

Artículo Original

Intubación orotraqueal por personal sanitario no experto utilizando videolaringoscopia.

Orotracheal intubation in non-expert healthcare personnel using video laryngoscopy.

Victor Gadea⁽¹⁾, Sinthia Silguero⁽¹⁾

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor, San Lorenzo – Paraguay

Recibido el 11 de noviembre del 2023. Aceptado el 24 de noviembre del 2023

Autor correspondiente: Dr. Victor Gadea, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor. San Lorenzo, Paraguay, Paraguay. E-mail: victorjesusg@gmail.com

Resumen

Introducción: La videolaringoscopia ha demostrado ser una herramienta útil que facilita el abordaje de una vía aérea, disminuyendo la incidencia de la vía aérea difícil no prevista. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de éxito en IOT del personal sanitario no experto en manejo de vía aérea utilizando el videolaringoscopio. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en 30 médicos de diferentes especialidades, excepto anestesiología. Los residentes participantes tuvieron hasta 3 oportunidades para realizar la IOT con videolaringoscopia, bajo la supervisión de un médico experto. **Resultados:** La frecuencia de intubación exitosa fue de 86,7 %. Se constataron 4 fallos (13,3%) La mayoría de los participantes (80%) realizaron un intento de intubación para una IOT exitosa. En el 83,4 % no se utilizó ninguna maniobra para optimizar la visualización. En el 63,3 % se observó un grado de visualización 1 de Cormack-Lehane. En 4 casos (13,3%) se presentó disminución de la saturación de oxígeno del paciente, que fueron recuperados por el médico anestesiólogo. **Conclusión:** Se evidenció una frecuencia alta de éxito. La videolaringoscopia demostró ser un dispositivo seguro y con buena eficacia para la intubación traqueal realizada por personal sanitario no experto.

Palabras clave: intubación, laringoscopia, manejo de la vía aérea.

Abstract

Introduction: Video laryngoscopy has proven to be a useful tool that facilitates the approach to an airway, reducing the incidence of unforeseen difficult airways. **Objective:** Determine the frequency of success in IOT of health personnel not expert in airway management using the videolaryngoscope. **Methodology:** Observational, descriptive and cross-sectional study in 30 doctors from different specialties, except anesthesiology. Participating residents had up to 3 opportunities to perform IOT with video laryngoscopy, under the supervision of an expert physician. **Results:** The frequency of successful intubation was 86.7%. There were 4 failures (13.3%) The majority of participants (80%) made an intubation attempt for a successful IOT. In 83.4%, no maneuver was used to optimize visualization. Cormack-Lehane visualization grade 1 was observed in 63.3%. In 4 cases (13.3%) there was a decrease in the patient's oxygen saturation, which was recovered by the anesthesiologist. **Conclusion:** A high frequency of success was evident.

Video laryngoscopy proved to be a safe and effective device for tracheal intubation performed by non-expert healthcare personnel.

Keywords: intubation, laryngoscopy, airway management.

Introducción

Hay desafíos constantes para el anestesiólogo cuya función prácticamente conlleva a diario situaciones en la que debe realizar procedimientos que requieren el manejo de la vía aérea con una intubación endotraqueal (IOT). Considerando el riesgo vital relacionado y que el manejo ineficaz de la vía aérea es una de las principales causas de complicaciones en anestesia, la IOT se considera una capacidad imprescindible para el anestesiólogo⁽¹⁾.

Las complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea difícil (VAD) anticipada y no anticipada tienen impacto en la morbimortalidad de los pacientes y en este sentido se establece plenamente que la correcta IET es el único método que garantiza un adecuado soporte ventilatorio⁽²⁾. Se ha observado que el fallo en la primera maniobra de IET aumenta el riesgo de fallos en intentos sucesivos⁽³⁾. Por lo que se preconiza la necesidad de limitar el número y la duración de intentos con el objetivo de realizar la IET más atraumática y en el menor tiempo posible⁽⁴⁾.

Cualquier profesional sanitario puede requerir realizar una intubación endotraqueal en algún momento de su práctica debido a la posibilidad de situarse en un contexto de urgencia en el que no se dispone de un personal con mayor capacitación o la premura de la urgencia vital que no permite esperar al mismo, por lo que es importante poseer un conocimiento básico del procedimiento por parte de cualquier personal sanitario. Se considera crucial realizar el primer intento bajo condiciones óptimas utilizando el dispositivo con la mayor tasa de éxito

posible e individualizando las necesidades de cada paciente.

En la actualidad se dispone de una variedad de equipos que permiten a través de pantallas y sistemas electrónicos observar con gran nitidez las estructuras anatómicas y la punta del tubo en tiempo real a fin de minimizar el riesgo de intubación fallida. La videolaringoscopia ha demostrado ser una herramienta útil que facilita el abordaje de una vía aérea, disminuyendo la incidencia de la Vía Aérea Difícil no prevista^(5,6). Además se ha observado que con la técnica de videolaringoscopia disminuye el riesgo de lesión de la mucosa faríngea al ser necesaria una aplicación de fuerza menor (5-14 Newton) frente a la técnica convencional de laringoscopia (35-50 Newton)⁽⁷⁾. Distintos métodos y enfoques se han utilizado para mejorar el progreso y la tasa de éxito en IOT, siendo utilizado actualmente el de las curvas CUSUM para mantener un control progresivo y mantenido en el tiempo para lograr un número mínimo de intentos satisfactorios hasta que se alcance el porcentaje de éxito establecido⁽⁸⁾.

El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de éxito en IOT del personal sanitario no experto en manejo de vía aérea utilizando el videolaringoscopia.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en médicos de diferentes especialidades del Hospital de Clínicas-San Lorenzo. Se incluyeron a 30 médicos residentes de diferentes especialidades, excepto Anestesiología. Los pacientes fueron informados del procedimiento y dieron

su consentimiento al respecto. Los médicos residentes fueron seleccionados en forma aleatoria a participar del estudio.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tuvo en cuenta los resultados del estudio de Uting, M.⁽⁹⁾ y las mediciones del libro Diseño de investigaciones clínicas de Hulley⁽¹⁰⁾.

El procedimiento se realizó posterior a la inducción anestésica utilizando un Videolaringoscopio C-MAC® con pala D-blade. Los residentes participantes tuvieron hasta 3 oportunidades para realizar la IOT con videolaringoscopia, tutorados por un especialista en Anestesiología y previa instrucción sobre la utilización del equipo.

Los datos se registraron por parte del investigador a través de un formulario digital al momento de realizarse el procedimiento. Las variables estudiadas fueron: la especialidad médica, la visualización de la apertura glótica (escala de Cormack-Lehane), el número de intentos de intubación y complicaciones.

Con respecto a los asuntos éticos, la participación de los pacientes en este estudio fue realizada de manera voluntaria y bajo consentimiento informado sobre el procedimiento y los fines del estudio. No se produjo daño a ninguna persona. Los datos obtenidos se utilizaron bajo confidencialidad. La videolaringoscopia es una técnica segura y de comprobada eficacia para las IOT⁽¹¹⁾ y la reización del procedimiento siempre estuvo controlado por médico experto.

Resultados

Se incluyeron a 30 pacientes con edades media de $40,2 \pm 14,2$, media de peso de $77 \pm 11,3$ años y la media de altura de $169 \pm 7,36$ cm.

El índice de masa corporal (IMC) estuvo comprendido entre 21,6 y 42,4 con una media de $27,7 \pm 3,82$. En el análisis

cualitativo del IMC el 65,5 % de los pacientes tenía sobrepeso, el 13,8 % obesidad y el 20,7 % rango normal.

En cuanto a las especialidades de los participantes se pueden ver en la Tabla 1, la más frecuente fue cirugía general sala IV y otorrinolaringología, ambas con 20 % de participación.

Tabla 1. Especialidad de médicos residentes participantes.

Especialidad	Frecuencia	Porcentaje
Cirugía	10	33,3 %
Neurocirugía	5	16,7%
ORL	6	20%
UTI	1	3,3%
Traumatología	3	10%
Urología	5	16,7%

Durante la maniobra de IOT, el grado de visualización (escala de Cormack-Lehane) fue grado 1 (cuerdas visibles en su totalidad) en 63,3 % y grado 2 (cuerdas visibles parcialmente) con 36,7 %.

En el 83,4 % no se utilizó ninguna maniobra para optimizar la visualización y en el 16,6 % se realizó la maniobra de BURP.

En general, la frecuencia de intubación exitosa fue de 86,7 %. Se constataron 4 fallos (13,3%) (Tabla 3).

La mayoría de los participantes (80%) realizaron un intento de intubación para una IOT exitosa. Un participante intubó en su segundo intento y un participante no logró IOT en el segundo intento, pero ya no realizó el tercer intento. (Figura 1)

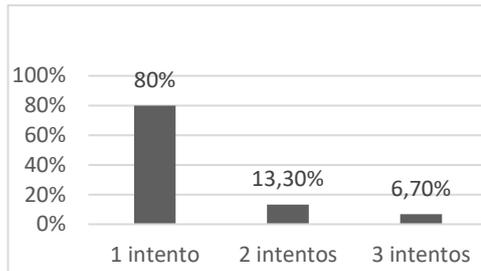


Figura 1. Frecuencia de intentos de intubación.

Para este estudio los participantes fueron clasificados según el año de residencia en sus respectivas especialidades, se identificó que los fallos en la intubación ocurrieron únicamente en los médicos residentes de primer año. (Figura 2).

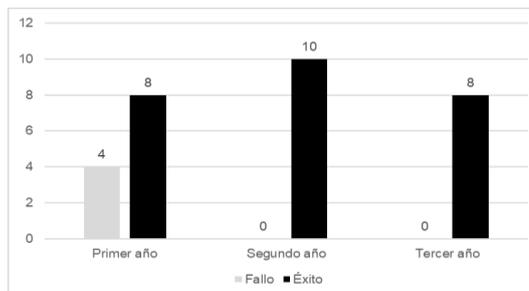


Figura 2. Fallos en la IOT por año de residencia.

De los fallos totales registrados (n=4), 3 de los fallos atribuibles fueron de residentes de cirugía general y 1 de la especialidad de traumatología.

El 86,6 % de los pacientes no tuvieron complicaciones. Las complicaciones se presentaron en las situaciones de fallo en la intubación. En 4 casos se presentó disminución de la saturación de oxígeno del paciente, que fueron recuperados por el médico anestesiólogo.

Discusión

La presente investigación aborda la evaluación de la tasa de éxito de la intubación traqueal asistida por videolaringoscopia C-MAC en personal sanitario no experto. Los resultados obtenidos ofrecen una visión detallada de diversas variables, permitiendo una

evaluación crítica del desempeño de la técnica en cuestión.

En primer lugar, se destaca la diversidad en las características físicas de los pacientes, incluyendo edad, peso, altura e índice de masa corporal (IMC). Estos datos son relevantes para contextualizar los resultados y considerar posibles implicaciones en la aplicación de la Videolaringoscopia C-MAC en diferentes perfiles de pacientes, puesto que representan características que muy a menudo están relacionadas con el éxito en la intubación^(12,13).

La identificación de las especialidades del personal sanitario no experto que realizó el procedimiento de intubación traqueal revela una distribución heterogénea. Los profesionales de cirugía fueron los que más participaron y este hallazgo es consistente con estudios previos que sugieren que profesionales de estas especialidades suelen estar involucrados en procedimientos de intubación⁽¹⁴⁾.

Esto pone en relevancia que todo personal de especialidad quirúrgica o médico-quirúrgica debe tener entrenamiento en intubación traqueal. Entender la incidencia de fallos en la intubación mediante videolaringoscopia entre médicos residentes de primer año en comparación con sus colegas de años superiores es de crucial importancia debido a que los mismos están en una fase crítica de su aprendizaje y adaptación al entorno clínico-quirúrgico. La videolaringoscopia, al ser parte de un manejo avanzado, podría presentar desafíos adicionales para aquellos con menor experiencia instrumental^(15),16).

Todos los pacientes fueron posicionados en decúbito dorsal, cumpliendo con las prácticas estándar en procedimientos de intubación. Por supuesto todo esto depende de características anatómicas de los pacientes.

El grado de visualización, evaluado mediante la escala de Cormack-Lehane, mostró que más de la mitad mostró un

grado 1 (cuerdas vocales visibles en su totalidad). Este resultado indica un nivel generalmente favorable de visualización, aunque es crucial considerar que un porcentaje significativo de casos experimentó una visualización parcial. Este hallazgo puede tener implicaciones en la eficacia y eficiencia del procedimiento, así como en la seguridad del paciente⁽¹⁷⁾.

En relación con las maniobras utilizadas durante la intubación, se observa una diversidad en las prácticas clínicas. La mayoría de los casos no requirió ninguna maniobra adicional, mientras que en algunos casos se empleó la maniobra de BURP para mejorar la visualización. Estas variaciones pueden reflejar las preferencias individuales y la adaptabilidad del personal sanitario no experto en función de las condiciones específicas del procedimiento⁽¹⁸⁾.

El número de intentos de intubación también fue objeto de evaluación. El 80 % de los casos intentó la intubación una vez con éxito. La tasa de intubación exitosa en general fue del 86,7 % considerando que en un caso se logró la IOT en el segundo intento.

Es importante destacar que el 86,6 % de los casos no experimentó complicaciones durante el procedimiento, lo que indica un perfil de seguridad aceptable^(19,20).

Al comparar estos resultados con estudios previos relacionados con la intubación traqueal asistida por Videolaringoscopia C-MAC en personal sanitario no experto, se observan tendencias consistentes en términos de tasas de éxito y preferencias en el tamaño del tubo. Sin embargo, las variaciones en las prácticas y las características de los pacientes entre los estudios subrayan la importancia de considerar el contexto específico de cada investigación^(21,22).

La videolaringoscopia emerge como una herramienta crucial y avanzada en el ámbito clínico, desempeñando un papel

fundamental en la mejora de la seguridad y eficacia en los procedimientos de manejo de las vías respiratorias. Se subraya la necesidad de brindar formación adecuada en la técnica de intubación traqueal a todo el personal sanitario, independientemente de su especialidad debido a la alta posibilidad de requerir realizar este procedimiento en algún momento de su práctica médica⁽²³⁾.

Estas recomendaciones buscan disminuir las tasas de morbilidad asociadas a las complicaciones en la intubación orotraqueal, especialmente en entornos críticos con pacientes descompensados o en situaciones de urgencia. Se han diseñado directrices tomando en cuenta escenarios en los cuales la espera no es una opción viable y la disponibilidad de personal altamente capacitado es limitada. En tales circunstancias, es posible que personas no expertas deban realizar la intubación. La tecnología avanzada del videolaringoscopia, al posibilitar una visualización más clara de las vías respiratorias, obviando la alineación de ejes y otras características propias de cada individuo, se vuelve esencial en situaciones críticas donde la rapidez y la precisión en la ejecución de la intubación son factores determinantes⁽²⁴⁾.

Conclusión

En este estudio se abordó la evaluación de la eficacia de la intubación traqueal asistida mediante videolaringoscopia C-MAC, llevada a cabo por personal sanitario no experto.

Se evidenció una frecuencia alta de éxito con valores similares a los observados en investigaciones previas sobre el tema.

Con respecto a la cantidad de intentos de intubación la mayoría de los participantes requirió un solo intento siendo notable a su vez que existieron pocas complicaciones, indicando un perfil de seguridad aceptable.

La evaluación del grado de visualización a través de la escala de Cormack-Lehane reveló que más de la mitad de los casos presentaron un grado 1, indicando una visualización favorable en general. Sin embargo, es esencial considerar que un porcentaje significativo experimentó visualización parcial, lo cual podría influir en la eficacia, eficiencia y seguridad del procedimiento haciendo la salvedad que el grado 2 de Cormack-Lehane es suficiente y en muchos casos preferible para realizar la intubación con videolaringoscopio C-MAC.

La videolaringoscopia es un dispositivo seguro y eficaz para la intubación traqueal realizada por personal sanitario no experto. No obstante, se enfatiza la importancia de considerar las características específicas de los pacientes y el contexto clínico al llevar a cabo el procedimiento.

Contribución de autores:

- Victor Gadea: elaboración del protocolo, búsqueda bibliográfica, reclutamiento de datos, análisis de resultados, escritura del artículo.
- Sinthia Silguero: análisis de los resultados y conclusiones.
-

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de interés comercial

Fuente de financiación: Autofinanciado

Referencias bibliográficas

1. Schiff JH, Welker A, Fohr B, Henn-Beilharz A, Bothner U, Van Aken H, et al. Major incidents and complications in otherwise healthy patients undergoing elective procedures: results based on 1.37 million anaesthetic procedures. *Br J Anaesth* [Internet]. 2014;113(1):109–21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24801456/>
2. Nabecker S, Ottenhausen T, Theiler L, Braun M, Greif R, Riva T. Prospective observational study evaluating the C-MAC Video Stylet for awake tracheal intubation: a single-center study. *Minerva Anesthesiol* [Internet]. 2021;87(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33594877/>
3. Aguirre Ospina OD, Ríos Medina ÁM, Calderón Marulanda M, Gómez Buitrago LM. Curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada (CUSUM) en procedimientos básicos de anestesia. *Colomb J Anesthesiol* [Internet]. 2014;42(3):142–53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334714000483>
4. Liao C-C, Liu F-C, Li AH, Yu H-P. Video laryngoscopy-assisted tracheal intubation in airway management. *Expert Rev Med Devices* [Internet]. 2018;15(4):265–75. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29505333/>
5. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J*

- Anaesth [Internet]. 2018;120(2):323–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29406182/>
6. Yumul R, Elvir-Lazo OL, White PF, Sloninsky A, Kaplan M, Kariger R, et al. Comparison of three video laryngoscopy devices to direct laryngoscopy for intubating obese patients: a randomized controlled trial. J Clin Anesth [Internet]. 2016; 31:71–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27185681/>
 7. Law JA, Kovacs G. Videolaryngoscopy 2.0. Can J Anaesth [Internet]. 2022; 69(4):409–15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34918199/>
 8. de Oliveira Filho GR. The construction of learning curves for basic skills in anesthetic procedures: An application for the cumulative sum method. Anesth Analg [Internet]. 2002;95(2):411–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12145063/>
 9. Utin M. Comparación de la tasa de éxito de intubación endotraqueal en el primer intento con videolaringoscopio vs. laringoscopio de Macintosh. Una revisión sistemática cualitativa [Internet]. AnestesiaR. 2021. Disponible en: <https://anestesiaR.org/2021/comparacion-de-la-tasa-de-exito-de-intubacion-endotraqueal-en-el-primer-intento-con-videolaringoscopio-vs-laringoscopio-de-macintosh-una-revision-sistemica-cualitativa/>
 10. Hulley SB, Steven R. Diseño de la Investigación Clínica. Madrid: Harcourt Brace de España. 1997.
 11. Fernández Montoya CE, Olvera González N, Fundora Filgueiras L, Fleitas Gelis A, González Ceballos Y. Laringoscopia directa vs videolaringoscopia en la intubación del paciente con COVID-19. Rev Cuba Anestesiol Reanim [Internet]. 2022;21(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182022000200006
 12. Hwang SY, Lee SU, Lee TR, Yoon H, Park JH, Cha WC, et al. Usefulness of C-MAC video laryngoscope in direct laryngoscopy training in the emergency department: A propensity score matching analysis. PLoS One [Internet]. 2018;13(12):e0208077. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0208077>
 13. Haldar R, Kannaujia AK, Shamim R, Mishra P. A comparison of endotracheal intubation characteristics between Macintosh, CMAC, and Smart Trach Video laryngoscope: a randomized prospective clinical trial. Expert Rev Med Devices [Internet]. 2022;19(10):797–803. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36240389/>
 14. Hirabayashi Y, Seo N. Tracheal intubation by non-anaesthetist physicians using the Airway Scope. Emerg Med J [Internet]. 2007;24(8):572–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2007.048546>
 15. Bramley P, Smith A. Tracheal intubation: clinical signs, correlation and context. Anaesthesia [Internet]. 2023;78(12):1435–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/anae.16137>

16. Brodsky MB, Akst LM, Jedlanek E, Pandian V, Blackford B, Price C, et al. Laryngeal injury and upper airway symptoms after endotracheal intubation during surgery: A systematic review and Meta-analysis. *Anesth Analg* [Internet]. 2021;132(4):1023–32. Disponible en: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2021/04000/laryngeal_injury_and_upper_airway_symptoms_after.13.aspx
17. Yemam D, Melese E, Ashebir Z. Comparison of modified mallampati classification with Cormack and Lehane grading in predicting difficult laryngoscopy among elective surgical patients who took general anesthesia in Werabie comprehensive specialized hospital - Cross sectional study. Ethiopia, 2021. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2022;79. Disponible en: https://journals.lww.com/annals-of-medicine-and-surgery/fulltext/2022/07000/comparison_of_modified_mallampati_classification.20.aspx
18. Shin H-J, Kim HG, Park I-S, Nam SW, Park J-H, Hwang J-W, et al. Change in glottic view during intubation using a KoMAC videolaryngoscope: A retrospective analysis. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2023;102(9):e33179. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/03030/change_in_glottic_view_during_intubation_using_a.67.aspx
19. Kaur K, Singhal SK, Yadav P. A study to evaluate the role of experience in acquisition of the skill of orotracheal intubation in adults. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2021;37(3):469. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/joacp.joacp_133_19
20. Maguire S, Schmitt PR, Sternlicht E, Kofron CM. Endotracheal intubation of difficult airways in emergency settings: A guide for innovators. *Med Devices (Auckl)* [Internet]. 2023; 16:183–99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/mder.s419715>
21. Kreutziger J, Hornung S, Harrer C, Urschl W, Doppler R, Voelckel WG, et al. Comparing the McGrath Mac Video Laryngoscope and direct laryngoscopy for prehospital emergency intubation in air rescue patients: A multicenter, randomized, controlled trial. *Crit Care Med* [Internet]. 2019;47(10):1362–70. Disponible en: https://journals.lww.com/ccmjournal/fulltext/2019/10000/comparing_the_mcgrath_mac_video_laryngoscope_and.11.aspx
22. Ilbagi M, Nasr-Esfahani M. The efficacy of using video laryngoscopy on tracheal intubation by novice physicians. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology* [Internet]. 2021;33(114):37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22038/ijorl.2020.43797.2447>
23. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth* [Internet]. 2011;106(5):632–42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21447489/>
24. Russotto V, Lascarrou JB, Tassistro E, Parotto M, Antolini L, Bauer P, et al. Efficacy and adverse events profile of videolaryngoscopy in critically ill patients: subanalysis of the

INTUBE study. Br J Anaesth [Internet]. 2023;131(3):607–16. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37208282/>