



Revista Colombiana de Anestesiología

Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



REVISIÓN

Revisión

Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más?

Revisión no sistemática



Katheryne Chaparro-Mendoza^{a,*}, Carlos Andrés Luna-Montúfar^b,
Juan Manuel Gómez^c

^a Anestesióloga cardiovascular y torácica, Fundación Clínica Valle del Lili, Cali, Colombia

^b Anestesiólogo, Docente Departamento de Anestesia, Universidad del Valle, Hospital Universitario Evaristo García, Cali, Colombia

^c Anestesiología pediátrica, Docente Departamento de Anestesia, Universidad del Valle, Centro Médico Imbanaco, Cali, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 29 de julio de 2014

Aceptado el 8 de marzo de 2015

On-line el 23 de junio de 2015

Palabras clave:

Grabación en videolaringoscopia

Intubación intratraqueal

Vía aérea difícil

Obesidad

Anestesia

Emergencias.

R E S U M E N

Introducción: El manejo de la vía aérea difícil continúa siendo un reto y es uno de los pilares del entrenamiento en anestesia. En la actualidad, el manejo no exitoso de la vía aérea difícil representa una de las principales causas de complicación en el ejercicio de la anestesia que promueve la actualización regular de los algoritmos de manejo y al desarrollo de nuevas tecnologías.

Objetivos: Presentar el estado actual de los videolaringoscopios y su impacto en el manejo de la vía aérea.

Métodos: Con las palabras clave: grabación en videolaringoscopia, intubación intratraqueal; vía aérea difícil; obesidad; anestesia; emergencias se realizó una revisión no sistemática en bases de datos (PubMed/Medline, Scielo, Lilacs).

Resultados: Los videolaringoscopios son una tecnología adicional para el manejo de la vía aérea que hasta el momento no han demostrado sustituir los dispositivos estándares expuestos en el algoritmo de manejo de la vía aérea. Su principal impacto está determinado por la mejoría en la visualización de las estructuras de la laringe, sin embargo aún hay controversias respecto a la facilidad y éxito de la intubación endotraqueal. La evidencia de su utilidad en el manejo exitoso de la vía aérea difícil es débil.

Conclusiones: El conocimiento de estos dispositivos así como sus limitaciones constituye una alternativa en el escenario de la vía aérea difícil, pero su valor real y la seguridad que representa para el paciente aún no se han definido y continúa en investigación.

© 2015 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia. Av. Simón Bolívar, carrera 98 No. 18-49. Fundación Clínica Valle del Lili, Departamento de Anestesiología y Reanimación, Cali, Colombia.

Correo electrónico: jacok20@hotmail.com (K. Chaparro-Mendoza).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2015.03.012>

0120-3347/© 2015 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Videolaryngoscopes: the solution for difficult airway management or just another strategy? non-systematic review

ABSTRACT

Keywords:

Videotape recording
Intubation, Intratracheal
Difficult airway
Obesity
Anesthesia
Emergencies

Introduction: Difficult airway management remains a challenge and is a pillar of anesthesia training. At present, unsuccessful management of the difficult airway is a leading cause of complications in the practice of anesthesia, something that has led to regular updates to the management algorithms and the development of new technologies.

Objectives: To review the current state of videolaryngoscopy and its impact on difficult airway management.

Methods: With the keywords videotape recording; laryngoscopy; airway management; intubation, intratracheal; obesity; anesthesia. A non-systematic review in the following databases was conducted: (PubMed/Medline, SciElo, LILACS).

Results: Videolaryngoscopes are a new technology for the management of difficult airways that so far have not replaced the standard airway management algorithm devices. Its main impact is better visualization of the laryngeal structures. However, there are still controversies regarding the ease and success of tracheal intubation. Evidence of its usefulness in difficult airway management is weak.

Conclusion: Knowledge of these devices and their limitations is an alternative in difficult airway scenario, but its real value and safety for the patient is still not defined and continues to be researched.

© 2015 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La vía aérea difícil se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad en la ventilación con máscara facial, intubación traqueal¹⁻³. Su incidencia en la población general es de un 1,15 a 3,8% y la de intubación fallida 0,13 a 0,3%^{4,5}, pudiendo resultar en complicaciones tan graves como la broncoaspiración, lesiones de la vía aérea superior, hipoxia cerebral y muerte^{1-3,5}.

El conocimiento de nuevas alternativas para asegurar con la vía aérea constituye una necesidad permanente⁵. Los videolaringoscopios son una nueva generación de dispositivos que permiten una visualización indirecta de la glotis, los cuales recientemente han sido incluidos como algoritmos de manejo de vía aérea de varias sociedades. En nuestro medio hay pocas publicaciones sobre su uso, tasa de éxito y seguridad.

Metodología

Revisión no sistemática de la literatura en idioma inglés y español, en las bases de datos (PubMed/Medline, SciElo, Lilacs) con los términos mesh y decs: videotape recording, laryngoscopy, airway management, intubation intratracheal, obesity, anesthesia. Se procedió a la lectura de cada artículo y se revisaron las referencias más relevantes relacionadas con el uso de videolaringoscopios en el manejo de la vía aérea, que permitieran describir sus características principales y su impacto. Se seleccionaron finalmente 51 artículos según el consenso de tres investigadores.

Resultados

La visión distante tubular de la glotis con laringoscopia directa alcanza un campo visual de 15°, puede extenderse de 45 a 60° a través de los videolaringoscopios⁶⁻⁸. Los modelos de videolaringoscopios se pueden clasificar según el mecanismo de visualización de la glotis y el diseño de la hoja (tabla 1).

Según el mecanismo de visualización de la glotis, pueden ser:

1. Dispositivos con una videocámara miniatura incorporada en la parte distal de la hoja del laringoscopio desde donde la imagen es transmitida a una pantalla externa. Ejemplo: McGrath, Glidescope, Storz, KingVision^{6,7,9}.
2. Dispositivos en los cuales la imagen es transmitida por un haz de fibra óptica o por un sistema de prismas a un dispositivo de almacenamiento como un sistema de video o un lente. Ejemplos: Airtraq (tiene lentes y prismas) y el Bullare (utiliza fibra óptica)^{6,7,9}.

Según la hoja se distinguen:

1. Videolaringoscopios con hoja Macintosh estándar, que se insertan usando la misma técnica de la laringoscopia directa. Ejemplo: Storz^{7,9}.
2. Videolaringoscopios con hoja angulada. Tienen una curvatura extra que solo permite la visualización a través de la cámara. Ejemplo: Glidescope y McGrath^{7,9}.
3. Videolaringoscopios con canal. Tienen un canal a través del cual se precarga el tubo endotraqueal (TE) que permite su inserción una vez se visualiza la abertura glótica. Ejemplo: KingVision, el Airtraq y el Bullard^{7,9}.

Tabla 1 – Características de los videolaringoscopios

Videolaringoscopio	Visualización de la glotis	Tipo de hoja	Tamaño	Portabilidad	Recomendación	Características
Glidescope Modelos: Original Ranger Cobalt	Monitor externo Mecanismo anti empañamiento	Hoja angulada Modelos Original: reusable Ranger: sistema transreflectivo para ambiente iluminado. Puede ser reusable o de uso único Cobalt: protector para la hoja, no entra en contacto con el paciente. Uso único	Original: 2-5 Ranger: reusable 3-4 Uso único: 1-4 Cobalt: 1-4	Solo el Ranger es portable	Uso de estilete en forma de palo de hockey	Inserción por la línea media, sobre dorso de lengua. Beneficio reportado en vía aérea difícil
King Vision	Monitor externo. Mecanismo anti empañamiento	Hoja angulada, modelo con o sin canal	Único	Sí	Puede requerir uso de estilete en forma de palo de hockey si no tiene canal	Inserción por la línea media, sobre dorso de lengua o comisura lateral. Modelo con canal requiere mayor apertura oral. Desconexión fácil del mango que contiene la batería con la pantalla durante la manipulación
Storz Modelos: V Mac C Mac	Monitor externo Modelo V Mac: monitor 8" Modelo C Mac: Monitor 7", con mecanismo de antiempañamiento	Macintosh estándar	V Mac: pediátrico y adulto C Mac: 2-4	Solo el C Mac	Uso de bougie o estilete	Inserción similar a la hoja Macintosh. Permite visualización directa de estructuras (ventaja en caso de secreciones y enseñanza). El videolaringoscopio es usado para levantar mandíbula y tejidos submandibulares
Mc Grath	Monitor externo Monitor 2,5" Mecanismo anti empañamiento	Hoja angulada de uso único	Solo para adultos	Sí	Requiere estilete en forma de palo de hockey	Uso similar al Glidescope
Airtraq	Lentes y prismas Monitor adaptable	Hoja con canal, sistema antiempañamiento	Tres tamaños disponibles	Sí	Se localiza por encima de la glotis para que el tubo se dirija a ella	Inserción por la línea media sobre dorso de la lengua. Permite intubación en pediatría
Bullard	Fibra óptica Monitor adaptable	Hoja con canal	Cuatro tamaños disponibles	No		Requiere inserción por línea media, no tiene vista panorámica. Tiene modelo para pediatría

Fuente: autores.

Técnica de colocación

La inserción de los videolaringoscopios difiere del laringoscopia convencional. No se requiere la alineación de los ejes

oral, faríngeo y laríngeo (fig. 1). Es indispensable lograr una adecuada apertura oral, ya que el dispositivo debe ingresar por la línea media siguiendo la forma del paladar y de la faringe posterior similar a la colocación de una máscara laríngea^{7,10,11}.



Figura 1 – Diferencias en la alineación de ejes con el uso del laringoscopio directo versus indirecto.

Fuente: autores.

Una frecuente dificultad en el uso de estos dispositivos ocurre durante la inserción del TE debido al desplazamiento lateral derecho de la lengua o por inadecuada apertura oral, para lo cual se recomienda la tracción mandibular a través de la presión digital de los incisivos (fig. 2)^{7,10,11}.

Aunque se logre una adecuada visualización de la glotis, la inserción del TE puede ser difícil^{10,11}. Por esta razón se han diseñado videolaringoscopios con un canal para la inserción y desplazamiento del tubo. Se recomienda también la utilización del estilote, con una angulación de 60° en la parte distal del TE, similar al palo de hockey, entrar por la comisura oral y hacer la maniobra BURP (Back Up Right Pressure)^{10,11}. Avanzar el TE también puede presentar dificultad por el ángulo de incidencia entre la hoja del laringoscopio y la tráquea haciendo que este golpee contra los cartílagos traqueales¹².



Figura 2 – Maniobra de apertura oral con los dedos pulgar e índice.

Fuente: autores.

Glidescope

Actualmente hay tres modelos de este tipo de videolaringoscopia: Glidescope original, Glidescope Ranger y Glidescope Cobalt¹³⁻¹⁶. El Glidescope original es un dispositivo plástico reutilizable con un mango similar al del laringoscopio convencional, una hoja con una angulación de 60° en su parte media y una cámara digital en la parte distal de la hoja¹⁴. El Glidescope Ranger es un diseño portátil, con una pantalla más pequeña de 3,5" (pulgadas) que tiene un sistema transreflectivo que le permite al operador ver la proyección anatómica en un ambiente iluminado, como el prehospitalario y militar¹⁶. El Glidescope Cobalt tiene una hoja similar a la hoja Macintosh con una angulación de 60° en la punta. Tiene una cámara de video a color, reutilizable, con una potente fuente de luz y una hoja de plástico transparente desechable, a través de la cual se inserta el bastón de video de modo que impide el contacto directo del video con el paciente y por tanto no requiere desinfección¹⁴.

Los estudios sobre Glidescope han mostrado tasas de éxito superiores al 94%, con tiempos de intubación menores a un minuto y mejoría de la visión de las cuerdas vocales en uno a dos grados^{13,16,17} aun en pacientes con restricción de la movilidad cervical como en espondilitis anquilosante¹⁸.

Un metaanálisis que comparó la intubación endotraqueal con Glidescope versus la laringoscopia directa, demostró una mejoría en la visualización glótica con el Glidescope cuyo beneficio aumenta en pacientes con vía aérea difícil. Sin embargo, solo encontró mayor tasa de éxito de intubación y menor tiempo de intubación con el Glidescope entre personal

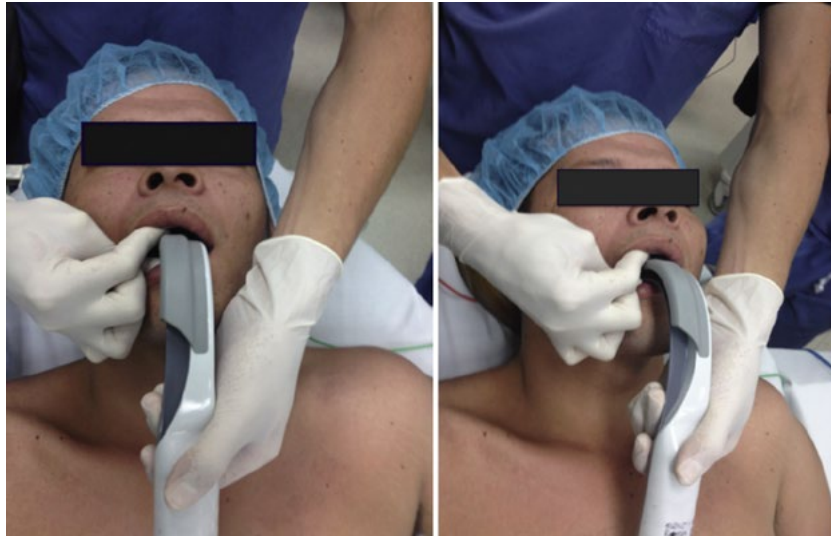


Figura 3 – Videolaringoscopio King Vision: inserción.

Fuente: autores.

no experimentado, sin diferencia con la laringoscopia directa entre personal experimentado¹⁹. La alteración de la anatomía del cuello se reportó como un importante predictor de falla en el éxito con Glidescope²⁰.

King Vision

El King Vision es un dispositivo con una pantalla LED de 2,4" (visión panorámica de 160°), una hoja desechable y una salida para video. Posee dos tipos de hojas, una estándar que permite la libre manipulación del TE con un estilete angulado a 60°, requiere una apertura oral mínima de 13 mm e introducción por la línea media; y una hoja con canal, a través del cual se introduce el TE, requiere una apertura oral mínima de 18 mm, con inserción por vía media o lateral (fig. 3). Si el tubo choca contra el cartílago aritenoides derecho se recomienda rotar hacia la izquierda el videolaringoscopio hasta lograr alineación con la entrada a la glotis. Una vez el TE entra en la laringe se debe retraer parcialmente el estilete y rotar 90° el tubo para evitar que choque contra los cartílagos traqueales, también se puede introducir un bougie y a través de él un TE²¹.

En un estudio realizado en personal sin experiencia, el King Vision sin canal mostró menor tasa de éxito y más prolongada intubación en comparación con el dispositivo con canal y el laringoscopio convencional entre los cuales no hubo diferencia²².

En el escenario de vía aérea difícil simulada, el King Vision tuvo mayor tasa de éxito y mejor visualización de la glotis en comparación con el laringoscopio tradicional²³.

Videolaringoscopio Storz

Fue diseñado por Karl Storz modificando la hoja Macintosh y el mango del laringoscopio tradicional. Tiene una cámara de 8" adaptada al mango, la cual aumenta la imagen de las

estructuras anatómicas y una hoja Macintosh que permite acomodar el haz de luz hacia la porción de la laringe que desea ser visualizada⁷. Su inserción es similar al laringoscopio tradicional, con la posibilidad de visualizar directamente las estructuras durante la introducción.

Hay dos modelos de este tipo de videolaringoscopio: el V Mac, que tiene una cámara incorporada al mango del laringoscopio y el C Mac que es el modelo más nuevo con mejor imagen (fig. 4) y una tarjeta de memoria⁷.

El videolaringoscopio Storz ha demostrado su utilidad en la enseñanza de laringoscopia por cuanto permite la visualización directa de las estructuras anatómicas y los resultados de la manipulación externa de la laringe. Un estudio con Storz mostró que todos los intentos de intubación fueron exitosos, con una curva corta de entrenamiento y con mayor manipulación externa de la laringe en presencia de predictores de vía aérea difícil²⁴. Adicionalmente mejoró la visualización de la glotis hasta en un 40% de los pacientes²⁵, tuvo tasa de éxito de 93% en el primer intento y menor manipulación externa de la laringe y uso de bougie comparado con la laringoscopia directa, pero con tiempos de intubación mayores²⁶.

Airtraq

El Airtraq es un laringoscopio rígido desechable, que se compone de dos canales, uno para el paso del TE y otro para una fuente de luz fría con lentes antiempañamiento, prismas y espejos que transmiten la imagen a una pantalla localizada en extremo opuesto o a monitor externo por bluetooth (fig. 5)⁷.

Se encuentran disponible en diferentes tamaños que permiten el paso de tubos desde 2,5 mm hasta 8,5 mm de diámetro y tiene presentaciones para intubación nasal. También han sido colocados tubos bilumen de 35 a 37 F con el Airtraq⁷.

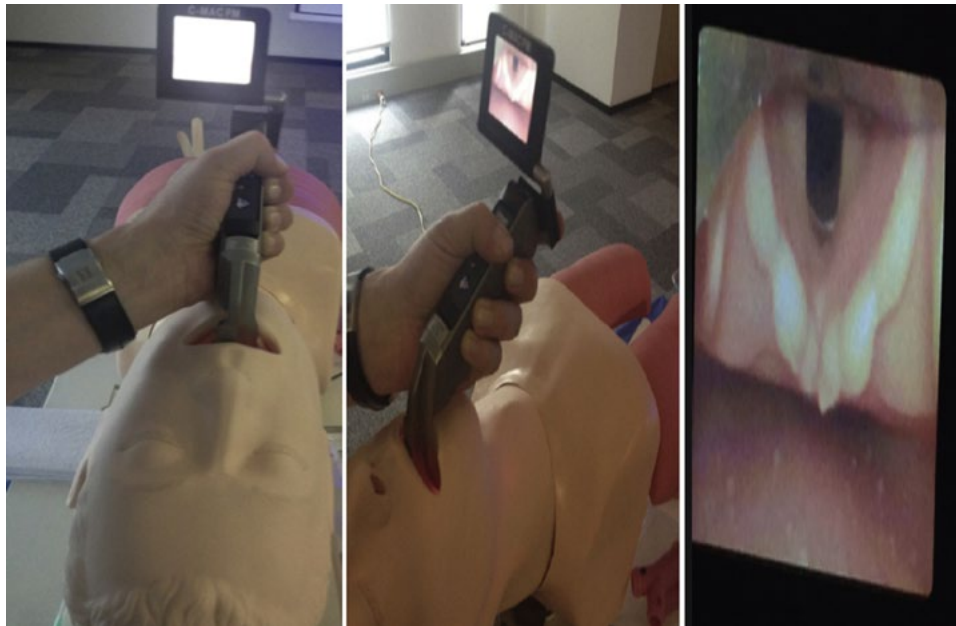


Figura 4 – Videolaringoscopio Storz: inserción y visión de las cuerdas vocales.

Fuente: autores.

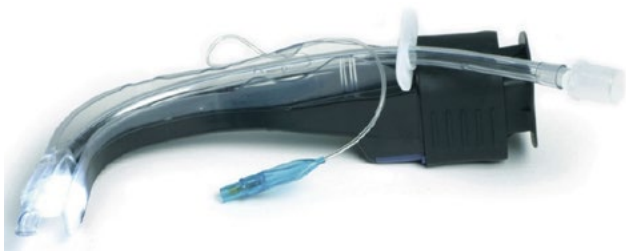


Figura 5 – Videolaringoscopio AirTraq.

Fuente: www.airwayskills.co.nz con permiso.

Sus estudios han mostrado que la curva de aprendizaje en personal entrenado en laringoscopia es más corta, con menor tiempo de intubación, mayor número de intubaciones exitosas, así como menor manipulación laríngea externa. En pacientes con alineación manual de la columna cervical, el Airtraq requiere menor movimiento vertebral demostrado con estudios radiológicos^{27,28}.

Las limitaciones para su uso son: una apertura oral limitada de menos de 20 mm, una distancia tiromentoniana reducida, sangre o secreciones en la vía aérea y rotura del balón por lubricación insuficiente del canal del tubo²⁷.

Videolaringoscopio MacGrath

El videolaringoscopio MacGrath, consiste en una hoja llamada CameraStick, cuya longitud puede ser graduada para ser usada en niños y adultos. En su parte distal se encuentra una fuente de luz LED con una videocámara. Una pala desechable se calza sobre la CameraStick, para actuar como palanca en la cavidad

glótica. Distal al mango se encuentra una pantalla LCD de 2,5" cuya angulación puede ser variada⁷.

Existen reportes en los cuales el MacGrath permite convertir una vía aérea Cormack y Lehane III o IV en I o II con tasas de éxito hasta del 95%²⁹.

Otros estudios han mostrado que aunque la visualización de la glotis mejora con el uso del MacGrath, el tiempo requerido, el número de intubaciones fallidas y las maniobras externas fueron mayores en comparación con laringoscopio Macintosh³⁰.

Se han descrito lesiones en la cavidad oral producidas cuando el observador desplaza el tubo sin visualizar las estructuras por las cuales va pasando y requiere una curva de aprendizaje para ser usado en vía aérea difícil³⁰ (fig. 6).

Laringoscopio de Bullard

El laringoscopio rígido de fibra óptica de Bullard permite ser introducido en la boca de pacientes con una apertura bucal mínima (6 mm) logrando la visualización glótica sin hiperextensión de la columna cervical. Consiste en una hoja metálica curva en forma de «L», cuyo extremo distal permite adaptar una pieza plástica para hacerla más larga para intubaciones en sujetos grandes.

De la parte posterior de la hoja emerge una fuente de luz, el lente óptico y un canal para aspiración o flujo de oxígeno. Permite la adaptación de videocámara y tiene presentaciones para neonatos y pediátrica^{31,32}.

El Bullard no tiene vista panorámica, si no se introduce a través de la línea media, es posible no ver las cuerdas vocales. En escenarios simulados de trauma cervical e intubación de secuencia rápida, resultó efectivo en asegurar la intubación pero con tiempos prolongados³³. Comparado con la máscara



Figura 6 – Videolaringoscopio MacGrath.

Fuente: www.aircraftmedical.com con permiso.

laríngea de intubación muestra una tendencia no significativa de mayor efectividad en intubaciones con columna cervical alineada³⁴. Al igual que con otros dispositivos, requiere curva de aprendizaje y el escenario recomendado es la vía aérea no urgente³⁵. Puede ser utilizado para intubación nasal (fig. 6 y fig. 7).



Figura 7 – Laringoscopio de Bullard.

Fuente: www.airwayskills.co.nz con permiso.

Discusión

El manejo de la vía aérea difícil continúa siendo un reto en la práctica de la anestesia. La identificación de un Cormack Lehane III o IV no correlaciona estrechamente con dificultad de la intubación ya que la mayoría de estos pacientes pueden ser intubados exitosamente con la ayuda de un estilete o un bougie^{36,37}. Por otro lado, la optimización de la visualización de la laringe a través de dispositivos como los videolaringoscopios no garantiza éxito en la intubación. La eficacia de videolaringoscopios en vía aérea difícil tiene evidencia limitada; dispositivos como el Airtrac, Glidescope, Bullard han sido recomendados en caso de laringoscopia difícil e intubación fallida por laringoscopia directa, pero en manos experimentadas³⁸⁻⁴⁰. Se ha demostrado que el éxito en la intubación con los videolaringoscopios está relacionado con la experiencia en su manejo, con una curva de aprendizaje que generalmente no excede 10 pacientes.

Los estudios que comparan los diferentes tipos de videolaringoscopios con la laringoscopia convencional hasta el momento han mostrado una mejoría en la visualización de las estructuras en aproximadamente I o II grados, pero continúa la controversia en la duración y tasa de éxito de la intubación^{36,39,41}. En manos no experimentadas en el escenario de urgencias, el uso de videolaringoscopio ha mostrado incrementar la tasa de éxito de intubación en el primer intento⁴²⁻⁴⁵.

En pacientes obesos donde la intubación puede ser difícil hasta en un 15% de los pacientes⁴⁶, los videolaringoscopios han mostrado una mejoría de la visualización de la laringe sin encontrar diferencia en los tiempos de intubación^{47,48} con un importante porcentaje de pacientes (3,7%)⁴⁹, en los cuales a pesar de la adecuada visualización, no fue posible la intubación.

Hasta el momento no se han descrito las contraindicaciones para el uso de videolaringoscopios y las complicaciones asociadas como lesiones en la vía aérea, apenas empiezan a ser descritas⁴⁹. La anatomía alterada ha sido mencionada como un posible predictor de falla con el Glidescope²⁰ y avanzar el tubo sin visualizar las estructuras por las cuales pasa, puede ser una importante causa de complicaciones. Asimismo, no hay estudios publicados de análisis de costo que comparen los videolaringoscopios con el laringoscopio directo; sin embargo, sí existen publicaciones sobre el costo que representan los videolaringoscopios desechables versus los reusables, demostrando valores similares⁵⁰. Aparentemente el costo neto de un videolaringoscopio es superior al de un laringoscopio directo, en términos de su precio, mantenimiento, batería, higiene, entrenamiento, etc.; sin embargo, se requieren más estudios de costo-efectividad que sustenten esta teoría. En comparación con el fibrobroncoscopio son menos costosos, pero la evidencia de su eficacia en vía aérea difícil sigue siendo débil, por lo que el fibrobroncoscopio sigue siendo el gold estándar.

Conclusión

Aunque recientemente el uso de los videolaringoscopios ha sido mencionado en el algoritmo de manejo de la vía aérea

difícil^{1,51}, con una evidencia tipo A por mejoría en la visualización laríngea, aún quedan controversias sobre el valor de este dispositivo en el manejo de la vía aérea difícil y la seguridad que representa para los pacientes, por lo que su significado sigue siendo un tema de investigación⁵¹. Hasta el momento, la intubación con fibrobroncoscopio con paciente despierto continúa siendo el método más seguro de manejo de la vía aérea difícil prevista¹.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Updated by the Committee on Standards and Practice Parameters; previous update was developed by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Difficult Airway Management. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the american society of anesthesiologists task force on management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2013;118:251-70.
2. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2003;98:1269-77. Erratum en: *Anesthesiology*. 2004;101(2):565.
3. Henderson JJ, Popat MT, Latta IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia*. 2004;59:675-94.
4. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth*. 1998;45:757-76.
5. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology*. 1991;75:1087-110. Erratum en: *Anesthesiology*. 1993;78(1):224.
6. Guzmán J. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*. 2009;38:135-44.
7. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestihia T, Koudouna E, Xanthos T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54:1050-61.
8. Asai T. Videolaryngoscopes: do they truly have roles in difficult airways? *Anesthesiology*. 2012;116:515-7.
9. Pott LM, Murray WB. Review of video laryngoscopy and rigid fiberoptic laryngoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008;21:750-8.
10. Henderson JJ, Suzuki A. Rigid indirect laryngoscope insertion techniques. *Anaesthesia*. 2008;63:323-4.
11. Greenland KB, Segal R, Acott C, Edwards MJ, Teoh WH, Bradley WP. Observations on the assessment and optimal use of videolaryngoscopes. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40:622-30.
12. Leviatan RM, Heitz JW, Sweeney M, Cooper RM. The complexities of tracheal intubation with direct laryngoscopy and alternative intubation devices. *Ann Emerg Med*. 2011;57:240-7.
13. Rai MR, Dering A, Verghese C. The Glidescope system: a clinical assessment of performance. *Anaesthesia*. 2005;60:60-4.
14. Sakles JC, Rodgers R, Keim SM. Optical and video laryngoscopes for emergency airway management. *Intern Emerg Med*. 2008;3:139-43.
15. Jones PM, Harle CC, Turkstra TP. The GlideScope Cobalt videolaryngoscope-a novel single-use device. *Can J Anaesth*. 2007;54:677-8.
16. Nakstad AR, Sandberg M. The GlideScope Ranger video laryngoscope can be useful in airway management of entrapped patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009;53:1257-61.
17. Stroumpoulis K, Pagoulatou A, Violari M, Ikononou 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.
18. Lai HY, Chen IH, Hwang FY, Lee Y. The use of the GlideScope for tracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis. *Br J Anaesth*. 2006;97:419-22.
19. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anesth*. 2012;59:41-52.
20. Aziz MF, Healy D, Kheterpal S, Fu RF, Dilman D, Brambrink M. Routine clinical practice effectiveness of the Glidescope in difficult airway management: an analysis of 2,004 Glidescope intubations, complications, and failures from two institutions. *Anesthesiology*. 2011;33:40-6.
21. Airway management products by kingsystems. [página principal en internet]. USA: King Systems; c2010 [actualizado 2014; consultado Mar 2014]. Disponible en: <http://www.owntheairway.com>
22. Akihisa Y, Maruyama K, Koyama Y, Yamada R, Ogura A, Andoh T. Comparison of intubation performance between the King Vision and Macintosh laryngoscopes in novice personnel: a randomized, crossover manikin study. *J Anesth*. 2014;28:51-7.
23. Murphy LD, Kovacs GJ, Reardon PM, Law JA. Comparison of the king vision video laryngoscope with the macintosh laryngoscope. *J Emerg Med*. 2014;14:1-8.
24. Kaplan MB, Ward DS, Berci G. A new video laryngoscope-an aid to intubation and teaching. *J Clin Anesth*. 2002;14:620-6.
25. Kaplan MB, Hagberg CA, Wards DS, Brambrink A, Chhibber AK, Heidegger T, et al. Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *J Clin Anesth*. 2006;18:357-62.
26. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology*. 2012;116:629-33.
27. Castañeda PM, Batllori M, Gomez-Ayechu M, Iza J, Unzué P, Martín MP. Airtraq Optical Laryngoscopy An Sist Sanit Navar. 2009;32:75-83.
28. Amathieu R, Combes X, Abdi W, Housseini LE, Ezzoug A, Dinca A, et al. An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq laryngoscope; LMA CTrachTM): a 2-year prospective validation in patients for elective abdominal, gynecologic, and thyroid surgery. *Anesthesiology*. 2011;114:25-33.
29. Noppens RR, Mobus S, Heid F, Schimdtmann I, Werner C, Piepho T. Evaluation of the McGrath Series 5 videolaryngoscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2010;65:716-20.
30. Frohlich S, Borovickova L, Foley E, O'Sullivan E. A comparison of tracheal intubation using the McGrath or the Macintosh

- laryngoscopes in routine airway management. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28:465-7.
31. Harberg C. Benum of's airway management. 2.nd ed Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007. p. 558. ISBN-13: 978-0-323-02233-0.
 32. The Virtual Airway Device Intubation techniques and tutorials [página principal en internet]. Florida: University of Florida; c2006 [actualizado 2011; consultado 2013]. Disponible en <http://vam.anest.ufl.edu/airwaydevice/bullard/index.html>
 33. 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.
 34. Nileschwar 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. *Br J Anaesth.* 2007;99:292-6.
 35. MacQuarrie K, Hung OR, Law JA. Tracheal intubation using Bullard laryngoscope for patients with a simulated difficult airway. *Can J Anaesth.* 1999;46:760-5.
 36. Cook TM. A new practical classification of laryngeal view. *Anaesthesia.* 2000;55:274-9.
 37. Xue FS, Liao X, Liu JH. Comparative performance of direct and video laryngoscopes in patients with predicted difficult airway. *Anesthesiology.* 2012;117:911-25.
 38. Mihai R, Blair E, Kay H, Cook TM. A quantitative review and meta-analysis of performance of non-standard laryngoscopes and rigid fibreoptic intubation aids. *Anaesthesia.* 2008;63:745-60.
 39. Galán JC, Charco P, Sadarangani A. Inducción inhalatoria y anestesia tópica de la vía aérea guiada por videolaringoscopia C-MAC pala d-Blade en un paciente con miastenia gravis y vía aérea difícil. *Rev Colomb Anestesiología.* 2013;41:287-90.
 40. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol.* 2012;12:32.
 41. Corso RM, Piraccini E, Agnoletti, Gambale G. Comparison of video laryngoscopes with direct laryngoscopy for tracheal intubation: some clarification needed. *Eur J Anaesthesiol.* 2012;29:495-8.
 42. Grisaldale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anesth.* 2012;59:41-52.
 43. Kory P, Guevarra K, Mathew JP, Hegde A, Mayo PH. The impact of video laryngoscopy use during urgent endotracheal intubation in the critically ill. *Anesth Analg.* 2013;117:144-9.
 44. Maruyama K, Yamada T, Kawakami R, Kamata T, Yokochi M, Hara K. Upper cervical spine movement during intubation: fluoroscopic comparison of the AirWay Scope. McCoy laryngoscope, and Macintosh laryngoscope. *Br J Anaesth.* 2008;100:120-4.
 45. Aziz M. Use of video-assisted intubation devices in the management of patients with trauma. *Anesthesiol Clin.* 2013;31:157-66.
 46. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Demetriou M, Dumoulin JL, Desmont JM. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg.* 2003;97:595-600.
 47. Bathory I, Granges JC, Frascarolo P, Magnusson L. Evaluation of the Video Intubation Unit in morbid obese patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54:55-8.
 48. Marrel J, Blanc C, Frascarolo P, Magnusson L. Videolaryngoscopy improves intubation condition in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2007;24:1045-9.
 49. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth.* 2005;52:191-8.
 50. Tvede MF, Kristensen MS, Nyhus-Andreasen M. A cost analysis of reusable and disposable flexible optical scopes for intubation. *Acta anaesthesiologica Scandinavica. Acta Anaesthesiol Scand.* 2012;56:577-84.
 51. Paolini JB, Donati F, Drolet P. Review article: Video-laryngoscopy: another tool for difficult intubation or a new paradigm in airway management? *J Can Anesth.* 2013;60:184-91.