

ZAKŁAD MEDYCyny RATUNKOWEJ I MEDYCyny KATASTROF  
KATEDRY MEDYCyny RATUNKOWEJ  
WYDZIAŁ NAUK O ZDROWIU  
UNIwersYTET MEDYCZNY W ŁODZI

# Analiza zastosowania wybranych wideolaryngoskopów podczas intubacji dotchawiczej w warunkach symulowanych w przypadku podejrzenia obrażeń odcinka szyjnego kręgosłupa

Mgr Katarzyna Starosta

Praca na stopień doktora nauk o zdrowiu

Promotor: Dr hab. n. med. Dariusz Timler, prof. uczelni

ŁÓDŹ 2024

## 7. Streszczenie w języku polskim

Udrożnienie dróg oddechowych w warunkach przedszpitalnych, nagłych u pacjentów z podejrzeniem uszkodzenia odcinka szyjnego kręgosłupa wymagającego stabilizacji jest czynnością trudną. W ostatnich latach w pojawiło się wiele nowych urządzeń umożliwiających łatwiejsze przyrządowe zabezpieczenie dróg oddechowych. Wprowadzenie wideolaryngoskopów miało na celu skrócenie czasu intubacji, zmniejszenie ryzyka błędów i powikłań oraz ułatwienie wizualizacji strun głosowych.

W pracy porównałam wideolaryngoskopy TELEFLEX AIRTRAQ AVANT, INTUBRITE VLS 6600 EDGE, McGrath MAC oraz konwencjonalny laryngoskop Macintosha. Próby zostały przeprowadzone na wysoce realistycznym fantomie przez 70 studentów 3 roku ratownictwa medycznego z trzech ośrodków akademickich w Polsce. Oceniałam czas przeprowadzenia i odsetek skuteczności prób intubacji oraz parametry bezpieczeństwa: siłę nacisku łopatek laryngoskopu na zęby oraz ruchomość głowy. Wszystkie próby wykonano w dwóch scenariuszach: przy użyciu kołnierza ortopedycznego lub z zastosowaniem ręcznej stabilizacji głowy.

Średni czas intubacji nie różnił się w przypadku trzech z badanych urządzeń i mieścił się w zakresie 23,4-25,9 s i 26,4-27,8 s odpowiednio dla scenariusza z kołnierzem ortopedycznym i ręczną stabilizacją głowy. Istotnie dłuższy średni czas intubacji został zarejestrowany dla INTUBRITE zarówno w scenariuszu z kołnierzem ortopedycznym jaki i z ręczną stabilizacją głowy (odpowiednio 31,6 i 33,7 s). Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy w częstości sukcesu w przypadku intubacji wykonywanych czterema urządzeniami. Średnia siła nacisku łopatki laryngoskopu na zęby dla laryngoskopu Macintosha z kołnierzem ortopedycznym w porównaniu z ręczną stabilizacją głowy ( $14,9 \pm 10,2$  N vs  $18,3 \pm 13,2$  N) była istotnie niższa w porównaniu z pozostałymi urządzeniami. W przypadku INTUBRITE i McGrath średnia siła nacisku na zęby była również istotnie niższa w scenariuszu z kołnierzem ortopedycznym niż z ręczną stabilizacją głowy (odpowiednio  $17,0 \pm 10,3$  N vs  $20,2 \pm 12,9$  N oraz  $18,6 \pm 10,7$  N vs  $21,3 \pm 12,8$  N). Nie odnotowano istotnych różnic dla tego porównania tego parametru w przypadku TELEFLEX AIRTRAQ ( $18,8 \pm 10,5$  N i  $19,1 \pm 10,6$  N). Ruchomość głowy nie różniła się istotnie w przypadku zastosowanych urządzeń a kąt odchylenia głowy był istotnie większy w scenariuszu z kołnierzem ortopedycznym niż przy ręcznej stabilizacji głowy dla wszystkich video/laryngoskopów (TELEFLEX AIRTRAQ  $17,2 \pm 2,27^\circ$  vs  $16,3 \pm 1,64^\circ$ ; INTUBRITE  $17,6 \pm 3,18^\circ$  vs  $17,1 \pm 3,61^\circ$ ; McGrath  $18,4 \pm 4,49^\circ$  vs  $17,4 \pm 3,85^\circ$ ; Macintosh  $17,7 \pm 3,04^\circ$  vs  $16,6 \pm 2,39^\circ$ ).

Podsumowując, moja praca wykazała, że w warunkach przedszpitalnych, nagłych, w przypadku podejrzenia uszkodzenia odcinka szyjnego kręgosłupa, zastosowanie wideolaryngoskopy nie przewyższały znacząco konwencjonalnej laryngoskopii ani pod względem

skuteczności, ani czasu intubacji jak również nacisku na zęby. Z kolei zastosowanie kołnierza ortopedycznego w porównaniu z ręczną stabilizacją głowy skutkowało istotnie większym odchyleniem głowy co może przekładać się na większe ryzyko powikłań w warunkach realnych.

## 8. Streszczenie w języku angielskim

Airway management in pre-hospital, emergency conditions in patients with suspected cervical spine injury requiring stabilization is a difficult procedure. In recent years, many new devices have appeared that make it easier to secure the airway. The introduction of videolaryngoscopes was aimed at shortening the intubation time, reducing the risk of errors and complications, and facilitating of the vocal cords' visualization.

I compared the TELEFLEX AIRTRAQ AVANT, INTUBRITE VLS 6600 EDGE, McGrath MAC videolaryngoscopes with the conventional Macintosh laryngoscope. The trial was conducted on a highly realistic phantom by seventy third-year emergency medical students from three academic centres in Poland. I assessed the time and percentage of successful intubation attempts and safety parameters such as the pressure of the laryngoscope blades on the teeth and neck spine mobility. All tests were performed in two scenarios: with an orthopaedic collar use or using manual head stabilization.

The mean intubation time did not differ between the three devices studied and ranged from 23.4 to 25.9 s and from 26.4 to 27.8 s for the cervical collar and manual head stabilization scenarios, respectively. A significantly longer mean intubation time was recorded for INTUBRITE in both the cervical collar and manual head stabilization scenarios (31.6 and 33.7 s, respectively). There was no statistically significant difference in the success rate between the four devices. The mean force of the laryngoscope blade on the teeth for the Macintosh laryngoscope with the cervical collar compared with the manual head stabilization ( $14.9 \pm 10.2$  N vs  $18.3 \pm 13.2$  N) was significantly lower compared with the other devices. For INTUBRITE and McGrath, the mean tooth force was also significantly lower in the cervical collar scenario than in the manual head fixation scenario ( $17.0 \pm 10.3$  N vs  $20.2 \pm 12.9$  N and  $18.6 \pm 10.7$  N vs  $21.3 \pm 12.8$  N, respectively). No significant differences were noted for this parameter comparison for TELEFLEX AIRTRAQ ( $18.8 \pm 10.5$  N and  $19.1 \pm 10.6$  N). Head mobility did not differ significantly between devices and head tilt angle was significantly greater in the cervical collar scenario than with manual head stabilization for all video/laryngoscopes (TELEFLEX AIRTRAQ  $17.2 \pm 2.27^\circ$  vs  $16.3 \pm 1.64^\circ$ ; INTUBRITE  $17.6 \pm 3.18^\circ$  vs  $17.1 \pm 3.61^\circ$ ; McGrath  $18.4 \pm 4.49^\circ$  vs  $17.4 \pm 3.85^\circ$ ; Macintosh  $17.7 \pm 3.04^\circ$  vs  $16.6 \pm 2.39^\circ$ ).

In summary, my work has shown that in pre-hospital, emergency conditions, in the case of suspected cervical spine injury, the use of videolaryngoscopes did not significantly outperform conventional laryngoscopy in terms of either effectiveness of intubation time or safety surrogates. Additionally, the use of an orthopaedic collar vs manual head stabilisation resulted in significantly greater head extension, which may translate into a higher risk of complications in real conditions.