

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

**Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče**

Michal Šuránek

**Zajištění dýchacích cest v přednemocniční neodkladné péči**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Gabriela Sedláková

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 30. dubna 2024

Michal Šuránek

„Rád bych vyjádřil svůj upřímný vděk vedoucímu bakalářské práce Mgr. Gabriele Sedlákové, za její čas, cenné rady, odborné vedení a trpělivost během psaní této práce. Její podpora a vedení byly neocenitelné a velmi mi pomohly v dosažení cíle. Děkuji za užitečné náměty a připomínky, které vedly k vylepšení mé práce,“

# ANOTACE

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Zajištění dýchacích cest

**Název práce:** Zajištění dýchacích cest v přednemocniční neodkladné péči

**Název práce v AJ:** Ensuring airway management in prehospital emergency care.

**Datum zadání:** 2023-10-13

**Datum odevzdání:** 2024-04-30

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

**Autor práce:** Šuránek Michal

**Vedoucí práce:** Mgr. Gabriela Sedláková

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:** Tato bakalářská práce pojednává o problematice zajištění dýchacích cest z pohledu zdravotnického záchranáře v přednemocniční neodkladné péči. Mezi hlavní atributy přehledové práce patří adekvátní rešeršní činnost, diferenciací relevantních zdrojů, dále pak zpřehlednění poznatků a preferencí dané problematiky. Poznatky uvedené v dané práci byly čerpány z databází Google Scholar, PubMed, Taylor & Francis a Web of Science.

**Abstrakt v AJ:** This bachelor thesis deals with the issue of securing the airway from the perspective of a paramedic in pre-hospital emergency care. The main features of the thesis include adequate research, differentiation of relevant sources, then clarification of knowledge and preferences of the topic. The knowledge presented in the present work was obtained from Google Scholar, PubMed, Taylor & Francis, and Web of Science databases.

**Klíčová slova v ČJ:** zajištění dýchacích cest, supraglotické. Intubace, laryngoskopie, koniostomie, koniopunkce, bužie, přednemocniční neodkladná péče.

**Klíčová slova v AJ:** airway management. Supraglottic, intubation, laryngoscope cricothyroidotomy, prehospital care.

**Rozsah:** 42 stran

# **OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>1 REŠERŠNÍ ČINNOST .....</b>	<b>8</b>
<b>2 TEORETICKÉ POZNATKY .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST SUPRAGLOTICKÝMI POMŮCKAMI V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 INVAZIVNÍ ZPŮSOBY ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V PNP .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ .....</b>	<b>35</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>36</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM.....</b>	<b>37</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>41</b>

## ÚVOD

„*Dum spiro, spero...*“ – *Marcus Tullius Cicero*

Problematika managementu dýchacích cest, dále jako DC prošla velkým rozvojem. Je dokumentována již v dobách dávných, kdy byl vyzorován vzájemný vztah života s dýcháním. Ze staroegyptských pramenů byla zdokumentována zmínka o průchodnosti dýchacích cest. Od těch dob byl vzduch pro Egypťany něčím posvátným. První zmínku o poskytnutí první pomoci spojenou s umělým dýcháním datujeme asi 800 let před našim letopočtem. (Bible, 1985)

Následovalo mnoho zmínek o průchodnosti DC. Můžeme zmínit rok 1275 před našim letopočtem a to bimanuální předsunutí čelisti. Roku 960 Avicena v díle Kanón medicíny popsal zasunutí jakési stříbrné či zlaté trubičky do hrdla pro podporu dýchání, metoda blízká dnešní intubaci. V 15. století bylo umělé dýchání již běžně v Itálii porodními bábami užíváno u porozených, kteří nejevili spontánní dechovou aktivitu. Následně bylo dýcháním z úst do úst opovrhováno. Zmínka o dýchacím měchu, tedy první náznak ručního křísícího vaku, je spojována se jménem Paracelsus. Metoda umělého dýchání, která byla po dlouho dobu v postupech resuscitace dominantní, je popsána jako metoda Silvestra-Broshe z roku 1858. Franz Kuhn roku 1900 provedl intubaci za pomoci „autoskopu“. Následovalo zdokonalování a přejmenování „autoskopu“ na laryngoskop společně se zdokonalováním techniky intubace J.W. Magilem a Robertem R. Mackintoshem. V polovině 20. stol. následovalo poukazování na záklon hlavy společně s uzavřeným nosem při provádění umělého dýchání z úst do úst. Nakonec jako jedinou možnost umělého dýchání ([The evolution of airway management \(aimjournal.cz\)](#)).

Prvotní sestavení základního schéma resuscitace je spojeno s Profesorem Peterem J. Safarem MD. Jeho jméno je také spojeno s pojmem „*otec neodkladné resuscitace*“. Dodnes jsme vděční za jeho vzdělání společně s výzkumy a vznik celosvětově známého akronyma neodkladné resuscitace airway, breathing, circulation, disability, exposure čili ABCDE. Od r.1989 datujeme vznik Evropské resuscitační rady, dále jako ERC, složená z 33 národních resuscitačních rad. Mezi hlavní činnosti ERC řadíme vědu, směrnice, výcvik, kongresy, národní prezentace a v poslední době velmi důležitou složkou i veřejné povědomí. (<https://mmsl.cz/pdfs/mms/2003/06/10.pdf>)

Zajištění DC za svou dobu existence jednak urazilo kus cesty, následně prošlo dynamickým vývojem a stalo se nepostradatelnou součástí dodnes užívaného algoritmu ABCDE. V souvislosti s dynamickým vývojem si lze položit otázku, jaké jsou validní informace a

poznatky s možnými alternativními technikami zajištění dýchacích cest zdravotnickým záchranářem v přednemocniční neodkladné péči? Specifika cílů bakalářské práce jsou uvedena v jednotlivých dílčích cílech:

- 1) Sumarizace aktuálních a validních poznatků v oblasti zajištění dýchacích cest supraglotickými pomůckami v přednemocniční neodkladné péči.
- 2) Sumarizace aktuálních a validních poznatků v oblasti zajištění dýchacích cest invazivními metodami v přednemocniční neodkladné péči.

Seznam vstupní literatury k tématu

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. ISBN isbn978-80-7254-815-6.

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

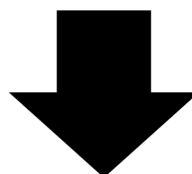
Pre-hospital airway management preferences of paramedics. *Annals of Clinical and Analytical Medicine* [online]. 2020, **11**(05) [cit. 2023-11-05]. ISSN 2667663X. Dostupné z: doi:10.4328/ACAM.20166

WERNER, J, E VOBRUBOVÁ a P MICHÁLEK. Novel supraglottic airway devices in clinical practice. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2022, 2022-2-25, **33**(1), 19-24 [cit. 2023-11-05]. ISSN 12142158. Dostupné z: doi:10.36290/aim.2022.001

Klementová, O., Henlín, T., Szkorupa, M., & Michálek, P. (2020). Airway management in the adult prehospital medicine - to tube or not to tube? *Anesteziologie a intenzivní medicína*, *31*(1-2), 6-12. <https://doi.org/10.36290/aim.2020.007>

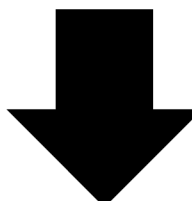
# 1 REŠERŠNÍ ČINNOST

- **Klíčová slova v ČJ:** zajištění dýchacích cest, přednemocniční neodkladná péče, zdravotnický záchranář, dýchací cesty rychlé sekvence, laryngoskopie, koniopunkce – koniostomie, historie
- **Klíčová slova v AJ:** airway management, prehospital care, paramedic, premedical care, Supraglottic airways; rapid sequence airway, Laryngoscope, cricothyroidotomy, history
- **Kritéria vyhledávání:** odborná periodika, plné texty, články
- **Jazyk:** český, anglický
- **Období:** 2017-2024, v jedno případě byl použit článek z r. 2011 pro klasifikaci



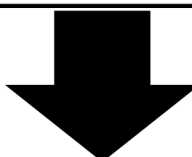
## Databáze:

- GoogleScholar
- PubMed
- Web of Science
- IndianJournals.com
- Taylor & Francis Online
- ScienceDirect



## Vyřazující kritéria

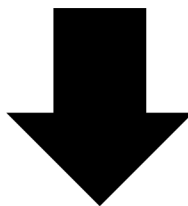
- Duplicitní články
- Články nevyhovující nastaveným kritériím
- Kvalifikační práce





### **Sumarizace dohledaných článků**

- GoogleScholar – 8 článků
- PubMed – 5 článků
- Web of Science – 5 články
- IndianJournals.com – 5 články
- Taylor & Francis Online – 5 článků
- ScienceDirect – 4 článků



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito z dohledaných zdrojů 31 článků z recenzovaných periodik, 1 elektronická kniha.

## 2 TEORETICKÉ POZNATKY

Problematika zajištění DC v přednemocniční neodkladné péči, dále jako PNP, je oblastí, kterou se v dnešní době zabývá celá řada autorů. Snahou je poskytnout aktuální přehled validních informací podložených relevantními zdroji, v tak dynamicky se rozvíjející oblasti péče. Problematiku popisují jednotlivé dílčí podkapitoly s následným shrnutím uvedeným v závěrečné části práce.

V první podkapitole se budeme zabývat problematikou týkající se supraglotického zajištění dýchacích cest. Kapitola pojednává o problematice spojené s nesjednocenou terminologií pomůcek, kdy je poukazováno na různé odlišnosti v terminologiích. Dále je posuzována problematika z pohledu obtížnosti použití pomůcek, úspěšnost zavedení pomůcek, času potřebný k zavedení a obnovy spontánní cirkulace krevního oběhu. Hodnocena byla také míra rizik regurgitace s následnou aspirací, vliv pomůcek na neurologický deficit a rizika spojená s šířením aerosolu v dobách eskalace virových onemocnění. Závěrem podkapitoly bude pojednáváno o vývoji třetí generace pomůcek.

Druhá podkapitola pojednává o invazivní metodě zajištění dýchacích cest. Probírá pravidla použití pomůcek od méně invazivních metod až po vysoce invazivní výkony. Dále je hodnocena míra úspěšnosti intubace, zmínka o intervenčních manévrech při difficult airway managementu a neurologická rizika spojená s výkonem. V souvislosti s intubací je také poukázáno na problematiku laryngoskopie z hlediska neurologického deficitu, obnovy spontánní cirkulace krevního oběhu, úspěšnosti prvotního zavedení pomůcek z pohledu různých intervenčních technik. Tato podkapitola také zmiňuje možná použití a rizika týkající se laryngeálního tubusu. Závěrečné téma se věnuje metodě cricothyroideotomie, jako postupu v situaci nejvyšší nouze.

## 2.1 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST SUPRAGLOTICKÝMI POMŮCKAMI V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Bakalářská práce nesoucí téma zajištění dýchacích cest v přednemocniční neodkladné péči pojednává o pomůckách umožňujících mít „volné ruce“ a následné možnosti usnadnění pracovních postupů v situacích vyžadující urgentní péči o pacienta.

Roku 1883 poprvé zavedl britský anesteziolog Dr. Brain A. laryngální masku, dále jako LMA (Singh, 2021).

Použití supraglotických pomůcek je výhodné zejména v algoritmu obtížného zajištění DC. Je doporučováno Českou společností anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny jako rescue pomůcky v případě použití netrénovaným personálem při zajištění DC orotracheální/endotracheální intubací, dále jako OTI. Nespornou výhodou těchto pomůcek je jednoduchost, eliminace četnosti nežádoucích účinků, velmi vysoká úspěšnost zavedení, méně invazivní metoda a v neposlední řadě nízká incidence komplikací jako kašel, chrapt, bolest v krku, laryngospasmus (Werner et al., 2022).

Supraglotické pomůcky jsou pomůcky, které mohou být známé také pod názvem extraglotické či supralaryngeální pomůcky, dále jako SGAs. Ovšem názory dané terminologie nejsou jednotné. Timmermann ve své publikaci popisuje nejběžněji používanou klasifikaci SGAs pomůcek dle Cooka. Tato klasifikace rozděluje supraglotické pomůcky do čtyř kategorií na základě jejich konstrukce a mechanismu účinku. První generace SGAs pomůcek zahrnuje jednoduchá zařízení v podobě obturační manžety spojenou s dýchací trubicí (LMA Clasic, Intraven Direct, CobraPLA™, CobraPLUS™), Druhá generace pomůcek využívající implementaci drenážního kanálu umožňující minimalizovat rizika aspirace případně možnost odsátí z gastrointestinálního traktu (LMA Pro-Seal™ – PLAMA, LAMA Supreme™ – SLAMA, i-gel™). Třetí generace byla navržena tak, aby umožňovala nebo alespoň asistovala při intubaci. Jedná se o pomůcky umožňující jednorázové případně opakované použití (LMA Fastrach™, Air-Q™). Poslední generací jsou tzv. jícnové blokátory. Pomůcky prvotně určeny pro řešení nouzové situace v přednemocniční neodkladné péči a také pro méně zkušený zdravotnický personál. Combitube™, Easytube™ (Timmermann, 2011).

Další pramen zabývající se klasifikací SGAs pomůcek popisuje návrh ohledně klasifikace třetí generace pomůcek. Ve své publikaci navrhuje vývoj následující generace, a to videolaryngeální masky. Tohle zjištění je podloženo několika skutečnostmi. Jednak možnosti včasné korekce vložené pomůcky jednoduchými manévry pro zajištění maximální možné účinnosti, adekvátní výměna dýchacích plynů, možnost přímého ozřejmění glotického prostoru.

Také je opět poukázáno na absenci konsensu pro klasifikaci pomůcek (Van Zundert et al., 2021).

V práci Lyng et al., (2022) opět narážíme na nejednotnost označení daných pomůcek. Ve své publikaci popisuje supraglotické pomůcky jako pomůcky určené k slepému zavádění. Je zde popsáno několik ekvivalentních názvů například „extraglotické“, „infraglotické“ nebo také „periglotické“. Například Cookova klasifikace by do téhle skupiny zařadila i ústní vzduchovody. Navzdory tomu autoři považují za SGAs pomůcky všechny, které využívají těsnící mechanismus mezi kořenem jazyka a periglottickou oblastí. Dále jsou popisovány jako sofistikovaná zařízení pro zajištění dýchací cesty, která se zavádějí do orofaryngu bez potřeby laryngoskopie. Tyto pomůcky se odlišují v designu, ale všechny jsou navrženy tak, aby se umístily nad nebo mimo hlasivkový otvor, současně naléhaly na supraglotický prostor a poskytovaly nepřímý přívod kyslíku do průdušnice prostřednictvím hypofaryngu. Existují různé označení pro SGAs (Lyng et al., 2022).

Werner et al., (2022) ze svých dohledaných zdrojů naráží opět na výše uvedenou problematiku nejednotné klasifikace pomůcek způsobující nejednotná dělení. V přehledovém článku můžeme narazit například na klasifikaci dle strukturálních odlišností dle Hernandez, Brimacombeova klasifikace využívá tři kritéria, také na klasifikaci dle místa těsnění dle Millera a dle Coka. Dle Hernandez je dělení rozčleněno do čtyř kategorií. Bezmanžetové, kdy k obturaci není využito těsnící manžety nýbrž balonku – Combitube, pomůcka s jednoduchou obturační manžetou LMA, LMA Supreme. Pomůcka s využitím posílené (zdvojené) manžety – LMA ProSeal a pomůcky s těsnící manžetou a odsávacím kanálkem – i-gel, LMA Protektor. Brimacombeova klasifikace hodnotí jednak pomůcky s manžetou nebo bez manžety, cestu zavedení, polohu obturační manžety k anatomii hypofaryngu. Dle Millera kategorizujeme pomůcky z pohledu místa utěsnění tzv „sealing site“. Takto vcelku racionální pohled dělí pomůcky dle místa naléhání pomůcky na peri-laryngeální – PL nebo pomůcka naléhající na kořen jazyka base of tongue BT. Nejnovější skupina třetí generace využívá vlastního inspiračního tlaku v okruhu k vzestupu těsnícího tlaku. Racionalita dle Millera spočívá v logičnosti výběru pomůcky. Pokud nefunguje jedna skupina, sáhneme po jiné. Kategorizace dle Cooka je od roku 2011 po současnost nejpoužívanější (Werner et al., 2022).

Benger et al., (2018) ve své multicentrické, klastrové randomizované studii zahrnující 9 269 pacientů popisuje metodu SGAs z pohledu rychlosti a účinnosti ve skupině pacientů vyžadujících intervenci v oblasti pokročilého zajištění DC jako metodu rychlou a účinnou. Vzorek pacientů byl vyselektován dle skupin, kdy záchranáři randomizováni slepou metodou preferovali intubaci nebo SGAs intervenční metodu. Svá zjištění podkládá vyšší četností

použití pokročilé intervenci ve skupině SGAs v 85,2 % v porovnání s OTI a 77,6 %. Z dohledaných poznatků potvrzuje studii "Pre-hospital airway management preferences of paramedics", kdy jsou také výsledky jednotné ve prospěch SGAs pomůcek. Za zmínku stojí také zjištění, kdykoli byla k zajištění DC použita metoda SGAs, vykazovala signifikantně lepší hodnoty proti OTI (Benger et al., 2018).

Prospektivní analytická průřezová studie "Pre-hospital airway management preferences of paramedics", (2020) uvádí skutečnost, že ačkoli ideální strategie z pohledu zajištění dýchacích cest je stále nejasná, SGAs pomůcky by měly být častěji využívány jako alternativa zlatého standardu zajištění DC čili intubace. Cílem bylo porovnání preferencí způsobu zajištění DC záchranáři. Studie obsahovala vzorek 98 pacientů. Z celkového počtu bylo vyselektováno 22 pacientů s traumatem (22,5 %) a zbylých 76 pacientů pro netraumatický stav (77,5 %). Z hlediska vstupní srdeční aktivity bylo možno rozčlenit pacienty do skupin se zachovalou srdeční aktivitou či nikoli. První kategorie zahrnovala 95 % pacientů s identifikovatelným fyziologickým srdečním rytmem a pacienty se sinusovou bradykardií v 5 %. Do druhé kategorie bylo zařazeno 69 % pacientů s asystolií, v 19 % bezpulzovou elektrickou srdeční aktivitu, komorová fibrilace/bezpulzová komorová tachykardie ve 12 % případech. Ověření adekvátní invazivní intervence byla potvrzena ve všech případech monitorací oxidu uhličitého na konci výdechu, dále jako EtCO<sub>2</sub>. Studie poukazuje na vysokou míru úspěšnosti prvního pokusu zavedení a to 90 %. Druhým pokusem se dokonce zvýšila úspěšnost na 100 %. Z tak pozitivního hodnocení je použití SGAs pomůcek z pohledu zdravotnických záchranářů výhodné ("Pre-hospital airway management preferences of paramedics", 2020).

Průřezová studie "Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services", (2021) podrobně popisuje použití pomůcek z pohledu obtížnosti použití (zavedení), četnosti pokusů i času potřebného k zavedení. V období od března roku 2016 do března roku 2020 bylo vyselektováno celkem 154 pacientů. Pacienti s nemožností otevření úst nebo obstrukcí horních DC v plném rozsahu byly automaticky ze studie vyloučeni. Nejčastější indikací vyžadující zajištění DC byla srdeční zástava a to v 87 %. Z dat vyplývá SGAs pomůcka, z pohledu subjektivního hodnocení na stupni od jedné do pěti, (kdy je jedna nejobtížnější způsob zavedení), jako snadno použitelná. Celková hodnota byla na stupnici hodnocena čtvrtým místem ("Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services", 2021).

Benger et al., (2022) souhlasí se stanoviskem „Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services“, kdy je popisováno zavedení SGAs pomůcek jako jednoduchá metoda intervence. Benger et al., ve své práci označil pomůcky jako

strategicky výhodné a z pohledu četnosti jako častěji využívané ve srovnání s intubační intervencí. S tím koreluje rychlost zavedení a možnost rychlejší obnovy oběhu, kdy strategie zavedení SGAs jako první volba dosahovala také vyšší úspěšnosti ventilace pacienta a to 87,4 % ve srovnání s OTI a 79 %, ačkoli se vyskytovala jistá pravděpodobnost uvolnění pomůcky v 10,6 % v porovnání s OTI a 5 %. Studie současně nevykazuje pozitivní přínos SGAs pomůcek z pohledu lepších výsledků úspěšnosti obnovy spontánní cirkulace krevního oběhu, dále jen ROSC, po šesti měsících od propuštění z cílového zdravotnického zařízení. Z ekonomického hlediska nebyly také zaznamenány žádné významné rozdíly (Benger et al., 2022).

"Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services", (2021) koreluje s daty studie Benger et al., (2018). Tvrzení podkládá daty, kdy parametrem hodnoceným v dané retrospektivní studii byla úspěšnost prvního zavedení. Hodnocení probíhalo ve třech po sobě jdoucích ročnících probíhajících v roce 2016–2020 se vzorkem 154 pacientů. V prvním ročníku studie byla SGAs pomůcka hodnocena z 83,3 % jako úspěšnou, ve druhém 96,3 %. Ve třetím ročníku studie byla procentuální úspěšnost nejvyšší a to 98,4 %. Vzestup úspěšnosti byl připisán periodizací použití, jednoduchosti použití a zavedení dané pomůcky ("Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services", 2021).

"Pre-hospital airway management preferences of paramedics", (2020) také posuzuje preferenci SGAs pomůcek zdravotnickými záchranáři z hlediska času potřebného k zavedení. Vychází ze zjištění, kdy čas nutný k zavedení pomůcky se zkrátil na 10-30 sekund. Dále vychází z dat následné zjištění. Pokud byla jako první volbou volena OTI ve 4 případech, úspěšnost vykazovala 69 %. V případě neúspěšného pokusu následovala volba alternativní SGAs strategie a to ve 2 případech. Z pohledu úspěšnosti je tedy metoda OTI označována jako méně úspěšnou. Z nabytých zjištění je také poukázáno na SGAs pomůcky jako optimální alternativu intubace vedoucí k minimálnímu přerušení kompresí hrudníku v době resuscitace a také velmi účinnou z hlediska ventilace ("Pre-hospital airway management preferences of paramedics", 2020).

Johnston et al., (2022) nás utvrzuje v předešlých zjištěních. Studie prokázala, že v případě zajištění DC v PNP je v mnoha situacích potřeba rychlého úvodu do intubace, dále jen RSI a s tím současně spojenou farmakoterapii. Z článku vyplývá zjištění negativního dopadu těchto farmak na pacienty. Můžeme zmínit například hypoxii v době apnoické pauzy nebo hypotenzi spojenou s podáním opioidních farmak. Na podkladě těchto zjištění přistoupila instituce „Alachua Country Fire Rescue“ k úpravě algoritmů. Jednak je kladen důraz na používání SGAs pomůcek druhé generace v první linii a v případě nutnosti použití farmak je doporučována premedikace formou ketaminu pro výhodné zachování spontánní dechové aktivity společně

s mírným omezením hemodynamiky. Takle jednoduchá opatření zapříčinila snižování negativních dopadů na pacienty. Studie přináší i poznatky, které vychází z jednoduchosti použití SGAs pomůcek, rychlosti zavedení, efektivnosti ventilace, tudíž lze očekávat vyšší pravděpodobnost uchování si pracovních postupů a automatismů v paměti, které jsou potřebné v urgentních situacích. Z pohledu úspěšnosti zavedení bylo opět vykazováno vyšší úspěšnosti ve skupině SGAs. Zavedení dané pomůcky na první pokus vykazovalo 87,5 % úspěšnosti ve srovnání s metodou OTI 44,4 %. Ovšem nebylo zaznamenána spojitost mezi opakovanými pokusy a farmakoterapií. Stále je na SGAs pomůcky poukazováno jako na metodu velmi efektivní i účinnou v PNP. Ačkoli se tahle studie týkala pouze jednoho poskytovatele zdravotní záchranné služby jsou její stěžejní zjištění podobná (Johnston et al., 2022).

"Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services", (2021) dále hodnotí z hlediska času potřebného k zavedení SGAs pomůcky jako vhodnou volbu. Studie hodnotila čas v období tří po sobě jdoucích ročnících v období od března roku 2016 do března 2020. Kdy bylo zahrnuto celkem 154 pacientů splňující kritéria. Pro jednotlivé ročníky byly zjištěny následující hodnoty 82,8 vteřin až po 70,2 vteřiny. Míru rychlejší, respektive vyšší úspěšnosti připisujeme jednoduchosti zavedení pomůcky. Nižší časy potřebné k zavedení korelují naopak s vyšším časem potřebným pro kompletaci a přípravu pomůcek pro OTI. Ačkoli je stále intubace považována za zlatý standard, SGAs se jistě stává velmi důležitou alternativou ("Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services", 2021).

Následující studie Benger et al., (2018) pojednává o doposud diskutabilním tématu regurgitace a s tím i spojenou aspirací. Z dat je poukazováno na minimální odchylky až podobnost výsledků. Konkrétně data vykazují z pohledu regurgitace 26,1 % výskyt komplikace ve skupině supraglotických intervencí ve srovnání s 24,5 % výskytem u pacientům s intubační intervencí. Z hodnot vyplynul statisticky nevýznamný rozdíl rizika 1,4 % v prospěch OTI. Pokud bereme v potaz aspiraci, tak data opět poukazují na statisticky nevýznamné rozdíly rizik ve prospěch provedených intubací a to 0,2 %. Studie konkrétně uvádí 15,1 % zjištěných aspiračních příhod pro SGAs intervenci ve srovnání s 14, % výskytem aspirace v intubační skupině pacientů. Závěrečným hodnocením studie vzešlo, že při použití SGAs bylo poukazováno na vyšší četnost regurgitace i aspirace během, nebo také následně po zavedení pomůcky. Naopak z pohledu OTI k regurgitaci i aspiraci dochází před či během zajištění pacienta. Na předchozí zjištění reaguje jistá možnost spojitosti s intubací jako metodou technicky a časově náročnější, kdy časová prodleva může korelovat s výskytem regurgitace i aspirace před či během provedení výkonu. Ze skutečností vyplynula jistá pravděpodobnost nižší

četnost výskytu komplikací u pacientů vyžadující intervenci spojenou s pokročilým zajištěním dýchacích cest intubací (Benger et al., 2018).

"Pre-hospital airway management preferences of paramedics", (2020) také pojednává o komplikacích z hlediska regurgitace, aspirace a zvracení. Studie nepopsala statisticky významné signifikantní hodnoty, která by poukazovaly na jednu z technik, supraglotické zajištění dýchacích cest či intubaci jako nevhodnou. Závěrečným zjištěním bylo poukázáno na nejasnou volbu vhodné techniky zajištění DC, která by byla ovlivněna popisovanými komplikacemi. Z doporučení vyplývá zvolit strategii, která je pro záchranáře či lékaře nejvhodnější z pohledu znalostí a zkušeností i praktického nácviku ("Pre-hospital airway management preferences of paramedics", 2020).

Benger et al., (2022) poukazuje svými daty na zjištění, kdy míra rizika regurgitace ve skupině SGAs dosahovala 26,1 % ve srovnání se skupinou OTI 24,5 %. Podobných hodnot dosahovaly rizika aspirace. SGAs 15,1 % a OTI 14,9 %. Z dat vyplynula statisticky nevýznamný rozptyl hodnot. Zajímavým zjištěním byla skutečnost, kdy ve skupině OTI nastala menší četnost provedených intervencí. Vyvstala zmínka o možnosti předpokladu, že SGAs metoda je pro jednoduchost častěji využívána. Z pohledu vyšší četnosti použití intervence je možný úsudek vykazující mírný neprospěch hodnot pro supraglotické zajištění DC. Studie pro žádné statisticky významné hodnoty neoznačila žádnou techniku jako nevhodnou. S odkazem na současné doporučení pro klinickou praxi, popisují SGAs pomůcky jakožto strategicky výhodné v případě nezkušenosti personálu při zavádění OTI (Benger et al., 2022).

Forestell et al., (2024) oponuje předešlým zjištěním, kdy používání SGAs pomůcek vykazují minimální nepříznivé hodnoty z hlediska regurgitačních, popř. aspiračních komplikací. Svě tvrzení opírá o hodnotu vykazující procentuální míru rizika. Z dat je poukazováno na hodnotu nižší o 2,5 % ve prospěch použití SGAs pomůcek ve srovnání s intubací. Takto podložená data mohou být považovány za hlavní atributy vedoucí k nepoužití dané intubační techniky či pomůcky (Forestell et al., 2024).

Následující multicentrická, klastrová randomizovaná studie Benger et al., (2018) ve své publikaci posuzuje neurologický deficit a s tím spojený návrat do běžného života z pohledu modifikované Rankinovy škály, dále jako mRS, (v rozmezí 0-3 pro příznivý; 4-6 špatný výsledek; hodnota 6 vykazovala smrt) po propuštění z cílového zdravotnického zařízení nebo po 30 dnech). Studie prokázala z 6,4 % ve skupině SGAs příznivé neurologické výsledky (hodnotu 0-3). Proti skupině OTI s výsledkem 6,8 %. Míra rozdílu nevykazovala statisticky významnou hodnotu. Závěrečná hodnocení z pohledu mRS neoznačila SGAs metodu jako výhodnou, i když studie vychází s pozitivním výsledkem ve prospěch použití SGAs pomůcek.



Dalším pozitivem byla hodnota úspěšnosti vstupní ventilace a to 87,4 % (4255/4868 pacientů) pro skupinu SGAs. Skupina OTI vykazovala 79% (3473/4397) úspěšnost (Benger et al., 2018).

Výsledná data metaanalýzy White et al., (2018) naopak poukazují na vyšší úspěšnost ROSC ve prospěch OTI. Rešeršní činnost zahrnovala celkem 29 studií s 539 146 pacienty. Zároveň je zjištěna jistá limitace, a to vysoká úspěšnost zajištění DC prvním pokusem. Zde OTI vykazovala až 98 % ve srovnání s 75–79 % SGAs. Z jistého hlediska nejednotného hodnocení je zde možno pozorovat jisté signifikační rozdíly v úspěšnosti prvotního průchodu OTI. Jedná se o rozptyl vykazovaných hodnot 51–96 %. Hodnoty vykazující úspěšnost ve skupině OTI lze objasnit následujícím zjištěním, kdy se u pacientů s neúspěšným zajištěním dýchacích cest intubací, využila metoda SGAs a tím se i prodloužila doba bez komprese hrudníku. Ze zjištění lze důvodně očekávat horší výsledky. Dále metaanalýza poukazuje na minimální rozdíly mezi použitím metody SGAs nebo intubace z pohledu neurologických komplikací po propuštění, popř. letality. Ovšem pokud je k ROSC při kardiopulmonální resuscitaci ve prospěch pacienta požíváno zařízení pro mechanickou srdeční masáž, dochází ke zvýšení nitrohruďního tlaku a tím i snížení účinnosti SGAs pomůcek (White et al., 2018).

Benger et al., (2022) ve své pragmatické, otevřené, paralelní, multicentrické clusterové retrospektivní kontrolované studii zahrnující čtyři poskytovatele PNP také zkoumal efektivitu využití SGAs pomůcek. Ze svých dat potvrzuje studii z roku 2018 Benger et al.,. Období studie probíhalo od června 2015 do srpna 2017. Do studie bylo zařazeno celkem 9296 pacientů (4886 SGAs / 4410 OTI). Základním atributem popisované studie AIRWAYS-2, byla skupina pacientů v bezvědomí s potřebou urgentní intervence. Z toho pohledu měla studie pro hodnocení zajištění DC ideální podmínky. Z hlediska mRS byla dohledána data o velikosti vzorku 9289 pacientů, kdy hodnoty nevykazovaly významného rozdílu. Pacienti s intervenční metodou SGAs vykazovali úspěšnost 6,4 % a dále pacienti, u kterých byla využita metoda OTI, vykazovali hodnot úspěšnosti 6,8 %. Pacienti s intervencí SGAs metodou 31,3 % a OTI 29 %. Závěrečné ustanovení z pohledu mRS neoznačil žádnou metodu jako vhodnější. Ovšem z hlediska ROSC během či po provedené pokročilé zajištění dýchacích cest, vykazovala skupina pacientů se supraglotickým zajištěním vyšších hodnot a tím i vyšší možnosti dosažení návratu spontánního krevního oběhu (Benger et al., 2022).

Naopak Forestell et al., (2024) studie, zahrnující čtyři kontrolované retrospektivní studie se 13 412 pacienty, oponuje negativnímu hodnocení supraglotických pomůcek. Cílem bylo srovnání intervencí provedených metodou SGAs nebo OTI z několika hledisek. Obnovy krevního oběhu, rychlosti zavedení pomůcky, rizika aspirační příhody, modifikované Rankinovy škály. Forestell et al. přichází se zjištěním, že je dosahováno pokročilého zajištění

dýchacích cest metodou SGAs rychleji (a to průměrně o 2,5 minuty) než metodou OTI. S tím souvisí i výrazně vyšší pravděpodobnost ROSC. Co se týče dlouhodobých výsledků, tak je poukazováno na nejistou přínosnost použití SGAs pomůcek. Z dat není známo statisticky významných rozdílů. Taktéž nesprávná pozice, čili dislokace pomůcky, dává přednost SGAs (10 z 1353 případů) 0,7 % před OTI (24 z 1299 případů) 1,8 %. Ovšem pokud hovoříme o neočekávané dysfunkci pomůcky, tak si naopak vedla metoda OTI lépe. Z dat vyplývá pouze 5% ztráta zajištění DC proti 10,6 % připsaných ztrátě zajištění metodou SGAs. Výsledným stanoviskem metaanalýzy je zjištění, které označilo SGAs pomůcky jako výhodnější u pacientů se zástavou oběhu mimo zdravotnické zařízení, dále jako OHCA a současně vedoucí k pravděpodobnějšimu ROSC (Forestell et al., 2024).

Odborná publikace Panchal et al., (2020) oponuje skutečností s odkazem na studie, kdy použití SGAs pomůcek nevykazuje jednotné stanovisko ve prospěch dané pomůcky. S odkazem na randomizované kontrolované studie, dále jen RCT, srovnávající SGAs s intubací v systému přednemocniční neodkladné péče poskytované posádkami bez lékaře. První RCT porovnávající iGel a intubaci vykazovala míru úspěšností OTI 69 % v souvislosti s neurologickým deficitem po propuštění z hospitalizace. Druhá RCT srovnávající laryngeální tubus s intubací ve stejném systému péče s 52% úspěšností ve prospěch OTI přinesla tak pozitivnější výsledky z pohledu neurologického deficitu po propuštění z hospitalizace ve prospěch supraglotických pomůcek. Z pohledu těchto studií je upřednostněni SGAs pomůcek před OTI předčasné s odkazem na potřebu dalších výzkumů. (Panchal et al., 2020).

Somri et al., (2020) pojednává o problematice zajišťování dýchacích cest v dobách eskalace virově infekčních onemocnění, kdy se stala popisovaná intervence nemalou výzvou. Zásah do dýchacích cest je považován za vysoce rizikový výkon související s tvorbou aerosolů společně s nemalým rizikem šíření potencionálních infekcí. Somri et al., porovnával několik typů pomůcek. Srovnání se týkalo OTI společně se SGAs pomůckami (LMA Supreme, LMA Proseal, Ambu AuraGain, i-gel, Laryngeal Tube Suction Disposable a Combitube). Publikace popisuje suproglotické zajištění DC jako metodu snadněji proveditelnou s minimálním až žádným přerušením srdeční masáže, je poukázáno na neefektivnost jakékoli SGAs pomůcky. Jediná OTI metoda vykazovala účinnou ochranu před tvorbou aerosolu a tím i spojenou ochranu personálu (Somri et al., 2020).

Naopak Ott et al., (2020) oponuje předešlé studii Somri et al., (2020), kdy poukazuje na pozitivní využití SGAs pomůcek před OTI. Tvrzení obhajuje skutečností, že pokud dojde k rychlému zajištění dýchacích cest SGAs pomůckami dochází k minimalizaci šíření aerosolu. Bylo zaznamenáno minimální, až skoro žádné šíření aerosolu. Samozřejmostí je použití

antimikrobiálního filtru společně s pomůckou. OTI metoda je z pohledu času a zručnosti bezpochyby náročnější. Dále je poukázáno na nutnost bližšího kontaktu s pacientem při laryngoskopii, taktéž na časovou prodlevu ve prospěch použití osobních ochranných pomůcek, které jakoukoli intervenci ztěžují. Zde vyplývají zvýšená rizika a také potřeba intubačních zkušeností. Z toho pohledu se stává zajištění dýchacích cest SGAs pomůckami non-inferiorními za použití správných postupů (Ott et al., 2020).

Van Zundert et al., (2021) ve svém článku navazuje na výše uvedené skutečnosti a z pohledu SGAs pomůcek zmiňuje potřebu navržení třetí generace pomůcek. Popisuje, kdy daná generace by spojila veškeré pozitivní vlastnosti spolu s možností zavedením pod přímou optickou kontrolou. Navrhoval implementaci kamery spolu s optickými vlákny, která by tuhle funkci umožňovala. Dále popisuje skutečnost, kdy došlo k sumarizaci studií a následnému rozklíčování výsledků. Stále bylo poukazováno na zavedení „slepou metodou“ jako zavedení suboptimální a to z 50 až 80 %. Tahle data nás informují o možnosti negativního dopadu pro pacienta. Bylo potvrzeno, že zavedení pod přímou optickou kontrolou je jednak bezpečné, ale i účinné. Zavádění „slepou metodou“ se stane v budoucnu nepřijatelnou metodou. Další přínos by jistě nastal v období eskalace pandemií, kdy je doporučována videolaryngoskopie jako metoda ochranná pro personál. Takhle je také pohlíženo na skutečnou potřebu vývoje třetí generace SGAs (Van Zundert et al., 2021).

Castillo-Monzón et al., (2023) taktéž uvádí, že používání „naslepo“ zavedených pomůcek z hlediska správného umístění je metodou nespolehlivou. Odkazuje na skutečnost, kdy zavedení s video asistencí vykazuje až 91,5% úspěšnost proti zavedení „slepou metodou“, kdy úspěšnost dosahovala pouze 42 %. Dále byla v 9% zvolena špatná velikost pomůcky. Stále je zapotřebí mít také na paměti, že prozatím není známa metoda, která by hodnotila správnost umístění pomůcky společně s polohou hlavy a krční linie. Na druhou stranu bylo zjištěno, že při špatném zavedení pomůcky „naslepo“ stačila pouze náprava jednoduchým manévrem v podobě předsunutí dolní čelisti. Tahle situace je popisována v 71 %. Dále můžeme také uvést výčet komplikací, a to rotace manžety v sagitální rovině, hypo/hyperinflace manžety, obstrukce DC, nesprávná poloha epiglottis, až po poranění nervů např. lingválních a hypoglossálních. Z uvedených skutečností je videolaryngeální maska pomůcka s velkým přínosem pro klinickou praxi. Jednak optické posouzení nesprávného umístění se současnou možností upravení do optimální pozice za použití jednoduchých manévru in situ, pozorování spasmu hlasivek, potvrzení správně zvolené velikosti pomůcky, adekvátně nafouknuté obturační manžety. Dalším přínosem je z pohledu difficult airway management ozřejmění hlasivek, popř. epiglottis

a tím korelující i snazší zavedení OTI. Třetí generace se stane zlatým standardem z pohledu bezpečného zajištění DC (Castillo-Monzón et al., 2023).

## 2.2 INVAZIVNÍ ZPŮSOBY ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST V PNP

Z demografického hlediska je pro Evropu, s výjimkou Velké Británie, OTI stále v povědomí považována za zlatý standard v oblasti zajištění dýchacích cest v PNP. Pokud je ovšem pohled směřován na přednemocniční neodkladnou péči, existují jistá specifika, která nám mohou teorii zlatého standardu vyvrátit. Za specifika můžeme považovat prostorová omezení, hledisko časové náročnosti, zručnosti a zkušeností. Z těchto pohledů můžeme považovat metodu OTI za složitý výkon (Klementová et al., 2020).

Braithwaite et al., (2022) ve své publikaci s odkazem na The National Association of EMS Physicians doporučuje zvolit vhodný způsob zajištění DC společně s výběrem vhodného způsobu intervence. Intermitentní a současně individuální hodnocení stavu pacienta a vnějších faktorů má za úkol zhodnotit potencionální rizika (hypoxie, aspirace, obstrukce, agitovanost...). Výsledkem tak dynamického procesu je zvolení optimální strategie péče. Především je zapotřebí soustředit se na splnění adekvátnosti oxygenoterapie než na intervenční specifika. Současně je samozřejmostí intermitentní hodnocení stavu předcházející případné progresi a s ní spojenou pokročilou technikou zajištění DC. Každý takový pacient by měl být ošetřován na podkladě algoritmu ABCDE s nadřazenou prioritizací ošetření život ohrožujících poranění. Také by měla být intervenční terapie stupňována od méně invazivních až po invazivní přístupy do DC (Braithwaite et al., 2022).

Klementová et al., (2020) ve svém přehledovém článku popisuje jako hlavní argument odpůrců OTI především vysokou četnost pokusů, nízká úspěšnost, možnost malpozice, a riziko spojené s intubací do jícnu. Úspěšnost zavedení OTI je popisována v rozmezí 75 – 98 % a je pozorováno postupné eskalace k lepším hodnotám. Především tvrzení koreluje s kvalitnějším a modernějším přístrojovým vybavením vozidel, ale také vyšší četností praktických nácviků či školení v oblasti airway managementu. Z uvedených dat vyplývá jistá neshoda mezi lékaři zkušenými a nezkušenými. Zdravotníci záchranáři jsou s daty na stejné úrovni. Můžeme zmínit úspěšnost OTI zkušenými lékaři – více než 98 % a relativně nezkušenými zdravotnickými záchranáři – 90 %. Z pohledu celkové úspěšnosti je metoda OTI prováděná lékařským personálem v PNP 99%, zdravotnickými záchranáři vykazují 97 %. Úspěšnost prvního zavedení ve skupině lékařů vykazovala 88 %, záchranáři vykazovali 78 %. Zajímavostí je zjištění, které je odkazováno na provedení OTI lékaři. Technika je vyzpozorována jako netraumatizující, bez rizik bradykardií či hypotenzí i náhlých zástav oběhu. Pokud hovoříme o rychlosti zavedení, existuje shoda mezi odborníky a je opět poukazováno na pozitivní data a konkrétně 96%

úspěšnost RSI za předpokladu použití svalového relaxancia. Bez použití svalových relaxancií je vykazována 88% úspěšnost. Jako další neshodu mezi odborníky uvádíme použití Selickova manévru. Klementová et al., ve svých zdrojích popisuje protichůdné názory. Z důvodu neshod není přínos používaného manévru, především pro bleskovou intubaci, pro pacienty nijak podložen. Ovšem na druhou stranu backward upright rightside pressure hmat/manévr (BURP), hraje velmi důležitou roli při obtížné laryngoskopii. Nemůže být opomínáno na četnost výskytu obtížných intubací - can not intubate, can not oxygenate, dále jen CICO, asi v 10 % případů. Shrnutím lze konstatovat nízkou preferenci intubační strategie především z pohledu zdravotnických záchranářů. Závěrečným zjištěním dle dostupných informací zůstává metoda OTI v PNP jako nejlepší za předpokladu provedení intervence dostatečně zkušeným personálem. Zásadou nadále zůstává včasná diagnostika stavu vyžadující náležitou intervenci společně s aplikací nejvhodnějšího postupu s odkazem na pravidlo „Nelze intubovat, nelze oxygenovat“ (cannot intubate, cannot oxygenate) (Klementová et al., 2020).

Prospektivní studie Matić, (2021) poukazuje na jisté protichůdné výsledky výzkumů realizovaných v podmínkách PNP. Cílem prospektivní studie bylo nabýt zjištění, zda li existují rozdíly v zajištění DC metodou OTI vs. metodou s využitím SGAs pomůcek z pohledu návratu spontánní cirkulace srdečního oběhu. V popsané studii bylo zahrnuto 92 pacientů s potvrzenou OHCA za dodržení stanovených kritérií nutných pro zařazení do studie. Konkrétně potvrzení OHCA, způsob zajištění DC, doba dojezdu na místo události do 20 minut, záznam počátečního elektrokardiografického rytmu, dále jen EKG, příčina s předpokládanou dobou zástavy a dále obvykle zaznamenávaná data o pacientovi. U každého z pacientů byla vyhodnocována konkrétní data týkající se rychlosti ROSC v závislosti na technice zajištění DC. společně s incidencí ROSC v závislosti na skupinu nedefibrilovatelném či defibrilovatelném rytmu. Z dat bylo zjištěno, že 47 pacientů mělo zajištěno DC metodou OTI s úspěšností ROSC 28 % respektive v 13 případech. U zbylých 45 pacientů bylo použito SGAs konkrétně pomůcek (I-gel, LMA) s úspěšností ROSC 24 % respektive v 11 případech. Ze studie dále zjišťujeme, že z pohledu vstupního EKG rytmu dosahovala skupina pacientů se vstupně zachycením fibrilace nevýznamně lepších hodnot. Konkrétně u OTI 47 % respektive 8 pacientů a SGAs 41 % respektive 7 pacientů. Tohle zjištění bylo označeno jako statisticky nevýznamný rozdíl a dává nám možnost využití SGAs pomůcek jako relevantní metodu. Z uvedených zjištění je považování OTI za zlatý standard v podmínkách PNP nejednoznačné. Tahle zjištění jsou dále potvrzována s poukazováním na potřebu přehodnocení. Dále v roce 2015 pokyny ERC doporučovaly použití metody OTI pouze za předpokladu přítomnosti dobře vyškoleného

personálu. Za splnění zmíněného předpokladu můžeme OTI považovat za zlatý standard v oblasti zajišťování DC (Matić, 2021).

Cílem studie Bartos et al., (2023) bylo porovnat zjištění vlivu strategie zajištění DC u refrakterní srdeční zástavy společně s rytmy perzistujícími nutnosti podání výboje. Výsledná data studie sumarizovala poznatky u intervencí zahrnující extrakorporální membránovou oxygenaci, dále jako ECMO, která společně s neodkladnou resuscitací, dále jako eCPR, jednoznačně zvyšuje míru šance návratu spontánního oběhu. Za účelem studie bylo vyselektováno v období 1. prosince 2015 až 3. září 2022 spektrum pacientů splňující podmínky protokolu eCPR, což mělo za následek ještě specifitější vzorek pacientů. Princip studie spočíval v rozdělení pacientů do dvou skupin dle vstupní strategie zajištění DC zdravotnickým záchranářem. Konkrétně se pojednávalo o OTI ve srovnání se SGAs metodou. Po příjezdu do cílového zařízení byl odebrán vzorek arteriální krve, který se následně srovnal s výstupní naměřenou hodnotou, ve smyslu porovnání hodnot PaO<sub>2</sub>. Vstupní data pacientů s OTI strategií vykazovala jednoznačně vyšších hodnot proti SGAs strategii 71 vs. 58 mmHg. S předešlou hodnotou koreluje další důležité zjištění, a to PaCO<sub>2</sub>, a to ve smyslu výrazně nižších hodnot ve skupině OTI 55 mmHg vs. 75 mmHg u pacientů se zajištěním DC supraglotickými pomůckami. Poslední rozdílnou hodnotou bylo pH a to 7.03 u intubovaných proti 6.93 u SGAs. Hladina kyseliny mléčné se nijak významně nelišila ve sledovaných skupinách 11,8 vs. 12,0. Z hodnot plyne, že strategie OTI vykazovala z pohledu oxygenace i ventilačních parametrů příznivých hodnot. Jakožto vstupní strategie zajištění DC, měla významně vyšší pravděpodobnost způsobilosti pro kanylaci VA-ECMO, a tudíž vyšší šanci k ROSC (Bartos et al., 2023).

Přehledový článek Braithwaite et al., (2022) s odkazem na dohledané studie, poukazuje z neurologického hlediska na nutnost pokročilého zajištění DC v situacích eskalující hypoxiémie u pacientů s traumatickým postižením hlavy a mozku. Ve svých poznatcích se odkazuje na dvě hlavní zásady. Jednak na kontinuální minitoraci ventilace a okysličení krve kyslíkem SpO<sub>2</sub> a dále v případě eskalace hypoxických obtíží zvolit adekvátní intervenci od méně inazivních metod po invazivní. Na adekvátní oxygenaci je pohlíženo s vysokou prioritou a cílem SpO<sub>2</sub> > 90 %. Tak nastavená hodnota dle Braithwaite významným způsobem snižuje rizika spojená se sekundárním neurologickým deficitem. Zjištění podkládá adekvátními daty podloženými dohledanými studiemi, které sumarizuje ve své práci. Současně je poukazováno na adekvátní volbu vhodné intervenční metody, kdy invazivní intervence má být zvolena pouze v indikovaných případech. Zjištění také poukazují na rizika spojená s neúspěšnou intubací, kdy neúspěšné pokusy vedou k prohloubení hypoxie. V takovém případě je vhodné zvýšit úspěšnost videolaryngoskopií, případně využitím invazivnějších metod jako například

cricothyroidotomie. Dále vyplynula zmínka, kdy SGAs metoda je vhodnou alternativou k intubaci z hlediska invazivní metody. Samozřejmostí je kontinuální monitoring stavu pacienta s případnou urgentní odpovědí, pokud nastane progresse stavu (Braithwaite et al., 2022).

Studie Bartos et al., (2023) reaguje na článek Braithwaite et al., kdy poukazuje na lepší výsledky intervenční metody OTI ve stovnění se supraglotickým zajištěním DC. Svá tvrzení podkládá daty, kdy probíhala kategorizace z pohledu neurologického deficitu u pacientů podstupujících ECMO terapii, a to do dvou skupin. Pro kategorizaci byla využita škála kategorizace výkonnosti mozku pro dospělé (cerebral performance category), dále jako CPC, a to za předpokladu využití stupnice od 1 do 5. Hodnotu 1 popisujeme jako normální mozkový výkon, čili zdravý pacient, a hodnota 5 je označována jako smrt mozku. Popsaná skórovací metoda je standardně využívána pro potřeby výzkumu. První kategorii tvořila skupina pacientů s příznivým výsledkem, dle CPC 1-2. Druhá skupina obsahovala špatný neurologický výsledek, popřípadě s významným neurologickým deficitem včetně zemřelých, dle CPC 3-5. Do studie bylo zařazeno 420 pacientů. Z celkového počtu bylo u 43 % (179 z 420) pacientů provedeno zajištění DC metodou OTI. SGAs strategie byla použita u 49 % (204 z 420) pacientů. Jiná forma strategie byla použita u zbylých 9 % (37 z 420) pacientů, kteří byli z důvodu možnosti zkreslení výsledku ze studie následně vyloučeni. Z hlediska úspěšnosti intubace vykazují hodnoty 94,4 %. Závěrečné stanovisko hodnotí intubaci jako metodu úspěšnější pro lepší neurologický výsledek se SGAs strategií. Dále je usuzováno, že účinná oxygenace i ventilace může mít za následek vhodné podmínky pro potencionálně zlepšení výsledků ROSC. (Bartos et al., 2023).

V PNP je intervenční technika laryngoskopie je považována za diagnosticko-terapeutický postup a používána k ozřejmění subglotického prostoru a přístupu do dýchacích cest. Technika je považována za nezbytnou, až život zachraňující úkon z důvodu výše popsaného. Existují různé typy laryngoskopií, z nichž se každý liší v metodě provedení a účelu použití. Můžeme zmínit přímou laryngoskopii, dále jako DL, nepřímou laryngoskopii, popřípadě nepřímou laryngoskopii videolaryngoskopem, dále jako VL. V PNP nejběžněji pro potřebu zajištění DC využíváme metodu DL, popřípadě videolaryngoskopie. V posledních letech je považována DL za nepostradatelnou součást diagnostiky a přehlednosti terénu DC z hlediska zajištění. S odstupem času studie poukazuje na prospěšné výhody využití VL ve srovnání s DL. Mezi výhody můžeme zmínit vyšší intubační úspěšnost, kvalitnější ozřejmění subglotického prostoru, možnost eliminace chybovosti způsobené zdravotnickým personálem poskytujícím PNP. Míra úspěšnosti také snižuje jistá rizika spojená v první řadě s hypoxií, dále můžeme



zmínit dysrytmii či hypotenzi korelující s opakovanými pokusy o provedení OTI (Pourmand et al., 2023).

Chien et al., (2023) provádějící systematický přehled společně s metaanalýzou se zabíral problematikou porovnání dvou technik. Konkrétně poukazyval na VL jako technice ozřejnění subglotického prostoru proti technice využívající DL. Za předpokladu využití techniky DL je možno hovořit o základní technice. Tato technika je jak z pohledu dostupnosti i jednoduchosti výhodná. Pokud je poukazováno na nákladovost z pohledu poskytovatele, hovoříme také o příznivé vlastnosti. Na druhou stranu u techniky DL je stále zapotřebí myslet na neustálý nácvik dovedností. Studie také popisuje techniku přímé laryngoskopie jako suboptimální, případně jako techniku prodlužující čas nezbytný k provedení výkonu – can not intubate, can not oxygenate a s ní korelující doba přerušování komprese prováděné při kardiopulmonální resuscitaci, dále jako KPR. Jako náhrada DL byla vyvinuta sofistikovaná alternativa VL. Zajímavou skutečností vyplynula zjištění poukazující na nutnost získaných zkušeností korelující s úspěšností poskytovaných intervencí inovovanou technikou (Chien et al., 2023).

Metaanalýza Pourmand et al., (2023) poukazuje na nižší efektivitu DL jakožto techniky OTI ve srovnání s VL. Studie zahrnují dvě randomizované kontrolované studie, jednu prospektivní, čtyři retrospektivní a případové studie. Po důkladné rešeršní činnosti bylo vyhodnoceno 7 studií jako vyhovujících. Zatímco tři studie součtem zahrnovaly méně než 100 pacientů, další studie zahrnovala populaci s 23 953 pacienty. Celkový vzorek pacientů pro VL metodu činil 6 674 oproti DL metodě s 17 279 pacienty. Další studie popisující techniky na figurínách, popř. mrtvých byly vyloučeny. Výsledek studie poukazyval na celkově pozitivní zjištění. Zajištění DC prvním pokusem, průměrný počet pokusů zajištění DC metodou OTI a čas k tomu potřebný. Výsledek studie rozdělujeme do několika kategorií. Úspěšnost prvotního zajištění DC, celková míra úspěšnosti a počet pokusů. Výsledná data označila videolaryngoskopii jako techniku s pravděpodobně vyšší úspěšností při prvním pokusu zajištění DC intubací a to v 95% ve srovnání s DL, kdy dohledaná data poukazovala na úspěšnost atakující 87 %. (Pourmand et al., 2023)

Se studií Pourmand et al., koreluje studie Santou et al., (2023). Poukazuje na míru úspěšnosti videolaryngoskopie ve srovnání s laryngoskopií. Účelem popisované retrospektivní kohortové studie bylo zhodnocení z pohledu úspěšnosti intubace, a také zhodnocení užitečnosti. Z podrobného hlediska studie vykazuje několik výsledných parametrů. Prvotně hovoří o skupině pacientů zařazených do výzkumu a to konkrétně 885 s OHCA podrobených intubaci. Dále data vykazují míru celkové úspěšnosti provedené intubační intervence ve skupině VL, kdy je popisována 94,1% úspěšnost (490/521 pacientů) ve srovnání s 89,3 % (325/364 pacientů) ve

skupině DL. Dalším parametrem je popisována úspěšnost prvotního zajištění OTI. Skupina VL opět vykazuje hodnoty lepších parametrů a to 87,7 % (457/521) pacientů s VL proti 81,6 % (297/364) pacientům s využitím metody DL. Z výsledků vyplývá skutečnost poukazující na vyšší úspěšnost VL proti strategii DL, pokud hovoříme o úspěšnosti provedení OTI. Rovněž z dat vyplývá nižší míra komplikací spojených s videolaryngoskopií. Zjištění je možno podložit několika skutečnostmi. Jednak VL umožňuje snadné zavedení kanyly OTI do správné pozice DC, tak i ozřejměním terénu DC v reálném čase (Santou et al., 2023).

Chien et al., (2023) provádějící systematický přehled společně s metaanalýzou studií poukazuje na cíle zabývající se problematikou úspěšnosti prvního průchodu OTI v případě ROSC u skupiny pacientů s OHCA. Studie zahrnovala šest observačních, a jednu randomizovanou kontrolovanou studii. Jeden z hlavních cílů poukazoval na celosvětovou problematiku OHCA a v návaznosti s ní postupy KPR se strategií zajištění DC. Chien et al., se zabíral problematikou porovnání dvou technik. Konkrétně poukazoval na VL jako technice ozřejmění subglotického prostoru proti technice využívající DL. Z dat vyšla na jevo skutečnost, kdy mezi absolventy či praktikanty byla pozorována vyšší míra úspěšnosti v technice VL, ve srovnání s praxí zkušeným personálem, u kterého nebyl signifikantně pozorován žádný rozdíl mezi úspěšností a použitou metodou. Ze zjištění lze také uchopit metodu VL jako prospěšnou pro nezkušený personál. Dále je v posledních letech VL metoda také popisována jako oblíbená hlavně v obtížných podmínkách. Můžeme zmínit „difficult airway management“, dále jako DAM. Dalšími nespornými výhodami můžeme zmínit možnost vizualizace glotické štěrbině za minimální pohyblivosti krční páteře i otevírání úst. Součástí studie bylo také potřeba zvážit poukazování na negativa VL. Zde narážíme na skutečnost, kdy skupina praxí zkušeného personálu stále preferuje metodu DL z důvodu zvyklosti, školení a nácviků oproti VL. Z toho důvodu studie provedla řešeršší činnost, aby znala odpověď na své otázky. Vzorek zahrnoval 26 958 pacientů. První skupina byla zajišťována DL metodou a to konkrétně 19 874 pacientů. Druhá skupina metodou VL zahrnovala 7 084 pacienty. Výsledná data byla udána v podobě koeficientu úspěšnosti tzv. OR a to v celkový prospěch pro využití VL při posuzování prvotního průchodu OTI ve smyslu OR:1,86 (1,41 VL ve srovnání s 2,02 DL). Hodnoty opět vykazovaly příznivého hodnocení videolaryngoskopie a následného doporučení pro upřednostňování před DL (Chien et al., 2023).

Stejného zjištění nabyla studie Alsabri et al., (2024) korelující se studií Chien et al., Alsabri et al., zahrnoval pouze randomizované kontrolované studie zahrnující soubor pacientů indikovaných k intervenci v oblasti zajištění DC metodou OTI. Cílem Alsabri et al., bylo porovnání využití technik DL oproti VL. Výsledná data byla opět vykazována jako koeficient

hodnotící úspěšnost prvního průchodu. Popsané studie poukazují na nutnost kvalitní a rychle provedené intervence v oblasti zajištění DC zejména v urgentních situacích, neideálním terénu i podmínkách. Dále Alsabri et al., poukazuje na skutečnost, kdy naráží na výsledky přesahující 98 % úspěšnost provedení OTI. Zde jsou ovšem zakomponována data i v ideálních podmínkách. Naproti tomu nachází ve svých zdrojích i studie z různých zemí vykazující již realističtější rozmezí, a to v rozptylu 52 až 78 % úspěšnosti. Rozptyl můžeme připsat neideálním podmínkám, nestabilitě zdravotního stavu pacienta, omezený počet sil a prostředků v místě události. Pro hodnocení bylo vyselektováno 14 studií se vzorkem 2 470 pacientů. Výsledná data lze opět z pohledu úspěšnosti zajištění DC na první pokus hodnotit pozitivně. Zde byla skupina pacientů s VL spojena s lepšími výsledky. Konkrétně označena koeficientem zhodnocením rizika 1,09 (Alsabri et al., 2024).

Santou et al., (2023) ve své práci pojednává o době kontaktu s pacientem po ukončení výkonu intubace 13,4 ( $\pm$  5,4) minut pro VL oproti skupině DL a to 14,0 ( $\pm$  6,0 minut). Průměr doby kontaktu s pacientem po příjezd do cílového zdravotnického zařízení vykazoval 28,2 ( $\pm$ 8,6 minut) ve srovnání s 28,6 ( $\pm$  9,1 minuty) ve prospěch VL, a to bez významného rozdílu. Z hlediska času je také metoda s využitím VL označena jako rychleji proveditelná (Santou et al., 2023).

Se studií Santou et al., koreluje Chien et al., (2023), který ze svých dat poukazuje na porovnání mezi technikami videolaryngoskopie a přímé laryngoskopie jako techniky se statisticky nevýznamnými rozdíly hodnot. Tudiž není ani jedna metoda označena jako přínosnější (Chien et al., 2023).

Se stejnými zjištěními jako Santou et al., a také Chien et al., dále koreluje Alsabri et al., (2024), kdy z dat nebyla označena VL případně DL jako metoda vykazující signifikantně významných hodnot z pohledu rychlosti provedení intubace (Alsabri et al., 2024).

Santou et al., (2023) posuzuje také míru ROSC, kdy byla míra úspěšnosti vyrovnána u obou technik tj. 5,5 % u VL, tak i u DL. Z dat nebyl shledán žádný významný rozdíl. Podobného zjištění, bez signifikačního rozdílu mezi danými skupinami, bylo poukazováno z hlediska neurologického deficitu. Skupina VL s 1,6 % (8/ 490 pacientů) proti 1,5 % ve prospěch skupiny DL (5/325 pacientů). Dalšími výhodnými atributy můžeme popsat zajímavou skutečnost sdělující informaci. Pokud je provedena intubace s VL na místě události, tak míra ROSC vykazuje 77,8 % úspěšnosti. Z praktického hlediska bylo poukázáno na skutečnost spojenou s výhodami zajištění DC metodou OTI v místě události. Z daných zjištění nelze statisticky poukázat na jakoukoli techniku intervence za výhodnou (Santou et al., 2023).

Naopak Risse et al., (2023) oponuje svými daty studii Santou et al., kdy provedl retrospektivní kohortovou studii založenou na anonymních datech. Do studie bylo zahrnuto široké spektrum 14 387 pacientů splňující kritérium plnoletosti, intubační intervenci s DL případně VL. Ovšem pacienti se SGAs přístupem do DC jako jediným, popřípadě SGAs posléze OTI anebo OTI posléze SGAs metodu studie považovala za vyloučené. Posuzovaným parametrem byl příznivý neurologický výsledek, ROSC v přednemocniční neodkladné péči, ROSC po přijetí do cílového zařízení, 30 denní přežití po propuštění. Ze vzorku pacientů bylo ve skupině VL zařazeno 2 201 a zbylých 12 186 pacientů zařazeno ve skupině DL. Z výsledných dat zjišťujeme také úspěšnost provedené intubace metodou VL a to u 99,4 % pacientů (2 188/2 201) oproti 97,8 % pacientů s DL (11 920/12 186). Počet opakovaných pokusů o OTI vyjadřujeme opět vyšším výsledkem ve prospěch VL 18,5 % (408/2 201) proti 9,3 % DL (1 139/12 186). A taktéž neurologického deficitu 10,3 % s VL (tj. 227/2 201) v porovnání s 8,1 % DL (tj. 987/12 186) a s ním spojeným třiceti denním přežitím po propuštění z cílového nemocničního zařízení. Zde vykazujeme 15,2 % úspěšnosti VL (335/2 201) porovnávaných s 12,9 % DL (1 571/12 186). Ze zjištění vyplývá všeobecný prospěch VL. Risse et al., dále vznesl předpoklad související se včasnou ventilací a oxygenací korelující s nižším výskytem rizika vzniku neurologických deficitů. Studie také vykazuje vyšší míru komplikací, kdy počet pacientů s VL vykazoval horšího výsledku – 18,5 % proti DL s 9,3 %. Data je možno obhájit využití metody VL v obtížně intubovatelných situacích. Zde je možno poukázat na VL metodu jako jednu ze záchranných možností z pohledu obtížného zajištění DC, případně při neúspěšném využití standardní metody DL. Z hlediska pozitivního přínosu pro pacienty by mohla být videolaryngoskopie využívána zdravotnickým personálem častěji jako pomůcka první volby pro zmíněné benefity za předpokladu nezbytného odborného proškolení. Ze zjištění vyplývá jistá perspektivita videolaryngoskopie, a také pozitivnější prognostická data při OHCA (Risse et al., 2023).

V urgentních situacích, kdy je nutno zajistit DC a současně je tracheální intubace kontraindikovaná či nemožná, byl vyvinut Laryngeální tubus dále jako LTS-D. Pomůcka vynalezená mezinárodním týmem – Michael Frass, Reinhard Frenzer a Jonas Zahler r. 1987. Kanyla se dvěma lumeny byla vyvinuta k použití metodou slepého zavedení. Správnou fixační pozici pomůcky určuje značka umístěna na proximální části pomůcky (umístění značky zpravidla mezi zuby). Ze zjištění vyplývá 90 % zavedení distálního lumen do jícnu. V tom případě zajišťuje ventilaci pacienta proximální lumen. Ve zbylých případech bývá distální lumen zaveden do trachey a ventilaci zajišťuje totožný lumen. Z hlediska komplikací je zavedení pomůcky spojováno s jistými riziky. Můžeme zmínit poranění jícnu, také dýchacích

cest s následným vznikem emphysemu, krvácivé poranění, poranění zubů, dutiny ústní a v neposlední řadě dislokaci pomůcky. Veškeré komplikace mohou nastat jak při zavedení, transportu až po předání pacienta do cílového zařízení. Klementová et al., ve své publikaci sumarizuje dohledané poznatky srovnávající zavedení LTS-D s OTI. Z dat vyplývá stanovisko vyjadřující shodné výsledky, a to v neprospěch LTS-D a s tím korelující efektivitu OTI. Současně je poukazováno na jistou složitost použití pomůcky společně s malou mírou úspěšnosti zavedení dané pomůcky. Z důvodu sumarizace veškerých rizik není v současné době doporučováno použití LTS-D (Klementová et al., 2020).

Následující prospektivní observační studie Lønvik et al., (2021) koreluje s předešlým stanoviskem. Studie porovnávala SGAs pomůcky, a to konkrétně I-gel vs. LTS-D. Do vzorku bylo zařazeno 250 pacientů za účelem provedení výkonu pokročilého zajištění DC danými pomůckami. Zjištění poukazující na vyšší efektivitu použití invazivních metod tuhle strategii nepodporují. Jednou z výhod SGAs je komprese s možností kontinuální ventilace pacienta, dále možnost volných rukou a zajišťování dalších nezbytně nutných úkonů spojených s neodkladnou péčí a život zachraňujícími úkony. Dále studie poukazuje na minimální přerušování kompresí (také jako hands-off čas), jednodušší zavedení bez vizuální kontroly, vyšší úspěšnost zavedení ve srovnání s OTI a současně nižší nároky na použití méně zkušeným personálem. Ke konkrétnímu výběru SGAs pomůcky nemá ani ERC jednotné stanovisko, což může podpořit rozmanitost používaných pomůcek. Ve studii bylo použito standardního hodnocení, a to ve spojitosti s ověřením správné polohy zavedení pomůcky (ověření provedeno vizuální hodnocení pohybů hrudníku, askultací, kapnometrií) a z pohledu zavádění (snadné, obtížné, velmi obtížné). Hodnocení bylo založeno na individuálním subjektivním hodnocení jednotlivých pracovníků. Výsledné stanovisko uvádí na 86 % úspěšnost zavedení I-gel oproti LST-D a 74 %. Pokud je zmiňována snadnost použití či zavedení pomůcky, tak data vykazují prospěch I-gel s 80 % ve srovnání s LST-D s 51 %. Naopak hodnotíme-li komplikace pomůcek, zjišťujeme minimální neshodu ve prospěch I-gel. Mezi nejčastěji zmiňovanými komplikacemi je poukázáno na problémy zavedení pomůcky z hlediska anatomických poměrů. Pokud je hodnocena netěsnost, tak je naopak poukazováno na lepší výsledky LST-D pomůcek. Z dat studie je stále poukazováno na signifikantně nižší úspěšnost zavedení i nižší obtížnost zavedení I-gel ve srovnání s LTS-D. Sumarizací dat studie dále hodnotí LST-D nevhodnou supraglotickou metodou (Lønvik et al., 2021).

Koniotomie popřípadě koniopunkce je další alternativní invazivní možností pro zajištění přístupu do dýchacích cest. Metoda spočívá v zavedení kanyly řezem, případně za použití punkční soupravy do DC. Oblast protěti identifikujeme jako oblast Ligamenta cricothyroidea.

Cricothyrotomii v urgentní medicíně považujeme za život zachraňující výkon, kdy veškeré alternativní metody selhávají, respektive selhaly. Ze zjištění lze usuzovat minimální výskyt výkonu v terénu. Z dohledaných poznatků je poukázáno na indikaci výkonu ve vztahu k etiologii akutního stavu. Účelem popisované metody je zajištění tzv. záložní strategie přístupu do DC v akutních situacích, kdy není možno použití jiné intervence (Bell, 2017).

Otáhal a Michálek, (2018) ve svém přehledovém článku popisuje využití infraglotických přístupů do DC, konkrétně do trachey, jako volbu poslední čili nouzové varianty. Intervence je prováděna u pacientů se selháním všech dostupných i alternativních přístupů do DC k zajištění adekvátní oxygenace i ventilace. Jako hlavní indikaci můžeme zmínit CICO. Dále mohou být infraglotické přístupy využity u pacientů s traumatickou příhodou obličeje, nádory nebo významnou obstrukcí DC. Za zmínku jistě stojí využití z pohledu válečné medicíny při život zachraňujících úkonech, taktéž urgentní medicíny. Popisovaná technika je také doporučována jako následující krok po selhání všech dostupných méně invazivních metod. Pokud je poukazováno na využití techniky, jsou známa pouze extrémně nízká dohledaná data poukazující na četnost provedených intervencí. Odhadem lze zmínit četnost cca. 10,9 % případů v PNP (Otáhal a Michálek, 2018).

Aziz et al., (2021) ve své studii pojednává o technice chirurgické cricothyroidomie jako metodě rychlé a efektivní. Z hlediska indikace je možné pohlížet na použití z více úhlů pohledu. Jednak na použití nouzových situacích, kdy selhaly veškeré možné alternativní metody přístupu do DC, nebo také jako primárně indikovaná intervence. Četnost indikace má ovšem sestupnou tendenci korelující s výzkumy a vývoji alternativních supraglotických pomůcek k intervenční terapii. Dále studie poukazuje na trend sestupné četnosti indikací vlivem a úpravou algoritmů pro zajištění DC se současnou preferencí SGAs metod z důvodu příznivých vlastností, ale také menší míry invazivity (Aziz et al., 2021).

Bye et al., (2022) souhlasí se stanoviskem Aziz et al., a popisuje metodu cricothyroidotomie taktéž jako „záchrannou“ v situacích CICO, kdy selže jakákoli alternativní strategie. Výčet strategií od manévrů až po invazivní metody zahrnuje rozmanitou škálu technik, případně pomůcek až sofistikovaných zařízení v rámci PNP prováděné zdravotnickými záchranáři. (Bye et al., 2022).

Otáhal a Michálek, (2018) poukazuje na zjištění, kdy je v prostředí PNP využíváno různých setů určených k zajištění intervence cricothyrotomie. Mezi sety se řadíme tzv. „over needle“ systémy. Jde o sety s využitím „větší kanyly“, která je následně zavedena skrze predikované místo do trachey. Součástí kanyly je obturační manžeta. Jako výčet je uvedeno např. Quick Trach, Quick Trach Plus. Quick Trach II, Pedia-Trake, Nu-Trake... Jistými nevýhodami je

délka kanyly, ve smyslu nemožnosti použití u obézních pacientů, nebo také nutnost vyvinutí většího úsilí při zavádění. Dalším setem můžeme uvést Koniostomický/Koniopunční zaváděný technikou „seldinger“. Jako představitele je uveden např. set MiniTrach. Punkce trachey je prováděna jehlou opět ve standardně predikovaném místě. Následně je Seldingerovou technikou přes vodící drát po dilataci dilatátorem zavedena za pomoci zavaděče kanyla. Jako nevýhodu lze zmínit nutnost provedení v několika krocích trvajících cca 1 minutu. Dále se nabízí využití setu zaváděním technikou „po bužii“ tzv. BACT, CO-BACT. Techniku lze také nazvat jako „scalpel cricothyroidotomy“, kdy po provedení drobné incizi zavedeme bužii a následně „po bužii“ kanylu. Set umožňující provedení techniky může být uveden kupříkladu MiniTrach II, kdy součástí setu je skalpel využívaný pro vpichnutí/vbodnutí do příslušné oblasti ligamenta cricothyreidea. Dále je za pomoci prstů s pozicí do „V“ zajišťována fixace kůže s podkožím k trachey a následné protětí je doprovázeno typickým „křupnutím“. Jistou možností je prvotní incize povrchových struktur společně s ozřejmením struktur a následným protětím. Následující krok spočívá v zavedení bužie otvorem vytvořeným koniotomií. Směr zavedení je v počáteční fázi kolmý a následně kaudální. Po dostatečně zavedené bužii je možno Seldingerovou technikou zavedení kanyly, která je součástí setu. Obdobnou variantou je tzv. BACT technika (Bougie-Assisted CricoThyroidotomy). Technika je obdobná, pouze s využitím standartního zavaděče a kanyly velikosti 6,5 mm za použití lubrikantu. Po dané intervenci je pacient schopen spontánně ventilovat za předpokladu zachování dechové aktivity a využití plochy přibližně 6 mm<sup>2</sup>. Uvedená plocha odpovídá zavedením tří periferních kanyl s průměrem 14G. Technika je popisována jako nejlepší intervenční způsob z pohledu urgentního přístupu do DC a také jako velmi rychlá. V podstatě je rychlost u koniotomie žádaná z důvodu předejití spontánního uzávěru ligamenta cricothyreidea, ke kterému dochází po krátké době. Za optimální dobu je považováno cca 15 sekund. Výhodou postupu je použití kanyly s obturační manžetou a možnosti využití ventilace přetlakem (Otáhal a Michálek, 2018).

Kohortová studie Bell, (2017) se zabírala daty a prováděla retrospektivní hodnocení úspěšnosti intervencí provedených chirurgickou cricothyrotomií zdravotnickými záchranáři se specializací v období 4 let. Jediným kritériem splňující zařazení do databáze bylo zanesení do dokumentace pokus o chirurgickou cricothyrotomií. Za chirurgickou metodu považujeme zavedení ventilační kanyly do trachey za pomoci drobné incize v oblasti ligameta cricothyroidea na frontální krajině hrtanu mezi cartilago Thyroidea a cartilago Cricroidea. Četnost provedení popisovaného výkonu je vzácná. Popisovaná studie posuzovala výsledky úspěšnosti intervenční metody na území Spojeného království Velké Británie a Severního Irsku, kde je výkon v rámci kompetencí zdravotnickým záchranářem se specializací považován jako

lege artis v souladu se schválenými postupy (College of Paramedics, 2015). Za úspěšnou intervencí bylo posuzováno docílení ventilace s adekvátní odpovědí pacienta ověřenou za pomoci monitorace hodnot EtCO<sub>2</sub>. Vyhodnocením zaznamenala studie v indikovaném období celkem 36 pacientů. Z demografického hlediska bylo analyzováno 31 mužů (86 % případů) a v 5 případech se jednalo o ženy (14 %). Z hlediska etiologie zástavy bylo ve většině případů zaznamenáno jako důvod progresse zdravotní komplikace a to u 18 pacientů (50 %). U 12 pacientů (33 %) bylo příčinou zástavy trauma. Ve zbylých 6 případech se jednalo o spatřenou náhlou zástavu oběhu v průběhu prováděné intervence. Doba zavedení ventilační kanyly od začátku prováděné intervence se pohybovala v rozmezí 30 sekund až 5 minut. Tato doba byla vykazována jako průměr a to 1 minutu trvající zákrok. Pokud je posuzována lokalizace místa incize, tak pouze u jednoho pacienta byla neúspěšná. Dále z pohledu hodnocení úspěšnosti ROSC vykazovala intervenční strategie hodnotu 8,4 % úspěšnosti (3 pacienti). Celkovou úspěšnost zajištění DC metodou chirurgické cricothyrotomie vykazovala jako velmi příznivou, konkrétně 97 %. (Bell, 2017).

Observační studie Aziz et al., (2021) svými daty podporuje výsledné stanovisko Bell, (2017). Svým výzkumem sumarizoval data zahrnující četnost užití chirurgické cricothyroidotomie v urgentních situacích provedenou jednak lékaři, respektive záchranáři. Obsáhlost studie byla jednak z pohledu období 20 let, ale také ze vzorku respondentů široká. Za popisované období bylo ošetřeno 37 725 pacientů a u 72 pacientů byla provedena intervence daným způsobem. Z uvedených dat plyne souhlasné stanovisko s výše popsányými studii, kdy incidence výskytu ze vzorku opět vykazuje minimální hodnotu 0,19 % případů. Z celkového počtu pacientů podstupující intervenci můžeme vyselektovat zákrok indikovaný z hlediska prvotního zajištění DC a to v 17 případech (23,6 %), dále v 55 případech byla metoda použita jako „nouzová varianta“ zajištění přístupu do DC (76,4 %). Nejčastější příčina indikace pro primární cricothyroidotomie byla obstrukce DC (29,4 %). Dále pro „difficult airway management“ a to nejčastěji z důvodu znečištění DC například krví (27 %), otokem (18,1 %), anatomickými nepoměry (10,9 %), z důvodu špatného přístupu k pacientovi byla intervence využita v jednom případě. Z hlediska popáleninového traumatu (17,6 %), závažného trauma obličejového skeletu (17,6 %) a z hlediska trismu (23,5). Pokud hovoříme o celkové úspěšnosti, tak je vykazována v 97 % indikací. Závěrečná zjištění vykazovala 70 úspěšných intervencí z celkových 72. V prvním neúspěšném případě nebylo možno provést intervenci z důvodu masivní krevní ztráty a koagul znemožňující postup, ve druhém byla překážkou masivní podkožní tkáň znemožňující lokalizaci místa výkonu. Oba případy jsou zaneseny v datech jako exitus letalis. V šesti případech bylo nutností provedení dvou pokusů z důvodu obtížné



lokalizace ligamenta cricothyroidea. V deseti případech byla intervence provedena jako „záchranná“ po neúspěšných pokusech o zajištění DC jinými metodami a ve dvou byla indikována jako primární. Zajímavou zmínkou je i zdokumentování pokusu o provedení koniopunkce s výsledným neúspěchem a následným provedením chirurgické cricothyroidotomie. Dále studie poukazuje na pozitivní přínos cricothyroidotomie z pohledu urgentních situací jako jsou obtížná intubace – DAM, obstrukce horních DC, popáleninové trauma obličeje s generalizovanými otoky, maxilofaciální trauma, inhalační trauma, trismus... Z výsledných dat můžeme poukázat na chirurgickou cricothyroidotomii jako metodu rychlou, efektivní intervenční metodu v nouzových situacích, kdy selhaly předešlé alternativní pokusy o zajištění DC (Aziz et al., 2021).

Studie Bye et al., (2022) koreluje s výsledným pozitivním hodnocením Aziz et al., (2021). Cílem studie bylo zhodnocení úspěšnosti inovace postupu, kdy u metody koniopunkce zdravotnickými záchranáři se specializací je využíváno setu QuickTrach II, dále jako QTII – uvedeným na trh v květnu 2015. Studie hodnotila míru úspěšnosti standardní intervence ve srovnání s inovovanou metodou. U metody QTII byla změna pracovního postupu upravena ve smyslu provedení drobné chirurgické incize z důvodu ozřejmění ligamenta cricothyroidea. Smyslem metody byla vyšší míra možné úspěšnosti. Retrospektivní metodou byl proveden přehled pacientů za pětileté období (1. května 2015 - 15. září 2020) na území Austrálie ve Victorii, u kterých byla indikována intervenční metoda za použití setu QTII. V daném období bylo z hlediska poskytovatele PNP využíváno koniotomické soupravy, a to QuickTrach II (QTII; VBM Medizintechnik GmbH; Neckar, Německo). Metoda cricothyroidotomie je využívána v souladu s platnými postupy ALS, kdy na sledovaném území je z kompetenčního hlediska umožněno provedení výkonu pouze zdravotnickým záchranářům se specializací. Inovace spočívala v provedení drobné chirurgické incize před samotnou punkcí z důvodu lepší anatomické přehlednosti struktur. Výsledná data primárně zahrnovaly 29 případů intervencí v daném období. Po následné korekci dvou případů z důvodu nesplnění kritérií. V jednom případě provedení výkonu jiným poskytovatelem, ve druhém byla u pacienta zdokumentována preexistující tracheostomie. Dále vzorek neevidoval žádné mladistvé pod 18 let věku. Studie opět vykazuje výsledky provedení výkonu u pacientů, kterým se nepodařilo zajistit DC jinou metodou. Dále byla skupina selektována do dvou kategorií, a to z pohledu etiologie na traumatické a zdravotní příčiny. Z traumatického hlediska bylo nutno provést intervenci v 13 případech (48,1 %), ve zbylém počtu 14 pacientů se jednalo o progresi zdravotního stavu (51,9 %). Hodnota Glasgow Coma Scale, dále jako GCS, byla zprůměrována na 3-4b. Z celkového počtu pacientů byla v 81,5 % hodnota GCS 3b. Celková úspěšnost provedené intervence byla

v 20 případech (74,1 %). Dalším zjištěním byla sumarizace dat vykazující úspěšnost modifikace postupu QTII. Z dat je vykazován nárůst z 50 % na 82,4 %, kde je pozorována vyšší míra úspěšnosti. Ve srovnání s výše popsanými studiemi Bell, (2017) i Aziz et al., (2021), kdy je popisována úspěšnost cricothyreidotomie jako 97 %, je považována punkční cricothyreidotomie proti chirurgické cricothyreidotomii jako metoda méně efektivní. I když je technika stále označována jako minimálně vyskytující, někdy jako riziková, je stále velmi významná z hlediska život zachraňující intervence (Bye et al., 2022).

## 2.3 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Přehledová práce pojednává o problematice zajištění DC, kdy je zapotřebí akutně jednat a zvolit co nejvhodnější intervenční metodu. Je ovšem potřeba využívat dostupné metody na základě zákonem stanovených kompetencí. Z hlediska intervencí je známa obsáhlá škála pomůcek, které lze kategorizovat dle míry invazivity. S ohledem na progresi zdravotního stavu pacienta je doporučováno postupovat od méně invazivních metod, až po vysoce invazivní. Je také zapotřebí průběžného sledování aktuálnosti trendů a vývoje aplikovatelných do praxe. Obsáhlost dohledaných studií na dané téma byla široká, nicméně odborných publikací v českém jazyce bylo dohledáno malé množství. Také některé publikace z prostředí přednemocniční neodkladné péče se týkaly pouze jednoho poskytovatele.

Sumarizace dohledaných poznatků pojednává o supraglotických pomůckách, jako o vhodné alternativě zajištění dýchacích cest, kdy za zlatým standardem je stále označována intubace. Jako invazivnější metoda byla následně zmíněna intubace. Metoda je stále spojována s vyšší potřebou praktických zkušeností a také náročnějším postupem. Můžeme také na intubaci pohlížet s ohledem na potřebu vyšších finančních nároků vynaložených na proškolení zdravotnického personálu. Laryngoskopie, jako součást výkonu, je spíše preferována u praxí zkušeného personálu, naopak sofistikovaná metoda videolaryngoskopie je preferována u personálu s menší mírou praktických zkušeností. V situaci nejvyšší nouze, kdy selhaly veškeré alternativní možnosti, je nutno sáhnout po cricothyroidotomii. Je možno zvážit použití varianty punkční, případně chirurgické. Ovšem dohledaná data poukazují na minimální výskyt intervencí. Jistou alternativou lze uvést buzi asistovanou ventilaci, o které nebylo možno dohledat odborné publikace. Z toho důvodu nebylo možno začlenit téma do práce. Ze závěrečných zjištění autorů je kladen důraz na zvolení vhodné intervenční metody z hlediska vlastních znalostí a zkušeností. Pro stále nejednotné závěry u intervenčních metod, lze poukázat na potřebu dalších výzkumů podložených relevantními daty.

## ZÁVĚR

Tématem přehledové práce bylo zajištění dýchacích cest v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. Z pohledu zdravotnického záchranáře se pohybujeme ve velmi zajímavé, neustále se vyvíjející oblasti intervenčních technik, kdy pracovní postupy podléhají periodicky se obnovující doporučením GUDELINES. Cílem práce byla sumarizace aktuálních a validních poznatků v oblasti zajištění dýchacích cest různými technikami a pomůckami, které nám umožní uvolnit ruce, což je ve dvoučlenných posádkách v PNP velmi výhodné.

Zdravotnické povolání se velmi dynamicky vyvíjí. Z těchto důvodů je sledování, trendů, inovací, studií, absolvování školení spolu s praktickými nácviky nedílnou součástí povolání. Také vstup nových sofistikovaných pomůcek umožňujících zajištění dýchacích do standardů je velmi rychlý. Dále lze očekávat dynamičtějších úprav standardů ošetrovatelské péče na podkladě praxe založené na důkazech, a to vlivem vyšší četnosti studií. Závěrem lze říct, že zajištění dýchacích cest zůstává dynamickou oblastí v oboru anesteziologie a resuscitace, kde se neustále rozvíjejí nové technologie a postupy pro zajištění optimální péče o pacienty v klinických situacích, kdy je nutná intenzivní péče společně s intervenční terapií.

Cíle přehledové bakalářské práce byly dosaženy. Dohledané poznatky a doporučení podložená relevantními daty mohou být přínosná pro studenty zdravotnických oborů, zaměstnance zdravotnických zařízení, First respondery, zaměstnance Zdravotnických záchranných služeb a také inspektory provozu, kteří mají vysokou pravděpodobnost setkat se s pacienty vyžadujícími použití intervenčních metod.

## REFERENČNÍ SEZNAM

Airway Management with the Laryngeal Mask Airway (LMA) in Emergency Medical Services. (2021). *Journal of the Medical Association of Thailand*, 104(1), S8-S11. <https://doi.org/10.35755/jmedassocthai.2021.S01.12131>

Alsabri, M., Abdelwahab, O., Elsnhory, A., Diab, R., Sabesan, V., Ayyan, M., McClean, C., & Alhadheri, A. (2024). Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy in achieving successful emergency endotracheal intubations: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Systematic Reviews*, 13(1), 2-12. <https://doi.org/10.1186/s13643-024-02500-9>

Aziz, S., Foster, E., Lockey, D., & Christian, M. (2021). Emergency scalpel cricothyroidotomy use in a prehospital trauma service: a 20-year review. *Emergency Medicine Journal*, 38(5), 348-354. <https://doi.org/10.1136/emered-2020-210305>

Bartos, J., Clare Agdamag, A., Kalra, R., Nutting, L., Frascone, R., Burnett, A., Vuljaj, N., Lick, C., Tanghe, P., Quinn, R., Simpson, N., Peterson, B., Haley, K., Sipprell, K., & Yannopoulos, D. (2023). Supraglottic airway devices are associated with asphyxial physiology after prolonged CPR in patients with refractory Out-of-Hospital cardiac arrest presenting for extracorporeal cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 186, 581 - 588. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109769>

Bell, S. (2017). Pre-hospital surgical cricothyroidotomy by advanced paramedics within a UK regional ambulance service: a service evaluation. *British Paramedic Journal*, 2(2), 18-21. <https://doi.org/10.29045/14784726.2017.2.2.18>

Benger, J., Kirby, K., Black, S., Brett, S., Clout, M., Lazaroo, M., Nolan, J., Reeves, B., Robinson, M., Scott, L., Smartt, H., South, A., Stokes, E., Taylor, J., Thomas, M., Voss, S., Wordsworth, S., & Rogers, C. (2018). Effect of a Strategy of a Supraglottic Airway Device vs Tracheal Intubation During Out-of-Hospital Cardiac Arrest on Functional Outcome. *JAMA*, 320(8). <https://doi.org/10.1001/jama.2018.11597>

Benger, J., Kirby, K., Black, S., Brett, S., Clout, M., Lazaroo, M., Nolan, J., Reeves, B., Robinson, M., Scott, L., Smartt, H., South, A., Stokes, E., Taylor, J., Thomas, M., Voss, S., Wordsworth, S., & Rogers, C. (2022). Supraglottic airway device versus tracheal intubation in the initial airway management of out-of-hospital cardiac arrest: the AIRWAYS-2 cluster RCT. *Health Technology Assessment*, 26(21), 1-158. <https://doi.org/10.3310/VHOH9034>

- Braithwaite, S., Stephens, C., Remick, K., Barrett, W., Guyette, F., Levy, M., & Colwell, C. (2022). Prehospital Trauma Airway Management: An NAEMSP Position Statement and Resource Document. *Prehospital Emergency Care*, 26(1), 64-71. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.1994069>
- Bye, R., St Clair, T., Delorenzo, A., Bowles, K., & Smith, K. (2022). Needle Cricothyroidotomy by Intensive Care Paramedics. *Prehospital and Disaster Medicine*, 37(5), 625-629. <https://doi.org/10.1017/S1049023X22001157>
- Castillo-Monzón, C., Gaszyński, T., Marroquín-Valz, H., Orozco-Montes, J., & Ratajczyk, P. (2023). Supraglottic Airway Devices with Vision Guided Systems: Third Generation of Supraglottic Airway Devices. *Journal of Clinical Medicine*, 12(16). <https://doi.org/10.3390/jcm12165197>
- Forestell, B., Ramsden, S., Sharif, S., Centofanti, J., Al Lawati, K., Fernando, S., Welsford, M., Nichol, G., Nolan, J., & Rochweg, B. Supraglottic Airway Versus Tracheal Intubation for Airway Management in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Trial Sequential Analysis of Randomized Controlled Trials. *Critical Care Medicine*. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000006112>
- Chien, Y., Ong, J., Tam, K., & Loh, E. (2023). Video laryngoscopy and direct laryngoscopy for cardiac arrest: A meta-analysis of clinical studies and trials. *The American Journal of Emergency Medicine*, 73(732023), 116-124. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.08.028>
- Johnston, B., Leung, A., Hwang, C., Jones, J., Chowdhury, M., Buck, A., Fitzpatrick, D., Meurer, D., & Becker, T. (2022). Medication-Facilitated Advanced Airway Management with First-Line Use of a Supraglottic Device – A One-Year Quality Assurance Review. *Prehospital and Disaster Medicine*, 37(4), 561-565. <https://doi.org/10.1017/S1049023X22000802>
- Klementová, O., Henlín, T., Szkorupa, M., & Michálek, P. (2020). Airway management in the adult prehospital medicine - to tube or not to tube?. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 31(1-2), 6-12. <https://doi.org/10.36290/aim.2020.007>
- Lønvik, M., Elden, O., Lunde, M., Nordseth, T., Bakkelund, K., & Uleberg, O. (2021). A prospective observational study comparing two supraglottic airway devices in out-of-hospital cardiac arrest. *BMC Emergency Medicine*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12873-021-00444-0>

- Lyng, J., Baldino, K., Braude, D., Fritz, C., March, J., Peterson, T., & Yee, A. (2022). Prehospital Supraglottic Airways: An NAEMSP Position Statement and Resource Document. *Prehospital Emergency Care*, 26(1), 32-41. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.1983680>
- Matić, I. (2021). Comparison of Different Out-of-Hospital Airway Management Techniques in Patients with Cardiac Arrest in Slavonia Region. *Acta Clinica Croatica*, 2021(60), 590 - 594. <https://doi.org/10.20471/acc.2021.60.04.04>  
<https://mmsl.cz/pdfs/mms/2003/06/10.pdf>
- Otáhal, M., & Michálek, P. (2018). Urgentní infraglottické zajištění dýchacích cest - koniopunkce, koniostomie, BACT. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 29(3), 158-165. (2018), 158-165. [https://www.aimjournal.cz/artkey/aim-201803-0009\\_urgent-infraglottic-airway-cricothyroid-puncture-cricothyrotomy-and-bougie-assisted-cricothyrotomy-bact.php](https://www.aimjournal.cz/artkey/aim-201803-0009_urgent-infraglottic-airway-cricothyroid-puncture-cricothyrotomy-and-bougie-assisted-cricothyrotomy-bact.php)
- Ott, M., Milazzo, A., Liebau, S., Jaki, C., Schilling, T., Krohn, A., & Heymer, J. (2020). Exploration of strategies to reduce aerosol-spread during chest compressions: A simulation and cadaver model. *Resuscitation*, 152, 192-198. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.05.012>
- Panchal, A., Bartos, J., Cabañas, J., Donnino, M., Drennan, I., Hirsch, K., Kudenchuk, P., Kurz, M., Lavonas, E., Morley, P., O'Neil, B., Peberdy, M., Rittenberger, J., Rodriguez, A., Sawyer, K., Berg, K., Arafeh, J., Benoit, J., Chase, M. et al. (2020). Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support. *Circulation*, 142(162). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>
- Pokorný, J. (2007). Vývoj péče o průchodnost dýchacích cest. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 18(3),
- Pourmand, A., Terrebonne, E., Gerber, S., Shipley, J., & Tran, Q. (2023). Efficacy of Video Laryngoscopy versus Direct Laryngoscopy in the Prehospital Setting: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(1), 111-121. <https://doi.org/10.1017/S1049023X22002254>
- Pre-hospital airway management preferences of paramedics. (2020). *Annals of Clinical and Analytical Medicine*, 11(05). <https://doi.org/10.4328/ACAM.20166>
- Risse, J., Fischer, M., Meggiolaro, K., Fariq-Spiegel, K., Pabst, D., Manegold, R., Kill, C., & Fistera, D. (2023). Effect of video laryngoscopy for non-trauma out-of-hospital cardiac arrest on clinical outcome: A registry-based analysis. *Resuscitation*, 185, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109688>

- Santou, N., Ueta, H., Nakagawa, K., Hata, K., Kusunoki, S., Sadamori, T., Takyu, H., & Tanaka, H. (2023). A comparative study of Video laryngoscope vs Macintosh laryngoscope for prehospital tracheal intubation in Hiroshima, Japan. *Resuscitation Plus*, 13, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100340>
- Singh, K. (2021). Second Generation Supraglottic Airway (SGA) Devices. In N. A. Shallik (ed.), *Special Considerations in Human Airway Management*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.93947>
- Somri, M., Gaitini, L., Gat, M., Sonallah, M., Paz, A., & Gómez-Ríos, M. (2020). Cardiopulmonary Resuscitation during the COVID-19 pandemic. Do supraglottic airways protect against aerosol-generation?. *Resuscitation*, 157, 123-125. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.10.013>
- Timmermann, A. (2011). Supraglottic airways in difficult airway management: successes, failures, use and misuse. *Anaesthesia*, 66(2), 45-56. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06934.x>
- Van Zundert, A., Kumar, C., Van Zundert, T., Gatt, S., & Pandit, J. (2021). The case for a 3rd generation supraglottic airway device facilitating direct vision placement. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 35(2), 217-224. <https://doi.org/10.1007/s10877-020-00537-4>
- Werner, J., Vobrubová, E., & Michálek, P. (2022). Novel supraglottic airway devices in clinical practice. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 33(1), 19-24. <https://doi.org/10.36290/aim.2022.001>
- White, L., Melhuish, T., Holyoak, R., Ryan, T., Kempton, H., & Vlok, R. (2018). Advanced airway management in out of hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Emergency Medicine*, 36(12), 2298-2306. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.09.045>



## SEZNAM ZKRATEK

ABCDE	airway, breathing, circulation, disability,exposure
BURP	backward upright rightside pressure hmat/manévr
CICO	cannot intubate - cannot oxygenate, nelze intubovat, nelze oxygenovat
CPC	cerebral performance category - kategorizace výkonnosti mozku pro dospělé
DAM	difficult airway management
DC	dýchací cesty
DL	laryngoskopie
ECMO	extrakorporální membránovou oxygenaci
EtCO <sub>2</sub>	monitorací oxidu uhličitého na konci výdechu
e-CPR	extrakorporální kardiopulmonální resuscitace
ERC	evropská resuscitační rada
EKG	elektrokardiogram
GCS	Glasgow Coma Scale
KPR	kardiopulmonální resuscitace
LMA	laryngeální maska
LTS-D	Combi-tube, laryngeální tubus
mRS	modifikovaná Rannkinova škála
např.	například
OHCA	mimonemocniční zástava spontánního krevního oběhu
OR	koeficient úspěšnosti
OTI	orotracheální intubace
PNP	přednemocniční neodkladná péče
RCT	randomizovaná kontrolovaná studie
ROSC	obnova spontánního krevního oběhu
RSI	rychlý úvod do intubace
SGAs	supraglotické pomůcky
SpO <sub>2</sub>	pulzní oxymetrie
VA-ECMO	veno-arteriální extrakorporální membránovou oxygenaci
VL	videolaryngoskopie
vs.	ve srovnání
OR	koeficient úspěšnosti

BACT, CO-BACT zavedení technikou „po bužii“  
ALS advanced life support – rozšířená neodkladná resuscitace  
QTII set QuickTrach II