



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTE "DR. DOMINGO LUCIANI"

**PACIENTES OBESOS MÓRBIDOS CON VÍA AÉREA DIFÍCIL: AIRTRAQ®  
VS FIBROSCOPIO FLEXIBLE PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista  
en Anestesiología

Colleen Carolina García Farrell  
Karelys Victoria Vargas Escalona

Tutor: Jennifer Teresa Gómez

Caracas, 7 de agosto del 2012

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 07/08/2012

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE  
LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS  
DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

*Nosotras, Colleen Carolina García Farrell y Karelys Victoria Vargas Escalona, autoras del trabajo o tesis, PACIENTES OBESOS MÓRBIDOS CON VÍA AÉREA DIFÍCIL: AIRTRAQ® VS. FIBROSCOPIO FLEXIBLE PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL, Presentado para optar: al Título de Especialistas en Anestesiología*

Autorizamos a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

<input checked="" type="checkbox"/>	Si autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo después de 1 año
<input type="checkbox"/>	No autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firmas de los autores

  
\_\_\_\_\_  
Colleen Carolina García Farrell  
C.I. N° 17.030.762  
e-mail: [colleengarcia@hotmail.com](mailto:colleengarcia@hotmail.com)

  
\_\_\_\_\_  
Karelys Victoria Vargas Escalona  
C.I. N° 16.034.249  
e-mail: [kvargase@hotmail.com](mailto:kvargase@hotmail.com)

En Caracas, a los 7 días del mes de Agosto del 2012

**Nota:** En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.



**DRA. JENNIFER GÓMEZ**

Tutora

Adjunto del Servicio de Anestesiología  
Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani"



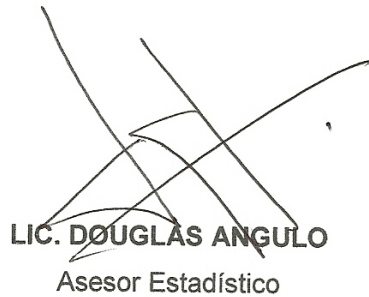
**DR. LUIS MARTINEZ**

Director del Postgrado de Anestesiología  
Hospital general del Este "Dr. Domingo Luciani"

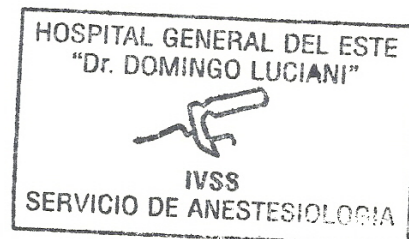


**DRA. ROSA MORENZA**

Coordinadora Académica del Postgrado de Anestesiología  
Hospital general del Este "Dr. Domingo Luciani"



**LIC. DOUGLAS ANGULO**  
Asesor Estadístico



## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
MÉTODOS	19
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	26
REFERENCIAS	30
ANEXOS	33

## RESUMEN

*Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs. Fibroscopio flexible para intubación orotraqueal*

**Colleen Carolina García Farrell**; C.I. 17.030.762. Sexo: Femenino, E-mail: [colleengarcia@hotmail.com](mailto:colleengarcia@hotmail.com). Telf: 0412-2850197/0241-8216177. Dirección: Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Especialización en Anestesiología;

**Karelys Victoria Vargas Escalona**; C.I. 16.034.249. Sexo: Femenino, E-mail: [kvargase@hotmail.com](mailto:kvargase@hotmail.com). Telf: 0414-1991564/0212-9761658. Dirección: Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Especialización en Anestesiología;

Tutor: **Jennifer Teresa Gómez**; C.I. 16.823.760. Sexo: Femenino, E-mail: [niferg@hotmail.com](mailto:niferg@hotmail.com). Telf: 0426-5205102. Dirección: Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Especialista en Anestesiología;

Objetivo: Comparar las características de intubación mediante Airtraq® y Fibroscopio flexible, en pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil anticipada que van a cirugía bariátrica. Métodos: 78 pacientes con 3 o más predictores de vía aérea difícil fueron divididos aleatoriamente en dos grupos. En el Grupo A fueron intubados a través del dispositivo Airtraq® y en el F mediante Fibroscopio flexible. Todos monitorizados con: PANI, pulsioximetría, electrocardiografía y relajación muscular. La inducción anestésica se realizó según el peso del paciente y se corroboró la intubación exitosa a través de la capnometría. Resultados: La tasa intubación exitosa fue de 100% para ambos grupos. En el Grupo F: el 20,5% de los pacientes requirió uso de técnicas alternativas para lograr la intubación, en contraparte con 5,1% en el Grupo A ( $p=0,043$ ). El tiempo para lograr la intubación orotraqueal con el Fibroscopio flexible fue:  $78,9 \pm 60,6$  seg, y con el dispositivo Airtraq®:  $30,7 \pm 20,9$  seg ( $p= 0,000$ ); ambos resultados estadísticamente significativos. Conclusiones: Nuestro estudio demuestra que la intubación orotraqueal con el dispositivo Airtraq® se logra en menor tiempo y con el uso de menos técnicas alternativas, cuando se compara con el Fibroscopio flexible en obesos mórbidos con VAD anticipada.

**Palabras claves:** Fibroscopio flexible, Airtraq®, obesidad mórbida, vía aérea difícil, intubación endotraqueal.

## **ABSTRACT**

### *Morbidly obese patients with difficult airway: Airtraq® vs. Flexible fiberoptic intubation*

Objective: To compare the characteristics of intubation with Airtraq® and Fiberscope flexible in morbidly obese patients with anticipated difficult airways going to bariatric surgery. Methods: 78 patients with 3 or more predictors of difficult airway were randomly divided into two groups. In Group A were intubated through the Airtraq® device and the F by Fiberscope flexible. All patients were monitored with: NIBP, pulse oximetry, electrocardiography and muscle relaxation. Anesthesia was performed according to patient weight and 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 techniques to achieve intubation in counterpart with 5.1% in Group A ( $p = 0.043$ ). The time to achieve tracheal intubation with Flexible Fiberscope was:  $78.9 \pm 60.6$  sec, and the Airtraq® device:  $30.7 \pm 20.9$  sec ( $p = 0.000$ ), both statistically significant results. Conclusions: Our study demonstrates that tracheal intubation with the Airtraq® device is achieved with less time and less use of alternative techniques, when compared with Flexible Fiberscope in morbidly obese patients with anticipated difficult airway.

Keywords: 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. El anestesiólogo se enfrenta cada vez con mayor frecuencia a pacientes con esta condición, quienes representan un verdadero desafío, que incluye no sólo el manejo de las alteraciones fisiopatológicas, sino también dificultades en la ejecución de procedimientos, siendo la laringoscopia directa el más importante.

La obesidad produce una afectación multiorgánica y un incremento del riesgo de mortalidad, sobre todo en la esfera cardiovascular y respiratoria durante el periodo perioperatorio. Estos pacientes presentan con frecuencia comorbilidades cardiovasculares, endocrino-metabólicas, que condicionan situaciones de constante riesgo.<sup>(1)</sup>

De manera común, los pacientes obesos son programados a cirugías electivas, con un riesgo quirúrgico moderado; la cirugía bariátrica se ha convertido en el tratamiento por excelencia de aquellos obesos mórbidos en los que han fracasado las medidas médico-dietéticas y conductuales.<sup>(2)</sup>

Estas intervenciones requieren de un manejo anestésico exhaustivo, siendo indispensable la intubación orotraqueal. Es de conocimiento general la dificultad del abordaje de vía aérea en estos pacientes, y la necesidad de requerir dispositivos alternos al laringoscopio convencional para su realización. Entre los dispositivos que actualmente se describen, figuran los de visión óptica, entre ellos el más popular el fibroscopio óptico, sin embargo ante su elevado costo y entrenamiento especializado necesario, han tenido que implementarse otros dispositivos alternos, entre los que se describe como opción el Airtraq® (laringoscopio rígido indirecto de un sólo uso), que ha demostrado ser prometedor para el manejo de la vía aérea normal y de la vía aérea difícil.

En este estudio se comparan las características de intubación mediante el Airtraq® y el fibroscopio flexible, en pacientes con obesidad mórbida y criterios de vía aérea difícil anticipada que van a ser sometidos a cirugía bariátrica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

## Planteamiento y delimitación del problema

Se calcula que al menos 200 millones de personas en el mundo presentan sobrepeso o son obesos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en un reciente reporte proyecta para el año 2015 cifras alarmantes, donde se espera habrá aproximadamente 2300 millones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad en todo el mundo. Siendo la principal causa de muerte prevenible en los Estados Unidos, seguido del cigarrillo. Se considera que en Venezuela 29,6% de las personas mayores de 15 años presentan sobrepeso, lo que nos coloca en la posición número 6 dentro de la lista mundial para el año 2009, siguiendo a México liderizando a los países de Latinoamérica. <sup>(3, 4, 5)</sup>

La población obesa presenta diferentes factores de riesgo y amerita un manejo anestésico especial, siendo el abordaje de la vía aérea uno de los más puntos desafiantes. Con una fisiología y farmacología alterada, el 5% de los obesos presenta Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (SAOS), asimismo de 60-90% de estos pacientes son obesos. <sup>(1,5)</sup>

La cirugía bariátrica se refiere a la modificación quirúrgica del intestino delgado o del estómago, con la finalidad de perder peso. El objetivo de esta cirugía es reducir la capacidad del paciente para ingerir alimentos, lo que se traduce a una posterior pérdida de peso y aún más importante disminución de comorbilidades. Con la pérdida del 10% del peso se reduce 30% de la grasa visceral. Estos procedimientos pueden ser de mal absorción, como: la “Y de Roux”, *bypass* gástrico o derivación pancreática biliar; o restrictivos como la gastroplastía vertical con banda. <sup>(5)</sup>

En los Estados Unidos se calcula que se realizaron 200.000 procedimientos de pérdida de peso en el 2008. En nuestro centro, Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” (Caracas – Venezuela), se desarrolla el Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica, cuyas estadísticas reportan que un total de 160 pacientes en los últimos dos años han sido sometidos a la “Y de Roux”, *bypass* gástrico o derivación pancreático biliar; considerando que un 85% de estos son obesos mórbidos. <sup>(3)</sup> (Datos Estadísticos Internos del Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica, años 2009 - 2010)



Actualmente se calcula que un tercio de la población adulta podría presentar obesidad simple y un 3-5% obesidad mórbida. La incidencia de intubación difícil en estos pacientes sobrepasa el 13% con respecto al 7,5% de la población general. Muchas son las condiciones de los pacientes obesos que pueden hacer difícil su manejo, tales como: apertura bucal restringida, infiltración grasa de partes blandas (faringe y peri-glótica), 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, lengua voluminosa, entre otros.<sup>(6)</sup>

Intubación difícil se describe, como una situación clínica en la cual un anestesiólogo entrenado de manera convencional ha presentado problemas para ventilar, intubar o ambas cosas. El fallo de la intubación más el fallo de la ventilación se produce en el 0.01%, siendo la situación más dramática que se puede producir. En la última década el 30% de los accidentes anestésicos son debidos a problemas en vía aérea, de ellos el 60% se produce por una ventilación inadecuada, el 20% por dificultad de intubación traqueal y el 20% restante por una intubación esofágica. Las consecuencias de estos acontecimientos son trascendentales ya que el 75% de los casos termina en daño cerebral por hipoxia y/o muerte.<sup>(5,7)</sup>

Ante el riesgo de intubación difícil, se ha descrito el uso de dispositivos ópticos, como método de elección. El más importante de ellos es la intubación mediante fibroscopia óptica, que permite una mejor visualización de la glotis, por lo tanto mejora las condiciones de intubación; sin embargo el costo del equipo y el hecho de requerir un operador con experiencia, hace que este método no sea una opción viable.<sup>(8)</sup>

Diferentes reportes describen el uso del Airtraq®, laringoscopio indirecto de un sólo uso, y han demostrado que es prometedor para el manejo de la vía aérea normal y de la difícil simulada. Este dispositivo ha reducido la duración de los intentos, la dificultad de intubación y la necesidad de maniobras adicionales; describiéndose una disminución en la respuesta presora y menor trauma peri laríngeo en comparación con la laringoscopia directa, además se ha visto que su uso

adecuado previene la reducción de la saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) en pacientes con obesidad mórbida.<sup>(9,10)</sup>

### **Justificación e importancia**

La intubación despierta usando el broncoscopio flexible de fibra óptica, es considerado el método de elección cuando se trata de un paciente obeso con una vía aérea difícil anticipada. Sin embargo, esto acarrea la necesidad de un costoso equipo y su mantenimiento, además un anesthesiólogo entrenado. Para estos casos, varios dispositivos rígidos de intubación basados en videos, han sido desarrollados como alternativas al broncoscopio flexible (BF) y a la laringoscopia directa (LD).<sup>(8)</sup>

Se justifica este estudio, debido a que la literatura describe que la incidencia de intubación difícil en los pacientes obesos puede sobrepasar el 13%, que se incrementa al considerar más predictores como el Índice de Masa Corporal (IMC); muchos de ellos requieren una anestesia general y por lo tanto merecen una intubación efectiva y sin riesgos. Se desea aplicar el uso del Airtraq® vs. el Fibroscopio flexible como dispositivo para lograr la intubación orotraqueal definitiva, en una población quirúrgica de obesos que van a cirugía bariátrica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica (considerando que un 85% de ellos presentan obesidad mórbida y probablemente más de 3 criterios para intubación difícil), con el fin de disminuir riesgos de complicaciones (hipoxemia, atelectasias), asegurar la vía aérea manteniendo cardioestabilidad y menor estímulo en un sistema respiratorio sensible y frecuentemente restrictivo. En nuestra institución, no ha sido estudiado y/o comparado el uso de ambos dispositivos en esta población; los datos resultantes de esta investigación serán beneficiosos para los anesthesiólogos en formación desde el punto de vista práctico, y se convertirán en el punto de partida del desarrollo de futuras investigaciones.

### **Antecedentes**

El Airtraq®, es un nuevo dispositivo de intubación que fue diseñado para proveer una visión de la glotis sin alineación de los planos oral y faríngeo. Es un laringoscopio óptico creado para facilitar la intubación cuando la laringoscopia es

difícil. Su forma particular provee una visualización indirecta de la glotis, mientras que el tubo oro-traqueal es introducido por un canal guía a través de las cuerdas vocales, sin la necesidad de obtener una alineación de los ejes orofaríngeos. Ha sido utilizado en pacientes con vía aérea normal y en vía aérea difícil simulada. La literatura reporta su uso en el rescate de la vía aérea de dos pacientes obstétricas, que no pudieron ser intubadas en cesáreas de emergencia mediante laringoscopia directa. <sup>(5, 11)</sup>

Otros estudios han corroborado que se puede usar en pacientes con vía aérea normal o con vía aérea difícil simulada. Reportándose tres casos de pacientes con un antecedente conocido de laringoscopia difícil, en los cuales la intubación se llevó a cabo fácilmente mediante el Airtraq®. <sup>(12)</sup>

Recientemente un estudio extenso, con 318 pacientes obesos, confirmó que la intubación traqueal video asistida con C-trach® y Airtraq®, permite la optimización de la oxigenación arterial y un más rápido acceso a una vía aérea definitiva en comparación con la laringoscopia convencional. <sup>(8)</sup>

Por otra parte, se describe la intubación de vía aérea difícil en menos de 1 minuto, mediante el Airtraq® en pacientes en los que se realiza una inducción de secuencia rápida. En este estudio recomiendan que después de 2 minutos de intubación traqueal fallida mediante laringoscopia directa, se deba implementar el Airtraq® como dispositivo de rescate. Concluyendo, que se debe considerar la utilización del Airtraq® como dispositivo primario en el manejo de vía aérea para cesáreas de emergencia con predictores de vía aérea difícil. <sup>(11)</sup>

Maharaj y colaboradores compararon la facilidad de intubación con el Airtraq® vs. la intubación con laringoscopio y hoja Macintosh en pacientes con riesgo de intubación difícil. Incluyeron 40 pacientes que necesitaban intubación traqueal y que tenían por lo menos 3 predictores de vía aérea (VA) difícil, los distribuyeron en 2 grupos por igual, necesitando en un 20% del grupo Macintosh el rescate exitoso mediante el Airtraq®. 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 laringoscopia directa. <sup>(9)</sup>

Partiendo de la hipótesis de que con este nuevo dispositivo se facilitaría la intubación traqueal en pacientes con obesidad mórbida; Ndoko y colaboradores realizan un estudio prospectivo, aleatorio, donde lo comparan con laringoscopia directa (LD) convencional con hoja Macintosh. Tomaron a 106 pacientes con obesidad mórbida, ASA I a III, incluyéndolos en dos grupos por igual (Airtraq® o LD), si la intubación traqueal (IT) con alguno de los dispositivos fallaba, entonces se recurría al otro. En el grupo de Airtraq® la IT fue exitosa en todos los pacientes en 120 segundos (seg). En el grupo de la LD, seis pacientes requirieron intubación con el Airtraq®. El tiempo medio de intubación fue de 24 y 56 seg para el Airtraq® y el LD respectivamente, siendo la saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) mejor mantenida en el grupo Airtraq®. Concluyen que el Airtraq® acorta el tiempo de intubación traqueal y previene la reducción de la SatO<sub>2</sub> en pacientes con obesidad mórbida.<sup>(10)</sup>

En materia de costos este dispositivo (Airtraq®) se valora en 80 dólares aproximadamente y la cámara adicional 500 dólares; considerado por Sakles y colaboradores una alternativa económica y liviana para el manejo de la vía aérea de emergencia. La calidad de la óptica es menor que la de los videolaringoscopios, pero ciertamente provee una vista clara y razonable de la glotis para una intubación exitosa y a menor precio. Combina facilidad de uso (requiere de poco entrenamiento), es económico y portátil.<sup>(13,14)</sup>

Un estudio publicado en la revista *European Journal of Anaesthesiology*, demostró que la videolaringoscopia implementada en pacientes con IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, mejoraba el grado de Cormack–Lehane, sin modificación en la saturación de oxígeno. Se concluye, que su uso mejora la visión de la laringe y por lo tanto facilita la intubación en los obesos mórbidos.<sup>(5)</sup>

En la revista *Anesthesiology* del 2007 se publicó una serie de casos en los que se utilizó el Airtraq® como rescate de la vía aérea después de una laringoscopia directa fallida. En el estudio se incluyeron 7 pacientes con edad promedio de 51,7 años, todos tenían predictores de intubación difícil. Se indujo la anestesia y al verificar la posibilidad de ventilación, se administró relajante neuromuscular, se realizó laringoscopia directa con hoja Machintosh, resultando en totalidad un Cormack y Lehane IV. Se realizaron varias maniobras incluyendo la utilización de un

bougei elástico, sin embargo no fue exitoso y estos intentos duraron más de 60 seg. Se cambió entonces a la intubación con el dispositivo Airtraq®, con el cual se pudo acceder a la vía aérea en el primer intento, obteniendo un grado de visualización Cormack y Lehane I en todos los pacientes, sin complicaciones. Este estudio demuestra que el Airtraq® representa un abordaje alternativo para asegurar la vía aérea cuando la laringoscopia directa ha fallado. <sup>(14)</sup>

Por otra parte, Nishikawa y colaboradores, 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 (maniquís con diferentes grados de Cormack y Lehane). Concluyendo, que el uso del Airtraq® y el fibroscopio óptico en conjunto permiten la intubación rápida en vía aérea difícil simulada (en maniquís) comparado con el uso único del Airtraq®, y la velocidad de la intubación fue similar entre expertos y novatos en el uso del dispositivo. <sup>(16)</sup>

## **Marco teórico**

Se define la obesidad como el aumento del tejido graso corporal que conduce a un incremento de peso por encima de los estándares. La forma más habitual de clasificar la obesidad es referirla en términos de índice de masa corporal (IMC), descrito por Quetelet en 1869 y que se obtiene de dividir el peso en kilogramos por la altura en metros al cuadrado ( $\text{kg} / \text{m}^2$ ). Esta medida es útil para distinguir desde la normalidad, el sobrepeso y 3 clases de obesidad en el adulto: Clase I: IMC 30 – 34,9; clase II: IMC 35 – 39,9; Clase III: IMC  $\geq 40$ . La obesidad mórbida se refiere a los pacientes con IMC  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$  o IMC  $\geq 35$  con comorbilidad significativa y serán la población de estudio en nuestra investigación. (Anexo 17)

La etiología de la obesidad mórbida es multifactorial, en donde el componente genético parece tener un papel decisivo en su desarrollo, siendo favorecido además por factores de sexo, raza, ambientales, status social y educacionales. La prevalencia de la obesidad varía según los diferentes grupos de edad, sexo y criterio

de medición empleado, pero se estima que un tercio de la población adulta podría presentar obesidad simple y un 3-5% obesidad mórbida. <sup>(6)</sup>

La incidencia de la obesidad mórbida se ha triplicado en las últimas tres décadas, predisponiendo la presencia de comorbilidades como: diabetes, hipertensión, apnea obstructiva del sueño y enfermedad cardiopulmonar; lo que los convierte en una población especial. <sup>(5,17)</sup>

La selección racional de las drogas anestésicas y su administración perioperatoria, exigen el conocimiento de la farmacodinamia y farmacocinética al igual de interacciones medicamentosas en esta población, viéndose reducidos frecuentemente el margen de seguridad de los fármacos anestésicos. Se recomienda que las drogas administradas a los pacientes obesos se calculen en base al peso corporal total, al peso ideal o peso magro del mismo, según sea el fármaco a administrar. El propofol se debe administrar en base al peso corporal total, el fentanilo en base al peso magro y los relajantes neuromusculares no despolarizantes como el bromuro de rocuronio en base al peso ideal. <sup>(1,5)</sup>

La obesidad mórbida puede presentarse con una vía aérea potencialmente difícil debido a una anatomía anormal, secundaria a exceso de tejido blando. La lengua grande puede afectar el acceso a la laringe en la laringoscopia. El tejido palatino y faríngeo redundante puede hacer la ventilación mediante máscara y la laringoscopia e intubación más difícil. En general, la dificultad de la intubación y la ventilación es desconocida, pero se estimó en casi un 7% en los años 1980 y 1990. Con el desarrollo y uso de dispositivos de fibra óptica en los últimos 20 años, aún se presenta un porcentaje alto. Brodsky y colaboradores, describen un porcentaje de intubación difícil del 1% aproximadamente y cerca de 10% para la ventilación difícil en obesos mórbidos, porcentajes similares en los no mórbidos. Los pacientes con  $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$ , tienen un riesgo seis veces mayor de laringoscopia difícil, considerándose el IMC un predictor de laringoscopia difícil o fracaso de intubación. <sup>(3)</sup> Los 5 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. Un  $IMC > 26 \text{ kg/m}^2$  aumenta 3 veces la dificultad para ventilar por máscara facial. La dificultad de intubación se incrementa de 2 a 10 veces en el paciente obeso mórbido. Se

describen dos indicadores importantes que sugieren intubación difícil como son una circunferencia del cuello >43 cm y Mallampati mayor o igual a 3. <sup>(18)</sup>

Se define intubación difícil, como aquella situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado de manera convencional ha presentado problemas para ventilar, intubar o ambas cosas. La ventilación difícil se define como aquella situación en la cual un anestesiólogo experimentado, que practica una ventilación a presión positiva con mascarilla facial y oxígeno al 100%, es incapaz de mantener la oximetría (SpO<sub>2</sub>) > 92% o es incapaz de prevenir o revertir los signos de una ventilación inadecuada (cianosis, ausencia de movimientos respiratorios o inestabilidad hemodinámica). Por otra parte, laringoscopia difícil es la imposibilidad para visualizar alguna parte de la glotis durante la laringoscopia convencional. Y la dificultad de intubación endotraqueal, es la colocación apropiada de un tubo endotraqueal con la laringoscopia convencional que requiera más de tres intentos y/o más de 10 minutos. Otra definición de intubación difícil se presenta cuando un anestesiólogo experimentado, usando LD requiere: más de 2 intentos con una misma hoja; 3 intentos en caso de cirugía de urgencia + un cambio de hoja o una ayuda para realizar la laringoscopia como un guidor + el uso de un dispositivo o técnicas alternativas a la intubación por laringoscopia. Esta definición es independiente del tiempo y número de intentos. <sup>(7)</sup>

Existen diferentes escalas descritas para la dificultad de intubación en el paciente obeso, ha sido de utilidad la aplicación de la *escala de Adnet y colaboradores*, denominada Escala de Dificultad de Intubación (EDI) (Anexo 18), que considera un paciente con fácil intubación con 0 puntos, ligeramente fácil menor a 5, moderado grado de dificultad mayor a 5. La obtención de 5 se considera en la mayoría de los casos como dificultad de intubación, situación frecuente en los pacientes obesos. <sup>(5,19)</sup>

González y colaboradores, describieron en 131 pacientes con intubación difícil, que era más frecuente en los obesos que en los normopeso, además de que mostraron más de 5 puntos en la EDI, concluyendo asociación de la distancia tiroentoniana, el IMC, circunferencia del cuello y mayor Mallampati como únicos predictores potenciales de intubación difícil. <sup>(5)</sup>

Más recientemente, se describió una escala de predicción de intubación difícil que consideraba el IMC y que se implementa de manera más práctica en pacientes con sobrepeso y obesidad. Denominada Escala de Riesgo de Wilson, que incluye 5 parámetros como son:

- Peso: Menor de 90 kg (0 pts) / 90-110 kg (1 pts) / mayor a 110 kg (2 pts)
- Grados de movilidad cefálica: Mayor a 90° (0 pts) / 90° (1 pts) / menor a 90° (2 pts)
- Movimientos mandibulares: Apertura bucal mayor de 5 cms o subluxación mayor a 0 (0 pts) / Apertura bucal menor de 5 cms o subluxación igual a 0 (1 pts) / Apertura bucal menor de 5 cms o subluxación menor a 0 (2 pts)
- Protrusión Mandibular: Normal (0 pts) / Moderada (1 pts) / Severa (2 pts)
- Protrusión Dental: Normal (0 pts) / Moderada (1 pts) / Severa (2 pts)

(Anexo 20)

El grupo Wilson sugirió que una puntuación de 2 puede corresponder a un 85% de especificidad y un 75% de sensibilidad. Este test no es aplicable en niños ni pacientes embarazadas. <sup>(7)</sup>

Muchos autores han demostrado que el test Mallampati solo posee un valor predictivo positivo y una baja especificidad para la intubación difícil con un 29% y 62% respectivamente. Se han realizado estudios que intentaron relacionar el grado de Mallampati con el índice de masa corporal como predictores de intubación difícil en esta población, sin embargo los resultados han sido contradictorios, la mayoría se inclina hacia conclusiones donde el IMC no se ve asociado a un mayor índice de problemas durante la intubación, mientras se realice una correcta hiperextensión cervical. Sin embargo un estudio realizado en el año 2002, por Brodsky y colaboradores, concluyeron que la circunferencia cervical medida por encima del cartílago cricoides asociado a un test Mallampati III/IV se asociaba a dificultad en la ventilación e intubación con concordancia en la laringoscopia directa a la clasificación Cormack - Lehane III (Anexo 16). El Mallampati y el test Mallampati modificado como test único tiene limitado valor diagnóstico, debido a que las condiciones de



realización del test pueden variar significativamente el resultado del mismo y modificar su valor predictivo positivo (Anexo 15).<sup>(20)</sup>

Numerosos autores han identificado la circunferencia del cuello, como un factor de riesgo para la intubación difícil, en cuellos con circunferencia mayor de 40cms la dificultad de intubación aumenta en un 1,13% con cada centímetro de aumento.<sup>(5)</sup>

El manejo perioperatorio del paciente obeso amerita el conocimiento y manejo anticipado de la desaturación rápida que se produce posterior al cese de la ventilación espontánea ya sea por relajantes o por hipnóticos. Además la disminución de la capacidad residual funcional y del *compliance* pulmonar, el incremento de la resistencia de la vía aérea y las altas demandas de O<sub>2</sub>, acompañado de las dificultades que puedan presentarse durante la ventilación con máscara facial y la laringoscopia deben preverse de antemano.<sup>(21)</sup>

La posición en “rampa” ha sido recomendada, para los pacientes con obesidad, para la realización de la inducción e intubación, ya que se ha asociado a menores dificultades en su realización. Esta posición se logra colocando soportes de toalla entre el paciente y la mesa quirúrgica, de tal manera que la cabeza, el cuello y los hombros queden elevados hasta que se pueda trazar una línea imaginaria desde el hueco esternal hasta el meato auditivo externo. Sin embargo la ventilación con máscara facial puede ser dificultosa en manos inexpertas, tomando en cuenta el aumento del riesgo de hipoxemia y del contenido gástrico de aire.<sup>(22, 23)</sup>

La hipoxemia inducida durante la inducción e intubación en los pacientes obesos es menos tolerada en esta población que en los pacientes con índices de masa corporal normales, el tiempo de apnea tolerado por estos pacientes en ocasiones es menor a los 3 minutos en comparación con los 6 minutos de la población no obesa, por lo cual se han diseñado estrategias para evitar tanto la desaturación, hipercapnia y la formación de atelectasias intraoperatorias, ejecutadas durante la inducción que incluyen: el uso de CPAP de 10 cmH<sub>2</sub>O durante la pre-oxigenación en posición supina y el uso de PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O con máscara facial previa a la intubación.<sup>(24)</sup>

Históricamente la intubación del paciente obeso mórbido con vía aérea difícil sospechada se realizaba despierto o con técnica de fibroscopio óptico. Sin embargo, estudios recientes han descrito el éxito de la intubación con la máscara laríngea de Intubación (ILMA), en un 96% de los pacientes, en el primer intento. También la máscara laríngea C-trach® y el Airtraq® han demostrado ser efectivos y ventajosos comparados con la laringoscopia convencional en los obesos mórbidos. <sup>(18)</sup>

El fibroscopio flexible, es muy útil para el manejo de la vía aérea difícil y para la facilitación de la intubación cuando hay limitaciones anatómicas que pueden dificultar la visualización de las cuerdas vocales en la LD. Requiere de entrenamiento específico. Las indicaciones clínicas para el uso de fibroscopio flexible son: condiciones que limitan la apertura o el movimiento de la mandíbula, lengua muy grande, infección de la vía aérea superior, anomalías anatómicas congénitas. Las contraindicaciones relativas son: tiempo insuficiente o mala visualización por sangre y secreciones en la vía aérea. <sup>(25)</sup>

Como el índice de masa corporal no es, por sí mismo, un predictor de vía aérea difícil, no siempre es necesario realizar una intubación despierto, sin embargo es obligatorio contar con un equipo de vía aérea de rescate en caso de emergencia (videolaringoscopios, ILMA® y fibroscopio), durante la inducción y el despertar. Adicionalmente, se han demostrado resultados prometedores con el uso de ILMA®, C-trach® y el Airtraq® para ventilación e intubación de pacientes obesos. <sup>(18)</sup>

La intubación traqueal usando laringoscopia directa es el “método de oro ó ideal” para el manejo de la vía aérea. Generalmente es una maniobra segura, pero puede volverse una situación extrema cuando se presenta una vía aérea difícil no anticipada.

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 endotraqueal (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 anti-empañamiento, así como un canal lateral donde se inserta y se desplaza el tubo endotraqueal (TET). El tamaño estándar para uso en adultos (tamaño 3), acepta TET de entre 7,0 y 8,5 mm de diámetro interno (DI). Existe un tamaño menor (tamaño 2) para TET entre 6 y 7 mm de DI. Su modo de utilización es muy sencillo. Tras encender la luz, se inserta por la línea media de la boca del paciente deslizándolo por la lengua. Se mira a través del visor antes de alcanzar el plano vertical para ver la hipofaringe e identificar estructuras; se sigue deslizando el Airtraq® hasta reconocer la epiglotis y situar la punta en la vallécula. A continuación se realiza un movimiento de tracción vertical hacia arriba para visualizar las cuerdas vocales. Tras visualizar la apertura glótica, se desliza el TET por el canal lateral empujándolo hacia abajo y se confirma el paso a través de las cuerdas así como la longitud insertada. <sup>(26)</sup>

El endoscopio de fibra óptica puede ser utilizado para facilitar la intubación traqueal en pacientes obesos ya sea una técnica nasal u oral. Si se usa vía oral se pueden usar dispositivos como la cánula de Berman y la de Ovassapian, que pueden facilitar el pasaje del endoscopio a través de la orofaringe. Aunque la intubación traqueal guiada por fibroscopio óptico puede ser usada como técnica de rescate después de la intubación de secuencia rápida fallida, en pacientes con ventilación adecuada a través de máscara, este abordaje puede llevar tiempo y probablemente, en los pacientes obesos con tejido faríngeo redundante, no se debe depender de esta técnica. Para realizar una intubación con fibroscopio óptico, es esencial tener un entrenamiento básico de cómo usarlo y cómo preparar y mantener la vía aérea para la endoscopia. La imagen es conducida desde la punta distal del endoscopio hasta la pieza proximal a través de filamentos de vidrio muy fino. La punta se mueve activada por un control que se encuentra en el extremo proximal del endoscopio. Además cuenta con un canal para aspiración o para instilación de anestésico local. Para una endoscopia efectiva se necesita una buena visibilidad, experimentación en la manipulación del equipo y familiaridad con la anatomía de la vía aérea. Durante la anestesia general, es común que ocurra la obstrucción de la vía aérea, para evitarlo se puede extender la cabeza, hacer avance mandibular y tracción anterior de la lengua. Además se debe medicar el paciente con agentes anticolinérgicos para

reducir el volumen de las secreciones que pueden hacer borrosa la imagen. El fibroscopio óptico se inserta bajo visión endoscópica, se puede rotar hacia la derecha o la izquierda o la punta se puede extender o flexionar.

Para corroborar la intubación del paciente obeso, depende de indicios clínicos indirectos como la auscultación gástrica y del tórax, condensación del tubo endotraqueal y saturación de oxígeno para detectar intubación traqueal o esofágica. La obesidad puede disminuir más aún la utilidad de estos métodos confirmatorios. La auscultación puede ser un reto por el exceso de tejido en la pared torácica y además el pulsioxímetro puede no ser exacto en su medición. El uso de otros dispositivos como la capnografía, los detectores descartables de dióxido de carbono y detectores esofágicos han sido recomendados para reducir las complicaciones asociadas con la intubación esofágica. Sin embargo el detector esofágico puede ser menos efectivo en pacientes con obesidad mórbida. La interpretación de radiografía de tórax puede ser un reto también, ya sea por poca penetración de la placa o por exceso de tejido blando. Después de confirmar la colocación del tubo endotraqueal, la ventilación mecánica puede ser considerada como segura y efectiva.<sup>(27)</sup>

Las complicaciones médicas de la obesidad mórbida que deberían tenerse en cuenta ante un posible candidato quirúrgico son las siguientes: artropatía degenerativa, diabetes mellitus, hipertensión arterial (HTA), dislipidemia, enfermedad coronaria, obstrucción linfática o venosa de extremidades inferiores, apnea del sueño e hipertensión pulmonar. Sin embargo la pérdida de peso es la clave en el tratamiento de muchas de estas patologías asociadas. La corrección de comorbilidades posterior a la cirugía bariátrica, ha sido reportada para 89% para diabetes, 69% para HTA, y 100% para reflujo gastroesofágico, además de mejorar la calidad de vida de los pacientes. Considerando el riesgo incrementado de eventos durante el perioperatorio, el manejo anestésico debe estar dirigido a evitar esas complicaciones<sup>(28, 29, 30)</sup>

## **Objetivo general**

Comparar las características de intubación mediante el Airtraq® y fibroscopio flexible, en pacientes con obesidad mórbida y vía aérea difícil anticipada que van a ser sometidos como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

## **Objetivos específicos**

1. Determinar la tasa de éxito de intubación en ambos grupos de estudio
2. Evaluar los tiempos de intubación con cada uno de los dispositivos en estudio
3. Determinar relación entre números de intentos de intubación en cada paciente
4. Describir las características de los pacientes en los que se realiza cambio de dispositivo para intubar
5. Discernir en la dificultad de intubación por dispositivo
6. Comparar los cambios hemodinámicos (frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, tensión arterial media) durante la intubación orotraqueal entre ambos grupos de estudio con cada uno de los dispositivos del estudio, hasta 5 minutos posterior a la intubación
7. Predecir mediante la escala de Wilson la intubación difícil del paciente obeso mórbido en la población de estudio (Anexo 20)

## **Hipótesis**

¿El dispositivo de vía aérea Airtraq® es más eficaz que el fibroscopio flexible para la intubación orotraqueal de pacientes con obesidad mórbida y vía aérea difícil anticipada?

## **Aspectos éticos**

Antes de llevar a cabo este trabajo de investigación, se le presento un anteproyecto al Comité Académico, quienes en reuniones consecutivas aprueban. Asimismo se presenta al Comité de Bioética de nuestro centro (atendiendo a lo previsto en el Artículo 203 del Capítulo Cuarto del Código de Deontología Médica vigente y en la Declaración de Helsinski en 1964, revisada en 1975, 1983 y 1989; y

demás acuerdos internacionales), quienes de igual manera ratifican su apoyo. Se realiza el proyecto con orientación y supervisión de nuestro tutor (sugerido y establecido por el Comité Académico), para el subsecuente consentimiento de la Comisión de Estudios de Postgrado de Medicina de la UCV, Consejo de Escuela y Facultad de Medicina.

Posterior a las evaluaciones, se inicia la recolección de muestra, presentándosele al paciente un formato de Consentimiento Informado (presentado y aprobado previamente), en donde se les explica objetivo del estudio, se les solicita participación (puede aceptar, negarse o abandonar el estudio en cualquier momento sin que ello afecte el tratamiento que recibe del médico y del personal del estudio); se les explica la cantidad de pacientes, duración del estudio, posibles riesgos y efectos colaterales, efectos beneficiosos, tratamientos alternativos, enfatizando la clausula de confidencialidad en los resultados del estudio, garantizando respeto a los principios bioéticos fundamentales. Finalmente se aclaran dudas que se presenten. Sí están de acuerdo, se les pide firmen el consentimiento informado con un testigo. (Anexo 21 y 22)

## **MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Prospectivo, experimental, comparativo, aleatorizado y simple ciego.

### **Población y muestra**

La población se constituyó por pacientes entre 18 y 50 años, obesos mórbidos (Anexo 17), con 3 o más criterios de vía aérea difícil (Anexo 19), ASA III (Anexo 14), que van a ser sometidos a cirugía bariátrica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”. (Caracas - Venezuela), en un periodo continuo de 10 meses (Enero a Octubre 2011).

Se realizó muestreo de tipo intencional no probabilístico, constituido por 78 pacientes (39 pacientes en cada grupo), aleatoriamente asignados a los dos grupos de estudio, denominados grupo A (Airtraq®) y grupo F (FibroscoPIO óptico flexible).

### **Criterios de inclusión**

Previa obtención del consentimiento informado, se incluyó en el estudio a todos los pacientes obesos mórbidos en edades comprendidas entre 18 y 50 años, ambos sexos, estatus físico ASA III (Anexo 14), con comorbilidades compensadas (Hipertensión Arterial, Diabetes e Hipotiroidismo), con 3 o más predictores de vía aérea difícil, que van a cirugía bariátrica como parte del Programa de Cirugía Bariátrica y Metabólica, en el periodo de Enero a Octubre del 2011, en el Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

### **Criterios de exclusión**

- Rechazo o inhabilidad de proveer el consentimiento informado
- Pacientes con IMC  $<40\text{kg/m}^2$  o entre  $35$  y  $40\text{kg/m}^2$  sin comorbilidades
- Pacientes con menos de 3 predictores de vía aérea difícil
- Pacientes con malformaciones congénitas de la vía aérea y/o tumores que impidan el acceso oral
- Pacientes con distancias interincisivos menor a 3 cms

- Patologías sistémicas graves no compensadas: EPOC, Insuficiencia respiratoria, Enfermedades Cardíacas (Insuficiencia, Isquemia).

## **Procedimientos**

Posterior a la aprobación del comité de ética de la institución, se procedió a la selección de pacientes adultos quienes acudieron al servicio de cirugía, en el Hospital del Este “Dr. Domingo Luciani” de Caracas para cirugía bariátrica, que cumplieran con los criterios de inclusión.

Después de haber obtenido el consentimiento informado de los pacientes (Anexo 22), fueron seleccionados aleatoriamente, donde escogieron entre dos sobres, que incluían el nombre del dispositivo a ser implementado para la intubación orotraqueal. Se dividieron en dos grupos: grupo (A) Airtraq® y grupo (F) fibroscopio flexible. Se cegó al paciente a su asignación en el grupo.

Posteriormente, en el área de preanestesia, 30 minutos antes de su ingreso al quirófano, se premedicaron los pacientes VEV con ranitidina 50 mgs, metoclopramida 10 mg y ondasetron 4 mgs. Se administró Ringer Lactato a 4ml/kg/h VEV de mantenimiento (según peso ideal – PI).

La monitorización en el quirófano fue considerando el estandar ASA II, llevándose a cabo con el monitor marca Datex-ohmeda® cardiocap/5, que incluía: electrocardiografía continua, oximetría de pulso (SatO<sub>2</sub>), presión arterial no invasiva (PANI), capnografía y capnometría (ETCO<sub>2</sub>).

Los parámetros hemodinámicos como: frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva y saturación de oxígeno, fueron registradas cada 2,5 minutos previo a la intubación orotraqueal, durante la inducción y hasta la intubación verificada por 3 trazados de onda de capnometría en monitor, fueron anotadas en nuestro instrumento de recolección (Anexo 13) hasta 5 minutos posterior a la intubación comprobada.

Una vez monitorizado el paciente en quirófano, se les administró midazolam 0,02 mg/kg PI vía endovenosa (VEV). El paciente se colocó en posición de rampa durante la inducción anestésica. Se administró: fentanilo 2 mcg/kg PM VEV y lidocaína al 2% a 1mg/kg PI VEV. Se desnitrogenizó al paciente con oxígeno al



100%, 5 lts/min, a volumen corriente por máscara facial más CPAP de 10 cmH<sub>2</sub>O por 5 min. Posterior a lo cual se administró propofol a 2,5 mg/kg PCT VEV (según peso ideal). Se comprobó que el paciente es ventilable mediante la mascarilla facial y la cánula de Berman, con O<sub>2</sub> 100% y PEEP de 5 cm H<sub>2</sub>O. 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 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 N° 7,0mm y en hombres el N° 7,5) y se midió el tiempo de intubación con un cronómetro digital negro deportivo marca Casio modelo HS-3V-1B.

Se determinó culminada la intubación orotraqueal, una vez comprobada con 3 trazados de capnografía (típicos regulares y continuos) con capnometría mayor de 30 mmHg y auscultación del tórax

El paciente fue conectado al ventilador de la máquina de anestesia y se procedió con la cirugía.

En caso de no poder ventilar al paciente, se practicará ventilación a dos manos, de no ser posible, se recurrirá a un dispositivo de rescate ILMA (Fastrach® Número 3 ó 4) para realizar la ventilación y posterior intubación orotraqueal a través de la misma.

Por el contrario, sí la intubación no puede realizarse en 120 segundos ó el paciente presenta desaturación (Sat O<sub>2</sub> ≤ 95%), se ventilará hasta obtener Sat O<sub>2</sub> a 100% y se realizará un segundo intento con el mismo dispositivo aunado a técnicas alternativas para lograr la intubación (uso de BURP, reposición cefálica, entre otros). Si no se llegara a lograr la intubación se realizará un 3er intento con cambio de dispositivo por el otro en investigación y en caso de fallar una vez más, se recurrirá al dispositivo de rescate una ILMA® (Fastrach® Número 3 ó 4), denominado 4to intento. Sí no se logra intubar al paciente, se despertará y se suspenderá la intervención quirúrgica.

Durante los intentos de intubación el paciente se ventilará hasta mantener Sat O<sub>2</sub> de 100% y de ser necesario se reforzará 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 le administrará de 10mg de efedrina VEV.

En caso de determinar bradicardia (frecuencia cardiaca <50 latidos/minuto), se le administrará una dosis de rescate de atropina a 0,5 mg VEV según peso ideal.

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

### **Tratamiento estadístico adecuado**

Se calculó la media 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 basó en la prueba *chi-cuadrado 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, SATO<sub>2</sub> y capnometría se aplicó un modelo general de medidas repetidas.

Se consideró un contraste significativo si  $p < 0,05$ . Los datos fueron analizados con JMP-SAS 9.

### **Aspectos administrativos: Recursos humanos y materiales**

Están representados por el servicio de Anestesiología de planta (Adjuntos y Residentes) del Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani" - Caracas, con colaboración del servicio de Cirugía bariátrica y personal de enfermería de la institución.

Se llevara a cabo en el área quirúrgica del hospital “Dr. Domingo Luciani” en Caracas. Los equipos disponibles están conformados por: maquina de anestesia Datex – Ohmeda® modelo 7100, monitores marca Datex-Ohmeda® cardiocap/5 con los cuales se registrara frecuencia cardíaca, tensión arterial, oximetría de pulso y capnografía. Se contará con un equipo de fibroscopio flexible marca Olympus modelo EVIS EXERA II, cánula de Berman, dispositivos Airtraq® número 3 para hombres y número 2 para mujeres y dispositivos de rescate de vía aérea ILMA® (Fastrach® Número 3 y 4) y el equipo de monitorización de bloqueo neuromuscular TOF Wacht®. Adicionalmente se contará con un cronómetro digital negro deportivo marca Casio modelo HS-3V-1B.

Entre los fármacos a utilizar contaremos con:

- Midazolam (Doricum®). Presentación: 15 mg/3 mL
- Fentanilo (Jassen®). Presentación: 0,5 mg/10 mL
- Lidocaina (Berhens® 2%). Presentación frasco de 50 cc al 2%
- Propofol (Profol 1%®). Presentación de 200mg/20 mL
- Bromuro de Rocuronio (Esmeron®). Presentación: 50mg/5mL
- Atropina. Presentación: 1mg/mL
- Ranitidina. Presentación: 50 mg/ 2mL
- Metoclopramida. Presentación: 10 mg/ 2mL
- Efedrina. Presentación: 50 mg/1cc

Se contara con los recursos pertenecientes al área quirúrgica y al postgrado de Anestesiología de la mencionada institución. De ser necesario algún apoyo financiero adicional quedará a cargo de los investigadores.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 78 pacientes en el estudio, que se dividieron en dos grupos: el primero denominado grupo (A), con 39 pacientes; y el segundo denominado grupo (F), con 39 pacientes. Todos los pacientes tenían un estatus físico ASA III.

Ambos grupos fueron similares en relación a edad, IMC y sexo. (Anexo 1)

En el grupo (A) el 30,8% de los pacientes presentaban 4 predictores de VAD, mientras que en el grupo (F) 35,9% de los pacientes presentaban 3 predictores. El más común en ambos grupos fue la circunferencia del cuello > 40 cm, seguido por micrognatia y por la distancia tiromentoniana < 6 cm. (Anexos 2 y 3)

Si se compara la escala de riesgo de Wilson de los pacientes en ambos grupos se verá que fueron similares. La puntuación más frecuente fue de 4 puntos (41% de los pacientes del grupo (A) y 38,5% en el grupo (F). (Anexo 4). La tasa de éxito de intubación para todos los pacientes fue del 100%. En el grupo (A) al primer intento en el 92,3% de los casos y en el grupo (F) en el 87,2% ( $p = 0,696$ ) (Anexo5). No hubo diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó el puntaje de la Escala de Riesgo de Wilson con el número de intentos de cada grupo de estudio. Dos pacientes del grupo (A) con puntuaciones de 3 y 5 necesitaron de 2 intentos para ser intubados y 4 pacientes del grupo (F) con puntuaciones entre 3 y 6 requirieron de un segundo intento (Anexo 6).

En cada grupo hubo un paciente que requirió cambió de dispositivo, es decir un tercer intento de intubación, pero no el uso de dispositivos de rescate. En el 20,52% de los pacientes del grupo (F) se requirió el uso de técnicas alternativas como subluxación mandibular para lograr la intubación, en contraparte con 5,1% en el grupo (A), lo cual resultó ser estadísticamente significativo ( $p = 0,043$ ). (Anexo 7)

El tiempo necesario para lograr la intubación orotraqueal con dispositivo fibroscopio flexible fue  $78,9 \pm 60,6$  seg, más que el doble del necesario con el

dispositivo Airtraq®,  $30,7 \pm 20,9$  seg, lo cual resulta en una diferencia estadísticamente significativa ( $p= 0,000$ ). (Anexo 08)

Al comparar las variable hemodinámicas de los pacientes de ambos grupos, reflejó que los pacientes del grupo (A) presentaron un aumento de la frecuencia cardíaca estadísticamente significativa durante los minutos 5; 7,5 y 10 ( $p= 0,021$ ;  $0,002$  y  $0,038$  respectivamente). La presión arterial media, saturación de oxígeno y capnometría fueron similares en ambos grupo, desde las medidas basales hasta los 15 min aproximados posteriores (considerando inducción y 5 minutos posterior a intubación orotraqueal confirmada). (Anexos 9, 10, 11 y 12)

## DISCUSIÓN

La intubación orotraqueal de un paciente obeso mórbido conlleva al hecho de tener que enfrentarse con una vía aérea difícil anticipada y con comorbilidades asociadas.

La mayoría de los pacientes en ambos grupos presentaron puntuaciones mayores a 3 en la escala de riesgo de Wilson, lo cual nos indica una dificultad para la intubación inherente a la muestra estudiada. Sin embargo, independientemente de la puntuación obtenida, todos los pacientes pudieron ser intubados exitosamente en ambos grupos de estudio, sin que esta puntuación afectara, ni el número de intentos, ni el tiempo necesario para lograr la intubación orotraqueal.

Actualmente el dispositivo de elección para la intubación de estos pacientes es el fibroscopio flexible como lo describe Solh A. en *Airway Management in the Obese Patient*, sin embargo hay nuevos equipos como el Airtraq que pueden ser usados para este fin con resultados positivos.<sup>(8)</sup>

En nuestro estudio, en el que se incluyeron pacientes con dificultades para la intubación que eran similares, pudimos comprobar cómo la utilización del Airtraq® equipara en eficacia al fibroscopio flexible, además esto se logra en un tiempo mucho menor y, en más del 90% de los pacientes, en el primer intento. Lo que nos confirma lo concluido por Marco C. en su artículo *Airway Adjuncts*, que el Airtraq® combina facilidad de uso, es económico y portátil.<sup>(14)</sup>

En ambos grupos hubo sólo 1 paciente que requirió cambio de dispositivo. Estos dos pacientes tenían 4 puntos en la Escala de Riesgo de Wilson. En el grupo (A), la dificultad se dio 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.

Fue notable también que se necesitó con más frecuencia el uso de técnicas alternativas, sobre todo de subluxación mandibular, en el grupo (F), lo cual significa la necesidad de un ayudante que realice la maniobra y la mayor dificultad que acarrea esta técnica en relación con la intubación a través del Airtraq®.

En cuanto a las variables hemodinámicas se presentó en el grupo (A) un discreto aumento de la frecuencia cardíaca que coincide con el tiempo de intubación,

sin embargo, siempre se mantuvo dentro de los límites de la normalidad y no representó ningún riesgo para el paciente.

Estos resultados son muy importantes ya que presentan al dispositivo Airtraq® como una alternativa factible para la intubación de los pacientes obesos mórbidos de forma rápida y segura.

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 morbimortalidad para el paciente y teniendo en cuenta que su uso es menos complejo que el del fibroscopio flexible, sin embargo se requieren de estudios que avalen su utilización en el contexto de la emergencia.

## **CONCLUSIONES**

1. La intubación orotraqueal de pacientes con obesidad mórbida y vía aérea difícil puede llevarse a cabo tanto con el dispositivo fibroscopio flexible como con el dispositivo Airtraq®.
2. La intubación orotraqueal en pacientes obesos mórbidos con el dispositivo Airtraq® se logra en un tiempo más breve, con el uso de menos técnicas alternativas y con menor número de intentos cuando se compara con el fibroscopio flexible.
3. Durante la intubación orotraqueal con el dispositivo Airtraq® puede presentarse un aumento de la frecuencia cardíaca en relación con la basal, pero que se mantiene dentro de los límites normales.
4. El número de predictores de vía aérea difícil y la escala de riesgo de Wilson nos da una indicio de la dificultad de intubación orotraqueal con laringoscopia directa en los pacientes con obesidad mórbida, sin embargo no parecen incidir sobre la dificultad para intubar con el dispositivo Airtraq® o fibroscopio flexible.

## **RECOMENDACIONES**

1. Recomendamos el uso del dispositivo con el que el operador tenga mayor pericia para la intubación orotraqueal de los pacientes con obesidad mórbida.
2. Recomendamos la correcta evaluación, premedicación, posicionamiento y uso de fármacos en estos pacientes para lograr una intubación orotraqueal eficaz y segura.
3. Recomendamos la posición de rampa durante la intubación orotraqueal de los paciente obesos mórbidos con los dispositivos Airtraq® y fibroscopio flexible.



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos el apoyo brindado por nuestro Jefe de Servicio Dr. Luis Martínez, de nuestra Coordinadora Académica Dra. Rosa Morenza, Tutora Dra. Jennifer Gómez, y otros adjuntos, en especial: Dra. Anna Yarossi, Dra. Mildred Torres y Dra. María Teresa Maduro. Al Dr. Oswaldo Malave por su invaluable ayuda. A nuestro estadista Lic. Douglas Angulo. Al departamento de Cirugía Bariátrica, particularmente al Dr. Carmona; a nuestros compañeros residentes del postgrado y al personal de enfermería del área quirúrgica, por su colaboración prestada. Y para finalizar al Dr. Alexis Parra director de nuestro centro, por el apoyo material.

## REFERENCIAS

1. Cartagena R. Preoperative evaluation of patients with obesity and obstructive sleep apnea. *Anesthesiology Clin. A. Am* 2005;23:463-478
2. 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
3. Who's Certified Brochure [*base de datos en Internet*]. World health statistics. c2012- [citado 5 Feb 2012]. Disponible en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/ES\\_WHS2012\\_Brochure.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS2012_Brochure.pdf)
4. Euromonitor Certified [*base de datos en Internet*]. Consumer americas. c2012- [citado 1 Marzo 2012]. Disponible en: <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. Karcher, H. Rhabdomyolysis in an obese patient after total knee arthroplasty. *Br. J. Anesth* 2006;6:822-4
7. Hagberg C. Current Concepts in the Management of the Difficult Airway. In 60<sup>th</sup> Annual Refresher Course Lectures and Basic Science Reviews. 2009 October. Annual meeting of the American Society of Anesthesiologists. 208:1-8
8. Solh A. Airway Management in the Obese Patient. *Clin Chest Med.* 2009; 30: 555–568
9. Maharaj C. Evaluation of the Airtraq® and Macintosh laryngoscopes in patients at increased risk for difficult tracheal intubation. *Anaesthesia* 2008; 63: 182–188

10. Ndoko S. Tracheal intubation of morbidly obese patients: a randomized trial comparing performance of Macintosh and Airtraq® laryngoscopes. *Br. J. Anesth* 2008; 2: 263–8
11. Dhonneur G. Tracheal Intubation Using the Airtraq in Morbid Obese Patients Undergoing Emergency Cesarean Delivery. *Anesthesiology* 2007; 106:629–30
12. Savoldelli G. 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
13. Sakles J. Optical and video laryngoscopes for emergency airway Management. *Intern Emerg Med.* 2008; 3:139–143
14. Marco C. Airway Adjuncts. *Emerg Med Clin N Am.* 2008; (26): 1015–1027
15. Maharaj C, Costello J. The Airtraq® as a rescue airway device following failed direct laryngoscopy: a case series. *Anaesthesia* 2007; 62: 598–601
16. 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
17. Lemmens, H. Perioperative pharmacology in morbid obesity. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010; 23:485–491
18. Ebert T. Perioperative Considerations for the Morbidly Obese. In 60<sup>th</sup> Annual Refresher Course Lectures and Basic Science Reviews. 2009 October. Annual meeting of the American Society of Anesthesiologist. 224:1-8
19. Adnet F, Borron S, Racine S, Clemessy J. The Intubation Difficulty Scale (IDS): Proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997;87:1290-1297
20. Solh E, Ali A. Airway management in the obese patient. *Clin Chest Med* 2009;30: 555-569

21. Hagberg, C. A retrospective analysis of airway management in obese patients at teaching institution. *J Clin Anesth* 2009;21:348-351
22. Brodsky, J. Morbid Obesity and Tracheal Intubation. *Anesth Analg* 2002; 94:732-6
23. 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
24. Srikantha, R. Laryngoscopy and Tracheal Intubation in Head-Elevated Position in Obese Patients: A randomized, Controlled, Equivalence Trial. *Anesth Analg* 2008; 106:1-7
25. Vissers R. The High-Risk Airway. *Emerg Med Clin N Am.* 2010; 28:203–217
26. Castañeda M, Batlori M, Gómez M. Laringoscopio óptico Airtraq®. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2009; 32: 75- 83
27. Dargin J, Ron Medzon R. Emergency Department Management of the Airway in Obese Adults. *Am Emerg Med* 2010; 56:1-10
28. Fredric M, Pieracci C, Philip S. Critical care of the bariatric patient. *Crit Care Med* 2006; 34: 1796-1801
29. Babatunde A, Ogunnaike M, Stephanie B. Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg* 2002;95:1793–1805
30. Wolters U, Wolf T, Stützer H. ASA Clasification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br. J. Anesth* 1996;77: 217-222
31. Rosenblatt W. Airway Management. En: Barash P, Cullen B, Stoelting R. *Clinical Anesthesia*. 4<sup>th</sup> Edition. Philadelphia- USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. P 595-632

## ANEXOS

ANEXO 1: Características de la muestra según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital "Dr. Domingo Luciani". Enero – Octubre 2011

Variables	Grupos	
	Airtraq®	Fibroscopio flexible
N*	39	39
Edad (años)	39 ± 11	38 ± 8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	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		
Si	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: $p = 0,077$		

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

\*N: número, IMC: Índice de Masa Corporal, ASA: Clasificación del estatus físico según el *American Society of Anesthesiology*,  $p$ : valor de significancia

ANEXO 2: Predictores de vía aérea difícil.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Enero – Octubre 2011

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
Protrución dental	16 (41,0%)	17 (43,6%)	1,000
Tracción mandibular	26 (66,7%)	23 (59,0%)	0,639
Micronagtia	34 (87,2%)	29 (74,4%)	0,250
Edentula	9 (23,1%)	5 (12,8%)	0,376
Mordida del labio superior	27 (69,2%)	29 (74,4%)	0,801
Distancia tiromentoniana			0,598
< 6	31 (79,5%)	25 (71,8%)	
≥ 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%)	

Fuente: Tabla General de datos.

\* P: valor de significancia

ANEXO 3: Número de predictores de vía aérea difícil según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal.

Hospital "Dr. Domingo Luciani". Enero – Octubre 2011

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

$\chi^2 = 6,124$  ( $p = 0,294$ )

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

\*N: número,  $\chi^2$ : chi- cuadrado,  $p$ : valor de significancia

ANEXO 4: Escala de riesgo Wilson según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Enero – Octubre 2011

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
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100,0</b>	<b>39</b>	<b>100,0</b>

$$\chi^2 = 3,352 (p = 0,764)$$

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

\*N: número,  $\chi^2$ : chi- cuadrado,  $p$ : valor de significancia



ANEXO 5: Número de intentos de intubación según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Enero – Octubre 2011

Número de intentos de intubación	Airtraq®		Fibroscopio flexible	
	N*	%	N	%
Uno	36	92,3	34	87,2
Dos	2	5,1	4	10,3
Tres	1	2,6	1	2,6

$\chi^2 = 0,724$  ( $p = 0,696$ )

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

\*N: número,  $\chi^2$ : chi- cuadrado,  $p$ : valor de significancia

ANEXO 6: Relación de Escala de Wilson según número de intentos de intubación y dispositivo

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Enero – Octubre 2011

Escala de Wilson	Airtraq®			Fibroscopio		
	Número de intentos	Número de intentos	Número de intentos	Número de intentos	Número de intentos	Número de intentos
	Uno	Dos	Tres	Uno	Dos	Tres
1	1	-	-	1	-	-
2	2	-	-	4	-	-
3	8	1	-	9	-	-
4	15	-	1	13	1	1
5	8	1	-	5	1	-
6	1	-	-	2	1	-
7	1	-	-	-	1	-

Airtraq:  $\chi^2 = 3,829$  ( $p = 0,986$ )\*

Fibroscopio:  $\chi^2 = 4,359$  ( $p = 0,930$ )

Airtraq vs Fibroscopio:  $\chi^2 = 3,350$  ( $p = 0,484$ )

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

\*  $\chi^2$ : chi- cuadrado,  $p$ : valor de significancia

ANEXO 7: Cambios en dispositivos, uso de dispositivos de rescate y de técnicas alternativas según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Enero – Octubre 2011

Variables	Airtraq®		Fibroscopio flexible	
	N*	%	n	%
Cambios de dispositivos				
Si	1	2,6	1	2,6
No	38	97,4	38	97,4
Dispositivo de rescate				
Si	0	0	0	0
No	39	100	39	100
Técnicas alternativas				
Si	2	5,1	8	20,52
No	37	94,9	31	79,48

Cambios de dispositivos:  $p = 1,000$

Dispositivos de rescate:  $p = 1,000$

Técnicas alternativas:  $p = 0,043$

Fuente: Instrumento de recolección de datos

\*N: número,  $p$ : valor de significancia.

ANEXO 8: Tiempos para intubación exitosa.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal.

Hospital “Dr. Domingo Luciani”. Enero – Octubre 2011

<b>Variables</b>	<b>Airtraq®</b>	<b>Fibroscopio flexible</b>	<b>P*</b>
N	39	39	-
Tiempo para intubación exitosa (seg)	30,7 ± 20,9	78,9 ± 60,6	<b>0,000</b>

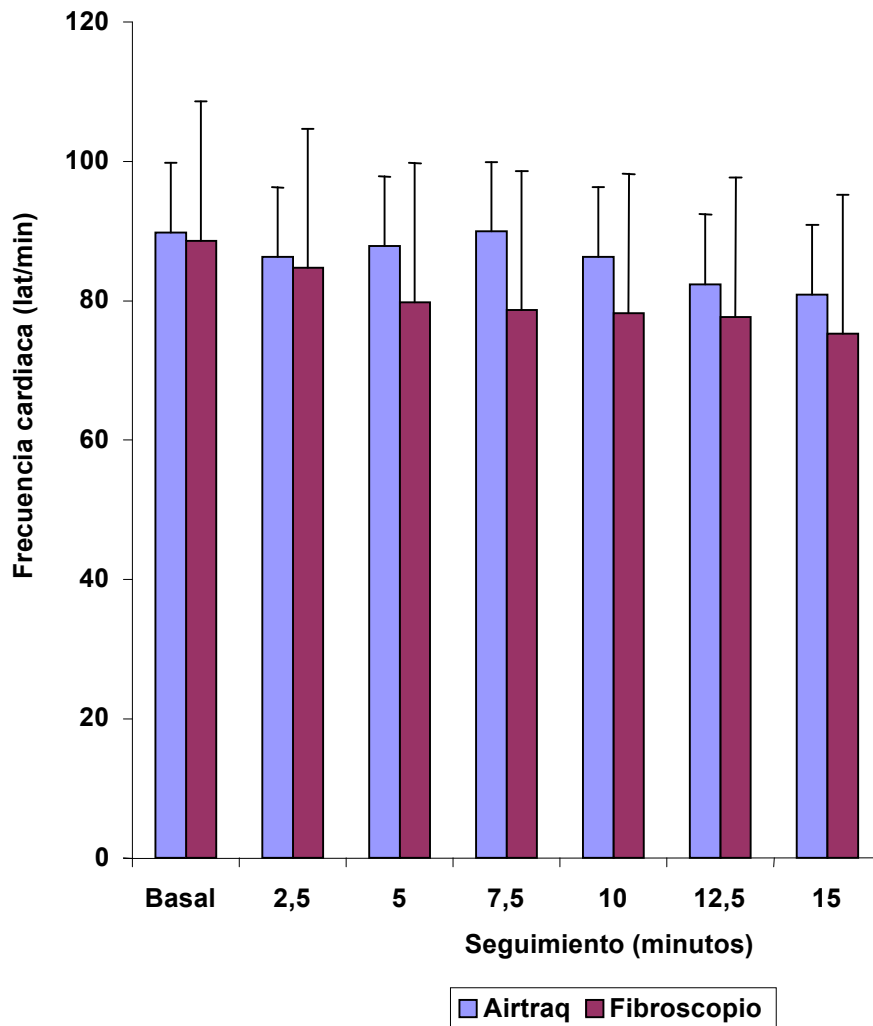
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

\* *p*: valor de significancia, N: número

ANEXO 9: Frecuencia cardiaca según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal.

Hospital "Dr. Domingo Luciani" Enero – Octubre 2011

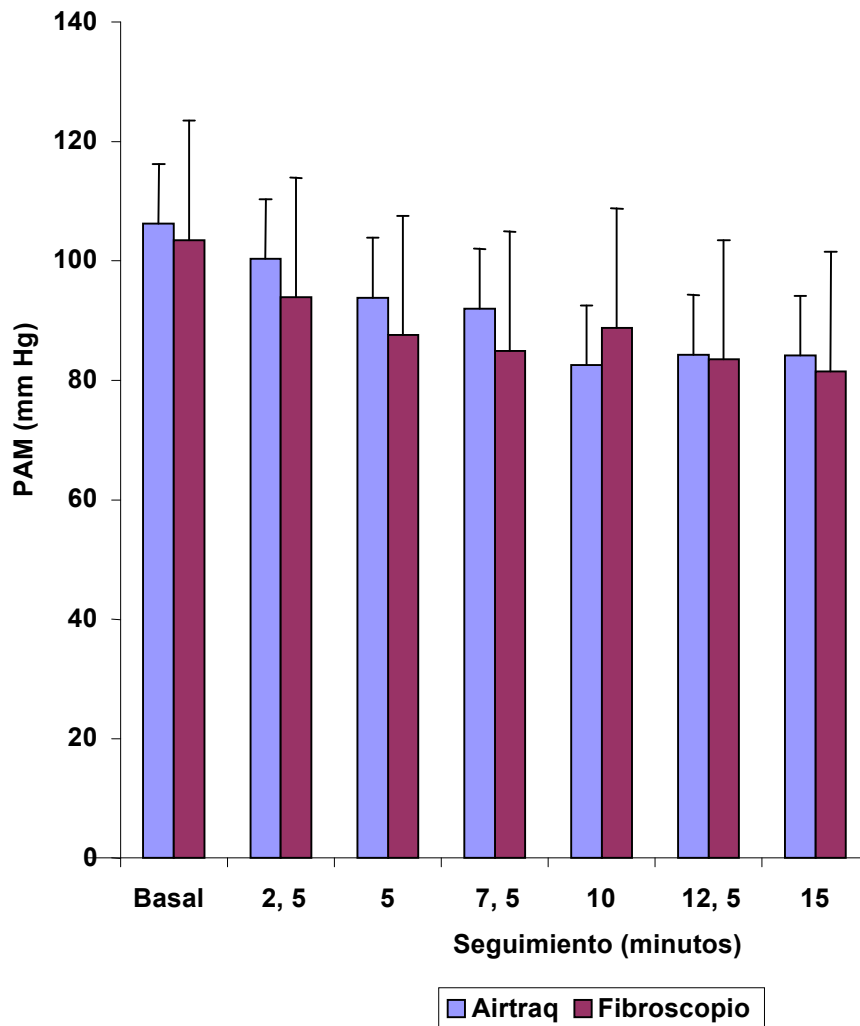


Fuente: Instrumento de recolección de datos.

ANEXO 10: Presión arterial media según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal.

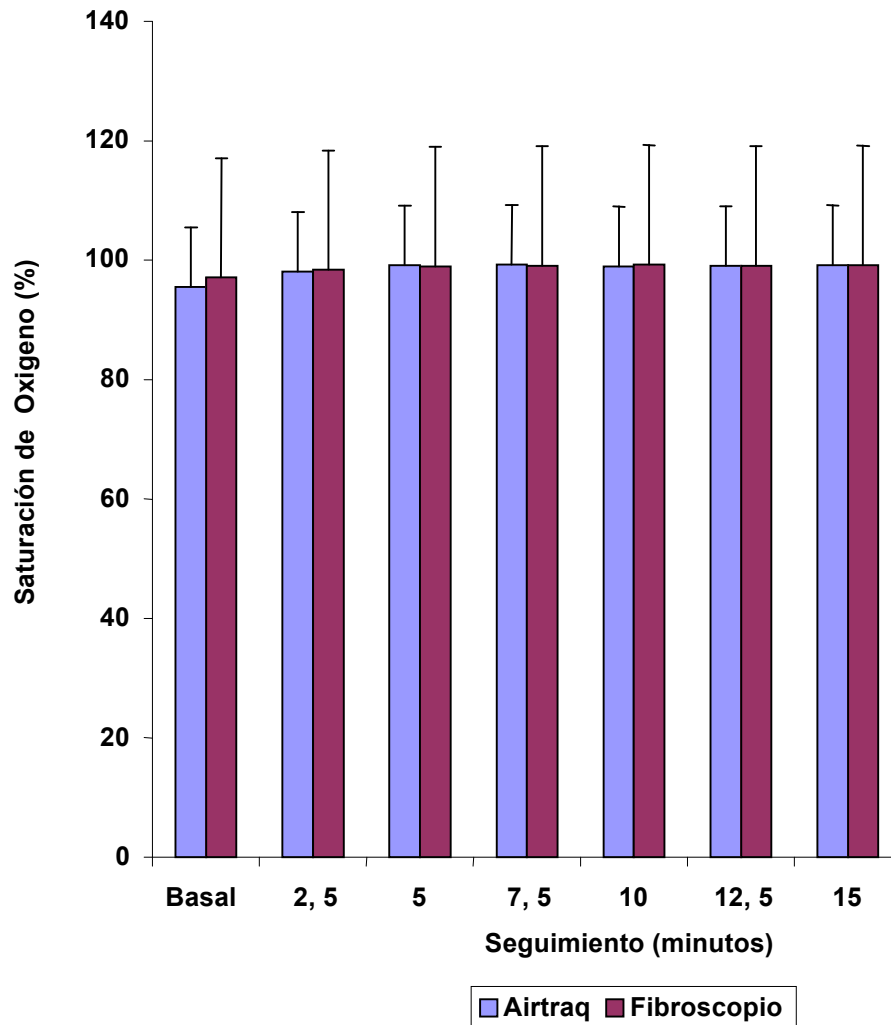
Hospital "Dr. Domingo Luciani". Enero – Octubre 2011



Fuente: Instrumento de recolección de datos

## ANEXO 11: Saturación de oxígeno según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal. Hospital "Dr. Domingo Luciani". Enero – Octubre 2011

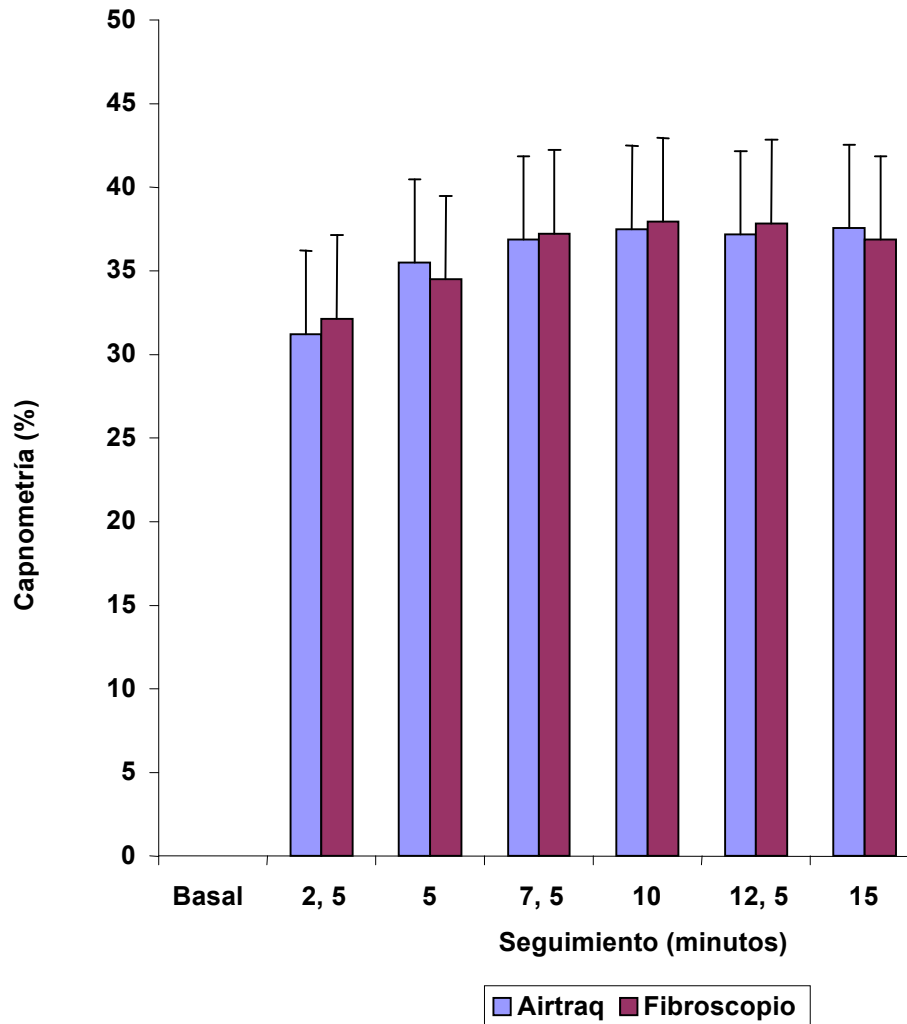


Fuente: Instrumento de recolección de datos.

ANEXO 12: Capnometría según grupos.

Pacientes obesos mórbidos con vía aérea difícil: Airtraq® vs fibroscopio flexible para intubación orotraqueal.

Hospital "Dr. Domingo Luciani". Enero – Octubre 2011



Fuente: Instrumento de recolección de datos.



ANEXO 13. Instrumento de recolección de datos

Grupo A  F

Fecha: \_\_\_\_\_ Paciente: \_\_\_\_\_ Historia N°: \_\_\_\_\_

**PACIENTES OBESOS MÓRBIDOS CON VÍA AÉREA DIFÍCIL: AIRTRAQ® VS FIBROSCOPIO FLEXIBLE PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

Edad (años) \_\_\_\_\_ ASA II  III  Sexo F  M

Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC kg/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

Minutos	FC (lpm)	TAS (mmHg)	TAD (mmHg)	TAM (mmHg)	SAT O <sub>2</sub> (%)	CAPNOMETRÍA CAPNOGRAFÍA
Basal						
2,5						
5						
7,5						
10						
12,5						
15						

Incisivos largos _____ Mallampati _____ Paladar arqueado _____ DTM _____ Apertura bucal _____ Micrognatia _____ Edéntula _____ Macroglosia _____	Protruc. Dental _____ Tracción Mandibular _____ Circunf Cuello _____ DEM _____ Mordida labio sup. _____ Antec. Intub. Difícil _____ Escala de Wilson _____	N° de intentos Cambios de Dispositivo Dispositivo de rescate Técnicas alternativas
---	--	---

Predictores de VAD(#):

<b>Tiempo total de intubación</b>	
-----------------------------------	--

Investigador: \_\_\_\_\_

(\* momento de intubación)

ANEXO 14. Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología - A.S.A.

*(American Society of Anesthesiologist)*

<b>ASA I</b>	No hay trastorno orgánico, bioquímico o psiquiátrico. El proceso patológico por el cual se realiza la operación es localizado y no entraña compromiso sistémico
<b>ASA II</b>	Enfermedad sistémica leve o moderada, causada ya sea por la situación que amerita la cirugía o por otro proceso patológico. Edad < 1 año o >65 años
<b>ASA III</b>	Trastorno sistémico severo o enfermedad de cualquier causa, aunque no sea posible definir el estado de incapacidad con firmeza
<b>ASA IV</b>	Paciente con trastorno sistémico grave, con peligro de muerte, no siempre corregible por la operación
<b>ASA V</b>	Paciente moribundo, no cambian las posibilidades de muerte con el acto quirúrgico
<b>ASA VI</b>	Paciente clínicamente con muerte cerebral, el cual es atendido con medidas de soporte, para la obtención de órganos de transplante

(30)

ANEXO 15. Clasificación Mallampati

<b>GRADO</b>	<b>CARACTERISTICA</b>
1	Son visibles el paladar blando, pilares amigdalinos anterior y posterior y úvula
2	Se observan pilares amigdalinos, base de la úvula y parte de la pared posterior de la faringe
3	Sólo se observa la base de úvula, paladar blando.
4	Sólo se observa paladar duro.

(31)

ANEXO 16. Clasificación Cormack – Lehane

<b>GRADO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
I	Visión completa de la glotis, hasta el vértice de las cuerdas vocales
II	Visión de la parte posterior de la glotis
III	No se ve ninguna parte de la glotis (sólo epiglotis)
IV	No se ve epiglotis (sólo el paladar blando)

(31)

ANEXO 17. Clasificación según Índice de Masa Corporal (IMC)

<b>CLASE</b>	<b>IMC</b>
Normopeso	$\leq 25$
Sobrepeso grado I	25 – 26
Sobrepeso grado II (Pre Obesidad)	27 – 29
Obesidad Grado I	30 – 34,9
Obesidad Grado II	35 – 39,9
Obesidad Mórbida * Grado III	40 - 49
Obesidad Extrema Grado IV	$\geq 50$

\* Obesos Grado II y una patología sistémica son considerados Mórbidos (7)

ANEXO 18. Escala de Dificultad en la Intubación (Escala de Adnet)

---

N1: Número de intentos de intubación > 1= 1 punto

N2: El número de operadores > 1= un punto

N3: El número de técnicas alternativas a intubación usadas

N4: Exposición de la glotis (grado de Cormack y de Lehane menos el grado 1)

N5: Fuerza de elevación requerida durante la laringoscopia (0=normales; incrementada=1)

N6: Necesidad de presión laríngea externa: no aplicada = 0 aplicada=1)

N7: Posición de las cuerdas vocales en la intubación (0 = abducción/no visualizadas; 1=aducción)

---

(19)

ANEXO 19. Criterios de la Sociedad Americana de Anestesiología “poco tranquilizadores”. Signos clínicos de dificultad de intubación

---

1. Incisivos Superiores Largos
  2. Prominencia de los incisivos superiores respecto a los inferiores
  3. El paciente no puede colocar los incisivos inferiores por delante de los superiores
  4. Distancia entre los incisivos superiores e inferiores menor de 3cm
  5. Úvula no visible cuando el paciente saca la lengua en posición sentada (clase Mallampati superior a II)
  6. Paladar muy arqueado o muy estrecho
  7. Espacio mandibular rígido, indurado, ocupado por masas o no elástico
  8. Distancia tiromentoniana menor a tres traveses de dedo
  9. Cuello corto
  10. Cuello ancho
  11. El paciente no puede tocar el tórax con el mentón o no puede extender el cuello.
- 

(7)

ANEXO 20. Escala de Wilson

<b>Peso (kg)</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
<90	0
90-110	1
>110	2
<b>Movimientos de cabeza y cuello (grados)</b>	
>90	0
90	1
<90	2
<b>Movimientos mandibulares</b>	
Apertura bucal >5cms ó subluxación >0	0
Apertura bucal <5cms ó subluxación =0	1
Apertura bucal <5cms ó subluxación <0	2
<b>Protrusión mandibular</b>	
Normal	0
Moderada	1
Severa	2
<b>Protrusión Dental</b>	
Normal	0
Moderada	1
Severa	2

(5)

ANEXO 21.

## **INFORMACIÓN Y FORMULACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**TÍTULO: “PACIENTES OBESOS MÓRBIDOS CON VÍA AÉREA DIFÍCIL:  
AIRTRAQ® VS FIBROSCOPIO FLEXIBLE PARA INTUBACIÓN  
OROTRAQUEAL”**

Servicio de Anestesia, Hospital “Dr. Domingo Luciani”, Enero – Octubre 2011

Investigadores: Dra. Colleen García, Dra. Karelys V. Vargas E.

Centro: Hospital General del Este “ Dr. Domingo Luciani”

Es posible que en este formulario de consentimiento encuentre palabras que no comprenda. Solicíteles a los médicos o al personal del estudio que le explique la información que no entienda por completo. Antes de dar su consentimiento, lea este formulario y haga todas las preguntas que necesite.

### **Introducción y objetivo**

En vista de la importante incidencia de intubaciones fallidas en pacientes obesos y la el reto que se convierte en aquellos que presentan características anatómicas descritas como vía aérea difícil, se hace necesaria la búsqueda de técnicas e implementación de dispositivos que propicien la exitosa garantía de la vía aérea en procesos de anestesia general.

Existe diversidad de literatura enfocada en las recomendaciones y posibles dispositivos accesorios a implementar, con el fin de facilitar el obtener una intubación rápida, eficaz y exitosa, por un operador; proceso aún más delicado en pacientes obesos, quienes un 33% son considerados de intubación difícil.

En nuestro centro se cuenta con dispositivos de rescate de vía aérea, de manejo y uso diaria por los residentes y anestesiólogos del servicio (entre ellos dispositivos supraglóticos y laringoscopia indirecto); sin embargo también contamos con un equipo de fibroscopio flexible; es por ello y por la alta incidencia descrita en la literatura extranjera de la dificultad de intubación en pacientes obesos y los índices de éxito que brindan estos dispositivos, se plantea comparar el uso del Airtraq® (laringoscopia indirecto) con el fibroscopio flexible de fibra óptica que es considerado

el método de elección cuando se trata de un paciente obeso con una vía aérea difícil anticipada, a fin de generar bases más concretas que aseveren la utilidad y familiaridad de uso de un dispositivo vs otro, como herramienta de fácil implementación para la prevención de intubación fallida.

Usted debe participar en el estudio sólo si desea hacerlo. Puede negarse a participar o abandonar el estudio en cualquier momento sin que ello afecte de ninguna manera el tratamiento que recibe del médico y del personal del estudio ni su relación con ellos, ni ahora ni en el futuro. Además el médico puede decidir retirarlo del estudio si determina que es lo mejor para usted, o si usted no sigue las indicaciones recibidas.

### **Cantidad de pacientes y duración del estudio**

Su participación será menor a 15 minutos aproximadamente. El día de la cirugía los pacientes serán evaluados en el área de pre anestesia y se le solicitará su firma en el consentimiento informado por escrito.

De forma aleatoria los pacientes se asignarán a uno de los dos grupos. Para realizar este procedimiento, el paciente tendrá la oportunidad de escoger los sobres sellados, cada sobre contiene una opción que indica el dispositivo a través el cual se realizará la intubación orotraqueal. El sobre será sellado y anexado a la historia del paciente hasta finalizar la recolección de la muestra.

Se dividirán los pacientes en dos grupos, el grupo A será intubado mediante el Airtraq® y el grupo F mediante el fibroscopio, posterior a la inducción anestésica.

No se emplearán medicamentos que puedan interferir con la cirugía o que aumenten el riesgo de morbilidad.

### **Posibles riesgos y efectos colaterales**

Como participante de un estudio y debido a la administración de un medicamento durante su participación, existen los riesgos y posibles eventos intraoperatorios. Tomaremos las precauciones necesarias para disminuir y limitar esta posibilidad.

Los riesgos ante el uso de ambos dispositivos son técnicos y se fundamentan en el fallo de los equipos, en caso de ocurrir, este proceso será salvaguardado, mediante el uso del dispositivo de rescate ILMA® (Fastrach Número 3 ó 4).

### **Posibles efectos beneficiosos**

Recibirá los beneficios del uso de dispositivos de última generación, descritos y documentados su función para lograr disminuir los riesgos y complicaciones en el proceso de intubación orotraqueal. Por otra parte, su participación podría acelerar el desarrollo de nuevas técnicas que ofrezcan mayores beneficios al paciente en el transoperatorio y postoperatorio de las cirugías bariátricas y no le ocasionará ningún gasto.

### **Tratamientos alternativos**

Si decide no participar en el estudio se intentará intubarlo mediante la técnica convencional (laringoscopio Macintosh), de cualquier manera sino es posible y su vida corre peligro se realizará de mediante el uso de dispositivos de rescate que pueden incluir los ofrecidos inicialmente en el estudio.

### **Preguntas**

Este estudio se realizará bajo la coordinación de la Dra. Colleen García y la Dra. Karelys Vargas. Sí tiene alguna duda o sí en algún momento considera que ha experimentado alguna complicación puede comunicarse con los siguientes teléfonos (0412)2850197 y (0414)1991564 o con algún residente del servicio de Anestesiología. No firme este documento hasta que haya hecho todas las preguntas que considere necesarias y se le hayan respondido de manera satisfactoria.

### **Participación voluntaria y/o interrupción del estudio**

La participación en este estudio es voluntaria. Usted puede decidir no participar o interrumpir su participación en cualquier momento sin que ello implique ninguna sanción ni pérdida de beneficios a los que de otra manera tendría derecho. Debe comunicarse con el médico del estudio o con algún residente del servicio de



cirugía sí decide no continuar participando en el estudio. El médico del estudio puede finalizar su participación si considera que es mejor para su salud o para el estudio, como así también puede hacerlo si usted no sigue las indicaciones del médico.

### **Confidencialidad y resultados del estudio**

La información de este estudio será entregada al Servicio de Anestesiología del Hospital “Dr. Domingo Luciani” así como a la Coordinación de Postgrado de la Universidad Central de Venezuela y será presentada públicamente a un jurado de expertos, si usted lo desea también tendrá acceso a dichos resultados. La información suministrada por usted solo será procesada por el médico del estudio y colaboradores.

Además los resultados del estudio podrán presentarse en reuniones o en publicaciones. Sin embargo, en estas presentaciones no se revelará la identidad del paciente.

ANEXO 22.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por medio de la presente declaro que he entendido plenamente el propósito y objetivos de la investigación **“PACIENTES OBESOS MÓRBIDOS CON VÍA AÉREA DIFÍCIL: AIRTRAQ VS FIBROSCOPIO FLEXIBLE PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL”**, sus beneficios y efectos adversos, así como las medidas a tomar para disminuir los eventos adversos en caso de presentarse alguno de ellos, de igual forma, he entendido que mi identidad será tratada en forma confidencial y que puedo retirarme de la investigación cuando así lo desee, sin que esta decisión interfiera en el tratamiento que estoy recibiendo y por lo tanto doy mi consentimiento de participar.

Comprendo que cualquier información obtenida durante el transcurso del estudio podrá ser utilizada en investigaciones futuras así como publicaciones sin revelar mi identidad. He leído y comprendo la información proporcionada. Acepto participar y recibo una copia de este formulario. Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de los derechos legales que de otra manera tendría como participante de un estudio de investigación.

---

Nombre completo, firma y C.I. del paciente

---

Fecha

---

Nombre completo, firma y C.I. del testigo

---

Fecha

---

Nombre completo, firma y C.I. del investigador

---

Fecha

ANEXO 23.

**Operacionalización de las variables**

<b>VARIABLES</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>LIMITES</b>
Edad	Años	18 – 50 años
Sexo	Femenino Masculino	Ninguna
Estatus físico ASA	I –VI	II – III
Tipo de cirugía	Electiva – emergencia	Electiva
Duración de la intubación	Segundos	Ninguna
Número de intentos de intubación	1-3	1 – 3
IMC	kg/m <sup>2</sup>	>35 kg/m <sup>2</sup> + comorbilidades o >40 kg/m <sup>2</sup>
Frecuencia cardiaca	Latidos por minuto	50 – 110 lpm
Tensión arterial sistólica	MmHg	< 140 mmHg
Tensión arterial diastólica	MmHg	< 90 mmHg
Tensión arterial media	MmHg	Ninguna
Saturación de oxígeno	Porcentaje	≥ 95 %
Capnometría	MmHg	30 – 40 mmHg
Dispositivos	Airraq® Fibroscopio flexible	Ninguna