

MÁSCARA LARÍNGEA PROSEAL

JOSÉ GUZMÁN O.¹

La máscara laríngea ProSeal, fue diseñada por el Dr. Archie Brain luego de más de 15 años de estudio y numerosos prototipos, presentada finalmente al mercado en el año 2000¹. Esta máscara contiene varias modificaciones fundamentales a la máscara laríngea clásica (LMA), siendo las más importantes la incorporación de un tubo de drenaje para el paso de una sonda gástrica y cambios en el diseño del *cuff*, que permiten un mayor sello tanto de la vía aérea como de la hipofaringe. Se logra así ampliar su utilización a un gran número de cirugías que tradicionalmente requerían de intubación orotraqueal².

Las principales características se muestran en la Figura 1, y son:

- Incorporación de un tubo de drenaje (paralelo al de la ventilación) para el paso de una sonda gástrica o *bougie*, el que termina en el extremo distal de la máscara en un ángulo de 45°, teniendo un pequeño refuerzo de un anillo de silicona para evitar su colapso cuando el *cuff* es inflado.
- Reforzamiento del tubo de ventilación con un fino alambre en espiral.
- Ambos tubos son de silicona, lo que confiere flexibilidad, teniendo en su extremo proximal un refuerzo para la eventual mordida del paciente.
- En la unión ventral entre los tubos y el *cuff*, existe una pequeña correa para facilitar la inserción del introductor o el dedo índice, utilizado en la inserción digital.
- Incorporación de un *cuff* dorsal, responsable en parte del mejor sello de vía aérea.
- Mayor amplitud del *cuff* ventral en su parte proximal.
- Mayor concavidad y profundidad del *cuff*, sin la rejilla de la LMA clásica.

Los tamaños disponibles y sus características son especificados en la Tabla 1. Es importante recalcar que el volumen de inflado que aparece en

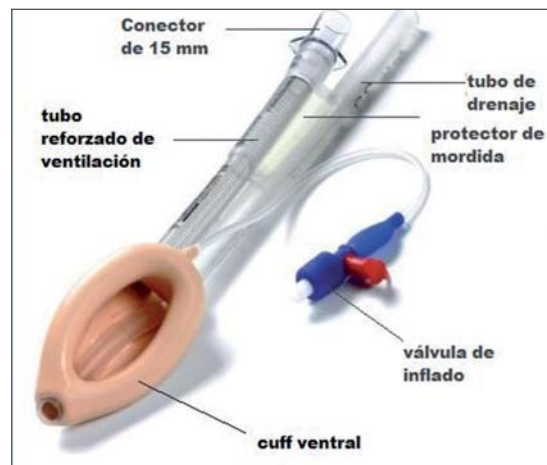


Figura 1. Características máscara laríngea ProSeal.

las máscaras corresponde al máximo permitido, el que normalmente supera los 60 cm H₂O (recomendación universal). Aproximadamente 2/3 de este volumen es suficiente para alcanzar los 50 a 60 cm H₂O. Un mayor inflado no mejora el sello glótico y por el contrario aumenta la morbilidad generada por las máscaras laríngeas.

Utilidad clínica

Ha transcurrido casi una década desde la primera publicación, y esta máscara se ha usado en muchos pacientes. Varias publicaciones muestran casuísticas que superan los mil pacientes, utilizándose en una amplia gama de cirugías^{3,4}.

En comparación a la LMA clásica, una de sus principales ventajas es un mejor sello glótico (superior en 8 a 10 cm de H₂O) alcanzando como promedio 26-30 cm de H₂O. Esto ha permitido utilizarla sin temor en ventilación mecánica con presión positiva, con o sin relajación neuromuscular^{5,6}. Se

¹ Clínica Indisa.

Tabla 1. Características de la máscara laríngea ProSeal

N° máscara laríngea	Peso paciente	Volumen máximo < 60 cm H ₂ O	Tubo gástrico	Diámetro interno tubo ventilación	Diámetro Fibrobroncoscopio	Tubo orotraqueal
1 1/2	5 - 10 kg	7 ml	10 French	6,4 mm	3,5 mm	4,5 mm
2	10 - 20 kg	10 ml	10 French	6,4 mm	3,5 mm	4,5 mm
2 1/2	20 - 30 kg	14 ml	14 French	8,0 mm	3,5 mm	4,5 mm
3	30 - 50 kg	20 ml	16 French	9,0 mm	4,0 mm	5,0 mm
4	50 - 70 kg	30 ml	16 French	9,0 mm	4,0 mm	5,0 mm
5	70 - 100 kg	40 ml	18 French	10,0 mm	5,0 mm	6,0 mm



Figura N° 2. Técnica de inserción digital.

ha demostrado su utilidad también en pacientes obesos siendo ventilados sin dificultad, incluso en cirugía laparoscópica. En estos pacientes el sello glótico puede alcanzar los 40 cm H₂O^{7,8}.

El hecho de contar con un acceso gástrico ha permitido utilizar la máscara laríngea ProSeal en cirugía laparoscópica como colecistectomía, nefrectomía, esplenectomía o cirugía ginecológica, incluso en pacientes que pueden tener algún grado de estómago lleno^{9,10}.

La flexibilidad que tiene esta máscara la hace apropiada también para cirugías en que debe rotarse el cuello o necesitan flexo-extensión¹², como cirugías de oído medio, endarterectomía carotídea o procedimientos neuroquirúrgicos, como embolización o cirugía estereotáxica. Incluso se ha utilizado con éxito en posición prona¹³, aunque se debe advertir que las situaciones mencionadas anteriormente están reservadas para anesestesiólogos que tengan una gran experiencia con este dispositivo.

Técnicas de Inserción

- Básicamente existen tres técnicas de inserción:
- Digital (Figura 2).

- Con introductor (Figura 3).
- Guiada con *bougie* (Figura 4).

La técnica digital y con introductor pueden ser utilizadas indistintamente, con una tasa de éxito similar (cercana al 90% al primer intento y llegando al 99% al tercer intento). Debiera preferirse el uso de introductor en bocas pequeñas, con una distancia inter-incisivos menor a 3 cm. El fabricante recomienda que las máscaras sean desinfladas completamente para optimizar la inserción, lubricar la cara dorsal con un gel acuoso y utilizar una discreta posición de “olfateo” deslizando la máscara en contra del paladar duro, evitando así la impactación en contra de la pared posterior de la faringe.

Mención aparte debe hacerse con la técnica guiada por *bougie*, descrita por primera vez en el año 2002 por Howarth¹⁴. Esta técnica consiste en pasar un *bougie* (o similar) hacia esófago mediante una suave laringoscopia y deslizar la ProSeal enriada por su tubo de drenaje (Figura 4). Esta técnica permite prácticamente un 100% de éxito al primer intento y un mejor posicionamiento tanto glótico como hipofaríngeo, confirmado por fibrobroncoscopia¹⁵⁻¹⁸. Esta técnica resulta de especial interés cuando ha fracasado otro método o en situaciones de vía aérea difícil cuando no ha

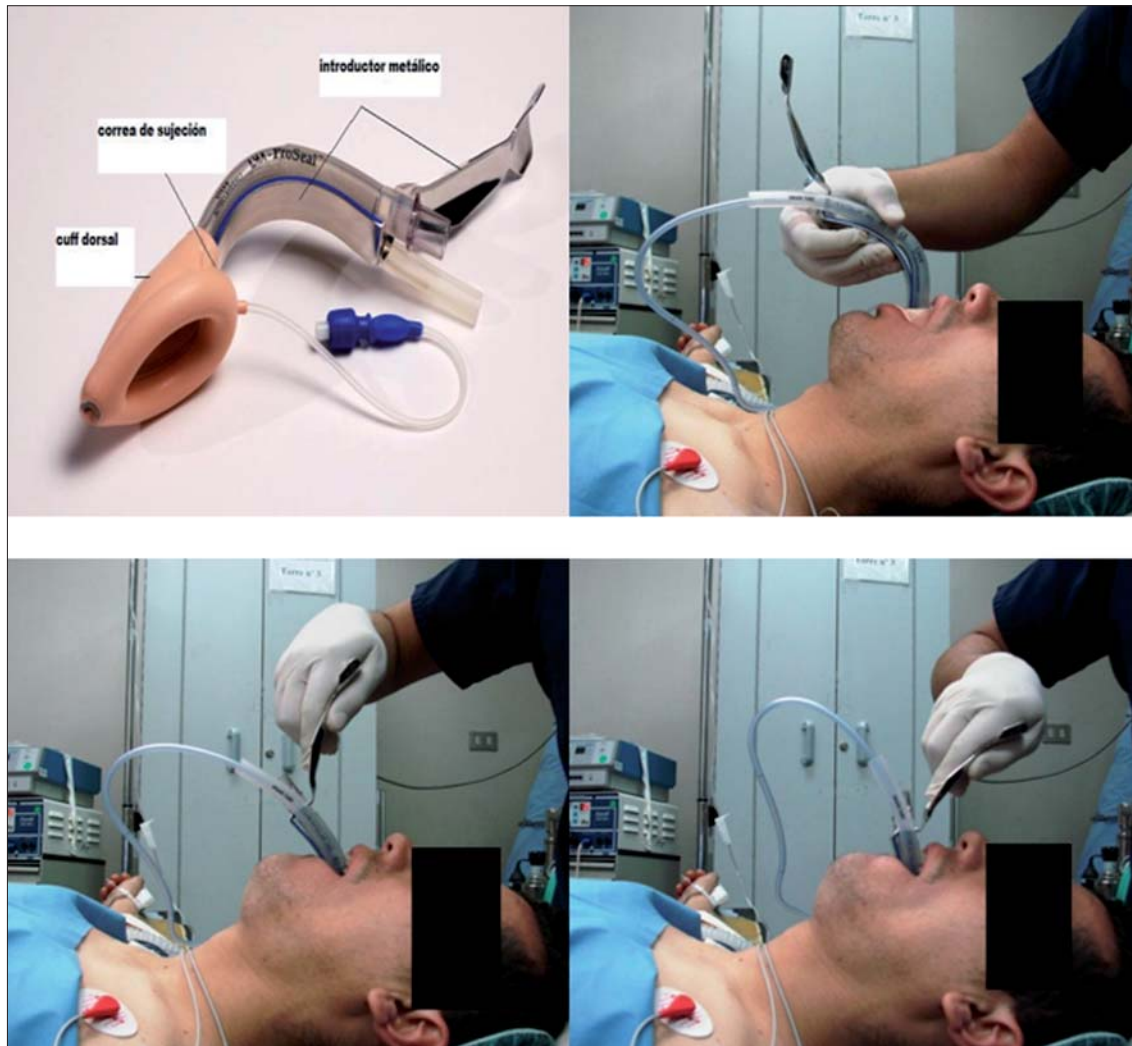


Figura N° 3. Técnica de inserción con introductor.

sido posible pasar un *bougie* a tráquea; En tal caso, se sitúa esta guía en esófago y se desliza la máscara laríngea, asegurando la ventilación y protegiendo la vía aérea de una eventual aspiración de contenido gástrico¹⁹.

Curva de aprendizaje

La curva de aprendizaje para máscara laríngea ProSeal no está estudiada, pero para las máscaras clásicas se han descrito 3 puntos de inflexión, que comprenden un número de 15, 60 y 75 inserciones²⁰⁻²². Probablemente sea un poco más dificultoso insertar una ProSeal en relación a la clásica, ya que requiere un 20% a 40% de mayor profundidad

anestésica²³⁻²⁴ y una técnica más depurada.

El principal problema en la inserción es la impactación en la pared posterior de la faringe y por consecuencia la flexión del extremo distal, dificultando el avance y generando trauma (Figura 5). Esto se evita colocando al paciente en una discreta posición de olfateo y/o dejando instalada previamente una sonda gástrica en el tubo de drenaje para darle cierta rigidez al extremo distal de la máscara. Si lo anterior falla, es útil corroborar con el dedo índice de la mano contraria el adecuado avance de la ProSeal.

El segundo problema más frecuente, es la posición glótica de la máscara, o sea la falta de “anclamiento” en la hipofaringe, este problema puede llegar a un 6% de las inserciones²⁵. Se

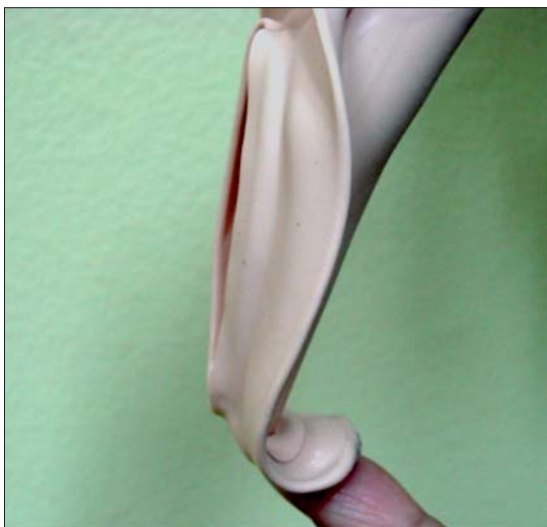


Figura 4. Flexión del extremo distal.



Figura 6. Intubación con guía Aintree.



Figura 5. Técnica de inserción guiada por bougie.

detecta fácilmente por la salida de aire (técnica de la burbuja) por el tubo de drenaje de la máscara.

Protección de aspiración de contenido gástrico

La intubación orotraqueal sigue siendo la forma más efectiva de proteger la vía aérea de una aspira-

ción, pero la máscara laríngea ProSeal ha mostrado un sello y protección de la glotis bastante segura; de hecho los únicos casos de aspiración reportados corresponden a técnicas o inserciones defectuosas²⁶. Por otra parte, existen varios reportes de succión de gran cantidad de contenido gástrico, vómitos y regurgitaciones sin episodios clínicos de aspiración pulmonar, confirmando que la separación de la vía



Figura 7. Visión fibrobronoscópica normal y compresión glótica por cuff.

aérea y gástrica es efectiva²⁷⁻³¹.

A pesar de que la inserción de una máscara laríngea disminuye la presión del esfínter esofágico inferior, el sello en la hipofaringe y/o esfínter esofágico superior alcanza los 50 a 70 cm H₂O, equivalente a la presión que ejerce el cricoides en la maniobra de Sellick bien hecha³². Otros factores que contribuyen a disminuir la incidencia de aspiración pulmonar es el uso rutinario de sonda gástrica lo que haría un despertar más seguro, tomando en cuenta de que cerca del 50 % de las aspiraciones ocurren en esta etapa. También contribuye una inserción más suave, evitando la laringoscopia y los reflejos asociados como son las arcadas que favorecen la regurgitación o vómito. Por último, el despertar ocurre en un plano más superficial, por lo que aumenta la posibilidad de protección de la vía aérea.

Utilidad de la LMA ProSeal en vía aérea difícil:

Esta máscara cumple un rol fundamental en el manejo de la vía aérea difícil. Existen muchas cirugías (por ej. colecistectomía, mastectomía, colectomía, cirugía digestiva mayor, traumatológicas, etc.) que pueden ser perfectamente manejadas con una máscara laríngea ProSeal. Por esta razón frente a la dificultad de intubación nos debemos preguntar si la cirugía en cuestión puede ser manejada con una máscara laríngea ProSeal, para no continuar con los intentos de intubación³³. De lo contrario, la inserción de esta máscara nos permite ventilar

al paciente mientras se proyecta un plan B (por ej. intubación con fibrobronoscopio o videolaringoscopia).

En el escenario de una inducción de secuencia rápida por estómago lleno, frente al fracaso del primer intento (y en ausencia de un videolaringoscopia) pareciera ser una muy buena alternativa pasar un *bougie* a esófago y deslizar una ProSeal. Existen varios reportes en pacientes con estómago lleno e intubación difícil, por ejemplo en operación cesárea, que han sido resueltos exitosamente con esta máscara laríngea³⁴⁻³⁷. En el ámbito prehospitalario también se ha reportado su utilidad³⁸. Además esta máscara debiera ser utilizada como primera opción en el escenario de “no puedo intubar, no puedo ventilar”, y presta utilidad en obesos mórbidos.

La intubación a través de la ProSeal, ofrece alguna dificultad. Si pasamos un *bougie* a ciegas por el tubo de ventilación, con la esperanza de llegar a tráquea, rara vez lo lograremos, por lo que el *bougie* suele dirigirse a esófago o simplemente chocar en el interior de la máscara. Para ser efectiva la intubación se requiere utilizar una guía de intubación Aintree e introducir un fibrobronoscopio pediátrico dentro de éste para avanzarlo hacia tráquea bajo visión directa, luego retirar la máscara laríngea y utilizar el catéter de Aintree como guía de intubación³⁹⁻⁴⁰ (Figura 6).

Comparación con otros supraglóticos

La LMA ProSeal ha sido comparada con

todas las versiones del tubo laríngeo, cobra, slipa, combitubo, etc. y ningún supraglótico ha mostrado ser superior a esta máscara hasta el momento⁴¹⁻⁴⁴.

Complicaciones y efectos adversos.

La incidencia de ronquera, disfagia, dolor de garganta, disfonía, etc., no difiere con la de otras máscaras y es menor que la producida por la intubación orotraqueal^{2,5,6}.

La máscara laríngea ProSeal produce un muy buen sello glótico, pero en ocasiones - el *cuff* - en especial cuando está sobre-inflado, puede comprimir la glotis y obstruir la ventilación, clínica (0,3%)⁴⁵ o sub-clínicamente (5%)⁴⁶ (Figura 7).

Esta máscara es reutilizable (hasta 40 esterilizaciones), y permite la difusión de N₂O, por lo que se debe tener especial cuidado cuando se utiliza este

gas, ya que permea al interior elevando la presión del *cuff*, que a menudo puede superar los 100 cm de H₂O⁴⁷. Existen varios reportes de parálisis de cuerdas vocales (normalmente unilateral), y del nervio hipogloso o lingual, siendo el denominador común la sobrepresión del *cuff*, producida principalmente por la difusión de óxido nítrico⁴⁸⁻⁴⁹.

La principal medida profiláctica de problemas y complicaciones es una cuidadosa técnica de inserción y el control rutinario de la presión del *cuff*, que no debe superar los 60 cm de H₂O. Si existe filtración a presiones bajas de ventilación (menor a 16 cm de H₂O) luego de una aparente inserción exitosa, lo más probable es que exista un mal posicionamiento de la máscara y no debe tratar de corregirse inflando el *cuff* más allá de lo recomendado, quedando la alternativa de un segundo intento pero esta vez guiada por un *bougie* o simplemente cambiarse a una intubación.

BIBLIOGRAFÍA

- Brain AI, Vergheze C, Strube PJ. The LMA 'ProSeal' - a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth* 2000; 84: 650-4.
- Cook TM, Lee G, Nolan JP. The ProSeal™ laryngeal mask airway: a review of the literature. *Can J Anesth* 2005; 52: 739-60.
- Cook TM, Gibbison B. Analysis of 1000 consecutive uses of the ProSeal laryngeal mask airway™ by one anaesthetist at a district general hospital. *Br J Anaesth* 2007; 99: 436-9.
- Goldman K, Hechtfisher C, Malik A, Kussin A. Use of ProSeal™ Laryngeal Mask Airway in 2114 Adult Patients: A Prospective Study. *Anesth Analg* 2008; 107: 1856-61.
- Brimacombe J, Keller C. The Pro-Seal laryngeal mask airway. A randomized crossover study with the standard laryngeal mask airway in paralyzed anesthetized patients. *Anesthesiology* 2000; 93: 104-9.
- Cook TM, Nolan JP, Vergheze C, et al. A randomised crossover comparison of the ProSeal with the classic laryngeal mask airway in unparalysed anaesthetised patients. *Br J Anaesth* 2002; 88: 527-33.
- Natalini G, Franceschetti ME, Pantelidi MT, et al. Comparison of the standard laryngeal mask airway and the ProSeal laryngeal mask airway in obese patients. *Br J Anaesth* 2003; 90: 323-6.
- Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Brimacombe L. The laryngeal mask airway ProSeal™ as a temporary ventilatory device in grossly and morbidly obese patients before laryngoscope-guided tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002; 94:737-40.
- Maltby JR, Beriault MT, Watson NC et al. The LMA-ProSeal™ is an effective alternative to tracheal intubation for laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anesth* 2002; 49: 857-62.
- Hohlrieder M, Brimacombe J, von Goedecke A, C Keller. Postoperative nausea, vomiting, airway morbidity and analgesic requirements are lower for the ProSeal laryngeal mask airway than the tracheal tube in females undergoing breast and gynaecological surgery. *Br J Anaesth* 2007; 99: 576-80.
- Fabregat-López J, García-Rojo B, Cook T M. A case series of the use of the ProSeal laryngeal mask airway in emergency lower abdominal surgery. *Anaesthesia* 2008, 63: 967-971.
- Brimacombe J, Keller C. Stability of the LMAProSeal® and the standard laryngeal mask airway in different head and neck positions: a randomized crossover study. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20: 65-9.
- Brimacombe J, Wenzel V, Keller C. The ProSeal laryngeal mask airway in prone patients: a retrospective audit of 245 patients. *Anaesth Intensive Care* 2007; 35: 222-25.
- Howarth A, Brimacombe J, Keller C. Gum-elastic bougie-guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway: a new technique. *Anaesth Intens Care* 2002; 30: 624-7.
- Brimacombe J, Keller C, Judd DV. Gum elastic bougie-guided insertion of the ProSeal™ laryngeal mask airway is superior to the digital and introducer tool techniques. *Anesthesiology* 2004; 100: 25-9.
- Eschertzhuber S, Brimacombe J, Hohlrieder M, et al. Gum elastic bougie-guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is superior to the digital and introducer tool techniques in patients with simulated difficult laryngoscopy using a rigid neck collar. *Anesth Analg* 2008; 107: 1253-6.
- El Beheiry H, Wong J, Nair G. Improved esophageal patency when inserting the ProSeal™ laryngeal mask airway with an Eschmann™ tracheal tube introducer. *Can J Anesth* 2009. In press.
- Taneja S, Agrawal M, Dali J.S, Agrawal G. Ease of Proseal Laryngeal Mask Airway insertion and its fiberoptic view after placement using Gum Elastic Bougie: a comparison with conventional techniques. *Anaesth Intens Care* 2009; 37: 435-440.

19. Brimacombe J, Keller C. A modified rapid sequence induction using the ProSeal laryngeal mask airway and an Eschmann tracheal tube introducer or gum elastic bougie. *Anesthesiology* 2004; 101: 1251-2.
20. McCrerrick A, Ramage DT, Pracilio JA. Experience with the laryngeal mask airway in two hundred patients. *Anaesth Intens Care* 1991; 19: 256-260.
21. López Gil M, Brimacombe J. Laryngeal mask airway in pediatric practice, a prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. *Anesthesiology* 1996; 84: 807-811.
22. Brimacombe J. Analysis of 1500 laryngeal mask uses by one anaesthetist in adults undergoing routine anaesthesia. *Anaesthesia* 1996; 51: 76-80.
23. Kodaka M, Okamoto Y, Koyama K, Miyao H. Predicted values of propofol EC₅₀ and sevoflurane concentration for insertion of laryngeal mask Classic™ and ProSeal™. *Br J Anaesth* 2004; 92: 242-5.
24. Handa-Tsutsui F, Kodaka M. Propofol concentration requirement for laryngeal mask airway insertion was highest with the ProSeal, next highest with the Fastrach, and lowest with the Classic type, with target-controlled infusion. *J Clin Anesth* 2005; 17: 344-347.
25. O'Connor CJ Jr, Stix MS, Valade DR. Glottic insertion of the ProSeal LMA occurs in 6% of cases: a review of 627 patients. *Can J Anaesth* 2005; 52: 199-204.
26. Brimacombe J, Keller C. Aspiration of gastric contents during use of a ProSeal™ laryngeal mask airway secondary to unidentified foldover malposition. *Anesth Analg* 2003; 97: 1192-4.
27. Evans NR, Gardner SV, James MF. ProSeal laryngeal mask protects against aspiration of fluid in the pharynx. *Br J Anaesth* 2002; 88: 584-7.
28. Chuan Su, Wen Yang, Chen Lee. Protection against Large-volume Regurgitated Fluid Aspiration by the ProSeal™ Laryngeal Mask Airway. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2008; 46: 34-38.
29. Evans NR, Llewellyn RL, Gardner SV, James MF. Aspiration prevented by the ProSeal™ laryngeal mask airway: a case report. *Can J Anesth* 2002; 49: 413-6.
30. Borromeo CJ, Canes D, Stix MS, Glick ME. Hiccapping and regurgitation via the drain tube of the ProSeal laryngeal mask (Letter). *Anesth Analg* 2002; 94: 1042-3.
31. Mark DA. Protection from aspiration with the LMAProseal™ after vomiting: a case report. *Can J Anaesth* 2003; 50: 78-80.
32. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Lockinger A. Does the ProSeal laryngeal mask airway prevent aspiration of regurgitated fluid? *Anesth Analg* 2000; 91: 1017-20.
33. Drolet P. Management of the anticipated difficult airway—a systematic approach: Continuing Professional Development. *Can J Anaesth* 2009; 56: 683-701.
34. Baxter S, Brooks A, Cook TM. Use of the ProSeal LMA for airway management after failed rapid sequence induction. *Anaesthesia* 2003; 58: 1132-3.
35. Cook TM, Brooks TS, Van der Westhuizen J, Clarke M. The ProSeal™ LMA is a useful rescue device during failed rapid sequence intubation: two additional cases. *Can J Anaesth* 2005; 52: 630-3.
36. Awan R, Nolan JP, Cook TM. Use of the ProSeal LMA for airway maintenance during emergency Caesarean section after failed intubation. *Br J Anaesth* 2004; 92: 144-6.
37. Keller C, Brimacombe J, Lirk P, Puhlinger F. Failed obstetric tracheal intubation and postoperative respiratory support with the ProSeal™ laryngeal mask airway. *Anesth Analg* 2004; 98: 1467-70.
38. Grier G, Bredmose P, Davies G, Lockey D. Introduction and use of the ProSeal laryngeal mask airway as a rescue device in a pre-hospital trauma anaesthesia algorithm. *Resuscitation* 2009; 80: 138-41.
39. Cook TM, Silsby J, Simpson TP. Airway rescue in acute upper airway obstruction using a ProSeal™ Laryngeal mask airway and an Aintree Catheter™ - a review of the ProSeal™ Laryngeal mask airway in the management of the difficult airway. *Anaesthesia* 2005; 60: 1129-36.
40. Cook TM, Sellar C, Gupta K et al. Non-conventional uses of the Aintree Intubating catheter in management of the difficult airway: fourteen reports. *Anaesthesia* 2007; 62: 169-74.
41. Brimacombe J, Keller C, Brimacombe L. A comparison of the laryngeal mask airway ProSeal™ and laryngeal tube airway in paralyzed anesthetized adult patients undergoing pressure controlled ventilation. *Anesth Analg* 2002; 95: 770-6.
42. Gaitini LA, Vaida SJ, Somri M, et al. A randomized controlled trial comparing the ProSeal™ laryngeal mask airway with the laryngeal tube suction in mechanically ventilated patients. *Anesthesiology* 2004; 101: 316-20.
43. Bein B, Carstensen S, Gleim M, Claus L. A comparison of the proseal laryngeal mask airway™, the laryngeal tube S® and the oesophageal-tracheal combitube™ during routine surgical procedures. *Eu J Anaesthesiol* 2005; 22: 341-346.
44. Kikuchi T, Kamiya, Y, Ohtsuka T, et al. Randomized Prospective Study Comparing the Laryngeal Tube Suction II with the ProSeal™ Laryngeal Mask Airway in Anesthetized and Paralyzed Patients. *Anesthesiology* 2008; 109: 54-60.
45. Brimacombe J, Richardson C, Keller C, Donald S. Mechanical closure of the vocal cords with the laryngeal mask airway ProSeal™. *Br J Anaesth* 2002; 88: 296-7.
46. Stix MS, O'Connor CJ Jr. Maximum minute ventilation test for the ProSeal™ laryngeal mask airway. *Anesth Analg* 2002; 95: 1782-7.
47. Tekin M, Kati I, Tomak Y, Yuca K. Comparison of the effects of room air and N₂O + O₂ used for ProSeal LMA cuff inflation on cuff pressure and oropharyngeal structure. *J Anesth* 2008; 22: 467-70.
48. Trumplemann P, Cook TM. Unilateral hypoglossal nerve injury following use of a ProSeal laryngeal mask. *Anaesthesia* 2005; 60: 101-2.
49. Bruce IA, Ellis R, Kay NJ. Nerve injury and the laryngeal mask airway. *The Journal of Laryngology & Otology* 2004; 118: 899-901.

Correspondencia:
 Dr. José Guzmán O.
 E-mail: guzman.jose133@gmail.com