

ARTYKUŁ ORYGINALNY/ORIGINAL PAPER

Wpłynęło: 03.02.2009 • Poprawiono: 03.03.2009 • Zaakceptowano: 05.03.2009

© Akademia Medycyny

Nadkrtniowe urządzenia do udrożnienia górnych dróg oddechowych z możliwością przeprowadzenia intubacji dotchawiczej - porównanie Cobra PLA i ILMA***Supraglottic airway devices with the possibility of the endotracheal intubation - a comparison study of Cobra PLA and ILMA*****Jakub Jakubiak, Tomasz Gaszyński, Wojciech Gaszyński**

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

**Streszczenie**

Wstęp. Udrożnienie dróg oddechowych w takich specjalizacjach jak anestezjologia oraz medycyna ratunkowa jest jedną z najważniejszych procedur. Zabezpieczenie wentylacji płuc pacjenta i właściwa oksygenacja są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu i podtrzymywania funkcji życiowych. **Cel pracy.** Celem badania było porównanie skuteczności zakładania dwóch przyrządów nadkrtniowych: intubacyjnej maski krtaniowej ILMA (*intubating laryngeal mask airway*) i maski okołokrtniowej PLA Cobra (*perilaryngeal airway*). Służą one do szybkiego zabezpieczenia dróg oddechowych bez konieczności użycia laryngoskopu. Możliwa jest również intubacja dotchawicza przez ich światło. **Materiał i metody.** Badanie było wykonywane z użyciem ILMA i PLA Cobra na manekinach symulacyjnych do intubacji z prawidłowymi drogami oddechowymi i symulacją trudności intubacyjnych. W badaniu uczestniczyło 69 osób: ratowników medycznych (57%) i lekarzy rezydentów anestezjologii (43%) z różnym stażem pracy. Oceniono czas potrzebny do skutecznego wykonania intubacji dotchawiczej przez badane urządzenia. **Wnioski.** ILMA pozwala na szybsze i bardziej skuteczne wprowadzenie rurki intubacyjnej do tchawicy w porównaniu do Cobra PLA, zarówno na modelu z normalnymi drogami oddechowymi, jak i na modelu z symulowanymi trudnościami intubacyjnymi. *Anestezjologia i Ratownictwo 2009; 3: 31-36.*

Słowa kluczowe: przyrządy nadkrtniowe, ILMA, PLA Cobra, intubacja dotchawicza, intubacja rutynowa, trudna intubacja

Summary

Introduction. Airway management in anesthesiology and rescue medicine is one of the most important procedures. The providing the ventilation of the patient's lungs and proper oxygenation are essential for vital function of the organisms. **The aim of the study.** The aim of the study was to compare the effectiveness of insertion of two supra-glottic devices: ILMA and PLA Cobra. They are designed for fast management of the airway without laryngoscopy. It is also possible to intubate the trachea through them. **Material and methods.** The study was performed with the use of ILMA and PLA Cobra on intubating manikins with normal airway and for difficult intubations simulation. 69 participants took part into study: 57% medical rescuers and 43% anesthesia residenst. Time needed for successfull endotracheal intubation through evaluated devices was measured. **Results.** ILMA allows for faster endotracheal intubation than Cobra PLA on both normal and simulated difficult airway

models. *Anestezjologia i Ratownictwo 2009; 3: 31-36.*

Keywords: *over-laryngeal instruments, ILMA, PLA Cobra, intubation to trachea, initial tracheal intubation, difficult tracheal intubation*

Wstęp

Skuteczne udrożnienie górnych dróg oddechowych jest jedną z najistotniejszych czynności w przyzabiegach medycznych z wykorzystaniem środków znieczulenia ogólnego, jak również podczas zabiegów ratunkowych. Obecnie rynek oferuje bogatą różnorodność zarówno technik, jak i sprzętu przeznaczonego do nadkrtaniowego udrożnienia i zabezpieczenia dróg oddechowych. Niezwykle ważne jest szkolenie personelu medycznego w zakresie alternatywnych względem siebie możliwości udrażniania dróg oddechowych i zasady stosowania ich w warunkach tego wymagających. Niejednokrotnie metody te są o wiele skuteczniejsze i mniej czasochłonne w wykonaniu od tradycyjnej intubacji dotchawiczej, która nadal jest najpowszechniejszą metodą zabezpieczenia drożności dróg oddechowych.

Cel pracy

Celem pracy było porównanie dwóch przyrządów nadkrtaniowych: intubacyjnej maski krtaniowej (*Intubating Laryngeal Mask Airway*) oraz maski okołokrtaniowej (*Cobra Peri Laryngeal Airway*) do zabezpieczenia górnych dróg oddechowych pod względem ich skuteczności w próbach zaintubowania dotchawiczego przez ich światło.

Materiał i metody

Badanie zostało przeprowadzone z wykorzystaniem urządzeń Cobra PLA i ILMA. Użyto dwóch typów manekinów do ćwiczeń przyrządowego udrażniania dróg oddechowych: manekina z fizjologicznymi górnymi drogami oddechowymi (*Airway Larry*) oraz manekina z symulowanymi trudnościami intubacyjnymi takimi jak obrzęk języka, wejścia do krtani (*ALS Trauma Head*, Simulaids, Woodstock, USA). W badaniu uczestniczyło 69 osób reprezentujących 2 grupy personelu medycznego: ratownicy medyczni (57%) oraz lekarze rezydenci (43%) z różnym stażem pracy. Do celów badania sporządzono i przeprowadzono

wśród uczestników badania ankietę oceny poszczególnych urządzeń. Osoby uczestniczące w badaniu po uprzednim kursie z metod udrażniania górnych dróg oddechowych, przeprowadziły tę procedurę na manekinach z wykorzystaniem PLA Cobra i ILMA. Do celów pracy wykonano pomiary czasu przy pomocy stopera sekundowego. Wykonano, z osobna dla każdego typu manekina, następujące pomiary czasu: prawidłowe umiejscowienie PLA Cobra i ILMA oraz umiejscowienie PLA Cobra i ILMA z późniejszą intubacją dotchawiczą przez ich światło. Następnie oceniono efektywność wentylacji workiem samorozprężalnym (ruch klatki piersiowej – wynik pozytywny, ruch jamy brzusznej – wynik negatywny). Po wykonaniu prób czasowych uczestnicy wypełniali ankiety, w których ocenili zastosowane urządzenia.

Wyniki

Pomiary czasu będące wynikami istotnymi statystycznie ($p < 0,05$) otrzymano w poniższych zestawieniach porównań.

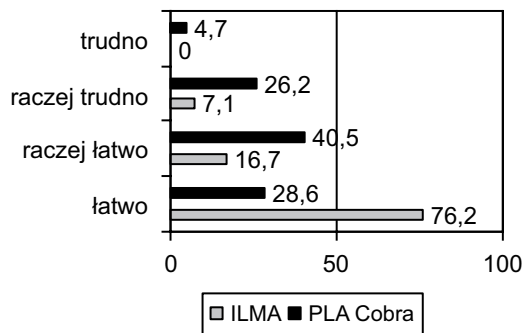
- W grupie lekarzy rezydentów:
 - porównanie PLA Cobra / ILMA z późniejszą intubacją dotchawiczą na manekinie z fizjologicznymi drogami oddechowymi: t_{sr} PLA = 49,52 s, t_{sr} ILMA = 39,57 s,
 - porównanie PLA Cobra / ILMA bez intubacji dotchawiczej na manekinie z symulowanym obrzękiem dróg oddechowych: t_{sr} PLA = 27,7 s, t_{sr} ILMA = 19,0 s,
 - porównanie PLA Cobra / ILMA z późniejszą intubacją dotchawiczą na manekinie z symulowanym obrzękiem dróg oddechowych: t_{sr} PLA = 48,43 s, t_{sr} ILMA = 37,75 s.
- W grupie lekarzy rezydentów 26,66% prób z PLA Cobra i 13,33% prób z ILMA, na obu manekinach, stanowiły intubacje doprężykowe.
- W grupie ratowników medycznych:
 - porównanie PLA Cobra / ILMA bez intubacji dotchawiczej na manekinie z fizjologicznymi drogami oddechowymi: t_{sr} PLA = 19,18 s, t_{sr} ILMA = 15,69 s,

- porównanie PLA Cobra / ILMA z intubacją dotchawiczą na manekinie z symulowanym obrzękiem dróg oddechowych: $t_{sr, PLA} = 48,9$ s, $t_{sr, ILMA} = 40,1$ s.

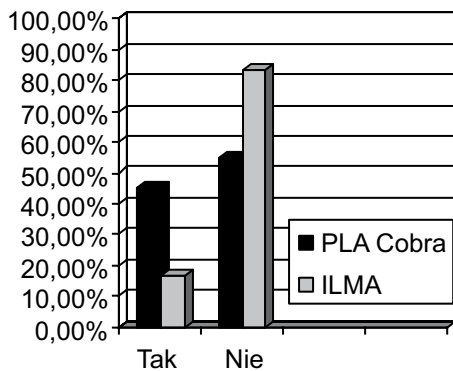
W grupie tej przy próbach na manekinach z fizjologicznymi drogami oddechowymi intubacje doprężkowe stanowiły 33,33% dla PLA Cobra i 5,12% dla ILMA, natomiast przy symulowanym obrzęku - 58,97% dla PLA Cobra i 15,38% dla ILMA.

Wyniki ankiety przedstawiają ryciny: 1, 2 i 3.

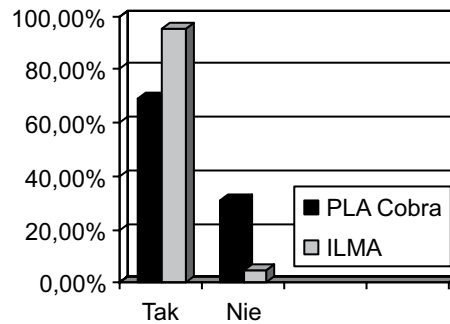
Korzystniejszą pomiarowo metodą udrożnienia górnych dróg oddechowych oraz wyższą ocenę końcową wśród uczestników badania uzyskało urządzenie ILMA.



Rycina 1. Ocena trudności według opinii uczestniczących w badaniu osób



Rycina 2. Konieczność wykonania dodatkowych czynności takich jak zmiana ułożenia urządzenia, repozycja urządzenia, podciągnięcie języka, odgięcie głowy



Rycina 3. Ocena subiektywna uczestników badania : Czy metoda udrożnienia dróg oddechowych z wykorzystaniem badanych urządzeń jest prosta i pewna?

Dyskusja

W bezpiecznym prowadzeniu zabiegów medycznych ze znieczuleniem ogólnym oraz w działaniach ratowniczych w stanach nagłych, zasadnicze znaczenie ma przywrócenie i utrzymanie prawidłowej drożności górnych dróg oddechowych. Niedrożność górnych dróg oddechowych stanowi duże zagrożenie życia i wymaga natychmiastowego ustalenia jej przyczyn oraz rozpoczęcia czynności udrażniających. Zabieg intubacji dotchawiczej w laryngoskopii bezpośredniej, który jest obecnie najpowszechniejszą metodą zabezpieczenia drożności górnych dróg oddechowych, to procedura, która wiąże się jednak z dużym ryzykiem powikłań traumatycznych i obarczona jest sporym odsetkiem niepowodzeń, szczególnie w trudnych warunkach, np. ratunkowych lub wystąpienia trudności intubacyjnych. Częstość wystąpienia trudności intubacyjnych w laryngoskopii bezpośredniej ocenia się nawet do 13%, w zależności od typu procedury medycznej, warunków przeprowadzania laryngoskopii itd. [1]. Publikowane analizy poważnych powikłań anestezyjologicznych wskazują, że najczęściej problemów wiązało się z zapewnieniem drożności dróg oddechowych i właściwą oksygenacją pacjenta, prowadząc nie raz do trwałych uszkodzeń OUN, a nawet zgonów [2]. Powikłania traumatyczne intubacji dotyczą zwłaszcza uszkodzeń zębów, warg, policzków i jamy gardłowej [2]. Częstość występowania powikłań zależy od kilku czynników, takich jak: wiek, płeć, masa ciała, czas trwania intubacji, stan ogólny pacjenta itd. Według wytycznych Difficult Airway Society, w przypadku wystąpienia trudności w uwidocznieniu wejścia do

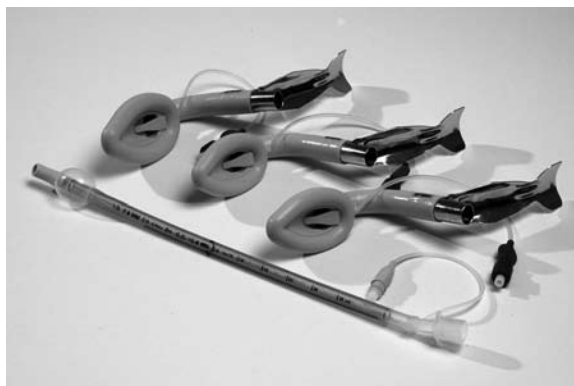
krtani podczas próby intubacji dotchawiczej z użyciem laryngoskopu, zalecane jest udroźnienie dróg oddechowych przyrządami nagłośniowymi, takimi jak LMA, ILMA, Fast Trach lub Cobra PLA [3]. Również w przypadku resuscytacji krążeniowo-oddechowej w traumatologii i medycynie ratunkowej, jeżeli wystąpi trudności w szybkiej i atraumatycznej intubacji dotchawiczej, zaleca się stosowanie nadkrtaniowych metod udrażniania dróg oddechowych jako metod wykazujących wysoką skuteczność i zapewniających właściwą oksygenację pacjenta. Zapotrzebowanie na metody mniej traumatyzujące i czasochłonne spowodowało pojawienie się na rynku medycznym dużej liczby przyrządów do udrażniania dróg oddechowych, alternatywnych do intubacji w laryngoskopii bezpośredniej. PLA Cobra i ILMA zostały specjalnie skonstruowane do wykorzystania w przypadku trudności intubacyjnych. Zapewniają właściwą wentylację, a ponadto przy ich zastosowaniu istnieje możliwość późniejszej intubacji dotchawiczej przez ich światło. Urządzenie PLA Cobra należy do grupy tzw. obturatorów przełykowych (zdjęcie 1.). Składa się z drożnego przewodu, zakończonego z jednej strony standardowym złączem (15 mm) przeznaczonym do podłączenia aparatury wentylującej, bądź worka samorozprężalnego. Drugą stronę przewodu stanowi krtaniowy otwór wentylujący, kształtem imitujący głowę kobry, nad którym znajduje się mankiet uszczelniający. Projekt wnętrza i obu końców zapewnia swobodne zaopatrzenie pacjenta rurką dotchawiczą. Umieszczenie mankietu natomiast pozwala na umiejscowienie urządzenia w drogach oddechowych i ich uszczelnienie, nie pozwala jednak na pełne zabezpieczenie przed aspiracją treści płynnych [4]. Dostępne są różne rozmiary, zależnie od wagi i wieku pacjenta.

Urządzenie ILMA (zdjęcie 2.) składa się również z dwudrożnego przewodu, który jest dodatkowo wzmocniony od wewnątrz metalową rurką, zakończoną od strony wlotu ustawioną pod kątem rękojeścią. Konstrukcja taka zwiększa sztywność urządzenia i ułatwia precyzyjniejsze ruchy podczas zakładania. Koniec krtaniowy zaopatrzony jest w uzupełniany powietrzem mankiet dostosowujący się do przestrzeni nadkrtaniowej. Urządzenie ILMA, podobnie jak PLA Cobra, jest kompatybilne z aparaturą prowadzącą sztuczną wentylację, istnieje również możliwość późniejszego zabezpieczenia dróg oddechowych rurką dotchawiczą. Dostępne są dwa standardowe rozmiary dla pacjentów dorosłych.



Zdjęcie 1. Rurka PLA Cobra

Źródło: www.acutecare.blogspot.com



Zdjęcie 2. Maska ILMA

Źródło: www.airwayskills.com

Urządzenia PLA Cobra oraz ILMA, dzięki swej budowie, łatwości stosowania w udrażnianiu górnych dróg oddechowych oraz możliwości późniejszego zabezpieczenia pacjenta rurką dotchawiczą, mają duże znaczenie w praktyce anestezjologicznej i ratowniczej. Jako alternatywa do klasycznej laryngoskopowej intubacji znalazły one miejsce w udrażnianiu dróg oddechowych w przypadku trudnych intubacji, tj. u pacjentów otyłych, pacjentów z urazem odcinka szyjnego kręgosłupa, w obrzękach dróg oddechowych i innych sytuacjach z problemem uwidocznienia nagłośni [5]. Opisano wiele korzyści wynikających z zastosowania Cobra PLA, szczególnie w trudnej intu-

bacji [6,7]. Zaletą ILMA jest jej sztywna konstrukcja oraz rękojeść ułatwiająca precyzyjne umieszczenie. ILMA jest szczególnie polecana przy urazach i unieruchomieniu odcinka szyjnego kręgosłupa, kiedy to mamy do czynienia ze zredukowanym otwarciem ust (< 25 mm – brak możliwości odgięcia głowy). ILMA jest wtedy metodą z wyboru przy konieczności szybkiego udrożnienia dróg oddechowych i intubacji w takich sytuacjach [8]. Nasze badanie potwierdziło dużą skuteczność ILMA w trudnych warunkach intubacyjnych, jakimi są obrzęk języka i wejścia do krtani. Trening przyrządowego udrażniania dróg oddechowych na modelu manekiniowym jest sprawdzoną i skuteczną metodą nauki personelu medycznego. W badaniach na manekinach wykazano skuteczność i łatwość zastosowania zarówno PLA Cobra, jak i ILMA [9]. Nasze badanie wykazało również, że - po krótkim przeszkoleniu - skuteczność zastosowania tych urządzeń przez personel medyczny jest wysoka. Zasady działania oraz udrażniania górnych dróg oddechowych za pomocą tych urządzeń są na tyle nieskomplikowane, że z powodzeniem mogą używać ich nawet klinicznie niedoświadczeni studenci paramedyczni [10]. Natomiast ILMA wykazuje znaczną wyższość nad klasyczną intubacją w laryngoskopii bezpośredniej pod względem skuteczności pierwszej próby intubacji dotchawiczej, czasu trwania i mniejszej traumatyzacji dróg oddechowych [11]. Prawdopodobieństwo zaintubowania dotchawiczo pacjenta przez ILMA wynosi od 74,2% [12], przez 87% [5] do 90% [10], przez Cobra PLA - do 48% [13]. W naszym badaniu uzyskaliśmy podobną skuteczność. Szczególną sytuacją jest prawidłowe udrożnienie i zabezpieczenie górnych dróg oddechowych u pacjentów otyłych. U pacjentów tych do głównych problemów w trakcie intubacji należą: wąska szpara ust, duży język i nabrzmiałe struktury gardła. Okazuje się jednak, że prawdopodobieństwo

zaintubowania pacjenta otyłego przy użyciu ILMA jest nawet wyższe niż w badaniach nad pacjentami nieotyłymi i sięga 96% [14,15]. Jeszcze jednym urządzeniem nadkrtaniowym z możliwością intubacji przez jego światło jest maska krtaniowa Air-Q, w przypadku, której prawdopodobieństwo zaintubowania wynosi do 60% [16].

Konstrukcja ILMA jest znana od co najmniej kilkunastu lat. Mimo to wciąż wiedza na temat tego urządzenia wśród praktykujących polskich anestezjologów nie jest wystarczająca. Również w wyposażeniu, zarówno zestawów do „trudnych intubacji”, jak i karetek pogotowia w Polsce, trudno szukać ILMA lub Cobra PLA. ILMA stanowi główną składową algorytmów postępowania w przypadkach trudności z udrożnieniem dróg oddechowych. Urządzenia takie jak ILMA są dużo tańsze od fiberoskopów intubacyjnych, ale ich skuteczność jest co najmniej porównywalna.

Wnioski

ILMA wykazuje wyższą skuteczność w porównaniu do Cobra PLA pod względem szybkości prawidłowego umiejscowienia oraz udanej intubacji dotchawiczej przez jej światło, zarówno na modelu z normalnymi drogami oddechowymi, jak i na modelu z symulowanymi trudnościami intubacyjnymi.

Adres do korespondencji:

Tomasz Gaszyński

Sekcja Przyrządowego Udrażniania Dróg Oddechowych
PTAiIT

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

90-153 Łódź, ul Kopcińskiego 22

Tel./Fax: +48 42 678 37 48

E-mail: tomgaszyn@hotmail.com

Piśmiennictwo

1. Gaszyński T, Tokarz A. Nowości w przyrządowym udrażnianiu dróg oddechowych w przypadku wystąpienia trudności intubacyjnych - opis przypadków. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2008; 2: 261-4.
2. Aders A, Aders H. Anesthetic adverse incidents reports: an Australian study of 1231 outcomes. *Anesth Intens Care* 2005; 33: 336-44.
3. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004; 59: 675-94.

4. Gaitini L, Yanovski B, Somri M, Vaida S, Riad T, Alfery D. A Comparison Between the PLA Cobra™ and the Laryngeal Mask Airway Unique™ During Spontaneous Ventilation: A Randomized Prospective Study. *Anesth Analg* 2006; 102: 631-6.
5. Bilgin H, Bozkurt M. Tracheal intubation using the ILMA, C-Trach or McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injury. *Anaesthesia* 2006 Jul; 61(7): 685-91.
6. Szmuk P, Ezri T, Akça O, Alfery DD. Use of a new supraglottic airway device – the Cobra PLA – in a “difficult to intubate/difficult to ventilate” scenario. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 421-3.
7. Khan MR, Maroof M, Johri A, Ashraf M, Jain D. Cobra PLA™ can overcome LMA failure in patients with face and neck contractures. *Can J Anesth* 2005; 52(3): 333-42.
8. Borromeo CJ, Ata S, Teague PD. A Modified Intubating Laryngeal Mask for Endotracheal Tube Exchange Stix. *Anesth Analg* 2000; 91:1021-3.
9. Kurola J, Pere P, Niemi-Murola L, Silfrast T, Kairaluoma P, Rantom P i wsp. Comparison of airway management with the intubating mask, laryngeal tube and PLA Cobra by paramedical students in anaesthetized Patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006 Jan; 50(1): 40-4.
10. Timmermann A, Russo SG, Crozier TA, Nickel EA, Kazmaier S, Eich C i wsp. Laryngoscopic versus intubating ILMA guided tracheal intubation by novice users – a manikin study. *Resuscitation* 2007 Jun; 73(3): 412-6.
11. Maharaj CH, McDonnell JG, Harte BH, Laffey JG. A comparison of direct and indirect laryngoscopes and the ILMA in novice users: a manikin study. *Anaesthesia* 2007; 62: 1161-6.
12. Nileshwar A, Thudamaladinne A. Comparison of intubating laryngeal mask airway and Bullard laryngoscope for oro-tracheal intubation in adult patients with simulated limitation of cervical movements. *British Journal of Anaesthesia* 2007; 99(2): 292-4.
13. Lee JJ, Kim JA, Gwak MS, Kim MH. Evaluation of the Cobra perilaryngeal airway (CPLA) as an airway conduit. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 21: 852-5.
14. Combes X, Sauvat S, Leroux B, Dumerat M, Sherrer E, Motamed C i wsp. Intubating laryngeal mask airway in morbidly obese and lean patients: a comparative study. *Anesthesiol* 2005; 102(6): 1106-9.
15. Frappier J, Guenoun T, Journois D, Philippe H, Aka E, Cadi P i wsp. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg* 2003; 96(5): 1510-5.
16. Erlacher W, Kaestenbauer T, Schwarz S, Fitzgerald RD. The COOKGAS AIR-Q™, a New Supraglottic Airway as a Facilitator for Blind Intubation? *Anesthesiol* 2008; Suppl 1: A293.