

ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 21.06.2013 • Zaakceptowano/Accepted: 24.06.2013

© Akademia Medycyny

Wytyczne dotyczące udrażniania dróg oddechowych w warunkach pozaszpitalnych u chorych po urazach

Airway management guidelines in trauma patients in out-of-hospital settings

Dawid Aleksandrowicz, Wojciech Gaszyński, Tomasz Gaszyński

Sekcja Przyrządowego Udrażniania Dróg Oddechowych Polskiego Towarzystwa

Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Polskie Towarzystwo Medycyny Stanów Nagłych i Medycyny Katastrof



Streszczenie

Urazy stanowią poważny problem współczesnej cywilizacji, zwłaszcza, iż dotyczą osób młodych. Są najczęstszą przyczyną zgonów w przedziale wiekowym od 1 do 44 roku życia. Wielu następstw urazów można by uniknąć stosując odpowiednie postępowanie ratownicze. Prawidłowe i skuteczne udrażnianie dróg oddechowych jest bardzo ważne i trudne u pacjentów urazowych. Autorzy przedstawiają aktualne poglądy na temat schematów postępowania w udrażnianiu dróg oddechowych u pacjentów urazowych oraz wytyczne postępowania. *Anestezjologia i Ratownictwo 2013; 7: 233-243.*

Słowa kluczowe: urazy, udrażnianie górnych dróg oddechowych, wytyczne

Abstract

The trauma patients are one of the biggest challenges in modern medicine. Injury is the leading killer of people between 1 and 44 years of age. Many of these deaths could be avoided if appropriate approach was implemented immediately. Airway management is crucial when dealing with trauma patients but it could also be one of the major problems in this group of patients. In this article, based on current literature, the authors discussed methods of airway management in trauma patients in out-of-hospital settings and presented guidelines. *Anestezjologia i Ratownictwo 2013; 7: 233-243.*

Keywords: trauma, airway management, guidelines

Urazy stanowią poważny problem współczesnej cywilizacji, zwłaszcza że dotyczą osób młodych. Są najczęstszą przyczyną zgonów w przedziale wiekowym od 1 do 44 roku życia [1]. Wielu następstw urazów można by uniknąć stosując odpowiednie postępowanie ratownicze. Zgony spowodowane urazami stanowią olbrzymi problem w skali światowej. Codziennie na świecie z powodu obrażeń ciała spowodowanych ura-

zami ginie ponad 14000 osób.

W większości państw, niezależnie od poziomu ich rozwoju, urazy wymieniane są wśród pięciu najczęstszych przyczyn zgonów. W krajach wysoko rozwiniętych, jak np. Stany Zjednoczone, najczęstszą przyczyną śmierci wśród osób między 15 a 29 rokiem życia są wypadki komunikacyjne, odpowiedzialne za 25% zgonów [2]. W USA urazy zajmują trzecie miejsce,

jeśli chodzi o przyczyny śmierci, po chorobach układu krążenia oraz nowotworach. Stwarza to duży problem zarówno dla służby zdrowia, jak również dla gospodarki oraz stanowi ogromne wyzwanie dla zdrowia publicznego [3].

Należy podkreślić znaczącą rolę uczestnictwa w szkoleniach i kursach, zdobywana tam wiedza i przyswajane algorytmy postępowania pozwalają na profesjonalną pomoc poszkodowanym. Aktualnie dostępnych jest wiele kursów mających na celu szkolenie personelu medycznego w zakresie niesienia pomocy osobom, które przeżyły uraz. Szkolenia te można najogólniej podzielić na dwie grupy: kursy skierowane do lekarzy (ATACC – *Anaesthetic Trauma and Critical Care*, ATLS – *Advanced Trauma Life Support*, ETC – *European Trauma Course*) oraz szkolenia adresowane do ratowników medycznych (ITLS – *International Trauma Life Support*, PHTLS – *Pre-Hospital Trauma Life Support*, AATT – *Advanced Assessment and Treatment of Trauma*). Opracowane wytyczne przedstawiają aktualne poglądy na temat schematów postępowania w udrażnianiu dróg oddechowych u pacjentów urazowych.

Na pierwszy plan, jeśli chodzi o algorytm AcBCDE (*Airway and c-spine immobilisation, Breathing, Circulation, Disability, Exposure*), wysuwa się utrzymanie drożności dróg oddechowych, co często u pacjentów urazowych stanowi duży problem [4]. Wyjątek stanowi kurs ATACC, w którym występuje inny algorytm – MARCH (*Massive Haemorrhage, Airway, Respiration, Circulation, Head Injury*), który wywodzi się z ratownictwa wojskowego – priorytetem tu jest zatamowanie masywnego krwotoku. Niedrożność dróg oddechowych powoduje upośledzenie wentylacji, a co za tym idzie spadek dostarczania tlenu do komórek. Opisane zmiany prowadzą do wtórnego urazu OUN (Ośrodkowy Układ Nerwowy) i znaczącego wzrostu śmiertelności [5,6]. Przyczyny niedrożności dróg oddechowych mogą być różne i może ona wystąpić w każdym odcinku, tj. od jamy ustnej/nosowej po oskrzela. Najczęściej niedrożność występuje na poziomie gardła (zapadnięty język, podniebienie miękkie i nagłośnia, a także zalegająca krew, wymiociny i inne ciała obce). Należy też pamiętać o skurczu głośni, który może wystąpić po inhalacji środków drażniących.

W postępowaniu dotyczącym udrażniania dróg oddechowych u pacjentów urazowych należy wyodrębnić kilka etapów:

1. Dysponowanie odpowiednim sprzętem i posiadanie odpowiednich umiejętności (kwalifikacje, wiedza, doświadczenie).
2. Postępowanie zgodnie z algorytmem AcBCDE (*Ac – Airway and c-spine immobilisation* – udrażnianie dróg oddechowych i unieruchomienie szyjnego odcinka kręgosłupa) oraz szybka ocena stanu dróg oddechowych.
3. Odpowiednie natlenienie pacjenta 100% tlenem, usunięcie ciał obcych z jamy ustnej i odessanie wydzieliny/krwi.
4. Zastosowanie rękoczynów służących udrożnieniu dróg oddechowych.
5. Zastosowanie prostych urządzeń: rurka ustno-gardłowa, rurka nosowo-gardłowa.
6. Zastosowanie urządzeń nadgłośniowych do udrażniania dróg oddechowych, tzw. SADs (*Supraglottic Airway Devices*).
7. Zastosowanie urządzeń pozwalających w sposób ostateczny utrzymać drożność dróg oddechowych. Czynności te są określane jako „definitywne drogi oddechowe”, w grupie tych czynności znajdują się techniki i metody potwierdzające prawidłowe umiejscowienie rurki intubacyjnej.
8. Techniki ratunkowe, czyli konikopunkcja igłowa i konikotomia chirurgiczna.
9. Postępowanie w przypadku tzw. „trudnych dróg oddechowych”, w tym przewidywanie takiej sytuacji.

Dysponowanie odpowiednim sprzętem i posiadanie odpowiednich umiejętności (kwalifikacje, wiedza, doświadczenie)

Aby profesjonalnie nieść pomoc poszkodowanym w wyniku urazów, wszystkie osoby pracujące w systemie ratownictwa medycznego, zarówno lekarze, jak i ratownicy oraz pielęgniarki powinny przejść odpowiednie przeszkolenie w tym zakresie. W programie każdego z kursów dotyczących problematyki urazowej znajduje się moduł dotyczący odpowiedniego zaopatrywania dróg oddechowych (aktualnie dostępne w Polsce kursy urazowe to ITLS, PHTLS oraz ETC). Odpowiednia edukacja pozwala na prawidłowe postępowanie z pacjentem urazowym, dające mu największe szanse na przeżycie. Współcześnie wykorzystuje się możliwość szybkiego komunikowania się, autorytety w poszczególnych dziedzinach są w stanie na bieżąco dokonywać aktualizacji zaleceń

dotyczących reprezentowanych przez siebie specjalności. Dlatego ważne jest, aby uczestniczyć w sposób ciągły w zdobywaniu wiedzy (stąd okres ważności większości kursów urazowych - 4 lata, później należy ponownie wziąć udział w kursie i zdać egzamin końcowy). Umiejętności zdobywane w szkoleniach symulacyjnych i w pracy zawodowej są bardzo istotne. Posiadając wiedzę, doświadczenie oraz dysponując odpowiednim sprzętem możemy skutecznie nieść pomoc pacjentom urazowym.

Postępowanie zgodnie z algorytmem AcBCDE

Schemat postępowania oparty na algorytmie AcBCDE należy uznać za obowiązujący. Bardzo ważną rolę odgrywa w nim udrażnianie dróg oddechowych połączone z unieruchomieniem odcinka szyjnego kręgosłupa (stąd **AcBCDE**). „*Do airway, think c-spine*” - udrażniając drogi oddechowe, myśl o unieruchomieniu kręgosłupa szyjnego! Ze względu na możliwość uszkodzenia rdzenia kręgowego lub pogłębienia istniejących już jego obrażeń, unieruchomienie kręgosłupa ma zasadnicze znaczenie. Często utrudnia to udrożnienie dróg oddechowych i wymaga odpowiednich umiejętności od ratowników. Początkowo na miejscu wypadku należy wykonać ręczną stabilizację, a dopiero po przyrządowym zaopatrzeniu dróg oddechowych należy unieruchomić kręgosłup szyjny przy pomocy deski ortopedycznej, kołnierza, bloczków i pasków. Ważną rolę w odpowiednim podejściu do problemu udrożnienia dróg oddechowych jest ich ocena. Można ją przeprowadzić opierając się na algorytmie LEMON [7]. *L - look externally* (ocena zewnętrzna – należy wychwycić zmiany anatomiczne, które mogą utrudnić intubację/ udrożnienie dróg oddechowych), *E - evaluate the 3-3-2 rule* (reguła 3-3-2, aby nie było problemów z intubacją muszą być spełnione następujące warunki: odległość między siekaczami szczęki i żuchwy musi wynosić co najmniej 3 palce poszkodowanego, odległość pomiędzy bródką a kością gnykową powinna wynosić również 3 palce, odległość pomiędzy wyniosłością krtaniową a dnem jamy ustnej powinna wynosić co najmniej 2 palce), *M - Mallampati score* (skala Mallampati – dosyć niefortunnie się tu znalazła, gdyż jej wartość predykcyjna to tylko 50% [8]), *O - obstruction* (niedrożność – każda sytuacja warunkująca problem w laryngoskopii i wentylacji, np. zapalenie nagłośni, ropień okołomigdałkowy czy obrażenia tej okolicy), *N - neck*

mobility (ruchomość szyi – utrudnienia w ruchomości szyi z powodu podejrzenia lub jawnego uszkodzenia odcinka szyjnego kręgosłupa). Zastosowanie algorytmu LEMON podczas oceny dróg oddechowych pozwala, z dużym prawdopodobieństwem, przewidzieć wystąpienie trudnej intubacji [9].

Odpowiednie natlenienie pacjenta 100% tlenem, usunięcie ciał obcych z jamy ustnej i odessanie wydzieliny/krwii

W przypadku pacjenta urazowego częstym problemem są zalegające w jamie ustnej i gardle ciała obce, krew, wymiociny. Jeśli występuje niedrożność dróg oddechowych należy mechanicznie (ręcznie) usunąć stałe ciała obce, np. protezy zębowe, cząstki pokarmu i odessać wymiociny i/lub krew ssakiem. Do tej czynności najlepiej nadaje się ssak ze sztywną końcówką, np. Yankauer. Po uzyskaniu drożności dróg oddechowych, należy podać choremu 100% tlen. Wentylacja powinna być prowadzona z użyciem tlenu o przepływie 10-15 l/min za pomocą worka samorozprężalnego z dodatkowym rezerwuarem tlenowym, w celu zapewnienia uzyskania stężenia tlenu w mieszaninie oddechowej bliskiego 100%. Nie należy zbyt długo odsysać, ponieważ może to spowodować niedotlenienie, a co za tym idzie powikłania, np. w postaci zaburzeń rytmu serca. Zbyt „agresywne” odsysanie może powodować odruchową stymulację nerwu błędnego skutkującą bradykardią. Zatem odsysanie należy wykonywać maksymalnie przez 30 sekund. Następnie należy natlenić chorego przez 1 minutę i dopiero po tym czasie ponownie odessać (jeśli wymaga tego sytuacja). U nieprzytomnego, u którego nie ma zabezpieczonych dróg oddechowych, należy zastosować manewr Sellicka (ucisk na chrząstkę pierścieniową w kierunku kręgosłupa pacjenta siłą 30 N, u pacjenta przytomnego 10 N) [10].

Zastosowanie rękoczynów służących udrożnieniu dróg oddechowych

Proste rękoczyny stosowane w celu udrożnienia dróg oddechowych obejmują zmodyfikowane uniesienie lub wysunięcie żuchwy (manewr Esmarcha) [11]. Modyfikacja ma na celu ochronę szyjnego odcinka kręgosłupa. Rękoczyny te powodują przesunięcie żuchwy do przodu i do dołu (w kierunku stóp) i usunięcie obturacji dróg oddechowych spowodowanej zapadnięciem się języka, nagłośni i podniebienia miękkiego.

Zastosowanie prostych urządzeń: rurka ustno-gardłowa, rurka nosowo-gardłowa

W sytuacji, kiedy udrożnienie dróg oddechowych przy pomocy rękoczynów jest nieskuteczne, należy użyć takich urządzeń, jak rurka ustno-gardłowa (Guedela) lub nosowo-gardłowa. Są one dość łatwe w użyciu, mimo to należy zwrócić uwagę, że ich niewłaściwe użycie może pogłębić niedrożność dróg oddechowych. Należy pamiętać o odpowiednim doborze rozmiaru rurki do chorego: rozmiar jest bliski odległości dzielącej siekacze i kąt żuchwy lub płatek ucha i kącik ust chorego. Należy pamiętać o możliwych powikłaniach zastosowania tych przyrządów. Nie chronią one pacjenta przed aspiracją treści żołądkowej. Rurka ustno-gardłowa jest skuteczna wyłącznie u pacjentów głęboko nieprzytomnych (w przeciwnym razie może wywołać wymioty lub skurcz głośni). Użycie nadmiernej siły przy wprowadzaniu rurki ustno-gardłowej może spowodować uszkodzenie zębów i zagrożenie ich aspiracją do dróg oddechowych, uszkodzenie podniebienia czy śluzówki z krwawieniem. Należy zachować ostrożność przy jej zakładaniu, gdyż zbyt długa rurka może spowodować wystąpienie odruchów z gardła i krtani (wymioty, skurcz głośni). Podczas wprowadzania rurki nosowo-gardłowej możliwe jest też wystąpienie krwawienia z jamy nosowej (mechaniczne uszkodzenie dobrze ukrwionej śluzówki występuje nawet w 30% przypadków). Użycie rurki nosowo-gardłowej jest wskazane wszędzie tam, gdzie nie jest możliwe użycie rurki ustno-gardłowej. Rurka nosowo-gardłowa jest przeciwwskazana u pacjentów z podejrzeniem złamania podstawy czaszki. Właściwie dobrany rozmiar rurki nosowo-gardłowej odpowiada odległości pomiędzy nosem i płatkami ucha chorego [12].

Zastosowanie urządzeń nadgłośniowych do udrażniania dróg oddechowych

Urządzenia nadgłośniowe (SADs) stanowią pomost między prostymi przyrządami do udrażniania dróg oddechowych a intubacją czy tracheotomią. Ich użycie jest wskazane wówczas, jeśli nie ma możliwości utrzymania drożności dróg oddechowych oraz prowadzenia wentylacji za pomocą urządzeń opisanych w punkcie 5 oraz jeżeli tzw. „definitywne drogi oddechowe”, czyli intubacja dotchawicza nie może być wykonana szybko, sprawnie i atraumatycznie, np.

z powodu poważnych trudności lub braku umiejętności personelu. Spośród urządzeń nadgłośniowych polecane są te, wyposażone w kanał do odsysania treści z żołądka: LMA (*Laryngeal Mask Airway*) ProSeal™, LMA Supreme™, rurka krtaniowa LTS, maska I-gel. Prosta technika zakładania SADs pozwala na uzyskanie wysokiego odsetka prawidłowego ich umiejscowienia przy pierwszej próbie ich wprowadzenia (> 90% w przypadku LMA Classic™). Zabezpieczenie drożności dróg oddechowych urządzeniami nadgłośniowymi nie zwalnia z obowiązku dążenia do intubacji [13]. SADs nie zabezpieczają w 100% przed zachłyśnięciem treści żołądkowej. Prawidłowe wykonanie rękoczynu Sellicka utrudnia lub wręcz uniemożliwia prawidłowe wprowadzenie maski krtaniowej. Spośród wszystkich urządzeń nadgłośniowych użycie LMA Supreme™ (z portem gastrycznym) pozwala na użycie wysokiego ciśnienia wdechowego, sięgającego nawet 35-40 cm H₂O (3,43-3,92 kPa) [14,15].

Najlepiej przed przedostawianiem się treści żołądkowej w okolice krtani zabezpiecza maska LMA ProSeal posiadająca również kanał gastryczny. Jednak jej umiejscowienie może być trudne ze względu na budowę – rurka jest wykonana tak jak zbrojona rurka intubacyjna, więc jest giętka i założenie maski ProSeal może wymagać zastosowania specjalnego metalowego urządzenia, co spowalnia umiejscowienie maski. Proponowanym bardzo ciekawym rozwiązaniem tego problemu w sytuacjach nagłych jest metoda tzw. Gum Elastic Bougie PLMA (ProSeal Laryngeal Mask Airway) insertion, tzn. umiejscowienie LMA ProSeal po uprzednio założonej długiej elastycznej prowadnicy do przełyku. Prowadnicę typu Bougie celowo wprowadza się do przełyku na ślepo a następnie nawleka się na nią maskę LMA ProSeal, prowadząc Bougie przez kanał gastryczny maski ProSeal. Następnie sprowadza się maskę po prowadnicy do jamy ustnej. Skuteczność tej metody jest bardzo duża, dodatkowo zapobiega podwinięciu się końca maski w trakcie jej umiejscawiania. W warunkach ratunkowych ta metoda wydaje się szczególnie przydatna.

Urządzenia nadgłośniowe nie są polecane u pacjentów przytomnych, ponieważ mogą wywołać odruchy (kaszel, skurcz głośni). SADs dobrze chronią przed aspiracją treści spływającej z okolicy znajdującej się powyżej krtani, np. krew z gardła i jamy nosowej, ślina, i są podstawowym elementem w schematach postępowania w tzw. „trudnych drogach oddechowych”. Urządzenia nadgłośniowe są zalecane do użycia

przez ratowników medycznych i personel pielęgniarstwa podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej w tym bez konieczności przerywania ucisku klatki piersiowej na ich założenie. LMA Supreme™ nie wymaga podczas zakładania ruchów głowy i szyi, może być zatem używana u pacjentów z podejrzeniem uszkodzenia szyjnego odcinka kręgosłupa. Wykluczone także jest ryzyko przygryzienia rurki przez pacjenta (wzmocniona konstrukcja części rurki). SADs mogą być zakładane w różnych ułożeniach pacjenta w tym na siedząco i na boku, np. w przypadku pacjentów uwięzionych w pojazdach. Możliwe jest założenie SADs również u pacjentów ze szczękociśkiem ograniczającym otwarcie ust do około 1,5 cm. Niedawno wprowadzono na rynek SAD bez mankieta pneumatycznego – I-gel – założenie jego wymaga mniej czasu. Dane na temat szczelności tego urządzenia są niepełne. Budowa – mankieta uszczelniający zbudowany z materiału zawierającego żel – wymaga bardzo dobrego doboru rozmiaru w celu uzyskania szczelności. W przypadku SADs z mankiem pneumatycznym zaleca się stosowanie manometrów do oceny ciśnienia w mankietach. Intubacyjna maska krtaniowa (ILMA – *Intubating Laryngeal Mask Airway*, Fastrach™) to urządzenie umożliwiające zaintubowanie dotchawiczo „na ślepo” przez jej światło z prawdopodobieństwem ponad 90% [16]. Jest to urządzenie zalecane w przypadku konieczności ustanowienia „definitywnych dróg oddechowych” (intubacji dotchawiczej) u pacjentów z obrażeniami kręgosłupa szyjnego i założonym kołnierzem jako alternatywa dla prób intubacji z użyciem klasycznego laryngoskopu.

Zastosowanie urządzeń pozwalających w sposób ostateczny utrzymać drożność dróg oddechowych

„Definitywne drogi oddechowe” to rurka z mankiem, umieszczona w odpowiednim miejscu (środkowa część tchawicy), podłączona do źródła tlenu. W związku z tym wyróżnia się trzy rodzaje „definitywnych dróg oddechowych”: intubacja dotchawicza przez usta, intubacja dotchawicza przez nos oraz tracheotomia. Intubacja dotchawicza jest „złotym standardem”, jeśli chodzi o udrażnianie dróg oddechowych u pacjentów urazowych [17]. Zapewnia najlepszą ochronę przed aspiracją treści z żołądka i w sposób pewny utrzymuje drożność dróg oddechowych zapewniając jednocześnie możliwość wentylacji

dotatnimi ciśnieniami o wyższej wartości, jak również toalety drzewa oskrzelowego. Może to być procedura trudna do wykonania. Szczególnie dotyczy to zdarzenia mającego miejsce poza szpitalem i pacjentów po obrażeniach. Można polepszyć wizualizację wejścia do krtani, a tym samym ułatwić intubację stosując pewne manewry oraz przyrządy. Należą do nich: manewr BURP (*Backward, Upward, Rightward Pressure*), OELM (*Optimal External Laryngeal Manipulation*) oraz proste przyrządy takie jak prowadnica *bougie* [18,19]. BURP polega na uciśnięciu chrząstki tarczowatej w kierunku do kręgosłupa, dogłowo i w prawo, co poprawia widoczność wejścia do krtani. Niestety takie postępowanie może utrudnić ręczną wentylację pacjenta. OELM to ucisk na chrząstkę tarczowatą i pierścieniową oraz na kość gnykową celem polepszenia wizualizacji wejścia do krtani.

W ratownictwie medycznym stosuje się do intubacji pacjenta przytomnego (GCS > 5) tzw. szybką indukcję (RSI – *Rapid Sequence Induction*) [20]. Celem takiego postępowania jest skrócenie u pacjenta urazowego czasu pomiędzy zaburzeniami oddechu a zabezpieczeniem dróg oddechowych („definitywne drogi oddechowe”). Na szybką indukcję składa się: preoksygenacja, wykonanie manewru Sellicka, ręczna stabilizacja kręgosłupa szyjnego (MILS – *Manual In-Line Stabilisation*), należy najpierw zdjąć kołnierz stabilizujący kręgosłup, zastosowanie leku anestetycznego (ketamina, etomidat, tiopental) i szybko działającego środka zwiotczającego (sukcynyldowucholina, rokuronium). Aby zapobiec aspiracji treści żołądkowej do dróg oddechowych należy zrezygnować z czynnej wentylacji pacjenta przed intubacją.

Każdy pacjent urazowy powinien być traktowany jako pacjent z potencjalnie „pełnym żołądkiem”. Bezpieczne przeprowadzenie RSI wymaga udziału 4 osób [21]. Po intubacji należy ocenić położenie rurki intubacyjnej i potwierdzić jej prawidłowe umiejscowienie. Wskazana jest detekcja dwutlenku węgla w powietrzu wydechowym (kapnometria/kapnografia). Dostępne są jednorazowe kapnometry, które zmieniając kolor pokazują odpowiednie stężenie dwutlenku węgla w wydychanym powietrzu. Inne sposoby to: osłuchiwanie nad polami płucnymi (szmery oddechowe) i żołądkiem (brak fenomenów osłuchowych), obserwacja kondensacji pary wodnej na wewnętrznej ścianie rurki oraz detektor przełykowy. W celu wykrycia intubacji oskrzela głównego stosuje się obserwację czy są symetryczne ruchy klatki

piersiowej w trakcie wentylacji oraz osłuchiwanie nad polami płucnymi. Zalecanym sposobem jest intubacja przez usta. Intubacji przez nos nie powinno się wykonywać u pacjenta z podejrzeniem urazu podstawy czaszki ze względu na możliwość wprowadzenia rurki intubacyjnej do jamy czaszki. Alternatywną metodą u pacjenta oddychającego spontanicznie jest wsteczna intubacja [22]. Powikłaniami nadmiernych prób intubacji dotchawiczej są: hipoksemia (przy zbyt długo trwających próbach intubacji), uraz dróg oddechowych, krwawienie, nierozpoznana intubacja przełyku, uszkodzenie więzadeł głosowych, uszkodzenie/wyłamanie zębów, aspiracja treści żołądkowej, uszkodzenie rogówki. Należy unikać nadmiernych i długotrwałych prób intubacji dotchawiczej. Próba intubacji powinna trwać do około 30 sekund, następnie natlenienie i kolejna próba z zastosowaniem dodatkowych przyrządów. Obecnie dostępnych jest wiele urządzeń wspomagających intubację dotchawiczą: laryngoskopy optyczne – Airtraq®, wideo laryngoskopy przenośne, np. McGrath®, Glidescope Ranger®, Pentax-AWS®, C-MAC® oraz sztywne fiberoskopy (przewodnice optyczne), np. Levitan FPS Scope. Urządzenia te pozwalają ograniczyć konieczność poruszania głową pacjenta i nie wymagają zdjęcia kołnierza i stabilizacji ręcznej w celu przeprowadzenia intubacji dotchawiczej. Zastosowanie wideolaryngoskopów pozwala na lepszą wizualizację wejścia do krtani (według skali Cormack-Lehane'a) oraz zmniejsza odpowiedź hemodynamiczną w porównaniu z klasyczną intubacją [23-25]. W każdym przypadku pierwszej próby intubacji pacjenta urazowego należy stosować prowadnicę sztywną. Jeżeli 2 kolejne próby nie były udane należy zastosować SAD, np. ILMA. Należy podkreślić, że w pewnych przypadkach uzasadnione jest ustanowienie dostępu podgłośniowego jako techniki pierwszego wyboru zamiast prób intubacji, np. przy oparzeniach twarzy, masywnym obrzęku języka, rozległych obrażeniach twarzoczaszki. Intubacja „na ślepo” przez nos lub usta pacjenta nie jest zalecana ze względu na większą możliwość powikłań takich jak uszkodzenia struktur górnych dróg oddechowych, intubacja przełyku.

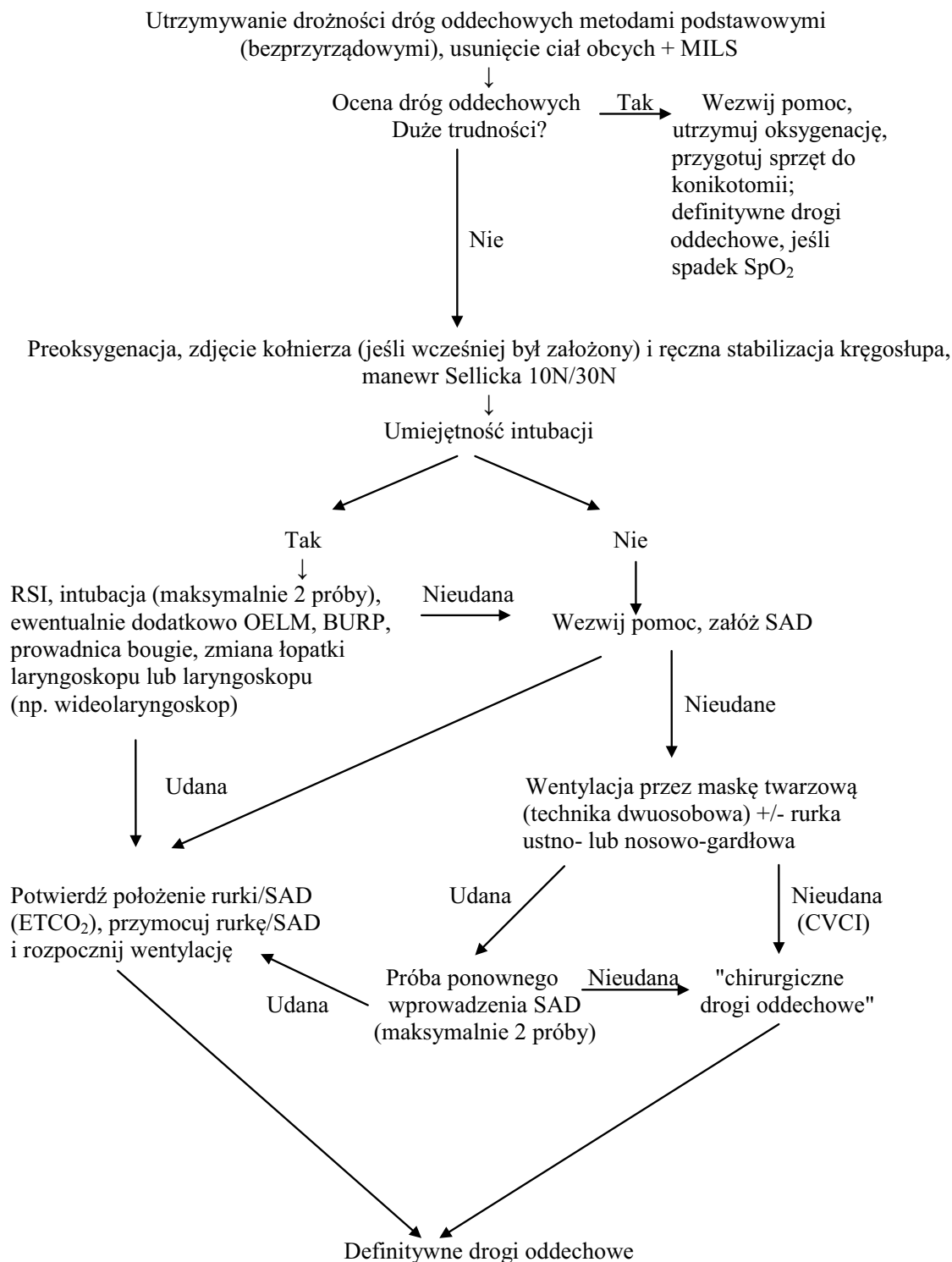
Techniki ratunkowe

W przypadku, gdy niemożliwa jest intubacja oraz wentylacja pacjenta urazowego (CVCI – *Cannot Ventilate, Cannot Intubate*) należy wdrożyć niezwłocznie techniki ratunkowe dostępu podgłośniowego. Może

to być spowodowane zatkanie dróg oddechowych (oparzenie, obrzęk) lub urazem (uraz dotyczący krtani). Do technik ratunkowych, tzw. „chirurgicznych dróg oddechowych” należą: konikopunkcja igłowa i konikotomia chirurgiczna. Konikopunkcja igłowa polega na nakłuciu więzadła pierścienno-tarczowego i zastosowanie wentylacji z wysokociśnieniowego źródła tlenu (400 kPa i przepływ 15 l/min). Istnieją urządzenia do wentylacji strumieniowej w warunkach ratunkowych, np. ManuJet III. Wdech trwa 1 sekundę, a wydech 4. Natlenienie pacjenta przeprowadzane w ten sposób wystarcza na 30-45 min [26]. Możliwe powikłania to: barotrauma i odma opłucnej, krwawienie, rozedma podskórna, perforacja przełyku, zagięcie kaniuli i niemożność wentylacji. Metoda ta jest nieskuteczna u pacjentów z dużym urazem klatki piersiowej. Do wykonania konikopunkcji igłowej stosowane są grube kaniule (14G), ale zaleca się użycie specjalnie do tego zabiegu przeznaczonych zestawów, np. Portex® Cricothyroidotomy Kit (PCK), QuickTrach®, Pertrach®. Konikotomia chirurgiczna polega na nacięciu skalpelem poprzecznie więzadła pierścienno-tarczowego i wprowadzeniu małej (średnica wewnętrzna 6-7 mm) rurki intubacyjnej z mankietem. Możliwe powikłania to: krwawienie, rozedma podskórna, uszkodzenie tylnej ściany tchawicy i perforacja przełyku. Metoda ta jest przeciwwskazana u dzieci poniżej 12 r.ż. Dostępne są gotowe zestawy umożliwiające mało traumatyczne przeprowadzenie tego zabiegu z niewielkim prawdopodobieństwem powikłań, takich jak perforacja przełyku, np. PCK. Jak wspomniano w rozdziale dotyczącym „definitywnych dróg oddechowych”, dostęp podgłośniowy jest zalecany jako pierwszy z wyboru w pewnych wybranych sytuacjach klinicznych niekoniecznie w sytuacji CVCI.

„Trudne drogi oddechowe”

„Trudne drogi oddechowe” można rozpoznać na kilku etapach postępowania w udrażnianiu górnych dróg oddechowych. Może to być trudna wentylacja przez maskę twarzową, trudna laryngoskopia, trudna intubacja lub trudna konikotomia. Jest szereg sytuacji, które predysponują do wystąpienia tzw. „trudnych dróg oddechowych”. Zalicza się do nich zmiany fizjologiczne (cięża) oraz anomalie anatomiczne spowodowane zarówno wadami wrodzonymi, jak i procesami chorobowymi (RZS – Reumatoidalne Zapalenie Stawów, ZZSK – Zesztywniające Zapalenie Stawów Kręgosłupa,



Rycina 1. Schemat postępowania w przypadku udrażniania dróg oddechowych u pacjentów urazowych
Figure 1. Airway management algorithm in trauma patients

otyłość). Urazy, szczególnie te dotyczące głowy/twarzy oraz szyi stanowią poważny czynnik wpływający na zwiększone ryzyko niepowodzeń intubacji [27,28].

Schemat postępowania w udrażnianiu dróg oddechowych u pacjentów urazowych w warunkach pozaszpitalnych (rycina 1)

Udrażnianie dróg oddechowych jest jednym z kluczowych elementów schematu udzielania pomocy pacjentom urazowym. Jest ono często trudne zwłaszcza w warunkach pozaszpitalnych i stanowi duże wyzwanie dla osób udzielających pomoc.

Rycina 1 przedstawia algorytm postępowania w przypadku udrażniania dróg oddechowych u pacjentów urazowych w warunkach pozaszpitalnych. Priorytetem jest wentylacja pacjenta, a tym samym dostarczenie tlenu. Początkowo należy utrzymywać drożność metodami bezprzrządowymi z jednoczesnym unieruchomieniem kręgosłupa w odcinku szyjnym. W przypadku obecności ciał obcych, należy je usunąć. W kolejnym etapie postępowania następuje ocena dróg oddechowych według schematu LEMON. Jeśli podczas tej oceny zostaną stwierdzone trudności (np. masywny uraz twarzoczaszki, rozległe oparzenia twarzy), należy wezwać pomoc i zastosować dostęp podgłośniowy (techniki ratunkowe). Wielokrotne próby intubacji w takich sytuacjach zwiększają ilość ciężkich powikłań często prowadząc do śmierci pacjenta. W przypadku braku trudności podczas oceny dróg oddechowych należy wykonać szybką indukcję i zaintubować pacjenta z jednoczesnym ręcznym unieruchomieniem kręgosłupa w odcinku szyjnym, następnie potwierdzić położenie rurki intubacyjnej i rozpocząć wentylację. Jeżeli występują trudności w uwidocznieniu wejścia do krtani, można zastosować manewry (BURP, OELM) lub urządzenia (wideolaryngoskopy, prowadnice, np. bougie) poprawiające warunki intubacji.

W sytuacji, kiedy nie można zaintubować (ilość prób intubacji > 2), należy wezwać pomoc oraz zastosować SAD.

Umiejętność intubacji, zwłaszcza w warunkach pozaszpitalnych, wymaga znacznego doświadczenia, stąd też w schemacie postępowania przewidziano użycie SAD jako alternatywę dla intubacji. Jeśli ratownik bądź lekarz nie posiada tej umiejętności, powinien wezwać pomoc i udrożyć drogi oddechowe za pomocą

SAD, a następnie potwierdzić prawidłowe jego umiejscowienie w tchawicy (ETCO₂) i rozpocząć wentylację. W sytuacji, kiedy założenie SAD jest nieudane należy niezwłocznie rozpocząć wentylację pacjenta przez maskę twarzową stosując rurkę ustno- lub nosowo-gardłową. W przypadku skutecznej wentylacji, należy ponownie podjąć próbę założenia SAD (maksymalnie 2 próby). Jeżeli jest ona udana, to należy potwierdzić prawidłowe umiejscowienie urządzenia nadgłośniowego (ETCO₂) i rozpocząć wentylację. Jeśli wentylacja przez maskę twarzową nie jest możliwa (CVCI) lub nie udaje się założyć SAD (ilość prób > 2), jedynym rozwiązaniem pozostaje wdrożenie technik ratunkowych, czyli tzw. „chirurgicznych dróg oddechowych”. Wykonanie ich jest preferowane przy użyciu specjalnych zestawów, gdyż takie postępowanie zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań (np. perforacja przełyku).

W opisanym powyżej schemacie należy zwrócić uwagę na dwa ważne punkty:

1. Ocena dróg oddechowych i podjęcie decyzji o ustanowieniu dostępu podgłośniowego.
2. Umiejętność intubacji, gdyż warunkuje to wybór dalszego postępowania.

Kontrowersje związane z udrażnianiem dróg oddechowych w warunkach pozaszpitalnych

Drożność dróg oddechowych z jednoczesną stabilizacją szyjnego odcinka kręgosłupa u pacjentów urazowych jest priorytetem w schematach postępowania. Jednakże ze względu na małą ilość badań randomizowanych dotyczących tej tematyki, pojawiają się kontrowersje dotyczące trzech głównych aspektów:

- intubacji w warunkach pozaszpitalnych,
- unieruchomienia odcinka szyjnego kręgosłupa,
- zastosowania ucisku na chrząstkę pierścieniową [29].

Intubacja nadal pozostaje złotym standardem postępowania i najlepiej zabezpiecza drogi oddechowe. Jednakże pojawiły się doniesienia wskazujące na wzrost śmiertelności w przypadku wykonania intubacji w warunkach pozaszpitalnych [30,31]. Wiele danych wskazuje z kolei na korzyści płynące z zastosowania intubacji poza szpitalem z zastrzeżeniem, że musi ona być wykonana jako część RSI przez doświadczonego i odpowiednio wyszkolonego lekarza lub ratownika medycznego [32-34].

Wprowadzenie MILS w latach 70 przyczyniło

się do znacznego zmniejszenia wtórnych uszkodzeń neurologicznych wynikających z urazu kręgosłupa w odcinku szyjnym [35]. Unieruchomienie kręgosłupa jest aktualnie standardem postępowania i zastosowanie MILS zmniejsza ruchomość o około 50% [36]. Stabilizacja kręgosłupa powoduje duże problemy w uwidocznieniu wejścia do krtani, stwarzając tym samym trudności w intubacji [37]. Istnieje możliwość skutecznego unieruchomienia szyjnego odcinka kręgosłupa z jednoczesną poprawą warunków do intubacji dzięki zastosowaniu nowych urządzeń, takich jak: wideolaryngoskopy, laryngoskopy optyczne i prowadnice światłowodowe oraz urządzeń nadgłośniowych, np. ILMA [38-40].

Ucisk na chrząstkę pierścieniową, jako metodę zmniejszającą ryzyko aspiracji treści żołądkowej, opisał Sellick w 1961 roku [10]. Manewr Sellicka należy do standardu postępowania podczas RSI u pacjentów urazowych i nie tylko. Zapobiega insuflacji żołądka u pacjentów wentylowanych przez maskę twarzową. W ostatnich latach pojawiły się wątpliwości dotyczące skuteczności tej metody [41]. Za brak skuteczności manewru Sellicka może odpowiadać zła technika ucisku na chrząstkę pierścieniową [42]. Podczas RSI u pacjentów urazowych manewr Sellicka w połączeniu z unieruchomieniem szyjnego odcinka kręgosłupa znacznie pogarsza warunki laryngoskopii i może utrudnić założenie urządzeń nadgłośniowych [31].

Podsumowanie

1. Nie istnieje pojęcie „intubacja za wszelką cenę”. Celem nadrzędnym jest wentylacja pacjenta i dostarczenie tlenu. Przedłużające się próby zain-tubowania niosą ze sobą wzrost ryzyka ciężkich powikłań ze śmiercią włącznie.
2. Intubacja nadal należy do najlepszych sposobów udrażniania dróg oddechowych. Podczas jej przeprowadzenia należy jednocześnie stabilizować odcinek szyjny kręgosłupa (MILS). Użycie wideolaryngoskopów oraz laryngoskopów optycznych

znacząco poprawia warunki intubacyjne podczas stosowania MILS.

3. W przypadku braku umiejętności i/lub doświadczenia w intubacji należy zastosować przyrządy alternatywne (SADs). Zastosowanie urządzeń nadgłośniowych ma miejsce również w sytuacji, kiedy próby intubacji są nieskuteczne. Zalecane jest stosowanie SAD z kanałem gastrycznym i o zwiększonej szczelności.
4. Istotne znaczenie ma systematyczne podnoszenie kwalifikacji w zakresie różnych technik udrażniania dróg oddechowych poprzez uczestniczenie w kursach i ćwiczeniach symulacyjnych.
5. Wczesne zastosowanie technik ratunkowych (dostęp podgłośniowy) u pacjentów, u których intubacja lub użycie SADs jest niemożliwe (masywny uraz twarzoczaszki, rozległe oparzenia i obrzęk twarzy). Należy stosować gotowe zestawy, które umożliwiają przeprowadzenie procedury w sposób mało traumatyzujący, jednocześnie zmniejszając ryzyko powikłań.

Powyższe wytyczne były prezentowane publicznie i poddane dyskusji na Zjeździe PTAiIT w Gdańsku 2011 i na Konferencji PTMSNiMK w Dobieszowie w 2012.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Dawid Aleksandrowicz

Sekcja Przyrządowego Udrażniania

Dróg Oddechowych PTAiIT

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

ul. Kopcińskiego 22; 90-153 Łódź

☎ (+48 42) 678 37 48

💻 radiowa10@poczta.fm

www.anestezja.com

Piśmiennictwo

1. National Center for Health Statistics: Health, United States, 2000, with adolescent health chartbook. Hyattsville, Md, 2000, NCHS.
2. Peden M, McGee K, Sharma G. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. Geneva, 2002, World Health Organization.
3. National Center for Health Statistics: Fastats A to Z, <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/injury.htm>.
4. Patient. In: McSwain NE Jr (editor). PHTLS Course Manual Sixth Edition. St. Louis: Mosby Elsevier; 2007. p. 94-99.
5. Wald SL, Shackford SR, Fenwick J. The effect of secondary insults on mortality and long-term disability after severe head injury in a rural region without a trauma system. *J Trauma* 1993;34:377-81.
6. Davis DP, Meade W, Sise MJ, Kennedy F, Simon F, Tominaga G, et al. Both hypoxemia and extreme hyperoxia may be detrimental in patients with severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2009;26:2217-23.
7. ATLS Subcommittee, Committee on Trauma: In: Advanced Trauma Life Support Course for Doctors, Students Course Manual, Eighth Edition: Airway and Ventilatory Management. Chicago, American College of Surgeons; 2008. p. 36-37.
8. Robinson N, Hall G. Evaluation of the airway. In: Robinson N, Hall G. How to survive in anaesthesia: a guide for trainees. Oxford: Blackwell Publishing; 2008. p. 3-7.
9. Reed MJ, Dunn MJ, McKeown DW. Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? *Emerg Med J* 2005;22:99-102.
10. Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *The Lancet* 1961;2:404-6.
11. ATLS Subcommittee, Committee on Trauma: In: Advanced Trauma Life Support Course for Doctors, Students Course Manual, Eighth Edition: Airway and Ventilatory Management. Chicago, American College of Surgeons; 2008. p. 29-30.
12. Airway and ventilation. In: McSwain NE Jr. (editor) PHTLS Course Manual Sixth Edition. St. Louis: Mosby Elsevier; 2007. p. 124-126.
13. Brimacombe JR, Berry A. Mallampati class and laryngeal mask airway insertion. *Anaesth* 1993;48:347-51.
14. Brain AIJ. The laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 1983;55:801-4.
15. The Laryngeal Mask Company: LMA Supreme Instruction Manual, <http://www.lmco.com/international/supreme/Supreme-IFU-English.pdf>.
16. Asai T, Murao K, Tsutsumi T, Shingu K. Ease of tracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway during manual in-line head and neck stabilization. *Anesthesiology* 2000;55:82-5.
17. Airway and ventilation. In: McSwain NE Jr. (editor) PHTLS Course Manual Sixth Edition. St. Louis: Mosby Elsevier; 2007. p. 127-132.
18. Airway management in trauma. In: Forrest M. ATACC Course Manual Sixth Edition. Warrington: ATACC Faculty; 2007. p. 45-46.
19. Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a 'BURP'. *Can J Anaesth* 1993;40:279-82.
20. Airway management in trauma. In: Forrest M. ATACC Course Manual Sixth Edition. Warrington: ATACC Faculty; 2007. p. 42-44.
21. Gwinnutt CL. Airway management in the trauma patients. In: European Trauma Course CD Course Manual First Edition. Edegem: European Resuscitation Council; 2008.
22. Airway and ventilation. In: McSwain NE Jr. (editor) PHTLS Course Manual Sixth Edition. St. Louis: Mosby Elsevier; 2007. p.153-156.
23. Stroumpoulis K, Pagoulatou A, Violari M, Ikonomou I, Kalantzi N, Kastrinaki K, et al. Videolaryngoscopy in the management of the difficult airway: a comparison with the Macintosh blade. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26:218-22.
24. Brown CA 3rd, Bair AE, Pallin DJ, Laurin EG, Walls RM; National Emergency Airway Registry (NEAR) Investigators. Improved glottic exposure with the video Macintosh laryngoscope in adult emergency department tracheal intubations. *Ann Emerg Med* 2010;56:83-8.
25. Koyama Y. Comparison of haemodynamic responses to tracheal intubation using the Airway scope and Macintosh laryngoscope in normotensive and hypertensive patients. *Anaesthesia* 2011;66:895.
26. Transtracheal 'jet' ventilation. In: Orebaugh SL. Atlas of airway management. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 165-171.
27. Airway management in trauma. In: Forrest M. ATACC Course Manual Sixth Edition. Warrington: ATACC Faculty; 2007. p. 40-41.
28. ATLS Subcommittee, Committee on Trauma: In: Advanced Trauma Life Support Course for Doctors, Students Course Manual, Eighth Edition: Airway and Ventilatory Management. Chicago, American College of Surgeons; 2008. p. 32-4.
29. Airway management for major trauma. In: Vincent J-L (editor) Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2011. Springer 2011. p. 599-610.
30. Wang HE, Yealy DM. Out-of-hospital endotracheal intubation: where are we? *Ann Emerg Med* 2006;47:532-41.
31. Nolan JD. Prehospital and resuscitative airway care: should the gold standard be reassessed? *Curr Opin Crit Care* 2001;7:413-21.
32. Cobas MA, De la Peña MA, Manning R, Candiotti K, Varon AJ. Prehospital intubations and mortality: A level 1 trauma center perspective. *Anesth Analg* 2009;109:489-93.
33. Herff H, Wenzel V, Lockey D. Prehospital intubation: the right tools in the right hands and the right time. *Anesth Analg* 2009;109:303-5.
34. Bernard SA, Nguyen V, Cameron P, Masci K, Fitzgerald M, Cooper DJ, et al. Prehospital rapid sequence intubation improves functional outcome for severe traumatic brain injury. *Ann Surg* 2010;252:959-65.
35. Crosby ET. Tracheal intubation in the cervical spine-injured patient. *Can J Anaesth* 1992;39:105-9.

36. Watts AD, Gelb AW, Bach DB, Pelz DM. Comparison of the Bullard and Macintosh laryngoscopes for endotracheal intubation of patients with a potential cervical spine injury. *Anesthesiology* 1997;87:1335-42.
37. Manoach S, Paladino L. Manual in-line stabilization for acute airway management of suspected cervical spine injury: historical review and current questions. *Ann Emerg Med* 2007;50:236-45.
38. Turkstra TP, Pelz DM, Jones PM. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison of Airtraq laryngoscope versus the Macintosh laryngoscope. *Anesthesiology* 2009;111:97-101.
39. Robitaille A, Williams SR, Tremblay MH, Guilbert F, Thériault M, Drolet P. Cervical spine motion during tracheal intubation with manual in-line stabilization: direct laryngoscopy versus Glidescope videolaryngoscopy. *Anesth Analg* 2008;106:935-41.
40. Gercek E, Wahlen BM, Rommens PM. In vivo ultrasound real-time motion of the cervical spine during intubation under manual in-line stabilization: a comparison of intubation methods. *Eur J Anaesthesiol* 2008;25:29-36.
41. El-Orbany M, Connolly LA. Rapid sequence induction and intubation. *Anesth Analg* 2010;110:1318-25.
42. Ellis DY, Harris T, Zideman. Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: a risk-benefit analysis. *Ann Emerg Med* 2007;50:653-65.



VIII ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA BADANIA BÓLU

25-28 WRZEŚNIA 2013 ZAKOPANE

**W imieniu Komitetu Organizacyjnego
serdecznie zapraszamy do uczestnictwa w VIII Zjeździe
Polskiego Towarzystwa Badania Bólu.**

**Zjazd odbędzie się w dniach 25-28 września 2013 r.
w Hotelu Mercure „Kasprowy” w Zakopanem, ul. Szymaszkowa.**

**Szczegółowe informacje oraz formularz rejestracyjny
dostępne są na stronie www.zjazdptbb.pl**

Kontakt z organizatorami:

e-mail: bizon@fundacjabolu.pl, tel.: 789 088 497