



## ARTÍCULO CIENTÍFICO

## Datos de evaluación preanestésica no influyen en el tiempo de intubación traqueal con el videolaringoscopio Airtraq® en pacientes obesos<sup>☆</sup>

Dante Ranieri Jr.<sup>a,\*</sup>, Fabio Riefel Zinelli<sup>a</sup>, Adecir Geraldo Neubauer<sup>a</sup>,  
Andre P. Schneider<sup>a</sup> y Paulo do Nascimento Jr.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiología, Hospital do Coração de Balneário Camboriú, Balneário Camboriú, SC, Brasil

<sup>b</sup> Departamento de Anestesiología, Facultad de Medicina de Botucatu (FMB-Unesp), São Paulo, SC, Brasil

Recibido el 27 de octubre de 2012; aceptado el 21 de noviembre de 2012

Disponible en Internet el 16 de mayo de 2014

## PALABRAS CLAVE

Obesidad;  
Intubación;  
Laringoscopia;  
Airtraq®

## Resumen

**Objetivo:** el objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de los predictores anatómicos en la laringoscopia e intubación orotraqueal difíciles en pacientes obesos comparando el laringoscopio Macintosh y el videolaringoscopio Airtraq®.

**Métodos:** en 132 pacientes sometidos a cirugía bariátrica (índice de masa corporal  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>), se registraron los valores de perímetro cervical, distancia mentoesternal, distancia interincisivos y puntuación de Mallampati. Los pacientes fueron aleatorizados en 2 grupos de acuerdo con el uso de los laringoscopios Macintosh (n = 64) o Airtraq® (n = 68) para intubación traqueal. El resultado primario fue el tiempo necesario para la intubación. Se registraron la puntuación de Cormack-Lehane, el número de intentos de intubación, el uso de lámina Macintosh y cualquier necesidad de compresión traqueal externa o la utilización de introductor del tubo traqueal. Las estrategias de intubación adoptadas y los fallos de las intubaciones también fueron recogidos en el informe.

**Resultados:** en el grupo Macintosh, 2 pacientes presentaron fallo en la intubación y fueron incluidos como los peores casos de intubación. Los tiempos de intubación fueron  $36,9 \pm 22,8$  s y  $13,7 \pm 3,1$  s para los grupos Macintosh y Airtraq® ( $p < 0,01$ ), respectivamente. Las puntuaciones de Cormack-Lehane también fueron menores para el grupo Airtraq®. Un paciente del grupo Macintosh con fallo de intubación fue rápidamente intubado con el Airtraq®. La circunferencia cervical ( $p < 0,01$ ) y la distancia interincisivos ( $p < 0,05$ ) influyeron en el tiempo necesario para la intubación en el grupo Macintosh, pero no en el grupo Airtraq®.

**Conclusión:** en los pacientes obesos, a pesar del aumento de la circunferencia del cuello y de la abertura limitada de la boca, el laringoscopio Airtraq® ofrece una intubación traqueal

<sup>☆</sup> Estudio realizado en el Departamento de Anestesiología del Hospital do Coração de Balneário Camboriú, Balneário Camboriú, SC, Brasil.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [deranieri@terra.com.br](mailto:deranieri@terra.com.br) (D. Ranieri Jr.).

más rápida que el laringoscopio Macintosh, pudiendo servir como una alternativa cuando la laringoscopia convencional falle.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

## Introducción

El manejo de las vías aéreas difíciles es una preocupación en los pacientes obesos<sup>1,2</sup>. Las características anatómicas, como la acumulación de grasa cervical y occipital, el tamaño de la lengua, el estrechamiento de las vías aéreas, la extensión limitada del cuello y la limitación de la abertura bucal, son factores que hacen que la intubación traqueal sea más difícil en los pacientes obesos que en los que tienen un índice de masa corporal menor<sup>3,4</sup>. Esos factores se describieron como predictores de laringoscopia e intubación difíciles.

Varios dispositivos pueden ser usados para facilitar la intubación en pacientes con condiciones como la obesidad. El Airtraq® (Prodol Medic; Biscay, España) es un videolaringscopio desechable proyectado para la visualización de las cuerdas vocales, sin la necesidad de alinear la boca y la faringe con el eje de la tráquea, y ha venido siendo usado en la práctica clínica desde 2006<sup>5</sup>. En varios estudios, el Airtraq® probó ser mejor que los laringoscopios convencionales en pacientes con determinadas condiciones, incluyendo la obesidad<sup>6-8</sup>.

Los predictores anatómicos de vía aérea difícil son útiles cuando se usa el laringoscopio Macintosh; sin embargo, cuando se emplea la videolaringscopia, esos predictores no son muy exactos. Por tanto, el objetivo de este estudio fue investigar la influencia de los datos demográficos y de las características anatómicas de pacientes obesos durante el manejo de las vías aéreas, comparando el laringoscopio Macintosh y el videolaringscopio Airtraq®.

## Materiales y métodos

Después de la obtención de la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la institución y de efectuar el registro en el *Australian and New Zealand Clinical Trials* (ANZCT, 12610000136000), los candidatos con edades entre 18 y 60 años fueron invitados a participar en este estudio. Todos los pacientes suministraron el consentimiento informado ya firmado. Los participantes eran ASA I-III (Sociedad Norteamericana de Anestesiólogos), con un índice de masa corporal  $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ . Los pacientes con un historial de reflujo gastroesofágico no tratado, intolerancia a la succinilcolina e intubación difícil o no viable anterior fueron excluidos. En la evaluación preanestésica se registraron la puntuación de Mallampati<sup>9</sup>, la distancia interincisivos, la distancia mentoesternal y la circunferencia del cuello al nivel del cartilago tiroideo.

Los pacientes recibieron ranitidina (50 mg) y metoclopramida (10 mg) por vía intravenosa 1 h antes de la cirugía. En quirófano, después de la monitorización y antes de la inducción de la anestesia, los pacientes fueron distribuidos aleatoriamente (por medio de sobres opacos y cerrados) a uno de los 2 grupos, de acuerdo con el dispositivo que sería

usado para la intubación traqueal: laringoscopios Macintosh o Airtraq®. La monitorización de los pacientes incluyó electrocardiograma continuo, oximetría de pulso y presión arterial no invasiva.

Los pacientes fueron colocados en posición de rampa, con inicio en la región lumbar avanzando hacia las áreas subescapular y suboccipital, para mantener el canal auditivo por encima del manubrio externo y los hombros de acuerdo con la descripción de Collins et al.<sup>10</sup>. Después de 3 min de preoxigenación, la anestesia se indujo con  $2 \mu\text{g/kg}^{-1}$  de fentanilo y  $2 \text{ mg/kg}^{-1}$  de propofol. Después de la pérdida del reflejo córneo-palpebral, los pacientes recibieron  $1 \text{ mg/kg}^{-1}$  de succinilcolina. La dosis de propofol se ajustó de acuerdo con el peso corregido ( $22 \times [\text{altura}]^2$ )<sup>11</sup>. La intubación fue realizada después del cese completo de contracción muscular visible, confirmada por la curva de capnografía. Enseguida, se inyectó  $0,1 \text{ mg/kg}^{-1}$  de vecuronio y la anestesia se mantuvo con la administración de sevoflurano (2-3%) en una mezcla de oxígeno y aire ( $\text{FiO}_2 = 0,4$ ).

La intubación fue realizada por 4 anestesiistas séniore con más de 4 años de experiencia clínica con laringoscopia convencional y Airtraq®. El tiempo máximo permitido para la intubación fue de 120 s. Los anestesiistas que usaron el laringoscopio Macintosh tenían suficiente libertad para elegir el tamaño de la lámina (3, 4 o 5) y en caso de fallo, un nuevo intento de intubación fue realizado con un tamaño diferente de lámina. El Airtraq® normal (tamaño 3) fue usado en todos los casos de ese grupo.

La maniobra usada para la optimización de la laringoscopia fue la presión hacia atrás, hacia arriba y hacia la derecha (*Backward, Upward, Rightward Pressure*, BURP)<sup>12</sup>. Los fallos de intubación fueron registrados y se podría usar el dispositivo alternativo. Así, los pacientes que no pudiesen ser intubados con el laringoscopio Macintosh podían serlo con el Airtraq® y viceversa. Para los casos en los que la intubación no pudo ser realizada con ningún dispositivo o para los casos en donde la ventilación vía mascarilla facial presentó dificultad, se usó una mascarilla laríngea (Fastrack™) o un broncoscopio flexible. Como alternativa, el paciente podía ser despertado y la cirugía reprogramada. Se usaron tubos traqueales lubricados (diámetro de 7,5 para mujeres y 8,5 para hombres).

El resultado primario fue el tiempo en segundos a partir del momento en el que el anestesiista cogió el aparato (laringoscopio Macintosh o Airtraq®) hasta que el balón se infló. Los resultados secundarios fueron puntuaciones de Cormack-Lehane<sup>13</sup>, de acuerdo con lo relatado por el anestesiista; número de intentos de intubación; número de láminas Macintosh utilizadas; cualquier necesidad de compresión traqueal externa por medio de maniobra BURP realizada por un asistente o uso de introductor del tubo traqueal; fallo de intubación y estrategias adoptadas.

El número de participantes de este estudio fue calculado considerando una diferencia de tiempo mínimo para la intubación de 21 s con una desviación estándar de 27 s, en una

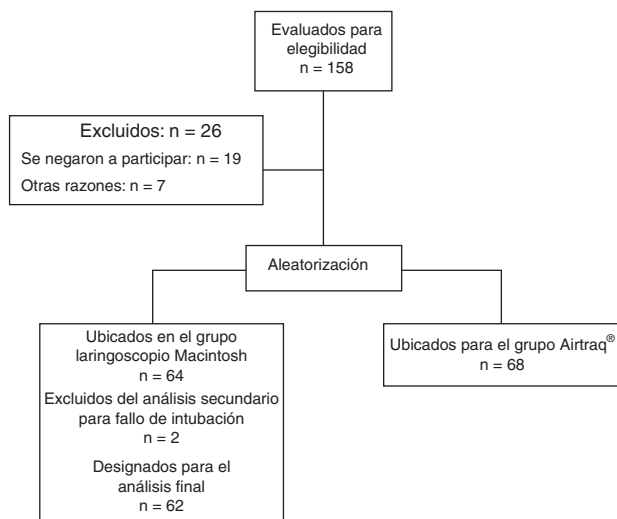


Figura 1 Diagrama de flujo de pacientes asignados al estudio.

serie de 20 pacientes obesos intubados con el laringoscopio Macintosh o con el Airtraq®, derivada de la experiencia de los miembros de nuestro grupo en un estudio piloto. Un total de 126 pacientes fue necesario para lograr un diferencia significativa, con un poder de 0,9 y  $\alpha=0,05$ . El test-t de Student fue usado para comparar las variables continuas con la corrección de Bonferroni, conforme a lo apropiado. El test de Mann-Whitney se aplicó para la puntuación de Cormack-Lehane. El test del Xi-cuadrado ( $\chi^2$ ) se aplicó para las variables categóricas. Las variables demográficas y anatómicas fueron analizadas para verificar su influencia sobre el tiempo necesario para la intubación. Para eso se empleó el método de regresión lineal múltiple con variables binarias, y se mostró el coeficiente de correlación ( $r$ ) para cada grupo y variable. Valores de  $p < 0,05$  se definieron como estadísticamente significativos. Se usó la versión 6 de 2001 del programa STATISTICA (StatSoft, Inc. Tulsa, OK, EE. UU.).

## Resultados

De 158 pacientes inicialmente seleccionados, 26 quedaron excluidos. Diecinueve se negaron a firmar el consentimiento informado y 7 necesitaron sedantes antes de entrar al quirófano. El grupo Airtraq® consistió en 68 pacientes y todos fueron intubados con éxito dentro del plazo máximo establecido de 120s. El grupo laringoscopia Macintosh consistió en 64 pacientes y 2 más fueron tratados, considerándolos los peores casos del escenario debido al fallo de intubación (análisis con intención de tratar) (fig. 1).

Los grupos fueron homogéneos con relación a las variables demográficas y anatómicas de las vías aéreas (tabla 1).

El tiempo necesario para la intubación fue significativamente mayor con el laringoscopio Macintosh ( $36,9 \pm 22,8$ s) que con el Airtraq® ( $13,7 \pm 3,1$ s), ( $p < 0,01$ ). En el grupo Macintosh, 13, 39 y 10 pacientes fueron sometidos a la intubación con láminas de tamaños 3, 4 y 5 respectivamente. En 8 pacientes, el primer intento de intubación falló y la lámina fue reemplazada por una mayor; en 4 de ellos, la lámina 4 fue reemplazada por 5, y en los 4 restantes, la lámina 3 fue reemplazada por la 4. Considerando esos

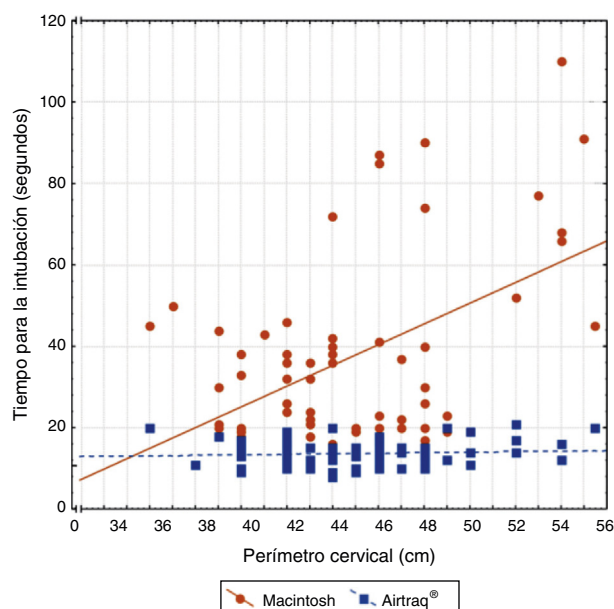


Figura 2 Correlaciones ajustadas para las relaciones entre el perímetro cervical y el tiempo de intubación, acorde con el método de intubación para el laringoscopio Airtraq® ( $p < 0,01$ ).

8 pacientes, la maniobra BURP fue necesaria en 6, y de ellos, el uso de introductor del tubo traqueal fue necesario en un paciente. En 2 pacientes del grupo Macintosh, la intubación no pudo ser realizada en el plazo de 120s. Un paciente necesitó 3 intentos con láminas 4 y 5, y la puntuación de Cormack-Lehane para ese paciente fue IV. Después de la ventilación con mascarilla, ese paciente fue intubado en el plazo de 30s con Airtraq®, trayendo como resultado una puntuación de Cormack-Lehane de I. El otro paciente tuvo broncoespasmo y recibió ventilación vía mascarilla hasta recuperar la respiración espontánea y el procedimiento se postergó. Los datos sobre el manejo de las vías aéreas aparecen en la tabla 2.

Los factores que a continuación exponemos no influyeron significativamente en el tiempo necesario para la intubación: edad ( $p=0,39$ ), sexo ( $p=0,07$ ), índice de masa corporal ( $p=0,91$ ) y distancia mentoesternal ( $p=0,17$ ). La circunferencia del cuello ( $p < 0,01$ ) (fig. 2) y la distancia interincisivos ( $p > 0,05$ ) (fig. 3) tuvieron una influencia significativa sobre el tiempo necesario para la intubación con el laringoscopio Macintosh, pero no con el Airtraq®.

## Discusión

En este estudio, el aumento de la circunferencia cervical influyó de modo significativo en el tiempo de intubación con el laringoscopio Macintosh, pero no con el Airtraq®.

La distancia mínima interincisivos recomendada para la introducción por vía oral del Airtraq® es de 2 cm<sup>7,14</sup>. La distancia interincisivos influyó en el tiempo necesario para la intubación solamente con el laringoscopio Macintosh, revelando así que el Airtraq® puede ser usado en pacientes con una abertura bucal limitada.

**Tabla 1** Datos demográficos y medidas anatómicas de las vías aéreas. Los valores están expresados como medias (desviación estándar) o conteos (sexo, estado físico y puntuación de Mallampati)

	Grupo Macintosh n = 64	Grupo Airtraq® n = 68
Sexo (masculino/femenino)	15/47	15/53
Edad (años)	34,9 (9,4)	35,4 (8,8)
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	42,7 (4,4)	43,5 (6,3)
Estado físico ASA (I/II/III)	26/13/13	28/32/8
Distancia mentoesternal (cm)	12,6 (1,5)	12,5 (1,5)
Distancia interincisivos (cm)	3,8 (1,5)	3,7 (1,5)
Circunferencia del cuello (cm)	44,6 (4,2)	45,5 (4,4)
Puntuación de Mallampati: 1/2/3/4	6/32/20/4	9/33/22/4

**Tabla 2** Tiempo de intubación expresada como media y desviación estándar. Número de intentos de laringoscopias, necesidad de realización de maniobra de BURP (presión hacia atrás, hacia arriba y hacia la derecha) y puntuaciones de Cormack-Lehane relacionadas por el anestesista expresados como número total de pacientes

	Grupo Macintosh n = 64	Grupo Airtraq® n = 68
Tiempo para intubación (segundos)	36,9 (22,8)*	13,7 (3,1)*
Intentos de laringoscopia: 1/2/3	54/6/2	68/0/0
Maniobra BURP	6	0
Puntuación de Cormack-Lehane: I/II/III/IV	37/20/4/1	65/3/0/0

\* p &lt; 0,01.

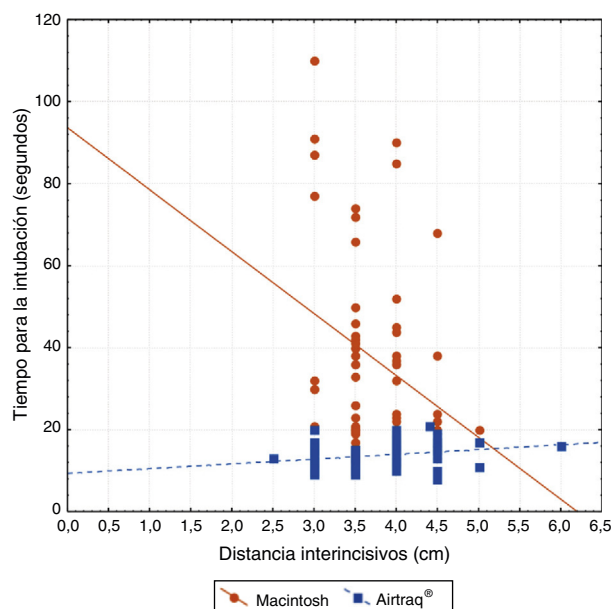
Los estudios que analizaron la intubación en pacientes obesos compararon videolaringoscopios con un solo tamaño de lámina del laringoscopio Macintosh<sup>6-8,14</sup>. En nuestro estudio, los anestesistas seleccionaron los tamaños de las láminas Macintosh con base en sus experiencias y juicios clínicos, además de tener la opción de reemplazar la lámina, según necesidad. El reemplazo de la lámina se dio

debido a la incapacidad para insertarla correctamente en la depresión. Como muchos individuos obesos también son altos, una lámina 3 (e incluso también una lámina 4), puede que no suministre la visualización adecuada de las cuerdas vocales.

Un nuevo hallazgo de nuestro estudio es que el aumento de la circunferencia del cuello y la abertura bucal limitada hicieron que el laringoscopio Macintosh fuese menos eficiente que el Airtraq® para pacientes obesos. El aumento de la circunferencia cervical ha sido asociado a dificultades de intubación con el laringoscopio Macintosh<sup>4,15</sup>.

Estudios aleatorizados con pacientes obesos evidenciaron que el tiempo necesario para la intubación fue significativamente mayor con el Macintosh cuando se comparó con los videolaringoscopios. El tiempo necesario para la intubación traqueal usando el Pentax-AWS® fue significativamente mayor que con el laringoscopio Macintosh (38 vs. 26s como media)<sup>16</sup>, y la intubación duró mucho más tiempo con el GlideScope® que con el laringoscopio Macintosh (48 vs. 32s)<sup>17</sup>. Por otro lado, las visualizaciones laringoscópicas con el Cormack-Lehane fueron significativamente mejores con los videolaringoscopios. En 2 pacientes, la laringoscopia derecha falló y los pacientes fueron posteriormente intubados con el GlideScope® sin intercurencias.

En esos estudios, el tiempo para la intubación se definió como el tiempo transcurrido entre la inserción del laringoscopio en la cavidad oral y el registro del CO<sub>2</sub> espirado. En nuestro estudio, la duración de la intubación fue definida como el tiempo desde coger el dispositivo hasta la inflación del balón del tubo traqueal. Eso puede explicar el tiempo de intubación muy corto con el Airtraq® en el presente relato. Los tiempos de inicio y el término relatados para la

**Figura 3** Correlaciones ajustadas para las relaciones entre la distancia interincisivos y el tiempo de intubación, acorde con el método de intubación para el laringoscopio Airtraq® (p < 0,05).

intubación no son consistentes entre los distintos estudios; por lo tanto, son difíciles las comparaciones absolutas.

Los test comunes destinados a prevenir la laringoscopia difícil son de relevancia incierta cuando se usa la videolaringoscopia, y los nuevos dispositivos probablemente serán más seguros<sup>18,19</sup>.

Nos gustaría destacar que el grado de Cormack-Lehane fue descrito cuando se usó el laringoscopio Macintosh, y también la importancia de encontrar una graduación específica para la visualización de la laringe para los videolaringoscopios<sup>20,21</sup>. Esos dispositivos poseen particularidades en sus diseños y procedimientos para la intubación.

Los videolaringoscopios pueden ser ventajosos en comparación con el laringoscopio Macintosh porque pueden ser usados en pacientes despiertos, con anestesia tópica adecuada de las vías aéreas, o cuando el paciente está levemente sedado<sup>22</sup>. El Airtraq<sup>®</sup> es menos costoso y más fácil de almacenar y manejar que los broncoscopios. Como los videolaringoscopios son rígidos, pueden alejar el exceso de tejido, las secreciones o la sangre, permitiendo así una visualización mejor de las cuerdas vocales<sup>23</sup>.

Este estudio posee varias limitaciones. No usamos la Escala de Dificultad de Intubación (*Intubation Difficulty Scale*, IDS)<sup>24</sup>, a la que se hace referencia a menudo en la literatura. Optamos por usar la puntuación de Cormack-Lehane y el tiempo necesario para la intubación, que están muy relacionados con la evaluación clínica. Monitorizamos clínicamente solo las condiciones de intubación, sin ninguna técnica de estimulación del nervio para bloqueo neuromuscular. Aunque el estudio haya sido aleatorizado, fue imposible hacerlo «ciego».

Como conclusión, podemos decir que en los pacientes obesos algunas características anatómicas, como la circunferencia cervical y la distancia interincisivos, no influyen en el tiempo necesario para la intubación con el Airtraq<sup>®</sup>, pero esos factores deben ser tenidos en cuenta cuando se utiliza el laringoscopio Macintosh. El uso del Airtraq<sup>®</sup> sería considerado cuando la intubación con el laringoscopio Macintosh no es exitosa en pacientes obesos en posición de rampa.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Al Profesor Leo Lynce por el apoyo estadístico para el estudio.

## Bibliografía

- Juvin P, Lavaut E, Dupont H, et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg*. 2003;97:595–600.
- Dargin J, Medzon R. Emergency department management of the airway in obese adults. *Ann Emerg Med*. 2010;56:95–104.
- Wilson ME. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth*. 1993;71:333–4.
- Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth*. 2011;106:743–8.
- Maharaj CH, O’Croinin D, Curley G, et al. A comparison of tracheal intubation using the Airtraq or the Macintosh laryngoscope in routine airway management: a randomised, controlled clinical trial. *Anaesthesia*. 2006;61:1093–9.
- Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Br J Anaesth*. 2008;100:263–8.
- Dhonneur G, Ndoko S, Amathieu R, et al. Tracheal intubation using the Airtraq in morbid obese patients undergoing emergency cesarean delivery. *Anesthesiology*. 2007;106:629–30.
- Ranieri Jr D, Filho SM, Batista S, et al. Comparison of Macintosh and Airtraq<sup>™</sup> laryngoscopes in obese patients placed in the ramped position. *Anaesthesia*. 2012;67:980–5.
- Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32:429–34.
- Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB, et al. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the «sniff» and «ramped» positions. *Obes Surg*. 2004;14:1171–5.
- Lemmens HJ, Brodsky JB, Bernstein DP. Estimating ideal body weight—a new formula. *Obes Surg*. 2005;15:1082–3.
- Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a «BURP». *Can J Anaesth*. 1993;40:279–82.
- Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984;39:1105–11.
- Dhonneur G, Abdi W, Ndoko SK, et al. Video-assisted versus conventional tracheal intubation in morbidly obese patients. *Obes Surg*. 2009;19:1096–101.
- Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, et al. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg*. 2008;106:1132–6.
- Abdallah R, Galway U, You J, et al. A randomized comparison between the Pentax AWS video laryngoscope and the Macintosh laryngoscope in morbidly obese patients. *Anesth Analg*. 2011;113:1082–7.
- Andersen LH, Roving L, Olsen KS. GlideScope video laryngoscope vs. Macintosh direct laryngoscope for intubation of morbidly obese patients: a randomized trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:1090–7.
- Martin F, Buggy DJ. New airway equipment: opportunities for enhanced safety. *Br J Anaesth*. 2009;102:734–8.
- Amathieu R, Combes X, Abdi W, et al. An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq laryngoscope; LMA CTrach<sup>™</sup>): a 2-year prospective validation in patients for elective abdominal, gynecologic, and thyroid surgery. *Anesthesiology*. 2011;114:25–33.
- Ferck CM, Lee G. Laryngoscopy: time to change our view. *Anaesthesia*. 2009;64:351–4.
- Mines R, Ahmand I. Can you compare the views of video laryngoscopes to the Macintosh laryngoscope? *Anesthesia*. 2011;66:315–6.
- Uakritdathikarn T, Asampinawat T, Wanasuwannakul T, et al. Awake intubation with Airtraq Laryngoscope in a morbidly obese patient. *J Med Assoc Thai*. 2008;91:564–7.
- Moore AR, Schrickler T, Court O. Awake video laryngoscopy—assisted tracheal intubation of the morbidly obese. *Anaesthesia*. 2012;67:232–5.
- Adnet F, Borron SW, Racine SX, et al. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology*. 1997;87:1290–7.