

Paulina Mysliwy¹
Waldemar Hladki²

Videolaryngoskopy - koniec ery trudnej intubacji?

Video laryngoscopes - the end of difficult intubation era ?

¹The Queen Elizabeth Hospital NHS Trust,
Department of Anaesthetics,
King's Lynn, UK

²Klinika Medycyny Ratunkowej
i Obrażeń Wielonarządowych
II Katedra Chirurgii Ogólnej CMUJ
Kierownik katedry: Prof. dr hab. Andrzej Wysocki

Słowa kluczowe:

trudna intubacja
skala Cormack i Lehane
skala Mallampati
videolaryngoskopy

Key words:

difficult intubation
Cormack and Lehane scale
Mallampati scale
video laryngoscopes

Videolaryngoskopy wprowadzone do praktyki klinicznej kilka lat temu spowodowały przełom w trudnej intubacji. Obraz wejścia do krtani oceniany w skali Cormack i Lehane'a przy pomocy tradycyjnego laryngoskopu Macintosh na trzeci i czwarty stopień - przy użyciu videolaryngoskopu jest oceniany zwykle na stopień pierwszy, najwyższy drugi. Jakie implikacje niesie to za sobą najlepiej ocenią anestezjolodzy i ratownicy na co dzień spotykający się ze stresem związanym z trudną, a czasem wręcz niemożliwą intubacją tchawicy. Skuteczność videolaryngoskopów jest oceniana w badaniach na manekinach oraz w codziennej praktyce klinicznej. Opisywane są badania u pacjentów z utrudnionym otwieraniem jamy ustnej, z guzami jamy ustnej i górnych dróg oddechowych, ankylospodyzą, unieruchomionym kręgosłupem szyjnym, chorobliwą otyłością. W pracy przedstawiamy pięć przypadków zastosowania videolaryngoskopu Glidescope w praktyce klinicznej. Uważamy, że jest łatwy w użyciu, zapewnia bardzo dobrą widoczność dróg oddechowych, nie przedłuża czasu intubacji, nie powoduje urazów związanych z powtarzanymi manewrami tradycyjnym laryngoskopem w przypadku trudnej intubacji.

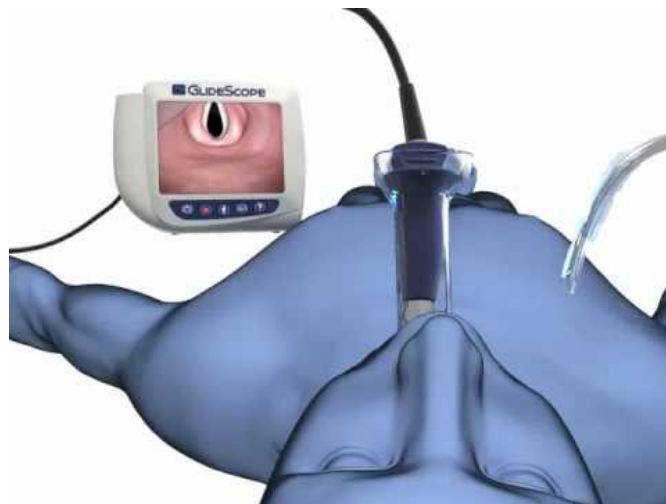
Traditional laryngoscopes have been used for placement of endotracheal tubes in the practice of anaesthesia for about one hundred years. The requirement for Line Of Site manoeuvres induces neck flexion, head extension, laryngeal depression and other stress related movements. Numerous accessories have since been introduced to facilitate intubation. While they have offered advantages, they have also created disadvantages in certain situations complicated by blind techniques, skill requirements, aspiration and blood and secretion. Videolaryngoscopes enable visual control of the endotracheal tube in its trajectory toward the airway. The Glidescope permits a 50 to 60 degree viewing range. The Glidescope incorporates micro-video technology and is effective in dealing with standard and difficult intubation cases. It makes the passage of a breathing tube into the airway safe, reliable and easy. The aim of the study was to test the Glidescope. The Glidescope was used in five difficult intubation cases. The patients were safe and easy intubated. In every case the picture of the larynx and vocal cordes on the monitor was clear. The Glidescope makes a significant improvement over traditional laryngoscope. We found the Glidescope to be very suitable for difficult intubation. We strongly recommend using videolaryngoscopes in difficult intubation cases in the theatres and emergency.

Wstęp

Tradycyjne laryngoskopy są używane do intubacji tchawicy od około 100 lat. Najczęściej uwidaczniają one w wystarczającym stopniu wejście do krtani i zapewniają szybką i bezpieczną intubację tchawicy. Niestety zdarzają się przypadki trudnej intubacji, co może być spowodowane np. budową anatomiczną, urazami, chorobami, aspiracją treści pokarmowej, obecnością krwi w jamie ustnej. Szczególnie w sytuacjach nagłych szybkie zapewnienie drożności dróg oddechowych ratuje pacjentowi życie. Śmiertelność związana z trudną intubacją rośnie wraz ze wzrostem częstości prób intubacji i przedłużonym czasem braku prawidłowej wentylacji i natlenienia [1]. Używane od dłuższego czasu w przypadku trudnych intubacji prowadnice po których wprowadza się rurki intubacyjne do tcha-

wicy mogą powodować urazy w jamie ustnej i tchawicy, podobnie jak manewry łyżką laryngoskopu mogące powodować uszkodzenia warg, błony śluzowej jamy ustnej, zębów, nagłośni, strun głosowych. Zmiany wartości ciśnienia tętniczego, częstości akcji serca oraz desaturacja prowadzić mogą do gwałtownych zaburzeń hemodynamicznych szczególnie u obciążonych pacjentów. Bronchoskopy używane w przypadkach trudnych intubacji nie wszędzie są łatwo dostępne, a ponadto ich użycie wymaga fachowego przeszkolenia. Videolaryngoskopia daje możliwość uzyskania na ekranie monitora obrazu wnętrza jamy ustnej i drogi jaką pokonuje rurka intubacyjna. Videolaryngoskopy wprowadzono do praktyki medycznej kilka lat temu. Obecnie na rynku funkcjonuje kilka firm produkujących videolaryngoskopy. Niewątpliwie ich użycie zapewnia szybsze i mniej urazowe intuba-

Adres do korespondencji:
Dr Paulina Mysliwy
The Queen Elizabeth Hospital NHS Trust
King's Lynn, UK
e-mail: paumys@yahoo.com

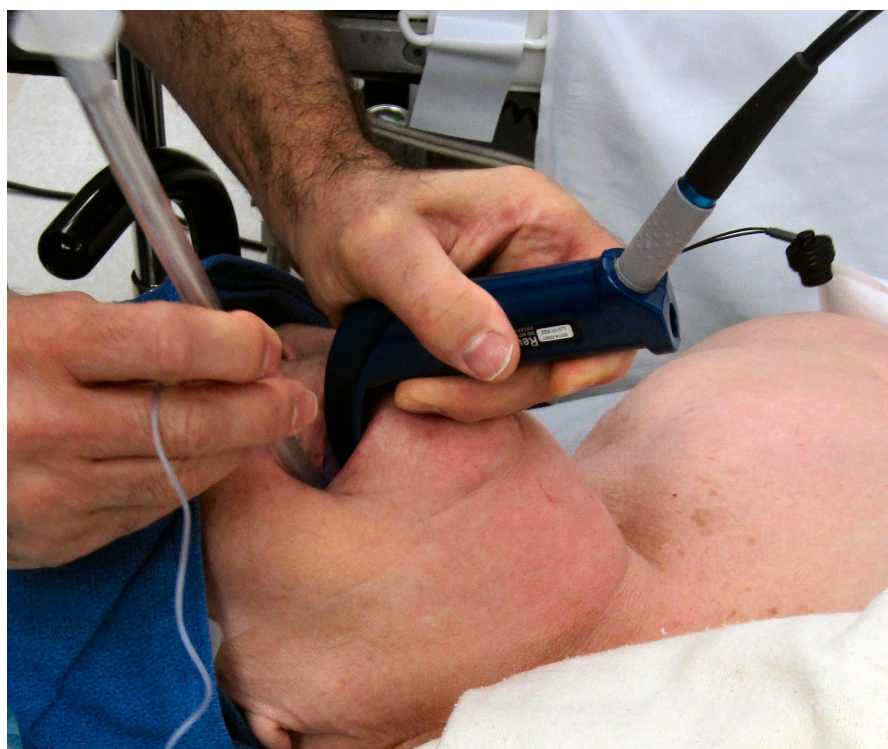


cje, szczególnie dla mniej doświadczonych lekarzy i ratowników. Wykorzystane mogą być także do nauki prawidłowej techniki intubacji tchawicy.

Metodyka

Do trudnych intubacji w Queen Elizabeth Hospital używa się videolaryngoskopu Glidescope.

Zestaw składa się z monitora oraz kilkudziesięciocentymetrowej prowadnicy na zakończeniu której znajduje się kamera - te części Glidescope są wielorazowego użytku - oraz jednorazowej plastikowej rękojeści z łyżką, w którą wmontowuje się końcówkę prowadnicy z kamerą. Łyżka jest wygięta pod kątem 60 stopni. Rękojeść z łyżką trzyma się jak tradycyjny laryngoskop. Łyżkę po włożeniu do jamy ustnej prowadzi się w linii środkowej języka do nagłośni. Do uniesienia podniebienia stosuje się siłę tylko 0.5-1.5kg, a więc znacznie mniejszą niż w przypadku tradycyjnej metody. Rurkę intubacyjną z prowadnicą w środku prowadzi się równoległe do łyżki, prowadnica nie może wystawać poza końcówkę rurki - zalecana jest rurka z miękką końcówką. Glidescop zapewnia dobrą widoczność, jest bezpieczny i łatwy w obsłudze. Produkowanych jest kilka rozmiarów Glidescope (podobnie jak łyżek intubacyjnych), które są używane w zależności od wieku i wagi pacjenta. Rozmiar nr 1-2 dla wcześniaków i dzieci do 10 kg, nr 3-4 dla dzieci powyżej 10 kg i dorosłych. Rozmiar nr 4 używany jest z powodzeniem u bariatrycznych pacjentów. Stosując skalę Cormack-Lehane'a piśmiennictwo podaje, że stopień I i II jest bardzo dobrze uwidaczniany u 99% chorych. Profesor Ron M. Wells z Harvard Medical School opracował prostą technikę "4M" stosowaną do intubacji przy użyciu Glidescope.



Zdjęcia video laryngoskopu Glidescope (dzięki uprzejmości i za zgodą firmy EMS Poland - jedynego dystrybutora sprzętu w Polsce)

MOUTH,
MONITOR,
MOUTH,
MONITOR

1M - patrz na usta pacjenta, wprowadź laryngoskop w pośrodkowej linii jamy ustnej.

2M - patrz na monitor, unieś końcówkę łyżki aby uwidocznili nagłośnię i otwarte struny głosowe.

3M - patrz na usta, i delikatnie wprowadź rurkę intubacyjną na prowadnicy blisko końcówki łyżki laryngoskopu.

4M - patrz na monitor umieszczając rurkę intubacyjną między strunami głosowymi w tchawicy.

Wyniki

Chory P.Ch., 75 lat, waga 87 kg, zakwalifikowany do zabiegu laparotomii w trybie nagłym,

ASA III E (choroba niedokrwienna serca, przebyty zawał mięśnia sercowego, nowotwór złośliwy prostaty - zdiagnozowany 2 miesiące wcześniej).

Ocena w skali Mallampati - 3, gotyckie podniebienie, pełne uzębienie, krótka szyja, osteoporoza w odcinku szyjnym kręgosłupa utrudniająca odgięcie głowy.

Plan znieczulenia:

- linia tętnicza;
- założenie cewnika zewnątrzoponowego w odcinku piersiowym;

- znieczulenie ogólne;
- intubacja RSI z użyciem Glidescope;
- sonda żołądkowa;
- wkłucie centralne;
- miejscowe ostrzyknięcie rany pooperacyjnej środkiem znieczulenia miejscowego.

Po podanie środków nasennych i zwiótczających wykonano intubację przy użyciu Glidescopu. Użyto rurki intubacyjnej Portex 8 mm na przewodnicy. Intubację wykonano za pierwszym razem uzyskując bardzo dobrą widoczność - w skali Cormack i Lehane'a - 1.

Chora E.B., 28 lat, 35 tydzień ciąży, waga 98 kg, zakwalifikowana do zabiegu wycięcia wyrostka robaczkowego w trybie nagłym.

ASA II E (przewlekłe obturacyjne zapalenie oskrzeli).

Ocena w skali Mallampati - 2, pełne uzębienie, duży język, krótka szyja.

- Plan znieczulenia:
- znieczulenie ogólne;
 - intubacja RSI z użyciem Glidescope;
 - miejscowe ostrzyknięcie rany pooperacyjnej środkiem znieczulenia miejscowego.

Po podaniu środków nasennych i zwiótczających wykonano intubację przy użyciu Glidescope. Użyto rurki intubacyjnej Portex 7 mm na przewodnicy. Intubację wykonano za pierwszym razem uzyskując bardzo dobrą widoczność w skali Cormack i Lehane'a - 1.

Chory J.W., 80 lat, waga 90 kg, zakwalifikowany do zabiegu zespolenia kości udowej w trybie pilnym.

ASA III E - demencja dużego stopnia, kifoskolioza odcinka piersiowego kręgosłupa, przymusowe odgięcie głowy z lewostronnym skręceniem, ze względu na utrwalone migotanie przedsionków pacjent leczony warfaryną (zabieg operacyjny pod warunkiem prawidłowych parametrów układu krzepnięcia).

- Plan znieczulenia:
- blok nerwu udowego z użyciem stymulatora nerwów obwodowych, pod kontrolą ultrasonografii;
 - znieczulenie ogólne;
 - intubacja z użyciem Glidescope.

Po podaniu środków nasennych i zwiótczających wykonano intubację tchawicy przy użyciu Glidescope. Użyto rurki intubacyjnej Portex 7 mm na przewodnicy. Intubacja w drugiej próbie. Pierw-

sza nieudana próba uwidocznienia wejścia do tchawicy była związana ze znacznym przymusowym lewostronnym ułożeniem głowy pacjenta i koniecznością zmiany linii prowadzenia łyżki laryngoskopu. W drugiej próbie uzyskano dobrą widoczność strun głosowych i z łatwością wprowadzono rurkę intubacyjną do tchawicy w skali Cormack-Lehane'a - 1.

Chory K.C., 84 lata, waga 70 kg, zakwalifikowany do planowego zabiegu naprawczego dużej przepukliny brzusznej.

ASA III. Chory w wieku 57 lat doznał dużego urazu głowy w wyniku wypadku komunikacyjnego, od tego czasu ograniczona ruchomość żuchwy, otwiera jamę ustną na szerokość 2.5 cm,

- Plan znieczulenia:
- założenie cewnika zewnątrzoponowego w odcinku piersiowym;
 - znieczulenie ogólne;
 - intubacja z użyciem Glidescope;
 - ostrzyknięcie rany pooperacyjnej środkiem znieczulenia miejscowego.

Po podaniu środków nasennych i zwiótczających wykonano intubację tchawicy przy użyciu Glidescope. Użyto rurki intubacyjnej 7 mm na przewodnicy. Intubacja skuteczna w pierwszej próbie. Uzyskano bardzo dobrą widoczność strun głosowych w skali Cormack i Lehane'a - 1.

Chory L.F., 83 lata, waga 76 kg, zakwalifikowany do zabiegu nacięcia dużego ropnia okolicy stawu kolanowego

ASA III E. Cukrzyca typu II, pacjent po wymianie stawu kolanowego w 2009 roku. Przebył zatorowość płucną, od tego czasu leczony warfaryną (zabieg operacyjny pod warunkiem prawidłowych parametrów układu krzepnięcia). Z analizy wcześniejszych kart znieczulenia wynikało, że pacjent w skali Cormack-Lehane'a osiąga stopień 4.

- Plan znieczulenia:
- blok nerwu udowego z użyciem stymulatora nerwów obwodowych pod kontrolą ultrasonografii;
 - znieczulenie ogólne;
 - intubacja z użyciem Glidescope.

Po podaniu środków nasennych i zwiótczających wykonano intubację tchawicy przy użyciu Glidescope. Użyto rurki intubacyjnej Portex 9 mm na przewodnicy. Intubacja była skuteczna w pierwszej próbie uzyskując zadawalającą widoczność strun głosowych w skali Cormack i Lehane - 2.

Dyskusja

Glidescope w praktyce anestezjologicznej okazuje się bardzo przydatny. Ułatwia intubację tchawicy w trudnych przypadkach klinicznych. Ze względu na podobną technikę intubacji w porównaniu z użyciem tradycyjnego laryngoskopu nabycie umiejętności używania Glidescopu nie sprawia większych trudności, szczególnie pamiętając o zasadzie 4M.

W badaniach na manekinach Asai podaje, że czas związany z wprowadzeniem rurki intubacyjnej do tchawicy w przypadkach utrudnionego dostępu do głowy (3 scenariusze:

- pacjent leżący na ziemi,
- głowa pacjenta w bardzo bliskiej odległości od ściany,
- pacjent uwięziony w samochodzie)

jest zniżej krótszy przy korzystaniu z videolaryngoskopu w porównaniu z tradycyjnym laryngoskopem Macintosh. Ponadto użycie videolaryngoskopu jest bardzo pomocne przy ograniczonym otwieraniu ust, ponieważ maksymalna szerokość łyżki videolaryngoskopu wynosi ok. 2.5 cm, w porównaniu z 3-4 cm łyżki laryngoskopu Macintosh. Niedogodnością jest, że w przypadku videolaryngoskopu można się spodziewać zamazanego obrazu na ekranie spowodowanego zamgleniem. W badaniach używano videolaryngoskopu Pentax-AWS (Oya Co., Tokio, Japonia), w którym ekran znajduje się na zakończeniu rękojeści laryngoskopu [2]. Kolejne porównanie przeprowadził zespół Komija [3]. Dotyczyło ono prób trudnej intubacji manekina dziecka - w skali Cormack i Lehane'a stopień 4. W badaniu używano tradycyjnego laryngoskopu Macintosh, laryngoskopu Bullard, bronchofiberoskopu oraz laryngoskopu połączonego z fiberooptyką. Jest to tradycyjny laryngoskop ze zmodyfikowaną łyżką Macintosh w której znajduje się zakończenie fibroskopu. Obraz wnętrza jamy ustnej jest widoczny na ekranie monitora. W badaniach wzięło udział 18 anestezjologów z klinicznym doświadczeniem średnio 14-letnim. Wcześniej nigdy nie używali laryngoskopu Bullarda oraz nigdy nie używali laryngoskopu połączonego z fiberooptyką. Bronchofiberoskopu wszyscy używali w praktyce około 10 razy.

Wyniki skutecznej intubacji:

- 22,2% bronchofiberoskop
- 37,0% laryngoskop Macintosh
- 88,9% laryngoskop Bullard
- 100% laryngoskop połączony z fiberooptyką.

Wyniki badania sugerują, że laryngoskop z fiberoptyką i obrazem wnętrza jamy ustnej na ekranie monitora, mimo, że wcześniej nigdy nie był przez biorących w próbie używany stanowi bardzo skuteczne urządzenie do trudnych intubacji. W 2007 roku zaprezentowano badanie dotyczące porównania videolaryngoskopu Pentax-AWS z laryngoskopem Macintosh [4]. Badaniem objęto 320 pacjentów. Po natlenieniu, indukcji znieczulenia oraz podaniu środków zwiotczających używano laryngoskopu Macintosh do określenia w skali Cormack i Lehane'a stopnia widoczności strun głosowych, a następnie używano videolaryngoskopu do ponownego określenia w skali Cormack i Lehane'a stopnia widoczności strun głosowych i intubowano pacjenta. Wyniki były bardzo interesujące.

Skala Cormack i Lehane'a (CL)		
	Macintosh	Videolaryngoskop
CL1	54.7%	99.1%
CL 2a	21.3%	0.9%
CL 2b	9.7%	
CL 3a	7.8%	
CL 3b	5.3%	
CL 4	1.3%	

U siedmiu pacjentów określonych w skali Cormack i Lehane'a na stopień 4 przy użyciu videolaryngoskopu Airtraq wszyscy pacjenci zostali ocenieni na stopień 1 [5]. Glidescope w porównaniu z laryngoskopem Macintosh poprawił stopień oceny w skali CL u 68% pacjentów, których oceniono powyżej 1 w skali CL [6]. Pacjenci ocenieni na 3 i 4 stopień CL z powodu spondyloankylozy przy użyciu Glidescope zostali w 85% ocenieni na niższy stopień [7]. Kolejne porównanie skuteczności intubacji w trudnych warunkach klinicznych dotyczyło laryngoskopów Macintosh, Glidescope, McGrath i Airtraq i zostało przeprowadzone na manekinach przez Savoldelli i wsp. [8]. Badano skuteczność intubacji w przypadku 3 scenariuszy: obrzęk gardła, obrzęk gardła i utrudniona ruchomość stawów kręgosłupa szyjnego oraz obrzęk języka. Zdecydowanie w porównaniu z tradycyjnym laryngoskopem Macintosh, pozosta-

łe laryngoskopy biorące udział w badaniu były skuteczniejsze, ograniczały urazowość tkanek jamy ustnej, oraz były łatwiejsze w użyciu przez mniej doświadczonych uczestników biorących udział w próbach. Lange i wsp. porównali dwa videolaryngoskopy: Glidescope i Airtraq u 60 pacjentów z guzami okolicy górnych dróg oddechowych zakwalifikowanych do zabiegu bezpośredniej mikrolaryngoskopii. Nie było znamiennej różnicy w skuteczności i czasie intubacji. Natomiast wykazano różnicę w urazowości tkanek miękkich - mniej uszkodzeń dotyczyło pacjentów u których wykonano intubacje przy użyciu Glidescope [9]. Hirabayashi i wsp. porównali procent ruchomości w zakresie kręgów szyjnych przy intubacji tradycyjnym laryngoskopem Macintosh oraz videolaryngoskopem Airway Scope [10]. Porównywano odpowiednio stawy kręgowe C0/C1, C1/C2 i C3/C4. W porównaniu z tradycyjnym laryngoskopem użycie videolaryngoskopu zmniejszyło zakres wymuszonego odgięciem głowy ruchu poszczególnych stawów kręgosłupa szyjnego odpowiednio o 37%, 37% i 68%. Sugeruje to duże możliwości użycia videolaryngoskopów w przypadkach zmian zeszywniających kręgosłupa szyjnego oraz w ratownictwie medycznym w przypadkach urazów głowy i kręgosłupa szyjnego. Kolejne doniesienia dotyczące poprawy skuteczności intubacji przy użyciu videolaryngoskopów dotyczyły pacjentów bariatrycznych [11], oraz chorośliwych otyłych ciężarnych zakwalifikowanych do cięć cesarskich [12]. Nauka intubacji przy użyciu videolaryngoskopu ułatwia zobrazowanie techniki intubacji, jest lepiej akceptowana zarówno przez wykładowców jak i uczniów dając jednocześnie jednaki obraz - komentowany na bieżąco przez szkolących i szkolonych [13].

Jedno z pierwszych opracowanych na dużej liczbie przypadków doniesień na temat użycia videolaryngoskopów ukazało się w 2005 roku i od tego czasu praktyczne zalety tych urządzeń przemawiają za ich dużą skutecznością i łatwością

w użyciu, co dla praktyków stanowi kamień milowy w trudnej intubacji [14].

Piśmiennictwo

1. Nolan JP, Deakin CD, Soar J, Bottlinger BW, Smith G. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2005;67(Suppl 1):39-86
2. Asai T. Pentax-AWS and Macintosh laryngoscope in restricted access. Anaesthesia 2009; 64: 1114-1117.
3. Komija K, Inagawa G, Nakamura K, Kikuchi T, Fujimoto J, Sugawara Y. A simple fiberoptic assisted laryngoscope for pediatric difficult intubation: a manikin study. Anaesthesia 2007;64:424-429.
4. Suzuki A, Toyama Y, Katsumi N, Kunisawa T, Sasaki R, Hirota K, Henderson JJ, Iwasaki H. The Pentax-AWS rigid indirect video laryngoscope: clinical assessment of performance in 320 cases. Anaesthesia 2008; 63: 641-647.
5. Maharaj CH, Costello JF, McDonnell JG, Harte BH, Laffey JG. The Airtraq as a rescue airway device following failed direct laryngoscopy: a case series. Anaesthesia 2007; 62: 598-601.
6. Sun DA, Warriner CB, Parsons DG, Klein R, Umedaly HS, Moulton M. The GlideScope video laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. Br J Anaest 2005;94:381-384.
7. Lai HY, Chen IH, Hwang FY, Lee Y. The use of the GlideScope for tracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis. Br J Anaest 2008;97:419-22.
8. Savoldelli GL, Schiffer E, Abegg C, Baeriswyl V, Clergue F, Waeber JL. Comparison of the Glidescope, the McGrath, the Airtraq and the Macintosh laryngoscopes in simulated difficult airway. Anaesthesia 2008; 63: 1358-1364.
9. Lange M, Frommer M, Redel A, Trautner H, Hampel J, Kranke P, Kehl F, Scholtz LU, Roewer N. Comparison of the Glidescope and Airtraq optical laryngoscopes in patients undergoing direct microlaryngoscopy. Anaesthesia 2009; 64: 323-328.
10. Hirabayashi Y, Fujita A, Seo N, Sugimoto H. Cervical spine movement during laryngoscopy using the Airway Scope compared with the Macintosh laryngoscope. Anaesthesia 2007; 62: 1050-1055.
11. Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, Polliand C, Kamaun W, El Housseini L, Champault G, Dhonneur G. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. Br J Anaesth 2008; 100: 263-268.
12. Dhonneur G, Ndoko S, Amathieu R, Housseini LE, Poncelet C, Tual I. Tracheal intubation using the Airtraq in morbidly obese patients undergoing emergency cesarean delivery. Anaesthesiology 2007; 106: 629-630.
13. Low D, Healy D, Rasburn N. The use of the BRCI DCI Video Laryngoscope for teaching novices direct laryngoscopy and tracheal intubation. Anaesthesia 2008; 63: 195-201.
14. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. Can J Anest 2005; 52: 191-198.