



Dificultad de la intubación con y sin espejo en la hoja del laringoscopio

Manuel Almaraz-Ibarra,^a Víctor Manuel López-Garcés,^a
Norma Amador-Licona,^a Ramón Pérez-Aguilar^a

Difficult for intubation in a simulator with laryngoscope with and without mirror

Background: the mirror laryngoscope blade (Siker blade) is used often in patients with anatomical variations, because it improves the visibility of epiglottis, shortening the intubation time. The objective was to compare the degree of difficulty in intubation with Macintosh blade *versus* Siker blade in a simulator, among anesthesiologists and residents in training.

Methods: a comparative study in 29 medical residents in training and 21 anesthesiologists was conducted. They had three attempts of 30 seconds to perform intubation with each laryngoscope in two different stages. The time and the intubation attempt, in which a successful intubation was performed, were registered. The data were processed using Statistica software, version 6.

Results: there was no difference for intubation between anesthesiologists and residents. Siker blade required more number of attempts (normal airway $p < 0.001$, difficult airway $p = 0.02$) and longer time for intubation (normal airway $p < 0.0001$, difficult airway $p = 0.003$). With a greater proportion of anesthesiologists, 20 % of the sample failed the intubation with Siker blade.

Conclusions: it was more difficult for anesthesiologists and residents in training the use of the Siker blade in both stages, with normal or difficult airway on a simulator.

Keywords

laryngoscopes

surgical procedures, operative
intra-tracheal, intubation

Palabras clave

laringoscopios

procedimientos quirúrgicos operativos
intubación intratraqueal

Existe gran variedad de laringoscopios:^{1,2} con hoja Miller, con hoja curva de Macintosh, con hoja Siker con espejo y con hoja articulada de McCoy. La primera intubación orotraqueal exitosa fue con laringoscopia directa,³ procedimiento para el cual se utiliza con mayor frecuencia la hoja Macintosh.⁴ La laringoscopia directa es la observación directa de las cuerdas vocales al colocar al paciente en posición de “olfateo” para alinear los ejes bucal, faríngeo y laríngeo.⁵ El éxito de la intubación depende del tipo de laringoscopio, la anatomía de la vía aérea y la experiencia del laringoscopista.⁶

En la búsqueda del mejor dispositivo para la laringoscopia directa, Twigg⁷ realizó un estudio en el que comparó diferentes hojas de laringoscopio en un simulador. Observó que la hoja Macintosh fue significativamente mejor en todos los casos ($p < 0.05$). Otros investigadores⁸ compararon dos hojas diferentes de laringoscopio Macintosh en 300 pacientes con vía aérea normal, sin encontrar diferencias significativas. Se ha señalado que puede emplearse otro dispositivo cuando se trata de laringoscopia difícil. La Sociedad Americana de Anestesiología define “vía área difícil” a la situación clínica en la cual un anestesiólogo entrenado es incapaz de mantener en un paciente la saturación de oxígeno $> 90\%$ a través de la mascarilla facial o a la necesidad de más de tres intentos de intubación.^{9,10} Algunos autores consideran un rango de 12 a 70 segundos para la intubación (promedio de 29 segundos), según la experiencia del operador y el grado de dificultad.¹¹

El fibrobronoscopio flexible es el estándar de oro para el manejo de la vía aérea difícil,¹² sin embargo, su alto costo y la falta de personal capacitado han obligado al desarrollo de otros dispositivos de menor costo y más fáciles de manipular que mejoren el campo visual de la laringe sin la necesidad de alinear los ejes.^{11,13}

El laringoscopio con espejo (Siker®) es un ejemplo. Al compararlo con el laringoscopio con hoja Macintosh en 100 pacientes, solo un paciente no se pudo intubar con la hoja Siker debido al tamaño de esta y en tres pacientes que no se pudieron intubar con la hoja Macintosh fue posible hacerlo con la hoja Siker. Además, radiográficamente se demostró menor extensión del cuello cuando se usa el laringoscopio con espejo.¹⁴

Otros investigadores también han usado el laringoscopio con espejo y observaron intubación exitosa en menos de un minuto en 29 de 30 pacientes que tenían un Cormack grado 3.¹⁵ Otro autor agregó un espejo a una hoja McCoy y la comparó con dos hojas distintas de laringoscopio; encontró que el espejo mejoró la visibilidad en 71 % de los casos.¹⁶

El laringoscopio con espejo es una excelente alternativa para pacientes con vía aérea difícil, porque además de su bajo costo y un diseño simple puede ser

Introducción: el laringoscopio con espejo es usado frecuentemente en pacientes con variaciones anatómicas porque mejora la visibilidad de la epiglotis y acorta el tiempo de intubación. El objetivo de esta investigación fue comparar el grado de dificultad de la intubación con laringoscopio dotado de hoja curva sin espejo (Macintosh) *adversus* laringoscopio con espejo (Siker) en un simulador, en anestesiólogos de diferentes categorías.

Métodos: estudio transversal comparativo de 29 residentes y 21 médicos de base, quienes tuvieron tres intentos de 30 segundos cada uno para intubar con cada laringoscopio en dos escenarios distintos. Se registró el tiempo y el número de intento en el que se

logró la intubación exitosa. Los datos se procesaron en el programa Statistica versión 6.

Resultados: no hubo diferencias en la intubación entre los médicos de base y los residentes. Con el laringoscopio con espejo se requirieron más intentos ($p < 0.001$ vía aérea normal y $p = 0.02$ vía aérea difícil) y mayor tiempo ($p < 0.0001$ vía aérea normal y $p = 0.003$ vía aérea difícil) para la intubación. El 20 % de la muestra falló en la intubación con el laringoscopio con espejo, con mayor proporción de los médicos de base.

Conclusiones: se requirió mayor tiempo y número de intentos para la intubación con el laringoscopio con espejo en los dos escenarios planteados. Los médicos de base tuvieron mayor proporción de intubación fallida.

Resumen

usado en cualquier lugar, mejora la visibilidad de las cuerdas vocales y no requiere entrenamiento especial.¹⁷ Para que un dispositivo se convierta en una alternativa o un posible reemplazo de la hoja Macintosh, su desempeño debe ser igual o mejor en una intubación difícil. Nuestro objetivo fue conocer si es diferente el tiempo y el número de intentos requeridos para la intubación con hoja Macintosh *adversus* hoja Siker en la intubación de la vía aérea normal y de la difícil, en un maniquí.

Métodos

Una vez recibida la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Hospital de Especialidades 1, Instituto Mexicano del Seguro Social, en León, Guanajuato, se realizó un estudio transversal comparativo que incluyó a 80 % del personal del servicio de anestesia (50 anestesiólogos), 29 residentes y 21 médicos de base, sin experiencia en el manejo del laringoscopio con espejo. Se valoró el tiempo (medido en segundos) y el número de intentos necesarios para lograr la intubación con cada dispositivo. Se relacionaron los años de experiencia en el proceso de intubación para anestesia general. No se calculó el tamaño de la muestra.

Se reunió a todos los participantes en el aula de enseñanza y se les dio información verbal e ilustrativa acerca del propósito del estudio, así como instrucciones de cómo usar la hoja Siker. Posteriormente, se recabaron los datos de los participantes y cada uno firmó el consentimiento informado. Las pruebas se llevaron a cabo en el aula de enseñanza y en el área de recuperación de los quirófanos.

Se colocó el maniquí en una mesa de altura fija y todos los participantes intubaron de pie. Se inició con la hoja Macintosh y después con la hoja Siker en vía aérea normal; luego, en el mismo orden, la prueba continuó con la vía aérea difícil. La vía aérea difícil se

simuló con la colocación de un collarín rígido Philadelphia al maniquí, con lo que se inmovilizó el cuello y se limitó la apertura bucal.

Cada participante se aseguró del funcionamiento del laringoscopio antes de cada intento de intubación. El laringoscopio se colocó al alcance de la mano izquierda y el tubo endotraqueal, al alcance de la mano derecha. Una vez lograda la intubación, se conectó el ambú y se dio ventilación para expandir el tórax del maniquí y corroborar la intubación exitosa.

Cada participante tuvo como máximo tres intentos de 30 segundos cada uno, con ambos dispositivos en ambos escenarios. El conteo con el cronómetro dio inicio cuando el participante tomó con su mano izquierda el laringoscopio hasta lograr la expansión del tórax en el maniquí o hasta completar los 30 segundos por intento. Un investigador llevó a cabo todos los registros. El tiempo para la intubación que se registró fue la sumatoria del tiempo requerido en los diferentes intentos. También se anotó el número de intento en el que se logró la intubación.

Se consideró intubación difícil cuando se necesitaron más de tres intentos para intubar o más de 90 segundos; e intubación fallida, al fracaso en la intubación en cualquier intento.

Técnica con hoja Macintosh

La técnica habitual comienza con la separación de los labios, para que no lesionarlos. Luego se introduce la lámina del laringoscopio en el lado derecho de la boca y la lengua se desplaza hacia el lado izquierdo, lo que permite observar las diferentes estructuras hasta llegar a la zona donde se colocará la punta de la pala. Una vez colocada la vallécula en esta zona, se tracciona el mango del laringoscopio hacia arriba y adelante para no dañar los dientes. De tal forma, se tiene un campo visual mayor de las cuerdas vocales que permite colocar el tubo endotraqueal.

Técnica con hoja con espejo

Con el paciente anestesiado, se introduce la hoja del laringoscopio, con la que se observan las estructuras anatómicas a través del espejo del extremo distal, hasta localizar la epiglotis. Las imágenes se aprecian invertidas, dificultad que se supera con la experiencia. Con el laringoscopio en la línea media, y una vez que se ha desplazado la lengua hacia la izquierda y localizada la epiglotis, ésta se levanta con la punta de la hoja y se introduce el tubo con el apoyo de un estilete curvo para facilitar la intubación.

Análisis estadístico

Se realizó análisis descriptivo para conocer la distribución de las variables. Con la *t* de Student pareada se comparó el tiempo de intubación con una y otra hoja. Para la comparación del número de intentos se empleó la suma de rangos de Wilcoxon. La proporción de intubación difícil con cada uno de los dispositivos se comparó con χ^2 y con Anova si existía relación con los años de experiencia como anestesiólogo. Los datos se procesaron en el programa Statistica versión 6. Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo.

Resultados

Se observó mayor número de años de experiencia en los médicos de base en comparación con los residentes ($p < 0.0001$).

Al comparar el tiempo de intubación y el número de intentos realizados con ambos dispositivos, cuando se simuló una vía aérea normal no existieron diferencias significativas entre los residentes y los médicos de base, sin embargo, en los segundos se observó tendencia a requerir mayor números de intentos de intu-

bación con la hoja Siker ($p = 0.07$). De igual forma, al simular una vía aérea difícil no se observaron diferencias significativas en el tiempo ni en el número de intentos de intubación con ninguno de los dispositivos de laringoscopia entre los médicos de base y los médicos residentes.

Con el objetivo de analizar si había diferencias entre los médicos de base con cada uno de los dos grupos de médicos residentes (segundo y tercer grado), se realizó análisis de varianza (Anova) y prueba *post hoc* de Tukey; solo se observó diferencia significativa entre los residentes de segundo grado y los médicos de base ($p < 0.0001$), así como entre los residentes de tercer año y los médicos de base ($p < 0.009$) en cuanto a los años de experiencia. Asimismo, se comparó el tiempo de intubación y el número de intentos con los dos dispositivos en las vías aéreas normal y difícil, sin identificar diferencias significativas en ninguno de los dos escenarios para ninguna hoja de laringoscopio.

Con la prueba no paramétrica de Wilcoxon se analizó el número de intentos de intubación y el tiempo requerido para la intubación en las vías aéreas normal y difícil con ambos dispositivos de laringoscopia. Los valores se presentan como medias con un intervalo de confianza de 95 %. Al analizar el tiempo de intubación, se identificó mayor tiempo con la hoja Siker, tanto en la vía aérea normal como en la difícil. De igual forma, al comparar el número de intentos fue mayor el número de intentos cuando se usó la hoja Siker (cuadro I).

Todas las intubaciones fueron exitosas cuando se utilizó la hoja Macintosh en los diferentes escenarios; con la hoja Siker, en 10 casos (20 %) se obtuvo intubación fallida cuando se simuló la vía aérea normal y en nueve casos con vía aérea difícil (18 %). Solo a un participante le resultó difícil la intubación en la vía aérea difícil y requirió más de 90 segundos. Se observó

Cuadro I Tiempo de intubación y número de intentos con dos hojas del laringoscopio en las vías aéreas normal y difícil

	Hoja Macintosh		Hoja Siker		<i>p</i>
	$\bar{x} \pm DE$	IC 95 %	$\bar{x} \pm DE$	IC 95 %	
Tiempo de intubación (segundos)					
Vía aérea normal	15.38 \pm 7.0	13.3-17.3*	37.5 \pm 25.5	30.2-44.8*	< 0.0001
Vía aérea difícil	19.8 \pm 11.9	16.4-23.2*	29.2 \pm 21.5	23.1- 35.3*	0.003
	\bar{x}	Rango	\bar{x}	Rango	
Intentos (n)					
Vía aérea normal	1.06	1-2	1.62	1-3	< 0.001
Vía aérea difícil	1.12	1-2	1.38	1-3	0.02

*Por distribución sesgada de la variable

Cuadro II Proporción de intentos fallidos o intubación difícil con hoja Siker en médicos residentes y de base

	Médicos residentes		Médicos de base		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Vía aérea normal					
Intubación fallida	2	6.9	8	38.1	0.008
Vía aérea difícil					
Intubación fallida	0	0	5	23.8	0.21
Intubación difícil	0	0	1	4.7	

mayor proporción de intentos fallidos en los médicos de base que en los médicos residentes, solo para la intubación de la vía normal con hoja Siker (cuadro II).

Discusión

La simulación ha permitido mejorar el adiestramiento de los estudiantes y con ella se logra una enseñanza más objetiva de la medicina, ya que permite desarrollar habilidades y destrezas al mismo tiempo que el razonamiento crítico.¹⁸

El uso de un simulador permitió valorar la habilidad para la intubación endotraqueal con dos dispositivos de laringoscopia diferentes: la hoja Macintosh y la hoja Siker (con espejo). Se requirió mayor tiempo para lograr la intubación de las vías aéreas normal y difícil con el dispositivo con espejo, con el cual se tiene menos experiencia. Walker *et al.*¹⁹ obtuvieron los mismos resultados al comparar la hoja Macintosh con un dispositivo de video para laringoscopia en anestesiólogos inexpertos. En cambio, Malik,¹³ al comparar en un simulador tres dispositivos de video con la hoja Macintosh en anestesiólogos con experiencia, observó menor tiempo de intubación con un dispositivo de video al intubar la vía aérea difícil. En cambio, en otra investigación²⁰ también se observó menor tiempo de intubación con un dispositivo de uso poco frecuente entre los anestesiólogos sin experiencia cuando se comparó con la hoja Macintosh.

En cuanto al número de intentos para intubar, nuestro estudio reveló que se necesitó mayor número de intentos con la hoja Siker que con la Macintosh. En cambio, en otras investigaciones^{13,19,20} no se encontró diferencia en el número de intentos para lograr la intubación cuando se compararon distintos dispositivos de laringoscopia con la hoja Macintosh.

Por otro lado, aun cuando hubo diferencia significativa en los años de experiencia entre los médicos residentes y los médicos de base ($p < 0.0001$), este factor no influyó en la habilidad para intubar

con una u otra hoja de laringoscopio, ya que no se encontraron diferencias significativas en el tiempo de intubación ni en el número de intentos. Algunos estudios^{7,11,13} concluyeron que los años de experiencia como anestesiólogo no es un factor determinante en la habilidad para el manejo de nuevos dispositivos de laringoscopia.

Nuestro análisis arrojó otro dato interesante: hubo mayor proporción de intubaciones fallidas al usar la hoja Siker en la vía aérea normal en los médicos con más años de experiencia como anestesiólogos que en los residentes ($p = 0.008$). Creemos que este factor se debe a que los residentes tienen más habilidades ya que realizan la mayoría de los procedimientos anestésicos; por su parte, los médicos de base vigilan el curso del procedimiento y realizan técnicas anestésicas solo cuando los residentes se enfrentan a dificultades. Existen estudios²⁰ en los que el personal con menor experiencia tuvo mayor porcentaje de éxito al usar un dispositivo novedoso en comparación con los médicos expertos.

Otros investigadores^{21,22} valoraron las habilidades entre residentes de diferentes grados y médicos de base con amplia experiencia en anestesia para resolver problemas transanestésicos como anafilaxia, broncoespasmo, taquicardia ventricular e isquemia miocárdica, entre otros. El grupo con menos experiencia fue el que tuvo menos procedimientos resolutivos en la mayoría de los escenarios simulados, lo que pudo deberse a que quienes obtuvieron puntuaciones más altas ya habían tenido experiencia en el quirófano. Sin embargo, los investigadores enfatizaron que los años de experiencia no siempre se traducen en mejores habilidades y que muchos médicos no estaban familiarizados con el maniquí.

Conclusiones

Aunque estadísticamente se demostró que se requiere mayor tiempo y número de intentos con la hoja Siker

que con la hoja Macintosh, tanto en médicos residentes como en médicos adscritos de anestesiología, ello no quiere decir que no sea útil sino que probablemente se requiere mayor entrenamiento y familiarización con este dispositivo para optimizar los resultados.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

^aHospital de Especialidades 1, Instituto Mexicano del Seguro Social, León Guanajuato, México

Comunicación con: Manuel Almaraz-Ibarra
Teléfono: (477) 717 4800, extensión 31325
Correo electrónico: manuelalmaraz28@gmail.com

Referencias

- Burkle CM, Zepeda FA, Bacon DR, Rose SH. A historical perspective on use of the laryngoscope as a tool in anesthesiology. *Anesthesiology*. 2004;100(4):1003-6.
- Cooper RM. Laryngoscopy. Its past and future. *Can J Anesth*. 2004;51(6):R1-5.
- Phillips O, Duerksen RL. Endotracheal intubation: a new blade for direct laryngoscopy. *Anesth Analg*. 1973;52(5):691-8.
- Dupanovic M. Success rate of orotracheal intubation via Glidescope versus direct laryngoscopy in manikin-only-trained medical personnel. *Anesthesiology*. 2009;111(2):446. Author reply 447. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181acf988.
- Aldrete JA. Texto de anestesiología teórico-práctica. Segunda edición. México: Manual Moderno; 2004. p. 62.
- El-Orbany M, Plambeck C, Antapli M. Changing the laryngoscope blade and its effect on laryngeal visualization. *Anesthesiology*. 2010;113(3):750. Author reply 750-1. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181eab402.
- Twigg SJ, McCormick B, Cook TM. Randomized evaluation of the performance of single-use laryngoscopes in simulated easy and difficult intubation. *Br J Anaesth*. 2003;90(1):8-13. Texto libre en <http://bj.oxfordjournals.org/content/90/1/8.long>
- Asai T, Matsumoto S, Fujise K, Johmura S, Shingu K. Comparison of two Macintosh laryngoscope blades in 300 patients. *Br J Anaesth*. 2003;90(4):457-60. Texto libre en <http://bj.oxfordjournals.org/content/90/4/457.long>
- Covarrubias A, Martínez-G JL, Reynada-T JL. Actualidades en vía aérea difícil. *Rev Mex Anest*. 2004;27(4):210-8. Texto libre en http://www.comexan.com.mx/revista/vol27_oct-dic/actualidades.pdf
- Oriol SA. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev Mex Anest*. 2009;32(1):41-9. Texto libre en <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cma091g.pdf>
- Powell L, Andrzejowski J, Taylor R, Turnbull D. Comparison of the performance of four laryngoscopes in a high-fidelity simulator using normal and difficult airway. *Br J Anaesth*. 2009;103(5):755-60. Texto libre en <http://bj.oxfordjournals.org/content/103/5/755.long>
- Kunze NS. Análisis de algoritmos de manejo en vía aérea difícil. *Rev Chil Anest*. 2009;38:91-100.
- Malik MA, O'Donoghue C, Carney J, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG. Comparison of the Glidescope, the Pentax AWS, and the Truview EVO2 with the Macintosh laryngoscope in experienced anaesthetists: a manikin study. *Br J Anaesth*. 2009;102(1):128-34. Disponible en <http://bj.oxfordjournals.org/content/102/1/128.long>
- Siker ES. A mirror laryngoscope. *Anesthesiology*. 1956;17(1):38-42.
- Neustein SM. Mirror-guided tracheal intubation. *Anesth Analg*. 2007;104(5):1293-4.
- McMorrow RC, Mirakhor RK. A new mirrored laryngoscope. *Anaesthesia*. 2003;58(10):998-1002.
- Olaosun AO, Oguntola AS, Adegbosin O, Akinloye A. Mirror laryngoscopy: a review of 43 cases. *Surg J*. 2009;4(2):29-34.
- Galindo-López J, Visbal-Spirko L. Simulación, herramienta para la capacitación médica. *Salud Uninorte*. 2007;23(1):79-95. Texto libre en <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v23n1/v23n1a09.pdf>
- Walker L, Brampton W, Halai M, Hoy C, Lee E, Scott I, et al. Randomized controlled trial of intubation with the McGrath series 5 videolaryngoscope by inexperienced anaesthetists. *Br J Anaesth*. 2009;103(3):440-5. doi: 10.1093/bja/aep191. Epub 2009 Jul 15. Texto libre en <http://bj.oxfordjournals.org/content/103/3/440.long>
- Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus Glidescope; success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology*. 2009;110(1):32-7. doi: 10.1097/ALN.0b013e318190b6a7.
- Schwid HA, Rooke GA, Carline J, Steadman RH, Murray WB, Olympio M. Evaluation of anesthesia residents using mannequin-based simulation. *Anesthesiology*. 2002;97(6):1434-44.
- Murray DJ, Boulet JR, Avidan M, Kras JF, Henrichs B, Wood J, et al. Performance of residents and anesthesiologist in a simulation based skill assessment. *Anesthesiology*. 2007;107(5):705-13.