



INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Vol. 38. No. 1 Enero-Marzo 2015

pp 5-14

Airtraq® versus fibroscopio flexible para intubación en obesos mórbidos con predictores de vía aérea difícil en cirugía bariátrica

Dra. Karelly Vargas-Escalona,* Dr. Colleen García-Farell,* Dr. Carlos Ramírez-Paesano**

* Hospital «Dr. Domingo Luciani», Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS). El Llanito, Caracas, Venezuela.

** Clínica «El Ávila». Altamira, Caracas, Venezuela.

Instituto donde se realizó el estudio:
Hospital «Dr. Domingo Luciani». Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS). El Llanito, Caracas, Venezuela.

Solicitud de sobretiros:
Dr. Carlos Ramírez-Paesano
Clínica «El Ávila».
Dpto. Anestesiología, piso 6,
Área Quirúrgica, Urbanización Altamira,
1060, Caracas, Venezuela.
Tel: +58-414-1292997, +58-212-2761695
E-mail: carrampa@hotmail.com

Recibido para publicación: 23-07-14.

Aceptado para publicación: 08-09-14.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/rma>

RESUMEN

Objetivo: Ensayo clínico controlado aleatorizado para comparar las características de intubación mediante Airtraq® versus fibroscopio flexible, en pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil anticipada (VAD) que van a cirugía bariátrica. **Métodos:** 78 pacientes con tres o más predictores de VAD fueron divididos aleatorizadamente en dos grupos. En el grupo A fueron intubados a través del dispositivo Airtraq® y en el grupo F mediante fibroscopio flexible. Monitorización no invasiva estándar, inducción anestésica basada en propofol, fentanyl y bromuro de rocuronio. Se corrobora intubación exitosa con capnometría. **Resultados:** La tasa de intubación exitosa fue de 100% para ambos grupos. Grupo F: 20.5% de los pacientes requirió el uso de maniobras alternativas para lograr la intubación (subluxación mandibular), en contraparte con 5.1% en el grupo A ($p < 0.05$). El tiempo para lograr la intubación orotraqueal con fibroscopio flexible fue: 78.9 ± 60.6 seg. y con dispositivo Airtraq®: 30.7 ± 20.9 seg. ($p < 0.001$). **Conclusiones:** Nuestro estudio demuestra que la tasa de intubación orotraqueal exitosa de los pacientes fue similar en ambos grupos. Con el dispositivo Airtraq® se logró la intubación endotraqueal en menor tiempo y con un menor uso de maniobras alternativas, comparado con fibroscopio flexible en obesos mórbidos con VAD anticipada bajo anestesia para cirugía bariátrica.

Palabras clave: Fibroscopio flexible, Airtraq®, obesidad mórbida, vía aérea difícil, intubación.

SUMMARY

Objective: To compare the characteristics of intubation during anesthesia induction with Airtraq® versus flexible fiberoptic in morbidly obese patients with anticipated difficult airways undergoing bariatric surgery. **Methods:** 78 patients with three or more predictors of difficult airway were randomly divided into two groups. In group A were intubated by Airtraq® device and group F by flexible fiberoptic. All patients were monitored with non invasive blood pressure, pulse oximetry, electrocardiography and muscle relaxation. Anesthesia was performed according to patient weight with propofol, fentanyl and B. rocuronium. Successful intubation was confirmed by capnometry. **Results:** The successful intubation rate was 100% for both groups. In group F: 20.5% of patients required use of alternative maneuver (mandibular traction) to achieve intubation versus 5.1% in group A ($p < 0.05$). The time to achieve tracheal intubation with flexible fiberscope was: 78.9 ± 60.6 sec, and the Airtraq® device: 30.7 ± 20.9 sec ($p < 0.001$). **Conclusions:** Our study demonstrates that tracheal intubation with the Airtraq® device is achieved

with less time and less use of alternative maneuvers, when compared with flexible fiberoptic in morbidly obese patients with anticipated difficult airway during anesthesia for bariatric surgery.

Key words: Flexible fiberscope, Airtraq®, morbid obesity, difficult airway, endotracheal intubation.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un importante problema de salud pública, cuya prevalencia se ha incrementado en los últimos años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la obesidad una epidemia mundial y proyecta para el año 2015 que 2,300 millones de adultos tendrán sobrepeso y más de 700 millones serán obesos en el mundo⁽¹⁻³⁾. En los Estados Unidos es la principal causa de muerte prevenible seguida del cigarrillo, el 65% de su población tiene sobrepeso y un 20% obesidad⁽⁴⁻⁶⁾. México ocupa el cuarto puesto a nivel mundial en prevalencia de obesidad, liderando Latinoamérica con una prevalencia en adultos del 32.4%, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)⁽⁷⁾. Venezuela se ubica en la posición número seis dentro de la lista mundial, con un 29.6% de obesidad en personas mayores de 15 años^(4,8).

En la actualidad, ha venido incrementándose considerablemente la práctica de la cirugía bariátrica laparoscópica, pues se ha convertido en el tratamiento por excelencia de aquellos obesos mórbidos en los cuales han fracasado las medidas médico-dietéticas y conductuales⁽⁹⁾. Así, el anestesiólogo se enfrenta cada vez con mayor frecuencia a pacientes con esta condición, representando un verdadero desafío, que no sólo incluye el manejo de las alteraciones fisiopatológicas, sino también dificultades en la ejecución de procedimientos, siendo la ventilación, la laringoscopía directa e intubación endotraqueal, uno de los más importantes.

Muchas son las condiciones de los pacientes obesos que pueden hacer difícil el acceso a su vía aérea, tales como: apertura bucal restringida, infiltración grasa de partes blandas (faringe y periglótica), laringe anterior (con mayor frecuencia que en la población normopeso), movilidad cervical disminuida, circunferencia cervical aumentada, tejido laxo excesivo a nivel del paladar y de la faringe, limitación en los movimientos de la mandíbula, lengua voluminosa, entre otros^(10,11).

Según Ebert y cols. (2009), la incidencia de intubación difícil en obesos mórbidos sobrepasa el 13%, entre 2 a 10 veces más que la población general (1.2 a 3.8% de la población general)⁽¹²⁻¹⁴⁾. Ramírez y cols. (2013), establecen que el paciente obeso presenta un 15% de probabilidad de intubación difícil; si la distancia tiromentoniana es menor a 6 cm dicho porcentaje se incrementaría a 25%; de igual modo si se adiciona una escala de Mallampati 3 o 4, este riesgo se aumentaría a 45%⁽²⁾. González H y cols. (2008), concluyen como únicos predictores de intubación difícil en el obeso la

distancia tiromentoniana, el IMC, la circunferencia del cuello y Mallampati de 3 o más^(15,16). Brodsky y cols. (2002), definen que una circunferencia mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroideo aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35% de dificultad con una circunferencia de 60 cm o más⁽¹⁷⁾. Los pacientes con IMC $\geq 35 \text{ kg/m}^2$, tienen un riesgo seis veces mayor de laringoscopía difícil, considerándose el IMC un predictor de laringoscopía difícil o fracaso de intubación⁽²⁾. Los dos indicadores más importantes que sugieren intubación difícil en el obeso mórbido son: circunferencia del cuello $> 43 \text{ cm}$ y Mallampati igual o mayor a III/IV⁽¹⁴⁾.

Ante el riesgo de intubación difícil, se ha propuesto el uso de dispositivos de fibra óptica, como métodos de gran ayuda para la intubación en pacientes obesos mórbidos. Solh A y cols. (2009) recomiendan como un método de gran nivel de seguridad la intubación mediante fibroscopía óptica flexible con el paciente despierto en pacientes obesos⁽¹⁸⁾; no obstante, algunos pacientes, a pesar de explicarles las ventajas de esta técnica, se niegan o rechazan cualquier procedimiento de intubación despierto.

Tradicionalmente, en nuestro centro hospitalario sólo contábamos en nuestro arsenal para el manejo de vía aérea difícil con máscaras laríngeas estándar, máscaras laríngeas ProSeal y fibroscopio flexible (diámetro 5 mm y 60 cm longitud). Con este último manejamos regularmente las intubaciones difíciles en pacientes dormidos. Sin embargo, desde mediados del año 2011 nuestro hospital incorporó el Airtraq® como parte del equipamiento. El Airtraq® combina facilidad de uso, bajo costo y portabilidad, lo cual lo hace un recurso atractivo para solventar la dificultad para la intubación en pacientes obesos postinducción anestésica. Algunos estudios en pacientes con obesidad mórbida el Airtraq® han mostrado reducir la duración de los intentos, la dificultad de intubación y la necesidad de maniobras adicionales para la intubación con poca respuesta presora, menor trauma perilaríngeo y menor reducción de la saturación de oxígeno (SpO_2) en pacientes con obesidad mórbida durante la inducción anestésica^(19,20). El mayor beneficio en el uso del Airtraq® se ha visto en pacientes con movilidad cervical limitada y en aquellos con vía aérea distorsionada por razones anatómicas, como pacientes embarazadas o pacientes obesos. Este laringoscopio óptico rígido desechable, comercializado desde el año 2005, está especialmente diseñado para facilitar la visualización completa de la vía aérea durante todo el proceso de intubación endo-

traqueal (IET); consta de un sistema óptico de alta definición que incluye un visor, una luz fría (que funciona con pilas) y una lente con sistema antiempañamiento, así como un canal lateral donde se inserta y se desplaza el tubo endotraqueal (TET)⁽²¹⁻²⁷⁾.

En este estudio, nuestro propósito fue comparar las características de intubación orotraqueal posterior a la inducción anestésica mediante el Airtraq® y el fibroscopio óptico flexible, en pacientes obesos mórbidos con criterios de vía aérea difícil anticipada, que rechazaron en consulta preanestésica procedimientos de intubación despierto seleccionados para cirugía bariátrica laparoscópica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani», durante 10 meses continuos entre enero a octubre del año 2012. Como objetivo principal medimos el tiempo para lograr la intubación, la tasa de éxito en la intubación y los intentos realizados para lograrla; como puntos secundarios registramos la necesidad de maniobras facilitadoras adicionales con cada dispositivo para lograr la intubación, la necesidad de cambio de dispositivo como rescate ante un tercer intento fallido y comparar la respuesta hemodinámica a la intubación con cada método.

MATERIAL Y MÉTODOS

Una vez aprobado el anteproyecto por el Comité Académico y el Comité de Bioética del Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani» (IVSS), El Llanito, Caracas, Venezuela (atendiendo a lo previsto en el Artículo 203 del Capítulo Cuarto del Código de Deontología Médica Venezolana vigente y en la Declaración de Helsinki en 1964, revisada en 1975, 1983 y 1989; y demás acuerdos internacionales), se inició la recolección de la muestra, según los criterios de inclusión, extraída de la totalidad de los pacientes evaluados mensualmente en la consulta preanestésica del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani» (IVSS) durante los 10 meses de actividad anual del programa. Se presentó a cada paciente un formato de consentimiento informado en donde se les explicó el objetivo del estudio, enfatizando la cláusula de confidencialidad en los resultados del estudio, garantizando el respeto a los principios bioéticos fundamentales.

Se realizó un ensayo clínico controlado, prospectivo, comparativo, aleatorizado y ciego simple. Los criterios de inclusión fueron: pacientes obesos mórbidos en edades comprendidas entre 18 y 50 años, ambos sexos, estatus físico ASA III, con comorbilidades compensadas (hipertensión arterial, diabetes e hipotiroidismo), con tres o más predictores de vía aérea difícil que rechazaron expresamente cualquier procedimiento de intubación despierto, seleccionados para cirugía bariátrica laparoscópica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica, en el período de enero a octubre

del 2012, en el Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani». Los predictores para vía aérea difícil evaluados fueron seleccionados según los «hallazgos preocupantes al examen de la vía aérea» de las guías prácticas del *Task Force* del ASA 2013 (*Nonreassuring Finding*), Brodsky J (2002), González H y cols. (2008) y la escala de Wilson ME y cols. (1988)^(11,15,17,22,28).

Los criterios de exclusión fueron: rechazo o inhabilidad de proveer el consentimiento informado, IMC < 40 kg/m² o entre 35 y 40 kg/m² sin comorbilidades, pacientes con menos de tres predictores de vía aérea difícil o pacientes con más de tres predictores pero que aceptaron intubación orotraqueal despierto, pacientes considerados no ventilables con máscara facial durante la inducción anestésica (según Kertheopal y cols. 2009)⁽²⁹⁾, presencia de malformaciones congénitas de la vía aérea y/o tumores que impidan el acceso oral, distancia interincisivos menor a 3 cm, patologías sistémicas graves no compensadas (EPOC, insuficiencia respiratoria, enfermedades cardíacas: insuficiencia, isquemia).

Los sujetos que reunieron los criterios de inclusión fueron sometidos a asignación aleatoria simple en dos grupos paralelos de estudio, denominados grupo A (Airtraq®) y grupo F (fibroscopio óptico flexible) en un ratio de 1:1, mediante el uso de una tabla computarizada de números al azar (análisis SPSS versión 18, IBM Corp., Armonk, NY.).

Derivado de las estadísticas anuales del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica de nuestro centro, del porcentaje de pacientes obesos mórbidos con intubación difícil en la literatura y utilizando como herramienta la estadística *skill statistics* (SISA), se realizó un cálculo estimado de la muestra tomando como variable principal el tiempo de intubación (variable cuantitativa continua expresada en segundos) considerando como clínicamente importante una diferencia de 40 segundos entre cada grupo, con un nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0.05$), una potencia (1- β) del 90% y una probabilidad de pérdida de muestra del 15%. Finalmente, un total de 78 pacientes (39 en cada grupo) fueron seleccionados de 235 pacientes evaluados en la consulta preanestésica del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Una vez que el paciente reunía los criterios de inclusión y aceptaba libremente participar, se solicitaba que escogiera un sobre sellado con su asignación grupal de manera ciega simple; este sobre se incluía en su expediente y se abría momentos previos a iniciar la inducción anestésica.

Se registraron tiempos de intubación con cada uno de los dispositivos, la tasa de éxito de intubación en ambos grupos de estudio, números de intentos de intubación y cambios hemodinámicos (frecuencia cardíaca, presión arterial) durante la intubación orotraqueal entre ambos grupos de estudio con cada uno de los dispositivos del estudio, hasta cinco minutos posterior a la intubación.

El día de la cirugía, en el área de preanestesia, 30 minutos antes de su ingreso al quirófano, se premedicaron los pacientes vía intravenosa (VEV) con ranitidina 50 mg, metoclopramida 10 mg y ondansetrón 4 mg. Se administró Ringer lactato a 4 mL/kg/h VEV de mantenimiento (según peso ideal). En quirófano se abre el sobre que identifica el grupo al cual pertenece para la metodología de intubación.

La monitorización en el quirófano fue considerando el ASA estándar, llevándose a cabo con un monitor marca Datex-Ohmeda® cardiocap/5 que incluía: electrocardiografía continua, oximetría de pulso (SpO_2), presión arterial no invasiva (PANI), capnografía y capnometría (ETCO₂).

Los parámetros hemodinámicos como: frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva y saturación de oxígeno fueron registrados cada 2.5 minutos previos a la intubación orotraqueal; durante la inducción y la intubación verificada por tres trazados de onda de capnometría en monitor, fueron anotadas hasta cinco minutos posterior a la intubación comprobada.

Una vez monitorizado el paciente en quirófano, se le administró midazolam 0.02 mg/kg peso ideal (PI) vía endovenosa (VEV). Todos los pacientes se colocaron en «posición de rampa» durante la inducción anestésica⁽²⁴⁾. Se administró: fentanilo 2 µg/kg peso real (Pr) VEV. Se desnitrogenizó al paciente con oxígeno al 100%, 5 L/min, a volumen corriente por máscara facial más CPAP de 10 cmH₂O por cinco minutos, posterior a lo cual se administró lidocaína al 2% a 1 mg/kg (PI) VEV y propofol a 2.5 mg/kg (PI). Se comprobó que el paciente fuese ventilable mediante la mascarilla facial y cánula de Berman, con O₂ 100% y PEEP de 5 cmH₂O. Se administró bromuro de rocuronio (BRC) a una dosis de 0.6 mg/kg (PI) VEV. Se mantuvo la ventilación manual a oxígeno 100%, hasta tener un tren de cuatro (TOF) de cero (0) en el monitor de bloqueo neuromuscular.

Uno de los investigadores realizó la intubación orotraqueal del paciente mediante el dispositivo aleatorizado escogido previo a la cirugía, ambos según la técnica descrita en la literatura (en mujeres se usará el tubo orotraqueal No. 7.0 mm y en hombres el No. 7.5) y se midió el tiempo de intubación (desde el retiro de la máscara facial hasta la comprobación de la intubación mediante tres trazados de capnografía típicos y regulares) con un cronómetro digital deportivo marca Casio modelo HS-3V-1B.

Se determinó exitosa la intubación orotraqueal, una vez comprobada tres trazados de capnografía (típicos regulares y continuos) con capnometría mayor de 30 mmHg y auscultación del tórax.

El paciente fue conectado a la máquina de anestesia modo ventilación controlada y se procedió con la cirugía.

En caso de no poder ventilar al paciente, se practica ventilación a dos manos; de no ser posible, se recurre a un dispositivo de rescate, ProSeal o ILMA (Fast-Trach®, número 3 o 4), para realizar la ventilación y posterior a la intubación orotraqueal a través de la misma excluyendo al paciente.

Por otro lado, si la intubación no puede realizarse en 120 segundos o el paciente presenta desaturación ($\text{SpO}_2 \leq 95\%$), se ventila hasta obtener SpO_2 a 100% y se realiza un **segundo intento** con el mismo dispositivo aunado a técnicas o maniobras alternativas para lograr la intubación: en orden de utilización, subluxación mandibular, uso de BURP y finalmente reposición cefálica. Si no se logra la intubación se realiza un **tercer intento** cambiando de dispositivo (por el otro en investigación) y en caso de fallar una vez más, se recurre al dispositivo de rescate una ILMA® (Fast-Trach® número 3 o 4) denominado **cuarto intento**. Si no se logra intubar al paciente, se despertará y se suspenderá la intervención quirúrgica.

Durante los intentos de intubación el paciente se ventila hasta mantener SpO_2 de 100% y de ser necesario se refuerza la dosis de hipnóticos con propofol a 1 mg/kg VEV en bolo.

Por otra parte, si se presenta hipotensión arterial significativa (definida por una disminución de la PAM del 20% de la basal), se administran de 10-15 mg de efedrina VEV.

En caso de determinar bradicardia (frecuencia cardíaca < 50 latidos/minuto), se administra una dosis de rescate de atropina a 0.01 mg/kg VEV según el peso ideal.

El resto del procedimiento anestésico fue llevado a criterio del anestesiólogo encargado del caso, finalizando la investigación una vez que se verificó la intubación orotraqueal.

Se calculó la media aritmética y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales se calculó las frecuencias y porcentajes.

Los contrastes de las variables nominales entre grupos se basaron en la prueba χ^2 de Pearson; en el caso de las variables continuas entre grupos se aplicó la prueba T de Student.

En el caso de la FC, PAS, PAD, PAM, SpO_2 y capnometría se aplicó un modelo general de medidas repetidas.

Se consideró un contraste significativo si $p < 0.05$ un límite de confianza del 95% y un potencia o poder del 90%. Los datos fueron analizados con el programa de asistencia estadística JMP-SAS 9 y *skill statistics* (SISA).

RESULTADOS

De 235 pacientes evaluados en la consulta preanestésica del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani» (IVSS) durante 10 meses de actividad desde enero a octubre del 2012, se estudiaron 78 pacientes, divididos en dos grupos: el primero denominado **grupo (A) Airtraq®**, con 39 pacientes; y el segundo denominado **grupo (F) fibra óptica flexible**, con 39 pacientes. Ambos grupos fueron comparables en relación con la edad, IMC y sexo. Tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de comorbilidades (HTA, cardiopatías, neumopatías, nefropatías, diabetes, artritis) ni el riesgo por la clasificación del ASA en ambos

grupos. Todos los pacientes tenían un estatus físico ASA III (Cuadro I).

En cuanto a la presencia de predictores de intubación difícil por paciente, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, aunque en el grupo A la mayoría de los pacientes presentaron cuatro predictores (30.8%) y cinco predictores (30.8%) de VAD, mientras que en el grupo F la mayoría presentó entre tres (35.9%) y cuatro (28.2%) predictores de VAD. Por otro lado, el porcentaje de pacientes en ambos grupos con 6, 7 y 8 predictores de VAD fue muy similar (Cuadro II). Los predictores más frecuentemente observados en ambos grupos fueron la circunferencia del cuello > 40 cm (99.4% de los pacientes en ambos grupos), seguido por micrognatia (A. 87.2% versus F. 74.4%) y por la distancia tiromentoniana < 6 cm (A. 79.5% versus F. 71.8%). También el signo de la limitación de la mordida del labio superior o «signo de Khan» (Khan ZH y cols. 2003) se presentó en un alto porcentaje (A. 69.2% versus F. 74.4%). Presentes en orden decreciente de aparición se evidenciaron sin diferencias significativas Mallampati III o IV, la tracción mandibular disminuida, paladar arqueado, distancia esterno-mentoniana < 12 cm, protrusión dental, incisivos prominentes y edéntula (Cuadro III).

Al comparar el puntaje en la escala de riesgo de Wilson de los pacientes en ambos grupos, no se evidenciaron diferencias significativas. La puntuación más frecuente fue de 4 puntos (41% de los pacientes del grupo A y 38.5% en el grupo F) seguida de 3 puntos (A. 23.1% versus F. 25.6%) y luego de

5 puntos (A. 23.1% versus F. 15.4%). Las variables más importantes que determinaron las puntuaciones en la escala de Wilson fueron la protrusión mandibular, el peso mayor de 110 kg y el movimiento de cabeza y cuello < 90° (Cuadro IV).

La tasa de éxito de intubación para todos los pacientes fue del 100%. El tiempo necesario para lograr la intubación orotraqueal con el dispositivo Airtraq® fue 30.7 ± 20.9 seg., y con el fibroscopio flexible fue 78.9 ± 60.6 seg., lo cual resultó en una diferencia estadísticamente significativa $p < 0.001$ ($p = 0.000$).

En el grupo A la intubación al primer intento se realizó en el 92.3% de los casos y en el grupo F en el 87.2% ($\chi^2 = 0.724$, $p = 0.696$). No hubo diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó el puntaje de la escala de Wilson con el número de intentos de cada grupo de estudio. Dos pacientes del grupo A con puntuaciones de 3 y 5 de la escala de Wilson necesitaron de dos intentos para ser intubados y cuatro pacientes del grupo F con puntuaciones entre 3 y 6 requirieron de un segundo intento. Grupo A con $p = 0.986$. Grupo F con $p = 0.930$, e intergrupal $p = 0.484$.

En cada grupo hubo un paciente que requirió cambio de dispositivo, es decir, un tercer intento de intubación, pero en ninguno se requirió el uso de dispositivos de rescate de emergencia. En el 20.52% ($n = 8$) de los pacientes del grupo F se requirió el uso de técnicas alternativas, específicamente la subluxación mandibular, para lograr la intubación; en contraparte, sólo en dos pacientes (5.1%) se requirió la subluxación mandibular en el grupo A, lo cual resultó ser estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

Al comparar las variables hemodinámicas de los pacientes de ambos grupos, los pacientes del grupo A presentaron mayores cifras de frecuencia cardíaca y presión arterial media con respecto al grupo F; sin embargo, sólo se encontró que el aumento de la frecuencia cardíaca en el grupo A fue estadísticamente significativa durante los minutos 5, 7.5 y 10 ($p = 0.021$, 0.002 y 0.038 respectivamente) (Figuras 1 y 2). La saturación de oxígeno y capnometría fueron similares en ambos grupos, sin diferencias estadísticas significativas desde

Cuadro I. Características demográficas.

Variables	Grupos	
	Airtraq®	Fibroscopio flexible
n*	39	39
Edad (años)	39 ± 11	38 ± 8
IMC (kg/m ²)	44.2 ± 6.0	44.5 ± 6.9
ASA		
I	0 (0.0%)	0 (0.0%)
II	0 (0.0%)	0 (0.0%)
III	39 (100.0%)	39 (100.0%)
Sexo		
Masculino	10 (25.6%)	8 (20.5%)
Femenino	29 (74.4%)	31 (79.5%)
Comorbilidades		
Sí	35 (89.7%)	29 (74.4%)
No	4 (10.3%)	10 (25.6%)
Edad: $p = 0.814$	ASA: $p = 1.000$	Sexo: $p = 0.591$

IMC: $p = 0.857$ Comorbilidades: $p = 0.077$

n: número de pacientes, IMC: índice de masa corporal, ASA: clasificación del estatus físico según el American Society of Anesthesiologists. Ambos grupos fueron similares en relación con la edad, IMC y sexo. Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Cuadro II. Número de predictores de vía aérea difícil por pacientes en cada grupo.

Número de predictores	Airtraq®		Fibroscopio flexible	
	n	%	n	%
3	7	17.9	14	35.9
4	12	30.8	11	28.2
5	12	30.8	5	12.8
6	6	15.4	7	17.9
7	1	2.6	2	5.1
8	1	2.6	0	0.0

$\chi^2 = 6.124$ ($p = 0.294$)

Cuadro III. Predictores de vía aérea difícil evaluados.

Variables	Grupos		p*
	Airtraq®	Fibroscopio flexible	
Circunferencia de cuello	46.8 ± 6.7	45.5 ± 6.5	0.407
Apertura bucal	3.97 ± 0.67	3.97 ± 0.811	1.000
Incisivos largos	11 (28.2%)	7 (17.9%)	0.420
Paladar arqueado	18 (46.2%)	17 (43.6%)	1.000
Protrusión dental	16 (41.0%)	17 (43.6%)	1.000
Tracción mandibular	26 (66.7%)	23 (59.0%)	0.639
Micrognatia	34 (87.2%)	29 (74.4%)	0.250
Edéntula	9 (23.1%)	5 (12.8%)	0.376
Mordida del labio superior	27 (69.2%)	29 (74.4%)	0.801
Distancia tiromentoniana < 6 cm	31 (79.5%)	25 (71.8%)	0.598
≥ 6	8 (20.5%)	11 (28.2%)	
Distancia esternomentoniana			0.819
< 12	21 (53.8%)	23 (59.0%)	
≥ 12	18 (46.2%)	16 (41.0%)	

Cuadro IV. Puntaje de escala de riesgo Wilson por grupos.

Escala de riesgo de Wilson	Airtraq®		Fibroscopio flexible	
	n	%	n	%
1	1	2.6	1	2.6
2	2	5.1	4	10.3
3	9	23.1	10	25.6
4	16	41.0	15	38.5
5	9	23.1	6	15.4
6	1	2.6	3	7.7
7	1	2.6	0	0.0
Total	39	100.0	39	100.0

$\chi^2 = 3.352$ ($p = 0.764$)

las medidas basales hasta los 15 minutos aproximados posteriores (considerando la inducción y cinco minutos posteriores a la intubación orotraqueal confirmada).

DISCUSIÓN

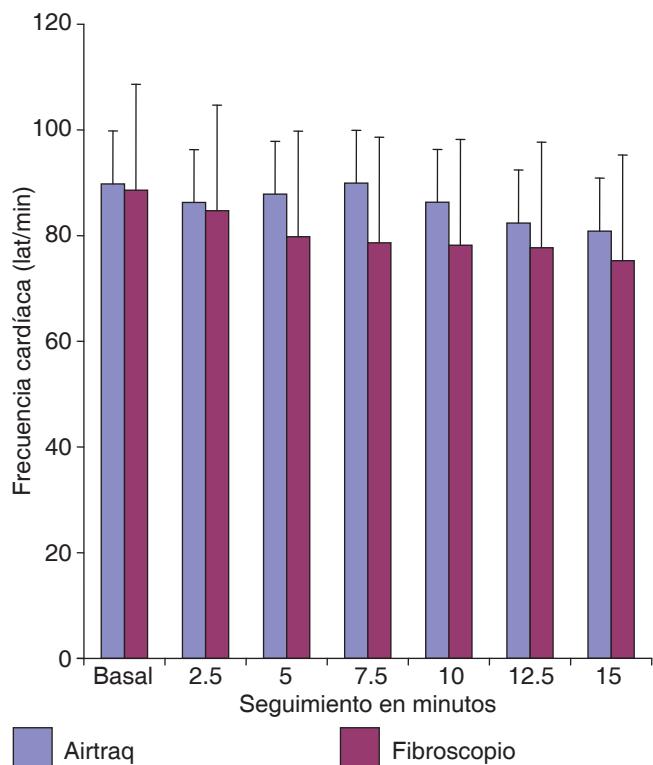
La práctica de la cirugía bariátrica se ha convertido en el tratamiento por excelencia de aquellos obesos mórbidos en los cuales han fracasado las medidas médico-dietéticas y conductuales y está incrementándose de manera vertiginosa a partir de la última década^(21,23).

Estas intervenciones quirúrgicas requieren de un manejo anestésico exhaustivo, siendo indispensable la intubación orotraqueal. Es de conocimiento general que el paciente con obesidad mórbida presenta mayor dificultad para la larin-

goscopía e intubación endotraqueal, y por ende, se plantea la necesidad de requerir dispositivos alternos al laringoscopio convencional para su realización^(17,18).

Entre los dispositivos para el manejo avanzado de la vía aérea e intubación difícil que actualmente se describen figuran los de visión óptica, entre los cuales el fibroscopio óptico flexible ha sido «tradicionalmente» el de elección; sin embargo, debido a su elevado costo y entrenamiento especializado requerido para su uso, han tenido que incorporarse otros dispositivos alternos, entre los cuales se describe como opción el Airtraq® (laringoscopio rígido indirecto de un solo uso), que ha demostrado ser prometedor para el manejo de la vía aérea normal y de la vía aérea difícil. Diferentes reportes describen el uso del Airtraq®, como un dispositivo útil para el manejo de la vía aérea difícil. Este dispositivo ha mostrado reducir la duración de los intentos de intubación, la dificultad para la intubación y la necesidad de maniobras adicionales (ej. subluxación de la mandíbula), disminución en la respuesta presora y menor trauma perilaríngeo en comparación con la laringoscopía directa; además previene la reducción de la saturación de oxígeno (SpO_2) en pacientes con obesidad mórbida^(19,20).

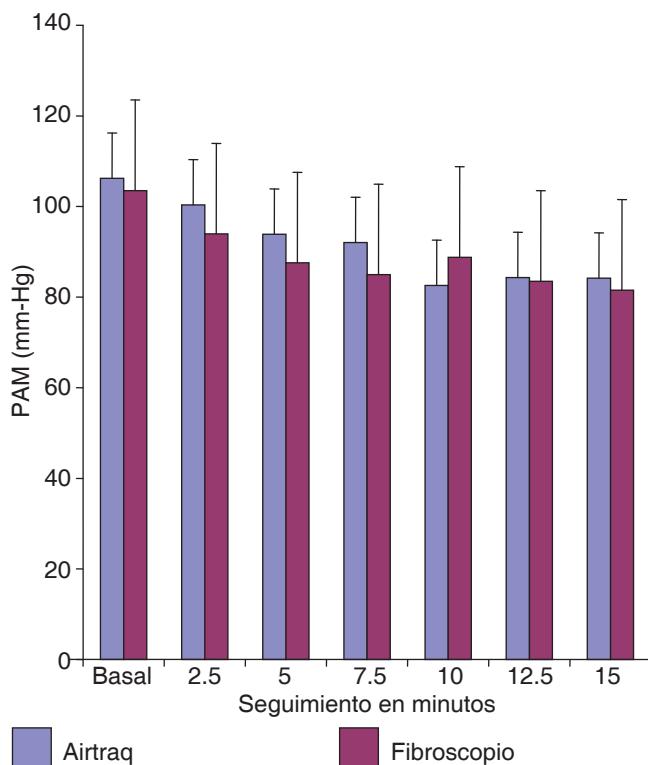
Recientemente nuestro centro hospitalario incorporó el Airtraq® como parte del arsenal para el manejo de la vía aérea. Nuestro estudio comparó las características de intubación entre el Airtraq® y el fibroscopio óptico flexible durante la inducción anestésica, en pacientes con obesidad mórbida y criterios de vía aérea difícil anticipada sometidos a cirugía bariátrica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani». La mayoría de los pacientes en ambos grupos estudiados presentaron puntuaciones mayores a tres en la escala de riesgo de Wilson, lo cual indica que trabajamos con una

**Figura 1.** Frecuencia cardíaca por grupos.

Los pacientes del grupo A presentaron un aumento de la frecuencia cardíaca estadísticamente significativa durante los minutos 5, 7.5 y 10 con $p < 0.05$ ($p = 0.021$, 0.002 y 0.038 respectivamente).

muestra de población con alto nivel predictivo de dificultad para la intubación. Escogimos la escala de riesgo de Wilson, pues incluye el peso como parte de cinco parámetros a evaluar: peso, grados de movilidad cefálica, movimientos mandibulares (apertura bucal y subluxación), protrusión mandibular y protrusión dental. Wilson ME y cols. sugirieron que una puntuación de dos o más puede corresponder a un 85% de especificidad y un 75% de sensibilidad de riesgo para intubación difícil⁽²⁸⁾. Adicionalmente, para la selección de nuestros pacientes tomamos en consideración los «signos o hallazgos preocupantes al examen de la vía aérea» de las guías prácticas del Task Force del ASA 2013 (*Nonreassuring Finding*)⁽¹¹⁾.

Independientemente de la puntuación obtenida en la escala de riesgo de Wilson, todos los pacientes pudieron ser intubados exitosamente sin diferencias significativas entre los grupos; la puntuación de Wilson no influyó en ninguno de los grupos sobre el número de intentos para intubar. La alta tasa de intubación exitosa encontrada en nuestro estudio probablemente se explique por el hecho de no haber incluido ningún grupo con laringoscopía directa, mostrando así los beneficios de utilizar de entrada dispositivos avanzados de

**Figura 2.** Presión arterial media según los grupos.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de presión arterial media entre ambos grupos.

manejo de vía aérea difícil en este tipo de pacientes^(30,31). Maharaj y cols. (2008), compararon la facilidad de intubación con el Airtraq® versus intubación con laringoscopio (hoja Macintosh) en pacientes con riesgo de intubación difícil con tres o más predictores de vía aérea (VA) difícil, y encontraron que el grupo Macintosh requirió un 20% de intubaciones de rescate mediante el Airtraq®⁽¹⁹⁾. A su vez, este dispositivo redujo la duración de los intentos, la dificultad de intubación y la necesidad de maniobras adicionales; describiéndose disminución en la respuesta presora y menor trauma en comparación con la laringoscopía directa⁽²⁰⁾.

En nuestro estudio, ambos grupos fueron comparables desde el punto de vista demográfico y en cuanto a la dificultad predicha para intubación difícil; por lo tanto, pudimos comprobar que la utilización del Airtraq® ofrece una tasa de éxito de intubación orotraqueal comparable al fibroscopio óptico flexible en pacientes obesos mórbidos con signos de intubación difícil durante la inducción anestésica; sin embargo, la intubación con Airtraq® se obtuvo en un tiempo mucho menor, lo cual fue estadísticamente significativo. Este hallazgo es el resultado de varios factores: las técnicas comparadas, aunque son de tecnología de ampliación óptica, son en esencia muy disímiles; aunque la fibra óptica flexible

ha sido el método avanzado de intubación de rescate en nuestro centro hospitalario por mucho tiempo, esta técnica requiere de gran entrenamiento y destreza por el operador y finalmente, la técnica de uso del Airtraq® es más cómoda y fácil para la mayoría de los anestesiólogos acostumbrados a realizar laringoscopías directas cotidianamente. Esto coincide con lo concluido por Marco C. en su artículo «*Airway adjuncts*», donde cita, además, otras ventajas del Airtraq® como son facilidad de uso (requiere de poco entrenamiento), ser económico y portátil⁽³⁰⁾. En materia de costos, este dispositivo (Airtraq®) se valora en 80 dólares aproximadamente y la cámara adicional 500 dólares; considerado por Sakles y cols. (2008) una alternativa económica y liviana para el manejo de la vía aérea difícil. La calidad de la óptica es menor que la de los videolaringoscopios (por ejemplo GlideScope), pero ciertamente provee una vista clara y razonable de la glotis para una intubación exitosa y a menor precio^(26,32). Marrel y cols. (2007) demostraron que la videolaringoscopía implementada en pacientes con IMC $\geq 35 \text{ kg/m}^2$, mejora el grado de Cormack-Lehane, sin modificación en la saturación de oxígeno. Concluye que su uso mejora la visión de la laringe y por lo tanto facilita la intubación en los obesos mórbidos⁽³¹⁾.

No obstante los resultados de este estudio, pensamos que en los casos donde se sospeche una alta probabilidad de dificultad para ventilar por máscara facial (criterio de exclusión en nuestro trabajo), sigue siendo de elección la intubación traqueal con fibroscopio óptico flexible con el paciente despierto. Los factores de riesgo para ventilación difícil son: edad mayor a 55 años, IMC $> 26 \text{ kg/m}^2$, edéntula, presencia de barba y antecedente de ronquidos o SAOS (el 5% de los obesos presenta síndrome de apnea obstructiva del sueño, el 60-90% de estos pacientes son obesos). Un IMC $> 26 \text{ kg/m}^2$ aumenta tres veces la dificultad para ventilar por máscara facial^(1,5,29).

En cada grupo de nuestro estudio hubo sólo un paciente que requirió cambio de dispositivo respectivamente. Estos dos pacientes tenían cuatro puntos en la escala de riesgo de Wilson. En el grupo A, la dificultad se presentó porque se empañó sucesivamente el lente del equipo y en el grupo F por salivación profusa del paciente que impedía la visualización de las estructuras anatómicas.

Durante la inducción de la anestesia general en el paciente obeso mórbido, es común que ocurra la obstrucción de la vía aérea, para evitarlo se pueden utilizar cánulas orofaríngeas, extender la cabeza, hacer avance o subluxación mandibular y tracción anterior de la lengua. Fue notable que en el grupo F se necesitó con más frecuencia el uso de técnicas alternativas, específicamente la subluxación mandibular (para ampliar el espacio hipo faríngeo y mejorar la visualización de la glotis), lo cual se traduce en una mayor necesidad de un ayudante que realice dicha maniobra y, por ende, mayor dificultad en la

técnica en comparación a la intubación a través del Airtraq®. Por otro lado, para realizar intubación vía orotraqueal, el fibroscopio óptico flexible puede requerir del uso de cánulas oro faríngeas especiales como son las cánulas de Berman u Ovassapian para facilitar el paso del tubo endotraqueal a través de la orofaringe. La forma similar al laringoscopio de Bullard le confiere al Airtraq® la capacidad de desplazar la lengua hacia arriba ampliando el espacio hipofaríngeo, por lo cual la intubación se realiza más rápidamente y con mayor facilidad.

Nishikawa y cols. (2001) evaluaron la eficacia de la combinación del Airtraq® y el fibroscopio óptico en comparación al uso del Airtraq® como dispositivo único, en la intubación traqueal en vías aéreas simuladas (maniquíes con diferentes grados de Cormack y Lehane). Concluyeron que el uso del Airtraq® y el fibroscopio óptico en conjunto permiten la intubación rápida en vía aérea difícil simulada (en maniquíes) comparado con el uso único del Airtraq®, y la velocidad de la intubación fue similar entre expertos y novatos en el uso del dispositivo⁽³³⁾. Este uso combinado puede de ser de gran valor en centros hospitalarios donde sólo cuenten con estos dos dispositivos para intubaciones difíciles.

En cuanto a las variables hemodinámicas, el grupo A presentó una mayor respuesta que el grupo F registrada por un aumento de la presión arterial media y de la frecuencia cardíaca (sólo esta última fue estadísticamente significativa) coincidiendo con el tiempo de intubación; sin embargo, siempre los valores se mantuvieron dentro de los límites de la normalidad y no representaron ningún riesgo para los pacientes. Probablemente esta mayor respuesta es producto de la estimulación y trauma por contacto del Airtraq® con la base de la lengua y la vallécula⁽³⁴⁾.

Nuestros resultados en consonancia a la literatura existente nos estimulan a presentar al dispositivo Airtraq® como una alternativa factible e inclusiva una opción de abordaje inicial para la intubación de pacientes obesos mórbidos con predictores de intubación difícil anticipada durante la inducción anestésica^(26,35).

Estos resultados se podrían extrapolar a un escenario de emergencia, en un paciente obeso mórbido con vía aérea difícil que pudiese ser intubado exitosa y rápidamente con un dispositivo Airtraq®, sin aumentar el riesgo de morbilidad para el paciente y teniendo en cuenta que su uso es menos complejo que el del fibroscopio óptico flexible; sin embargo, se requieren estudios que avalen su utilización en el contexto de la emergencia^(25,32). También, sería interesante plantear el uso de Airtraq®, así como se ha hecho con el GlideScope, para intubación en paciente despierto con anestesia tópica orofaríngea y translaríngea en pacientes obesos mórbidos con signos predictivos de dificultad para ventilación con máscara facial⁽³⁶⁾.

CONCLUSIONES

1. La intubación orotraqueal de pacientes con obesidad mórbida y vía aérea difícil anticipada podría llevarse a cabo con alta tasa de éxito, tanto con el dispositivo fibroscopio flexible como con el dispositivo Airtraq® durante la inducción anestésica.
2. Durante la inducción anestésica, la intubación orotraqueal en pacientes obesos mórbidos con predictores para intubación difícil anticipada mediante el dispositivo Airtraq® se logra en un tiempo más breve, con el uso de menos técnicas alternativas (subluxación mandibular) y con menor número de intentos cuando se compara con la fibra óptica flexible.
3. Durante la intubación orotraqueal con el dispositivo Airtraq® pueden ocurrir mayores cambios hemodinámicos, especialmente elevación de la frecuencia cardíaca, comparado con la intubación con fibra óptica flexible, pero sin repercusiones clínicas importantes.
4. El número de predictores de vía aérea difícil y la escala de riesgo de Wilson nos da un indicio de la dificultad de intubación orotraqueal con laringoscopia directa en los pacientes con obesidad mórbida; sin embargo, no parecen influenciar sobre la dificultad para intubar con el dispositivo Airtraq® o fibroscopio flexible.
5. En pacientes obesos mórbidos con signos de intubación difícil anticipada, que rechacen procedimientos de intubación despierto y no presenten signos contundentes de dificultad para la ventilación con máscara facial durante la inducción anestésica, podría optarse como opción inicial para la intubación el uso del Airtraq®.

REFERENCIAS

1. Cartagena R. Preoperative evaluation of patients with obesity and obstructive sleep apnea. *Anesthesiol Clin North America*. 2005;23:463-478.
2. Ramírez J, Torrico G, Encinas C. Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Rev Mex Anest*. 2013;36:193-201.
3. Who's Certified Brochure [Internet]. Word health statistics. 2012 [citado 05 de febrero de 2012]. Available in: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS2012_Brochure.pdf
4. Euromonitor Certified [Internet]. Consumer Americas. 2012 [citado 01 de marzo de 2012]. Available in: <http://www.euromonitor.com/consumer-americas-2012/book>
5. Sinha A. Some anesthetic aspects of morbid obesity. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22:442-446.
6. Berkow L. What's new in airway management. In 63th annual refresher course lectures and basic science reviews. Annual meeting of the ASA. 2012;41:31-37.
7. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). Salud Pública de México. 2013;55:S151-S160.
8. Walpole SC, Prieto-Menino D, Edwards P, et al. The weight of nations: an estimation of adult human biomass. *BMC Public Health*. 2012;12:439.
9. Cotter K, Nielsen J, Guller M. Influence of obesity on surgical regional anesthesia in the ambulatory setting: An analysis of 9038 blocks. *Anesthesiology*. 2005;7:102-186.
10. Toshniwal G, McKelvey GM, Wang H. Stop-bang and prediction of difficult airway in obese patients. *J Clin Anesth*. 2014;26:360-367.
11. American Society of Anesthesiologists Task Force. Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2013;118:1-20.
12. Mace SE. Challenges and advances in intubation: airway evaluation and controversies with intubation. *Emerg Med Clin North Am*. 2008;26:977-1000.
13. Escobar J. ¿Cuánto podemos predecir la vía aérea difícil? *Rev Chil Anest*. 2009;38:84-90.
14. Ebert T. Perioperative considerations for the morbidly obese. In 60th annual refresher course lectures and basic reviews. Annual meeting of the ASA. 2009;224:1-8.
15. González H, Minville V, Delanove K, Mazerolle M, Concina D, Fourcade O. Importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg*. 2008;106:1132-1136.
16. Karcher H. Rhabdomyolysis in an obese patient after total knee arthroplasty. *Br J Anesth*. 2006;6:822-824.
17. Brodsky J, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg*. 2002;94:732-736.
18. Solh E, Ali A. Airway management in the obese patient. *Clin Chest Med*. 2009;30:555-569.
19. Maharaj C, Costello JF, Harte BH, Laffey JG. Evaluation of the Airtraq® and Macintosh laryngoscopes in patients at increased risk for difficult tracheal intubation. *Anesthesia*. 2008;63:182-188.
20. Ndoko SK, Amathieu R, Tual L, Polliand C, Kamoun W, El Housseini L et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq laryngoscopes. *Br J Anesth*. 2008;2:263-268.
21. Lemmens HJ. Perioperative pharmacology in morbid obesity. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23:485-491.
22. Hagberg C. Current concepts in the management of the difficult airway. In 60th annual refresher course lectures and basic reviews. Annual meeting of the ASA. 2009;208:1-8.
23. Fobi-Mathias AL. El presente y futuro de la cirugía bariátrica. *Rev Chil Cir*. 2010;62:79-82.
24. Collins J, Lemmens H, Brodsky J, Brock-Utne J. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the "sniff" and "ramped" positions. *Obesity Surg*. 2004;14:1171-1175.
25. Dhonneur G, Ndoko S, Amathieu R, Housseini LE, Poncelet C, Tual L. Tracheal intubation using the Airtraq in morbid obese patients undergoing emergency cesarean delivery. *Anesthesiology*. 2007;106:629-630.
26. Savoldelli GL, Ventura F, Waeber JL, Schiffer E. Use of the Airtraq® as the primary technique to manage anticipated difficult airway: a report of three cases. *J Clin Anesth*. 2008;20:474-477.
27. Castañeda M, Batllo M, Gómez M. Laringoscopio óptico Airtraq®. *An Sist Sanit Navar*. 2009;32:75-83.
28. Wilson ME, Apiegelhalter D, Robertson JA. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth*. 1988;61:211-216.
29. Ketherpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcome of impossible mask ventilation. A review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology*. 2009;110:891-897.
30. Santillanes G, Gausche-Hill M. Airway Adjuncts. *Emerg Med Clin North Am*. 2008;26:1015-1027.
31. Marrel J, Blanc C, Frascarolo P, Magnusson L. Videolaryngoscopy improves intubation condition in morbidly obese patients. *Eur J Anaesth*. 2007;24:1045-1049.
32. Sakles JC, Rodgers R, Keim SM. Optical and video laryngoscopes for emergency airway management. *Intern Emerg Med*. 2008;3:139-143.

33. Nishikawa K, Hukuoka E, Kawagishi T, Shimodate Y. Efficacy of the Airtraq® laryngoscope with a fiberoptic bronchoscope compared with that of Airtraq® alone for tracheal intubation: a manikin study. *J Anesth.* 2011;25:93-97.
34. Saracoglu KT, Acarel M, Umuroglu T, Gogus FY. The use of Airtraq laryngoscope versus Machintosh laryngoscope and fiberoptic bronchoscope by experience anesthesiologists. *Middle East J Anesthesiol.* 2014;22:503-509.
35. Amathieu R, Combes X, Abdi W, Housseini LE, et al. An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq® laryngoscope, LMA-CTrach™): a 2 years prospective validation in patients for elective abdominal, gynecologic and thyroid surgery. *Anesthesiology.* 2011;114:25-33.
36. Abdellatif AA, Ali MA. GlideScope videolaryngoscope versus flexible fiberoptic bronchoscope for awake intubation of morbidly obese patient with predicted difficult intubation. *Middle East J Anesthesiol.* 2014;22:385-392.