



Uso de King Vision vs Truview EVO en residentes experimentados en laringoscopia directa (convencional)

King Vision vs Truview EVO in experienced residents in direct laryngoscopy (conventional)

Dr. Sergio Manuel Orozco-Ramírez,* Dr. Carlos Adrián Chávez-Muñoz,†
Dr. José Antonio de Jesús Álvarez-Canales‡

RESUMEN. Introducción: Asegurar y mantener permeable la vía aérea son responsabilidades fundamentales del anestesiólogo. Las complicaciones que surgen en el fallo de la intubación son causa de morbilidad y mortalidad. El uso de videolaringoscopios provee una visión mejorada de la glotis, aunque puede aumentar el tiempo de intubación por la forma del mismo. No se han encontrado estudios en residentes de anestesiología. La mayoría de los estudios son en personal adiestrado en el uso de videolaringoscopios. **Material y métodos:** Se realizaron 25 laringoscopías con cada uno de los videolaringoscopios en pacientes mayores de edad, ASA I-III, sin vías aéreas difíciles predichas, sometidos a anestesia general. Se determinaron las diferencias entre variables hemodinámicas (presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno) así como tiempo y número de intentos de intubación. **Resultados:** Se encontró significancia estadística para el número de intentos de intubación ($p = 0.037$) y para el tiempo de intubación ($p = 0.011$). **Conclusiones:** La facilidad del manejo fue en favor del Truview EVO, observamos una mayor dificultad para introducir el tubo endotraqueal en King Vision. Los resultados obtenidos en nuestro estudio son comparables con los obtenidos en otros estudios realizados en personal experimentado.

ABSTRACT. Introduction: Fundamental responsibility of anesthesiologist is to secure and to maintain a secure airway. The complications that arise in the failure of intubation are cause of morbidity and mortality. The use of video laryngoscopes give us a better view of glottis, although it may increase the intubation time due to its shape. No studies have been found made in anesthesiology residents; most of the studies are carried out in experienced personnel in the use of video laryngoscopes. **Material and methods:** 25 laryngoscopies were performed with each videolaryngoscope in patients over 18 years old, ASA I-III, without difficult airways predictors, under general anesthesia. The differences between hemodynamic variables (blood pressure, heart rate, oxygen saturation) as well as time and number of intubation attempts were determined. **Results:** We found statistical significance for the number of intubation attempts ($p = 0.037$) and for the intubation time ($p = 0.011$). **Conclusions:** The better handling was in favor of the Truview EVO, we could observe a greater difficulty to introduce the endotracheal tube in King Vision. The results obtained in our study are comparable with those obtained in other studies perform in experienced personnel.

INTRODUCCIÓN

Las habilidades más importantes de un anestesiólogo son la laringoscopia y la intubación endotraqueal. Asegurar y mantener permeable una vía aérea son responsabilidades fundamentales de un anestesiólogo⁽¹⁾. Las complicaciones que surgen de la dificultad o el fallo en la intubación son causa de morbilidad y mortalidad relacionadas con nuestra especialidad. Siendo prioritario optimizar la visualización de la laringe, aunque esto no garantice el éxito de intubación⁽²⁾.

Existen muchas intubaciones difíciles no reconocidas hasta la inducción de la anestesia⁽³⁾. Los videolaringoscopios surgen con la creación del Glidescope en 2001 por el cirujano vas-

cular Jack Pacey. Aunque ya existían dispositivos diseñados para facilitar una intubación difícil, incluso desde 1979 por Katz and Berci⁽⁴⁾.

Los videolaringoscopios son dispositivos avanzados para el manejo de la vía aérea normal y difícil. Existe una variedad de dispositivos disponibles, cada una con sus diferentes modelos y recomendaciones de uso, pero todos ofrecen una mejor visualización de la glotis y facilitan la intubación en el caso de vías aéreas difíciles. Estudios reportan 92% de éxito en intubación al utilizar un videolaringoscopio como un dispositivo de rescate tras haber fallado con laringoscopia convencional⁽⁴⁾.

En el manejo de vía aérea la laringoscopia directa es la técnica más usada para intubación endotraqueal. No obstante,

* Neuroanestesiólogo adscrito.

† Residente de tercer año Anestesiología.

‡ Médico Investigador en Ciencias Médicas.

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío (HRAEB).

Palabras clave:

Videolaringoscopio, King Vision, Truview EVO, residentes, laringoscopia indirecta.

Keywords:

Videolaryngoscope, King Vision, Truview EVO, residents, indirect laryngoscopy.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Sergio Manuel Orozco-Ramírez
Blvd Milenio Núm. 130
San Carlos la Roncha,
León, Guanajuato. C.P. 37660.
E-mail:
neuroanestesiologo@gmail.com

Recibido para publicación:

30-01-2019

Aceptado para publicación:

13-08-2019



una dificultad, retraso o imposibilidad de intubación, incluso el no poder ventilar ni oxigenar al paciente, puede suceder hasta en 39% de todos los eventos anestésicos⁽⁵⁾.

La manera de utilizar un videolaringoscopio es distinta a una laringoscopia convencional, ya que no hay necesidad de alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo; sin embargo, se requiere de una adecuada apertura oral, ya que los dispositivos ingresan por vía media hasta la faringe posterior. Con estos dispositivos existe dificultad durante la inserción del tubo endotraqueal (TET) por el desplazamiento lateral derecho de la lengua o por limitación en la apertura oral, o bien, aunque se logre una adecuada visualización de la glotis no siempre es fácil introducir el TET por el ángulo de incidencia entre la hoja del videolaringoscopio y la tráquea, lo que en ocasiones puede llevar a lesión de los cartílagos traqueales⁽⁶⁾.

Los videolaringoscopios tienen un campo visual entre 45 y 60° a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia convencional⁽⁷⁾. El uso de videolaringoscopios provee una visión completa de la glotis, pero también se asocia a un incremento en el tiempo de intubación comparado con la laringoscopia convencional directa, debido al diseño de ciertos videolaringoscopios en los cuales la cámara no muestra la punta del dispositivo por lo que la visión de la glotis no hace fácil la inserción del tubo dentro de la misma, además de que se necesita una curva de aprendizaje^(4,8). Entre las diferencias básicas en el uso de laringoscopios directos o indirectos (videolaringoscopios) es que la visualización de las cuerdas vocales es mucho mejor con videolaringoscopios; pero al compararlos la intubación es más difícil, ya que se necesita de mayor coordinación mano/ojo, lo que hace que se requiera mayor tiempo de intubación con el uso de laringoscopios indirectos^(7,9,10).

En la actualidad, en los estudios que se han publicado comparando videolaringoscopios se han utilizado maniqués, vías aéreas difíciles simuladas o bien, escenarios con pacientes no reales. Y entre los estudios que se han realizado en pacientes reales, en su totalidad se encuentran desarrollados por personal adiestrado en el manejo de videolaringoscopios. No se han encontrado estudios en residentes de anestesiología. Se ha demostrado que la intubación con el uso de videolaringoscopios en el primer intento está relacionada con la experiencia en el manejo de los mismos requiriendo una curva de aprendizaje de entre 10 a 50 pacientes⁽²⁾.

El videolaringoscopio King Vision es un dispositivo con pantalla LED de 2.4" y una visión panorámica de 160°, una hoja desechable y una salida para video. Tiene dos tipos de hojas: una estándar con una curvatura de 60°, la cual requiere una apertura oral mínima de 13 mm y una hoja con canal, a través de la cual se introduce el TET, aunque esta última requiere una apertura oral mínima de 18 mm⁽²⁾ (Figura 1). En el estudio de Khubar y colaboradores se encontraron tiempos de intubación con el uso de King Vision de hasta 180 segundos,

mientras que el estudio de Huitrón y Athié reportó tiempos de 16 ± 4.1 segundos. En estudios realizados en Suiza el tiempo de intubación con la hoja con canal de trabajo fue de 20.5 segundos en personal sin entrenamiento previo, en una población de maniqués⁽⁸⁾. En un estudio realizado en 720 pacientes por Kleine⁽⁷⁾ se encontró éxito en la intubación con King Vision en 87% de los casos.

El videolaringoscopio Truview EVO es un dispositivo basado en una combinación de un sistema óptico adaptado especialmente con una hoja metálica delgada. Dicha hoja tiene una angulación que provee un mayor ángulo de visión de entre 42 y 48° en una mirilla de 15 mm. El Truview EVO tiene un puerto que se conecta a un flujo de oxígeno auxiliar en la máquina de anestesia, que previene empañamiento y limpia las secreciones del lente, además de administrar oxígeno continuo al paciente durante la intubación^(3,9,11,12) (Figura 2). En estudios realizados comparando el Truview EVO con otros laringoscopios se determinó que ofrece una mejor visión de la glotis, incluso en vías aéreas difíciles; sin embargo, los tiempos de intubación son más prolongados en comparación con la laringoscopia convencional^(2,12).

Es importante en la formación de un residente familiarizarse, primeramente, con la evaluación y el conocimiento de una vía aérea y después con los dispositivos convencionales



Figura 1: Videolaringoscopio King Vision.



Figura 2: Falta una letra O, para que diga EVO.

para la intubación y tener dominio de éstos, antes de empezar a realizar adiestramiento con otro tipo de dispositivos avanzados. De acuerdo con lo publicado por Aguirre (2013) la curva de aprendizaje para una laringoscopia satisfactoria (tiempo menor a siete minutos, saturación de oxígeno siempre mayor a 85%, sin ayuda y en menos de dos intentos) es entre 41 y 152 pacientes^(13,14).

La dificultad para visualizar la glotis de forma apropiada durante el primer año de residencia tiende a ser uno de los obstáculos para la adecuada colocación de un tubo endotraqueal durante la inducción de una anestesia general; sin embargo, este procedimiento puede tener un mayor grado de dificultad por no estar familiarizados con el equipo cuando se trata de una vía aérea difícil y está indicado usar dispositivos de apoyo durante maniobras avanzadas de reanimación. La vía aérea difícil es una situación clínica en la que un anesestesiólogo con experiencia no logra realizar una adecuada ventilación con mascarilla facial ni realizar una intubación orotraqueal. De acuerdo a los resultados publicados la incidencia en la población general es de 1.15 a 3.8% y la intubación fallida es de 0.13 a 3%^(7,9,10,15).

El manejo de la vía aérea en residentes en formación es un aspecto fundamental en el desarrollo de destrezas y habilidades en anestesiología. El conocimiento de diferentes dispositivos avanzados para el manejo de la vía aérea y su uso nos da herramientas para establecer un manejo más preciso, sofisticado y contar con una amplia variedad de opciones para garantizar el establecimiento de la misma.

Los objetivos de este estudio fueron establecer si existe un menor tiempo de intubación, número de intentos, menores cambios hemodinámicos y menor disminución de la saturación de oxígeno al utilizar King Vision® versus Truview EVO® por residentes no adiestrados en el uso de videolaringoscopios. Se trata de un estudio de investigación

clínica, observacional, prospectivo, transversal, controlado, no aleatorizado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se determinó un tamaño mínimo de muestra de 35 videolaringoscopías por grupo, al considerar un valor alfa de 0.05, una potencia estadística de 0.80 y una amplitud estándar de error de $\pm 5\%$ (diferencia = 10). Con previa aprobación del Comité Hospitalario de Ética en Investigación; con aceptación y firma del consentimiento informado se evaluó a los pacientes sin vías aéreas difíciles predichas, mayores de 18 años, de sexo indistinto, sometidos a cirugía programada (electiva) que requería anestesia general, con estado físico ASA I-III. Se realizaron las laringoscopías por residentes de segundo y tercer año que ya dominan la técnica de laringoscopia convencional. Se tomó el tiempo desde la introducción del laringoscopio hasta la colocación del tubo endotraqueal entre las cuerdas vocales. Se midieron las variables hemodinámicas previo a la inducción y postintubación (tensión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno).

Se utilizaron dos videolaringoscopios distintos, King Vision® y Truview EVO®. Se contó con un anesestesiólogo experimentado en el uso de dichos dispositivos supervisando de manera directa la laringoscopia.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis sobre la base de la naturaleza de las variables evaluadas. Para las variables cualitativas se emplearon proporciones y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se mostraron medidas de tendencia central y dispersión, tales como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil (Q1 a Q3), según sea la distribución de

los datos. La normalidad se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

El análisis inferencial se realizó acorde a la naturaleza de las variables y su distribución. Para las variables cualitativas se empleó la prueba de χ^2 o la prueba de la probabilidad exacta de Fisher, según sean los valores esperados en las tablas de contingencia. Para las variables cuantitativas la comparación se realizó mediante la prueba t de dos muestras independientes o su equivalente no paramétrico (prueba U de Mann-Whitney) en caso de que los datos no muestren normalidad en su distribución. Se consideró como significativo un valor $p < 0.05$.

El procedimiento se realizó previa aprobación del Comité de Ética en Investigación, aceptación y firma de consentimiento informado de acuerdo con las Normas de la Ley General de Salud y la Declaración de Helsinki sobre las recomendaciones de investigaciones biomédicas en humanos.

La investigación se realizó en las mejores condiciones, se contó con los insumos necesarios para tratar cualquier complicación y con un experto en el uso de los videolarinoscopios a utilizar.

De acuerdo al Artículo 13, título segundo, Capítulo I del mismo, se mantuvo en todo momento el respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los sujetos de investigación en este estudio.

RESULTADOS

En total se realizaron 50 laringoscopías, 25 para el videolarinoscopio King Vision y 25 para el dispositivo Truview

EVO. Como se puede observar en la Tabla 1, del total de las laringoscopías 27 se realizaron en pacientes femeninos y 23 en pacientes masculinos. En cuanto a la edad la media fue de 45.5 años para el King Vision y de 48.7 años para el Truview EVO. Sin diferencia estadística entre ambas variables.

Para el peso, se obtuvo una media de 65.0 kg para el King Vision y de 74.5 kg para el Truview EVO, siendo esta variable diferente y con significancia estadística ($p = 0.009$); a diferencia del IMC donde la media fue de 25.6 kg/m² y de 29.12 kg/m² para el King Vision y el Truview EVO, respectivamente; sin significancia estadística (Tabla 1).

En cuanto a las variables hemodinámicas no se encontraron diferencias estadísticas significativas destacables, siendo sólo la saturación de oxígeno basal significativamente estadística ($p = 0.024$), pero sin repercusiones para los fines del estudio.

De los 50 pacientes del estudio se logró intubar a 23 de 25 pacientes (92%) en el caso de King Vision y a los 25 pacientes del Truview EVO. Encontramos significancia estadística para el número de intentos para la intubación, logrando en el caso de King Vision 21 intubaciones al primer intento y cuatro intubaciones al segundo intento (de las cuales dos fueron fallidas y se necesitó intubación por el experto), en el caso del Truview EVO los 25 pacientes fueron intubados al primer intento ($p = 0.037$) (Tabla 1).

Durante el estudio pudimos notar respuesta dolorosa al estímulo de la introducción del videolarinoscopio, manifestada con un aumento en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca, con dicha respuesta en seis pacientes de King Vision y un paciente de Truview, obteniéndose una $p = 0.042$ (Tabla 1).

Tabla 1: Análisis estadístico.

Variante	King Vision	Truview EVO	p
Femenino	13	14	0.77
Masculino	12	11	
Edad (años)	45.4 (± 16.98)	48.76 (± 14.09)	0.45
Peso (kg)	65.06 (± 11.47)	74.56 (± 13.15)	0.009
Talla (m)	1.594 (± 0.083)	1.598 (± 0.78)	0.89
IMC (kg/m ²)	25.60 (± 4.36)	29.12 (± 4.34)	0.06
TAS (mmHg) basal	123.5 (± 13.6)	135.32 (± 20.09)	0.19
TAS (mmHg) final	110.44 (± 21.4)	111.28 (± 19.49)	0.885
TAD (mmHg) basal	74.28 (± 9.92)	77.0 (± 8.23)	0.297
TAD (mmHg) final	63.2 (± 11.69)	64.08 (± 8.57)	0.763
FC (lpm) basal	73.28 (± 11.13)	76.44 (± 9.51)	0.285
FC (lpm) final	69.64 (± 10.43)	71.76 (± 9.08)	0.447
Sat O ₂ % basal	96.64 (± 1.75)	95.36 (± 2.11)	0.024
Sat O ₂ % final	98.2 (± 1.32)	98.36 (± 1.03)	0.636
Primer intento	21	25	0.037
Segundo intento	4	0	0.042
Estímulo no doloroso	19	24	
Estímulo doloroso	6	1	
Tiempo	50.04 (± 26.05)	33.92 (± 15.40)	0.011

TAS = Tensión arterial sistólica, TAD = Tensión arterial diastólica, FC = Frecuencia cardíaca, lpm = Latidos por minuto.

En cuanto a la visión de las cuerdas vocales, con ambos laringoscopios fue en general calificada como «buena», con una calidad de imagen nítida y bien definida de la anatomía de la glotis. Sin embargo, se encontró dificultad al momento de realizar la intubación al no contar con la experiencia en redireccionarlo o bien, en el caso del King Vision, la dificultad para introducir el tubo endotraqueal por la forma de la pala del videolaringoscopio.

Por último, y probablemente una de las variables más interesantes en el estudio, fue la diferencia en el tiempo para la intubación (desde la introducción del videolaringoscopio hasta la colocación del tubo endotraqueal), obteniendo una media de 50.04 segundos en el King Vision y una media de 33.92 segundos en el Truview EVO, siendo esta variable diferente estadísticamente ($p = 0.011$) (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Así como en muchos de los estudios consultados en la bibliografía, el objetivo principal del estudio fue comparar los tiempos de intubación entre dos videolaringoscopios y determinar así la eficacia y facilidad de su uso en manos de expertos en videolaringoscopia. En nuestro estudio se midió el tiempo de inicio de la videolaringoscopia hasta asegurar la adecuada colocación del tubo endotraqueal, esto debido a que se han reportado problemas relacionados a la colocación del tubo endotraqueal en la tráquea a pesar de la buena visualización que los videolaringoscopios proveen.

En cuanto al King Vision, los estudios consultados mencionan un tiempo de intubación al primer intento que va desde los 16 hasta los 59 segundos^(7,8,13,16,17), teniendo porcentajes de intubación satisfactoria que van desde 48 a 90% dependiente de que se haya tenido práctica o adiestramiento previo antes de su uso^(6,7,8,13,17). En los estudios en los que se requiere un segundo intento, el porcentaje de eficacia disminuye y los tiempos de intubación aumentan^(6,9). De manera muy similar a lo encontrado en nuestro estudio, en donde el porcentaje de éxito en la intubación al primer intento fue de 84%, con una intubación exitosa al segundo intento de 50%. Para los tiempos de intubación del King Vision en nuestro estudio el promedio fue de 50.04 segundos (± 26.05 segundos), lo que difiere de manera considerable respecto a lo publicado en los estudios consultados^(7,8,16,17).

Con respecto al Truview EVO la bibliografía consultada hace mención de un tiempo de intubación de 12.1 hasta 90 segundos^(1,3,9-12,15,18); lo cual se asemeja en el tiempo de intubación de nuestro estudio, donde el tiempo promedio fue de 33.9 segundos; no obstante, en nuestro estudio no se presentaron tiempos tan prolongados como 90 segundos.

En cuanto al número de intentos y éxito en la intubación los estudios ya realizados con Truview EVO le otorgan un porcentaje de éxito que va desde 73 hasta 100%^(8,10-12), mismo

resultado obtenido en nuestro estudio con 100% de intubaciones exitosas al primer intento.

En comparación con otros estudios en los que se observó un mayor aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial media, sistólica y diastólica, y el aumento del dolor postoperatorio^(1,3,15), en nuestro estudio no se observó un aumento de los signos vitales al utilizar Truview EVO, siendo distinto en el caso del King Vision.

En diversos estudios se ha demostrado que el uso del Truview EVO condiciona un mayor tiempo de intubación en comparación con otros videolaringoscopios, que se compensa con la mayor visualización de las estructuras anatómicas al realizar la laringoscopia^(1,3,12,15,18-22), lo cual difiere con los resultados obtenidos en nuestro estudio, en donde el Truview EVO nos proporcionó un menor tiempo de intubación.

El estudio de Sahaya y asociados que compara el uso de King Vision y Truview EVO para la visualización de las cuerdas vocales, demuestra que las variaciones en la frecuencia cardíaca y la presión arterial media no fueron significativamente estadísticas; asimismo, demuestra que el tiempo de visualización de la glotis es menor con el Truview EVO y que este mismo dispositivo tiene mayor confort en el paciente durante la laringoscopia⁽²⁰⁾, lo cual es comparable con los resultados obtenidos en nuestro estudio. Lamentablemente no compara los intentos, o bien, el tiempo de intubación con cada uno de los dispositivos.

En la experiencia de nuestro estudio pudimos comparar dos videolaringoscopios que ofrecen una buena visualización de las cuerdas vocales, con una buena calidad de imagen en pantalla en el caso de King Vision y una buena visualización por la mirilla en el caso del Truview EVO. La facilidad del manejo en cada uno fue a favor del Truview EVO, posiblemente porque se asemeja más a utilizar un laringoscopio convencional. Pudimos notar una mayor dificultad para introducir el tubo endotraqueal en el caso de King Vision por la forma y el grosor de la pala del dispositivo, dejando poco espacio en la boca para acomodar de forma correcta el tubo endotraqueal. Cabe mencionar que en ambos dispositivos se utilizaba guía metálica para facilitar la introducción del tubo endotraqueal.

Pocos son los estudios que hacen la comparación de videolaringoscopios en residentes o bien en anestesiólogos sin previo adiestramiento en el uso de estos dispositivos. Incluso algunos artículos mencionan que previo a la realización de sus estudios se dejó utilizar los videolaringoscopios durante media hora o hasta seis intentos para de cierta manera adaptarse al uso y manejo de éstos. En nuestro estudio todos los residentes ya tenían adiestramiento en laringoscopia directa; sin embargo, ninguno había utilizado alguno de los dos dispositivos de nuestro estudio, lo cual hizo que el promedio de los tiempos de intubación en ambos dispositivos se encontrara por arriba del promedio más bajo de los estudios consultados, empero, siempre permanecían dentro de los rangos de tiempo de to-

dos los estudios consultados, incluso menor de los máximos tiempos reportados.

Al realizar el análisis estadístico y observar la significancia estadística en cuanto al tiempo de intubación y tener más de 70% de la muestra recolectada, se decidió cerrar la muestra con 50 pacientes, ya que no consideramos ético continuar exponiendo pacientes teniendo variables estadísticamente significativas.

CONCLUSIONES

El uso de videolaringoscopios siempre será una técnica que facilite la intubación de nuestros pacientes, dependiente de una curva de aprendizaje para el adecuado control y manejo del dispositivo. Sobre la base de los resultados del presente estudio, se observaron diferencias significativas a favor del uso de Truview EVO, lo cual resultó contrario a la hipótesis de trabajo postulada.

Consideramos que debería ser fundamental el adiestramiento en el uso de videolaringoscopios durante la formación de futuros anestesiólogos, ya que muchas veces pueden ser la opción adecuada y/o necesaria para un paciente con una vía aérea difícil.

Usar un videolaringoscopio proporciona una mejor visualización, lo cual facilita la intubación endotraqueal. Este estudio muestra una importante diferencia entre dos videolaringoscopios, mostrando una mayor tasa de éxito, menor tiempo de intubación y mayor facilidad de uso de Truview EVO versus King Vision. Con base en los resultados obtenidos, el Truview EVO fue mejor que King Vision® por no requerir segundos intentos de intubación, menor respuesta al dolor y menor tiempo de intubación.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Bharadwaj A, Khurana G, Jindal P. Cervical spine movement and ease of intubation using truviv or McCoy laryngoscope in difficult intubation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41:987-993.
- Chaparro-Mendoza K, Luna-Montúfar CA, Gómez JM. Videolaringoscopios: ¿La solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? Revisión no sistemática. *Rev Colomb Anestesiol*. 2015;43:225-233.
- Anand L, Palta S, Timanaykar R. A randomized controlled study to evaluate and compare Truview blade with Macintosh blade for laryngoscopy and intubation under general anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011;27:199.
- McNarry AF, Patel A. The evolution of airway management-new concepts and conflicts with traditional practice. *Br J Anaesth*. 2017;119:i154-166.
- Pieters BMA, Maas EHA, Knape JTA, van Zundert AAJ. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2017;72:1532-1541.
- Cavus E, Janssen S, Reifferscheid F, Caliebe A, Callies A, von der Heyden M, et al. Videolaryngoscopy for physician-based, prehospital emergency intubation. *Anesth Analg*. 2018;126:1565-1574.
- Kleine-Brueggene M, Greif R, Schoettker P, Savoldelli GL, Nabecker S, Theiler LG. Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: A multicentre randomized controlled trial. *Br J Anaesth*. 2016;116:670-679.
- Martínez A, García J. Tiempo de intubación entre videolaringoscopios: King Vision vs Vivid Trac. Estudio comparativo. *Acta Med*. 2016;14:131-135.
- Singh R, Kumar N, Jain A. A randomised trial to compare Truview PCD®, C-MAC® and Macintosh laryngoscopes in paediatric airway management. *Asian J Anesthesiol*. 2017;55:41-44.
- Vivek B, Sripriya R, Mishra G, Ravishankar M, Parthasarathy S. Comparison of success of tracheal intubation using Macintosh laryngoscope-assisted Bonfils fiberscope and Truview video laryngoscope in simulated difficult airway. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2017;33:107-111.
- Gaszynska E, Gaszynski T. Truview EVO2 and standard macintosh laryngoscope for tracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation: A comparative randomized crossover study. *Med (United States)*. 2014;93:1-6.
- Turan Inal M, Memis D, Kargi M, Oktay Z, Sut N. Comparison of TruView EVO2 with Miller laryngoscope in paediatric patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27:950-954.
- Gaszynska E, Samsel P, Stankiewicz-Rudnicki M, Wiecezorek A, Gaszynski T. Intubation by paramedics using the ILMA or AirTraq, KingVision, and Macintosh laryngoscopes in vehicle-entrapped patients: a manikin study. *Eur J Emerg Med*. 2014;21:61-64.
- Aguirre Ospina OD, Ríos Medina AM, Calderón Marulanda M, Gómez Buitrago LM. Curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada (CUSUM) en procedimientos básicos de anestesia. *Rev Colomb Anestesiol*. 2014;42:142-153.
- Kurnaz MM, Sarıtaş A. Comparison of the effects of Truview PCD™ video laryngoscopy and Macintosh blade direct laryngoscopy in geriatric patients. *J Clin Anesth*. 2016;35:268-273.
- Gaszynska E, Gaszynski T. Endotracheal intubation using the Macintosh laryngoscope or KingVision video laryngoscope during uninterrupted chest compression. *Biomed Res Int*. 2014;2014.
- Ali QE, Amir SH, Ahmad S. A comparative evaluation of King Vision video laryngoscope (Channelled blade), McCoy, and Macintosh laryngoscopes for tracheal intubation in patients with immobilized cervical spine. *Sri Lankan J Anaesthesiol*. 2017;25:70-75.
- Arora S, Sayeed H, Bhardwaj N. A comparison of Truview EVO2 laryngoscope with Macintosh laryngoscope in routine airway management: a randomized crossover clinical trial. *Saudi J Anaesth*. 2013;7:244.
- Kleine-Brueggene M, Buttenberg M, Greif R, Nabecker S, Theiler L. Evaluation of three unchannelled videolaryngoscopes and the Macintosh laryngoscope in patients with a simulated difficult airway: a randomised, controlled trial. *Anaesthesia*. 2017;72:370-378.
- Priyanka A, Nag K, Hemanth Kumar V, Singh D, Kumar S, Sivashanmugam T. Comparison of king vision and truview laryngoscope for postextubation visualization of vocal cord mobility in patients undergoing thyroid and major neck surgeries: a randomized clinical trial. *Anesth Essays Res*. 2017;11:238-242.
- Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *Br J Anaesth*. 2015;114:181-183.
- Abdulmohsen A, Mohamed R. Comparison of the Macintosh, GlideScope®, Airtraq®, and King Vision™ laryngoscopes in routine airway management. *Minerva Anesthesiol*. 2016;82:1278-1288.