



Colombian Journal of Anesthesiology

Revista Colombiana de Anestesiología

www.revcolanest.com.co

OPEN

 Wolters Kluwer

Intubación traqueal con dispositivo supraglótico I-gel en pacientes pediátricos: Serie de casos prospectiva

Tracheal intubation with I-gel supraglottic device in pediatric patients: a prospective case series

Mario Andrés Zamudio-Burbano^{a,b}, Olga Giraldo-Salazar^{a,c}, Elmer Gaviria-Rivera^a, Guillermo Gómez-Castellanos^a, Cesar Ángel Rodríguez^a, Santiago Medina Ramírez^a, Juan Luis Ramírez Latorre^a, Laura Herrera Caviedes^a

^a Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

^b Investigador Grupo EVA CLASA, Medellín, Colombia

^c Hospital Universitario San Vicente Fundación, Medellín, Colombia

Palabras clave: Intubación Intra-traqueal, Manejo de la Vía Aérea, Pediatría, Anestesia, Ventilación

Keywords: Intubation Intratracheal, Airway Management, Pediatrics, Anesthesia, Ventilation

Resumen

Introducción: No hay un dispositivo en la actualidad que demuestre apropiado porcentaje de éxito de intubación a ciegas en pediatría.

Objetivos: El propósito de esta serie de casos es conocer el porcentaje de éxito de intubación a ciegas a través de la máscara laríngea I-gel en niños pesando entre 2 y 35 kilos, además evaluar la presión de sello, la visión fibroscópica a través del dispositivo y reportar la aparición de complicaciones.

Materiales y Métodos: Serie prospectiva de casos en pediatría, en pacientes de 2 a 35 kilos.

Resultados: En nuestro estudio el porcentaje global de intubación a ciegas fue del 23%, el porcentaje de visión ideal y visión baja, que permiten fácil introducción del broncoscopio en la vía aérea y luego a través del fibroscopio introducir un tubo traqueal, fue de un 70%.

Conclusiones: Consideramos que el I-gel supraglótico no es un dispositivo adecuado para intubación a ciegas. Sin embargo, tiene un valor aceptable para recomendar realizar intubación fibroscópica a través del dispositivo supraglótico I-gel.

Abstract

Introduction: Currently there are no devices showing an acceptable success rate in blind intubation in pediatrics.

Objective: The purpose of this particular series of cases is to identify the percentage of successful blind intubations using the I-gel laryngeal mask in children between 2 and 35 kilos of body weight, in addition to evaluating seal pressure, fiber optics vision through the device and reporting the occurrence of complications.

Materials and methods: A prospective case series in pediatrics; patients from 2 to 35 kilos.

Cómo citar este artículo: Zamudio-Burbano MA, Giraldo-Salazar O, Gaviria-Rivera E, Gómez-Castellanos G, Ángel Rodríguez C, Medina Ramírez S, et al. Intubación traqueal con dispositivo supraglótico I-gel en pacientes pediátricos: Serie de casos prospectiva. Rev Colomb Anesthesiol. 2018;46:40-44.

Read the English version of this article at: <http://links.lww.com/RCA/A65>.

Copyright © 2018 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.). Published by Wolters Kluwer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Correspondencia: Cra. 51d No. 62-29, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Antioquia. Correo electrónico: marioandres.zamudio@gmail.com

Rev Colomb Anesthesiol (2018) 46:1

<http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000007>

Results: According to our study, the overall percentage of blind intubation was 23%, while the percentages of ideal and low vision to facilitate the insertion of the bronchoscope into the airway, and then inserting a tracheal tube through the fiber optics was 70%.

Conclusions: We feel that the supraglottic I-gel is not the appropriate device for blind intubation; however, it is an acceptable recommendation to conduct fiber optics intubation.

Introducción

Uno de los retos más importantes en la práctica anestésica pediátrica es mantener la permeabilidad de la vía aérea durante el acto anestésico, ya que debido a los cambios anatómicos y fisiológicos característicos de esta población presenta diferencias con relación a la vía aérea del paciente adulto¹ esto genera riesgo de complicaciones respiratorias graves que amenazan la vida.

Si bien se considera rara la situación de no ventilación en pediatría, el evento de no intubación es más frecuente, hasta el 4,7% de los pacientes pediátricos sometidos a anestesia general puede presentar dificultad para intubación,² lo cual hace deseable un dispositivo que facilite la intubación a ciegas como rescate de vía aérea difícil no anticipada; en adultos se cuenta con la máscara laríngea de intubación FOSTRACH (iLMA), la cual es el estándar de referencia, sin embargo, en la población menor de 30 kg no está disponible.

El dispositivo supraglótico I-Gel de uso único, ha mostrado un buen rendimiento para permeabilizar la vía aérea en niños y adultos,³⁻⁶ posee un canal de aspiración gástrica, un bloqueador de mordida y es útil como conducto para la realización de fibrobroncoscopia.⁷⁻⁹ Además se ha descrito en adultos como un dispositivo de intubación endotraqueal a ciegas alcanzando porcentaje de éxito hasta del 80%.¹⁰ Se plantea una serie de casos prospectiva cuyo objetivo primario es el porcentaje de éxito de intubación a ciegas en pediatría. Se evalúan también desenlaces secundarios como los tiempos de inserción, la presión de sello, la visualización fibroscópica y los eventos adversos.

Métodos

Serie de casos prospectiva de 39 pacientes quienes fueron incluidos en el estudio una vez se obtuvo la aprobación por los comités de ética e investigaciones del Hospital Universitario San Vicente Fundación (HUSVF) y la Universidad de Antioquia. Los pacientes incluidos en el estudio tenían un peso comprendido entre 2–35 kg, estado de ASA 1 y 2, programados para cirugía y/o procedimientos diagnósticos en quirófanos del servicio de pediatría del HUSVF. Se excluyeron los pacientes que fueran ASA 3 o más, dado que se consideró que el tiempo de apnea segura podría ser insuficiente para las pruebas con el dispositivo, o que fueran catalogados como vía aérea difícil, dado que

para dichos pacientes la técnica de intubación recomendada por el grupo de vía aérea en pediatría, es la intubación con ventilación espontánea y fibroscopia flexible, por último se excluyeron los pacientes en los cuales había negación por parte del anesthesiologo tratante y/o de los acudientes. El desenlace principal fue determinar la proporción global de éxito de intubación a ciegas en tres intentos con la I-gel y los desenlaces secundarios descritos.

La recolección de pacientes fue realizada por tres investigadores que completaron curva de aprendizaje de 20 procedimientos en el laboratorio de simulación de la facultad de medicina de la Universidad de Antioquia.

Previa explicación a los acudientes de los pacientes, aprobación de los mismos y el anesthesiologo tratante para participar en él estudio, se diligencio consentimiento informado de todos los pacientes.

Se confirmó el ayuno, se revisó la historia clínica y se realizó examen físico, luego de esto, se explicó el procedimiento. No se administró premedicación en ningún paciente, la inducción anestésica fue a criterio del anesthesiologo garantizando una adecuada profundidad, determinada por la ausencia de reflejo palpebral, facilidad en el movimiento ascendente y descendente de la mandíbula inferior y ausencia de reacción a presión aplicada en ambos ángulos de la mandíbula. Posteriormente, se utilizaba un lubricante a base de agua y siguiendo las indicaciones del fabricante se introdujo la máscara laríngea I-Gel. Una vez introducida la máscara laríngea se conectó al circuito semicerrado, se realizó fijación bimaxilar con micropore y se confirmó un adecuado rendimiento teniendo en cuenta la expansión torácica, la capnografía y la ausencia de fugas.

Se determinó el tiempo de inserción desde el retiro de la máscara facial hasta la aparición de una adecuada onda de capnografía. La inserción de la máscara fue realizada por el anesthesiologo o el investigador, luego se midió la presión de fuga cerrando la válvula liberadora de presión y abriendo el flujo de gases frescos a 3 litros/min, cuando se presentó fuga audible se observó en el manómetro de la máquina de anestesia la presión alcanzada. No se permitió aumento de la presión mayor a 35 cmH₂O.

Posteriormente, se evaluó la visión fibroscópica y se empleó la escala utilizada por Cook y Cranshaw,¹¹ la cual la clasifica como Alta, Ideal o Baja. Por último se realizaron 3 intentos de intubación a ciegas rotando el tubo orotraqueal en diferentes sentidos: El primer intento se realizó con el tubo en curvatura contraria respecto a la de la máscara I-Gel, en el segundo intento se giró el tubo en sentido horario 90° respecto a la curvatura de la I-Gel si había resistencia al paso del tubo en el primer intento. Finalmente, se realizó un último intento de inserción del tubo en sentido anti horario 90°. En caso de intubación exitosa se utilizó la técnica descrita para iLMA. Si no se lograba intubar al paciente y éste requería la intubación, se retiraba la máscara y se realizaba laringoscopia directa. El

Tabla 1. Características basales de los pacientes cuatro grupos

Variables socio-demográficas				
Tamaño mascara	I-gel # 1 (2-5Kg)	I-gel # 1.5 (5-12Kg)	I-gel # 2 (10 - 25kg)	I-gel # 2.5 (25 - 35 Kg)
pacientes	8	10	10	11
Genero	Masculino: 5 (62.5%) Femenino: 3 (37.5%)	Masculino: 8 (80%) Femenino: 2 (20%)	Masculino: 5 (50%) Femenino: 5 (50%)	Masculino: 8 (72%) Femenino: 3 (28%)
ASA	I: 0 (0%) II: 8 (100%)	I: 2 (20%) II: 8 (80%)	I: 7 (70%) II: 3 (30%)	I: 8 (72%) II: 3 (28%)
Edad promedio	1 mes	41 meses	51 meses	103 meses

Kg: Kilogramo; ASA: Clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología.

Fuente: Autores.

registro de las variables y datos, así como el de las complicaciones, se reportaron hasta el alta de la unidad de cuidados postanestésicos.

Desenlaces

El desenlace primario fue el porcentaje de éxito de intubación a ciegas con la máscara I-gel; comprobado con la aparición de la primera capnografía y ventilación efectiva. Los desenlaces secundarios fueron la proporción de éxito de intubación a ciegas con el dispositivo, discriminando cada uno de los intentos realizados, con el mismo método del desenlace primario; evaluar la proporción de visualización fibroscópica según la escala de Cook y Cranshaw,¹¹ la medición de las presiones de sello y los eventos adversos.

Análisis estadístico

Por tratarse de un estudio descriptivo no se calculó tamaño de muestra, ni se aplicó estadística inferencial, las variables cualitativas se presentan en frecuencias y proporciones y las cuantitativas con medias y desviaciones estándar.

Resultados

Se reclutaron 39 pacientes, cuyas características demográficas se resumen en la [Tabla 1](#). Se logró intubar a ciegas 9 pacientes, lo cual representa un porcentaje de éxito global de 23%; en 55% de los casos se logró al primer intento, 22% al segundo y 22% al tercero. En el grupo de pacientes en los que se usó la I-gel #1 se intubaron 2 pacientes (12,5%), en la #1,5 se intubaron 3 pacientes (30%), del grupo de la #2 no se intubó ningún paciente y finalmente de la #2,5 se intubaron 5 pacientes (50%). Dentro de los objetivos secundarios la visualización de estructuras glóticas con fibrobroncoscopio flexible, basa-

dos en la clasificación de Cook y Cranshaw,¹¹ fue ideal en el 35.8% de los casos, se obtuvo una visión alta en el 30.7% y baja en el 33.3% de los pacientes; la presión de sello medida fue en promedio 19.6cmH₂O (10 a 35cmH₂O). Ver [Tabla 2](#).

Se reportaron 7 eventos adversos (17,9%): Sangrado al momento de retirar el dispositivo en cuatro de los pacientes (10,2%), hipoxemia (Pulsioximetría <92%) en dos pacientes (5,1%) y un evento de laringoespasma (2,56%)(Ver [Tabla 3](#)).

Discusión

El porcentaje de éxito de intubación a ciegas con el dispositivo supraglótico I-gel es bajo 23% resultados similares a otros estudios de intubación a ciegas,⁴ si se analizan por separado los diferentes grupos estudiados, se observa que la proporción de éxito es mayor en el grupo de pacientes con peso entre 25 a 35Kg, en los cuales se usó máscara I-gel de #2,5. Es posible que el éxito de intubación en este grupo esté correlacionado con la similitud en la anatomía de la vía aérea de estos pacientes con los adultos. No encontramos una relación entre la visión fibroscópica y el éxito de la intubación a ciegas; en los pacientes intubados 44.4% tenían visión ideal, 33.3% visión alta y 22.2% visión baja según la escala de Cook y Cranshaw.¹¹ La máscara laríngea I-gel tiene excelentes tasas de ventilación, el 100% de los pacientes de este estudio se lograron ventilar, con presiones de sello aproximadas de 20cmH₂O presión similar a la encontrada en otros estudios clínicos.^{2-6,12}

Consideramos fortalezas del estudio incluir cuatro poblaciones pediátricas diferentes separadas por rangos de peso. Además se buscó un desenlace clínico importante, intubación a ciegas, que podría mejorar la seguridad en el manejo de la vía aérea.

Otras fortalezas fueron poder evaluar la visión fibroscópica a través de la máscara I-gel y correlacionar con el

Tabla 2. Desenlaces primario y secundarios

Variable	I-gel # 1 (2-5Kg)	I-gel # 1.5(5-12Kg)	I-gel # 2 (10 - 25kg)	I-gel # 2.5 (25 - 35 Kg)
Intubación a ciegas	1 (12.5%)	3 (30%)	0%	5 (50%)
Éxito al primer intento	0	1 (33%)	0%	4 (80%)
Éxito Al segundo intento	2 (100%)	1 (33%)	0%	0%
Éxito al tercer intento	0	1 (33%)	0%	1 (20%)
Presión de Sello promedio cmH2O	17.5	19.4	20.5	20.8
Visión glótica alta	0 (0%)	5 (50%)	4 (40%)	3 (27%)
Visión Glótica ideal	3 (37.5%)	1 (10%)	4 (40%)	6 (54%)
Visión Glótica Baja	5 (62.5%)	4 (40%)	2 (20%)	2 (19%)
Visión glótica global alta	29,5%			
Visión glótica global ideal	35,25%			
Visión glótica global baja	35,25%			

Kg: Kilogramo; cmH₂O: centímetros de agua.
Fuente: Autores.

éxito de la intubación. También el hecho de que los investigadores no tuvieran curva de qué aprendizaje en intubación a ciegas, hizo que las condiciones de inserción de la máscara y los intentos de intubación fueran más similares a las situaciones que a diario se observan.

Además encontramos que el dispositivo I-gel es un buen conductor para intubación a través del fibrobroncoscopio, pues la tasa de visión ideal y visión baja, las cuales son las que permiten un fácil acceso del fibrobroncoscopio a través de la glotis e introducirlo a la vía aérea para realizar la intubación orotraqueal,

fueron de un 70%, un valor aceptable que podría recomendar el uso del dispositivo supraglótico I-gel como guía para la intubación orotraqueal con fibrobroncoscopia, siendo este procedimiento el que se encuentra recomendado actualmente.

Encontramos como limitaciones del estudio la no inclusión de pacientes clasificados mayor de ASA II. El tamaño de los tubos orotraqueales sin balón recomendados por el fabricante para cada I-gel, generalmente eran pequeños para la vía aérea de cada grupo de pacientes, lo cual facilitaba la presencia de fugas en aquellos en quienes se lograba una intubación exitosa. Además, ningún paciente incluido en el estudio tenía criterios de vía aérea difícil por lo cual los resultados en cuanto a proporciones de éxito de intubación no pueden extrapolarse a este escenario. No se realizó curva de aprendizaje para intubación a ciegas por los investigadores en pacientes reales, solamente en simulación lo cual pudo influir en el desempeño del dispositivo.

En resumen consideramos que el dispositivo supraglóticos I-gel no es un buen dispositivo para intubación a ciegas en la población pediátrica especialmente para los tamaños 1, 1,5 y 2. Con el I-gel tamaño #2,5 (50% de efectividad) mejora su desempeño, sin embargo, no es similar al éxito encontrado en adultos. Por otra parte, es un buen dispositivo para ventilar con presión positiva, con una presión de sello alrededor de 20cmH₂O y que además sirve como canal para visualización glótica utilizando fibrobroncoscopia y posee canal de succión gástrica excepto la máscara #1.

Tabla 3. Reporte de eventos adversos

Eventos adversos	n (%)
Sangrado	4 (10.2%)
Odinofagia	0 (0%)
Hypoxemia (satO ₂ <92%)	2 (5.1%)
Laringoespasmo	1 (2.6%)
Paro cardiorrespiratorio	0 (0%)
Muerte	0 (0%)
Total	7 (17.9%)

Kg: Kilogramo; satO₂: saturación de oxígeno.
Fuente: Autores.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Agradecimientos

Los autores agradecemos a la Universidad de Antioquia por el aval académico y el apoyo de talento humano y al Hospital Universitario San Vicente Fundación por permitir el desarrollo del estudio.

Financiación

Se realizó con recursos propios de los investigadores.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener conflicto de intereses en el presente estudio el diseño, recolección de pacientes, análisis y publicación es dependiente únicamente del esfuerzo de los mismos.

Referencias

1. Creighton RE. The infant airway. *Can J Anaesth* 1994;41:174–176.
2. Heinrich S1, Birkholz T, Ihmsen H. Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in 11,219 pediatric anesthesia procedures. *Paediatr Anaesth* 2012;22:729–736.
3. Gasteiger L, Brimacombe J, Oswald E, Perkhof D, Tonin A, Keller C, et al. LMA ProSeal(TM) vs. i-Gel(TM) in ventilated children: a randomised, crossover, crossover study using the size 2 mask. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:1321–1324.
4. Theiler L, Kleine-Brueggene M, Urwyler N, Graf T, Luyet C, Greif R. Randomized clinical trial of the i-gel and Magill tracheal tube or single-use ILMA(and ILMA(tracheal tube for blind intubation in anaesthetized patients with a predicted difficult airway. *Br J Anaesth* 2011;107:243–250.
5. Theiler L, Gutzmann M, Kleine-Brueggene M, Urwyler N, Kaempfen B, Greif R. i-gel supraglottic airway in clinical practice: a prospective observational multicentre study. *Br J Anaesth* 2012;109:990–995.
6. Duckett J, Fell P, Han K, Kimber C, Taylor C. Introduction of the i-gel supraglottic airway device for prehospital airway management in a UK ambulance. *Emerg Med J* 2014;31:505–507.
7. Chauhan G, Nayar P, Seth A, Gupta K, Panwar M, Agrawal N. Comparison of clinical performance of the I-gel with LMA proSeal. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013;29:56–60.
8. Emmerich M, Tiesmeier J. The I-gel supraglottic airway: a useful tool in case of difficult fiberoptic intubation. *Minerva Anesthesiol* 2012;78:1169–1170.
9. Michalek P, Hodgkinson P, Donaldson W. Fiberoptic intubation through an I-gel supraglottic airway in two patients with predicted difficult airway and intellectual disability. *Anesth Analg* 2008;106:1501–1504.
10. Michalek P, Donaldson W, Graham C, Hinds JD. A comparison of the I-gel supraglottic airway as a conduit for tracheal intubation with the intubating laryngeal mask airway: a manikin study. *Resuscitation* 2010;81:74–77.
11. Sethi P, Samra T, Gupta N. Comparison of supraglottic devices i-gel(®) and LMA Fastrach(®) as conduit for endotracheal intubation. *Indian J Anaesth* 2014;58:790.
12. Cook TM, Cranshaw J. Randomized crossover comparison of ProSeal laryngeal mask airway with laryngeal tube sonda during anaesthesia with controlled ventilation. *Br J Anaesth* 2005;95:261–266.