



Tiempo de intubación entre videolaringoscopios: King Vision vs Vivid Trac. Estudio comparativo

Anaid Huitrón Martínez,¹ José Manuel Athié García,² Vicente Adalberto Martínez Rosete³

Resumen

Objetivo: Comparar el tiempo de intubación de dos videolaringoscopios (VLs) King Vision versus Vivid Trac en manos de un residente sin experiencia en pacientes con vía aérea normal. **Material y métodos:** Se evaluaron 60 pacientes. Grupo 1 King Vision (n = 30) y Grupo 2 Vivid Trac (n = 30), previa aprobación del Comité de Ética y consentimiento informado. Se registraron las valoraciones de vía aérea, el éxito y el tiempo de intubación. **Resultados:** No hubo diferencia significativa en el índice de valoración de vía aérea difícil. La tasa de éxito en la intubación fue de 100%. El tiempo de intubación en el grupo King Vision fue de una media de 16 ± 4.1 segundos y para el grupo Vivid Trac fue de una media de 31 ± 15.41 segundos ($p < 0.05$). **Conclusiones:** El King Vision proporciona condiciones de intubación superiores en pacientes con vía aérea normal. Estos VLs facilitan la intubación disminuyendo la incidencia de intubación fallida. En las nuevas generaciones la habilidad de maniobrar sin visualizar el objetivo directamente facilita la curva de aprendizaje en estos dispositivos. La eficacia y la seguridad de éstos podrían definir el próximo estándar de oro para la intubación endotraqueal en casos de vía aérea difícil y vía normal.

Palabras clave: Videolaringoscopio King Vision, videolaringoscopio Vivid Trac, anestesia general, intubación orotraqueal.

Summary

Objective: To compare the intubation time between two video laryngoscopes (VLs) King Vision versus Vivid Trac, in the hands of a resident with no experience, in patients with normal airway. **Material and methods:** 60 patients were evaluated. Group 1 with King Vision (n = 30) and Group 2 with Vivid Trac (n = 30). Previous approval of the Ethics Committee and informed consent. Success and intubation time were registered. **Results:** There was no significant difference in the rate of assessment of difficult airway. The success rate of intubation was 100%. The media Intubation time in seconds for the King Vision group was 16 ± 4.1 and 31 ± 15.41 for the Vivid Trac group ($p < 0.05$). **Conclusions:** The King Vision provides superior intubation conditions in patients with normal airway. These VLs facilitate intubation reducing the incidence of failed intubation. In these new generations the ability to maneuver without displaying the target directly, facilitates the learning curve on these devices. The efficacy and safety of these could define the next gold standard for endotracheal intubation in cases of difficult and normal airway.

Key words: King Vision Videolaryngoscope, Vivid Trac videolaryngoscope, general anesthesia, endotracheal intubation.

¹ Residente del tercer año de Anestesiología.

² Profesor Titular del Curso de Especialidad en Anestesiología Universidad La Salle.

³ Jefe de Servicio de Anestesiología.

Hospital Ángeles Mocol.

Correspondencia:

Dra. Anaid Huitrón Martínez

Correo electrónico: anaidhu@gmail.com

Aceptado: 26-11-2015.

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

La intubación endotraqueal sigue siendo la medida más efectiva para asegurar una vía aérea permeable, pero se requiere experiencia para realizar dicho procedimiento. El concepto de la intubación endotraqueal fue descubierto hace más de 100 años, inicialmente como un procedimiento a ciegas.¹

La historia de la laringoscopia y la intubación orotraqueal comenzó con Hipócrates (460-380 a.C.) quien describió la intubación de la tráquea humana para soportar la ventilación. En el Talmud se hace referencia al soporte de la ventilación de neonatos introduciendo una cañita en la tráquea. Pero más tarde, en 1869 Friedrich Trendelenburg practicó la primera intubación con propósitos anestésicos en un ser humano, introduciendo un tubo a través de una

traqueostomía temporal. La primera anestesia a través de intubación endotraqueal fue efectuada por Sir William MacEwen en 1878. En 1913 el Dr. Chevallier Jackson fue el primero en practicar la intubación con visualización directa de las cuerdas vocales avanzando un tubo.²

La intubación y el apoyo respiratorio suelen ser necesarios en pacientes anestesiados o en estado crítico. Todos los médicos que atienden a dichos pacientes deben dominar las indicaciones, las técnicas para intubar, el tratamiento de las vías respiratorias y las posibles complicaciones. Las razones para intubar a un paciente son en general cuatro, a saber: 1. Garantizar la apertura de la vía aérea; 2. Protección de la vía aérea; 3. Aspiración de secreciones bronquiales y 4. Inicio de ventilación mecánica.³

La laringoscopia directa se basa en la formación de una “línea de visión” entre el operador y la entrada de la laringe y su éxito depende del posicionamiento cuidadoso de la cabeza y la consistencia de la anatomía.⁴

El anestesiólogo inglés Sir Robert Reynolds Macintosh presentó en 1943 el laringoscopio con hoja o espátula curva, ésta permite una mejor visión de las cuerdas vocales y en consecuencia facilita la intubación de la tráquea.

Existen escalas que ayudan a predecir una vía aérea difícil y así se integra el índice predictivo de intubación difícil (IPID), estas evaluaciones son externas, no invasivas, sin ningún costo y cualquier médico en entrenamiento puede realizarlas. Su objetivo es reconocer de forma oportuna cualquier grado de dificultad para la intubación orotraqueal. De esta manera se jerarquiza el tipo de manejo específico que requiera el paciente. La ASA (Asociación Americana de Anestesiólogos) define como vía aérea difícil la existencia de factores clínicos que compliquen la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada en estas condiciones clínicas.

Los criterios predictivos se clasifican según las escalas de Mallampati, Patil Aldreti, distancia esternomentoniana, distancia interincisiva y protrusión mandibular.⁵

Para obtener el IPID se asigna un puntaje a cada grado de las clasificaciones mencionadas con un mínimo de 5 puntos y un máximo de 18.⁵ Según el puntaje obtenido se clasifica el tipo de intubación esperado de acuerdo con el *cuadro 1*.

El objetivo principal de la evaluación clínica de la vía aérea es identificar factores que conducen a intubaciones fallidas o traumáticas, a cancelación de cirugías y a exposición del paciente a hipoxia, daño cerebral o muerte. Cada escala tiene una clasificación predictiva; Mallampati con una sensibilidad de 15.2%, especificidad 15.9% y valor predictivo positivo 15.9%; Patil Aldreti con una sensibilidad de 9%, especificidad de 25.7% y valor predictivo positivo 16%; distancia esternomentoniana con una sensibilidad de

Cuadro 1. Puntaje intubación esperada.

5-7	Intubación fácil
8-10	Discreta dificultad, no requiere maniobras adicionales
11-13	Franca dificultad, requiere hasta dos intentos con ayuda de una o dos maniobras adicionales
14-16	Gran dificultad, requiere más de dos intentos y ayuda de tres o más maniobras adicionales
17-18	Intubación imposible

2.8%, especificidad de 57% y valor predictivo positivo de 18.2%, distancia interincisiva con una sensibilidad de 1.33%, especificidad de 86.7% y valor predictivo positivo 33.7%.⁶

El desarrollo de los videolaringoscopios (VLs) representa el mayor avance en el manejo de la vía aérea en estas últimas décadas. La videolaringoscopia permite aprender de forma sencilla las técnicas de manejo de la vía aérea al visualizar la glotis sin necesidad de obtener una línea directa.⁷

El hecho de que los VLs posean el sensor de imagen en la parte distal de la hoja hace que se tenga una visión panorámica de la glotis sin necesidad de “alinearse los ejes”.

Los VLs tienen un campo visual entre 45° y 60° a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia clásica.⁸⁻¹⁰

El VL King Vision es un dispositivo relativamente nuevo, el cual posee la tecnología necesaria para proveer una visión perfecta. Su diseño se basa en dos piezas, un monitor reusable al cual se conecta una pala desechable, ya sea con canal de trabajo o sin él. Las palas están hechas de plástico de policarbonato de 2.4 pulgadas que en su interior albergan una microcámara y una fuente de luz LED.^{11,12}

El nuevo VL VividTrac forma parte de la familia de videolaringoscopios con canal de trabajo, este dispositivo presenta ciertas peculiaridades: todo el equipo es desechable, no cuenta con una pantalla propia, la imagen se obtiene al conectar el dispositivo mediante un cable USB a una computadora, cuenta con un software que se obtiene registrándose directamente desde la página web del producto, es compatible con Windows y Apple. Puede grabar videos y tomar fotografías fijas. No requiere almacenamiento de batería propia, se alimenta de la energía de la conexión USB 2.0.

La superficie anterior de la pala es metálica, así como su punta. Contiene un chip HRDV (*High Resolution Digital Video*), la imagen obtenida es de buena calidad, y un sistema antiempañamiento propio. La luz está situada en la punta de la pala, próxima al chip de la imagen y es muy potente.

Por ser el manejo de la vía aérea una de las piedras angulares del ejercicio de la anestesiología, lograr su control en forma oportuna y eficaz evitará desastres de graves consecuencias para el paciente y para el médico tratante. A medida que los laringoscopios se introducen en la práctica clínica, los anestesiólogos se han visto en la necesidad de desarrollar habilidades para realizar la intubación mediante dispositivos indirectos, a tal grado que bien podrían convertir su uso en algo convencional y no sólo para resolver un caso de vía aérea difícil.

El objetivo de este estudio es comparar el tiempo de intubación y la utilidad de dos videolaringoscopios King Vision versus Vivid Trac en manos de un residente sin experiencia en el uso de estos dispositivos en pacientes con vía aérea normal sometidos a cirugía general que requieren manejo de vía aérea.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con previa aprobación del Comité Hospitalario de Ética en Investigación, aceptación y firma del consentimiento informado de acuerdo con las Normas de la Ley General de Salud y la Declaración de Helsinki sobre las recomendaciones para los médicos en cuanto a las investigaciones biomédicas en seres humanos se realizó un estudio cuasi experimental. Se evaluaron 60 pacientes sometidos a cirugía general, ginecológica, ortopedia y otorrinolaringología bajo anestesia general con intubación orotraqueal, de sexo indistinto, de edad entre 14 y 80 años, con estado físico ASA I-III y con un IPID menor de 10 puntos que reunieran los criterios de vía aérea normal, incluyendo criterios de discreta dificultad pero que no requirieran maniobras adicionales. Se excluyeron pacientes con IPID mayor de 10 puntos, lo que significó franca y gran dificultad. Los grupos se dividieron en forma aleatoria, previo al procedimiento se sorteó una bola blanca para pertenecer al grupo 1 para intubación con VL King Vision ($n = 30$) y bola negra para pertenecer al grupo 2 con VL Vivid Trac ($n = 30$). El estudio fue realizado por un solo residente sin experiencia previa en el uso de videolaringoscopios.

Se hizo un cálculo estimado de la muestra tomando como variable principal el tiempo de intubación (variable cuantitativa continua expresada en segundos) considerando un nivel de confianza de 95% ($Z\alpha^2 = 1.625$), una varianza (S^2) de 23 y precisión (d) de ± 5 segundos, calculando entonces que la muestra necesaria sería de 60 pacientes.

Al llegar a la sala quirúrgica se realizó monitoreo tipo I (PANI, FC, SpO₂, CO₂, ECG DII), previo ayuno de 8 horas, se proporcionó narcosis con fentanil 3-4 µg/kg, hipnosis con propofol 2 mg/kg, relajación neuromuscular con cisatracurio 0.15 mg/kg en 51 pacientes y rocuronio 0.6 mg/kg en 9 pacientes. Se efectuó desnitrogenización con oxígeno por mascarilla facial a 3 L x' durante tres minutos. Para ambos

grupos se colocó una almohada debajo de la cabeza. Se tomó el tiempo de intubación iniciando desde el paso de la hoja del VL entre los incisivos y terminando hasta el paso del globo del tubo a la tráquea. Se verificó intubación auscultando los campos pulmonares y con la determinación de CO₂ espiratorio. Se registraron constantes hemodinámicas basales, postinducción y postintubación. La medición de variables hemodinámicas a la videolaringoscopia no fue objetivo de este estudio; sin embargo, es importante mencionar que en ambos grupos los pacientes no mostraron cambios hemodinámicos significativos (Cuadro 2).

Posteriormente, se mantuvo la anestesia con O₂ al 100% y sevoflurano de 2-3 volúmenes %. Se proporcionó ventilación mecánica controlada, sistema circular semicerrado, volumen de 6-7 mL/kg, relación 1:2. La emersión fue por lisis, la extubación previa aspiración de secreciones y ventilación espontánea. El paciente fue llevado a recuperación donde se monitorizó, se suministró O₂ por puntas nasales y se dio por terminado el procedimiento anestésico.

RESULTADOS

Estudiamos 60 pacientes cuyos datos demográficos se muestran en el cuadro 3.

Con relación a la escala de valoración de vía aérea se simplifican los datos en el cuadro 4. De estos datos resalta

Cuadro 2. Variables hemodinámicas.

	King Vision	Vivid Trac
Presión arterial media	65-73	62-78
Frecuencia cardíaca (lpm)	70-80	65-82
Saturación de oxígeno	97-100%	98-100%
CO ₂ espirado	28-33	28-32

lpm = Latidos por minuto.

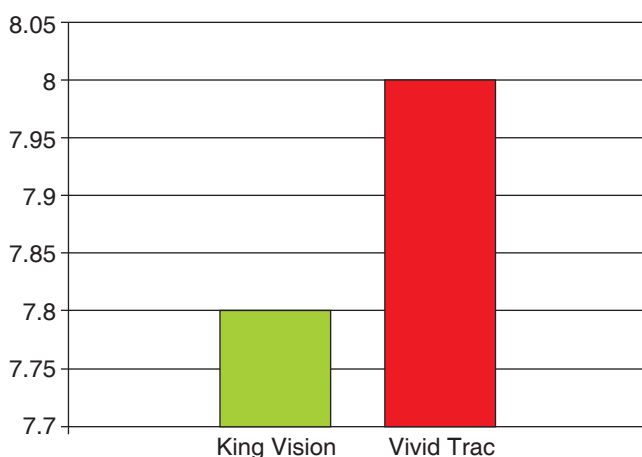
Cuadro 3. Características demográficas de los pacientes.

Parámetro	King Vision	Vivid Trac
(n=)	30*	30*
Edad (años)	47 ± 33*	49 ± 30*
Sexo (M/F)	14/16	12/18
ASA (I/II/III/)	20/10/0	19/9/10

* $p > 0.05$ (NS). Sin diferencia estadística significativa.

Cuadro 4. Valoración de la vía aérea.

Escala	King Vision	Vivid Trac
Mallampati (GI/GII/GIII/GIV)	12/15/3/0	14/12/3/1
Patil Aldreti (GI/GII/GIII)	22/8/0	14/14/2
Distancia esternomentoniana (GI/GII)	22/8	25/5
Distancia interincisiva (GI/GII)	22/8	18/12
Protrusión mandibular (GI)	30	30

**Figura 1.** Índice predictivo de vía aérea difícil (IPID).¹⁴

que en el grupo del VL Vivid Trac se encontró un paciente con Mallampati Grado IV, lo que indica que a la apertura oral se visualizó el paladar duro y también en este mismo grupo se encontraron dos pacientes con Patil Aldreti o distancia tiromentoniana menor de 6 cm. Estos datos son parte de la evaluación del IPID, pero debe tenerse en cuenta que el IPID es una evaluación global y se toma como vía aérea difícil cuando el puntaje es mayor de 10.

No hubo diferencia significativa en el índice de valoración de vía aérea difícil como se muestra en la *figura 1*, la media del IPID para el videolaringoscopio King Vision fue de 7.8 puntos y para el videolaringoscopio Vivid Trac de 8 puntos.

Todos los pacientes fueron exitosamente intubados, 27 pacientes del grupo King Vision al primer intento y 25 pacientes del grupo Vivid Trac, mientras que al segundo intento se registraron 3 pacientes del grupo King Vision y 5 pacientes del grupo Vivid Trac.

Cuadro 5. Tiempo de intubación.

Dispositivo	Tiempo en segundos	
	1er. intento	2do. intento
King Vision	16 ± 4.1 segundos*	26 ± 2.3 segundos
Vivid Trac	31 ± 15.41 segundos*	35 ± 2.1 segundos

* p < 0.05

El tiempo de intubación en segundos para cada videolaringoscopio se muestra en el *cuadro 5*. Con un valor de $p < 0.05$.

En los casos en los que la intubación ocurrió al segundo intento, se colocó mascarilla facial con oxígeno a 3 L/min. Posteriormente se reposicionó la colocación de la pala del videolaringoscopio, lo cual nos proporcionó una mejora en la visión para la intubación del paciente. Se consideró que el segundo intento fue exitoso debido a la colocación correcta de la pala del videolaringoscopio, lo que brindó un mejor ángulo para la visión de la glotis.

Durante el estudio se revisó la cavidad oral a la salida de los videolaringoscopios, sin evidencia de lesión en estructuras orales, labios, lengua o dientes. Lo que implica la seguridad y eficiencia de estos dispositivos.

Para el análisis estadístico se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión. Los datos de tiempo de intubación fueron analizados con t de Student y chi cuadrada (χ^2) para comparar grupo de medias.

DISCUSIÓN

Todas las intubaciones en este trabajo fueron realizadas en pacientes, a diferencia de estudios reportados de entrenamiento de intubación con King Vision en artículos de Maruyama y cols.¹²

El uso de los VLs en diferentes estudios, como lo sugieren Khubar, Al Ghamdi y cols,¹ provee una visión completa, pero desafortunadamente esta nueva tecnología también se asocia a un incremento en el tiempo de intubación comparado con la tradicional laringoscopia directa basada en el uso del laringoscopio con sus diferentes hojas, lo que tiene una respuesta muy obvia, la curva de aprendizaje con los nuevos VLs, que aunque es más corta, no todos contamos con los recursos tecnológicos necesarios. El estudio de Khubar y cols.¹ se llevó a cabo en Arabia Saudita donde se encontraron tiempos de intubación con el uso del King Vision de hasta 180 segundos, mientras que el presente estudio mostró una media de tiempo para King Vision de 16 ± 4.1 y para el grupo Vivid Trac 31 ± 15.41 . Mientras que en estudios previos con Akisha, Maruyama y cols.¹² realizados en Suiza, el tiempo de intubación promedio con

dispositivo King Vision con la pala con canal de trabajo fue de 20.5 seg. en personal sin entrenamiento previo y lo más importante, utilizando maniqués.

Aunque también cabe resaltar que la curva de aprendizaje debe individualizarse y aun cuando los equipos de ambos estudios no tenían previo entrenamiento en la videolaringoscopia, se demostró una disminución del tiempo de aproximadamente 88% con relación al estudio elaborado en Arabia Saudita.

En los últimos años los VLs han logrado mejorar la visualización de la vía aérea, dando total importancia al manejo de ésta. El presente estudio demostró que en comparación con el VL Vivid Trac, el VL King Vision proporciona condiciones de intubación superiores en pacientes con vía aérea normal. El porcentaje de Cormack Grado I fue mayor con King Vision en 26 pacientes (43.3%), comparados con 22 pacientes (36.6%) del grupo Vivid Trac. La visión adecuada de la laringe es el factor determinante en la intubación, como se menciona en los estudios de Duran, Martínez, Athié y Maharaj, O'Cronin y cols.¹³⁻¹⁵ Al demostrar que efectivamente la videolaringoscopia mejora el grado de Cormack y al no realizarse maniobras extras, su uso ya descrito se confirma cuando existe inestabilidad de la columna cervical. En nuestra experiencia durante el desarrollo del estudio, cuando los pacientes mostraban una Distancia Inter incisiva Grado II (2.6 a 3 cm) o se presentaba dificultad para introducir la pala del King Vision del Vivid Trac, se introdujo el dedo pulgar de la mano izquierda, se tomó parte de la lengua y se hizo un avance mandibular (lo cual provee un mayor campo oral para introducir el dispositivo) y se sujetó la lengua para que no interfiriera con el paso de la pala, lo que llamamos "Maniobra Huitrón".

Khobar y cols.¹ realizaron en su estudio una exploración de la orofaringe posterior a la intubación para determinar alguna lesión en los labios, dentadura o mucosa sin encontrar lesión alguna, en el estudio que nos ocupa tampoco se constataron lesiones en ninguno de los 60 pacientes que participaron.

Estos VLs, King Vision y Vivid Trac facilitan la intubación, disminuyendo la incidencia de intubación fallida o esofágica. Aunque sí encontramos una mayor dificultad en la intubación con el Vivid Trac, ya que su pala posee una desviación en la punta hacia la izquierda, lo que provoca que pese a que la imagen de la Glotis se encuentre centrada, el tubo haga una curva natural siguiendo el canal de trabajo, lo cual con la curva de aprendizaje uno va detectando y se va haciendo cada vez más consciente de que la imagen en este dispositivo debe correrse un poco más a la derecha, para que así el tubo orotraqueal quede en el centro.

Otro punto importante a mencionar es que al usar sondas orotraqueales de más de 8.0 mm en las palas con canal de trabajo, tanto en el King Vision como en el Vivid Trac, se

observa que su paso por el canal se dificulta, ya que el tubo queda demasiado justo, aunque con la lubricación con lido-caína en aerosol y/o con jalea el tubo pasa más fácilmente.

En las nuevas generaciones que crecieron con el uso de nuevas tecnologías como los videojuegos en los que se adquiere la habilidad de maniobrar sin visualizar el objetivo directamente, se facilita la curva de aprendizaje en este tipo de dispositivos. Si adicionamos la eficacia y la seguridad de estos VLs, podríamos estar frente al próximo estándar de oro para la intubación endotraqueal tanto en casos de vía aérea difícil como en vías aéreas normales. A pesar de que los videolaringoscopios se mencionan cada vez con mayor énfasis, la última guía sobre el abordaje de la vía aérea de 2013 de la ASA sigue incluyéndose como uso de entrada ante la sospecha de vía aérea difícil, sin especificar su uso en la vía aérea normal.

REFERENCIAS

1. Khubar A, Al Ghamdi A, El Tahan M, Khidir A. Comparison of the Macintosh, King Vision, Glidescope and Airtraq Laryngoscopes in routine airway management. *ClinicalKey*. 2014;
2. Szmuk P, Ezri T, Evron S et al. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the bronze age to the space age. *Intensive Care Med*. 2008; 34: 222-228.
3. Ige M, Chumacero J. Manteniendo la permeabilidad de la vía aérea. *Acta Med Per*. 2010; 27 (4): 270-280.
4. Oriol S, Hernández M, Hernández C, Álvarez A. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2009; 32 (1): 41-49.
5. Déctor T, Wachter N, Abad L y cols. Índice de predicción de intubación difícil (IPID). *Rev Anest Mex*. 1997; 9 (6): 212-218.
6. Ríos GE y cols. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Trauma*. 2005; 8 (3): 63-70.
7. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ et al. Early clinical experience with a new video laryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anesth*. 2005; 52: 191-198.
8. Ray DC, Billington C, Kearns PK, Kirkbride R et al. A comparison of McGrath and Macintosh laryngoscopes in novice users: a manikin study. *Anesthesia*. 2009; 64: 1207-1210.
9. Aziz M. The role of video laryngoscopy in airway management. *Advances in Anesthesia*. 2013; 31: 87-98.
10. Rothfield K. The video laryngoscopy market: past, present and future. *Anesthesiology News Guide to Airway Management*. 2014; 40 (8): 29-34.
11. Guzmán J. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*. 2009; 38: 135-144.
12. Akisha Y, Maruyama K, Yamada R, Ogura A. Comparison of intubation performance between the King Vision and Macintosh laryngoscopes in novice personnel: a randomized, crossover manikin study. *J Anesth*. 2014; 28: 51-57.
13. Murphy LD, Kovacs CJ, Reardon PM, Law JA. Comparison of the king vision video laryngoscope with the Macintosh laryngoscope. *J Emerg Med*. 2014; 47 (2): 239-246.
14. Durán F, Martínez VA, Athié JM. Éxito de la intubación traqueal con laringoscopio Airtraq o Macintosh, en pacientes sometidos a cirugía general bajo anestesia general balanceada. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2011; 9 (3): 119-123.
15. Maharaj CH, O'Cronin D, Curley G, Harte BH et al. A comparison of tracheal intubation using the Airtraq or the Macintosh laryngoscope in routine airway management: a randomized, controlled clinical trial. *Anesthesia*. 2006; 61: 1093-1099.