

# Intubación nasotraqueal con “videolaringoscopio artesanal” en paciente con vía aérea dificultosa prevista

Dr. Gustavo Grünberg\*

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar un caso de vía aérea dificultosa prevista que requirió intubación nasotraqueal (INT) para cirugía maxilofacial, y se resolvió con un laringoscopio convencional modificado mediante el agregado de una mini cámara.

Paciente de sexo femenino de 68 años, coordinada para osteosíntesis de maxilar inferior y órbita con INT.

Antecedentes: neoplasma de mama operado. Fumadora intensa. Traumatismo encefalocraneano 3 semanas antes, con fractura de peñasco y sin lesiones parenquimatosas. Parálisis facial periférica secundaria al trauma. Del examen se destaca: desviación de rasgos a izquierda, parálisis de Bell, apertura bucal disminuida (2,5 cm), Mallampati IV, flexo-extensión de cuello limitada, distancias conservadas. Se preparó la nariz derecha con solución de adrenalina aplicada con torundas. Premedicación con Fentanil 2 µg/kg, preoxigenación al 100%, inducción con propofol. Se comprobó una buena permeabilidad de la nariz derecha digitalmente, por lo que se pasó una sonda endotraqueal (SET) 7.0 hasta atravesar los cornetes; laringoscopia con pala curva número 3 preparada con una cámara de 7 mm (7 mm USB Endoscope, Welsky Technologies Limited) pegada en el extremo distal, conectada a una notebook en la cual se visualizaron las estructuras. No se administró relajante muscular hasta lograr la intubación. Al visualizar las cuerdas vocales en la pantalla, se progresó la SET en la vía aérea sin necesidad de utilizar pinza de Magill.

Conclusión: el laringoscopio modificado con el agregado de una cámara y bajo visión en una pantalla fue efectivo para realizar la INT y resolver esta situación de vía aérea dificultosa prevista.

**Palabras clave:** INTUBACIÓN NASOTRAQUEAL  
VIDEOLARINGOSCOPIO  
VÍA AÉREA DIFÍCIL

## SUMMARY

The objective of this work was to analyze a case of expected difficult airway that required nasotracheal intubation (INT) for maxillofacial surgery, which was resolved with a traditional laryngoscope modified by the addition of a mini-camera.

Female patient, 68 years of age, scheduled for

osteosynthesis of jaw and orbit with INT.

History: operation of breast cancer. Heavy smoker.

Traumatic brain injury 3 weeks before, with petrous bone fracture and no parenchymal injuries. Peripheral facial paralysis secondary to trauma.

Examination shows: features deviation to the left, Bell's palsy, reduced mouth opening (2.5 cm), Mallampati IV, limited flexion and extension of the neck, distances are preserved.

Right nostril was prepared with adrenaline solution applied with swabs. Premedication with Fentanyl 2 µg/kg, preoxygenation at 100%, induction with propofol. Good permeability of right nostril was confirmed by digital examination, allowing to insert a 7.0 endotracheal tube (ETT) until passing through the turbinate bones; laryngoscopy with #3 curved blade equipped with a 7 mm camera (7 mm USB Endoscope, Welsky Technologies Limited) at the distal tip, connected to a notebook wherein structures were visualized. No muscle relaxant was administered until intubation was completed. ETT was introduced after visualizing the vocal cords on the screen; Magill forceps were not used.

Conclusion: the laryngoscope modified by the addition of a camera for visualization on a monitor screen was effective to carry out INT and manage this expected difficult airway situation.

**Key words:** NASOTRACHEAL INTUBATION (INT)  
VIDEO-LARYNGOSCOPE  
DIFFICULT AIRWAY

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar um caso de previsão de via aérea difícil que requereu intubação nasotraqueal (INT) para cirurgia maxilofacial, que foi solucionado com um laringoscópio convencional modificado mediante o acoplamento de uma câmera.

Paciente do sexo feminino de 68 anos, marcada para realizar osteossíntese do maxilar inferior e órbita com INT.

Antecedentes. Operada de neoplasia de mama. Tabagista intensa. Traumatismo encefalocrâniano há 3 semanas, com fratura de rochedo e sem lesões parenquimatosas. Paralisia facial periférica secundaria ao trauma.

Do exame destaca-se: desvio de simetria facial a esquerda,

\* Hospital de Clínicas. Montevideo, Uruguay

Este trabajo obtuvo el Segundo Premio en el XVIII Congreso Uruguayo de Anestesiología

parálisis de Bell, abertura bucal disminuída (2,5 cm) Mallampatti IV, flexo-extensão do pescoço limitada, distancias conservadas.

Preparou-se a narina direita com solução de adrenalina aplicada em torundas. Premedicação com Fentanil 2 µg /kg, pré-oxigenação a 100%, indução com Propofol. Comprovou-se boa permeabilidade da narina direita digitalmente, pela qual se introduziu uma sonda endotraqueal (SET) 7.0 até atravessar os cornetos, laringoscopia com lamina curva numero 3 preparada com uma câmara de 7 mm (7 mm USB Endoscope, Welsky Technologies Limited) acoplada ao extremo distal, conectada a um notebook no qual se visualizaram as estruturas. Não se administrou relaxante muscular ate que houve-se sucesso na intubação. Ao visualizar as cordas vocais na tela, se progrediu a SET na vía aérea sem necessidade de utilização de pinça de Magill. Conclusão: o laringoscópio modificado com uma câmara acoplada e visualização numa tela foi efetivo para realizar a INT e resolver essa situação de previsão de vía aérea difícil.

**Palavras chave:** INTUBAÇÃO NASOTRAQUEAL  
VIDEOLARINGOSCÓPIO  
VIA AÉREA DIFÍCIL

## INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es un desafío constante para el anestesiólogo, ya que es común que se enfrente a situaciones en las cuales puede haber dificultades para lograr la intubación traqueal, y a pesar de los avances en anestesiología, sigue siendo una de las causas de muerte más importantes relacionadas directamente a la especialidad<sup>(1,2)</sup>.

La complejidad es aún mayor, debido a que los exámenes y tests predictores de intubación difícil tienen un bajo valor predictivo, por lo que siempre existe el riesgo potencial de enfrentarse a una situación de no poder intubar a un paciente que no tiene indicadores clínicos<sup>(3-5)</sup>.

En los últimos años el desarrollo tecnológico ha permitido diseñar diferentes instrumentos para acceder a la vía aérea de manera segura y poder resolver las diferentes situaciones de intubación fallida prevista o imprevista. Los diferentes sistemas de fibra óptica y lentes han permitido desarrollar aparatos altamente eficaces como el fibroscopio flexible, rígidos, y videolaringoscopios<sup>(6-7)</sup>.

La mayor limitante en nuestro país, y en muchos de los países en desarrollo, es el alto costo de estos dispositivos, por lo que no están libremente disponibles en la mayor parte de los centros quirúrgicos. Otro factor limitante para los videolaringoscopios, es la menor experiencia y publicaciones en relación a su aplicación en la vía aérea dificultosa, ya que son de más reciente introducción en la práctica clínica.

Los pacientes que requieren una cirugía para reparación maxilofacial, tienen habitualmente algún grado de alteración de su anatomía que puede ser causa de dificultad en la intubación. Es fundamental entonces una exhaustiva evaluación clínica de la vía aérea, examinando todos los eventuales factores que puedan impedir el acceso a la vía aérea por la laringoscopia estándar habitual, y haga necesario utilizar otros métodos accesorios. La alteración más frecuente en estos pacientes es la limitación de la apertura bucal, ya sea por dolor o por causa mecánica. Si la apertura bucal es menor a los 2 cm, es prácticamente imposible introducir el laringoscopio en la cavidad oral, por lo que la intubación por vía nasal y guiada por fibrobroncoscopio, es la opción más confiable y segura<sup>(8-9)</sup>.

## OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es analizar un caso de vía aérea dificultosa prevista que requirió intubación nasotraqueal (INT) para cirugía maxilofacial, y se realizó la intubación mediante un laringoscopio convencional modificado por el agregado de una mini cámara.

## PROCEDIMIENTO

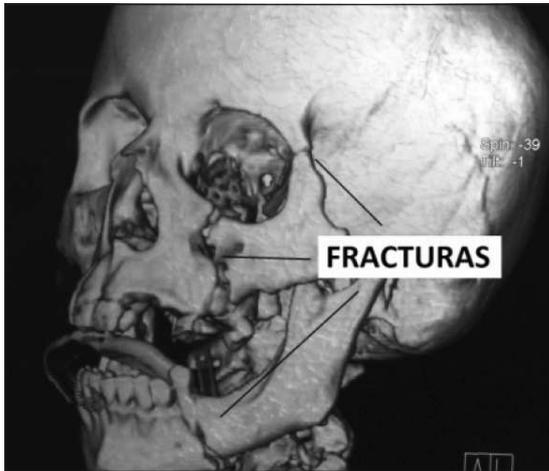
Analizamos el caso de una paciente de sexo femenino de 68 años, coordinada para osteosíntesis de maxilar inferior y órbita, que requiere INT para la cirugía, con antecedentes personales de neoplasma de mama operado hace 10 años con anestesia general. Fumadora intensa. Traumatismo maxilofacial y encefalocraneano 3 semanas antes de la cirugía, con fractura de peñasco, sin lesiones parenquimatosas encefálicas. Otorraquia que mejoró con drenaje lumbar. Parálisis facial periférica secundaria al trauma. En la figura 1 se señalan las lesiones óseas a reparar.

La paciente tuvo dos consultas preoperatorias con dos anestesiólogos que plantearon la necesidad de intubación con fibrobroncoscopio (FBC).

Del examen se destaca, desviación de rasgos a izquierda, parálisis de Bell, abertura bucal disminuida (2,5 cm), Mallampati IV, flexo-extensión de cuello levemente disminuida, distancias conservadas. Estable desde el punto de vista cardiovascular y respiratorio, con exámenes paraclínicos normales.

En la figura 2 vemos la foto preoperatoria de la cara de la paciente.

Se le explicó a la paciente el procedimiento a realizar, se le pidió el consentimiento para utilizar este dispositivo, documentar fotográficamente su uso, y



**Figura 1.** En esta tomografía con reconstrucción ósea se señalan las tres fracturas a reparar en la cirugía.



**Figura 2.** En esta foto se ve el test de Mallampati grado IV, en el cual vemos sólo la lengua, se aprecia la desviación de rasgos y la limitación de la apertura bucal que es asimétrica.

utilizar los datos y fotos para publicar. Las fotos fueron modificadas para guardar su privacidad.

Se preparó la narina derecha con solución de adrenalina 1:200000 aplicada con torundas y lidocaína al 4% en spray. Premedicación con fentanilo 2 µg/kg, preoxigenación al 100% durante 3 minutos, procediendo luego con la inducción con propofol a dosis tituladas hasta un total de 130 mg. Se introdujo dedo meñique en narina derecha para dilatar, pero no fue necesario ya que presentaba una buena permeabilidad y calibre, por lo que se introdujo suavemente la sonda endotraqueal (SET) 7.0 lubricada con lidocaína al 4% en spray hasta pasar cornetes, luego se realizó la laringoscopia con pala curva número 3 preparada con una cámara de 7 mm (7 mm USB Endoscope, Welsky Technologies Limited, Hong Kong, figura 3) en el extremo distal (figura 4), conectada a una notebook (figura 5), en la cual se visualizaron y grabaron las estructuras. No se administró relajante muscular hasta lograda la intubación. Al visualizar las cuerdas vocales (figura 6A), se progresó la SET hasta que se la vio en la pantalla (figura 6B), y con mínimas modificaciones de su dirección se logró su entrada en la vía aérea sin necesidad de utilizar pinza de Magill.

Para el diseño de este dispositivo utilizamos una cámara de 7 mm de diámetro provista de 4 luces LED (figura 7), que mediante un cable de 2 metros y una terminal USB se conectó a una notebook para ver en la pantalla las imágenes.

Esta cámara es sumergible y resistente al agua, lo que permite su fácil lavado y asepsia de manera similar a cualquier laringoscopio convencional.



**Figura 3.** En esta foto vemos la cámara de 7 mm de diámetro, que tiene conexión USB para una computadora.

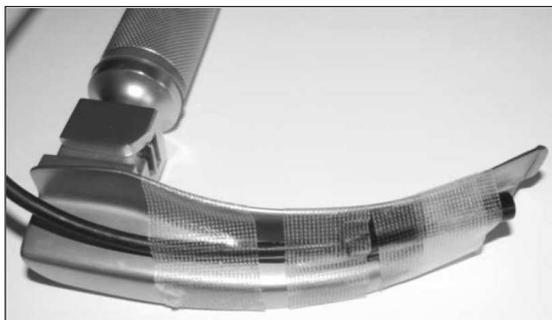
La cámara se pegó a la pala del laringoscopio en el sector distal mediante cinta transparente. Como la iluminación suministrada por la cámara fue suficiente, se le extrajeron las pilas al laringoscopio. Se calibró la alineación para que la imagen apareciera centrada y fuera similar a la visión laringoscópica.

## RESULTADOS

El procedimiento fue grabado en una notebook, lo que nos permitió medir los tiempos exactos para las maniobras de laringoscopia e intubación.

El tiempo desde el inicio de la laringoscopia hasta la visualización glótica fue de 20 segundos, el tiempo para pasar la SET fue de 13 segundos, con un total de 33 segundos para toda la maniobra.

No hubo tos ni lucha durante la laringoscopia, ni al pasar la SET. En la pantalla se vio un muy leve tinte sanguinolento en la SET proveniente de su pasaje nasal.



**Figura 4.** En esta imagen se ve la cámara montada sobre la pala curva del laringoscopio.

La oximetría de pulso se mantuvo en 99% durante todo el procedimiento.

Luego del despertar la paciente negó odinofagia, pero sí una leve molestia nasal. No tuvo rinorragia al retirar la SET. No presentó disfonía ni laringoespasmopostextubación.

#### DISCUSIÓN

El FBC es en el momento actual el *gold standard* para resolver la mayor parte de las situaciones de vía aérea dificultosa prevista de coordinación<sup>(10,11)</sup>. Su importancia se incrementa en los casos en los cuales el paciente tiene limitaciones en la apertura bucal y por requerimiento quirúrgico se necesita la INT. Estos conceptos son fundamentales para señalar la causa por la cual los dos anestesiólogos que vieron a la paciente plantearon la intubación fibroóptica en esta paciente.

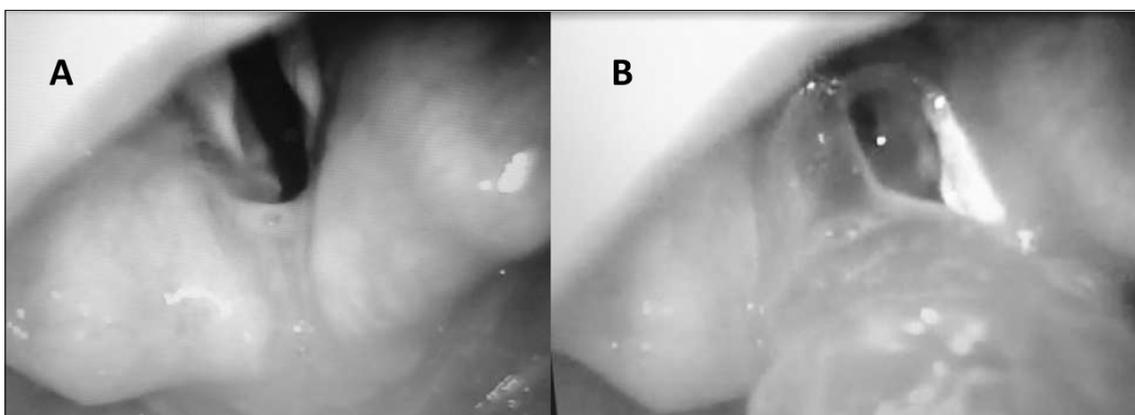
Desde la aparición de los primeros videolaringscopios hace más de 10 años, la experiencia e indicaciones para su uso han ido aumentando progresivamente. Su mayor utilidad es en la vía aérea difícil prevista, pero requieren de una apertura bucal mínima y suficiente para introducir este instrumento. La



**Figura 5.** En esta foto se ve el laringoscopio armado con la cámara y conectado a la notebook, donde se observa una imagen grabada durante una laringoscopia realizada con este dispositivo.

mayoría de estos dispositivos tienen un espesor igual o algo mayor que un laringoscopio estándar<sup>(6-12)</sup>.

Para el diseño de nuestro "videolaringscopio artesanal" consideramos las características más importantes tanto de estos dispositivos, como de los laringoscopios convencionales. Es por esto que optamos por montar la cámara sobre una pala estándar tipo Macintosh lo que por un lado nos da seguridad en el manejo, ya que es la que más utilizamos diariamente, es reutilizable, fácil de lavar y desinfectar (menor costo), todos los anestesiólogos tienen experiencia en su uso convencional, y en caso de dificultades en la visualización en la pantalla, inmediatamente se puede pasar a realizar una laringoscopia directa convencional. Sin embargo, si analizamos la forma de la pala de la mayor parte de los videolaringscopios originales, vemos que la curvatura de la pala es mayor, lo que busca llegar a ver más fácil-



**Figura 6.** A) visión glótica con este dispositivo. B) Visión al enfrentar la SET a las cuerdas vocales

mente los casos de laringe anterior. De todas formas, al no necesitar la alineación de los ejes buco-faríngeo-laríngeo a los ojos del operador, como se requiere en una laringoscopia directa convencional, con la pala Macintosh asociada a la cámara también se puede llegar a visualizar más fácilmente las glotis anteriores. Hay estudios también que este tipo de palas reducen la necesidad de uso de introductor para pasar la SET, con lo que se disminuiría el número de lesiones de la vía aérea<sup>(13)</sup>.

Para la selección de la cámara nos basamos primero en que tuviera un tamaño adecuado para colocar sobre el laringoscopio tratando de no aumentar el espesor total, y que el canal de pasaje de la SET no se reduzca de manera muy significativa. Si bien se pudo cumplir con la primera premisa, de no aumentar el espesor total, el canal de pasaje quedó algo disminuido porque el diámetro de la cámara es mayor que la luz del laringoscopio, y como utilizamos un laringoscopio que conduce la luz por fibra óptica, no se pudo extraer esta pieza.

Otra condición para seleccionar la cámara fue la posibilidad de fácil limpieza y desinfección, por lo que usamos una sumergible, resistente al agua y los antisépticos.

La aplicación de la cámara sobre la pala del laringoscopio se solucionó de la manera más sencilla, con cinta adhesiva transparente, teniendo la precaución de que la imagen obtenida en la computadora quedara alineada verticalmente.

La conexión de la cámara a la computadora es tipo “plug & play”, compatible con el programa Windows®, por lo que no hubo dificultades en conectarla a una notebook, que la reconoció inmediatamente. Usamos el programa “Supereyes®” provisto por el fabricante, para mirar, fotografiar y grabar las imágenes obtenidas con la mini cámara.

Otro requerimiento necesario de este dispositivo fue que tuviera luz propia y suficiente para iluminar las estructuras, lo que se consiguió adecuadamente gracias a las 4 luces LED de la cámara, con lo que se logró una buena visión. Además estas luces son frías, lo que previene de lesiones térmicas durante el proceso de intubación.

El dispositivo funcionó correctamente, logrando rápidamente una clara visión de la glotis, aunque los tiempos fueron mayores que los de una laringoscopia estándar<sup>(14)</sup>. Al progresar la SET a través de la nariz, apareció inmediatamente en el campo de visión de la cámara, por lo que con mínimos movimientos se pudo introducir a través de las cuerdas vocales. Al no hiperextender la cabeza, es habitual que la SET introducida por la nariz, tienda más fácilmente a ir



Figura 7. Cámara montada en la pala del laringoscopio con la luz encendida.

hacia la vía aérea, razón por la cual en nuestra paciente no necesitamos usar la pinza de Magill. Esto mismo es notado cuando se utilizan los diferentes videolaringoscopios para INT<sup>(13)</sup>.

Para tomar la decisión de usar este nuevo dispositivo consideramos varios aspectos; a favor teníamos que la apertura bucal era suficiente para introducir la pala del laringoscopio, que incluso pudiera aumentar luego de la inducción anestésica al no tener limitación por dolor, y la posibilidad de un plan B despertando a la paciente e intubarla con FBC. Además le evitamos el estrés de la intubación vigil con FBC. En contra teníamos la falta de experiencia con el uso de este dispositivo (2 pacientes intubados previamente), ya que en los trabajos se plantea que es necesario un mínimo de 30 procedimientos para alcanzar la curva de aprendizaje<sup>(15)</sup>. Finalmente se optó por realizar un solo intento y sin usar relajantes musculares, para que en caso de falla, despertar a la paciente y pasar inmediatamente al plan B.

La INT con los diferentes tipos de videolaringoscopios ya ha sido probada en numerosos centros que poseen este tipo de tecnología<sup>(16,17)</sup>, lo que nos sirvió de referencia para apoyar la conducta de usar nuestro dispositivo artesanal.

## CONCLUSIONES

La INT utilizando un laringoscopio modificado con el agregado de una cámara (“videolaringoscopio artesanal”) fue efectivo para resolver esta situación de vía aérea dificultosa prevista y puede ser considerado como una alternativa para enfrentar con seguridad este tipo de situaciones, siempre y cuando el pa-

ciente tenga una apertura bucal mínima permita introducir este dispositivo en la cavidad oral.

Es necesario llegar a un número suficiente de intubaciones para poder lograr un buen grado de entrenamiento, evaluar con más seguridad sus indicaciones, y poder determinar si este sistema puede ser una opción válida para ser usado en países con bajos recursos mientras que no puedan acceder a los videolaringoscopios originales.

#### AGRADECIMIENTOS:

A la Enfermera Shirley Fleitas por su colaboración para la realización del procedimiento de intubación nasotraqueal.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. **Irita K, Kawashima Y, Iwao Y, Seo N, Tsuzaki K, Morita K et al.** Annual mortality and morbidity in operating rooms during 2002 and summary of morbidity and mortality between 1999 and 2002 in Japan: a brief review. *Masui* 2004; 53(3):320-35.
2. **Hagberg CA.** Current Concepts in the Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology News* May 2012: 1-28.
3. **Orozco-Díaz E, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Ornelas-Aguirre JM.** Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir* 2010; 78:393-9.
4. **Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A.** Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005 Aug; 103(2):429-37.
5. **Naguib M, Scamman FL, O'Sullivan C, Aker J, Ross AF, Kosmach S, Ensor JE.** Predictive performance of three multivariate difficult tracheal intubation models: a double-blind, case-controlled study. *Anesth Analg* 2006; 102(3):818-24.
6. **Guzmán J.** Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*, 2009; 38:135-44.
7. **Coloma R, Álvarez JP.** Manejo avanzado de la vía aérea. *Rev Med Clin Condes* 2011; 22(3): 270-9.
8. **Wong P, Parrington S.** Difficult intubation in ENT and maxillofacial surgical patients: a prospective survey. *The Internet Journal of Anesthesiology*. 2009; 21(1). DOI: 10.5580/16a5
9. **Tuzuner-Oncul AM, Kucukyavuz Z.** Prevalence and Prediction of Difficult Intubation in Maxillofacial Surgery Patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2008; 66(8): 1652-8.
10. **Jakushenko N, Kopeika U, Nagobade D, Mihelons M.** Awake intubation of patients with difficult airway in emergency: Comparative study between GlideScope videolaryngoscope and fiberoptic bronchoscope: 19AP14. *European Journal of Anaesthesiology* 2011;(28) Issue: 225.
11. **An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway.** *Anesthesiology* 2003; 98:1269-77.
12. **Massó E.** Los retos de futuro de la vía aérea en Anestesiología. Editorial. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2007; 54: 137-9.
13. **van Zundert A, Maassen R, Lee R, Willems R, Timmerman M, Siemonsma M, Buise M, Wiepking M.** A Macintosh laryngoscope blade for videolaryngoscopy reduces stylet use in patients with normal airways. *Anesth Analg*. 2009 Sep; 109(3):825-31. doi: 10.1213/ane.0b013e3181ae39db.
14. **Ray DC, Billington C, Kearns PK, Kirkbride R, Mackintosh K, Reeve CS, et al.** A comparison of McGrath and Macintosh laryngoscopes in novice users: a manikin study. *Anaesthesia* 2009; 64: 1207-10. doi:10.1111/j.1365-2044.2009.06061.x
15. **Mathieson E, Joo H, Naik V, Chandra D, Alam S.** Learning curve for intubations with the Glidescope. *Can J Anesth* 2007; 54: S1.
16. **Amathieu R, Combes X, Abdi W, Housseini LE, Rezzoug A, Dinca A et al.** An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq laryngoscope; LMA CTrach™): a 2-year prospective validation in patients for elective abdominal, gynecologic, and thyroid surgery. *Anesthesiology*. 2011 Jan; 114(1):25-33. doi: 10.1097/ALN.0b013e318201c44f.
17. **Kunza S.** Análisis de algoritmos de manejo en vía aérea difícil. *Rev Chil Anest* 2009; 38: 91-100.