůcka. A po dosažení dostatečné ventilace byl proveden pokus o slepou tracheální intubaci prostřednictvím supraglotické pomůcky. Byla hodnocena úspěšnost prvního pokusu, celková úspěšnost a doba tracheální intubace. Volba velikosti LMA Fastrach a I-Gelu byla vybrána na základě hmotnosti pacienta. Ke zvlhčení supraglotických pomůcek byl použit lubrikační gel na vodní bázi. Obě pomůcky byly zavedeny dle uživatelské brožury výrobce. I – Gel byl zaveden v takzvané čichací poloze, zatímco LMA Fastrach v neutrální poloze. Adekvátní ventilace byla potvrzena pohyby hrudníku a tvarem vlny ETCO₂. Pokud ventilace nebyla dostatečná, nebo byl slyšitelný únik, byl proveden manévr směrem dolů. Ten způsobil změnu hloubky zasunutí supraglotické pomůcky. V případě potřeby byla použita jiná její velikost. Čas potřebný pro vložení SAD byl definován od odstranění obličejové masky do doby, kdy byla pomocí supraglotické pomůcky zajištěna dostatečná ventilace. V obou skupinách byly pro slepou intubaci použity endotracheální trubice z polyvinylchloridu (PVC). Endotracheální trubice (ETT) byla před vložním zvlhčena lubrikačním gel. Velikost 7,0 mm vnitřního průměru ETT byla použita u pacientů s hmotností > 50 kg a velikost 6,0 mm vnitřního průměru ETT u pacientů s hmotností < 50 kg. Ve skupině F (LMA Fastrach) byla endotracheální trubice vložena

obráceně, otočením o 180°. Intubace byla považována za úspěšnou, pokud ventilace vedla ke zvedání hrudníku a kapnografickému tvaru vlny. Ve skupině I byla při vkládání ETT otočena o 90° proti směru hodinových ručiček. Čas potřebný pro slepou endotracheální intubaci pomocí supraglotických pomůcek byl definován od odpojení dýchacího okruhu po potvrzení tracheální intubace auskultací. V obou studijních skupinách byly povoleny dva pokusy vložení endotracheální trubice. Intubace byla provedena pouze tehdy, pokud bylo pomocí SAD dosaženo odpovídající ventilace. Pokud byla tracheální intubace supraglotickou pomůckou neúspěšná, byla provedena přímou laryngoskopií. Během intraoperačního a pooperačního období byli pacienti sledováni. Sledován byl především výskyt jakýchkoliv nežádoucích příhod nebo pooperačních komplikací, jako je například bolest v krku, bolest při polykání a chrapot. Do každé skupiny jsme zahrnuli 50 pacientů. Z celkových 147 pacientů bylo 41 pacientů vyloučeno, protože nesplňovali stanovená kritéria. Šest pacientů nepodepsalo informovaný souhlas. Proto bylo použito 100 pacientů ve dvou skupinách po 50. Ve skupině F bylo 21 mužů a 29 žen. Ve skupině I bylo 23 mužů a 27 žen. Nebyl žádný rozdíl v úspěšnosti zavedení SAD mezi dvěma skupinami, I-Gel a LMA Fastrach. Při prvním pokusu bylo úspěšně ventilováno 96 % pacientů ve skupině I (I-Gel) a 90 % pacientů ve skupině F (LMA Fastrach). Při druhém pokusu o zavedení supraglotické pomůcky byla ventilace úspěšná v obou skupinách 100%. Při prvním pokusu byla slepá tracheální intubace úspěšná v 66 % případů (33 pacientů) u skupiny I (I-Gel) a v 74 % případů (37 pacientů) u skupiny F (LMA Fastrach). Při druhém pokusu byla slepá tracheální intubace úspěšná v 82 % případů (41 pacientů) u skupiny I (I-Gel) a v 96 % případů (48 pacientů) u skupiny F (LMA Fastrach). Celkový čas k dosažení úspěšné ventilace byl ve skupině I kratší. Čas pro úspěšnou ventilaci pomocí supraglotických pomůcek byl ve skupině I 19,40 s a ve skupině F 38,96 s. Čas potřebný k dosažení úspěšné intubace prostřednictvím supraglotické pomůcky byl 24,04 s ve skupině I ve srovnání s 20,96 sec ve skupině F. V této studii byla celková úspěšnost použití supraglotických pomůcek v obou skupinách 100 %. Výskyt pooperačních komplikací byl v obou skupinách srovnatelný. Častější výskyt dysfonie byl při používání I-Gelu, zatímco výskyt bolesti v krku byl vyšší při použití LMA Fastrach. Závěr této studie tvrdí, že k intubaci naslepo pomocí supraglotické pomůcky je vhodnější LMA Fastrach (Kapoor S. et al., 2014, s. 397–402).

Podle autora Dilka (2015) je klasická laryngeální maska s nafukovací manžetou nejčastěji používanou supraglotickou pomůckou posledních 10 let. V jeho studii je laryngeální maska porovnávána s I-Gelem během operace v tureckých zemích. Studie se zaměřuje především na rychlost zavedení a snadnost použití. I-Gel se řadí mezi novější

supraglotické pomůcky bez nafukovací manžety, která se stala od roku 2015 také dostupnou pomůckou ve všech tureckých zemích. Po obdržení souhlasu fakultní a výzkumné nemocnice Fatih Sultan Mehmet a písemných informovaných souhlasů pacientů bylo naplánováno 50 operací u 50 pacientů, u nichž měla operace trvat méně než 90 minut v poloze na zádech. Do studie byli zahrnuti pacienti ve věku od 18–80 let. Studie byla provedena ve Fatih Sultan Mehmet, vzdělávací a výzkumné nemocnici v období mezi zářím 2013 a červencem 2014. Pacienti s vysokým rizikem aspirační pneumonie, jako jsou například obezita, plicní nemoci, těhotenství, obstrukce dýchacích cest v důsledku patologie hrtanu a patologie hltanu byly ze studie vyloučeny. Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin, a to jako skupina I-Gel a skupina LMA pomocí techniky zapečetěných obálek. Pacienti nebyli premedikováni. Následovalo monitorování srdeční frekvence, neinvazivní měření krevního tlaku a SpO₂. Poté, co byli pacienti 2 minuty ventilováni maskou se 100% kyslíkem, byl zaveden I – Gel nebo klasická LMA. LMA se nafoukla doporučeným objemem vzduchu podle velikosti LMA. Výskyt kapnografické vlny a bilaterální pohyby hrudníku potvrzovali úspěšnou ventilaci pacienta. Intervence byla považovaná za neúspěšnou v případech částečné či úplné obstrukce dýchacích cest nebo při úniku vzduchu. Když zavedení selhalo při prvním pokusu, druhý pokus byl proveden znovu za pomoci čelistního manévru nebo změnou polohy hlavy. Pokud byl zapotřebí i třetí pokus, byla použita jiná velikost I-Gelu / LMA. Pokud byl i třetí pokus neúspěšný, byl pacient intubován. Po umístění dýchací pomůcky byla zahájena ventilace pomocí ambuvaku. Když se objevila typická vlna CO₂, znamenalo to, že umístění I-Gelu / LMA bylo úspěšné. Inspirační a expirační dechový objem byl zaznamenáván během operace v 1., 5., 10., 15., 30., 45., 60., 75. a 90. minutě. Bylo vypočteno množství úniku odečtením expiračního dechového objemu od inspiračního objemu. Po operaci byla supraglotická pomůcka odstraněna. Přítomnost, nebo nepřítomnost krve v dýchacích cestách po odstranění supraglotické pomůcky byla zaznamenána. Pacienti byli sledováni ještě následující dvě hodiny po operaci. Rychlost umístění supraglotické pomůcky byla ve skupině I-Gel rychlejší než ve skupině LMA. V počtu pokusů o zavedení nebyl mezi jednotlivými skupinami žádný rozdíl. První pokus byl úspěšný u 88 % pacientů v obou skupinách. Tři pokusy byly provedeny u jednoho pacienta ve skupině LMA a jeden pacient byl intubován. Intubovaný pacient byl ze studie vyloučen. Únikový objem v 5. a 45. minutě byl ve skupině I-Gel nižší než ve skupině LMA. Závěrem bylo zjištěno, že doba umístění I-Gelu (21 s) je kratší než doba umístění laryngeální masky (30,4 s). Rozdíl mezi délkou zavedení je vysvětlován tím, že zavedení laryngeální masky trvá déle díky nafukování manžety. Zavedení I-Gelu bylo v mnoha studiích uvedeno mezi 11. až 20. s. Závěr této studie uvádí, že když je brána v úvahu

kratší doba zavedení a menší objem vzduchu, je považována za výhodnější pomůcku I-Gel (Dilek et al., 2015, s. 299–303).

Autor Hayashi et al. (2013) oproti tomu ve své studii uvádí, že zavedení LMA trvá 16 s a zavedení I-Gelu 4,4 s (Hayashi et al., 2013, s. 134–139). Theiler et al. (2009) ve své studii uvedl, že v případě obtížného zajištění dýchacích cest zavedení LMA (34 s) bylo kratší než zavedení I-Gelu (42 s) (Theiler et al., 2009, s. 55–62). Ve studii autora Chauhana et al. (2013) byly porovnány I-Gel a LMA Proseal. Ukázalo se, že I-Gel je výhodnější než LMA Proseal. Častější výskyt krve v dýchacích cestách byl detekován u pacientů, kteří byli zajištěni pomocí LMA Proseal. Pacienti po operaci uvedli, že u LMA Proseal se u nich častěji vyskytla bolest v krku. Zdůraznili, že toto trauma se vyskytlo, když byl proveden více než jeden pokus zavedení, a to hlavně díky tlaku manžety, která tlačila na sliznici hltanu. Tlak nafouknuté manžety působí na tkáň, žíly, nervy a následné poškození vysvětluje vyšší výskyt pooperační morbidity ve srovnání s pomůckami bez manžety. Bylo navíc zjištěno, že I-Gel je mnohem více kompatibilní s anatomickou strukturou než LMA Proseal. Vyšší únik byl očekáván u I-Gelu. Naměřené únikové objemy v 5. a 45. minutě však prokázaly, že nižší objem úniku je ve skupině I-Gel, i přestože nemá manžetu (Chauhan et al., 2013, s. 56–60).

2.3 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Z výsledku vyplývá, že zlatým standardem při zajištění dýchacích cest je endotracheální intubace. Endotracheální intubace však vyžaduje dostatek času a zkušeností. V přednemocniční péči však endotracheální intubace není oproti supraglotickým pomůckám příliš prováděna. Autoři studií uvádí právě jako příčinu nedostatek času a náročnost zavedení.

K této bakalářské práci bylo vyhledáno mnoho článků a studií z různých zemí světa. Z většiny studií vyplývá, že k zajištění dýchacích cest v přednemocniční péči jsou častěji využívány supraglotické pomůcky. Jejich výhody jsou uvedeny v jednotlivých studiích. Těmi jsou především rychlost a jednoduchost zavedení. Jednotliví autoři vždy v závěru svých studií uvádí, která pomůcka je v dané situaci či prostředí nejvhodnější. Při dlouhodobém zajištění dýchacích cest je naopak častěji používána endotracheální intubace, koniotomie, koniopunkce či tracheostomie. Tyto zákroky jsou však časově i prakticky náročnější. K této bakalářské práci nebyly dohledány žádné publikované studie z České republiky. V některých studiích byly použity papírové a elektronické dotazníky. Nelze tedy zjistit, zda respondent daným otázkám porozuměl, či nikoliv. Pro celkové zvýšení objektivity by bylo vhodné vést s jednotlivými respondenty rozhovory. Nevýhodou osobních rozhovorů je časová náročnost.

ZÁVĚR

Tématem této bakalářské práce je otázka zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči. Cílem bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o rozdílech v zajištění dýchacích cest v přednemocniční a intenzivní péči. Na dané téma bylo dohledáno množství odborných zahraničních článků. Všechny články se zabývaly možnostmi zajištění dýchacích cest.

V prvním dílčí cíli byly dohledány nejvhodnější pomůcky na zajišťování dýchacích cest pro používání v přednemocniční péči. Nejvhodnějšími pomůckami byly zvoleny supraglotické pomůcky, mezi něž se řadí laryngeální maska, laryngeální tubus, I-Gel, LMA Fastrach a LMA Supreme. Hlavní výhodou je rychlost zavedení a také snadnost použití. Jejich použití je doporučováno i v případě zavedení člověkem s minimální praxí. Vždy je však zdůrazněna supraglotická pomůcka, která je v dané zemi nejvíce preferována. První dílčí cíl byl splněn.

Druhý dílčí cíl se zabýval nejvhodnějšími pomůckami na zajištění dýchacích cest v intenzivní péči. Studie z různých zemí potvrzují rychlost a jednoduchost supraglotických pomůcek. Jsou ale doporučovány pouze v případě krátkodobého zajištění dýchacích cest. V případě dlouhodobého zajištění dýchacích cest v intenzivní péči je doporučována především endotracheální intubace, v dalších případech pak tracheostomie, koniopunkce či koniotomie. Druhý dílčí cíl byl splněn.

Zajištění dýchacích cest je standardní dovednost v přednemocniční i nemocniční péči. Na základě této přehledové bakalářské práce je možné zjistit výhody a nevýhody používání jednotlivých pomůcek. Velký důraz by měl být kladen na zkušenosti s jejich používáním. Jsou žádané zejména při zajištění dýchacích cest pomocí endotracheální intubace, koniotomie, koniopunkce či tracheostomie. Supraglotické pomůcky vyžadují zkušenosti minimální.

Informace uvedené v bakalářské práci uvádí rozdíly z různých zemí světa, a to jak v přednemocničním prostředí, tak i v intenzivní péči. V jednotlivých zemích existují rozdíly v preferování jednotlivých pomůcek při zajišťování dýchacích cest. Každý druh pomůcky byl podrobněji popsán a s tím také jeho případné komplikace, výhody, či nevýhody. Zajištění dýchacích cest danou pomůckou musí vždy vést k úspěšné ventilaci pacienta a snížit riziko komplikací. Tato práce by mohla být použita na pracovištích zdravotnických zařízení jako součást edukačních materiálů při zajišťování dýchacích cest jednotlivými pomůckami. Tyto publikované poznatky by mohly být také podkladem pro další studie a výzkumná šetření.

REFERENČNÍ SEZNAM

BAKHSH A., et al., 2019. The outcomes of endotracheal intubation versus non-endotracheal intubation during cardiopulmonary arrest in the emergency department. *Journal of King Abdulaziz University*, 26(1), 3–10. Dostupné z: doi: <http://dx.doi.org/10.4197/Med.26-1.2>

BENOIT J. L., et al., 2015. Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis. *Resuscitation*. 2015; 93:20–26. Dostupné z: doi: 10.1016/j. Resuscitation. 2015.05.007

BOSCH, J., et al., 2014. Prehospital use in emergency patients of a laryngeal mask airway by ambulance paramedics is a safe and effective alternative for endotracheal intubation. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, 31(9), 750–753. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1136/emered-2012-202283>

CARRON M., et al., 2009 Bronchoscope-guided intubation through a Laryngeal Mask Airway Supreme in a patient with a difficult-to-manage airway. *J Anesth*. 2009;23(4):613–615. Dostupné z: doi:10.1007/s00540-009-0819-3

CASTLE, N., et al. 2010. Assessment of the speed and ease of insertion of three supraglottic airway devices by paramedics: A manikin study. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, 27(11), 860-863. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2009.084343>

COOK T. M., et al., 2009. Evaluation of the LMA Supreme™ in 100 non-paralysed patients*. *Anaesthesia*, 64: 555-562. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2044.2008.05824.x

DILEK, E. A., et al., 2015. Comparison of I-gel with classic laryngeal mask airway regarding the ease of use and clinical performance. *Türk Anestezi Ve Reanimasyon Derneği*, 43(5), 299-303. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.5152/TJAR.2015.71542>

DUCKETT J., et al., 2014. Introduction of the i-gel supraglottic airway device for prehospital airway management in a UK ambulance service. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, 31(6), 505–507. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1136/emered-2012-202126>

HAYASHI K., et al., 2013. A comparison of the single use I-gel with the reusable laryngeal mask airway proSeal in anesthetized adult patients in Japanese population. *Masui*. 2013; 62:134–9. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23479911/>

HUBBLE M. W., et al., 2010. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part I: orotracheal and nasotracheal intubation success rates. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14(3):377–401. Dostupné z: [doi:10.3109/10903121003790173](https://doi.org/10.3109/10903121003790173)

CHAUHANG., et al., 2013. Comparison of clinical performance of the I-Gel with LMA proSeal. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013; 29: 56-60. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3590543/>

KAPOOR S., et al., 2014. Comparison of supraglottic devices I-Gel (®) and LMA Fastrach (®) as conduit for endotracheal intubation. *Indian J Anaesth*. 2014;58(4):397–402. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4155283/>

PANDIAN G. R., et al. 2016. Profile and outcome of sudden cardiac arrests in the emergency department of a tertiary care hospital in South India. *J Emerg Trauma Shock*. 2016;9(4):139-145. [doi:10.4103/0974-2700.193348](https://doi.org/10.4103/0974-2700.193348)

SEET E., et al., 2010. Safety and efficacy of laryngeal mask airway Supreme versus laryngeal mask airway ProSeal: a randomized controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27(7):602–607. Dostupné z: [10.1097/eja.0b013e32833679e3](https://doi.org/10.1097/eja.0b013e32833679e3)

THEILER L. G., et al., 2009. Comparison of the Laryngeal Mask Supreme™ and the i-gel™ in Simulated Difficult Airway Scenario in Anesthetized Patients. *Anesthesiology* 2009;111(1):55-62. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a4c6b9>.

TIMMERMANN A., 2011, Supraglottic airways in difficult airway management: successes, failures, use and misuse. *Anaesthesia*, 66: 45-56. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06934.x>

VARGAS M., et al., 2014. Percutaneous tracheostomy: it's time for a shared approach! *Crit Care* 18, 448 (2014). Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/cc13974>

VARGAS M., et al., 2015. Tracheostomy procedures in the intensive care unit: an international survey. *Crit Care* 19, 291 (2015). Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1013-7>

WONG D. T., et al., 2012. Brief review: The LMA Supreme™ supraglottic airway. *Can J Anesth/J Can Anesth* 59, 483–493 (2012). <https://doi.org/10.1007/s12630-012-9673-0>

ZKRATKY

BLS	Basic Life Support
ESICM	European Society of Intensive Care Medicine
ET	endotracheální kanyla
ETI	endotracheální intubace
ETT	endotracheální trubice
GCS	Glasgow Coma Scale
JIP	Jednotka intenzivní péče
KPR	kardiopulmonální resuscitace
LMA	laryngeal mask airway
LMA Fastrach	laryngeal maska airway Fastrach
LMA Supreme	laryngeal mask Supreme
LTA	laryngeal tube airway
NEAS	North East Ambulance Service
PVC	polyvinylchlorid
SAD	supraglotické pomůcky
SPO2	pulzní oxymetrie