



Videolaringoscopio Airtraq versus fibroscopio Bonfils para intubación orotraqueal electiva en paciente pediátrico con vía aérea normal

Dra. María Elena Ramírez-Hernández,* Dra. Deoselina Hernández-Gutiérrez,**
Dr. Eloy Sánchez-Hernández,** Dra. Erika Romo-Serrano,** Dra. María Alejandra Echeto-Cerrato***

* Anestesióloga Pediatra, adscrita al Servicio de Anestesiología UMAE Hospital de Pediatría CMNO, IMSS.

** Anestesiólogo Pediatra, adscrito al Servicio de Anestesiología, Profesor adjunto del Curso de Anestesiología Pediátrica. OPD Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde».

*** Anestesióloga Pediatra, adscrita al Servicio de Anestesiología del Instituto Hondureño del Seguro Social.

Hospital donde se realizó el estudio: OPD Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde».

Solicitud de sobretiros:

Dra. María Elena Ramírez Hernández
UMAE Hospital de Pediatría CMNO, IMSS
Calle Salvador Quevedo y Zubieta 724,
La Perla 44360, Guadalajara,
Jalisco, México.
E-mail: helenah16@hotmail.com

Recibido para publicación: 09-12-2016

Aceptado para publicación: 27-01-2017

Abreviaturas:

DLS = Laringoscopía directa.

EGG = Electrocardiograma.

EtCO₂ = Dióxido de carbono teleespirado.

PANI = Presión arterial no invasiva.

Puntuación POGO = Porcentaje de apertura glótica.

VAD = Vía aérea difícil.

VLS = Videolaringoscopio.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/rma>

RESUMEN

Antecedentes: La videolaringoscopía ha ganado popularidad por su utilidad en el manejo de la vía aérea difícil prevista o urgente en población adulta. Su uso es poco común en vía aérea normal y mucho menos frecuente en población pediátrica. Nuestro objetivo es comparar la efectividad del fibroscopio Bonfils y el videolaringoscopio Airtraq para el manejo de la vía aérea normal pediátrica con el propósito de incentivar el uso rutinario de los mismos en esta población.

Material y métodos: Estudio descriptivo observacional. Se incluyeron 138 pacientes entre un mes y cinco años de edad que requerían intubación orotraqueal para cirugía electiva. Aleatorizados en dos grupos usando el Bonfils o Airtraq. Se evaluaron características de visibilidad, consecuencias y facilidad de uso. Se registraron tiempos de intubación, Cormack Lehane, escala POGO, calidad de imagen, facilidad de intubación, saturación de oxígeno e intentos al intubar y número de operadores. **Resultados:** Ambos videolaringoscopios resultaron comparables en diversos parámetros registrados excepto en la tasa de éxito de intubación y en tiempo de intubación, los cuales fueron mejores con el fibroscopio Bonfils. La tasa de éxito de intubación orotraqueal en el grupo Bonfils fue del 94.1%, significativamente mayor que con el grupo Airtraq; 82.6%, $p = 0.000$. En el grupo Bonfils la media de tiempo de intubación fue de 39.96 segundos y grupo Airtraq de 59.39 segundos, $p < 0.001$. **Conclusiones:** Ambos videolaringoscopios estudiados proveen una mejor visualización del área glótica, mejorando puntuaciones de POGO y Cormack-Lehane en el paciente pediátrico con vía aérea normal. El videolaringoscopio Airtraq mostró ser menos efectivo por tener buena visibilidad a expensas de tiempos de intubación prolongados y tasa de intubación exitosa significativamente menor.

Palabras clave: Videolaringoscopio Airtraq, videoestilete Bonfils, intubación orotraqueal, puntuación POGO.

SUMMARY

Introduction: Videolaryngoscopy has gained popularity for its usefulness during anticipated and unexpected difficult airway management in adults. Its use is rare for normal airway intervention and much less common in children. Our goal is to compare the effectiveness of Bonfils fiberscope versus Airtraq videolaryngoscope for airway management during a normal pediatric airway to encourage routine use of videolaryngoscopy technique in this age specific population. **Material and methods:** 138 ASA I patients aged between one month and five years scheduled for elective surgery requiring endotracheal intubation were recruited. They were randomized into the Bonfils group or Airtraq group. Characteristics of laryngeal view, consequences and ease of use during intubation and post intubation

complications were evaluated. We recorded intubation time, Cormack Lehane, POGO score, image quality, ease for intubation, oxygen saturation, amount of attempts to intubate and number of operators needed for a successful intubation.

Results: *Endotracheal intubation was successful at first attempt in 94.1% in the Bonfils group; significantly higher than the Airtraq group with 82.6%. Mean time to intubation was significantly longer in the Airtraq group (59.39 versus 39.96 seconds, p = 0.001). There were no significant differences in laryngeal view, image quality and post intubation complications between the groups. Conclusions:* *Both video laryngoscopes provide better glottis visualization, improving POGO and Cormack-Lehane scores in pediatric patients with normal airways. The Airtraq video laryngoscope showed less effectiveness by having better image quality at the expense of prolonged intubation times and lower successful intubation rates.*

Key words: *Airtraq video laryngoscope, videoestilete Bonfils, endotracheal intubation, POGO score.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los anestesiólogos contamos con un arsenal de tecnología para el manejo de la vía aérea. Los videolaringoscopios (VLs) son los instrumentos más útiles para una intubación exitosa ante una vía aérea difícil prevista y/o una herramienta de rescate tras intentos fallidos de intubación. Sus mayores inconvenientes son el alto costo, el poco entrenamiento en su uso y algunos con características poco portátiles.

Los videolaringoscopios (VLs) han tenido mayor uso y aplicaciones en paciente adulto durante más de una década. Los equipos han sido aprobados en este grupo etario y escasamente en paciente pediátrico⁽¹⁾. Ha habido una disminución de investigaciones para la comparación de diferentes VLs particularmente en pacientes pediátricos pues los existentes son en población adulta y/o maniquíes⁽²⁾. La razón por la cual no se esperan los mismos resultados es porque el adulto posee características anatómicas y fisiológicas diferentes a las que presenta el paciente pediátrico⁽³⁾.

Los VLs permiten observar las cuerdas vocales y glotis indirectamente, sin necesidad de alinear ejes oral, faríngeo y traqueal. Recientemente, varios VLs para uso pediátrico han sido introducidos a la práctica clínica como alternativas a la laringoscopía convencional, entre ellos: Airtraq, Glide-Scope, C-Mac Storz, TruView PDC, Bullard Elite, McGrath, Pentax-AWS, Berci-Kaplan. El Airtraq y Bonfils son dos VLs portátiles y de bajo costo⁽³⁾.

El Airtraq es un videolaringoscopio que consta de dos canales uno al lado del otro. Un canal guía sirve como sitio para la colocación e inserción del tubo endotraqueal y el otro es un canal óptico que acaba en una lente distal. Una luz fría que funciona con batería, se halla situada en la punta de la pala⁽¹⁾.

La imagen es transmitida a un visor proximal a través de una combinación de lentes con sistema de antiempañamiento proporcionado por el calor de la luz y prismas, en lugar de fibra óptica. El visor permite la visualización de la glotis y las estructuras circundantes, así como la punta del tubo

endotraqueal. El Airtraq tiene forma anatómica y permite la colocación de tubos endotraqueales de todos los calibres⁽¹⁾.

Existen dos tamaños pediátricos, tamaño cero o neonatal; el cual en su canal integrado se colocan cánulas orotraqueales de 2.5-3.5 mm, y el Airtraq tamaño 1 o pediátrico se colocan cánulas en su canal de 4.0-5.5 mm. Ambos equipos requieren de una apertura oral de 12-13 mm⁽⁴⁾.

En paciente pediátrico, el videolaringoscopio Airtraq tiene algunas desventajas. La visión amplia que se esperaría observar en realidad es mucho más pequeña. Otro punto en contra es la dificultad que presenta dirigir la cánula orotraqueal a través de las cuerdas vocales^(3,5). Entre las ventajas está su portabilidad, su disponibilidad en el mercado, la existencia de todos los tamaños de hojas pediátricas y su fácil curva de aprendizaje. También existen algunos reportes de casos en pacientes pediátricos con vía aérea difícil que fueron intubados de manera exitosa y rápida con el VL Airtraq^(3,6,7).

El fibroscopio Bonfils (Figura 1), es un instrumento que consta de un cuerpo cilíndrico liso y recto, que presenta una longitud total aproximada de 40 cm con un diámetro externo de 5 mm, lo que permite que pueda ser introducido en el interior de un tubo orotraqueal con un diámetro interno mayor o igual de 6 mm y una longitud máxima de 39 cm⁽⁸⁾.

El fibroscopio retromolar Brambrink, útil en manejo de vía aérea difícil en neonatos. El Brambrink consta de un diámetro de 2.0 mm y longitud de 22 cm, con una curva en la punta de 40°. Las cánulas orotraqueales que se pueden utilizar en este

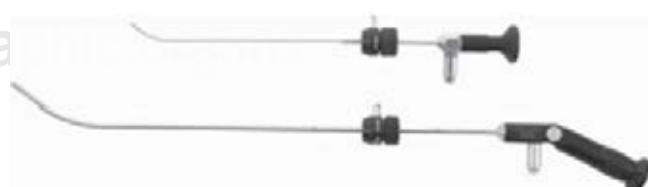


Figura 1. Fibroscopio retromolar Brambrink (arriba) y fibroscopio retromolar Bonfils (abajo).

equipo son: 2.5-3.5 mm⁽⁹⁾. El tamaño pediátrico de 3.5 mm, las cánulas orotraqueales a usar 4.0 en adelante.

En el extremo proximal del dispositivo se encuentra la pieza de observación, que se continúa por el interior del cuerpo del dispositivo mediante un sistema de fibras ópticas que culminan en el extremo distal. La visión a través de esta pieza puede realizarse mirando directamente por la misma o bien mediante la conexión de una cámara y su visualización en un monitor⁽⁸⁾.

El dispositivo presenta una angulación en «palo de hockey» de aproximadamente 40 grados a pocos centímetros del extremo distal. El tubo puede ser ajustado y permanecer sujeto en el extremo proximal, ya que el dispositivo presenta a ese nivel un sistema de sujeción del tubo⁽⁸⁾.

El fibroscopio Bonfils es útil y ampliamente usado en paciente adulto. La experiencia con Bonfils en el manejo de la vía aérea pediátrica es muy limitada⁽¹⁰⁻¹³⁾. Estudios existentes son reportes de casos, la mayoría exitosos tanto en neonatos como en niños (Figura 2)^(9,14). Bein y cols. estudiaron su utilidad de manera sistemática en 55 niños. Encontraron que la tasa de éxito y el tiempo para la intubación no eran muy aceptables⁽¹⁵⁾. Sugirieron el uso del laringoscopio convencional como soporte para el uso del fibroscopio Bonfils y además registraron una alta tasa de fracaso a la intubación en paciente pediátrico debido a abundante secreción salival en la óptica^(2,15).

En un metaanálisis se demuestra que los VLs en general se asocian con mejoría de la visión glótica en niños con vía aérea normal o difícil. Sin embargo, el tiempo para intubación es más prolongado y la incidencia de fracaso a la intubación incrementa significativamente⁽³⁾.

El presente trabajo compara la efectividad de ambos VLs para intubación orotraqueal electiva en vía aérea pediátrica

normal basada en parámetros como son la puntuación POGO, facilidad de intubación, calidad de imagen, grado de Cormack-Lehane, tiempo de intubación y tasa de intubación exitosa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con aprobación del Comité de Ética del Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde» y previo consentimiento informado de los padres o representante legal se incluyeron en el estudio pacientes pediátricos de cualquier sexo, con edades comprendidas entre un mes y cinco años, ASA I y II que estuvieran programados para cirugía electiva que requieran de anestesia general con intubación orotraqueal. Se excluyeron pacientes con vía aérea difícil anticipada, riesgo de regurgitación y/o estómago lleno, cirugía de emergencia, orointubados y con un índice de masa corporal > de 30.

Fueron incluidos en el estudio 138 niños, en el período comprendido de marzo 2014 a febrero 2015. A cada uno se les realizó valoración preanestésica considerando una vía aérea normal aquella que cumpliera los siguientes requisitos:

1. Apertura bucal correspondiente a tres dedos del paciente;
2. Distancia tiromentoniana (DTM) en lactantes > 25 mm y > 35 mm en niños mayores. ASA I y II, sometidos a cirugía electiva y anestesia general. Se excluyeron pacientes que ingresaban orointubados, con vía aérea difícil, recién nacidos y mayores de cinco años de edad.

Los pacientes que reunieron los criterios de inclusión fueron sometidos a asignación aleatoria simple en dos grupos; grupo de Airtraq con 69 pacientes, y el grupo 2 de Bonfils con 68, ya que se eliminó un caso por presentar regurgitación de contenido gástrico requiriendo de intubación directa inmediata. A todos los pacientes se les premedicó con dexmedetomidina 1 µg/kg intranasal.

En sala de operaciones se les realizó monitorización tipo I (FC, TA, PAM, SO₂ y temperatura). La inducción anestésica se llevó a cabo de manera inhalada con sevoflurano a 6 volúmenes %, al tener adecuado plano anestésico, se obtenía una vía intravenosa en cualquier miembro superior. Seguidamente se administró midazolam 100 µg/kg, fentanyl 3 µg/kg, lidocaína simple 1 mg/kg, propofol 2 mg/kg, relajante muscular rocuronio 0.6 mg/kg.

Posterior a la inducción se procede a realizar la intubación con cualquiera de los dos laringoscopios en estudio con la cabeza en posición neutral por el mismo anestesiólogo en todos los pacientes (Figuras 3 y 4). El anestesiólogo que realizó las intubaciones poseía una curva de aprendizaje de 50 intubaciones exitosas con ambos equipos. Posterior a la intubación exitosa y confirmación de la misma con capnografía se registraron parámetros estudiados.

En ambos grupos de pacientes se evaluó el grado de Cormack-Lehane y la puntuación POGO (0% no se ve glotis, 100% se ve toda la glotis). No se realizó ningún tipo de ma-



Figura 2. Visión de la anatomía con fibroscopio Bonfils en paciente pediátrico.

nipulación externa para valorar calidad de imagen, grado de CL y puntuación POGO. El tiempo de intubación se definió como el tiempo desde la inserción del aparato o equipo en la cavidad oral hasta evidencia de EtCO₂ y expansión de ambos campos pulmonares. Se registró con cronómetro por otro anestesiólogo ayudante. Si se requería se realizaba presión externa para asistir la intubación. Se registró el equipo utilizado, facilidad de intubación, saturación de O₂ a la intubación,

personas involucradas y si se requirió de varios intentos a la intubación (dos como máximo según al apego de las guías de la ASA en vía aérea difícil). Después de dos intentos o > de 120 segundos con el VLs se realizaba laringoscopía directa y se registraba como intubación fallida. No se permitían desaturaciones < 90%.

En cuanto a la calidad de imagen registraremos: 1 = Excelente, 2 = No perfecta, 3 = Dificultad para la visión, 4 = No posible intubación; registrar la causa ya sea por equipo empañado o secreciones. La facilidad de intubación orotraqueal registramos: 1 = Excelente, 2 = Fácil de realizar, 3 = Intubación con esfuerzo pero posible, 4 = No posible y por qué. Se registraron también las complicaciones.

Análisis estadístico

De acuerdo al universo de pacientes pediátricos sometidos a cirugías electivas en el año 2014 en nuestro hospital se calculó un tamaño de muestra de 138 pacientes con el paquete estadístico StataCalc de Epi-Info. Según estudios previos de Lange y cols. y asumiendo una diferencia de tiempo de intubación de 10 segundos con desviación estándar de 12 segundos entre grupos, un tamaño muestral de 24 pacientes son necesarios para detectar una diferencia con un 80% de confianza y un error de 5%. Para aumentar intervalo de confianza y minimizar datos perdidos y/o sesgos se estableció como tamaño muestral 69 pacientes por grupo. Se utilizó la t de Student para la verificación de la hipótesis de investigación tomando como variable principal el tiempo de intubación orotraqueal en pacientes pediátricos (variable cuantitativa continua expresada en segundos) para identificar si existe una diferencia significativa en el tiempo registrado en ambos grupos de estudio, con un nivel de confianza de 95%. Se obtuvieron medias y desviaciones estándar para parámetros cuantitativos. Números de pacientes y porcentajes para las variables categóricas. Significancia estadística se obtuvo por t de Student y las categóricas mediante χ^2 con $p < 0.05$. Se utilizó el programa estadístico PASW Statistics 18 (SPSS V. 18) para la captura de datos y análisis estadístico realizado.

En general se obtuvieron tablas de contingencia y gráficos que fueron realizados en el programa de Microsoft Excel 2010 para describir los datos generales de los pacientes.

RESULTADOS

Un total de 138 pacientes fueron incluidos en este estudio, de los cuales finalmente se evaluaron 137. Se dividieron en dos grupos; grupo 1 Bonfils 69 pacientes, se excluyó uno por presentar regurgitación de contenido gástrico, en total 68. Grupo 2 Airtraq 69 pacientes. Datos demográficos de género, edad y peso en kilogramos se describen en el cuadro I. Fueron similares para ambos grupos.



Figura 3. Intubación con fibroscopio Bonfils en paciente pediátrico.



Figura 4. Intubación con videolaringoscopio Airtraq en paciente pediátrico.

Se observó y registró el tiempo de intubación en ambos grupos. Para el grupo Bonfils la media de tiempo de intubación fue de 39.96 segundos y en el grupo Airtraq fue de 59.39 segundos, con un valor t de -4.284 y 135 grados de libertad, con un IC = (-28.408 - -10.463), con valor p = 0.000, el cual es estadísticamente significativo. El tiempo de intubación fue significativamente mejor en los lactantes menores con el uso del Bonfils. El tiempo fue más prolongado para el grupo de los lactantes mayores con el equipo Bonfils y para el grupo de lactantes menores con el Airtraq (Cuadro II).

Se registraron y compararon además las condiciones y calidad de imagen de la intubación. El grado de Cormack-Lehane fue grado I en 67 casos y grado II en un caso de los registrados en el grupo Bonfils. En el grupo Airtraq se registraron 63 casos para grado I y seis tuvieron grado II (Cuadro III).

La intubación orotraqueal se logró al primer intento en el grupo Bonfils en un 76.5% y en el grupo Airtraq en un 66.7%. El uso de un operador predominó en ambos grupos. En ambos grupos la calidad de imagen fue excelente. La facilidad para intubación orotraqueal predominó para el grupo Bonfils. La puntuación POGO fue ligeramente más alta en el grupo Bonfils que en el grupo Airtraq (Cuadro III). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en la saturación de oxígeno registrada durante la intubación.

DISCUSIÓN

El manejo de la vía aérea pediátrica normal y/o difícil ha sido un reto para la anestesiología debido a las características anatómicas y fisiológicas que ésta presenta en comparación con la población adulta⁽¹⁶⁾.

La videolaringoscopía es el avance tecnológico que permite mejorar la visualización de la apertura glótica independiente de la alineación de ejes otorgando mejores posibilidades para una intubación exitosa⁽¹⁷⁾. Es por ello que el ASA en el algoritmo del manejo de la vía aérea difícil en el año 2013 incorporó el uso de los videolaringoscopios como instrumento de rescate o de utilidad ante una sospecha de VAD^(1,18-21).

Existen pocos estudios que comparan diferentes tipos de VLs, la mayoría son en población adulta y/o maniquíes^(2,8,11,12,22). Con el propósito de evitar una situación donde un VLs con poca utilidad clínica contribuya al fracaso de una intubación orotraqueal

en niños e incentivar el uso rutinario del VLs más adecuado para la vía aérea pediátrica normal este estudio compara el VL Airtraq y el Bonfils; ambos equipos con poca evidencia clínica en niños.

Este trabajo muestra grados de Cormack-Lehane de I y II en ambos grupos. La puntuación POGO tiene mayor sensibilidad que el grado de Cormack-Lehane y se ha demostrado en estudios previos que tiene una mínima variabilidad inter e intraobservador^(23,24). El POGO fue bueno (> 90%) en ambos grupos. Otros estudios han reportado que el POGO obtenido con VLs siempre es mayor que el de una laringoscopía directa^(2,14,23-26).

La dificultad para una intubación exitosa pese a una buena visualización de la glótis con el uso de VLs ha sido reportada en varios estudios^(3-5,27). Nuestros hallazgos reportan para el Airtraq un 63.8% y el Bonfils con un 22.1%.

En 15% de casos en el grupo Airtraq y 6% para el Bonfils se requirió del uso de maniobras como el BURP, manipulación/redirección del tubo orotraqueal y/o desplazamiento superior/inferior de la comisura labial; el uso de varios operadores fue de 10.4 versus 7.4%. Pacientes que requirieron de más de un intento de intubación pese a maniobras enumeradas anteriormente fue del 33.3% para Airtraq y 23.5% para el grupo Bonfils. El porcentaje de intubaciones fallidas en total fue de 23.3%; siendo más alto el porcentaje para el Airtraq.

Cabe destacar que las dificultades para la intubación pueden disminuir según la experiencia y familiaridad que el

Cuadro I. Datos demográficos.

	Grupo Bonfils (n = 68) n/%	Grupo Airtraq (n = 69) n/%
Masculino	35/51.5	51/73.9
Femenino	33/48.5	18/26.1
Grupo de edad		
Lactante menor	24/35.3	25/36.2
Lactante mayor	20/29.4	20/29
Preescolares	24/35.3	24/34.8
Peso en kg	Media D.E.	Media D.E.
Lactante menor	06.83 ± 2.26	07.49 ± 2.45
Lactante mayor	12.18 ± 1.78	12.07 ± 1.71
Preescolares	19.10 ± 5.64	18.01 ± 4.63

Cuadro II. Tiempo de intubación.

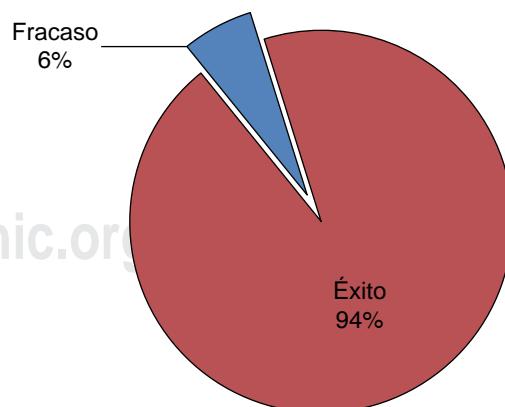
	Grupo Bonfils (n = 68)		Grupo Airtraq (n = 69)	
Tiempo de intubación	Media D.E.	Valor p	Media D.E.	Valor p
Lactante menor	33.88 ± 16.78	0.000	70.68 ± 31.96	0.000
Lactante mayor	44.10 ± 23.40	0.546	48.90 ± 26.31	0.546
Preescolares	42.58 ± 27.52	0.084	56.38 ± 26.52	0.084

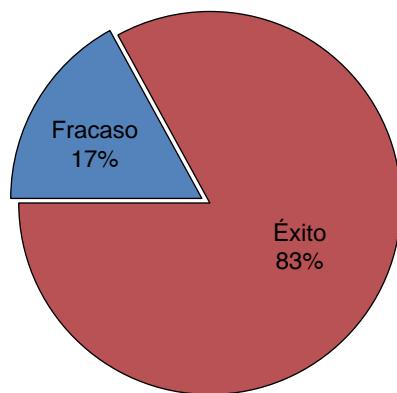
Cuadro III. Variables de estudio y su significancia estadística.

	Grupo Bonfils (n = 68) n%	p	Grupo Airtraq (n = 69) n%	p
Éxito a la intubación	64/94.1	0.060	57/82.6	0.060
Fracaso a la intubación	4/5.9	0.060	12/17.4	0.060
Número intentos a la intubación				
1er intento	52/76.5	0.206	46/66.7	0.206
2do intento	16/23.5	0.206	23/33.3	0.206
Número de operadores				
1 operador	63/92.6	0.567	62/89.9	0.567
2 operadores	5/7.4	0.567	7/10.1	0.567
Calidad de imagen				
Excelente	63/92.6	0.284	64/92.8	0.284
No perfecta	1/1.5	0.284	3/4.3	0.284
Dificultad a la visión	4/5.9	0.284	1/1.4	0.284
No posible la visión	0/0	0.284	1/1.4	0.284
Facilidad de intubación				
Excelente	24/35.3	0.000	4/5.8	0.000
Fácil de realizar	29/42.6	0.000	21/30.4	0.000
Intubación con esfuerzo pero posible	11/16.2	0.000	32/46.4	0.000
Intubación no posible	4/5.9	0.000	12/17.4	0.000
Cormack-Lehane				
Grado I	67/98.5	0.055	63/91.3	0.055
Grado II	1/1.5	0.055	6/8.7	0.055
Puntuación POGO				
100%	67/98.5	0.503	63/91.3	0.503
80%	0	0.503	5/7.2	0.503
1%	1/1.5	0.503	1/1.4	0.503
Saturación de oxígeno				
100%	27/39.7	0.596	51/73.9	0.596
99-90%	41/60.3	0.596	18/26.1	0.596
80-89%	0	0.596	0	0.596
Capnografía presente				
EtCO ₂	100		100	
EtCO ₂ rescate laringoscopía	4/5.9		11.7/17.10	
Convencional				

anestesiólogo tenga con el VLs. Además las tasas de éxito o fracaso pueden deberse no solamente al equipo utilizado sino también al grupo etario. El éxito de intubación con el Bonfils fue del 94% (Figura 5), contrario a la literatura^(10,12,13,15,23,28) que reporta alta tasa de fracaso a la intubación. El Airtraq tuvo una tasa mayor de fracaso a la intubación comparable a la reportada en la literatura (Figura 6)^(5,22,29-33).

El tiempo de intubación con VLs es más controversial. Algunos trabajos asocian a los VLs con un tiempo de intubación prolongado^(3,4,15,25,29) y algunos afirman que no hay diferencias entre los VLs y la laringoscopía directa si el operador tiene el entrenamiento apropiado para el uso del equipo en estudio. Diversos estudios comparan tiempos de intubación entre varios VLs. El Airtraq ha reportado entre 19-25.5 segundos, medias de 22.5 segundos^(5,22,29,31,34). Al ser

**Figura 5.** Intubación orotraqueal con Bonfils.

**Figura 6.** Intubación orotraqueal con Airtraq.

comparado en un estudio con el videolaringoscopio STORZ, laringoscopía directa, mientras que el promedio en nuestro estudio fue 59.39 y el Bonfils ha reportado 18-360 segundos y tiempo medio de 58-60 segundos. Mientras que el promedio en nuestro estudio fue de 39.39 segundos.

Nuestros hallazgos reportan cifras similares a las descritas con un tiempo promedio de 59.39 segundos para el Airtraq y de 39.90 segundos para el Bonfils. Aunque no fue objeto de estudio como un hallazgo adicional debido al número de casos en el que se realizó intubación orotraqueal con el fibroscopio Bonfils observamos que la técnica descrita por Halling y Charles^(8,9) para paciente adulto resulta más efectiva en el paciente pediátrico cuando el abordaje se realiza por línea media y no por abordaje tradicional derecho.

Basándonos en nuestros resultados podemos decir que el Bonfils tiene una utilidad clínica en paciente pediátrico mejor que el Airtraq; similar a otras publicaciones que comparan el Bonfils con otros videolaringoscopios como el GlideScope⁽²³⁾. En un estudio que compara Bonfils con fibroscopio flexible

en pediatría; se concluye que el Bonfils tiene mejor calidad de visión, mayor facilidad para intubación y menores tiempos para intubación, a pesar de que el fibroscopio flexible sea el estándar de oro en adultos⁽²⁸⁾.

Existieron algunas complicaciones en el estudio. Un paciente fue excluido del grupo Bonfils por regurgitación de contenido gástrico. Para el grupo Airtraq dos pacientes presentaron un sangrado mínimo de la vía aérea al momento de colocar la cánula orotraqueal central y posterior a la extubación presentaron laringoespasmo que se manejó según las guías internacionales y sin consecuencias. El equipo Airtraq en algunos casos presentó empañamiento del equipo.

Limitaciones

No podemos comentar el uso de ambos dispositivos en la vía aérea pediátrica difícil. Otros estudios son necesarios para recomendar su uso en este tipo de escenario clínico. Las variables hemodinámicas durante la intubación no fueron objeto de estudio en este trabajo.

CONCLUSIONES

Ambos VLs proporcionan una buena visualización de la glotis, una mejoría importante en el grado de Cormack-Lehane y puntuación POGO. Existió una diferencia estadísticamente significativa en tiempo de intubación y éxito de intubación a favor del fibroscopio Bonfils. El Airtraq proporciona una excelente visión laringea, es económico, portátil y fácil de aprender a usar, pero en el paciente pediátrico es a expensas de un mayor número de intentos y operadores, dificultad para introducir la cánula y lesiones superficiales de la vía aérea.

Se recomiendan estudios posteriores en la población pediátrica comparando otros dispositivos y en diferentes escenarios clínicos.

REFERENCIAS

1. Gooden CK. Video laryngoscopy and the pediatric airway. Anesthesiology news guide to airway management 2009. New York: Pediatrics Mount Sinai Scholl of Medicine; 2009.
2. Vlatten A, Aucoin S, Litz S, MacManus B, Soder C. A comparison of bonfils fiberscope-assisted laryngoscopy and standard direct laryngoscopy in simulated difficult pediatric intubation: a manikin study. Paediatr Anaesth. 2010;20:559-565.
3. Sun Y, Lu Y, Huang Y, Jiang H. Pediatric video laryngoscope versus direct laryngoscope: a meta-analysis of randomized controlled trials. Paediatr Anaesth. 2014;24:1056-1065.
4. Holm-Knudsen R. The difficult pediatric airway--a review of new devices for indirect laryngoscopy in children younger than two years of age. Paediatr Anaesth. 2011;21:98-103.
5. Vlatten A, Fielding A, Bernard A, Soder C. Comparison of the Airtraq laryngoscope to the direct laryngoscopy for intubation in the pediatric airway. J Pediatr Intensive Care. 2012;2:71-76.
6. Vlatten A, Soder C. Airtraq optical laryngoscope intubation in a 5-month-old infant with a difficult airway because of Robin Sequence. Paediatr Anaesth. 2009;19:699-700.
7. Hirabayashi Y, Shimada N, Nagashima S. Tracheal intubation using pediatric Airtraq optical laryngoscope in a patient with Treacher Collins syndrome. Paediatr Anaesth. 2009;19:915-916.
8. Guzmán OJ. Estilete con fibra óptica: Bonfils. Rev Chil Anest. 2009;38:157-162.
9. Xue FS, Liao X, Zhang YM, Luo MP. More maneuvers to facilitate endotracheal intubation using the Bonfils fiberscope in children with difficult airways. Paediatr Anaesth. 2009;19:418-419.
10. Xue FS, Zhang YM, Liao X, Xu YC. Measures to decrease failed intubation with the pediatric Bonfils fiberscope by the obscure vision. Paediatr Anaesth. 2009;19:419-421.
11. 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.

12. Xue FS, P Liu H, Xiong J, J Yuan Y, Liao X. Comments on comparison of Bonfils fibrescope-assisted laryngoscopy with standard direct laryngoscopy in simulated difficult pediatric intubation. *Paediatr Anaesth*. 2010;20:778-779; author reply 779-780.
13. Baker P, Mahadevan M. The Bonfils fibrescope is not suitable for neonatal intubation. *Paediatr Anaesth*. 2009;19:418.
14. Laschat M, Kaufmann J, Wappler F. Management of a difficult airway in a child with partial trisomy 1 mosaic using the pediatric Bonfils fibrescope. *Paediatr Anaesth*. 2010;20:199-201.
15. Bein B, Wortmann F, Meybohm P, Steinfath M, Scholz J, Dörges V. Evaluation of the pediatric Bonfils fibrescope for elective endotracheal intubation. *Paediatr Anaesth*. 2008;18:1040-1044.
16. Pérez-Lara J, Acosta-Menoya A, Díaz-Gener E, González-Martínez A. Vía aérea difícil en pediatría: signos predictores. Artículo de revisión. *Rev Ciencias Médicas*. 2007;11:72-82.
17. Coloma OR, Álvarez AJP. Manejo avanzado de la vía aérea. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2011;22:270-279.
18. Walker RW, Ellwood J. The management of difficult intubation in children. *Paediatr Anaesth*. 2009;19 Suppl 1:77-87.
19. Nienaber L.N. Video laryngoscopy in paediatric anaesthesia in South Africa. *South Afr J Anaesth Analg*. 2011;17:363-368.
20. Haydee-Osses C. Vía aérea difícil en pediátrica. *Rev Chil Anest*. 2010;39:125-132.
21. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. 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;118:251-270.
22. Tampo A, Suzuki A, Sako S, Kunisawa T, Iwasaki H, Fujita S. Comparison of the Pentax Airway Scope™ with the Airtraq™ in an infant manikin. *Anesthesia*. 2012;67:881-884.
23. Kaufmann J, Laschat M, Hellmich M, Wappler F. A randomized controlled comparison of the Bonfils fibrescope and the GlideScope Cobalt AVL video laryngoscope for visualization of the larynx and intubation of the trachea in infants and small children with normal airways. *Paediatr Anaesth*. 2013;23:913-919.
24. Levitan RM, Ochroch EA, Kush S, Shofer FS, Hollander JE. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale. *Acad Emerg Med*. 1998;5:919-923.
25. Koh JC, Lee JS, Lee YW, Chang CH. Comparison of the laryngeal view during intubation using Airtraq and Macintosh laryngoscopes in patients with cervical spine immobilization and mouth opening limitation. *Korean J Anesthesiol*. 2010;59:314-318.
26. Weiss M, Engelhardt T. Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway. *Paediatr Anaesth*. 2010;20:454-464.
27. Guzmán OJ. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*. 2009;38:135-144.
28. Kaufmann J, Laschat M, Engelhardt T, Hellmich M, Wappler F. Tracheal intubation with the Bonfils fibrescope in the difficult pediatric airway: a comparison with fiberoptic intubation. *Paediatr Anaesth*. 2015;25:372-378.
29. Soliman WR, Moussa A. Evaluation of Airtraq in pediatric. A prospective randomized study. *Anesthesia, King Faisal specialist Hospital and research centre, Riyadh, Saudi Arabia*. 2011;26:66-70.
30. White MC, Marsh CJ, Beringer RM, Nolan JA, Choi AY, Medlock KE et al. A randomised, controlled trial comparing the Airtraq™ optical laryngoscope with conventional laryngoscopy in infants and children. *Anesthesia*. 2012;67:226-231.
31. Sørensen MK, Holm-Knudsen R. Endotracheal intubation with Airtraq® versus STORZ® videolaryngoscope in children younger than two years - a randomized pilot-study. *BMC Anesthesiol*. 2012;12:7.
32. Saracoglu KT, Eti Z, Gogus FY. Airtraq optical laryngoscope: advantages and disadvantages. *Middle East J Anesthesiol*. 2013;22:135-141.
33. Riad W, Moussa A, Wong DT. Airtraq™ versus Macintosh laryngoscope in intubation performance in the pediatric population. *Saudi J Anaesth*. 2012;6:332-335.
34. Krishna HM, Bhagat S, Vinodhadevi V. Difficult intubation in an infant with Hallermann-Streiff syndrome-easy with Airtraq laryngoscope. *Paediatr Anaesth*. 2012;22:497-498.