



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**  
**DR ERNESTO RAMOS BOURS**

**T E S I S**

**COMPARACIÓN EN TIEMPO DE INTUBACIÓN CON HOJA MACINTOSH VS  
VIDEOLARINGOSCOPIO EN EL PACIENTE OBESO PARA CIRUGÍA ELECTIVA**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIÓLOGA**

**PRESENTA:**

**Gloria Nohemí Martínez Flores**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: M. en C. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos**  
Universidad de Sonora

**CODIRECTOR DE TESIS: Graciela Dennisse Rentería Barragán**  
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora

**COMITÉ TUTOR: Carolina Rojas Moreno**  
Hospital Infantil del Estado de Sonora

**Hermosillo Sonora; julio 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TESIS

### FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TESIS

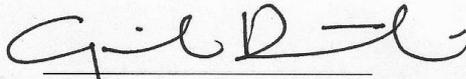
Los presentes hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año Gloria Nohemí Martínez Flores y lo encontramos adecuado para continuar con su proceso de titulación, para obtener su grado de médico especialista en Anestesiología.



**Nohelia G. Pacheco Hoyos**

Tutor principal

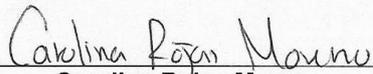
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora  
Hospital General del Estado



**Graciela Dennisse Rentería Barragán**

Co-director de tesis

Hospital General del Estado



**Carolina Rojas Moreno**

Miembro del comité tutorial

Hospital General del Estado

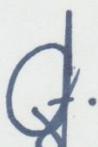
Hospital General del Estado  
"Dr. Ernesto Ramos Bours"  
División de Enseñanza e Investigación  
No. de oficio: SSS/HGE/EM/256/17  
Hermosillo, Sonora a 11 de julio de 2017

2017 "Centenario de la constitución,  
Pacto Social Supremo de los Mexicanos"

### LIBERACIÓN DE TESIS

La División de Enseñanza e Investigación del Hospital General del Estado de Sonora hace constar que realizó la revisión del trabajo de tesis del médico residente: **GLORIA NOHEMÍ MARTÍNEZ FLORES**; cuyo título es: "**COMPARACIÓN EN TIEMPO DE INTUBACIÓN CON HOJA MACINTOSH VS VIDEOLARINGOSCOPIO EN EL PACIENTE OBESO PARA CIRUGÍA ELECTIVA.**" Con base en los lineamientos metodológicos establecidos por el Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours," se considera que la tesis reúne los requisitos necesarios para un trabajo de investigación científica y cumple con los requerimientos solicitados por la Universidad Nacional Autónoma de México. Por lo tanto, la División de Enseñanza e Investigación acepta el trabajo de tesis para ser sustentado en el examen de grado de especialidad médica; reconociendo que el contenido e información presentados en dicho documento son responsabilidad del autor de la tesis.

**ATENTAMENTE**

  
**DR. JUAN PABLO CONTRERAS FÉLIX**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO

  
**M en C. NOHELIA G. PACHECO**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y MÉTODOS DE ANÁLISIS  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



C.c.p. Archivo  
NGPH

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por la oportunidad de ser parte de su gremio.

Al Hospital General del Estado de Sonora por haberme recibido estos tres años, además del aprendizaje otorgado en este tiempo.

A Nohelia Guadalupe Pacheco por su infinita paciencia y constancia en este proceso

A mis asesoras de tesis: Graciela Rentería y Carolina Rojas por el apoyo otorgado en la tesis como en mi formación en la residencia.

A mis adscritos del servicio de Anestesiología por toda la enseñanza transmitida en este periodo de tiempo.

A mis padres por su apoyo incondicional, por su esfuerzo y constancia para ser una mejor persona.

A mis hermanas por su compañía y ser un depósito de confianza.

*“Volverán las oscuras golondrinas en tu balcón sus nidos a colgar”*

- Gustavo Adolfo Bécquer.

## INDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
3. JUSTIFICACIÓN .....	13
4. OBJETIVOS.....	14
4.1 Objetivo general.....	14
4.2 Objetivos particulares.....	14
5. HIPÓTESIS CIENTÍFICA.....	15
6. MARCO TEÓRICO .....	16
6.1. Definición, clasificación y epidemiología de la obesidad .....	16
6.2. Datos epidemiológicos de obesidad en Sonora.....	17
6.3. Evaluación de vía aérea .....	17
6.3.1. Apariencia general .....	17
6.3.2. Apertura bucal .....	18
6.3.3. Clasificación de Mallampati.....	18
6.3.4. Distancia tiromentoniano escala de Patil-Aldreti .....	18
6.3.5. Extensión de la articulación atlanto-occipitalo escala Bellhouse Dore .....	19
6.4. Cambios anatómicos y fisiológicos en la vía aérea del paciente obeso .....	20
6.5. Complicaciones específicas en el paciente obeso posterior a la inducción anestésica.....	21
6.6 Consideraciones para la inducción anestésica en el paciente obeso .....	21
6.6.1. Colocación del paciente .....	21
6.6.2. Técnicas de preoxigenación y ventilación en pacientes obesos .....	22
6.6.3. Inducción anestésica .....	23
6.7 Videolaringoscopios.....	23
7. MATERIAL Y MÉTODOS .....	27
7.1 Diseño del estudio .....	27
7.2 Población .....	27
7.3 Periodo de estudio .....	27
7.4 Tamaño de la muestra.....	27

7.5 Criterios de selección .....	27
7.6. Recursos empleados .....	28
7.7. Categorización de las variables según la metodología .....	29
7.7.1 Variables independientes sociodemográficas.....	30
7.7.2. Variables dependientes.....	30
7.7.3. Variables independientes.....	30
7.8. Descripción general del estudio .....	26
Análisis estadístico.....	27
7.9. Aspectos éticos.....	28
8.0. RESULTADOS .....	29
8.1. Tiempo de intubación.....	30
8.2. Valoración de la vía aérea en el paciente con obesidad grado I y II .....	30
9.0 DISCUSIÓN.....	36
9.1 Tiempo de intubación en pacientes obesos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
9.2. Vía aérea en el paciente obeso. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
9.3. Complicaciones anestésicas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
10. CONCLUSIONES .....	38
LITERATURA CITADA .....	39

## **RESÚMEN**

**OBJETIVO:** Comparar las diferencias en tiempo de intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopio posterior a la inducción anestésica en pacientes obesos. Así como comparar los resultados de la valoración de la vía aérea en el paciente con obesidad grado I y II, y comparar el tiempo de intubación con laringoscopia directa y videolaringoscopia entre los pacientes con obesidad grado I y II.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Ensayo clínico, prospectivo, transversal, aleatorizado en el periodo de enero a junio de 2017. Se incluyeron 60 pacientes obesos de 18 a 53 años, ASA II y III para cirugía electiva con anestesia general balanceada con intubación orotraqueal en dos grupos: el grupo LD con laringoscopia directa y el grupo VL videolaringoscopio King Vision.

**RESULTADOS:** No se presentaron diferencias demográficas significativas. El tiempo de intubación para el grupo LD presentó una media de 28.0 segundos, mientras que en el grupo VL presentó una media de 30.0 segundos ( $p=0.103$ ). Para el grupo de laringoscopia directa (LD), la media de circunferencia en centímetros fue de 42.57 cm ( $DS=3.94$ ), en el grupo de videolaringoscopia correspondió a 44.9 cm ( $DS=4.7$ ). En la escala de Mallampati se observó que el 40% de los pacientes obesos grado I presentan Mallampati II, mientras que 15% de los pacientes grado II presentaron Mallampati grado III ( $X^2=19.89$   $gl=2$ ;  $p=0.0001$ ).

**CONCLUSIÓN:** En este estudio no se presentó diferencia significativa en el tiempo de intubación con el dispositivo King Vision en pacientes obesos grado I y II, pero se observó una mejor visualización de la vía aérea en estos pacientes.

## **ABSTRACT**

**OBJETIVE:** Compare the differences in intubation time with direct laryngoscopy vs

Videolaryngoscope after anesthetic induction in obese patients. As well as comparing the results of the airway evaluation in the patient with obesity grade I and II, compare the time of intubation with direct laryngoscopy and videolaryngoscopy among patients with obesity grade I and II.

**MATERIAL AND METHODS:** Prospective, cross sectional, randomized trial from January to June 2017. Sixty-five obese patients aged 18 to 53 years, ASA II and III, were included for elective surgery with balanced general anesthesia with orotracheal intubation in two groups : The LD group with direct laryngoscopy and the VL group videolaryngoscope King Vision.

**RESULTS:** There were no significant demographic differences. The intubation time for the LD group presented a mean of 28.0 seconds, while in the VL group it presented a mean of 30.0 seconds ( $p = 0.103$ ). For the direct laryngoscopy (LD) group, the mean circumference in centimeters was 42.57 cm ( $SD = 3.94$ ), in the videolaryngoscopy group corresponded to 44.9 cm ( $DS = 4.7$ ). In the Mallampati scale, it was observed that 40% of grade I obese patients present Mallampati II, while 15% of grade II patients presented Mallampati grade III ( $X^2 = 19.89$   $gl = 2$ ;  $p = 0.0001$ ).

**CONCLUSION:** In this study, there was no significant difference in intubation time with the King Vision device in grade I and II obese patients, but a better visualization of the airway was observed in these patients.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La obesidad es una condición heterogénea que comprende anormalidades metabólicas y riesgos cardiovasculares, donde el marcador biológico es el aumento del compartimento graso. La obesidad es una enfermedad crónico-degenerativa que a largo plazo se ve asociada a otras enfermedades del mismo tipo: síndrome metabólico, Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia y enfermedades cardíacas que son padecimientos que a largo plazo pueden presentar complicaciones que requieran exponerse a un tratamiento quirúrgico (Goubaux, 2011). Este padecimiento es un problema de salud que va en ascenso en los últimos años tanto a nivel mundial así como a nivel nacional; fenómeno que presenta grandes repercusiones en la salud pública. La prevalencia mundial de la obesidad está aumentando, con proyecciones futuras prediciendo que más de 1.000 millones de personas, o aproximadamente el 20% de toda la población adulta del mundo, serán obesos para el año 2030. Por tal motivo, se considera que la epidemia actual de obesidad es uno de los mayores problemas de salud pública de este siglo (Phillips, 2016).

Existen riesgos anestésicos y quirúrgicos descritos en pacientes obesos que pueden aumentar la estancia hospitalaria en el paciente. De esta forma también se presentan efectos indeseables en los pacientes con obesidad. Por ejemplo, rápida desaturación (siendo la más común de las complicaciones), dificultad para ventilar con mascarilla facial así como dificultad para realizar una laringoscopia e intubación como también mayor susceptibilidad a depresión respiratoria por anestésicos y opioides (Aceto, 2013).

Las primeras técnicas de intubación fueron descritas por Miller (1941) y Macintosh (1943) mediante la laringoscopia directa que se basa en la formación de una línea de visión entre el operador y el inicio de la laringe. El éxito de este procedimiento se debe al cuidadoso posicionamiento de la cabeza y anatomía. Cuando estas condiciones no se presenten como por ejemplo en mal desplazamiento de los tejidos, la apertura de la boca limitada o con lengua alta o ensanchada la tasa de fracaso en la intubación con laringoscopia directa puede incrementar. Con la tecnología y los avances en las técnicas de intubación donde se busca reducir tanto la manipulación de tejidos como la reducción en el tiempo de intubación se han creado nuevos dispositivos llamados videolaringoscopios. Estos dispositivos con microcámaras de alta resolución donde pequeños monitores portátiles de pantalla plana exponen la vía aérea, que a diferencia de la laringoscopia directa no necesita crear una alineación del campo de visión del operador con la anatomía laríngea, siempre y cuando el videolaringoscopio sea angulado. Por tal motivo y dado los beneficios de estos dispositivos, en la actualidad el uso éstos en el área de la Anestesiología ha ido en aumento (Healy, 2012).

Los pacientes obesos presentan cambios anatómicos en la vía aérea que pueden prolongar el tiempo de intubación y asegurar la vía aérea. Entre estos cambios se encuentran el aumento en la circunferencia del cuello, extensión limitada del cuello, tamaño de la lengua, estrechamiento de la vía aérea y la limitación de la apertura bucal. Estos cambios anatómicos pueden hacer difícil la manipulación de la vía aérea al anestesiólogo, elevando el riesgo de morbilidad en estos pacientes. Debido a estos cambios o diferencias anatómicas se ha sugerido la videolaringoscopia en el manejo de vía aérea en el paciente obeso ya que se considera un dispositivo de fácil uso y

prometedor para reducir el tiempo de intubación como también en la disminución del número de complicaciones en la intubación en estos pacientes (Ranieri, 2014).

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica en edad escolar en México no ha disminuido de manera significativa en los últimos cuatro años. Así como la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue mayor en la zona urbana que en la zona rural (34 vs 29.0%). En la población adulta mayor de 20 años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó pero no significativamente para el 2016 en relación al año 2012 (72.5 vs 71.2%). Por lo que las enfermedades concomitantes asociadas al sobrepeso y la obesidad (Síndrome metabólico, Diabetes Mellitus, hipertensión arterial) a largo plazo han aumentado, en algún momento de su vida tendrán hospitalizaciones, así como exposición a un tratamiento quirúrgico de las complicaciones asociadas a su enfermedad, que podrían llevar a riesgos anestésicos-quirúrgicos (ENSANUT, 2016).

Los pacientes obesos presentan cambios anatómicos en la vía aérea, que conlleva a presentar problemas para el anestesiólogo en la inducción anestésica, ventilación con mascarilla facial e intubación endotraqueal, estos pacientes presentan menos tolerancia a los periodos de apnea, por lo que el anestesiólogo tiene que asegurar la vía aérea en estos pacientes de una manera rápida y eficaz, las complicaciones durante la inducción anestésica así como en los cuidados postanestésicos de estos pacientes pueden aumentar el tiempo de estancia hospitalaria. El uso de videolaringoscopia ha ido aumentando en Anestesiología, sobre todo en pacientes con vía aérea difícil identificada en la valoración preanestésica. No obstante, no hay suficientes reportes de reducción en el tiempo de intubación en los pacientes obesos y se ha observado que existe una reducción del tiempo con el uso de estos dispositivos en manos con poca experiencia en estos.

Con base a los fundamentos previamente descritos, en el presente trabajo se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe una disminución significativa del tiempo de intubación en los pacientes obesos con el uso de videolaringoscopio?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Hasta el momento no se ha descubierto un factor o un examen en la valoración preanestésica de la vía aérea que sea altamente confiable para identificar una ventilación difícil o intubación endotraqueal difícil en el paciente obeso. Aún así, se conoce que la escasa visualización laríngea dificulta el tratamiento de la vía aérea en el paciente obeso y con esto, existe un aumento en la manipulación de la vía aérea con riesgo de traumatizarla. El fracaso en la inducción anestésica podría resultar fatal tanto en pacientes obesos como no obesos, pero los cambios anatómicos en los pacientes obesos hacen elevar el riesgo de complicaciones a corto plazo.

En la actualidad existen pocos estudios sobre el manejo de la vía aérea en pacientes obesos con videolaringoscopia. Aunado a esto, para el estado de Sonora no existen reportes de un conteo específico del número de pacientes tratados con obesidad ni reportes del número de pacientes obesos sometidos a anestesia general en el Hospital General del Estado de Sonora.

Aún cuando existen manejos establecidos en el paciente obeso en la inducción anestésica; por ejemplo: colocación adecuada del paciente, equipo adecuado al peso y alternativas de alineación de visión de la vía aérea, la videolaringoscopia podría reducir el tiempo de intubación de estos pacientes. Además, reduciría la manipulación de la anatomía en estos pacientes para manos inexpertas en estos equipos. Aún así, este factor no exenta al anesthesiólogo de contar con las bases teóricas como prácticas para identificar y tratar una vía aérea difícil.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar las diferencias en tiempo de intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopia posterior a la inducción anestésica en pacientes obesos en cirugía electiva.

### **4.2 OBJETIVOS PARTICULARES**

- Comparar los resultados de la valoración de la vía aérea en el paciente con obesidad grado I y II usando las escalas establecidas, así como la medición de circunferencia del cuello alrededor del cartílago tiroides.
- Identificar y describir factores de riesgos asociados a predictores de vía aérea difícil en la valoración preanestésica de los dos grupos en estudio.
- Comparar el tiempo de intubación con laringoscopia directa y videolaringoscopia entre los pacientes con obesidad grado I y II.

## **5. HIPÓTESIS CIENTÍFICA**

Debido a que la población con problemas de obesidad presenta cambios anatómicos de la vía aérea y son un reto en la inducción anestésica como en la intubación endotraqueal, se espera encontrar una reducción del tiempo de intubación del paciente obeso en cirugía electiva con intubación bajo videolaringoscopia.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1. Definición, clasificación y epidemiología de la obesidad**

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Una forma simple de medir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC), esto es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros. Una persona con un IMC igual o superior a 30 es considerada obesa y con un IMC igual o superior a 25 es considerada con sobrepeso. La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas. No obstante, este fenómeno también va asociado a otras causas; por ejemplo: sedentarismo, problemas psicológicos, factores genéticos y el desarrollo socioeconómico del paciente (OMS, 2000).

En los últimos cuatro años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica en edad escolar no ha disminuido de manera significativa. Así como también se ha documentado que la prevalencia de sobrepeso y obesidad resulta mayor en zonas urbanas en comparación a las zonas rurales (34 vs 29.0%). En la población adulta mayor de 20 años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó para el 2016 en relación al año 2012 (72.5 vs 71.2%); sin embargo este aumento no fue estadísticamente significativo (ENSANUT, 2016).

La clasificación de la obesidad se basa de acuerdo al índice de masa corporal (IMC), donde sobrepeso es IMC 25 -29 Kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado I es IMC 30-34 Kg/m<sup>2</sup>, obesidad grado II es IMC 35-39.9, obesidad grado III con IMC igual o mayor a 40kg/m<sup>2</sup> (OMS, 2000).

## **6.2. Datos epidemiológicos de obesidad en Sonora**

La prevalencia de sobrepeso con un índice de masa corporal mayor o igual de  $25\text{kg/m}^2$  pero menor de  $30\text{kg/m}^2$  en hombres según resultados de ENSANUT (2012) en la entidad federativa de Sonora fue de 70.6%, mientras que en mujeres fue de 76.3%. En cuanto a la prevalencia de la obesidad en Sonora se ha reportado que este problema es más bajo en hombres (30.7%) comparado con la población femenina (41.6%). De las encuestas realizadas del 2006 y 2012 la prevalencia de sobrepeso y obesidad en conjunto aumentó 3.1 puntos porcentuales en hombres y disminuyó 0.7 puntos porcentuales en mujeres (ENSANUT, 2012).

## **6.3. Evaluación de vía aérea**

La evaluación de la vía aérea en la valoración preanestésica es importante debido a que brinda orientación y ayuda a planear un manejo perianestésico. El llevar una adecuada planificación preoperatoria para el manejo de la vía aérea; como incluir técnicas y equipos específicos adaptados a cada paciente puede generar una reducción de los riesgos asociados con las vías respiratorias difíciles. La evaluación cuidadosa de los antecedentes médicos del paciente, enfermedades crónico-degenerativas e historial de antecedentes anestésico es importante para crear un plan de manejo adecuado en la vía aérea del paciente (Berkow, 2015).

### **6.3.1. Apariencia general**

Los pacientes pueden aportar signos clínicos visibles en la apariencia general tales como anormalidades en la cabeza o apariencia del cuello (tumores, trauma evidente o uso

de collarín). Esto puede ser un factor para sospechar de una ventilación difícil con mascarilla así como dificultad para realizar la intubación (Berkow, 2015).

### **6.3.2. Apertura bucal**

Consiste en solicitar al paciente en abrir su boca ampliamente y realizar una medición de la distancia entre los dientes inferiores de los superiores. Si la apertura es menor a 4 centímetros sugiere una intubación difícil así como el uso de placas dentarias, dientes móviles o adoncia parcial pueden ser también un riesgo durante la ventilación con mascarilla e intubación. También los dientes prominentes pueden ser un obstáculo al momento de introducir las hojas de los laringoscopios durante la laringoscopia directa, por lo que puede convertirse en un verdadero reto para el operador manipular la vía aérea en estos pacientes (Berkow, 2015).

### **6.3.3. Clasificación de Mallampati**

Esta escala examina tanto la apertura bucal como en la visibilidad del espacio faríngeo. Consiste en cuatro clases: Clase I: se visualiza paladar blanco, úvula, fauces y pilares amigdalinos. Clase II: se visualiza paladar blando, úvula y fauces. Clase III: se visualiza paladar blanco y base de la úvula. Clase IV: se visualiza sólo paladar duro. Esta clasificación es útil para predecir una laringoscopia directa difícil, pero es de poca ayuda para predecir una ventilación difícil (Berkow, 2015).

### **6.3.4. Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldrete**

Se define como la distancia entre el mentón y el cartílago tiroideos (puede ser medido por la anchura de los dedos o con apoyo de cinta métrica). La finalidad de este examen es

evaluar el espacio mandibular además de predecir la facilidad de desplazamiento de la lengua durante la laringoscopia directa. En pacientes con anomalías faciales como la micrognatia o retrognatia es habitual encontrar una distancia tiromentoniana más corta. Una distancia tiromentoniana menor a seis centímetros acompañado de una clasificación de Mallampati alta se ha vinculado a una intubación difícil (Berkow, 2015). La escala de Patil-Aldrete incluye tres clases según Marino (2015):

Clase I: distancia mayor a 6.5 centímetros.

Clase II: Distancia de 6.0 a 6.5 centímetros.

Clase III: Distancia menor a 6 centímetros.

#### **6.3.5. Extensión de la articulación atlanto-occipitalo escala Bellhouse Dore**

BellhouseDore (Marino, 2015) demostró que pacientes con una extensión mayor de 35 grados de la articulación atlanto-occipital son propensos a una fácil intubación. En la escala de Bellhouse Dore, los pacientes se colocan en posición de sedestación y se realiza extensión de su cabeza ampliamente, realizando extensión de la articulación atlanto-occipital. Para esta escala existen cuatro grados:

Grado I: sin limitación.

Grado II: 1/3 de limitación.

Grado III: 2/3 de limitación.

Grado IV: limitación completa (Marino, 2015).

#### **6.4. Cambios anatómicos y fisiológicos en la vía aérea del paciente obeso**

El índice de masa corporal en los pacientes obesos por sí sólo no predice la intubación difícil, pero sí es previsible una ventilación difícil con la mascarilla facial debido a cambios anatómicos faciales. Entre estos cambios, se puede mencionar el aumento de la resistencia de la vía aérea superior, tejidos supraglóticos (paredes laterales de la faringe, úvula, amígdalas, pilares amigdalinos, lengua) redundantes a causa de tejido adiposo acumulado en tejidos faríngeos, pared torácica débil y disminución del diafragma debido al tejido adiposo agregado en la pared torácica, las costillas y el abdomen. Existe un aumento de la presión intraabdominal lo que da como resultado una enfermedad pulmonar restrictiva, lo que ocasiona una disminución del volumen tidal y volúmenes de reserva espiratorios debido a un colapso de las vías aéreas pequeñas. Además, si se añade una enfermedad el síndrome de apnea obstructiva del sueño puede causar hipoventilación alveolar dando como resultado una mayor demanda de oxígeno suplementario en el paciente obeso, haciéndolo poco tolerante a los periodos de apnea posterior a la inducción anestésica (Aceto, 2013).

Pacientes obesos con escala de Mallampati igual o mayor a III y con circunferencia aumentada del cuello alrededor del cartílago tiroideos (40 a 60 centímetros) se han asociado a una intubación difícil en un 5 a 35%, aunque este dato que brinda la evaluación preanestésica de la vía aérea se relaciona con una intubación difícil, no se ha encontrado un dato en particular que sea confiable para identificar de una manera exacta un factor predictor de vía aérea difícil (Aceto, 2013).

## **6.5. Complicaciones específicas en el paciente obeso posterior a la inducción anestésica**

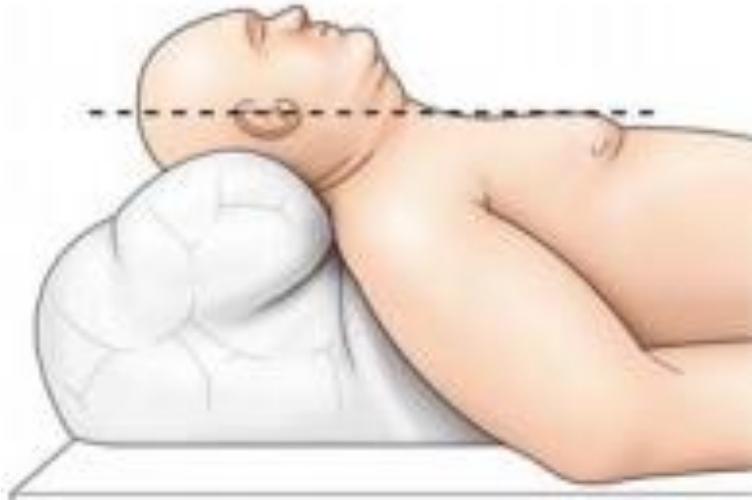
Posterior a la inducción anestésica puede presentarse la obstrucción de la vía aérea ya que se produce un desplazamiento del paladar blando, la base de la lengua y la epiglotis. Esto es similar a lo que ocurre en la apnea obstructiva del sueño, causando problema para la ventilación con mascarilla y evolucionando a una rápida desaturación (Langeron, 2014).

En el periodo postoperatorio hay un riesgo elevado de presentar atelectasias en los pacientes obesos (45%), por lo que se recomienda hacer uso de la ventilación con presión positiva continua al ingreso a la unidad de recuperación postanestésica y continuar hasta las primeras horas posteriores al evento quirúrgico (Goubaux, 2011).

## **6.6 Consideraciones para la inducción anestésica en el paciente obeso**

### **6.6.1. Colocación del paciente**

Es importante una adecuada colocación del paciente en la sala de quirófano, contar con una mesa adecuada capaz de soportar el peso del paciente así como con un brazalet de medición arterial adecuado para el paciente que permita evitar errores de medición de tensión arterial. El exceso de tejido del paciente en cabeza, tórax y abdomen deberá ser debidamente acomodado para evitar incidentes al momento de realizar la inducción anestésica con el fin de tener una mejor permeabilidad de la vía aérea. Colocar al paciente en posición de declive, hombros y cabeza elevados con extensión del cuello con el objetivo de mejorar la línea de visión que se busca al momento de realizar una ventilación con mascarilla e intubación en un paciente por el operador (figura 1) (Goubaux, 2011).



**Figura 1. Goubaux (2011). Colocación del paciente antes de la inducción anestésica. Tomado de <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx>.**

### **6.6.2. Técnicas de preoxigenación y ventilación en pacientes obesos**

La preoxigenación del paciente es uno de los primeros pasos para la inducción anestésica y es de vital importancia en cualquier tipo de paciente; pero es más importante en los pacientes obesos ya que los prepara a tolerar un periodo largo de apnea sin presentar desaturación. Una técnica de preoxigenación consiste en que el paciente respire su volumen tidal con oxígeno al 100% durante tres a cinco minutos. Otra técnica consiste en que el paciente realice cuatro respiraciones profundas en 30 segundos. Mientras que otra técnica descrita consiste en realizar ocho respiraciones profundas por el paciente en 60 segundos. En pacientes obesos la preoxigenación se sugiere con la cabeza elevada  $25^{\circ}$  (Langeron, 2014).

### **6.6.3. Inducción anestésica**

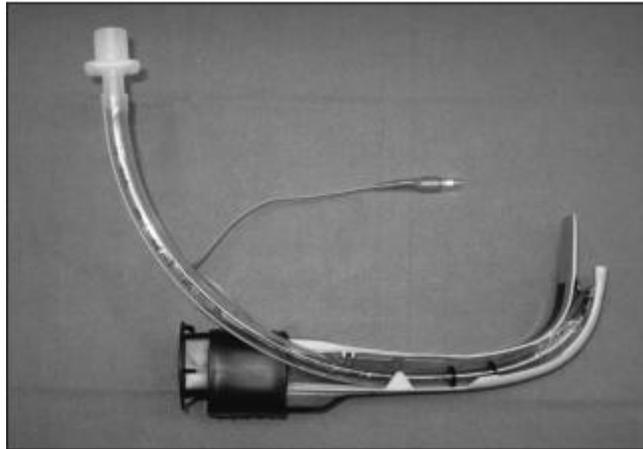
Puede considerarse adecuada la profilaxis de aspiración de contenido gástrico en los pacientes obesos, aunque la obesidad es una enfermedad crónico-degenerativa que de manera aislada no aumenta el riesgo de broncoaspiración de contenido gástrico. Se recomienda el uso de agonistas de los receptores histamínicos o inhibidores de la bomba de protones. Las dosis de los fármacos lipofílicos usados en los pacientes obesos tienden a cambiar su volumen de distribución (benzodiazepinas y barbitúricos), por lo que se considera importante realizar la dosificación de fármacos en pacientes obesos con base al peso corporal ideal (Ekman, 2016).

### **6.7 Videolaringoscopios**

Es una técnica relativamente nueva para abordar la vía aérea para una intubación endotraqueal a través de una microcámara que se proyecta en un monitor con el fin de exponer de una manera más sencilla la glotis y elevar la tasa de éxito de una laringoscopia directa. La diferencia de una laringoscopia convencional es que a partir de un dispositivo angulado se ofrece una línea de visión amplia de la glotis a través de la microcamara, sin necesidad de tener una línea de visión como es en la laringoscopia directa. Aunque se refiere que este hecho no esté siempre apegado a un mayor éxito de la intubación endotraqueal por factores como desconocimiento del equipo, colocación del tubo endotraqueal fuera del campo de visión mencionado o la habilidad del operador del videolaringoscopio (Yumul, 2016).

El Airtraq (Figura 2) es un videolaringoscopio desechable, la hoja desechable tiene dos canales, uno por donde se monta el tubo endotraqueal y el otro canal contiene

una luz y una serie de lentes, primas y espejos que se reflejan de la punta de la hoja hacia el visor de la pantalla. Su ventaja en su uso es que está asociado como un videolaringoscopio que tiene menos manipulación cervical, por lo que es de elección en pacientes con trauma cervical que serán intervenidos de manera quirúrgica (White, 2012).



**Figura 2.** Castañeda (2009) Airtraq® con TET. Tomado de <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx>

King vision (figura 3), es el último videolaringoscopio portable, de batería, para el manejo de vía aérea con o sin canal para guía de un tubo endotraqueal. El dispositivo genera una imagen de video a partir un monitor de video, en manos expertas se ha reportado una tasa de éxito del 99% (Kamal, 2016).



**Figura 3. España (2017). Técnica de intubación con el King Vision. Tomado de <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx>**

Glidescope (Figura 4) es un videolaringoscopio con imagen en blanco y negro o a color, con pantalla portable, la micro-cámara colocada en la hoja angulada también puede proyectarse en otros dispositivos. Se ha reportado que el uso de este videolaringoscopio reduce el tiempo de intubación en vías aéreas difíciles previamente identificadas en la valoración anestésica. La reducción del tiempo de intubación se ha asociado en operadores inexpertos, que han estado poco familiarizados con este videolaringoscopio, mientras que en operadores expertos no se ha presentado una modificación en el tiempo de intubación con este dispositivo (Griesdale, 2012).



**Figura 4. Lee (2016). Basic equipment for GlideScope intubation. From top to bottom: stylet, endotracheal tube, GlideScope, 10-mL syringe to inflate endotracheal tube cuff, and lubricant. Tomado de <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx>.**

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **7.1 Diseño del estudio**

Se desarrolló una investigación de tipo prospectiva, comparativa, transversal y con asignación aleatoria de dos grupos paralelos de estudio.

### **7.2 Población**

La población de estudio estuvo formada por pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general balanceada cuyo índice de masa corporal fuera mayor de  $30\text{kg/m}^2$  en el Hospital General del Estado de Sonora.

### **7.3 Periodo de estudio**

El periodo de evaluación comprendió de enero a junio del 2017

### **7.4 Tamaño de la muestra**

Se hizo un muestreo por conveniencia de 60 pacientes. Los pacientes se dividieron en dos grupos con asignación aleatoria realizada mediante excel: grupo LD en el que se usó laringoscopia directa y grupo VL, en el que se usó el videolaringoscopio.

### **7.5 Criterios de selección**

- **Criterios de inclusión**
  - Pacientes de sexo indistinto.
  - Pacientes que de forma voluntaria acepten participar en el protocolo que hayan firmado consentimiento informado.
  - Pacientes de 18 a 60 años.
  - Paciente con  $\text{IMC} > 30\text{kg/m}^2$
  - Pacientes para cirugía electiva.

- Paciente ASA I-III.
- Pacientes con obesidad G I-II.
- Consentimiento de paciente y/o familiar de paciente.
- Pacientes que vayan a ser sometidos a anestesia general balanceada.
- **Criterios de exclusión**
  - Pacientes de edad pediátrica.
  - Pacientes que se nieguen a procedimiento anestésico.
  - Pacientes que no firmen consentimiento informado.
  - Pacientes con trastornos de la coagulación.
  - Mujeres en lactancia o embarazadas.
  - Pacientes con anomalías faciales.
  - Pacientes hemodinámicamente inestables.
  - Pacientes que sean sometidos a intubación despierto.
  - Pacientes con desórdenes mentales.
  - Pacientes con historia de intubación difícil.
- **Criterios de eliminación**
  - Pacientes sometidos a otro tipo de anestesia que incluya fallo en dicha técnica y conversión a anestesia general balanceada.
  - Pacientes con factores predictores de vía aérea difícil evaluados en área preanestésica.
  - Pacientes que sean intubados al segundo intento o más.

## **7.6. Recursos empleados**

### **▶ Humanos:**

## Cuatro anestesiólogos

- Un anestesiólogo que realice la valoración preanestésica.
- Un anestesiólogo que realice la administración de medicamentos intravenosos para inducción anestésica.
- Un anestesiólogo para realizar intubación del paciente posterior.
- Un anestesiólogo disponible en caso de dificultad de técnica.

### ► Recursos físicos:

- Formatos para valoración preanestésica.
- Cinta métrica.
- Cronómetro.
- Laringoscopio marca Welch Allyn con bombilla, estándar.
- Hoja macintosh #4.
- Guía de intubación.
- Videolaringoscopio: King Vision con hoja desesable angulada #3.
- Tubos endotraqueales Murphy tamaño: 7.0 y 7.5 con globo.
- Hojas de registro de datos para el paciente

## **7.7. Categorización de las variables según la metodología**

Para la valoración estadística y descriptiva de la información se trabajó con ocho variables principales (Cuadro 3) las cuales se definen a continuación:

### **7.7.1 Variables independientes sociodemográficas**

- Edad: años cumplidos del paciente hasta el día de la cirugía
- Sexo: división de género humano, valorado como masculino o femenino.
- Peso: Se consideró como una medida de la masa del cuerpo humano. Se mide y expresa en Kg.

### **7.7.2. Variables dependientes**

- Tiempo de intubación: tiempo medido en segundos requerido por el anestesiólogo para realizar la intubación.
- Complicaciones: complicaciones asociadas a la inducción anestésica, ventilación con mascarilla facial, intubación endotraqueal y eventos anormales que ocurran en el área de cuidados postanestésicos.

### **7.7.3. Variables independientes**

- ASA (American Society of Anesthesiologist). Escala que se utiliza para clasificar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. Existen 6 grupos (ASA, 2014).
  - ASA I: Paciente normalmente sano.
  - ASA II: Paciente con enfermedad sistémica leve.
  - ASA III: Paciente con enfermedad sistémica grave.
  - ASA IV: Paciente con enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida constante.
  - ASA V: Paciente moribundo que no se espera la supervivencia sin cirugía.

- ASA VI: Paciente en muerte cerebral cuyos órganos son extraídos para donación.
- Grado de obesidad del paciente. Se calcula obteniendo el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros, es un índice para clasificar el sobrepeso y obesidad en adultos (OMS, 2000).
  - Sobrepeso es IMC 25 -29 Kg/m<sup>2</sup>,
  - Obesidad grado I es IMC 30-34 Kg/m<sup>2</sup>,
  - Obesidad grado II es IMC 35-39.9,
  - Obesidad grado III con IMC igual o mayor a 40kg/m<sup>2</sup> (OMS, 2000).
- Condiciones en las que se realizó la intubación. Características clínicas que se consiguen visualizar en la inducción anestésica al momento de realizar la laringoscopia para intubación orotraqueal, utilizando la clasificación de Cormack-Lehane (Ghatge, 2013).
  - Grado I. Se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
  - Grado II. Sólo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico (cierto grado de dificultad)
  - Grado III. Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (intubación muy difícil pero posible).
  - Grado IV. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación sólo posible con técnicas especiales).

**Cuadro 3. Criterios para la categorización de variables estadísticas del estudio.**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Indicador</b>
<b>Edad</b>	Independiente Sociodemográfica	Cantidad de años que ha vivido el paciente. Se considerará hoja de datos generales.	Cuantitativa continua	<i>Años</i>
<b>Género</b>	Independiente Sociodemográfica	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer. Se definirá por las Características físicas y biológicas que definen mujer y hombre.	Cualitativa nominal	<i>Género</i> <i>1 femenino</i> <i>2 masculino</i>
<b>ASA</b>	Independiente	Escala de riesgo quirúrgico. Es un Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologist (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. La clasificación se definirá según características del estado físico del paciente; si se presenta comorbilidad.	Ordinal Discreta	<i>ASA I</i> <i>ASA II</i> <i>ASA III</i> <i>ASA IV</i> <i>ASA V</i> <i>ASA VI</i>
<b>Grado de Obesidad</b>	Independiente	Se calcula obteniendo el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros, es un índice para clasificar el sobrepeso y obesidad en adultos	Ordinal	<i>Grado I</i> <i>Grado II</i> <i>Grado III</i>
<b>Cormack-Lehane</b>	Independiente	Características clínicas que se consigue visualizar la glotis al momento de la intubación	Ordinal	<i>Grado I</i> <i>Grado II</i> <i>Grado III</i> <i>Grado IV</i>
<b>Tiempo de intubación</b>	Dependiente	Tiempo medido en segundos requerido por el anestesiólogo para realizar la intubación.	Cuantitativa	<i>Segundos</i>
<b>Complicaciones</b>	Dependiente	asociadas a la inducción anestésica, ventilación con mascarilla facial, intubación endotraqueal y eventos anormales que ocurran en el área de cuidados postanestésicos.	Cualitativa nominal dicotómica	<i>Presencia o ausencia de complicaciones</i>

## **7.8. Descripción general del estudio**

El estudio se realizó en el Hospital General del Estado de Sonora en el periodo de enero a Junio del 2017. Se seleccionaron 60 pacientes con base a los criterios de inclusión: 30 pacientes para el grupo de intubación bajo laringoscopia directa y 30 pacientes para el grupo de intubación con videolaringoscopio King Vision, de acuerdo a los siguientes puntos:

1. Se valoró al paciente en la consulta preanestésica y se firmó el consentimiento informado para la anestesia general balanceada (AGB)
2. Se valoró nuevamente al paciente en el área de recuperación preanestésica, se calculó el índice de masa corporal y se clasificó el grado de obesidad del paciente. Así como evaluación de la vía aérea y medida de la circunferencia del cuello, se explicó nuevamente la técnica anestésica.
3. Se premedicó con coadyuvantes (Paracetamol 1 gr IV, dexametasona 8 mg IV)
4. Se ingresó a paciente al área de quirófano y se realizó monitorización no invasiva
5. Se colocó rampa para alineación de visión.
6. Se preoxigenó paciente con mascarilla facial a 3 litros por minuto por 5 minutos con oxígeno suplementario.
7. Se realizó secuencia estándar con Fentanilo a 3mcg/kg IV, Propofol 2 mg/kg intravenoso, Cisatracurio 0.15 mg/kg IV.
8. Al presentar apnea se apoyo con mascarilla facial por operador al paciente y se anotaron eventualidades.
9. Se realizó laringoscopia directa o videolaringoscopia con King Vision (dependiendo del grupo correspondiente al paciente) y se evaluó Cormack-Lehane en el grupo

donde se realizó laringoscopia directa. Se tomó el tiempo de intubación considerando como inicio al momento de introducir el instrumento utilizado para la laringoscopia hasta cuando se introdujo al primer intento el tubo endotraqueal e insuflación del globo.

10. Se corroboró la adecuada colocación de tubo endotraqueal (utilizando curva de capnografía, auscultación de campos pulmonares y columna de aire).

11. Se registró eventualidades posteriores a la extubación anestésica, así como manejo de las complicaciones ocurridas.

### 7.9. Análisis estadístico

Las variables categóricas se analizaron por medio del paquete estadístico IBM SPSS V.24 para Windows. Previamente, todas las variables se depositaron en una hoja de cálculo de Excel donde se establecieron valores de código (categorización) a las variables cualitativas y se ordenaron los datos. Se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. Posteriormente, se elaboraron tablas de distribución de frecuencias entre las variables y se representaron de manera gráfica. El objetivo general del estudio se analizó mediante un análisis de distribución y una prueba U de Mann Whitney utilizando una confiabilidad estadística de 95%, considerando una  $p < 0.05$  como estadísticamente significativa. A continuación se presenta un resumen general de análisis matemático para cada objetivo y sus especificaciones de diseño (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Análisis matemático para cada objetivo

Objetivo	Definición	Prueba estadística
<b>General</b>	Comparación del tiempo de intubación entre grupos	Prueba de Normalidad para la distribución de variables cuantitativas ShapiroWilk Test no paramétrico U de Mann Whitney

<b>Particular 2</b>	Comparar los resultados de la valoración de la vía aérea en el paciente con obesidad grado I y II	Estadístico Chi cuadrado
<b>Particular 3</b>	Identificar y describir factores de riesgos asociados a predictores de vía aérea	Estadístico Chi cuadrada
<b>Particular 4</b>	Comparar el tiempo de intubación con laringoscopia directa y videolaringoscopia entre los pacientes con obesidad grado I y II	Prueba de Normalidad para la distribución de variables cuantitativas ShapiroWilk Test no paramétrico U de Mann Whitney

### 7.10. Aspectos éticos

Durante el tiempo de estudio y realización de la toma de muestra de los pacientes, estos estuvieron bajo anonimato para proteger la identidad e integridad de su persona. La investigación se rigió bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2012 para la práctica de la anestesiología, y la NOM-004-SSA1-2012 del expediente clínico, así como la declaración de Helsinki.

## 8. RESULTADOS

Se incluyeron 60 pacientes en el estudio. Estos, se distribuyeron 30 pacientes en el grupo LD y 30 pacientes en el grupo VL. No presentaron diferencias demográficas significativas. Los pacientes incluidos en este estudio presentaron un rango de edad entre 24 a 53 años con una media de 37.7 años (+/- 8.33); la media para el peso para el grupo de LD fue de 84.83 kg con una desviación estándar de 11.43 y para el grupo de VL con un peso de 91.86 kg con una desviación estándar de 11.49. La media para la talla en el grupo de LD fue de 162.2 cm con una desviación estándar de 8.29, en el grupo VL presentó una media de 165.5 cm con una desviación estándar de 8.10. Para el grupo LD se presentó un promedio en el IMC fue de 32.2 kg/m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 2.4, mientras que en el grupo de VL fue de 33.5 kg/m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 2.69. De los 60 pacientes, 70% lo representó el sexo femenino, 30% el sexo masculino (Tabla 1).

Tabla 1 Características Demográficas		
	Grupo LD	Grupo VL
<b>Edad (años)</b>	Media: 37.7	Media: 38.5
	Desviación: 8.33	Desviación: 7.42
<b>Peso (kg)</b>	Media: 84.83	Media: 91.86
	Desviación: 11.43	Desviación: 11.49
<b>Talla (cm)</b>	Media: 162.2	Media: 165.5
	Desviación: 8.29	Desviación: 8.10
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Media: 32.2	Media: 33.5
	Desviación: 2.4	Desviación: 2.69
<b>Sexo</b>	Femenino: 70% / Masculino: 30%	
<b>ASA</b>	II: 28 (93%)	II: 23 (76.6%)
	III: 2 (7%)	III: 7 (23.3%)

## 8.1. Tiempo de intubación

El tiempo de intubación en relación con el uso de la técnica de videolaringoscopia (30 segundos), se encontró una similitud en el tiempo con el grupo de laringoscopia directa (28.17 segundos)( $P=0.103$ ) (Figura 5)

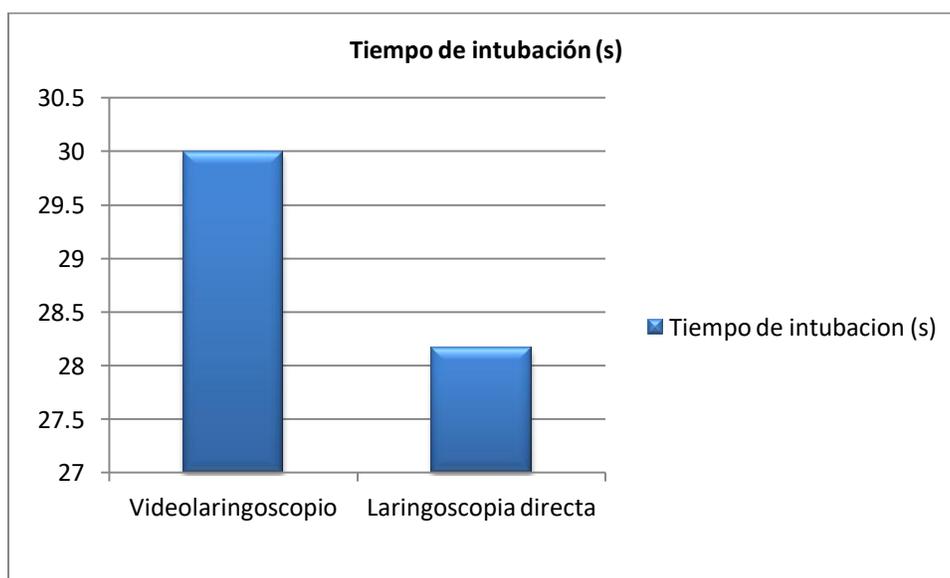
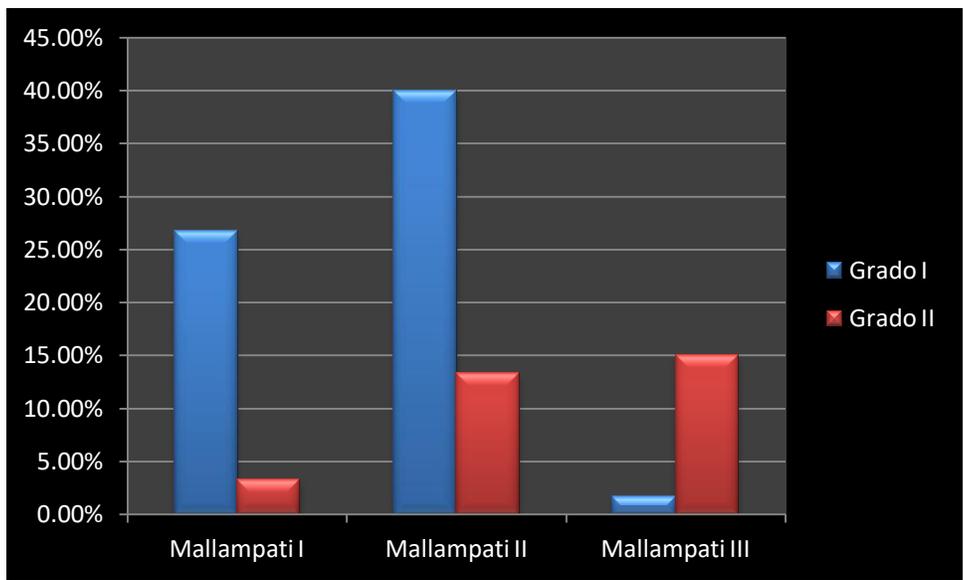


Figura 5. Tiempo (s) para realizar intubación posterior a inducción anestésica.

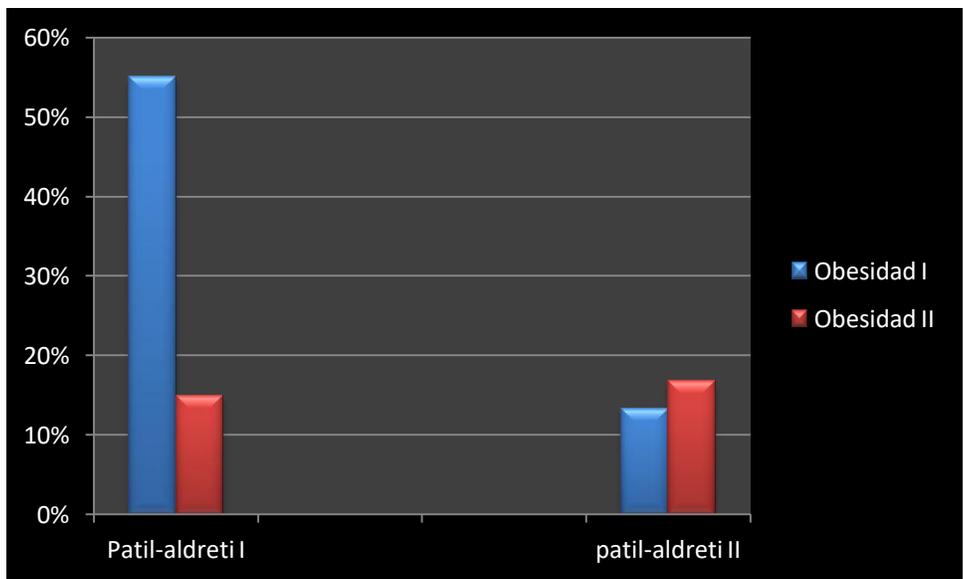
## 8.2. Valoración de la vía aérea en el paciente con obesidad grado I y II

En la valoración preanestésica, el 6.7% de los pacientes fueron identificados con problemas de apnea del sueño, mientras que el 43.3% de los pacientes roncan al dormir. Se observó micrognatia en el 5% de los pacientes. Para el grupo de laringoscopia directa (LD), la media de circunferencia en centímetros fue de 42.57cm con una desviación estándar de 3.94, en el grupo de videolaringoscopia correspondió a 44.9 cm con una desviación estándar de 4.7. En la escala de Mallampati se observó que el 40% de los pacientes obesos grado I presentan Mallampati II, mientras que 15% de los pacientes grado II presentaron

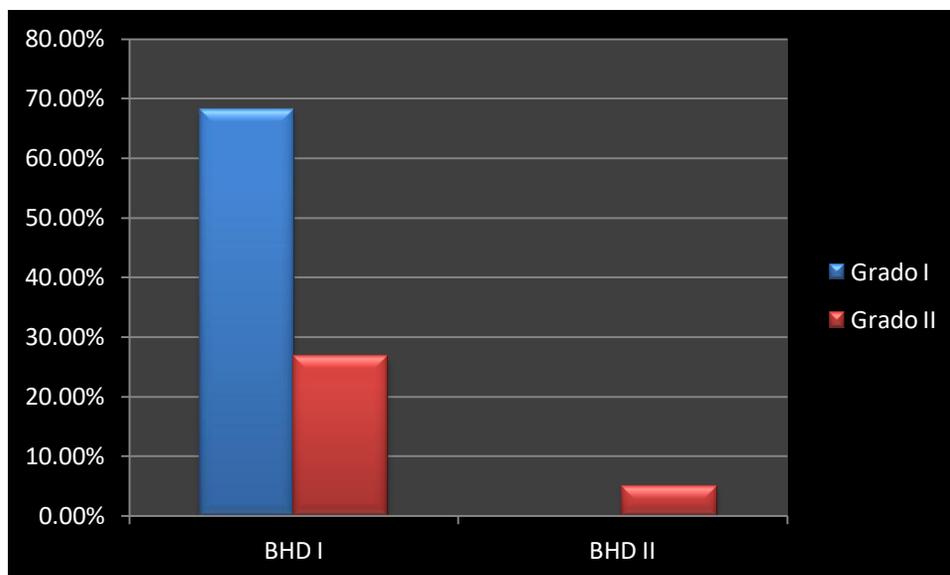
Mallampati grado III (Figura 6). En la escala de Patil-aldreti el 55% de los pacientes con obesidad grado I presentaron Patil-aldreti I, nueve pacientes con obesidad grado II presentaron Patil-aldreti I (Figura 7). Utilizando la escala de Bell House-Dore, el 5% de los pacientes con obesidad grado II presentaron Bell House Dore II (Figura 8).



**Figura 6. Escala de Mallampati en pacientes obesos grado I y II**



**Figura 7. Escala de Patil-Aldreti en pacientes obesos grado I y II**



**Figura 8. Escala Bell House-Dore (BHD) en pacientes obesos grado I y II**

### **8.3. Identificación de las complicaciones anestésicas posterior a la inducción anestésica, extubación y en la estancia de unidad de recuperación postanestésica (URPA)**

En el 63.3% de los pacientes no presentaron complicaciones posteriores a la inducción anestésica. Se presentó una difícil ventilación en diez pacientes (16.7%), mientras que se presentó obstrucción de la vía aérea en nueve pacientes (15%) (Figura 9). Ocurrió una rápida desaturación en un paciente (1.7%). Dos pacientes (3.3%) presentaron broncoespasmo en este estudio. Posterior a la extubación, cincuenta y dos pacientes (86.7%) no presentó alguna complicación relacionada a la anestesia, ocho pacientes (13.3%) presentaron obstrucción de la vía aérea superior (Figura 10). En la unidad de recuperación postanestésica (URPA) treinta y nueve pacientes (65%) no presentaron

complicaciones relacionadas a la anestesia, mientras que veintiún pacientes (35%) presentaron obstrucción de la vía aérea (Figura 11).

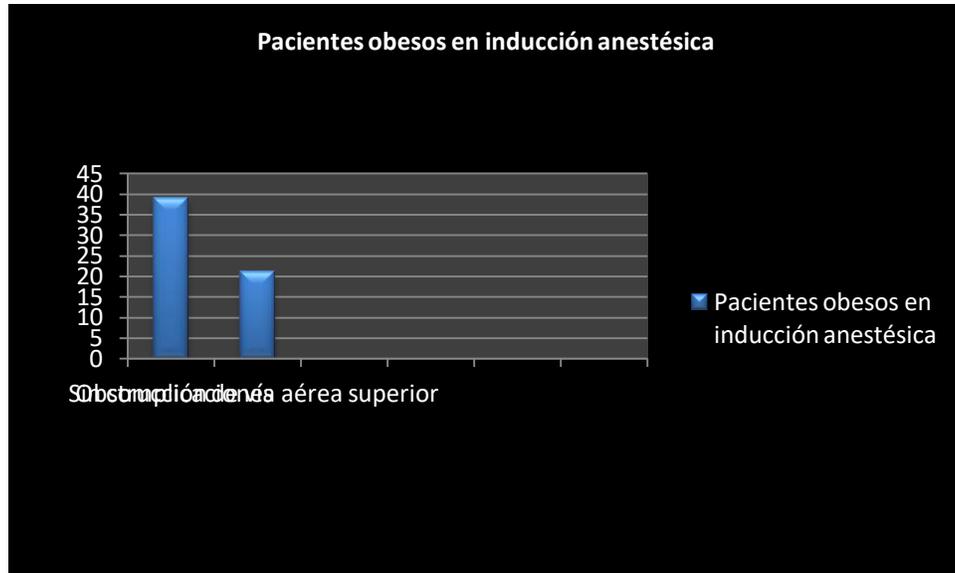
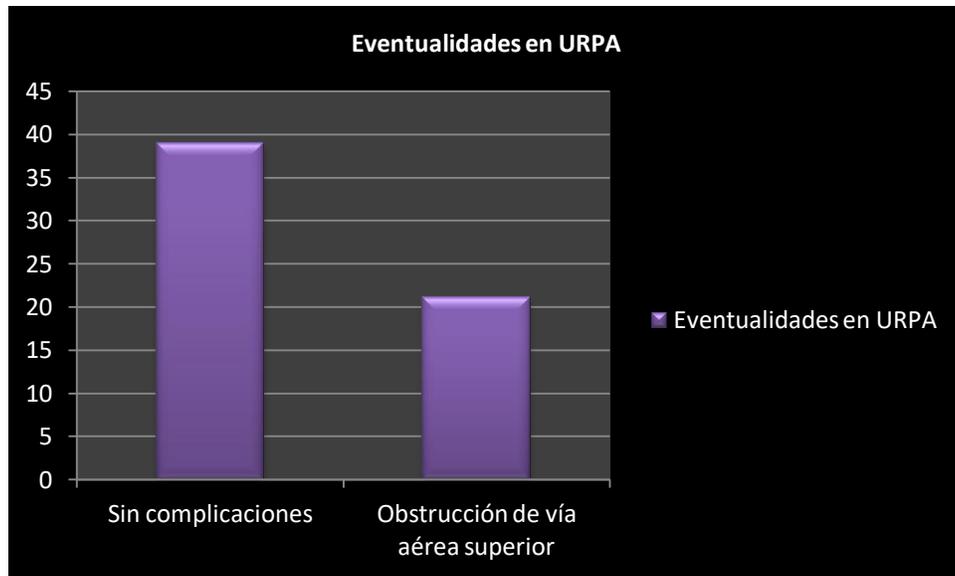


Figura 9. Eventualidades que se presentaron posterior a la inducción anestésica en el paciente obeso.



Figura 10. Eventualidades posterior a la extubación en el paciente obeso.



**Figura 11. Eventualidades durante la estancia en la unidad de recuperación postanestésica (URPA).**

#### **8.4 Comparación del tiempo de intubación con laringoscopia directa y videolaringoscopia entre los pacientes con obesidad grado I y II**

La media para el tiempo de intubación en los pacientes obesos grado I fue de 26.1, con una desviación estándar de 10.47, para los pacientes con obesidad grado II la media fue de 35.47 con una desviación estándar de 12.36. La prueba T de student muestra que la distribución del tiempo de intubación es la misma entre los dos grupos, lo que la hipótesis se conserva nula ( $P=0.298$ ) (Figura 12).

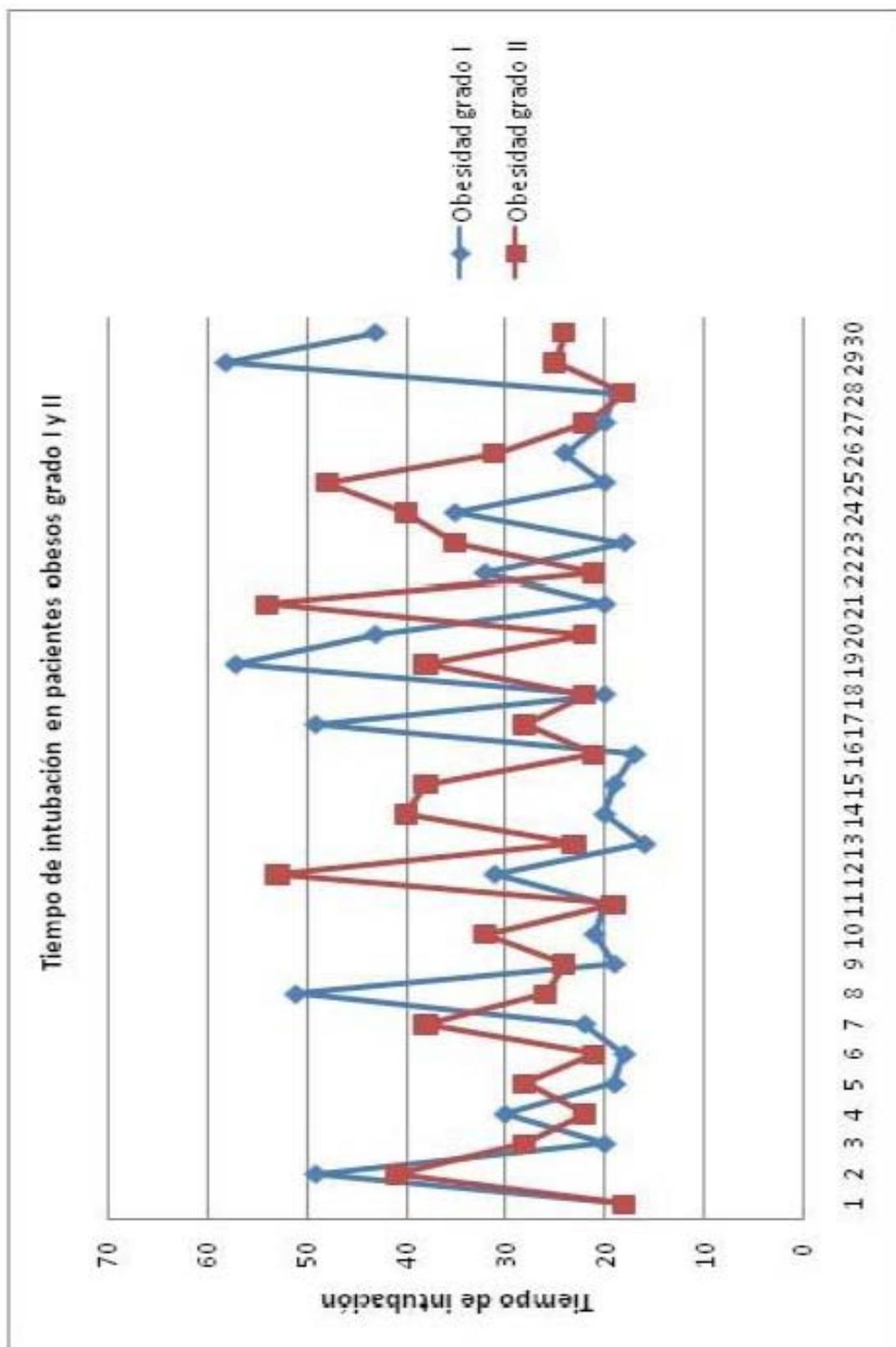


Figura 12. Tiempo de intubación en pacientes obesos grado I y II

## 9.0 DISCUSIÓN

Los dispositivos con microcámara para la manipulación de la vía aérea son objetos poco comunes en el ámbito médico público así como en lugares de hospital-escuela, el médico residente puede estar poco familiarizado con el uso de estos al finalizar su educación como especialista.

En este estudio se presentó una media para el tiempo de intubación con el uso del videolaringoscopio King Vision de 30.0 segundos. Inferimos que este resultado no significativo se debe al corto periodo de tiempo de adiestramiento con el videolaringoscopio antes del presente estudio.

Se ha observado que en manos expertas con un mínimo tiempo de uso de un videolaringoscopio de cinco años acorta el tiempo de intubación en pacientes obesos de hasta 17.2 segundos (Yumul, 2015). En el presente estudio, la persona que manipuló el videolaringoscopio tiene un año con el uso de King Vision, por lo que se asume que este estudio no presentó disminución en el tiempo de intubación con videolaringoscopio en pacientes obesos por la pobre experiencia del manipulador con estos dispositivos, además de presentar una marcada heterogenicidad en el tiempo de intubación en los pacientes. Sin embargo, se objetó que en este estudio, la visualización de la vía aérea fue mejor con el uso de videolaringoscopio, mejorando la visión del médico residente de la vía aérea en el paciente obeso utilizando la escala de Cormack-Lehane.

En este estudio solamente un paciente con obesidad grado I presentó Mallampati III, mientras que nueve pacientes con obesidad grado II presentaron Mallampati III, por lo que podemos inferir que la escala de Mallampati en este estudio fue la escala más intuitiva para predecir la vía aérea en el paciente obeso.

En este estudio la complicación más común en el paciente fue la difícil ventilación con mascarilla (16.7%), al presentar un inadecuado sello al momento de ventilar con mascarilla facial al paciente, seguido de obstrucción de la vía aérea con necesidad de usar la cánula orofaríngea (15%), el valor más bajo de saturación de oxígeno presentado en este estudio fue de 87% en el grupo LD posterior a la intubación. Estas complicaciones se deben a cambios anatómicos en el paciente obeso, que podrían evitarse así como preverse desde el interrogatorio y exploración en la valoración preanestésica.

## **10. CONCLUSIONES**

El uso de videolaringoscopia en los pacientes obesos grado I y II es útil para tener una mejor visualización de la glotis, presentando menos manipulación de la vía aérea y obteniendo una mejor puntuación en la escala de Cormack-Lehane que con la laringoscopia directa con hoja Macintosh.

No se presentó evidencia significativa sobre las complicaciones a la inducción anestésica, a la extubación o en el periodo de recuperación en URPA entre ambos grupos por lo que el uso de videolaringoscopia no exenta al paciente obeso de complicaciones anestésicas.

Aunque no existe diferencia en el tiempo de intubación en pacientes obesos grado I y II con el videolaringoscopia y la laringoscopia directa en este estudio, esto puede relacionarse a la experiencia del manipulador.

Existe una relación significativa entre el grado de obesidad de los pacientes evaluados y el valor de Mallampati.

El uso de videolaringoscopia en los pacientes obesos puede ser tan efectivo en tiempo como el uso de la laringoscopia directa con hoja Macintosh en el manipulador con poca experiencia en el uso de estos dispositivos con micro-cámara, podría ser una alternativa en pacientes con obesidad grado III o pacientes obesos con antecedentes de intubación difícil pero se necesitarían más estudios para confirmarlo.

## LITERATURA CITADA

Aceto P., Perilli V., Ciocchetti P., Vitale F. y Sollazzi L. 2013. Airway management in obese patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 809–815.

Berkow L. C. y Ariyo P. 2015. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, Páginas 28-3.

Eckmann D.M. 2016. Anestesia para cirugía bariátrica. Págs. 2200-2216 en Miller Anestesia, 8va edición.

ENSANUT 2012

ENSANUT 2016

España Fuente L, Martín Galan A., González González J. y Molina Utrilla R. . 2017. Videolaringoscopia King Vision, ¿una alternativa en la intubación del paciente despierto?. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Volumen, Páginas 117-118.

Ghatge S. y Hagberg C. A. 2013. Does the Airway Examination Predict Difficult Intubation?. *Evidence-Based Practice of Anesthesiology*, Chapter 15, Páginas 104-118

Goubaux B., Pérus O. y Raucoules-Aimé M. 2011. Manejo perioperatorio del paciente obeso *EMC Anestesia-Reanimación*, Volumen 37, Páginas 1-11

Griesdale D., Liu D., McKinney J. y Choi P. T. 2012. Glidescope video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Canadian journal of anaesthesia*, 59 (1): 41-52.

Healy D., Maties O., Hovord D. y Kheterpal S. 2012. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiology*, 12:32.

Kamal S., Ali Q. E., Amir S. H., Ahmed S. y Pal K. 2016. King Vision video laryngoscope versus Lightwand as an intubating device in adult patients with Mallampatti grade III and IV patients. *Journal of Clinical Anesthesia* 34: 483–489

Langeron O., Birenbaum A., Le saché F. y Raux M. 2014. Airway management in obese patient. *Minerva anesthesiológica* 80(3):382-92.

Minokadeh A. y Wilson W. 2010. *Cardiac Intensive Care*, Capítulo 49, Páginas 598-631.

Montemayor Cruz J., Guerrero Ledezma R., Diagnostic utility of the hyomental distance ratio as predictor of difficult intubation at UMAE 25. *Gaceta Médica de México*, 2015; 151:559-66

Phillips C. 2016. Metabolically Healthy Obesity: Personalised and Public Health Implications, *Trends in Endocrinology & Metabolism*, Vol. 27, No. 4

Ranieri D., Riefel Zinelli F., Neubauer G. y Schneider A. 2014. Datos de evaluación preanestésica no influyen en el tiempo de intubación traqueal con el videolaringoscopio Airtraq en pacientes obesos. *Revista brasileira de Anestesiología*, 64(3):190-194.

White M.C., Marsh C. J., Beringer R. M., Nolan J. A., Choi A. Y. S. y Mason D. G. A randomised, controlled trial comparing the Airtraq TM optical laryngoscope with conventional laryngoscopy in infants and children. *Anaesthesia*, Volume 64,3: 323–328

WHO (OMS). 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization.

Yumul R., Elvir O. y White P. 2016. Comparison of three video laryngoscopy devices to direct laryngoscopy for intubating obese patients: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia* 31, 71–77.

## **ANEXOS**

# ANEXO 1

## Consentimiento informado



SERVICIOS DE SALUD DE SONORA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACION MEDICA

#### Aclaraciones:

- + Su decisión de participar en el estudio es voluntaria.
- + No habrá ninguna consecuencia desfavorable en caso de no aceptar.
- + No tendrá que hacer gasto alguno.
- + No recibirá pago por su participación.
- + Puede solicitar información en cualquier momento.
- + El estudio será confidencial.

Si considera que no hay preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento.

Yo \_\_\_\_\_ He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el medico que me ha atendido me ha permitido realizar las observaciones y condiciones que consideré necesarias, asimismo me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

También comprendo que en cualquier momento sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora doy, siempre y cuando sea antes del procedimiento anestésico.

He sido informada y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados y difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Por ello manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del manejo y tratamiento propuesto. Y en tales condiciones: **DOY MI CONSENTIMIENTO** para participar en este estudio.

Sonora A \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Nombre y Firma del MEDICO ANESTESIOLOGO

Nombre y Firma del PACIENTE Y/O REPRESENTANTE LEGAL

## ANEXO 2

### Cuestionario y valoración preanestésica

Cuestionario y toma de información

Paciente # \_\_\_\_ Exp: \_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_

Edad \_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_ Peso \_\_\_\_ Talla \_\_\_\_ IMC \_\_\_\_ GRADO OB \_\_\_\_

Antecedentes cronicodegenerativos: \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_

Antecedentes anestésicos c/ intubación difícil: SI NO.

RONCA AL DORMIR? SI NO. APNEA DE SUEÑO DX: SI NO

EXPLORACION:

Mallampati \_\_\_\_ PA \_\_\_\_ BHD \_\_\_\_ CIRCUNFERENCIA CUELLO \_\_\_\_

MICROGNATIA \_\_\_\_ DENTADURA \_\_\_\_ Apertura bucal \_\_\_\_

PREOXIGENACIÓN E INDUCCIÓN ANESTÉSICA

SO2 al ingreso a sala: \_\_\_\_ SO2 posterior a la preoxigenación: \_\_\_\_

SO2 Posterior a la intubación: \_\_\_\_

CORMACK LEHANE \_\_\_\_

Tiempo de intubación (SEG) \_\_\_\_

Eventualidades a la intubación:

Eventualidades a la extubación:

Eventualidades en URPA:

### ANEXO 3.

#### Carta de aprobación de protocolo.



Hospital General  
del Estado  
Dr. Ernesto Ramos Bours

COMITÉ DE  
INVESTIGACIÓN

SSS-HGE-DEI-CI-2017.12

Hermosillo, Sonora a 30 de junio de 2017

Asunto: Dictamen de Protocolo

**Gloria Nohemí Martínez Flores**  
Médico Residente de Anestesiología.-

Por medio de la presente en relación a su protocolo de investigación con registro 2017.12, titulado: *"Comparación en tiempo de intubación con Hoja Macintosh vs videolaringoscopia en el paciente obeso para cirugía electiva"*. El cual se llevará a cabo en las instalaciones del Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours", se le comunica que el Comité de Investigación llegó al siguiente Dictamen: Aprobado.

Así mismo deberá enviar el informe final posterior a la terminación de su estudio; Sin otro particular por el momento, reciba saludos cordiales.

Atentamente

**Dr. Juan Pablo Contreras Félix**  
Presidente del Comité de Investigación y  
Jefe de la División de Enseñanza e Investigación

C. c. p. Archivo del Comité de Investigación

HGE-CI

Bld. Luis Encinas Johnson 9007 Colonia San Benito  
Tel. (662) 259 2534 C.P. 83190, Hermosillo, Sonora  
[investigacion.hge@gmail.com](mailto:investigacion.hge@gmail.com)