



Názov:

**St'ažené zaistenie dýchacích ciest
štandardný diagnostický a terapeutický postup**

Autori:

MUDr. Katarína Galková, PhD.

MUDr. Judita Capková, PhD.

MUDr. Andrej Andrašovský

Špecializačný odbor:

Anestéziológia a intenzívna medicína

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 45 ods. 1 písm. c) zákona 576/2004 Z. z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva štandardný postup:

Sťažené zaistenie dýchacích ciest – štandardný diagnostický a terapeutický postup

Číslo ŠP	Dátum predloženia na Komisiu MZ SR pre ŠDTP	Status	Dátum účinnosti schválenia ministrom zdravotníctva SR
0254	25. október 2022	schválený	15. november 2022

Autori štandardného postupu

Hlavní autori:

MUDr. Katarína Galková, PhD.; MUDr. Judita Capková PhD.; MUDr. Andrej Andrašovský

Autorský kolektív:

MUDr. Peter Merjavý, PhD. EDRA FRCA CETC; MUDr. Martin Michalov; MUDr. Jakub Šulgan; MUDr. Petry Štullerová; MUDr. Peter Mráz; MUDr. Ondrej Stanek

Odborná podpora tvorby a hodnotenia štandardného postupu

Prispievatelia a hodnotitelia: členovia odborných pracovných skupín pre tvorbu štandardných diagnostických a terapeutických postupov MZ SR; hlavní odborníci MZ SR príslušných špecializačných odborov; hodnotitelia AGREE II; členovia multidisciplinárnych odborných spoločností; odborný projektový tím MZ SR pre ŠDTP a pacientske organizácie zastrešené AOPP v Slovenskej republike; NCZI; Sekcia zdravia MZ SR, Kancelária WHO na Slovensku.

Odborní koordinátori: MUDr. Helena Glasová, PhD.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP

Recenzenti

členovia Komisie MZ SR pre ŠDTP: PharmDr. Tatiana Foltánová, PhD.; prof. MUDr. Jozef Glasa, CSc, PhD.; MUDr. Darina Haščiková, MPH; prof. MUDr. Jozef Holomáň, CSc.; doc. MUDr. Martin Hrubisko, PhD., mim. prof.; doc. MUDr. Peter Jackuliak, PhD., MPH; MUDr. Jana Kelemenová; MUDr. Branislav Koreň; prof. MUDr. Ivica Lazúrová, DrSc.; PhD. Mária Lévyová; MUDr. Boris Mavrodiev; Mgr. Katarína Mažárová; prof. MUDr. Mariana Mrázová, PhD., MHA; Ing. Jana Netriová, PhD. MPH; prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP; Mgr. Renáta Popundová; MUDr. Jozef Pribula, PhD., MBA; MUDr. Ladislav Šinkovič, PhD., MBA; MUDr. Martin Vočhyan; PharmDr. Ellen Wiesner, MSc.; MUDr. Andrej Zlatoš

Technická a administratívna podpora

Podpora vývoja a administrácia: Ing. Peter Čvapek, MBA; Mgr. Barbora Vallová; Mgr. Ľudmila Eisnerová; Mgr. Mário Fraňo; Ing. Petra Hullová; JUDr. Ing. Zsolt Mány, PhD., MHA; Ing. Barbora Kováčová; Ing. Katarína Krkošková; Mgr. Miroslav Hečko; Mgr. Anton Moises; PhD. Dominik Procházka

Podporené grantom z OP Ľudské zdroje MPSVR SR NFP s názvom: „Tvorba nových a inovovaných postupov štandardných klinických postupov a ich zavedenie do medicínskej praxe” (kód NFP312041J193)

Kľúčové slová

sťažené zaistenie dýchacích ciest, kritická situácia v anestézii, laryngoskopia, intubácia, koniotómia

Zoznam skratiek a vymedzenie základných pojmov

CICO	can't intubate, can't oxygenate
DAS	Difficult Airway Society
ET	endotracheálna kanyla
HFNO	nazálna oxygenácia vysokým prietokom
LMA	laryngeálna maska
OAIM/KAIM	oddelenie/klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny
SZDC	sťažené zaistenie dýchacích ciest

Sťažené zaistenie dýchacích ciest (SZDC) je klinická situácia, kedy bežne trénovaný anestéziológ má u pacienta problém so zabezpečením dostatočnej ventilácie tvárovou maskou a/alebo v zaistení dýchacích ciest tracheálnou intubáciou.

Kompetencie

Zaistenie dýchacích ciest patrí do kompetencie lekárov pracujúcich v špecializačných odboroch **anestéziológia a intenzívna medicína, urgentná medicína alebo lekára v príprave na špecializačnú skúšku v uvedených odboroch**. Použitie supraglotických pomôcok okrem vyššie uvedených lekárov je v kompetencii sestier a záchranárov pracujúcich v špecializačných odboroch **anestéziológia a intenzívna starostlivosť a urgentná medicína**. Použitie jednoduchých ústnych vzduchovodov nie je obmedzené na odbornosť záchrancu. Je vhodné prizvať iného špecialistu (ORL, pneumológ,...) za účelom plánovania bronchoskopickej intubácie, ak sám anestéziológ nie je dostatočne skúsený s touto technikou.

Úvod

Z dôvodu mimoriadnosti klinickej situácie SZDC sa formovala v Európe odborná spoločnosť Difficult Airway Society (DAS), ktorá na základe poznatkov Evidence Based Medicine a skúseností jej členov a expertov vypracovala dokument „Stratégia manažmentu neočakávanej sťaženej intubácie“, ktorý sa stal nosným a určujúcim v tejto problematike. Tieto odporúčania ponúkajú stratégiu manažmentu nepredpokladanej sťaženej intubácie a založili ich na publikovaných dôkazoch. V prípade, že dôkazy sú nedostatočné, opierajú sa o názory členov Spoločnosti pre sťažené zabezpečenie dýchacích ciest (Difficult Airway Society, DAS) a expertov. Súčasťou odporúčaní sú aj poznatky z krízového manažmentu, ktoré zdôrazňujú potrebu rozpoznaní a jasného vyhlásenia sťaženého zabezpečenia dýchacích ciest. Rešpektujúc svetovú odbornú verejnosť sa tento dokument stal nosným pri tvorbe oficiálneho **Štandardu pre sťažené zaistenie dýchacích ciest**. Jeden zjednodušený algoritmus zahŕňa postup pri štandardnom, aj pri rýchlom úvode do celkovej anestézie. Plánovanie pre prípad zlyhania intubácie je súčasťou dohody operačného tímu bezprostredne pred úvodom do celkovej anestézie, najmä pri urgentných operačných výkonoch. Dôraz sa kladie na predoperačné zhodnotenie, prípravu, správnu polohu, preoxygenáciu, udržanie oxygenácie a minimalizovanie poranenia dýchacích ciest. Odporúčame obmedziť počet intervencií

na dýchacích cestách a nahradiť použitie buzie naslepo alebo intubáciu cez supraglotickú pomôcku naslepo video- alebo fibroskopickými technikami. Pokiaľ dôjde k zlyhaniu intubácie, odporúčame použiť supraglotickú pomôcku pre udržanie oxygenácie, kým sa nerozhodneme o ďalšom postupe. Vhodnejšie sú supraglotické pomôcky druhej generácie a odporúčame ich používať. Ak dôjde k zlyhaniu intubácie aj k zlyhaniu zavedenia supraglotickej pomôcky, tak preferujeme zobudenie pacienta. Pokiaľ v tejto fáze nie je možné pacienta ventilovať tvárovou maskou pri prítomnej neuromuskulárnej blokáde, okamžite pristúpime k invazívnemu zabezpečeniu dýchacích ciest koniotómiou. Koniotómia skalpelom je preferovaná záchranná technika a musí ju ovládať každý aneztiológ. Celý operačný tím má poznať tieto plány a pravidelne ich nacvičovať.

Prevenca

Preveniou je štandardne vyhodnocovať riziko sťaženého zaistenia dýchacích ciest pri predoperačnom vyšetrení, na miestach, kde sa vykonáva zaist'ovanie dýchacích ciest mať nachystané aj pomôcky pre sťažené zaist'ovanie dýchacích ciest. Výskyt okolností so sťaženým zaist'ovaním dýchacích ciest vyhodnotiť, evidovať do dokumentácie pacienta, informovať pacienta o udalosti a vybaviť pacienta kartičkou so záznamom o udalosti sťaženej intubácie. Organizovať praktické školenia s nácvikom využívania rôznych techník a pomôcok zaist'ovania dýchacích ciest.

Epidemiológia

Výskyt, vzťah k morbidite a mortalite. Táto kritická situácia môže významne negatívne ovplyvniť liečebný výsledok pacienta, u ktorého je nevyhnutné zaistiť dýchacie cesty pri celkovej anestézii u diagnostických a operačných výkonov alebo pri potrebe zabezpečiť umelú ventiláciu v urgentnej a intenzívnej medicíne. Incidencia SZDC sa v literatúre líši a udávané je od 1 : 2 000 pri plánovaných výkonoch, 1 : 300 pri cisárskych rezoch, 1 : 50 u pacientov na OAIM.

Klasifikácia

Zhodnotenie pravdepodobnosti sťaženého zaistenia dýchacích ciest (SZDC)

Vyšetrenie a identifikácia pacienta, u ktorého môže dôjsť k sťaženému zaisteniu dýchacích ciest, je významná z hľadiska prípravy a voľby manažmentu.

Anamnéza

Pred anestéziou si zodpovieme na tieto otázky:

- Vieme pacienta ventilovať tvárovou maskou?
- Vieme urobiť priamu laryngoskopiю alebo videolaryngoskopiю?
- Vieme ho zaintubovať?
- Je riziko regurgitácie a aspirácie?
- V prípade predpokladu sťaženej intubácie, vieme zabezpečiť endotracheálnu intubáciu pri vedomí?
- V prípade potreby vieme identifikovať ligamentum conicum?

Presne cieleaná anamnéza pomôže pri pátraní po problémoch SZDC v minulosti. Tiež je dôležité zaznamenanie údajov v zdravotnej dokumentácii pre ďalšiu zdravotnú starostlivosť. Reumatoidná artritída, Morbus Bechterev a iné chronické ochorenia významne znižujú pohyblivosť kĺbov a sú významné rizikové faktory, ktoré sťažujú zaistenie DC. Tak isto, nedávna infekcia dýchacích ciest, môže byť príčinou laryngospazmu alebo bronchospazmu. Obezita aj syndróm spánkového apnoe zvyšujú riziko sťaženého zaistenia dýchacích ciest. Ďalšími faktormi spojenými so SZDC sú inspiračný stridor, zmeny na hlasivkách, zhoršovanie chrapotu, dysfágia, zvýšená sekrécia a neschopnosť si ľahnúť. Chemické a tepelné poranenie si vyžaduje promptné a opakované vyšetrenie slizníc pre rýchly vývoj edému slizníc.

Klinické vyšetrenie

Patrí sem základné vyšetrenie zhodnocujúce obezitu, ustupujúcu bradu alebo krátky krk. Máme k dispozícii skórovacie mechanizmy na stanovenie rizika sťaženého zaistenia dýchacích ciest s rôznou výpovednou hodnotou. Najčastejšie používané sú Mallampati, tyromentálna vzdialenosť a sternomentálna vzdialenosť. Mallampatiho klasifikácia je jedným z najbežnejších vyšetrení horných dýchacích ciest, ktorá definuje vzťah medzi veľkosťou jazyka a faryngeálnym priestorom. Spolupracujúci pacient v sede otvorí ústa a maximálne vyplazí jazyk.

I. stupeň: je vidieť mäkké podnebie, uvulu, hltan, predné a zadné lôžko tonzíl

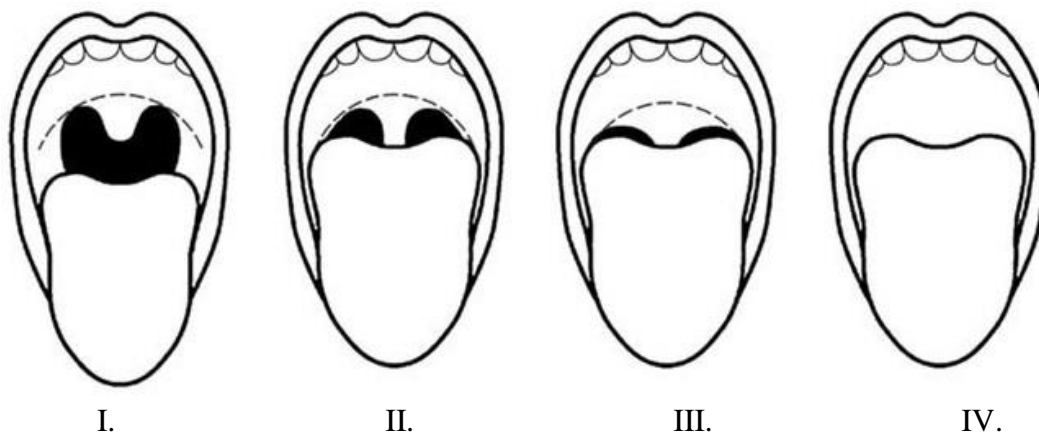
II. stupeň: je vidieť mäkké podnebie a uvulu

III. stupeň: je vidieť mäkké podnebie a koreň uvuly

IV. stupeň: nie je vidieť ani mäkké podnebie

Tretí a štvrtý stupeň Mallampatiho klasifikácie sú predpokladom sťaženej intubácie.

Obrázok č. 1 Stanovenie pravdepodobnosti sťaženej intubácie podľa Mallampatiho klasifikácie



Dôležitým údajom pre úspešnú intubáciu je otvorenie úst. Negatívnym prognostickým ukazovateľom je otvorenie úst na menej ako 3 cm. Úspešná priama laryngoskopia si vyžaduje otvorenie úst na minimálne 2,5 cm a naproti tomu, videolaryngoskopia si vyžaduje minimálne

priestor aspoň 2 cm, ktorý je potrebný na zavedenie intubačnej kanyly. Ďalším hodnotiacim údajom je veľkosť jazyka, ktorý môže tvoriť významnú prekážku pri intubácii.

Tyromentálna vzdialenosť je meraná od horného okraja štítnej chrupky po hranu sánky pri zaklonenej hlave, a ak je jej dĺžka menej ako 6,5 cm, zvyšuje to predpoklad SZDC. To isté platí pre sternomentálnu vzdialenosť menej ako 12,5 cm, čo je vzdialenosť medzi hrudnou kosťou a hranou sánky. Ďalšími indikátormi sťaženej intubácie sú protrúzia sánky, prominencia horných zubov, znížená pohyblivosť krku a temporo-mandibulárneho kĺbu. Nezabúdame na vyšetrenie pohyblivosti krku, a to predovšetkým flexie krku a extenzie antlanto-okcipitálneho spojenia pre dosiahnutie tzv. čuchacej polohy (sniffing position).

Klasifikácia sťaženej intubácie podľa Cormacka a Lehanea má 4 stupne podľa vizualizácie vchodu do laryngu počas priamej laryngoskopie.

Stupeň I.: viditeľný epiglotis a viditeľné celé hlasivky

Stupeň II.: viditeľná len zadná komisúra hlasiviek

Stupeň III.: viditeľný len epiglotis

Stupeň IV.: nemožné vôbec vizualizovať epiglotis

Obrázok č. 2 Klasifikácia obtiažnosti intubácie podľa Cormacka a Lehana

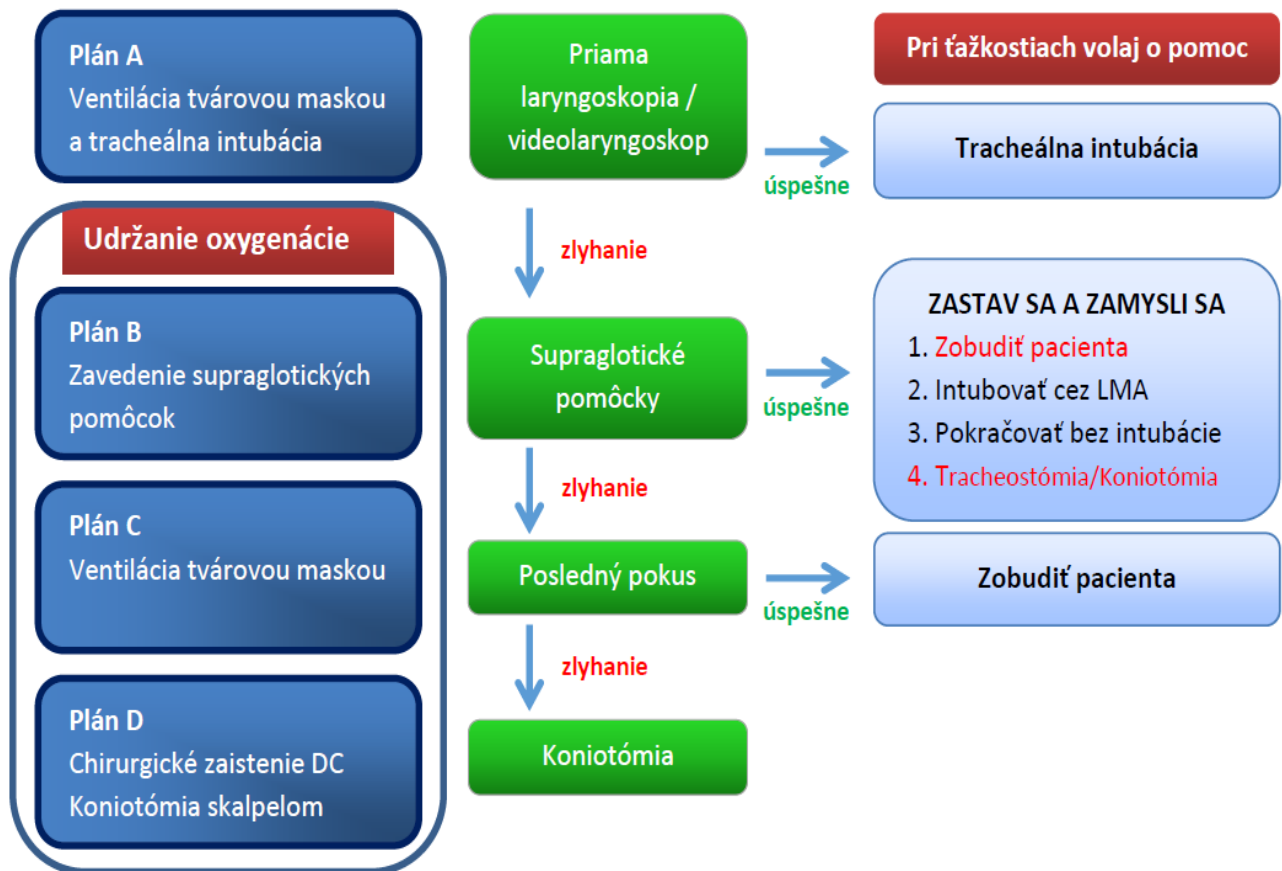


Žiadne zo skórovacích mechanizmov nie sú absolútne spoľahlivé na odhalenie sťaženého zaistenia dýchacích ciest.

Ak je podozrenie na možnú sťaženu intubáciu pri anestéziologickom vyšetrení, je vhodné v špecifických prípadoch prizvať ku rozvahe o intubácii iného špecialistu (ORL, stomatochirurg, chirurg,..).



Stážené zaistenie dýchacích ciest – algoritmus



Plán A

Základom plánu A je vytvoriť optimálne podmienky, aby intubácia bola úspešná na prvý pokus. Obmedzením počtu pokusov intubácie a času trvania laryngoskopie znížime pravdepodobnosť poranenia dýchacích ciest a následne vzniku kritickej situácie, kedy nie je možné intubovať ani okysličovať pacienta.

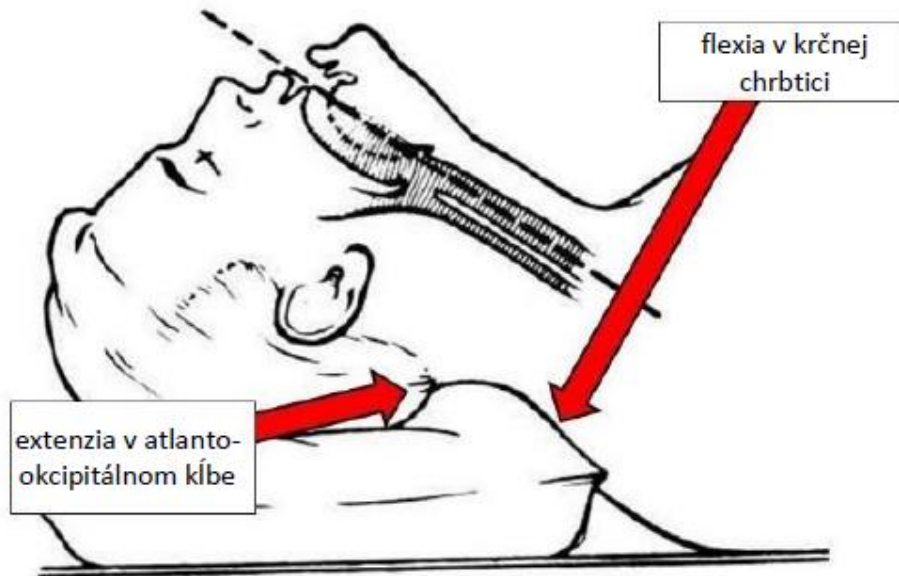
Každého pacienta uložíme do optimálnej polohy a dostatočne preoxygenujeme. Každý pokus o laryngoskopiю a intubáciu je potencionálnou traumou, a preto sa treba vyvarovať zbytočných a zle pripravených pokusov. Úspešnosť klesá s každým ďalším pokusom. Preto odporúčame len tri pokusy o intubáciu, a po príchode skúsenejšieho kolegu je možný štvrtý pokus. Po neúspechu jasne deklarujeme, že nastala situácia, kedy zlyhala intubácia a je potrebné prejsť na plán B.

Poloha pacienta

Pri zaistení dýchacích ciest je dôležitá **poloha pacienta**. Pokiaľ nemá pacient poškodenú krčnú chrbticu, vhodná je čuchacia poloha („sniffing position“). Podložením hlavy podložkou a zatlačením na čelo vytvoríme miernu flexiu krku a extenziu v atlanto-okcipitálnom kĺbe,

čím docielime napriamanie osi úst, hltana a hrtana, čo umožní ventiláciu **tvárovou maskou** a zlepšenú vizualizáciu vchodu do hrtana pri priamej laryngoskopii.

Obrázok č. 3: Čuchacia poloha pred intubáciou „sniffing position“



Pri obéznych pacientoch odporúčame polohu so zdvihnutou hlavou tak, aby ušná chrupka tragus bola na úrovni jugulárnej jamky (sterna) tzv. „ramp position“. Táto poloha uľahčuje zobrazenie vstupu do dýchacích ciest počas laryngoskopie, a tiež zlepšuje priechodnosť dýchacích ciest, dychovú mechaniku a uľahčuje pasívnu oxygenáciu počas apnoe.

Preoxygenácia a udržanie oxygenácie apnoickými technikami

Všetkých pacientov pred úvodom do celkovej anestézie preoxygenujeme. Denitrogenáciu vykonávame 100 % kyslíkom s dostatočným prietokom 8 – 10 l/min. Preoxygenácia zvyšuje rezervu kyslíka a odďaľuje vznik hypoxie. Podľa literatúry pri apnoe dochádza k hypoxii snímanej technikou pulzovej oxymetrie približne o jednu alebo dve minúty pri dýchaní vzduchu. Pri dýchaní 100 % kyslíka sa vznik hypoxie oddiali až o osem minút. Obéznym ľuďom oddiali nástup hypoxie zvýšená poloha hlavy a aplikácia kontinuálneho pozitívneho tlaku v dýchacích cestách (CPAP). Pri rizikových pacientoch (hlavne pri obéznych a so sťaženým zabezpečením dýchacích ciest) odporúčame pri intubácii počas apnoe nosovú oxygenáciu podávaním 15 litrov kyslíka za minútu prostredníctvom nosových kyslíkových okuliarov, alebo podávaním vysokého prietoku (do 70 l/min) 100 % kyslíka nosovými kanylami (HFNO).

Výber anestetika na úvod do celkovej anestézie

Výber anestetika ovplyvňuje podmienky pre intubáciu. Je nevyhnutné, aby aj pri opakovaných pokusoch o intubáciu pacient spal a súčasne sa zachovala kardiovaskulárna stabilita. Adekvátne dávkovaný propofol sa stal najpoužívanejším anestetikom pri intubácii pre jeho výhodný farmakokinetický profil. Dobré podmienky pre intubáciu dosiahneme vhodným použitím

depolarizačného alebo nedepolarizačného myorelaxancia. Ide konkrétne o suxametónium alebo rokurónium, ten však len v prípade dostupnosti antidóta sugammadexu. Obidve svalové relaxanciá majú rýchly nástup účinku s dobrou kvalitou relaxácie.

Ventilácia tvárovou maskou

Ak sa pri ventilácii pacienta s tvárovou maskou vyskytnú problémy, je vhodné zaviesť ústny vzduchovod a uvoľniť dýchacie cesty zdvihnutím brady alebo predsunutím sánky. Tvárovú masku držíme oboma rukami a ventiluje asistent. Nedostatočná hĺbka anestézie alebo neuromuskulárnej blokády sťažuje ventiláciu tvárovou maskou.

Výber laryngoskopu

Po zlyhaní prvého pokusu o intubáciu zvážime výmenu laryngoskopu za iný typ. Vhodnou voľbou sú dostupné videolaryngoskopy, ktoré môžeme použiť aj ako prvú voľbu. Použitie typu laryngoskopu determinujú skúsenosti a zvyklosti anestéziológa. Ďalšou možnou alternatívou je použitie fibrobronchoskopu anestéziológmi, ktorí ovládajú túto techniku.

Videolaryngoskopy majú byť súčasťou každého anestetického pracoviska a lekári majú pravidelne trénovať ich používanie pre situáciu sťaženého zaistenia dýchacích ciest.

Výber endotracheálnej kanyly

Výber endotracheálnej kanyly (ET) závisí od charakteru výkonu. Zavedenie ET kanyly s menším priemerom je ľahšie a umožňuje lepšiu viditeľnosť pri prechode medzi hlasivkami. Väčšina klasických orotracheálnych kanýl sa pri zavádzaní minimálne zatača doľava, a to môže sťažiť prechod medzi arytenoidnými chrupkami. V takomto prípade úspech dosiahneme pootočením kanyly proti smeru hodinových ručičiek.

Laryngoskopia

Každé zavedenie laryngoskopu do ústnej dutiny sa počíta ako pokus o laryngoskopiú. Každý jeden pokus realizujeme za maximálne možných optimálnych podmienok, s cieľom maximálne znížiť počet pokusov. Opakované snahy o intubáciu zvyčajne vedú k poraneniu dýchacích ciest a až ku kritickej situácii, kedy nie je možné intubovať, ventilovať ani okysličovať pacienta „can't intubate, can't oxygenate“ (CICO). Pri každom ďalšom pokuse o intubáciu nevyhnutne niečo zmeníme: polohu hlavy, laryngoskop alebo lekára. Odporúčame vykonať najviac tri pokusy a na štvrtý pokus je treba ďalšieho skúsenejšieho anestéziológa.

Externá manipulácia s hrtanom

V zobrazení vstupu do hrtana významne pomôže externá manipulácia hrtana pacienta rôznymi smermi (dozadu, nahor, doprava) pravou rukou anestéziológa alebo jeho asistenta.


Tracheálna intubácia a overenie správnosti

Zlyhanie pokusov o endotracheálnu intubáciu je väčšinou dôsledkom nemožnosti vizualizácie vstupu do hrtana alebo napr. narážaním kanyly pri jej zasúvaní. Po zavedení kanyly je nevyhnutné overiť správnosť jej zavedenia. Zasunutú kanylu medzi hlasivkami vidíme málokedy. Expanzia oboch pľúc a auskultačne verifikovaná prítomnosť dychových šelestov

spolu s kapnografickým zobrazením je zväčša dostačujúcim potvrdením správnej intubácie. Zlatým štandardom ventilácie pľúc je kontinuálna kapnografická krivka so zodpovedajúcimi hodnotami inspirovaného a exspirovaného CO₂. Kapnografia musí byť dostupná na všetkých anestéziologických pracoviskách, kde sa podáva anestézia. Použitie videolaryngoskopu a ultrasonografie pomáha pri overení intubácie.

Školený anestéziológ zväži použitie ultrazvuku na overenie správnosti tracheálnej intubácie použitím vysokofrekvenčnej sondy priečne na krk nad jugulárnu jamku a detekciou ezofageálnej intubácie v reálnom čase alebo ihneď po intubácii. Na zobrazenie pohybu viscerálnej pleury v 3. alebo 4. interkostálnom priestore využijeme prenosný ultrazvuk na detekciu správnej intubácie, ako aj na identifikáciu príliš hlbokého uloženia endotracheálnej kanyly. Uvedené techniky majú využitie aj v prednemocničnej sfére záchranných služieb, najmä v ťažkých externých podmienkach pri intubácii a počas transportu.

Tabuľka č. 1

Kľúčové body plánu A	
	
Prioritou intubácie je udržať oxygenáciu pacienta	
Úprava polohy hlavy: čuchacia poloha „sniffing position“	
Preoxygenácia	
Potreba neuromuskulárnej blokády	
Apnoické techniky u vysoko-rizikových pacientov	
Dostupnosť videolaryngoskopu a ovládanie techniky	
Maximálne 3 + 1 pokusy o intubáciu	
Uvoľnenie tlaku na prstencovú chrupku v prípade neúspešných pokusov	

Plán B

Udržanie oxygenácie a zavedenie supraglotických pomôcok

Úspešné zavedenie supraglotickej pomôcky po neúspešnom pokuse o intubáciu dáva priestor pre zamyslenie a polozenie si otázky ako postupovať ďalej:

1. Zobudiť pacienta?
2. Pokračovať v operácii len so supraglotickou pomôckou?
3. Pokúsiť sa o fibrooptickú intubáciu cez supraglotickú pomôcku ?

Zriedka je vhodné prejsť rovno ku chirurgickému zaisteniu dýchacích ciest tracheotómiou alebo koniotómiou. Rozhodujúcimi faktormi sú urgentnosť operácie a stav pacienta. Prioritou stále zostáva udržanie oxygenácie pacienta s čo najmenším rizikom aspirácie do pľúc. Ak sa oxygenácia pomocou supraglotickej pomôcky nedá zabezpečiť, treba prejsť k plánu C.

Zobudiť pacienta? Ak sa nejedná o urgentnú operáciu a je možné ju odložiť, zobudíme pacienta. V prípade, ak boli podané dlhodobé myorelaxanciá počkáme na odznenie ich účinku


alebo použijeme dostupných antagonistov. Následne plánujeme fiberoptickú techniku intubácie pri vedomí so zachovaným spontánnym dýchaním. V prípade, že ide o urgentný výkon zvažíme niektorú z ďalších alternatív:

- Intubovať cez LMA, ak anestéziologický tím ovláda danú techniku.
- Pokračovať v naliehavom operačnom výkone, len so zavedenou LMA je vyhradené pre špecifické alebo život ohrozujúce situácie. Toto rozhodnutie prináša veľa rizík, hlavne preto, že po opakovaných pokusoch o intubáciu môžu poranené dýchacie cesty opuchnúť, krváčať, alebo môže dôjsť ku dislokácii LMA. Preto je nevyhnutné konzultovať ďalší postup s operátorom, či je možné daný výkon odložiť.
- V zriedkavých prípadoch, dokonca aj v prípade adekvátnej ventilácie pomocou LMA, kedy však pacient nie je chránený proti aspirácii (napr. ileus), je vhodnejšie pristúpiť ku preventívnej tracheotómii alebo koniotómii.

Zo supraglotických pomôcok uprednostňujeme pomôcky s vysokým tesniacim efektom, s oddeleným kanálom pre dýchací a tráviaci trakt, a s možnosťou fiberopticky navigovanej intubácie. Dnes tieto podmienky spĺňa 2. generácia supraglotických pomôcok, kde patrí i-Gel LMA, Supreme LMA, Proseal LMA, a ďalšie.

Odporúčame maximálne 3 pokusy o zavedenie supraglotickej pomôcky, aby nedošlo k nežiaducemu poraneniu dýchacích ciest, a ku časovému zdržaniu ich definitívneho zaistenia. Po každom neúspešnom pokuse o zavedenie LMA je potrebné zmeniť buď ich veľkosť, typ LMA alebo vymeniť za inú alternatívnu pomôcku. Ak sa nepodarí zabezpečiť oxygenáciu ani týmto spôsobom, musíme okamžite pristúpiť k plánu C.

Tabuľka č. 2


Kľúčové body plánu B	
	
Zlyhanie intubácie musí byť jasne deklarované	
Dôraz na oxygenáciu cez supraglotické pomôcky 2. generácie	
Maximálne 3 pokusy o zavedenie supraglotických pomôcok	
Počas bleskového úvodu je potrebné uvoľniť Sellickov hmat na uľahčenie zavedenia supraglotickej pomôcky	
Neodporúčame slepé techniky intubácie cez LMA	

Plán C

Posledný pokus o ventiláciu tvárovou maskou

Ak nezaistíme ventiláciu ani tromi pokusmi o zavedenie LMA, prejdeme na plán C. Ak ventilácia tvárovou maskou povedie k dostatočnej oxygenácii, až na výnimočné situácie, pacienta zobudíme. Ak je ventilácia tvárovou maskou sťažená alebo nemožná, podáme svalové relaxanciá, a ak neudržíme adekvátnu oxygenáciu, nesmieme riskovať kritickú hypoxiu a musíme neodkladne prejsť k plánu D.

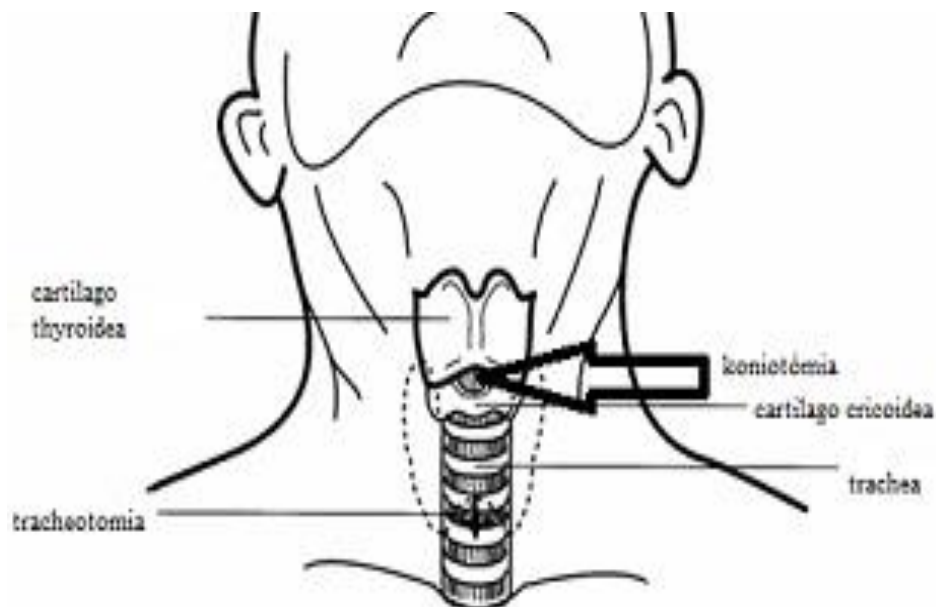
Tabuľka č. 3

Základné body plánu C	
	
Deklarácia zlyhania ventilácie cez supraglotickú pomôcku	
Pokus o ventiláciu tvárovou maskou	
Ak je ventilácia tvárovou maskou možná pokračujeme v udržiavaní oxygenácie a zobudíme pacienta	
Ak je ventilácia tvárovou maskou nemožná podáme svalové relaxanciá	
Ak predchádzajúce pokusy zlyhali a nie je možná oxygenácia pacienta: “Nemožná intubácia ani oxygenácia“, slovne to deklaruujeme a prejdeme na plán D	
Stále pokračujeme v snahe o oxygenáciu tvárovou maskou, LMA, nosovou kanylou	

Plán D

V prípade, že zlyhajú všetky pokusy o zaistenie dýchacích ciest a vznikne kritická situácia, pri ktorej nie je možné ventilovať a oxygenovať pacienta ani tvárovou maskou “can't intubate, can't oxygenate” (CICO), je nevyhnutný okamžitý chirurgický prístup do dýchacích ciest, aby sa predišlo hypoxickému poškodeniu mozgu a smrti pacienta.

Obrázok č. 4 Koniotómia. Miesto vstupu je membrána cricothyroidea



Efektívnosť a úspešnosť chirurgického zaistenia dýchacích ciest závisí od rýchleho rozhodovania, skúseností, cviku a ovládania techniky. Mnohé výskumy ukázali, že jednoduchý plán s bežne dostupnou výbavou, ktorý ovláda celý anestéziologický tím, je tou najlepšou voľbou.

Koniotómia sa môže urobiť chirurgicky skalpelom alebo punkčnou technikou cez membránu cricothyroidea, medzi dolným okrajom štítnej a horným okrajom prstencovitej chrupky.

Chirurgická koniotómia: jednoduchá koniotómia sa vykoná v priebehu 30 sekúnd a pozostáva zo štyroch krokov. Pomôcky: 1. skalpel (čepeľ č. 10), 2. bužie, 3. ET kanyla (č. 6 s tesniacim balónikom).

Ak sa ligamentum conicum dá nahmatať:

1. Transverzálny rez cez ligamentum conicum.
 2. Otočiť čepeľ o 90° (ostrým okrajom dole).
 3. Zasunúť zalomený koniec bužie pozdĺž čepele do trachey.
 4. Zaviesť po bužie lubrikovanú ET kanylu č. 6 s manžetou do trachey.
- Potom nafúknuť manžetu a ventilovať, potvrdiť polohu kapnografom a fixovať.

Ak sa ligamentum conicum nedá nahmatať:


1. Urobiť 8 – 10 cm vertikálny rez kože v strednej línii zhora nadol.
2. Na tupo preparovať prstami oboch rúk s cieľom separovať tkanivá.
3. Identifikovať a stabilizovať hrtan ľavou rukou.
4. Pokračovať vyššie opísanou technikou.

Ak je k dispozícii prenosný ultrazvuk a školený anestéziológ, ultrasonograficky identifikovať ligamentum conicum (najmä obézny pacientom):

1. Lineárnu vysokofrekvenčnú sondu položiť longitudinálne na krk nad jugulárnu jamku.
2. Identifikovať prstence trachey v strednej čiare.
3. Posunúť sondu kraniálne, aby sa zobrazila prstencová chrupka a nad ňou ligamentum conicum.
4. Sondu posunúť mierne laterálne a skalpelom preniknúť cez ligamentum conicum, ako to je popísané v bode na začiatku.

Punkčná koniotómia: v minulosti populárna minimálne invazívna technika s vysokofrekvenčnou ventiláciou má vysokú pravdepodobnosť závažných komplikácií a v súčasnosti sa pre nedostatočné skúsenosti anestéziológov táto technika neodporúča. **Tracheotómia** si vyžaduje viac času i vybavenia a často ju sprevádza akútne krvácanie z jugulárnych žíl, alebo artérie thyroidea ima. Na druhej strane, má menšie komplikácie hojenia rany a tvorby stenóz ako vyššie spomínané techniky. Toto riešenie nie je vhodné, ak je pacient v ohrození života z hypoxického poškodenia mozgu pri scenári “can’t intubate, can’t ventilate”.

Tabuľka č. 4

Základné body plánu D	
	
Deklarácia situácie “Nemožná intubácia ani oxygenácia” (can’t intubate, can’t oxygenate), nevyhnutný okamžitý chirurgický prístup do dýchacích ciest	
Koniotómia skalpelom a použitie intubačnej kanyly so širokým priemerom umožní použitie štandardného ventilačného systému	
Každý anestéziológ by mal, má byť trénovaný v invazívnom zabezpečení dýchacích ciest	

Zabezpečenie a organizácia starostlivosti

Organizácia a systémové opatrenia

Odporúčanie 1

Odporúčame, aby každé pracovisko odboru AIM malo vypracovaný vlastný algoritmus pre sťažené zaistenie dýchacích ciest, ktoré zohľadňuje špecifické podmienky a možnosti pracoviska. Pre vypracovanie vlastného protokolu odporúčame vychádzať z navrhnutého algoritmu.

Odporúčanie 2

Odporúčame, aby každé pracovisko AIM malo jednotný systém vybavenia pre sťažené zaistenie dýchacích ciest a zavedený formalizovaný systém pravidelnej kontroly.

Odporúčanie 3

Odporúčame, aby každé pracovisko malo zavedený program vzdelávania vrátane pravidelného nácviku zručností, a na to povereného lekára.

Odporúčanie 4

Odporúčame, aby každé pracovisko malo zavedený systém evidencie pacientov so sťaženým zaistením dýchacích ciest s popisom udalosti a použitých metód pri zaistení.

Odporúčanie 5

Odporúčame informácie sťaženého zaistenia dýchacích ciest odoslať aj obvodnému lekárovi pacienta formou správy, a tiež informovať samotného pacienta, prípadne rodinu.

Odporúčanie 6

Odporúčame v rámci pred anestetického vyšetrenia používať štruktúrovaný systém vyšetrenia dýchacích ciest zahŕňajúci anamnézu, klinické vyšetrenie, posúdenie náročnosti zaistenia dýchacích ciest vrátane ich prípadného chirurgického zaistenia (koniotómie).

Odporúčanie 7

Odporúčame používať kombináciu predikčných testov k identifikácii sťaženého zaistenia dýchacích ciest.

Odporúčanie 8

Odporúčame v prípade predpokladu sťaženého zaistenia dýchacích ciest konziliárne zostaviť plán prípravy pacienta a samotného výkonu.

Odporúčanie 9

Odporúčame informovať pacienta o alternatívnych postupoch a možných komplikáciách.

Ďalšie odporúčania

Záznam o SZDC do zdravotnej karty pacienta, do evidencie OAIM/KAIM

VÝSTRAHA PRE SŤAŽENÉ ZAISTENIE DÝCHACÍCH CIEST !!!

Meno

Dátum narodenia
Číslo hospitalizácie

Adresa
Telefón
Email

Pacient:

Prosím uschovajte tento formulár a odovzdajte ho lekárovi pri prijíme do nemocnice.

Prosím ukážte tento formulár anesteziológovi v prípade plánovanej operácie.

Tento formulár ozrejmuje ťažkosti pri vašej nedávnej anestézii a tieto informácie budú užitočné pre lekárov, ktorí s vami prídu do kontaktu v budúcnosti.

Všeobecný lekár:

Kópiu tohto formulára si ponechajte

Zhrnutie manažmentu zabezpečenia dýchacích ciest:

Dátum operácie:

Typ operácie:

		Dôvody/komentáre
Sťažená ventilácia tvár. maskou?	ÁNO / NIE	
Sťažená priama laryngoskopia?	ÁNO / NIE	
Sťažená tracheálna intubácia?	ÁNO / NIE	
Laryngoskopický obraz	1 / 2 / 3 / 4	

Použité vybavenie/anestetiká:

Iné informácie:

Je v budúcnosti nutná intubácia pacienta pri vedomí ?

Ďalší postup (označ vykonané):

Kópie formulára

Kópia pacientovi

Kópia obvodnému lekárovi

Kópia do chorobopisu

Kópia na OAIM/KAIM

Pacient poučený

Záznam z anestézie kompletný

Meno anesteziológa:

Dátum:

V prípade ďalších informácií sa prosím obráťte na sekretariát KAIM/OAIM

Odporúčania pre ďalší audit a revíziu štandardu

Pracovná skupina odporúča revíziu štandardu pravidelne každé 2 roky.

Literatúra

1. 4th National Audit Project of The Royal College of Anaesthetists and The Difficult Airway Society. Major complications of airway management in the United Kingdom, Report and Findings. Royal College of Anaesthetists, London, 2011
2. Adnet F., Baillard C., Borron S.W., a kol. Randomized study comparing the 'sniffing position' with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. *Anesthesiology* 2001; 95: 836-41.
3. Andersen L. H., Rovsing L., Olsen K. S. GlideScope videolaryngoscope vs. Macintosh direct laryngoscope for intubation of morbidly obese patients: a randomized trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 1090-7.
4. Asai T., Liu E. H., Matsumoto S., a kol. Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficult airways. *Anesthesiology* 2009; 110: 898-904.
5. Aziz M. F., Dillman D., Fu R., Brambrink A. M. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus directlaryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012; 116: 629-36.
6. Aziz M., Metz S. Clinical evaluation of the Levitan Optical Stylet. *Anaesthesia* 2011; 66: 579-81.
7. Bein B., Yan M., Tonner P.H., Scholz J., Steinfath M., Dörge V. Tracheal intubation using the Bonfils intubation fibroscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia* 2004; 59: 1207-9.
8. Capkova J. Sťažená intubácia, In: *Novinky v anesteziológii, algeziológii a intenzívnej medicíne 2015*. - Košice: CEEA, 2015. ISBN 9788089295661, s. 93-106.
9. Cavus E., Neumann T., Doerges V., a kol. First clinical evaluation of the C-MAC D-blade videolaryngoscope during routine and difficult intubation. *Anesth Analg* 2011; 112: 382-5.
10. Collins J. S., Lemmens H. J. M., Brodsky J. B., Brock-Utne J.G., Levitan R.M. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the 'sniff' and 'ramped' positions. *Obes Surg* 2004; 14: 1171-5.
11. Cook T. M., MacDougall-Davis R. Complications and failure of airway management *British Journal of Anaesthesia* 109 (S1): i68-i85 (2012).
12. Cooper R. M., Pacey J.A., Bishop M.J., Cooper R.M. Cardiothoracic anesthesia, respiration and airway; early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope®) in 728 patients. *Can J Anaesth* 2005; 52: 191-8.
13. Cressey D.M., Berthoud M.C., Reilly C.S. Effectiveness of continuous positive airway pressure to enhance pre-oxygenation in morbidly obese women. *Anaesthesia* 2001; 56: 680-4.
14. Čandík P., Rybár D., Sabol F., Kolesár A., Saladiak S. Ventiláčna podpora vysokým prietokom plynov aplikovaným nazálne – High flow nasal ventilation. *Anesteziol. intenziv. med.* 2017, 6 (1): 11-14.
15. El-Orbany M., Woehlck H., Salem M. R. Head and neck position for directlaryngoscopy. *Anesth Analg* 2011; 113: 103-9.
16. Ericsson K. A. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Acad Med* 2004; 79: S70–81115.
17. Frerk C., Mitchell V.S., McNarry A.F., Mendonca C., Bhagrath R., Patel A., O'Sullivan E. P., Woodall N. M., Ahmad I. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults BJA: *British Journal of Anaesthesia*, Volume 115, Issue 6, December 2015, 827-848.
18. Galková K. Zabezpečenie dýchacích ciest, in Torok a kol. *Zásady transportu kriticky chorých a pacientov s obehovou a ventilačnou podporou v záchranárskej praxi*. Martin: Osveta, spol. s.r.o., 2015. ISBN 0976-3651 – s.140.
19. Gander S., Frascarolo P., Suter M., Spahn D. R., Magnusson L. Positive end-expiratory pressure during induction of general anesthesia increases duration of non hypoxic apnea in morbidly obese patients. *Anesth Analg* 2005; 100: 580-4.
20. Griesdale D. E. G., Liu D., McKinney J., Choi P.T. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2012; 59: 41-52.
21. H.-C. Chou et al. Tracheal rapid ultrasound exam (T.R.U.E.) for confirming endotracheal tube placement during emergency intubation. *Resuscitation* 82 (2011), 1279-1284.
22. Hitka T., Záhorec R. Apnoická oxygenácia a jej využitie pri intubácii. *Anesteziol. intenzívna med*, Solen, 2017; 6 (2) 62-64.
23. Hubble M. W., Wilfong D. A., Brown L.H., Hertelendy A., Benner R. W. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. *Prehosp Emerg Care* 2010; 14: 515-30.
24. Jungbauer A., Schumann M., Brunkhorst V., Börgers A., Groeben H. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and videolaryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* 2009; 102: 546-50.
25. Kok T., George R.B., McKeen D., Vakharia N., Pink A. Effectiveness and safety of the Levitan FPS Scope™ for tracheal intubation under general anesthesia with a simulated difficult airway. *Can J Anaesth* 2012; 59: 743-50.
26. Kristensen M. S., Teoh W. H., Baker P. A. Percutaneous emergency airway access; prevention, preparation, technique and training. *Br J Anaesth* 2015; 114: 357–61.
27. Kristensen M. S., Teoh W. H., Rudolph S. S. Ultrasonographic identification of the cricothyroid membrane: best evidence, techniques, and clinical impact. *British Journal of Anaesthesia*, 2016, 117 (S1): i39-i48.
28. Lockey D., Crewdson K., Weaver A., Davies G. Observational study of the success rates of intubation and failed intubation airway rescue techniques in 7256 attempted intubations of trauma patients by pre-hospital physicians. *Br J Anaesth* 2014; 113:220-5.
29. Mosier J. M., Whitmore S. P., Bloom J. W. a kol. Video laryngoscopy improves intubation success and reduces esophageal intubations compared to direct laryngoscopy in the medical intensive care unit. *Crit Care* 2013; 17: R237.
30. Murphy C., Wong D. T. Airway management and oxygenation in obese patients. *Can J Anaesth* 2013; 60: 929-45.

31. Siddiqui N. et al. Ultrasound Improves Cricothyrotomy Success in Cadavers with Poorly Defined Neck Anatomy: A Randomized Control Trial. *Anesthesiology* 2015, 11, Vol.123, 1033-1041.
32. Šulgan J., Michalov M., Stanek O., Štullerová P. Nepredpokladaná sťažaná intubácia u dospelého podľa odporúčaní DAS 2015. *Novinky v anesteziológii a intenzívnej medicíne* 2016, ISBN 978-80-89721-15-3.
33. Tanoubi L., Drolet P., Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anaesth* 2009; 56: 449–66.
34. Thong S.Y., Lim Y. Video and optic laryngoscopy assisted tracheal intubation—the new era. *Anaesth Intensive Care* 2009; 37: 219-33.
35. Weaver B., Lyon M., Blavais M. Confirmation of endotracheal tube placement after intubation using the ultrasound sliding lung sign. *Acad Emerg Med* 2006 Mar;13(3): 239-44.
36. Zaouter C., Calderon J., Hemmerling T.M. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *Br J Anaesth* 2015; 114: 181-3.

Poznámka:

Ak klinický stav a osobitné okolnosti vyžadujú iný prístup k prevencii a diagnostike ako uvádza tento štandardný postup, je možný aj alternatívny postup, ak sa vezmú do úvahy ďalšie vyšetrenia, komorbidity alebo liečba, teda prístup založený na dôkazoch alebo na základe klinickej konzultácie alebo klinického konzília.

Takýto klinický postup má byť jasne zaznamenaný v zdravotnej dokumentácii pacienta.

Účinnosť

Tento štandardný postup nadobúda účinnosť od 15. novembra 2022.

Vladimír Lengvanský
minister zdravotníctva