



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**COMPARACIÓN DEL USO DE MASCARILLA LARÍNGEA VS TUBO  
ENDOTRAQUEAL EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN RELACIÓN CON LA  
APARICIÓN DE LARINGOESPASMO  
TESIS**

PRESENTADA POR

Carolina Escárcega González

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

ASESOR (ES)

**Dra. Miriam de la Luz Melchor Romo**

Aguascalientes, Ags., febrero 2020

## COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CEI/39/19  
Aguascalientes, Ags., a 28 de junio de 2019.

**DRA. CAROLINA ESCARCEGA GONZALEZ**  
**INVESTIGADORA PRINCIPAL**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del 11 de Abril de 2019, con número de registro **2019-R-21**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“COMPARACION DE LA MASCARILLA LARINGEA VS TUBO ENDOTRAQUEAL EN CRIGUIA LAPAROSCOPICA EN RELACION CON LA APARICION DE LARINGOESPASMO”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

  
**DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA**  
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva\*

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259  
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20  
www.chmh.gob.mx

## COMITÉ DE INVESTIGACION CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CI/31/19  
Aguascalientes, Ags., a 28 de Junio de 2019.

**DRA. CAROLINA ESCARCEGA GONZALEZ**  
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del 11 de Abril de 2019, con número de registro **2019-R-21**, revisó y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“COMPARACION DE LA MASCARILLA LARINGEA VS TUBO ENDOTRAQUEAL EN CIRUGIA LAPAROSCOPICA EN RELACION CON LA APARICION DE LARINGOESPASMO”

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

  
**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

JMAG/cmva\*

Av. Gómez Morín s/n, Col. La Estación la Alameda C.P. 20259  
Aguascalientes, Ags.

T. 449 994 67 20  
www.chmh.gob.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**CAROLINA ESCÁRCEGA GONZÁLEZ**  
**ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**  
**PRESENTE**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“COMPARACIÓN DEL USO DE MASCARILLA LARÍNGEA VS TUBO ENDOTRAQUEAL EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN RELACIÓN CON LA APARICIÓN DE LARINGOESPASMO”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Anestesiología**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**

**Aguascalientes, Ags., a 7 de Enero de 2020.**

**DR. JORGE PRIETO MACÍAS**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**



**CHMH**

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

26 de Noviembre del 2019

DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimada Dra. Torres Soto:

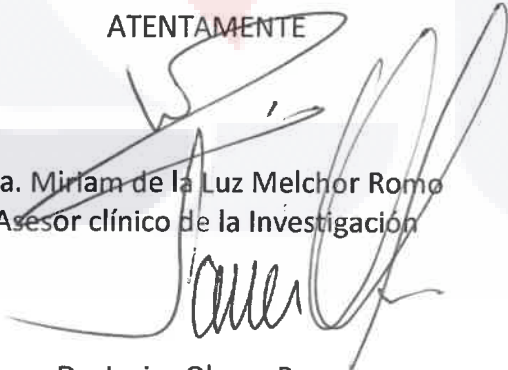
En respuesta a la petición hecha al médico residente Carolina Escárcega González, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“Comparación del uso de mascarilla laríngea vs tubo endotraqueal en cirugía laparoscópica en relación con la aparición de laringoespasma”**

Me permito informarle que una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptada e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE


  
Dra. Miriam de la Luz Melchor Romo  
Asesor clínico de la Investigación

Dr. Javier Olvera Romo  
Profesor titular del Posgrado de Anestesiología.

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación, CHMH.  
c.c.p. Médico Residente  
c.c.p. Aechoivo



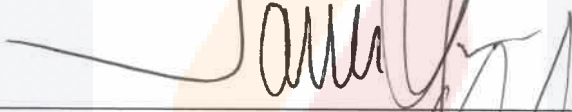
CARTA DE IMPRESIÓN



---

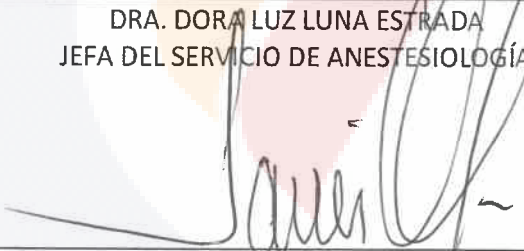
DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

P.A.



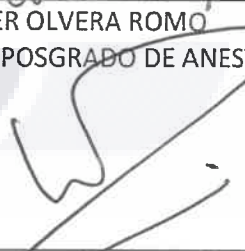
---

DRA. DORA LUZ LUNA ESTRADA  
JEFA DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA



---

DR. JAVIER OLVERA ROMO  
PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA



---

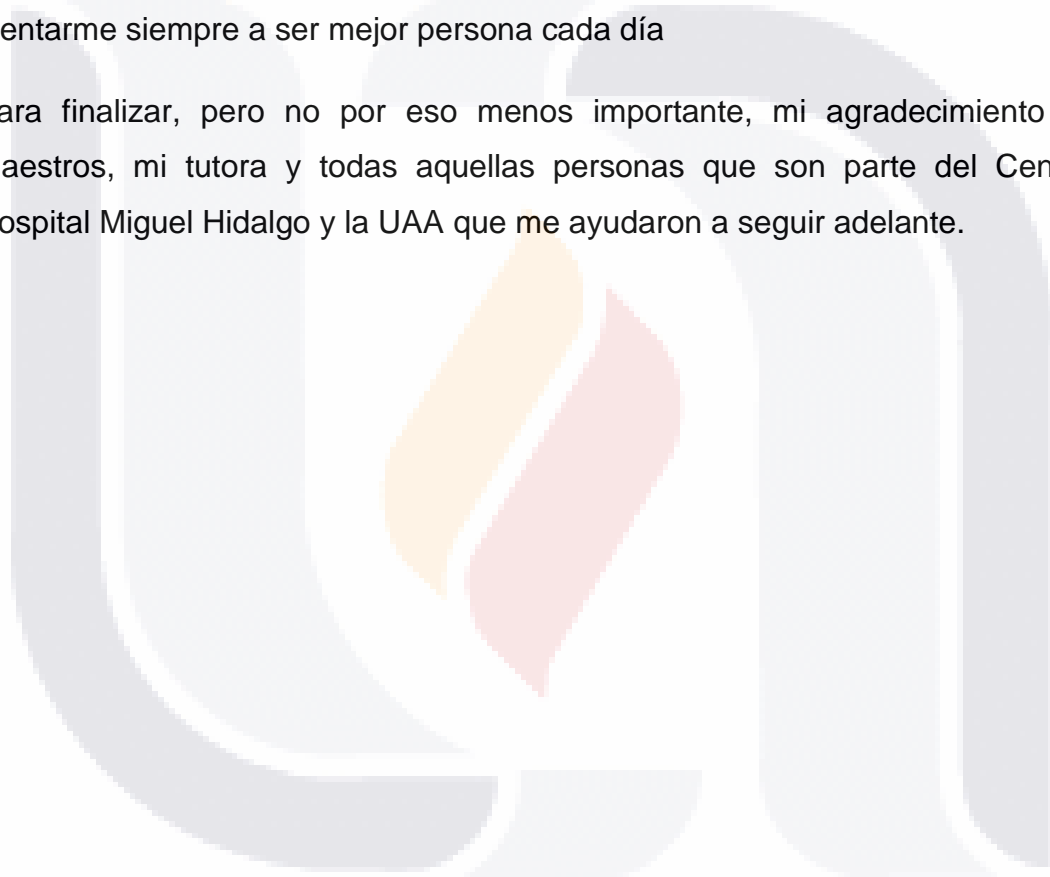
DRA. MIRIAM DE LA LUZ MELCHOR ROMO  
MÉDICO ADSCRITO POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA  
ASESOR DE TESIS

## **Agradecimientos**

Agradezco primeramente a Dios por proporcionarme todos los medios a través de los cuales ha sido posible la elaboración de este trabajo.

Quiero agradecer a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y el alentarme siempre a ser mejor persona cada día

Para finalizar, pero no por eso menos importante, mi agradecimiento a mis maestros, mi tutora y todas aquellas personas que son parte del Centenario Hospital Miguel Hidalgo y la UAA que me ayudaron a seguir adelante.



**Índice**

**Páginas**

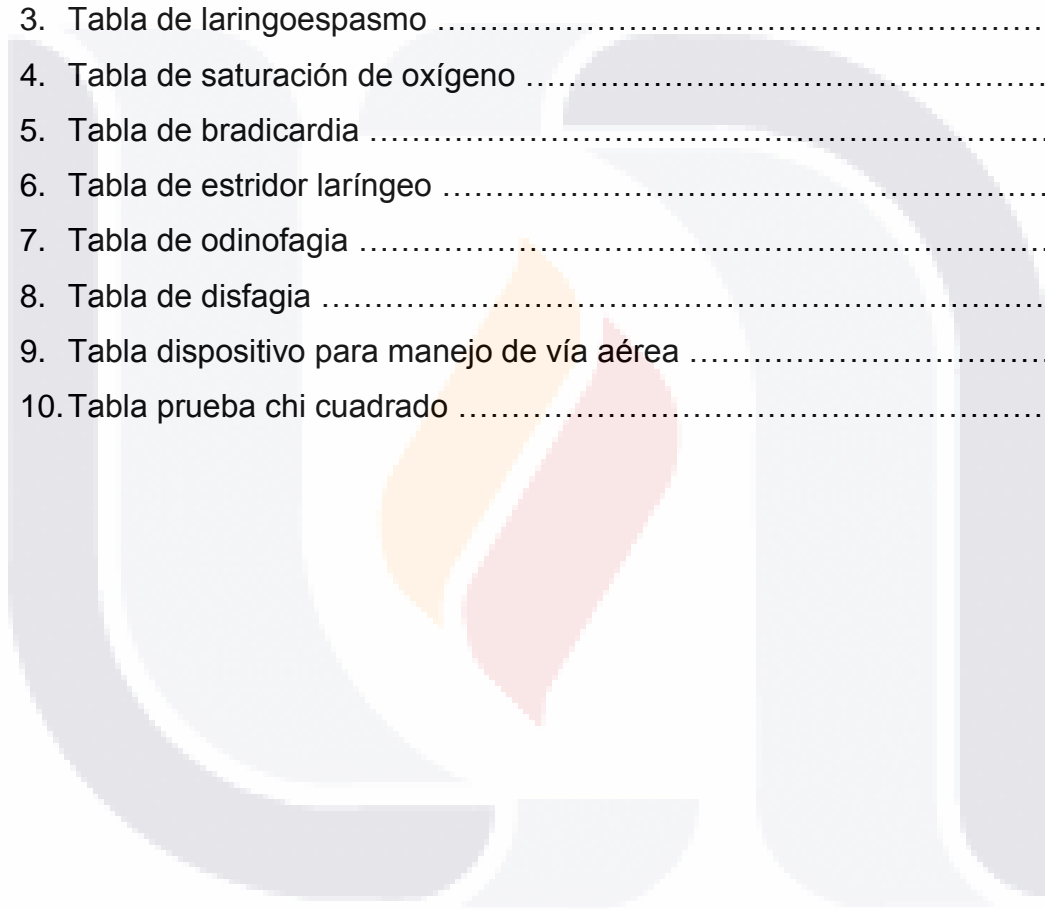
Contenido

1. Índice de tablas .....	3
4. Resumen .....	4
5. Abstract .....	5
6. Introducción .....	6
7. Antecedentes .....	8
CAPÍTULO 1 .....	11
8. Marco Teórico .....	11
8.1 La cirugía laparoscópica y el manejo avanzado de la vía aérea. ....	11
8.2 Técnica .....	11
8.3 Laringoespasma .....	12
8.4 Factores de riesgo y complicaciones del laringoespasma.....	13
8.5 Incidencia del laringoespasma. ....	14
8.6 Manejo de la vía aérea complicada: Intubación y dispositivos supraglóticos .....	15
8.7 Mascarilla laríngea: Uso de la mascarilla laríngea .....	16
8.8 Intubación endotraqueal. ....	17
8.9 Otras complicaciones .....	18
CAPÍTULO 2 .....	20
9. Planteamiento del problema .....	20
10. Justificación .....	21
10.1 Trascendencia.....	21
10.2 Aplicabilidad .....	21
10.3 Factibilidad.....	22
11. Objetivos .....	22
11.1 Objetivo General.....	22
11.2 Objetivos Específicos.....	22



12. Diseño Metodológico .....	23
12.1 Tipo de estudio .....	23
12.2 Criterios de inclusión.....	23
12.3 Criterios de exclusión.....	24
12.4 Metodología.....	24
12.5 Materiales necesarios.....	26
13. Hoja de registro.....	26
14. Variables .....	27
14.1 Variables Independientes.....	27
14.2 Variables Dependientes .....	28
15. Cálculo de muestra .....	30
16. Análisis Estadístico .....	30
CAPÍTULO 3.....	31
17. Resultados.....	31
18. Discusión .....	35
19. Conclusión.....	37
20. Bibliografía.....	38

1. Índice de tablas	Páginas
1. Tabla de sexo.....	32
2. Tabla de Índice de masa corporal .....	32
3. Tabla de laringoespasma .....	33
4. Tabla de saturación de oxígeno .....	34
5. Tabla de bradicardia .....	34
6. Tabla de estridor laríngeo .....	34
7. Tabla de odinofagia .....	34
8. Tabla de disfagia .....	34
9. Tabla dispositivo para manejo de vía aérea .....	36
10. Tabla prueba chi cuadrado .....	36



#### 4. Resumen

Objetivo general: Determinar la utilidad de la mascarilla laríngea vs tubo endotraqueal en cirugía laparoscópica. Material y métodos: Se realizó un ensayo clínico controlado, aleatorizado y abierto con una muestra de 90 pacientes registrados en el periodo comprendido entre abril – septiembre 2019 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Se dividió dos grupos de pacientes de manera aleatoria mediante método de igualación a 4. A un grupo se le colocó tubo endotraqueal y al otro grupo mascarilla laríngea. Se evaluó la presencia de laringoespasma tomando en cuenta la presencia de saturación de oxígeno por debajo de 90%, bradicardia y estridor laríngeo y de manera secundaria la presencia de odinofagia, disfonía y disfagia. Resultados: No se encontraron diferencias estadísticas en la edad, sexo e índice de masa corporal. Se realizó una comparación entre los dos grupos (grupo con tubo endotraqueal y grupo con mascarilla laríngea) y se encontró que solo el 3.3% de los pacientes del grupo de tubo endotraqueal (lo que corresponde a 3 pacientes) presentó laringoespasma, con lo cual mediante la prueba de chi cuadrada se comprueba que no hay diferencia estadísticamente significativa entre uno y otro grupo. Conclusiones: Considerando que se realizó este estudio en pacientes sanos, se concluye que tanto el uso del tubo endotraqueal como la mascarilla laríngea son una buena opción para cirugía laparoscópica en pacientes debidamente seleccionados; todo dependerá del criterio del médico para la elección de uno u otro dispositivo

Palabras claves: tubo endotraqueal, mascarilla laríngea, laringoespasma.

## 5. Abstract

General purpose: To determine the utility of the laryngeal mask vs endotracheal tube in laparoscopic surgery. Material and methods: A controlled, randomized and open clinical trial was conducted with a sample of 90 patients registered in the period between April - September 2019 at the Miguel Hidalgo Centennial Hospital. Two groups of patients are divided randomly by the method by the method of equalization to 4. One group was placed endotracheal tube and another group laryngeal mask. The presence of laryngospasm was evaluated taking into account the presence of oxígeno saturation below 90%, bradycardia and laryngeal stridor and secondarily the presence of odynophagia, dysphonia and dysphagia. Results: No statistical differences were found in age, sex and body mass index. A comparison was made between the two groups (group with endotracheal tube and group with laryngeal mask) and it was found that only 3.3% of patients in the endotracheal tube group (corresponding to 3 patients) presented laryngospasm, which automatically The chi-square test shows that there is no statistically significant difference between the two groups. Conclusions: Considering that this study was carried out in healthy patients, it is concluded that both the use of the endotracheal tube and the laryngeal mask are a good option for laparoscopic surgery in selected affected patients; everything will depend on the doctor's criteria for choosing one or the other device

Keywords: endotracheal tube, laryngeal mask, laryngospasm.

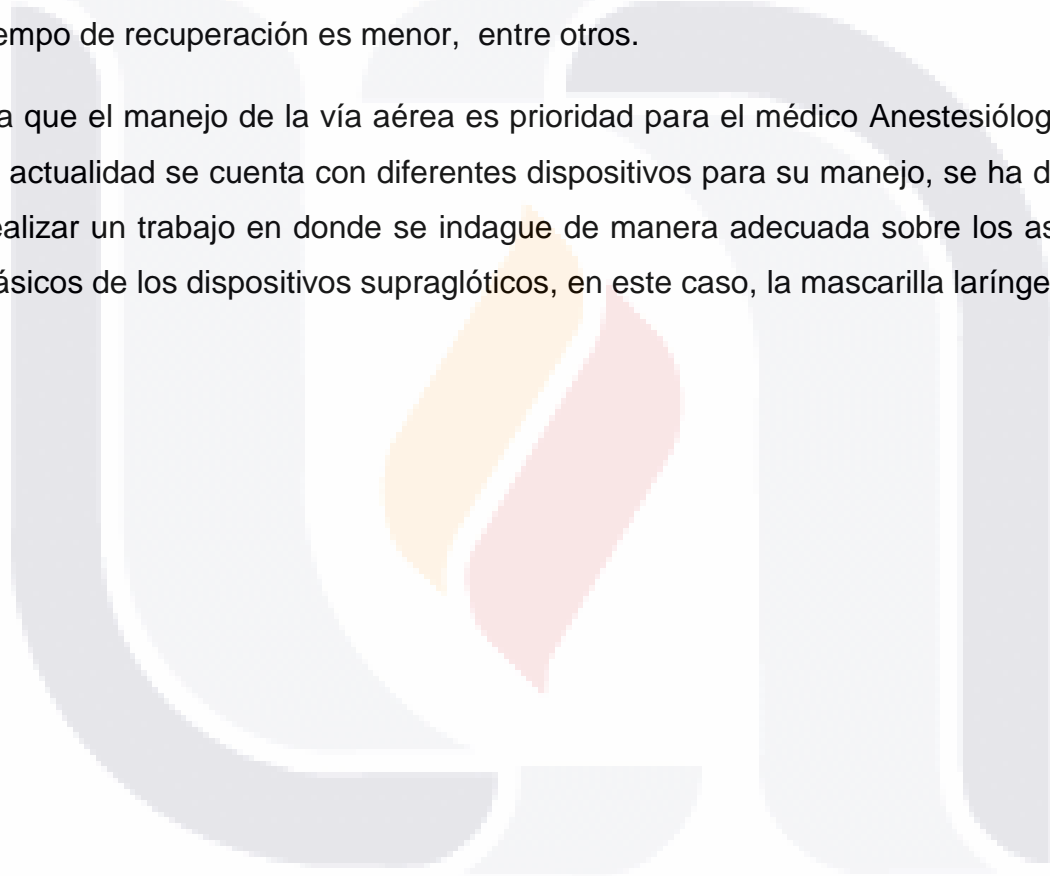
## 6. Introducción

La cirugía laparoscópica es una técnica quirúrgica moderna que inició Raoul Palmer alrededor de 1940. Fue originalmente desarrollado en sus inicios para el campo de la ginecología., sin embargo poco a poco se introdujo en todas las áreas de la cirugía, lo que originó el concepto de la cirugía mínimamente invasiva. Fundamentalmente ésta consiste en acceder a la cavidad abdominal sin necesidad de abrir la pared. La visión del campo quirúrgico se lleva a cabo en una pantalla gracias a un sistema óptico o endoscopio que pasa a través de la pared abdominal junto con la fuente de luz y una cámara. La técnica requiere la insuflación de la pared abdominal con gas para crear el espacio de trabajo, a lo que se llama neumoperitoneo., con el consiguiente aumento de la presión intraabdominal y sus diferentes repercusiones hemodinámicas. Sus ventajas son varias entre las cuales destacan: carácter mínimamente invasivo, beneficio estético, disminución en la morbilidad postoperatoria etc. <sup>1</sup> La técnica anestésica que se ha recomendado es la anestesia general, si bien existen estudios sobre técnicas regionales, en la mayoría de los casos es la anestesia general la que se recomienda por varias situaciones, entre ellas, evitar los cambios de posición y tener un mejor control de la hemodinamia del paciente ya que como se mencionó son muchos los cambios que se producen por la insuflación intraperitoneal. De manera general, se utiliza la intubación orotraqueal para el manejo de la vía aérea del paciente, con ventilación mecánica controlada para reducir el aumento de la presión arterial por dióxido de carbono y evitar las alteraciones respiratorias secundarias al neumoperitoneo. Sin embargo hoy en día por las posibles complicaciones que pudieran surgir de la realización de una intubación orotraqueal se ha establecido el uso de dispositivos supraglóticos para la realización de las diferentes técnicas laparoscópicas. <sup>2</sup> Los dispositivos supraglóticos son considerados sistemas de ventilación, los cuales, disminuyen el espacio muerto existente en relación a la mascarilla facial; tienen la ventaja de tener menor grado de lesión de las cuerdas vocales, requieren una apertura bucal disminuida o

pequeña y permiten al anesthesiólogo mantener las manos libre para cualquier otra actividad que se requiera.

Después de realizar su inserción e insuflación del manguito se puede utilizar para la ventilación del paciente y dentro de sus ventajas en relación con el tubo orotraqueal tenemos: Es un dispositivo mínimamente invasivo, produce muy pocos cambios a nivel pulmonar, produce mínimos cambios a nivel cardiovascular, hay una gran disminución de la incidencia de broncoespasmo o laringoespasmo, el tiempo de recuperación es menor, entre otros.

Ya que el manejo de la vía aérea es prioridad para el médico Anesthesiólogo y en la actualidad se cuenta con diferentes dispositivos para su manejo, se ha decidido realizar un trabajo en donde se indague de manera adecuada sobre los aspectos básicos de los dispositivos supraglóticos, en este caso, la mascarilla laríngea.



## 7. Antecedentes

En el estudio realizado por Jia Wang y cols (2018) se incluyeron 461 pacientes en un periodo comprendido del 2014 al 2015, todos clasificados como ASA II a III, para diferentes procedimientos quirúrgicos laparoscópicos, se sometieron a anestesia general y se colocó como dispositivo avanzado para manejo de la vía aérea la mascarilla laríngea; para la colocación de la misma en todos los casos se aplicó un total de 1 a 2 ml de gel de lidocaína simple en la superficie de la cápsula de la mascarilla. Se concluyó que el uso de mascarilla laríngea es seguro durante los procedimientos laparoscópicos, sin aumentar el riesgo de aparición de laringoespasma.<sup>3</sup>

En el estudio realizado por Carreon y col. en 2009, describieron un paciente masculino de 50 años de edad con fibrosis pulmonar severa por exposición ocupacional, el cual fue sometido a una colecistectomía laparoscópica electiva; dicho paciente fue sometido a una anestesia general combinada, ya que primero se realizó un bloqueo epidural y posteriormente se colocó una mascarilla laríngea para manejo de la vía aérea, es importante mencionar que un fibroscopio flexible fue utilizado para confirmar el posicionamiento adecuado del dispositivo de la vía aérea. Los autores pudieron garantizar el manejo de la vía aérea con el uso de mascarilla laríngea e incluso mencionaron que hubo menos resistencia de las vía aérea.<sup>4</sup>

En otro estudio realizado por Yao y col (2010), se incluyeron un total de 125 pacientes que se sometieron a cirugía laparoscópica de tipo ginecológica, electiva, bajo anestesia general durante octubre de 2009 hasta abril 2010. Se realizaron dos grupos en el cual a 69 se les colocó mascarilla laríngea y a 56 pacientes tubo endotraqueal. Se registraron cambios principalmente en la presión arterial y la frecuencia cardiaca durante la intubación y la extubación. Con lo anterior se pudo determinar que durante la cirugía laparoscopia ginecológica, la mascarilla laríngea

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

garantiza la ventilación con la misma seguridad y eficacia que la intubación endotraqueal y también se declaró que la mascarilla laríngea causa menos efectos colaterales y respuesta al estrés, lo cual es sumamente importante, ya que como sabemos dentro de los factores asociados a la aparición de laringoespasma se encuentra la respuesta al estrés que se presenta cuando se manipula la vía aérea.

5

En 2014 Turkay Aydogmus y cols seleccionaron 60 pacientes ASA I, de entre 18 y 40 años sometidos a cirugía laparoscópica electiva. Excluyeron aquellos pacientes con historia de vías aéreas reactivas, vías aéreas anormales, enfermedades cardiacas, reflujo gastroesofágico, hernia hiatal y pacientes que se habían recuperado de una infección del tracto respiratorio inferior en las últimas seis semanas. Registraron de manera secundaria la aparición de náuseas, vómitos, aspiración, tos y dolor de garganta una hora después del procedimiento. Los autores concluyeron que el uso de la mascarilla laríngea es menos invasiva que la intubación y puede ser una opción adecuada para el manejo de la vía aérea en pacientes seleccionados en los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos realizados por profesionales con experiencia.<sup>6</sup>

En 2009 Briseño Medina y cols analizaron una serie de 100 casos consecutivos de pacientes que fueron sometidos a cirugía laparoscópica en un periodo de mayo del 2007 a mayo 2008, los pacientes cumplían con los siguientes criterios: ASA I, II y III, edad de 18 a 82 años y ambos sexos. Se excluyeron aquellos que no contaran con ayuno de 8 hrs y presencia de un IMC mayor a 35. Se utilizó la mascarilla laríngea para manejo de la vía aérea, todas lubricadas con un gel a base de agua. Se determinó que el uso de la mascarilla laríngea Proseal (segunda generación), es un dispositivo seguro para la cirugía laparoscópica, teniendo la ventaja de la colocación de una sonda orogástrica que nos permite tener mejor control del drenaje de líquido gástrico previniendo complicaciones como el



laringoespasmo. Por lo tanto la mascarilla laríngea se puede usar de manera segura en hombres y mujeres al igual que en niños y en pacientes obesos para diferentes procedimientos laparoscópicos.<sup>7</sup>

Mesa González y López Cruz, en el año 2009 compararon nuevamente el dispositivo Proseal vs intubación endotraqueal en cirugía laparoscópica. Se realizó un estudio comparativo y aleatorizado con 100 pacientes programados para colecistectomía laparoscópica de noviembre del 2008 a julio 2010. Los pacientes incluidos fueron clasificados como ASA I y II, edad entre 20 y 60 años, peso 50 a 100 kg y ambos sexos. Se excluyeron aquellos con vía aérea difícil prevista. Se dividió la muestra en dos grupos de 50 pacientes cada uno, a un grupo se le colocó mascarilla laríngea y al otro grupo tubo endotraqueal. Se concluyó que con el uso de mascarilla laríngea se presentó una respuesta hemodinámica de menor intensidad que en usuarios de intubación endotraqueal, además de una menor estimulación nociceptiva disminuyendo la aparición de laringoespasmo. Por lo tanto la mascarilla laríngea Proseal es una alternativa eficaz a la intubación endotraqueal en el manejo de la vía aérea en pacientes sometidos a anestesia general para cirugía laparoscópica.<sup>8</sup>

## CAPÍTULO 1

### 8. Marco Teórico

#### 8.1 La cirugía laparoscópica y el manejo avanzado de la vía aérea.

Gracias al avance y crecimiento tecnológico quirúrgico se ha introducido la cirugía laparoscópica, la cual se ha convertido en una revolución en la medicina moderna.<sup>11</sup> Por lo tanto, no es de asombrarse el que hoy por hoy se pueda considerar el avance más importante a nivel quirúrgico en los últimos 25 años.<sup>9</sup>

Ésta fue desarrollada a partir de 1990 y ha permitido la transformación de múltiples procedimientos. Algunos de los factores responsables de las ventajas de dicha técnica son que se agreda en menor medida la pared abdominal del paciente, lo que permite que se presente menor dolor durante la cirugía, por lo que es necesaria una menor analgesia y se presenta una menor morbilidad. También presenta ventajas a nivel laboral y social, como mejor y más rápida recuperación postoperatoria, precoz incorporación a sus actividades habituales, disminución en las pérdidas de jornadas laborales y por ende mayor beneficio económico para los sistemas de salud.<sup>10</sup>

#### 8.2 Técnica

La técnica laparoscópica consiste en la insuflación de la cavidad abdominal con gas CO<sub>2</sub> (neumoperitoneo), que conlleva una serie de cambios fisiológicos de los diferentes aparatos y sistemas ya que se aumenta la presión intrabdominal. Dicha presión aumenta la resistencia vascular periférica, presión venosa central, presión arterial, estimulación del sistema simpático etc. Además se ha manifestado que se presenta una reacción inflamatoria por el estrés peritoneal que se crea, liberando proteínas de fase aguda con el consiguiente incremento de niveles de IL-6, PCR entre otras.<sup>11</sup>

Es de recalcar que esta técnica ofrece muchas ventajas a aquellos pacientes que puedan o sean candidatos a ser intervenidos mediante la misma, sin embargo

no está exenta de complicaciones intraoperatorias como: hipercapnia, hipocapnia, hipertensión arterial, hipotensión arterial entre otras y postoperatorias graves tales como: neumotórax, neumomediastino, broncoaspiración, laringoespasma TVP, por citar algunas. <sup>12</sup>

Por todo lo anterior se concluye que el neumoperitoneo que se crea con la cirugía laparoscópica propicia una dinámica compleja de cambios a nivel fisiológico que pueden tener consecuencias fisiopatológicas graves, por lo que para el Anestesiólogo es de suma importancia el conocimiento de las mismas y así poder evitar o minimizar dichos efectos deletéreos. <sup>11</sup>

Para la realización de la cirugía laparoscópica se ha preferido la anestesia general por sus rangos de seguridad, durante la misma se requiere habitualmente la intubación endotraqueal mediante la laringoscopia directa para mantener la vía aérea y la ventilación segura y óptima. <sup>13</sup>

### **8.3 Laringoespasma**

#### **Laringoespasma como una complicación de la vía aérea: fisiopatología.**

Una de las principales complicaciones en la vía aérea durante la anestesia general es la aparición de laringoespasma, el cual se define como la respuesta exagerada del reflejo de cierre de la glotis. El mecanismo por el cual se presenta es por el reflejo de cierre glótico, el cual está mediado por el nervio laríngeo superior, el cual puede persistir a pesar de que se interrumpa el estímulo. Se involucran las estructuras supraglóticas, cuerdas vocales verdaderas y las cuerdas vocales falsas. <sup>14</sup>

Específicamente, a nivel fisiopatológico lo que ocurre es que el cierre de la abertura glótica por la constricción de los músculos laríngeos intrínsecos es un reflejo protector de la vía aérea para prevenir la aspiración pulmonar. En condiciones normales, se desencadena por un estímulo peri-glótico mediado a

través del nervio vago. Las fibras sensoriales de los receptores mecánicos, químicos y térmicos de la laringe ascienden a través del nervio vago y a través de la rama interna del nervio laríngeo superior. La mayor densidad de receptores existe posteriormente en las cuerdas vocales verdaderas, donde es más probable que algún tipo de material extraño se derrame en las vías respiratorias.

La respuesta motora es a través de los tres músculos laríngeos intrínsecos principales, los cricoaritenoides laterales, los tiroaritenoides (los aductores glóticos) y los cricoaritenoides (los tensores de las cuerdas vocales). Todos son suministrados por el nervio vago a través del nervio laríngeo recurrente (la rama externa del nervio laríngeo superior alimenta solo el músculo cricotiroides). El cierre glótico se produce por aducción verdadera de las cuerdas vocales sola o en conjunción con la aducción de las cuerdas vocales falsas. Además, se cree que los tejidos blandos supraglóticos impactan en la glotis a medida que son empujados hacia abajo por un gradiente de presión translaríngea creciente durante el esfuerzo inspiratorio obstruido. La compresión de los tejidos blandos de la laringe, a medida que la presión intralaríngea se vuelve subatmosférica, puede mejorarse mediante la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).<sup>14</sup>

#### **8.4 Factores de riesgo y complicaciones del laringoespasmio.**

Dentro de los factores de riesgo podemos encontrar los relacionados con la anestesia, con el paciente y con el evento quirúrgico:

Relacionado con la anestesia: profundidad anestésica inadecuada, uso de anestésicos volátiles (desflorano, isoflurano), manipulación de la vía aérea por el laringoscopio, irritación de la vía aérea por secreciones y/o sangre, uso de inductores intravenosos como tiopental, uso de dispositivos como LMA y tubo endotraqueal.<sup>15</sup>

Relacionado con el paciente: edad (mientras más pequeño el paciente mayor el riesgo), pacientes con hiperreactividad de vía aérea (asma, fumadores pasivos etc.), infección de vías respiratorias altas, anormalidades de la vía aérea entre otros.<sup>15</sup>

Relacionados con el evento quirúrgico: manipulación de la vía aérea (adenoamigdalectomía, cirugía de tiroides etc.) cirugía esofágica y otros como apendicetomía, dilatación cervical entre otros.<sup>15</sup>

Desde un punto de vista clínico éste puede ser parcial o completo. En el parcial se tiene algún grado de paso de aire y suele ocurrir en respuesta a la estimulación sensitiva somática por aspiración o presencia de anestesia en plano superficial. Éste puede evolucionar a completo. En el completo no existe ninguna entrada de aire y puede ser fatal. Ocurre generalmente, por respuesta a estimulación sensitiva visceral y por una respuesta exagerada a la estimulación del nervio laríngeo superior.<sup>15</sup>

Incluso si el paciente intenta respirar contra la glotis cerrada, se puede dar un tironeamiento de la laringe, movimientos abdominales exagerados lo que aumentaría la presión intrapleurales negativa, lo que en última instancia ocasionaría un edema agudo de pulmón ya que la presión negativa durante la inspiración frente a una glotis cerrada va a promover la trasudación de fluido al alvéolo. Éste se puede reconocer ya que el paciente presenta tos con expectoración rosada, a la auscultación estertores crepitantes bibasales, disminución en la saturación de O<sub>2</sub> entre otros, además de que por medio de radiografía de tórax se puede observar una imagen intersticial difusa.<sup>15</sup>

### **8.5 Incidencia del laringoespasma.**

Olsson y Hallen informaron que la incidencia general del laringoespasma es alrededor del uno por ciento tanto en la práctica pediátrica como en adultos. Otra

bibliografía menciona incidencia de aproximadamente 5% en adultos.<sup>16</sup> Alrededor de 8.7/1000 pacientes.<sup>17</sup> La incidencia se duplica en niños y triplica en los muy jóvenes (desde el nacimiento hasta los 3 meses de edad; 17.4/1000).<sup>17</sup> También informan una incidencia de laringoespasma del 10% en pacientes pediátricos muy jóvenes con vías respiratorias reactivas, ya sea debido a una infección respiratoria superior o asma. La incidencia de laringoespasma ha sido reportada en la literatura hasta en un 25% en pacientes sometidos a amigdalectomía y adenoidectomía.<sup>14</sup>

### **8.6 Manejo de la vía aérea complicada: Intubación y dispositivos supraglóticos**

En general el tratamiento del laringoespasma es la intubación orotraqueal, si es que no se encuentra ya intubado, asistencia respiratoria mecánica con PEEP y en algunos casos medicamentos como diuréticos. Aunque generalmente suele resolver en pocas horas, con un pronóstico excelente<sup>15</sup>, durante la laringoscopia y/o la intubación se presenta una estimulación del sistema adrenérgico que produce un aumento de la frecuencia cardíaca, presión arterial, demanda de oxígeno del miocardio y arritmias, con lo cual existe mayor posibilidad de que se presente isquemia miocárdica y hemorragia cerebral, de ahí que se haya presentado la necesidad de encontrar alguna otra alternativa para asegurar la vía aérea con reducción en dichos efectos.<sup>18</sup>

Por lo anterior la aparición de los dispositivos supraglóticos para asegurar la vía aérea prácticamente ha permitido la reducción de los efectos negativos antes mencionados, ya que se colocan fuera de las cuerdas vocales y proporcionan una ventilación adecuada.<sup>18</sup> Los dispositivos supraglóticos han adquirido mucha popularidad ya que en varios procedimientos han podido substituir al tubo endotraqueal. Dentro de los mismos podemos mencionar a la mascarilla laríngea: La mascarilla laríngea es un dispositivo que proporciona una vía aérea

supraglótica y básicamente consiste en una máscara inflable y un tubo de conexión de silicona. Ésta fue creada en 1980.<sup>3</sup>

### **8.7 Mascarilla laríngea: Uso de la mascarilla laríngea**

En México se dieron a conocer las primeras publicaciones sobre su uso en el año de 1994 por el Dr. Mancha Castañeda en la ciudad de Monterrey, Nuevo León.<sup>19</sup> Dentro de lo más innovador de su diseño es que se logra la comunicación entre la vía aérea desde el punto de vista anatómico y el propio dispositivo mediante una unión termino-terminal, con la utilización de un sellado de baja presión.<sup>19</sup> Su diseño permite un sello alrededor de la laringe con la punta de la mascarilla en la hipofaringe. Ésta se continúa en un tubo rígido en un ángulo de 30 grados cuya parte posterior tiene forma de elipse, la cual es inflable por medio de un balón conectado a una extensión. Toda esta estructura se acopla perfectamente a la hipofaringe.<sup>19</sup>

Se han propuesto varias clasificaciones, la más utilizada las divide en dos: dispositivos supraglóticos de primera generación, que son aquellos que solo contienen un lumen para la respiración y los de segunda generación que son aquellos que presentan un canal adicional para el drenaje de los contenidos gástricos.<sup>20</sup> La estructura básica de los de segunda generación es similar a la de la mascarilla laríngea clásica, pero la principal modificación es que tienen propiedad de separar el tracto respiratorio del tracto gastrointestinal y con esto mejorar la protección de la vía aérea, mejorar la eficacia y seguridad de la ventilación mecánica controlada y a su vez permitir corroborar la correcta colocación de la misma.<sup>7</sup>

Varios estudios han demostrado las altas tasas de éxito al utilizar la mascarilla laríngea tanto en procedimiento laparoscópicos como abiertos, sin embargo, su uso también se ha asociado a otras complicaciones y riesgos ya que la protección de la vía aérea no es tan estrecha como la que ofrece el tubo endotraqueal.<sup>3</sup>



Algunas de sus ventajas son: que su manejo y/o manipulación es muy sencillo, no se invade la vía aérea del paciente (ya que no se requiere el paso por las cuerdas vocales y el esfínter esofágico superior), no se requiere el uso de laringoscopio y por lo tanto hay una disminución en las complicaciones de la misma<sup>19</sup>, ofrece mayor estabilidad hemodinámica, rápida y fácil colocación, menor requerimiento de bloqueadores neuromusculares, menor incidencia de morbilidad postoperatoria,<sup>3</sup> menor laringoespasma, menor invasión del tracto respiratorio, mejor tolerancia por parte del paciente y menor incidencia de tos al colocarla.<sup>21</sup> Así mismo podemos obtener menos cambios a nivel cardiovascular, menor resistencia al flujo de aire y recuperación posanestésica más rápida.<sup>19</sup>

Cabe recalcar que el sellado de baja presión entre la mascarilla y la cavidad faringolaríngea, provoca pocas reacciones locales, minimizando las complicaciones generales, con una menor o ausencia de respuesta simpático-adrenérgica, sin incremento de presión arterial, frecuencia cardíaca ni aumento de la presión intracraneal o intraocular tolerando su posicionamiento con planos de anestesia y analgesia menos profundos.<sup>19</sup> Además, se ha asociado a menor incidencia perioperatoria de laringoespasma, edema laríngeo, lesión de tejidos blandos, dolor de garganta entre otros.<sup>3</sup>

### **8.8 Intubación endotraqueal.**

En general es un procedimiento que es vital para salvar la vida del paciente en ciertas condiciones, y aunque se ha demostrado que las tasas de éxito son altas, siempre será necesario corroborar la correcta posición del mismo para asegurar que la vía aérea ha sido protegida.<sup>22</sup> La intubación endotraqueal es una técnica en la cual se coloca un tubo en la tráquea para manejo de la vía aérea con la intención de mantener el control de la vía respiratoria y asegurar que la tráquea y los pulmones se encuentren aislados del contenido gástrico. Dentro de sus



indicações se pueden mencionar: cirugía de emergencia, tiempo de ayuno inadecuado, posicionamiento prono, cirugía electiva (Criterio de Anestesiólogo) o cirugía prolongada entre otras.<sup>23</sup>

Sin embargo, varios datos confirman, que el uso indiscriminado del tubo endotraqueal, es una maniobra cotidiana marcadamente invasiva, con respuestas locales y sistémicas de riesgo.<sup>19</sup> Durante periodos prolongados en los que se falle en la intubación (si es que no se logra en un primer intento) puede presentar un fallo para lograr una ventilación y por ende oxigenación adecuada, lo que resultaría en hipoxia. Además, la estimulación prolongada de la faringe puede hacer que se presente descompensación cardíaca y espasmos laríngeos. Entre otras complicaciones se encuentra barotrauma, neumotórax y lesión traqueal.<sup>22</sup>

### **8.9 Otras complicaciones**

Otras de las complicaciones que se pueden presentar principalmente posterior a la intubación endotraqueal y que depende de tres factores principales: relacionados con el paciente, relacionados con la técnica de intubación y relacionados con la experiencia del médico que realiza el procedimiento, son la odinofagia (dolor de garganta), disfonía y disfagia.<sup>24</sup>

Entre los factores relacionados con el paciente se incluye: edad (la mucosa laríngea es más frágil), antecedente de intubaciones previas y uso de tabaco. Entre los factores de riesgo asociados con la técnica se puede mencionar: la duración de la intubación, tamaño del tubo endotraqueal, (particularmente con tubos con tamaño mayor a 8) y episodios de extubación-reintubación. De los factores relacionados con la experiencia médica se mencionan: pobre experiencia y dificultad para colocar el tubo en el lugar adecuado,<sup>24</sup> lo cual puede producir alguna de las siguientes complicaciones:

**Odinofagia:** relacionada con lesiones faríngeas, laríngeas y/o traqueales. Algunos de los factores que pueden aumentar su incidencia son el tamaño inadecuado del tubo endotraqueal, presión mayor de 25mmHg del manguito del tubo endotraqueal, uso de succinilcolina etc. Suele ser una complicación menor, la cual se resuelve dentro de las primeras 72 hrs.<sup>25</sup>

**Disfonía:** Es una de las complicaciones más frecuentes en el periodo postoperatorio. Puede estar presente en 14.4 hasta 50% de los pacientes que se intuban. Generalmente es un síntoma temporal y tiene una duración aproximada de 3 días. Sin embargo, en aproximadamente el 10% de los casos, la disfonía es permanente, lo que modifica la calidad de vida del paciente.<sup>24</sup>

**Disfagia:** Esta puede ocurrir porque se puede llegar a lesionar la cavidad faríngea y laríngea con la intubación endotraqueal, causando una reducción en los patrones motores y de sensibilidad local, lo que comprometería el proceso de la deglución.<sup>24</sup>

La gran mayoría de las lesiones después de la intubación se resuelven espontáneamente, por la capacidad que tiene el epitelio de regenerarse, sin embargo, en algunas ocasiones, existen alteraciones en la perfusión tisular o hay una cicatrización deficiente, lo cual llevaría a agravar dichas condiciones como ocurre en los pacientes con diabetes mellitus, alteraciones hemodinámicas o infecciones sistémicas.<sup>24</sup>

De ahí la importancia de tener la posibilidad de utilizar otro dispositivo diferente al tubo endotraqueal para asegurar la vía aérea de manera exitosa y correcta.

## CAPÍTULO 2

### 9. Planteamiento del problema

Para la realización de la cirugía laparoscópica es necesaria la aplicación de anestesia general y con ello el abordaje o manejo avanzado de la vía aérea. Para tal efecto existe tanto el uso de la intubación endotraqueal como el uso de dispositivos supraglóticos como la mascarilla laríngea. El estándar de oro para manejo de la vía aérea es el tubo endotraqueal ya que permite mantener el control de la vía respiratoria y asegurar que la tráquea y los pulmones se encuentren aislados del contenido gástrico. Sin embargo, al realizar la intubación endotraqueal se pueden producir complicaciones significativas en hasta el 40% de los pacientes, (hipotensión severa en el 10 a 25%, hipoxemia grave en el 25% y paro cardíaco en el 2%). El uso de la mascarilla laríngea permite el manejo de la vía aérea proporcionando un dispositivo adecuado y versátil que permite la realización del acto anestésico con seguridad y eficacia debido al manejo sencillo y la poca invasión de la vía aérea del paciente. Varios estudios han demostrado la seguridad del uso de la misma en cirugía abdominal, urológica y ginecológica con técnica laparoscópica.

Ya que el laringoespasma es una de las complicaciones más catastróficas si es que se presenta, es necesario el manejo de la vía aérea de la manera más eficiente, teniendo disponible la posibilidad de utilizar también dispositivos alternos al tubo endotraqueal como son la mascarilla laríngea.

La Anestesia eneral requiere que el Anestesiólogo mantenga la seguridad del paciente durante todo el evento quirúrgico. Es importante que el laringoespasma sea reconocido de manera temprana para lograr el tratamiento más oportuno y eficaz. El uso de los nuevos dispositivos para manejo de la vía aérea (mascarilla laríngea) proveen la posibilidad de mayor seguridad y eficacia en el manejo permitiendo que el Anestesiólogo otorgue una anestesia con mayor posibilidad de éxito.

## **10. Justificación**

En el CHMH se realizan alrededor de 490 cirugías laparoscópicas en adultos al año, lo cual corresponde aproximadamente a \$8,820,000 pesos anuales de ingresos a esta institución. De acuerdo a la tesis “MASCARILLA LARÍNGEA ITEL COMPARADO CON LA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA” presentada por el Dr. Raúl Bracamontes Ortega en el año 2018, se muestra una incidencia de hipocapnia en hasta 77.8% de los pacientes manejados con tubo endotraqueal y alrededor de 22.2% de los manejados con mascarilla laríngea, una diferencia muy significativa para dicho evento adverso y que en condiciones de control y estudio prolongado podría asociarse a mayores estancias u otros eventos adversos en su manejo. Actualmente no se cuenta con estadística institucional confiable, sin embargo, en series internacionales se ha determinado la superioridad de la mascarilla laríngea con respecto a la intubación endotraqueal con un menor número de eventos adversos y una igual o mayor eficacia en el manejo por personal entrenado.

### **10.1 Trascendencia**

El objetivo de este estudio es comparar el éxito en el manejo de la vía aérea usando mascarilla laríngea versus el gold standard, con el propósito de sugerir un uso rutinario del mejor, lo que permita la disminución en los días de estancia intrahospitalaria asociados a las complicaciones del manejo de la vía aérea.

### **10.2 Aplicabilidad**

Actualmente en el servicio de anestesiología del CHMH no se ha estandarizado el uso de dispositivos para la vía aérea difícil en cirugía laparoscópica, es motivo por el cual en busca de apegarse a las recomendaciones de algoritmos internacionales, se busca corroborar hallazgos de estudios en otras poblaciones en el fenotipo mexicano para validar su uso en nuestra institución y así disminuir gastos asociados a eventos adversos y vigilancia de los mismos.

### **10.3 Factibilidad**

Actualmente en el CHMH se cuenta con un adecuado número de cirugías laparoscópicas para obtener una muestra significativa de estudio, se cuenta con un adecuado número de ambos dispositivos para manejo de vía aérea, equipo y personal capacitado para el estudio. Este estudio está apegado a las recomendaciones internacionales sin implementación de dispositivos experimentales, no viola ninguna de las convenciones de Helsinki o Ginebra y no se encuentra en el ramo de experimentación humana.

## **11. Objetivos**

### **11.1 Objetivo General**

Determinar la seguridad del uso de la mascarilla laríngea durante la cirugía laparoscópica en comparación con el tubo endotraqueal en relación a la aparición de laringoespasmos.

### **11.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la frecuencia de aparición de laringoespasmos durante cirugía laparoscópica con el uso de mascarilla laríngea.
- Evaluar la utilidad de la mascarilla laríngea en cirugía laparoscópica
- Evaluar la presencia en el periodo postoperatorio de odinofagia, disfonía y disfagia

## 12. Diseño Metodológico

**12.1 Tipo de estudio:** Estudio observacional comparativo prospectivo

**Población:** Pacientes quienes hayan firmado el consentimiento informado mayores de 18 años de edad, quienes estén programados para cirugía laparoscópica bajo anestesia general balanceada en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en un tiempo que comprenderá de abril-septiembre 2019.

### 12.2 Criterios de inclusión

- 1) Pacientes con edades comprendidas entre: mayores de 18 años de edad a los 80 años de edad de ambos sexos
- 2) Pacientes ASA II
- 3) Pacientes que no padezcan hipertensión arterial, arritmias sintomáticas y asintomáticas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y DM2
- 4) Pacientes que no tengan historia de haber consumido o actualmente consuman tabaco.
- 5) Pacientes sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia general balanceada de manera electiva
- 6) Pacientes con un peso entre 50-80 kg
- 7) Pacientes con IMC menor a 40
- 8) Pacientes sin historia de uso de BZD y/o antidepresivos
- 9) Pacientes que sepan leer y escribir o en su defecto contar con la firma de un tutor legal mayor de edad (mayor a 18 años)

### 12.3 Criterios de exclusión

- 1) Pacientes menores de edad. (menores de 18 años)
- 2) Pacientes embarazadas y/o lactando
- 3) Pacientes que no sean capaces de realizar la firma del consentimiento informado (Analfabetas)
- 4) Pacientes que serán sometidos a cirugía abierta
- 5) Pacientes quienes serán sometidos a anestesia regional
- 6) Pacientes no programados
- 6) Pacientes con vía aérea difícil
- 7) Pacientes con una clasificación ASA III o mayor

### 12.4 Metodología

1. Se realizará un ensayo clínico controlado, aleatorizado y abierto con una muestra de 90 pacientes registrados en el periodo comprendido entre abril – septiembre 2019 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Se dividirá dos grupos de pacientes de manera aleatoria mediante método de igualación a 4:

Grupo I 45 pacientes: Mascarilla laríngea

Grupo II 45 pacientes: Tubo endotraqueal

2. Se valorará la presencia de laringoespasma mediante la evaluación de los siguientes parámetros y/o variables:
  - a. Hipoxia → Por Pulsioximetría. Cuando la presión arterial de oxígeno se encuentra de 60 a 80mmHg se consideran que valores de saturación de oxígeno de 90% a 95% por pulsioximetría son normoxemia<sup>12</sup>, por lo tanto, se definirá hipoxia para fines de nuestro estudio con una saturación de O<sub>2</sub> por pulsioximetría menor a 90%.
  - b. Bradicardia (frecuencia cardíaca menor a 60 latidos por minuto) por medio del electrocardiograma<sup>26</sup>

- c. Estridor inspiratorio o laríngeo (Sonido vibratorio respiratorio de tono variable producido por el paso turbulento de aire a través de una vía aérea estrecha).<sup>27</sup>
3. Todos los pacientes serán monitorizados con los equipos para anestesia marca DRAGER<sup>R</sup>, y dicha máquina será revisada de manera rutinaria para corroborar la seguridad y funcionalidad de la misma antes de que el paciente entre a la sala. Todos los pacientes serán premedicados por lo menos 30 minutos antes del procedimiento quirúrgico con metoclopramida 10 mg IV dosis única.
  4. Todos los pacientes van a ingresar a sala y se va a realizar la monitorización tipo I con PANI, (registro de la presión arterial) Electrocardiograma (registro de la frecuencia cardíaca) y oxímetro de pulso (registro de la saturación de O<sub>2</sub>) al entrar a sala. Posteriormente serán sometidos a anestesia general balanceada, con pre oxigenación con O<sub>2</sub> al 100%, se administrará midazolam a 25mcg/kg, Lidocaina 1mg/kg, Fentanilo 3 mcg/kg, Propofol 3 mg/kg y relajante neuromuscular (cisatracurio) 100-150 mcg/kg.
  5. A los pacientes con un peso de 50-70 kg se le colocará mascarilla laríngea # 4 y a los pacientes con un peso de 70-80 kg se colocará mascarilla laríngea # 5.
  6. En cuanto al grupo de tubo endotraqueal será colocado el del tamaño más adecuado según sexo y peso de cada paciente.
  7. El mantenimiento de la anestesia será llevado a cabo con dosis fraccionadas de opioide (Fentanilo), relajante neuromuscular (cisatracurio) y halogenado (sevorane) según requerimientos.
  8. Todos los pacientes serán manejados con ventilación mecánica modo volumen según sus requerimientos por peso. Se llevará un registro en una hoja diseñada para tal efecto.
  9. Se realizará un registro escrito en hoja de recolección de datos diseñada para tal efecto.



10. Se procederá a un análisis en el cual se calcularán los riesgos relativos a través de proporciones.

### 12.5 Materiales necesarios

- Mascarillas laríngeas # 4 y # 5
  - Tubos endotraqueales de número 6-6.5-7-7.5-8 y 8.5.
  - Fármacos: Metoclopramida, Midazolam, Lidocaina, Fentanilo, Propofol, Cisatracurio y sevoflurane.
  - Máquina de anestesia DRAGER
  - Quirófano y equipo quirúrgico correspondiente
- Recurso humano: Medico de Base Anestesiología, residente de anestesiología
- Equipo de oficina: Computadora, impresora
  - Hoja de registro para los pacientes de Protocolo de estudio.

### 13. Hoja de registro

#### CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Comparación de la mascarilla laríngea vs tubo endotraqueal en cirugía laparoscópica en relación con la aparición de laringoespasmos.

Fecha:	Hora
Número de registro del paciente:	
Sexo:	
Edad:	
Peso:	
IMC:	
Talla:	
Clasificación ASA:	

Cirugía a realizar	
Dispositivo para manejo de vía aérea utilizado:	LMA: TED:
Presencia de laringoespasmó:	Si: no: si: no:

Marque si se presentó durante el evento anestésico alguna de las siguientes:

SATO2	Menor a 90%:
Bradícardia	Menor a 60 lpm:
Estridor laríngeo	Si: No:

Marque si presentó en el área de UCPA alguna de las siguientes:

Odinofagia	Si: no:
Disfonía	Si: no:
Disfagia	Si: no:

## 14. Variables

### 14.1 Variables Independientes

Variable	Definición	Tipo	Método recolección
Edad	Tiempo en años de vida del paciente	Continua- razón	Historia clínica
Sexo	Condición orgánica que permite la distinción entre macho y hembra	Nominal-dicotómica	Historia clínica

IMC	Peso medido en Kilogramos dividido sobre la talla medida en metros elevada al cuadrado	Continua- razón	Historia clínica
Hipoxia	Saturación de O <sub>2</sub> por pulsioximetría menor a 90%	Cuantitativa	Pulsioxímetro de pulso
Bradicardia	Frecuencia cardíaca menor a 60 latidos por minuto	Cuantitativa.	Registro por Electrocardiograma

### 14.2 Variables Dependientes

Variable	Definición	Tipo	Método de recolección
Laringoespasma	Sonido vibratorio respiratorio de tono variable producido por el paso turbulento de aire a través de una vía aérea estrecha	Nominal-dicotómica	Durante inserción dispositivo de vía aérea

Estridor laríngeo	Sonido vibratorio respiratorio de tono variable producido por el paso turbulento de aire a través de una vía aérea estrecha	Cualitativa	Observación y registro por Anestesiólogo de sala
Odinofagia	Dolor que se experimenta al tragar alimentos sólidos, líquidos e inclusive la saliva	Cualitativa.	Observación y registro por Anestesiólogo de sala
Disfonía	Alteración de la voz producida por una lesión anatómica en los órganos de la fonación	Cualitativa	Observación y registro por Anestesiólogo de sala
Disfagia	Dificultad para deglutir los alimentos líquidos y/o sólidos	Cualitativa	Observación y registro por Anestesiólogo de sala

### 15. Cálculo de muestra

$$n = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * \frac{\frac{1-P_1}{P_1} + 1 - \frac{P_2}{P_2}}{(\ln(1-e))^2}$$

Donde  $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  (95% de confiabilidad) <sup>29</sup>.

$P_2$  = proporción de sujetos que pueden presentar laringoespasmos con intubación endotraqueal (entre el 1 y 5%) = 0.3

$P_1$  = proporción de sujetos con el riesgo relativo de tener un laringoespasmos usando mascarilla orofaríngea (tomado de Modir et al, 2017) = 0.15

Debido a que:  $RR=5.22$ ;  $RR = P_1/P_2 \therefore P_1 = (5.22 * 0.3) = 0.15$

$e$  = La precisión relativa que se quiere para calcular el riesgo relativo con una precisión del 50% = 0.5

$n = 45$  pacientes por grupo

### 16. Análisis Estadístico

Los resultados se obtuvieron de métodos descriptivos de estadística (porcentaje, frecuencia) y muestreos de datos basados en pacientes con variables primarias (sexo, edad, peso, IMC) y variables secundarias (odinofagia, disfonía, disfagia) para validar los datos. Se utilizó la prueba de chi cuadrada y prueba exacta de Fisher (Fisher's test) para la determinación de la significancia o no estadística.

### CAPÍTULO 3

#### 17. Resultados

Se obtuvieron datos de pacientes con una edad entre 50 y 80 años de edad con un peso de entre 50 y 80kg. **La tabla 1** muestra la distribución y el porcentaje de sexo entre los dos grupos de estudio. La distribución se muestra en la **gráfica 1**.

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	74	82.2	82.2	82.2
	Masculino	16	17.8	17.8	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

*Tabla No. 1*

La tabla 1 muestra el porcentaje de pacientes que pertenecen al género masculino y al género femenino, de un total de muestra de 90 pacientes.

		IMC			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normopeso	46	51.1	51.1	51.1
	Sobrepeso	38	42.2	42.2	93.3
	Obesidad	6	6.7	6.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

*Tabla No. 2*

La **tabla 2** muestra el porcentaje de IMC, solo un 6.7% presento obesidad, mientras que el 42.2% mostró sobrepeso y el grupo de estudio con peso normal correspondió al 51.1%.

**Laringoespamo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	3.3	3.3	3.3
	No	87	96.7	96.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

*Tabla No. 3*

Solo el 3.3% del grupo de estudio presento laringoespamo (**tabla 3**) lo que representa solo 3 pacientes de los 90 que se estudiaron.

**SATO2**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	3.3	3.3	3.3
	No	87	96.7	96.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

*Tabla No. 4*

La tabla 4 muestra el porcentaje de pacientes que presentaron alteración en la saturación de oxígeno.

**Bradycardia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	3.3	3.3	3.3
	No	87	96.7	96.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

*Tabla No. 5*

Tabla 5 muestra el porcentaje de pacientes que presentaron bradicardia

**Estridor Laringeo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	3.3	3.3	3.3
	No	87	96.7	96.7	100.0
	Total	90	100.0	100.0	

*Tabla No. 7*

Tabla 7 muestra el porcentaje de pacientes que presentaron estridor laríngeo.

**Odinofagia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	90	100.0	100.0	100.0

*Tabla No. 8*

La **tabla 8** muestra la variable secundaria disfonia para observar si existía o no la presencia de laringoespasmo.

**Disfagia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	90	100.0	100.0	100.0

*Tabla No. 9*

La **tabla 9** muestra la variable secundaria disfagia para observar si existía o no la presencia de laringoespasmo.



**Dispositivo de Manejo de Vía Aérea Laringoespamo**

		Laringoespamo		Total
		Si	No	
Dispositivo de Manejo de Vía Aérea	TED	3	42	45
	LMA	0	45	45
Total		3	87	90

*Tabla No. 10*

En la **tabla 10** se observó que con el tubo endotraqueal se presentaron 3 casos con laringoespamo, mientras que con la mascarilla laríngea no se presentaron casos; lo que equivale a .242 de significancia. Este valor indica que no existe diferencia en el uso de mascarilla laríngea o tubo endotraqueal para el manejo avanzado de la vía aérea durante cirugía laparoscópica.

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.103 <sup>a</sup>	1	.078		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1.379	1	.240		
Razón de verosimilitud	4.262	1	.039		
Prueba exacta de Fisher				.242	.121
Asociación lineal por lineal	3.069	1	.080		
N de casos válidos	90				

*Tabla No. 11* Se realizó la prueba de chi cuadrada para obtener los valores de significancia estadística. (tabla 11)

## 18. Discusión

La finalidad de este estudio fue comparar el uso del tubo endotraqueal y la mascarilla laríngea para evaluar en cual había mayor riesgo de presentarse un laringoespasma. Para esto se contó con dos grupos de estudio de 45 personas respectivamente (90). A un grupo de estudio se le colocó el tubo endotraqueal y al otro grupo de estudio la mascarilla laríngea.

Los resultados concluyeron que solo un 3.3% del total de los grupos de estudio presentó laringoespasma, lo que equivale a solo 3 personas de los 90 pacientes que formaron parte del estudio. Así mismo, aquellos pacientes que presentaron laringoespasma mostraron estas tres alteraciones: Saturación de oxígeno por debajo del 90% (*tabla 4*), bradicardia (*tabla 5*) y estridor laríngeo (*tabla 6*). Esto indica que para que se produzca el laringoespasma se requiere que existan estas 3 variables.

Los 3 pacientes que presentaron el laringoespasma fueron con el tubo endotraqueal, como se muestra en la tabla no. 10. Aunque si hubo presencia de laringoespasma en el grupo de tubo endotraqueal, se concluyó que no hay una diferencia significativa entre el uso de este dispositivo o la mascarilla laríngea (*tabla 11*).

Algunos factores a considerar en este estudio es el hecho de que todos los pacientes eran sanos, no presentaban ninguna clase de enfermedad que pudiera repercutir en los resultados obtenidos. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que la mascarilla laríngea sea mejor para el manejo de la vía aérea en relación a la aparición de laringoespasma dado que algunos autores como Carreon y cols. en 2009 mencionan en su investigación que incluso la mascarilla laríngea garantiza un buen manejo de las vía aérea y con menor resistencia. A diferencia de este estudio, la investigación de Carreón y cols. se realizó en un paciente de 50 años de edad con fibrosis pulmonar, lo cual sugiere que pese a las probables

complicaciones en pacientes con alguna patología; en este caso fibrosis pulmonar, es mejor este dispositivo, ya que en condiciones de pacientes sanos no hay una diferencia significativa y en pacientes con alguna patología se mostró que es mejor opción y más segura la mascarilla laríngea;

Yao y cols en 2010 concluyen que la mascarilla laríngea causa menos efectos colaterales y respuesta al estrés, al observar menos cambios en la frecuencia respiratoria y cardíaca al momento de la intubación y extubación, a diferencia de este estudio en donde no se presentaron cambios significativos en frecuencia cardíaca y respiratoria entre los 2 grupos de estudio. Otro estudio realizado en 2009 por Briseño y Medina concluyó que la mascarilla laríngea era más segura y tenía la ventaja de que podía colocarse una sonda orogástrica que puede ayudar a tener más control del drenaje de líquido gástrico. Todos estos estudios sugieren que la mascarilla laríngea es la mejor opción en la prevención del laringoespasma. Este estudio se realizó en 100 pacientes consecutivos sometidos a cirugía laparoscópica durante un año. Tanto en este estudio como en el de Briseño y Medina los criterios de inclusión son muy semejantes en cuanto a edad de los pacientes, sexo y en IMC, la diferencia es que en nuestro estudio se incluyeron pacientes con clasificación ASA II exclusivamente. Este último factor sugiere que puede ser determinante en la variabilidad de resultados entre uno y otro estudio; aunque los resultados obtenidos entre ambos no sean significativamente diferentes.

Tanto en los estudios mencionados anteriormente como en éste se pueden observar similitudes entre los resultados obtenidos, la variabilidad de resultados depende entonces de cada uno de los factores a considerar en cada uno de los mismos, como lo es el sexo, edad del paciente, IMC, patologías o no que pudieran presentar o la clasificación ASA dentro de la que se encuentre cada grupo de estudio.

## 19. Conclusión

Considerando que se realizó este estudio en pacientes sanos, sin patologías previas, se concluye que tanto el uso del tubo endotraqueal como la mascarilla laríngea son una buena opción y segura para cirugía laparoscópica en pacientes debidamente seleccionados; todo dependerá del criterio del médico para la elección de uno u otro dispositivo



## 20. Bibliografía.

- 1.- Botchorishvili, R., Velemir, L., Wattiez, A., Tran, X., Bolandard, F., Rabischong, B. & Canis, M. Laparoscopia y cirugía laparoscópica: principios generales e instrumental. En: Elsevier. EMC-Ginecología-Obstetricia.France. 2008. p. 1-15.
- 2.- Bazin, J. E., Waleckx, P., & Slim, K. Especificidades de la anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal del adulto. En: Elsevier. EMC-Anestesia-Reanimación. France. 2006. p. 36-560.
- 3.- Wang, J., Shi, X., Xu, T., & Wang, G. Predictive risk factors of failed laryngeal mask airway insertion at first attempt. J Int Med Res. 2018; 46(5), 1973-1981
- 4.- Carron, M., Marchet, A., & Ori, C. Supreme laryngeal mask airway for laparoscopic cholecystectomy in patient with severe pulmonary fibrosis. BJA. 2009; 103(5), 778-779.
- 5.- Yao, T., Yang, X. L., Zhang, F., Li, N., DU, H., Wang, D. X., & Wu, X. M. The feasibility of Supreme laryngeal mask airway in gynecological laparoscopy surgery. Zhonghua yi xue za zhi. 2010; 90(29), 2048-2051.
- 6.- Aydogmus, M. T., Turk, H. S. Y., Oba, S., Unsal, O., & Sinikoglu, S. N. ¿La mascarilla laríngea supreme™ puede ser una opción para la intubación endotraqueal en la cirugía laparoscópica?. Rev Bras Anesthesiol. 2014; 64(1).
- 7.- Briseño-Medina, C., Delgado-Hernández, E., & Castellanos-Olivares, A. Mascarilla laríngea ProSeal: Dispositivo seguro para cirugía laparoscópica. Análisis de 100 casos consecutivos. Rev Mex Anest. 2009; 32(2), 97-100.
- 8.- González, M. M., & Cruz, O. L. Máscara laríngea Proseal vs intubación endotraqueal en cirugía laparoscópica. Invest Medicoquir. 2012; 3(1), 2-8.
- 9.- Moreno-Sanz, C., Tenías-Burillo, J. M., Morales-Conde, S., Balague-Ponz, C., Díaz-Luis, H., Enriquez-Valens, P. & Toledano-Trincado, M. 25 años de cirugía laparoscópica en España. CIR ESP. 2014; 92(4), 232-239.
- 10.- Lobato, R. F., de Adana Belbel, J. C. R., Morales, F. A., Septiem, J. G., Lucas, F. J. M., & Esteban, M. L. Estudio de coste-beneficio comparando la reparación de la hernia ventral abierta y laparoscópica. CIR ESP. 2014; 92(8), 553-560.
- 11.- Enciso Nano, J. Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal. An. Fac. med. 2013; Vol. 74, No. 1, pp. 63-70.

- 12.- Olivé González, J. B. Complicaciones relacionadas con la anestesia, en cirugía laparoscópica. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2013; 12(1), 57-69.
- 13.- García Díaz, M. D. C., & Matos García, S. Consideraciones sobre el acceso a la vía aérea difícil. *CCM*. 2014; 18(4), 748-751
- 14.- Gavel, G., & Walker, R. W. Laryngospasm in anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2014; 14(2), 47-51.
- 15.- Ramírez-Aldana, L., García-Arreola, D. Á. P., & Hernández-Gutiérrez, D. Espasmo en la vía aérea pediátrica: «¿Qué hacer?». *Rev Mex Anest*. 2012; 35(S1), 159-163.
- 16.- Ranieri Junior, D., Neubauer, A. G., Ranieri, D. M., & Nascimento Junior, P. D. Uso da máscara laríngea descartável em adenotonsilectomias. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2012; 793-798.
- 17.- Lejbusiewicz, G. Laringoespasmó y anestesia. *Anest Analg Reanim*. 2000; 16(2), 65-75.
- 18.- Panneer, M., Babu, S., & Murugaiyan, P. Comparison of I-gel versus endotracheal tube in patients undergoing elective cesarean section: A prospective randomized control study. *Anesth Essays Res*. 2017; 11(4), 930.
- 19.- Ríos, J. J. Á., Hernández, M. A. V., & Juárez, G. Z. C. Mascarilla laríngea (LMA). *Rev Mex Anest*. 2002; 25(1), 56-62
- 20.- Michalek, P., Donaldson, W., Vobrubova, E., & Haki, M. Complications associated with the use of supraglottic airway devices in perioperative medicine. *BioMed research international*. 2015.
- 21.- Modir, H., Moshiri, E., Yazdi, B., Mohammadbeigi, A., & Modir, A. Comparing the efficacy and safety of laryngeal mask airway, streamlined liner of the pharyngeal airway and I-gel following tracheal extubation. *Med Gas Res*. 2017; 7(4), 241
- 22.- Ganti, L., Shivdat, J., & Bawany, S. Back to Basics: Endotracheal Tube Too Deep, Too Shallow, Then Just Right. *Cureus*. 2018; 10(5).

- 23.- Thomas, E. B., & Moss, S. Tracheal intubation. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2014; 15(1), 5-7
- 24.- Mota, L. A. A., de Cavalho, G. B., & Brito, V. A. Laryngeal complications by orotracheal intubation: literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012; 16(02), 236-245.
- 25.- Divatia, J. V., & Bhowmick, K. Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J Anaesth*. 2005; 49(4), 308-18..
- 26.- Hafeez, Y., & Grossman, S. A. Rhythm, Sinus Bradycardia. 2018.
- 27.- Comín Cabrera, C., & Sánchez Perales, F. Causas de estridor. Laringomalacia: dos formas de presentación poco habituales. *Pediatría Atención Primaria* 2015; 17(68), e271-e278
- 28.- Hernández-Cortez, E. Update on the management of laryngospasm. *J Anesth Crit Care Open Access*. 2018; 8(2), 1-6.
- 29.- 2001-2013 Feedback Networks Technologies, S.L - B31736309 - Reg. Merc. Nav., Tomo 898, Folio 92, Hoja NA 18199, [www.feedbacknetwork.com](http://www.feedbacknetwork.com)  
Calculadora de muestra estadística

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN  
COMPARACIÓN DEL USO DE MASCARILLA LARÍNGEA VS TUBO  
ENDOTRAQUEAL EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN RELACIÓN CON LA  
APARICIÓN DE LARINGOESPASMO  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

Fecha:	Hora		
Número de registro del paciente:			
Sexo:			
Edad:			
Peso:			
IMC:			
Talla:			
Clasificación ASA:			
Cirugía a realizar			
Dispositivo para manejo de vía aérea utilizado:	LMA:	TED:	
Presencia de laringoespasmo:	Si: no:	si:	no:

Marque si se presentó durante el evento anestésico alguna de las siguientes:

SATO2	Menor a 90%:
Bradicardia	Menor a 60 lpm:
Estridor laríngeo	Si: No:

Marque si presentó en el área de UCPA alguna de las siguientes:

Odinofagia	Si: no:
Disfonía	Si: no:
Disfagia	Si: no:





