

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Facultad de medicina**

**División de estudios de posgrado**

**Hospital Juárez de México**

**“Respuesta hemodinámica con dos técnicas de acceso de la vía aérea en  
colecistectomía laparoscópica”.**

Tesis de Posgrado para obtener el título en especialista en

Anestesiología

Presenta

Dra. Anaid Manzano Vergara

Dra. Hernández Bernal Clara Elena.

Directora de tesis

**HJM1770/09.09.29-R**

**México, D.F.**

**Febrero 2011**



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.

Dr. José Guillermo Hernández Valencia

Titular de la Unidad de Enseñanza

Dr. José Antonio Castelazo Arredondo

Titular del Curso Universitario de Anestesiología

Dra. Hernández Bernal Clara Elena

Director de tesis

Dra. Oriol López Salome Alejandra

Asesor de tesis

Dra. Anaid Manzano Vergara

Tesista

**HJM1770/09.09.29-R**

## Agradecimientos

*A Dios* por los sueños que me ha brindado por permitirme estar aquí y ahora.

*A mi padre :*

Miguel Angel por ser mi guía, gracias a su esmero, amor y dedicación es mi ejemplo a seguir.

*A mi madre.*

Lourdes ya que su amor incondicional y fe inquebrantable me formó en la mujer que soy ahora, gracias.

*A mi hermana*

Diana, por llenar de alegría mi vida desde el primer día en que nos conocimos.

*A mi esposo*

Luis tú amor complementa mi ser, gracias por tu apoyo.

*A la Dra. Clara Hernández Bernal* por su confianza y dedicación en este proyecto.

*A mis amigas:*

Mariana, Karina, Teresa, Jessica, Asael, Miriam y Rubí gracias por su tolerancia, cariño y apoyo.

*A mis maestros y compañeros*

Agradezco sus enseñanzas, experiencia, tiempo y dedicación.

*A nuestros pacientes*

Por depositar su fe en nosotros y por ser un impulso continuo en mi carrera.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introducción.....</b>              | <b>1</b>  |
| <b>2. Marco teórico.....</b>             | <b>2</b>  |
| <b>3. Delimitación del problema.....</b> | <b>18</b> |
| <b>4. Justificación.....</b>             | <b>18</b> |
| <b>5. Objetivos.....</b>                 | <b>19</b> |
| <b>6. Hipótesis.....</b>                 | <b>20</b> |
| <b>7. Diseño.....</b>                    | <b>21</b> |
| <b>8. Material y métodos.....</b>        | <b>24</b> |
| <b>9. Resultados.....</b>                | <b>26</b> |
| <b>10. Discusión.....</b>                | <b>30</b> |
| <b>11. Conclusiones.....</b>             | <b>33</b> |
| <b>12. Bibliografía.....</b>             | <b>34</b> |
| <b>13. Anexos.....</b>                   | <b>40</b> |

## Introducción

La intubación orotraqueal es considerada el estándar de oro para mantenimiento de la vía aérea durante los procedimientos de laparoscopia. Esto es por que provee la inherente habilidad para mantener ventilación con presión positiva bajo presiones de la vía aérea alta y para prevenir la incidencia de insuflación y aspiración gástrica hacia los pulmones. Sin embargo la desventaja de la intubación endotraqueal es la respuesta hemodinámica concomitante y es importante señalar el edema de las estructuras orofaríngeas a la inserción. Es por esta situación que se ve la utilidad de la intubación endotraqueal y se busca una mejor alternativa. Con el advenimiento de nuevos dispositivos supraglóticos de la vía aérea se ha buscado evitar la intubación endotraqueal.

La mascarilla laríngea es un nuevo concepto en el manejo de la vía aérea el primero en introducirlo fue Archie Brain en 1983. La máscara laríngea ha ganado popularidad, desde su incorporación en los años 80's, como un propósito general de manejo de la vía aérea, y tiene algunas ventajas sobre el tubo endotraqueal y máscara facial. Por la ausencia de otras complicaciones, como también se registran en la literatura médica, revela la efectividad y seguridad del uso de la máscara laríngea, convirtiéndola en una técnica menos riesgosa, como alternativa de la vía aérea. Ante el diseño y desarrolló la Pro-Seal LMA en 1990 se van mejorando las características ventilatorias. Esta ofrece la protección contra la regurgitación gástrica e insuflación. Ya que gracias a su tubo de drenaje permite el paso de un tubo gástrico el cual permite la salida del fluido gástrico a través del

mismo además de que por sus características representa un aditamento ideal sobretodo para paciente que requieren ventilación con presión positiva, en procedimientos quirúrgicos que requieren durante el transoperatorio drenaje gástrico y se desea descompresión gástrica.

La LMA-PS es un aditamento relativamente nuevo de la vía aérea. En este estudio queremos comparar este aditamento con el estándar que es la intubación endotraqueal sobretodo para analizar los cambios hemodinámicos y así también disminuir la morbilidad que conlleva la IOT para procedimientos electivos de colecistectomía laparoscópica.

## Marco teórico

### Intubación Endotraqueal

Diagramas de tubos colocados en la tráquea cervical de animales se notan en los tratados de Andreas Vesalims en 1443 y en los de Hooke publicados en 1667. Aparentemente la primera intubación de tráquea en humanos fue demostrada por Curry en 1792, utilizando el método táctil para guiarlo a través de la laringe. William Maceren 1880, insertó tubos en la tráquea, para establecer la vía aérea en casos de “crup”. En 1890 el Alemán Kirlein, hizo la primera visualización directa de la glotis. En 1913, Chevalier Jackson visualizó la laringe con un endoscopio especial, que futuramente se convirtieron en endoscopios fibrópticos de la actualidad. Durante la primera guerra mundial Ivan Magill y E.S. Rowbothan fomentaron las ventajas de la intubación endotraqueal y nasotraqueal. El primer laringoscopio diseñado con hoja recta fue hecho por Flagg 1918 y Robert Macintosh introdujo la hoja curva en 1947 <sup>(1, 2, 3)</sup>. Es de crucial importancia para el Anestesiólogo, liberar a los pacientes del dolor y facilitar las intervenciones quirúrgicas. Sin embargo, la responsabilidad primaria como clínico consiste en salvaguardar las vías respiratorias ya sea durante la inducción, conservación y recuperación del estado anestésico. Aunque se puede creer, que el manejo de la vía aérea es sinónimo de intubación traqueal, maniobras tan simples como administrar oxígeno, extender la cabeza sobre el cuello o el uso correcto de cánulas orales o nasales y de mascarillas facial o laríngea son tan importantes como la intubación misma <sup>(1, 4)</sup>.

Las indicaciones básicas para la intubación traqueal en el quirófano y en la unidad de cuidados intensivos incluyen oxigenación o ventilación inadecuadas, pérdida de los mecanismos protectores de la laringe, traumatismo sobre la vía aérea y como método diagnóstico o terapéutico. Además aporta ventajas como control de la vía aérea el tiempo que sea necesario, disminución del espacio muerto anatómico, evita el paso de aire al estómago e intestinos, facilita la aspiración de secreciones bronquiales y permite la ventilación en posiciones inusuales (1, 2, 4).

Sin embargo, la intubación endotraqueal junto a la laringoscopia no son del todo idóneas, y algunas veces la respuesta refleja que desencadena es desfavorable. Este mecanismo está mediado por el hipotálamo, traducida a nivel cardiovascular en bradicardia sinusal, sobre todo en niños, y con mayor frecuencia en taquicardia e hipertensión arterial, en los adultos la respuesta simpática consiste en un incremento de la actividad del centro cardioacelerador, la liberación de norepinefrina en los lechos vasculares, liberación de epinefrina por las suprarrenales y activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Todo ello se asocia a un incremento del índice cardíaco y del consumo de oxígeno miocárdico. En pacientes con cardiopatía isquémica, este estímulo puede ocasionar una isquemia e incluso un infarto del miocardio.

Esta respuesta también repercute sobre el cerebro aumentando la actividad electroencefalográfica, hay aumento del consumo de oxígeno cerebral y del flujo sanguíneo cerebral lo que conlleva a aumento de la presión intracraneal, en pacientes con patología intracraneal ocupante, como tumores cerebrales,

hidrocefalia o edema cerebral, el riesgo de herniación cerebral está aumentando durante la intubación traqueal.

También puede observarse aumento de la presión intraocular y en aquellos pacientes con perforaciones oculares, esta respuesta a la intubación endotraqueal puede acarrear pérdida de la visión.

Otro de los aspectos negativos de la intubación traqueal es el laringoespasma, reflejo potencialmente fatal, en el cual la estimulación intensa de los nervios laríngeos desencadena una reacción aductora de las cuerdas vocales, que persiste hasta después de interrumpido el estímulo (2, 4).

La prevención de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación traqueal debe conseguirse en todos los pacientes, con un plano anestésico en la inducción que de profundidad suficiente. En aquellas intervenciones que requieren una anestesia superficial o en pacientes que por patología son susceptibles de presentar serios trastornos hemodinámicos, pueden utilizarse técnicas o fármacos que modifiquen dicha respuesta. Es aquí donde ocupa un lugar importante la máscara laríngea, así como el manejo de la vía aérea difícil, en cuyo algoritmo, la máscara laríngea desempeña un papel importante ya sea temporal o permanente en el manejo de la vía aérea (1, 2, 3,4,5).

## **PAPEL DE LA MASCARILLA LARÍNGEA EN CIRUGÍA AMBULATORIA**

El continuo y espectacular crecimiento de la cirugía ambulatoria (CA), ha sido posible, gracias a los progresos en el campo de la cirugía (técnicas mínimamente invasivas), a la farmacología (introducción de agentes anestésicos

intravenosos e inhalatorios de acción potente, corta duración y mínimos efectos colaterales), así como por los avances tecnológicos en sistemas de administración de fármacos, monitorización de la profundidad anestésica, control de la respiración y de la vía aérea<sup>6</sup>. Los criterios de selección para cirugía ambulatoria, se fueron modificando, de tal manera, que el anestesiólogo se enfrenta al reto de atender pacientes más complejos por sus patologías, para ser sometidos a procedimientos quirúrgicos más agresivos y de mayor duración<sup>7</sup>. Los estudios e investigaciones actuales están encaminados a la búsqueda de la técnica ideal que nos permita un estado anestésico óptimo para la cirugía, en las mejores condiciones de confort, y que facilite una rápida recuperación postoperatoria sin comprometer la seguridad del paciente. La anestesia general, sola o asociada a un bloqueo loco-regional, continúa ocupando en nuestro medio un importante lugar en la práctica clínica de la anestesia ambulatoria. Con amplias variaciones dependiendo de las características y preferencia de cada unidad, viene a situarse entre el 20 y el 30 % de todos los procedimientos anestésicos ambulatorios<sup>8</sup>. No cabe duda de que la Mascarilla Laríngea (ML), en sus diferentes modalidades, ha significado una auténtica innovación en el manejo de la vía aérea en el paciente ambulatorio, representando el “gold standard” de los dispositivos supraglóticos<sup>9</sup>. La ML ha cambiando la práctica clínica, reemplazando a la intubación orotraqueal (IOT) incluso en intervenciones en las que tradicionalmente esta se utilizaba. La seguridad y eficacia de la ML en CA ha sido demostrada en series amplias<sup>10</sup> y es actualmente de elección en la mayoría de intervenciones que se realizan con anestesia general<sup>11</sup>. La técnica para su inserción es sencilla y autores como Brimacombe<sup>12</sup> en 1500 inserciones de la ML clásica obtuvo el éxito al primer

intento en un 95 % de los casos. Frente a la IOT, la ML presenta numerosas ventajas como una fácil y rápida colocación sin necesidad de relajantes musculares, evita la respuesta neuroendócrina de la laringoscopia e intubación endotraqueal, es bien tolerada cuando mantenemos ventilación espontánea, da menor requerimiento de agentes anestésicos, da menor incidencia de tos y laringoespasma en la recuperación inmediata, menor elevación de la presión intraocular y el costo efectividad es favorable. Pero para garantizar una correcta inserción-colocación es necesaria una adecuada profundidad anestésica<sup>13</sup>. La utilización de relajantes musculares en general, no mejora la inserción ni disminuye los efectos secundarios de morbilidad faringo-laríngea, por lo que deberían utilizarse sólo en relación con las necesidades de la cirugía<sup>14, 15</sup>.

Con el uso de ML evitamos la morbilidad asociada a la laringoscopia y a la IOT, siendo menor la frecuencia de tos, trismus o laringoespasma (fenómenos que fácilmente pueden provocar importantes cambios hemodinámicos, aumento de la presión intraocular o regurgitación), que tienen especial relevancia en la cirugía oftalmológica u otorrinolaringología <sup>13,16-19</sup>.

Uno de los temas que más celos y controversias ha ocasionado en la generalización del uso de la ML es la seguridad de la vía respiratoria en caso de regurgitación o vómito, pero está demostrado que la incidencia de esta complicación es similar con el uso de la ML que con la IOT<sup>20</sup>. En pacientes programados para cirugía ambulatoria la ML es segura, pero debemos de ser prudentes en aquellas circunstancias especialmente proclives a la regurgitación (pacientes obesos, con hernia de hiato), aunque incluso en estos casos, los nuevos modelos de ML (ProSeal) permiten una mayor seguridad por el mejor

sellado de la vía respiratoria y el acceso al tracto digestivo. Asimismo, los considerados usos avanzados de la ML solo deberían ser realizados por anesthesiólogos con mucha experiencia en la utilización de ML.

Actualmente la contención del gasto sanitario es un tema de gran importancia en todos los ámbitos de la sanidad. La mayoría de los estudios de costo beneficio sobre ML<sub>21</sub>, coinciden en demostrar que su utilización es costo efectivo al compararlo con la IOT. El recurso de la ML empezó a generalizarse en nuestro medio en los años 90, unos diez años después de su creación, y coincidiendo con el inicio del desarrollo de la CA, ha significado un gran avance en la búsqueda del máximo confort del paciente.

### **Mascarilla laríngea “Proseal”**

En el año 2000 Archie Brain publica la primera descripción de una nueva máscara laríngea (LMA) que incorpora un segundo tubo lateral al tubo de la vía aérea y cuyo extremo distal se localiza en la punta de la máscara.

Este tubo tiene la finalidad de separar el tracto respiratorio del digestivo, permitiendo así acceder al estómago con una sonda oro gástrica para el drenaje del contenido gástrico al exterior. A este nuevo invento se lo conoce hoy como LMA ProSeal.

El tubo de drenaje permite la prevención de la insuflación gástrica durante la ventilación a presión positiva., se recomienda que el volumen corriente o tidal no debe sobrepasar los 8ml/Kg de peso del paciente.

Otra de las características de esta máscara es que dispone de dos manguitos neumáticos que tienen mayor complacencia que la LMA clásica, un

manguito anterior que promueve un sellamiento alrededor de la laringe y otro posterior que aumenta la presión de contacto de la mascarilla con las estructuras perilaríngeas estas desarrollan que las presiones de la vía aérea sobrepasen los 30 cm de agua sin producir ninguna fuga de aire en la interfase laringe- mascarilla.

La ML-ProSeal presenta un manguito dual, que mejora el sellado laríngeo sin aumentar la presión en la mucosa. La presencia de un doble tubo paralelo, respiratorio y de drenaje gástrico separados, permite que los fluidos gástricos puedan ser drenados al exterior, o el paso de una sonda gástrica en caso de que la cirugía lo exija, evitar la insuflación gástrica, facilitar la realización de diferentes comprobaciones para evaluar su correcta colocación y puede ser utilizado además, como una guía para su inserción <sup>31, 32, 33</sup>.

### **Indicaciones de la mascarilla laríngea Proseal**

Las indicaciones son las mismas que para la MLC, pero la MLP es preferible siempre que se requiera un mejor sellado, una mejor protección de la vía aérea y/o un acceso al tracto gastrointestinal. La MLP proporciona una ventilación pulmonar efectiva, sin distensión gástrica significativa, en pacientes con ventilación espontánea, ventilación con presión positiva (VPP) o con soporte de presión sin necesidad de utilizar relajantes neuro-musculares. En situaciones de vía aérea difícil, conocida o inesperada, la MLP puede asegurar o estabilizar dicha vía; aunque autores como Dunn et al. desaconsejan su uso como primera elección en casos de intubación difícil, porque expertos en el uso de MLP informan que el ratio de colocación correcta en el primer intento es del 77-90%<sup>33-37</sup>. Sin embargo, la MLP ha sido utilizada con éxito en la paciente obstétrica tras intubación fallida durante la inducción de secuencia rápida; en pacientes con obesidad mórbida,

como dispositivo ventilatorio temporal, antes de la intubación guiada con laringoscopio. Incluso, en pacientes con vía aérea difícil que precisaban ventilación unipulmonar, insertando un bloqueador bronquial a su través. La MLP, en el manejo de la vía aérea por personal inexperto, en situaciones de emergencia permite la ventilación supralaríngea de pacientes con reducción transitoria de la compliancia de la vía aérea, ocasionada por la distensión gástrica; y facilita el vaciado del estómago; además permite la ventilación con volúmenes tidal más altos durante la elevación de la presión intratorácica, causada por el masaje cardiaco, que la MLC. La potencial limitación de la MLP en emergencias es su mayor dificultad de inserción; sin embargo, Coulson et al<sup>38</sup>, no encontraron diferencias ni en las tasas de éxito, ni en el tiempo requerido para la inserción de la MLP y MLC por parte de personal inexperto que sólo habían recibido entrenamiento con maniquí. La MLP permite, a través del tubo de drenaje, pasar una sonda de temperatura que precisa con exactitud la temperatura esofágica; la situación óptima para la colocación de dicha sonda es a unos 15-20 cm. De la misma manera, permite la monitorización hemodinámica con Doppler esofágico, sin necesidad de intubación orotraqueal; el Doppler Deltex“ (Deltex Medical Limited; Chichester, Reino Unido) es el que se recomienda para el uso con MLP, puesto que el Doppler Hemosonic“ (Mayo Healthcare; Rosebery, Australia) no puede ser usado a través de este mecanismo. Hay estudios que sugieren que la MLC puede ser una alternativa a la intubación orotraqueal en colecistectomía laparoscópica; sin embargo la MLP<sup>38-41</sup> es más efectiva como dispositivo ventilatorio, permitiendo mayores presiones pico de la vía aérea durante la coexistencia del carboperitoneo. Aunque se ha ampliado el uso de la MLP, es

escasa la bibliografía de su utilización fuera del quirófano; se ha empleado generalmente para rescate de la vía aérea a pacientes en terapia electroconvulsiva; en maniobras de estabilización cervical y en unidades de cuidados críticos para el manejo de vía aérea difícil.

### **Contraindicaciones de la mascarilla laríngea Proseal**

El empleo de MLP está contraindicado en pacientes con riesgo de broncoaspiración, excepto en los casos en los que no se pueda realizar intubación orotraqueal, cuyo riesgo/beneficio de la utilización del dispositivo deberá ser valorado. Su utilización también estará limitada en pacientes con una anatomía o patología orofaríngea que interfiera en la inserción; así mismo se desaconseja para cirugía oral, puesto que no es fácil moverla de lado a lado. Está relativamente contraindicada como dispositivo intubador de vía aérea debido al pequeño diámetro del tubo de vía aérea, aunque el paso de un pequeño tubo traqueal es posible. Debe evitarse su utilización en resonancia magnética por interacción, de los alambres de metal que contiene, con los campos magnéticos.

### **Manejo de la mascarilla laríngea Proseal**

La MLP debe limpiarse y esterilizarse antes de su utilización, incluyendo el primer uso, siguiendo las instrucciones del fabricante. El cuidado del dispositivo es fundamental para un correcto mantenimiento; se han descrito casos de inserción fallida del tubo orogástrico, debido a la herniación de la MLP por una incorrecta esterilización con óxido de etileno. Optaremos por el tamaño más adecuado de dispositivo para cada paciente, la elección del mismo es igualmente eficaz usando la fórmula basada en el peso o en el sexo del paciente; aunque el fabricante

recomienda la primera, en la práctica clínica la más usada es la segunda (nº 4 para las mujeres y el nº5 para los hombres).

Antes de cada uso, se debe realizar inspección ocular de la mascarilla y comprobación de su inflado/desinflado. No debe haber asimetrías en el dispositivo, ni aplastamiento de las paredes del tubo de drenaje; y la forma del globo piloto de inflación debe ser elíptica, ligeramente aplastada y delgada, nunca esférica. El manguito debe estar totalmente desinflado, sin arrugas en sus paredes y recto en su extremo distal; para alcanzar dicha forma puede utilizarse el desinflador de manguito o realizarse manualmente. Para lubricar la MLP, se recomienda aplicar un bolo de lubricante en la punta posterior del manguito desinflado; evitando que se bloquee la apertura del tubo de la vía aérea o que haya aspiración del lubricante. No deben usarse lubricantes con base de silicona porque estropean los componentes de la mascarilla; igualmente deben evitarse los lubricantes con lidocaína porque el anestésico local puede retrasar la recuperación de los reflejos protectores de la vía aérea o provocar reacciones alérgicas. La profundidad anestésica requerida para la inserción de MLP es mayor que para la MLC. El propofol es considerado el agente hipnótico intravenoso ideal para la inserción de MLP, porque amortigua de forma óptima los reflejos de la vía respiratoria superior. Se necesita un 38% más de dosis que la requerida para la colocación de MLC. Entre los halogenados, el sevoflurano proporciona unas excelentes condiciones para la inserción del dispositivo en niños y en algunos adultos. La dosis imprescindible es un 20% superior a la necesaria para la inserción de la MLC. La posición ideal de la cabeza, para la colocación de la MLP, es la extensión de la misma con flexión del cuello en posición de olfateo. Pueden utilizarse diferentes

técnicas: A) Inserción con el dedo índice, la principal causa de fallo es el impacto de la MLP en el fondo de la boca. B) Inserción con el dedo pulgar, que resulta útil cuando no se tiene acceso al paciente desde atrás o para abrir rápidamente la vía aérea cuando se inicia la RCP; dicha maniobra no es recomendada para los tamaños del 1-21/2 de MLP. C) Inserción guiada de la MLP, aunque la acomodación de la MLP no requiere laringoscopia, se considera que la mejor técnica para facilitar una correcta colocación es usar un laringoscopio y una guía en la mascarilla a través del extremo distal del tubo de drenaje, antes de colocar la MLP, porque evita que la punta del manguito se doble posteriormente; sin embargo podría incrementar el trauma faríngeo. Se ha utilizado el introductor de Eschmann o Gum elastic bougie (guía elástica), que es considerado de elección en caso de intubación orotraqueal fallida, sobre todo en obstetricia o paciente con estómago lleno. Si accidentalmente se introduce la guía en esófago, a través de ella colocaremos la MLP con su tubo de drenaje perfectamente abocado al esófago. También se han empleado como guía el fibrobroncoscopio flexible, el tubo gástrico o el estilete Trachlight, cuya luz debe ser vista a nivel del cartílago cricoides, si está situado correctamente a nivel de hipofaringe. No puede usarse en tamaños pediátricos de MLP. D) Inserción con introductor, útil cuando hay dificultad de colocación en un primer intento con técnica digital. Permite reducir o evitar la manipulación de la cabeza y del cuello, así como la necesidad de introducción del dedo del anestesiólogo en la boca del paciente; aunque nunca debe emplearse como palanca para abrir la boca. Sus principales inconvenientes son la reducción del espacio oral para manipulación de la mascarilla, la rigidez que proporciona al manguito puede producir traumas y la posibilidad de impactación

contra la lengua. Después de la inserción del dispositivo, la presión intramanguito debe ser ajustada y mantenida a 60 cm H<sub>2</sub>O usando un monitor digital de presión de manguito; evitando sobrepasar estas cifras durante tiempo prolongado. Mientras se hincha el manguito no se deben sujetar los tubos del dispositivo, porque impide que la mascarilla se acomode correctamente. Se observa, con frecuencia, un ligero movimiento del tubo hacia fuera cuando el manguito se adapta a la hipofaringe, siendo éste un signo de correcta colocación. El volumen inicial del manguito variará según el paciente, el tamaño de la mascarilla, la posición de la cabeza y la profundidad anestésica.

Finalmente, el dispositivo debe fijarse para evitar su desplazamiento. Tras la colocación de la MLP y su conexión al sistema anestésico se debe realizar un test de presión de sellado de la vía aérea o de "fugas", para valorar la viabilidad de la ventilación con presión positiva y el grado de protección de la vía aérea; siendo también usado como índice de colocación correcta. El test de presión de sellado más común es el que implica la detección de un ruido audible escuchado sobre la boca y observación de la presión de la vía aérea a la cual se produce escape de gas, aunque otros test han sido descritos. Keller et al para comparar la eficacia de los diferentes tests de fugas, cerraron la válvula espiratoria del circuito anestésico y ajustaron el flujo de gas fresco a 3 L min<sup>-1</sup>, midiendo las presiones de sellado de la vía aérea a 0,5 cm de H<sub>2</sub>O usando un manómetro calibrado unido al extremo proximal de la mascarilla laríngea; concluyendo que todas las pruebas son excelentes, pero que el test de estabilidad manométrica proporciona un valor medio más alto ( $P < 0,0001$ ) y una mejor seguridad ( $P < 0,0001$ ) comparándolo con los otros. La MLP puede ser usada con ventilación espontánea y con ventilación

controlada, por volumen (IPPV) o presión (PCV), con o sin PEEP<sup>10</sup>. Los volúmenes corrientes no deben exceder 8 mL Kg<sup>-1</sup> y las presiones de inspiración pico deben mantenerse dentro de la presión máxima del sello de la vía aérea. La MLP es bien tolerada hasta que los reflejos protectores están presentes; una vez recuperados, se desinfla el dispositivo y se extrae cuando el paciente pueda abrir la boca. La extracción de la MLP hinchada arrastra las secreciones de la oro e hipofaringe.<sup>44,45</sup>

### **Complicaciones derivadas el uso de la MLP**

La malposición de la MLP, en el primer intento de inserción, se produce en el 5-15% de los pacientes; debe ser fácilmente diagnosticada y corregida (1. Detección del ruido audible sobre la boca. 2. Detección de CO<sub>2</sub> espirado en la cavidad oral. 3. Estabilidad manométrica. 4. Detección de un ruido audible con el estetoscopio en el lateral del cartílago tiroides.), por lo que autores como O'Connor recomiendan valorar la posición de la MLP sistemáticamente. Se han descrito cinco tipos diferentes de malposiciones: 1) Cuando la inserción no es suficientemente profunda, la punta distal de la MLP se quedará ubicada en la laringofaringe (7%). 2) si la MLP toma una trayectoria anterior en su inserción, la punta distal quedará en la entrada de la glotis (3%). 3) Cuando la inserción es defectuosa o se produce pérdida de la presión del manguito, la punta de la mascarilla puede doblarse sobre si misma en hipofaringe (3,4%); esta malposición puede evitarse con la utilización de técnicas de inserción guiada. 4) El descenso severo de la epiglotis (<0,5%), suele ocurrir cuando es arrastrada inferiormente por la punta de la MLP y cubre totalmente la entrada de la glotis; esto es más probable si se introduce el dispositivo inflado, se comprime la faringe y/o si la epiglotis es

alargada o laxa. 5) Compresión de la glotis por la punta distal de la MLP (0,3%), es más probable que ocurra cuando la faringe es pequeña, el manguito está demasiado inflado, y la punta dista presiona en la hipofaringe con excesiva fuerza.

Durante la ventilación con IPPV, a través de la MLP, es posible la distensión gástrica; a pesar de una presión de sellado y un test de mal posición negativo, si el manguito se dobla posteriormente. El riesgo de regurgitación del contenido gástrico, puede ser reducido manteniendo una profundidad anestésica adecuada, aspirando el contenido gástrico y comprobando la correcta colocación de la MLP. Si se sospecha aspiración del contenido gástrico, se debe colocar al paciente en posición de Trendelenburg; desconectar el circuito anestésico del tubo de vía aérea, para evitar la difusión del aspirado; adecuar la profundidad anestésica y recolocar el dispositivo sin extraerlo, siempre y cuando se mantenga la saturación de oxígeno en un nivel aceptable. Se tiene que realizar succión suave a través del tubo de vía aérea, cuando los reflejos de la misma estén convenientemente abolidos, y pasar un tubo oro-gástrico a través del tubo de drenaje, si se sospecha que queda más contenido. La incidencia de dolor de garganta postoperatorio aumenta si la presión del manguito se vuelve excesiva, intraoperatoriamente, para evitarlo se debe revisar periódicamente. El dolor de garganta y la odinofagia son casi siempre leves y de poca duración; aunque se ha comunicado algún caso severo y de duración prolongada, a veces con disfagia, en pacientes en los que la limpieza y la esterilización del dispositivo no habían sido adecuadas. Es excepcional la lesión isquémica de la mucosa faríngea, secundaria a la utilización de la MLP. La perfusión de la mucosa se reduce cuando aumenta la presión sobre la misma de 34 a 80 cm H<sub>2</sub>O. Aunque inusuales, se han descrito incidentes

neurovasculares: daño del nervio hipogloso, parestesias de la lengua asociadas a daño del nervio lingual, edema y cianosis de la lengua, parálisis de las cuerdas vocales. Todas estas complicaciones, suelen estar vinculadas a técnicas de inserción incorrecta o presiones inadecuadas del manguito. El hipo es una contracción espasmódica del diafragma y de los músculos accesorios respiratorios junto a un cierre activo de la glotis. Produce modificaciones en el ámbito de las presiones intratorácicas, disminuye el tono del esfínter esofágico inferior y es considerado un factor precipitante de reflujo gastroesofágico en los pacientes anestesiados<sup>99</sup>. La difusión de óxido nitroso dentro del manguito, causando un aumento en la presión del mismo. La velocidad de difusión y la presión pico varían según la concentración alveolar mínima (CAM) utilizada.

### **Delimitación del problema**

A pesar de obtener una buena inducción durante la laringoscopia e intubación se presenta respuesta hemodinámica elevada. Actualmente esta respuesta puede ser menor gracias al advenimiento de aditamentos supraglóticos como la LMA-PS que tiene la ventaja de tener un tubo de drenaje por medio del cual se puede aspirar el contenido gástrico por lo que podría ser una alternativa en el manejo de la vía aérea durante la realización de colecistectomía laparoscópica.

### **Justificación**

En nuestro hospital, se realizan cirugías laparoscópicas con alta frecuencia sin embargo el método de abordaje de la vía aérea para su manejo anestésico es mediante la colocación de tubo endotraqueal nosotros consideramos que el uso de las mascarilla laríngea ProSeal es una técnica podría ser implementada de forma rutinaria, en pacientes que no tengan contraindicaciones. Además existe poca experiencia en cuanto al uso de la máscara laríngea y desconociendo así efectividad y eficacia en cuanto a la respuesta hemodinámica del paciente sometido a máscara laríngea, ya sea antes, durante como después del acto anestésico.

### **Pregunta de investigación.**

¿Es menor la respuesta hemodinámica con la mascarilla laríngea ProSeal que con la intubación endotraqueal para la realización de colecistectomía laparoscópica?

## **OBJETIVOS**

### **1. Objetivo General**

Comparar la respuesta hemodinámica con el uso de máscara laríngea ProSeal VS intubación endotraqueal, durante la realización de colecistectomía laparoscópica.

### **2. Objetivos Específicos**

1) Medir los cambios hemodinámicos (FC, PAS, PAD, y PAM) con el uso de máscara laríngea y con intubación endotraqueal en colecistectomía por laparoscopia.

2) CO<sub>2</sub>et y SpO<sub>2</sub>

3) Describir la presencia de laringoespasma, broncoespasmo, disfonía, disfagia y regurgitación esofágica en los dos grupos.

## HIPÓTESIS

- **Hipótesis alterna**

Si la mascarilla laríngea ProSeal genera menor respuesta hemodinámica comparada con la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en un 20% entonces es una mejor opción para asegurar la vía aérea en este tipo de cirugía porque evitamos la morbilidad asociada a la respuesta hemodinámica por la laringoscopia e intubación orotraqueal.

- **Hipótesis nula.**

No hay diferencia en los cambios hemodinámicos usando Mascarila Laringea Proseal comparado con la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

## **Diseño del estudio**

**Tipo de Estudio:** Abierto, clínico, comparativo, experimental, prospectivo y aleatorizado.

**Población de Estudio:** Pacientes programados de agosto del 2009 a enero del 2010 a colecistectomía laparoscópica electiva en el Hospital Juárez de México.

### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes mayores de 18 años a los 65 años de edad.
- Pacientes ASA I y II.
- Programados de manera electiva
- IMC: menor de 30.

### **Criterios de No inclusión**

- Pacientes con riesgo de aspiración pulmonar: Estómago lleno, hernia hiatal, obesidad mórbida, obstrucción intestinal, embarazo.
- Pacientes con retraso en el vaciamiento gástrico: Ingesta de alcohol, Gastroparesis diabética, trauma reciente.
- Trauma torácico, vía aérea colapsable.
- Patología faríngea, tumor, absceso.
- Que no acepte ingresar al estudio
- Vía aérea difícil.
- Pacientes con HAS y cardiopatía en control.

### **Criterios de eliminación**

1. Más de dos intentos de colocación de PS-LMA o de intubación endotraqueal.
2. Pacientes que al ser intervenidos por vía laparoscópica se convierta cirugía en abierta.

### **Variables**

Variables independientes

- Cualitativa nominal

Abordaje de la vía aérea

1. Intubación endotraqueal
2. Colocación de mascarilla ProSeal

Variables dependientes.

- Cuantitativas continuas

Las siguientes variables serán medidas por medio de monitor de la máquina de anestesia:

3. Presión arterial sistólica, diastólica y PAM se medirá por medio de baumanómetros en mmHg.
4. Frecuencia cardíaca mediante electrodos de 5 derivaciones midiendo latidos por minuto.
5. Oximetría de pulso cuantificada mediante oxímetro de pulso en %.
6. Capnometría y capnografía mediante capnógrafo en escala de mmHg.

- Cualitativas nominal.
  1. Presencia de laringoespasma, broncoespasmo, regurgitación gástrica, disfonía y disfagia.

**Fuente de Información:**

Hoja de valoración preanestésica

Hoja anestésica

Hoja de recolección de datos.

**Cálculo de la muestra**

Significancia 0.05

Potencia deseada 85

Diferencia 20%

N/ grupo = 70 pacientes de cada grupo siendo el total de la muestra de 140 pacientes.

Se realizó corte al tamaño de la muestra con un total de 40 pacientes con 19 pacientes del grupo B y 21 pacientes del grupo A, con una diferencia de más de 20%.

## Material y métodos

### Material

Mascarilla Proseal # 4,5,

Tubos endotraqueales # 7.5 , 8, 8.5, 9

Laringoscopio

Hoja curva 3 y 4.

Cánula orotraqueal de 8, 9 y 10 cm.

Guía para TET.

### Método:

Autorizó el estudio el Comité de Ética y de Investigación, con consentimiento bajo información se realizó una selección aleatorizada en dos grupos Grupo A (mascarilla Laringea Proseal, y grupo B (intubación endotraqueal), en quirófano, una vez seleccionado el paciente, se colocó dispositivos de monitorización de presión arterial, frecuencia cardíaca y oximetría de pulso.

Se preoxigenó al paciente, la inducción se realizó con tiopental (5mg/kg) como fármaco inductor además de opioide utilizando fentanilo (3 a 5mcg/kg) y de relajante muscular no despolarizantes rocuronio (0.6 mg/kg).

En el **grupo A** se llevó cabo la colocación de mascarilla laríngea, después de la inserción del dispositivo, la presión intramanguito se ajusto manualmente con 30cc de aire. El dispositivo se fijó para evitar su desplazamiento se conectó al sistema anestésico realizando un test de “fugas”, para valorar la viabilidad de la ventilación con presión positiva y el grado de protección de la vía aérea.

En el **grupo B** Se realizó laringoscopia y la intubación endotraqueal posteriormente se insufla el globo y se verificó la adecuada ventilación del paciente.

Se colocó al paciente en apoyo mecánico ventilatorio se calculó el volumen tidal espirado de 7 – 10 ml/Kg. de peso. El mantenimiento de la anestesia se llevó a cabo mediante halogenado sevoflurano y dosis adicionales de fentanilo según requiera el paciente.

Las variables hemodinámicas (presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca) saturación de oxígeno, etCO<sub>2</sub> y presión en vía aérea. Se monitorizo cada 5 minutos inicialmente se obtiene las basales, a la inducción, posteriores a la laringoscopia o colocación de mascarilla laríngea ProSeal, antes de la cirugía, con el cambio de posición a Semi Fowler y lateralización, al inicio de la cirugía, durante el mantenimiento y emersión.

## Resultados

En este estudio se incluyeron cuarenta pacientes de los cuales 21 fueron del grupo de estudio y 19 de grupo control, dentro del grupo de estudio , 3 pacientes de sexo masculino y 18 femenino, del grupo control fueron 6 pacientes masculinos y 13 femeninos. El promedio de edad osciló en el grupo de LMA PS entre los 38.09 años y para el grupo control fue de 37.06 años de edad su índice de masa corporal promedio para el grupo de estudio fue de 22.9 y para el control de 25.4 (ver tabla 1).

La media de la frecuencia cardiaca basal para el grupo A (LMA-PS) fue de 72.9, a la inducción de 70.66, a la colocación de la LMA-PS 70.8, posteriormente los primeros cinco minutos posteriores a la colocación se registró al 1' 72, 2' 66, 3' 67, 4' 65 y 5' 63. Los resultados de esta misma variable del grupo B (TOT) registró una media basal de 69.89, a la inducción de 72.21, a la IOT de 83, posteriormente al 1' 82, 2' 77, 3' 72, 4' 70 y 5' 69. Con los siguientes resultados se analizó mediante la prueba de t de student con un intervalo de confianza del 95% y 38 grados de libertad la frecuencia cardiaca basal con  $t=-0.91$  donde obtuvo una  $P=0.369$ , a la inducción con una  $t= 0.425$  se obtuvo una  $P=0.67$  ambos datos no muestran diferencia significativa entre los grupos de pacientes. Se obtuvo significancia estadística en los resultados obtenidos a la colocación tanto de la LMA-PS y TOT, al 1' y al 2'; a la colocación de LMS-PS y TOT con una  $t=3.64$  se obtuvo una  $P=<0.05$ , 1'  $t=2.04$  se obtuvo una  $P=0.048$ , 2'  $t=2.43$  se obtuvo una  $P=<0.05$ . Los siguientes minutos registrados no mostraron diferencias

significativas; 3'  $t=1.15$  se obtuvo una  $P=0.25$ , 4'  $t=1.25$  se obtuvo una  $P=0.21$  y al 5'  $t=1.27$  se obtuvo una  $P=0.21$  (Ver gráfica 4).

La siguiente variable registrada fue la PAD en el grupo A se encontró una media basal de 75.14, a la inducción de 65.04 y a la colocación de 70.38, al 1' 64, 2' 60, 3' 60, 4' 57 y 5' 57. En tanto que para el grupo B obtuvimos como PAD media basal 76.26, a la inducción de 66.94, a la colocación de TOT 88.42 al 1' 78, 2' 71, 3' 64, 4' 64 y 5' 63. Se analizaron estos datos mediante la prueba de T de student en los resultados que obtuvimos para la basal con un intervalo de confianza del 95% una  $t=0.43$  y 38 grados de libertad se obtuvo una  $P=0.66$  en la inducción con una  $t=0.642$  y 38 grados de libertad se obtuvo una  $P=0.52$  ambos resultados demuestran que no existe diferencia significativa. A la colocación en el grupo A y B con una  $t=4.19$  y 38 grados de libertad se obtuvo una  $P < 0.05$  lo cual muestra significancia estadística; Estos datos son observados igualmente durante los primeros dos minutos en donde al 1' con una  $t=2.97$  se obtiene una  $P < 0.05$  y al 2' con una  $t=2.07$  una  $P < 0.05$ . El registro del 3' no muestran diferencia significativa,  $t=1.102$  se obtuvo una  $P=0.27$ , se observa una diferencia significativa al 4' con una  $t=2.14$  se tiene una  $P < 0.05$  y al 5' sin diferencia significativa con una  $t=1.88$  se obtiene una  $P=0.06$  (Ver gráfica 1)

Los datos que se obtuvieron en los registros de la PAS para el grupo A son media basal de 127.09, a la inducción de 109.57, a la colocación 110.6, 1' 107, 2' 101, 3' 98, 4' 96 y 5' 98. Los registros del grupo B fue media basal de 130.52, inducción de 107.31, colocación 142.47, 1' 128, 2' 118, 3' 107, 4' 104 y al 5' 102. Se realizó la prueba de T de student con un índice de confianza al 95% y 38 grados de libertad los datos de la basal con  $t=0.74$  se obtiene una  $P=0.46$  y en la

inducción  $t=-0.46$  se obtuvo una  $P=0.644$  a la colocación de TET y LMA-PS con  $t=4.93$  se tiene  $P=<0.05$ , al 1'  $t= 2.85$  con  $P=<0.05$  y al 2'  $2.38$  con  $P=<0.05$ , 3'  $t=1.90$  con  $P=0.06$ , 4'  $t=1.84$  con  $P=0.07$  y 5'  $t=0.95$  con  $P=0.34$ . (Ver grafica 2)

Los resultados que recolectamos del grupo A fue PAM media basal de 92.63, a la inducción 80.73, con la colocación de 81.42, 1' 80, 2' 76, 3' 74, 4' 72 y 5' 73. En el grupo B se registró basal media de 93.47, a la inducción de 79.61, con la colocación de 108.47, 1' 95, 2' 86, 3' 78, 4' 78 y 5' 76. Se analizó mediante la prueba de T de student con un intervalo de confianza del 95% y 38 grados de libertad para los datos basales y a la inducción no mostraron diferencia significativa, la PAM basal con una  $t=0.251$  se tiene  $P=0.80$ , a la inducción con  $t=-0.302$   $P= 0.76$ . Se muestra significancia estadística con una  $P< 0.05$  en la colocación con una  $t=5.20$ , 1'  $t=2.55$  y 2'  $t=1.63$ . Los siguientes tres minutos no mostraron diferencia significativa al 3'  $t=1.00$  con  $P= 0.32$ , 4'  $t=1.50$  con  $P=0.14$  y 5'  $t=0.82$  con  $P=0.41$  (Ver gráfica 3).

La medición del eTCO<sub>2</sub> se analizó igualmente con prueba de T de student con un intervalo de confianza del 95% y 38 grados de libertad no mostro diferencia significativa a la inducción con un  $t= 1.21$  con  $P=0.23$  y a la colocación con  $t=1.63$  una  $P=0.11$ ; Aún así los siguientes tiempos registrados muestran diferencia estadísticamente significativa a los 10' una  $t=2.31$  y una  $P= <0.5$ , 20'  $t=2.21$  una  $P<0.05$ , 40'  $t=2.21$  una  $P=<0.05$  y a los 60'  $t=2.004$  una  $P <0.05$  (Ver gráfica 4).

Los registros de la frecuencia respiratoria muestran una media basal del grupo de estudio de 14.23 y del grupo control de 14.61, a la inducción la media del grupo de estudio fue de 15.38 y del control de 15.55. De la colocación al minuto 70 en el grupo A oscilo de 13 a 14, en el grupo B fue de 12 a 14. Además el registro

de la saturación de O<sub>2</sub> se mantuvo en ambos grupos constante del 99% (Ver gráfica 6).

La media del volumen tidal en el grupo A a la inducción y a la colocación fue de 362.22 y 482.14. Del grupo B fue 380.71 y 495.27 del 1' al 70' en el grupo B oscilo de 440 a 489 y en el grupo A de 448 a 500.

Finalmente se registraron dentro de los efectos adversos únicamente disfonía y disfagia a ambos resultados se analizaron mediante la prueba de Chi<sup>2</sup>; La disfonía con una Chi<sup>2</sup> de 0.706 con un grado de libertad se obtuvo una P=0.41 lo cual muestra que no hay diferencia entre ambos grupos a diferencia de la disfagia con una Chi<sup>2</sup> 9.40 y un grado de libertad se obtiene una P<0.05 esto muestra diferencia significativamente estadística entre ambos grupos (Ver gráfica 7).

## Discusión

En el estudio reportado por Donald M y Luigi Camporota menciona un aumento de más del 15% de la presión sistólica al comparar los aditamentos supraglóticos con el tubo endotraqueal, encontró que los aditamentos supraglóticos mantienen la presión de la vía aérea en parámetros adecuadas similares a los del grupo con TET concluyendo que el uso de estos aditamentos en cirugía ginecológica laparoscópica demostraron ventajas y menos efectos adversos comparados con el TET. En nuestro estudio podemos señalar que la diferencia de la presión sistólica entre el grupo al que se colocó la LMA-PS y al de TET fue del 22.53% con una  $P > 0.05$  así mismo encontramos una similitud en los parámetros de la ventilación mecánica de los pacientes la cual fue similar al grupo al cual se realizó intubación durante la cirugía laparoscópica.

Abdael E y Michail realizado en 82 pacientes encontraron resultados muy similares al nuestro, sus mediciones de la PAM posterior a la colocación de LMA-PS tienen una media de 88 mmHg comparado con la colocación del TET que la media fue de 104 por lo que en su estudio ellos indican ventajas en cuanto a la respuesta hemodinámica menor de la LMA-PS comparada con el TET. En nuestro estudio aunque nuestro tamaño de muestra es menor se puede observar que los resultados se asemejan. Nosotros reportamos una media de la PAM en el grupo de la LMA-PS a la colocación de 81.42 y a la colocación del TET de 108.47, con una  $p < 0.05$ .<sup>38</sup>

Suárez P. y Delgado R., midieron los cambios hemodinámicos posteriores a la laringoscopia y colocación del TET la media de la PAS es de 146,

PAD 95 y la FC 99 lpm. A pesar de que en este estudio no se comparó la intubación endotraqueal con la colocación de la LMA-PS simplemente fue descriptivo de las variables hemodinámicas a la intubación podemos ver claramente un aumento de las mismas si las comparamos con las basales de los pacientes del estudio. Nosotros encontramos que hay un aumento pero no es tan alto como lo que ellos encontraron.<sup>39</sup>

El estudio realizado por Mahender N. y Balaji R., muestra el aumento tanto de la FC y PAM en ambos grupos tanto al que se colocó TET como LMA-PS comparado con las cifras basales sin embargo estos datos demuestran un aumento significativo de estos parámetros en el grupo al cual se le colocó TET, por lo que concluyen que la respuesta hemodinámica se reduce hasta en un 20% con la colocación de LMA-PS comparado con la colocación de un TET. En el análisis de los resultados señalan que fueron excluidos del estudio pacientes con vía aérea difícil e hipertensión arterial sistémica además ellos señalan que un factor para que esta respuesta hemodinámica sea menor a la colocación de la LMA-PS también es la experiencia del personal con estos aditamentos. Este porcentaje es similar al encontrado en nuestro estudio de igual manera excluimos a pacientes con vía aérea difícil e hipertensión arterial, sin embargo no monitorizamos el factor de experiencia del personal colocador del aditamento.<sup>40</sup>

Brimacombe J., y Yang señalan la efectividad de la ventilación mecánica en colecistectomías laparoscópicas con la LMA-PS en su estudio encontraron que durante la ventilación mecánica con LMA-PS sus pacientes mantuvieron una saturación >96%, eTCO<sub>2</sub> <6.0 vol% y la presión de la vía aérea se mantiene en 29 cmH<sub>2</sub>O. Así mismo T. M. Cook y J. Cranshaw señalan la

efectividad de la ventilación mecánica de la LMS-PS describiendo una media de la presión de la vía aérea de 26 cmH<sub>2</sub>O. En este estudio se encuentra que la ventilación mecánica antes, durante y posterior al neumoperitoneo fue adecuada para ambos grupos habiendo señalar que se encontró una diferencia significativa para el grupo A en el eTCO<sub>2</sub> a los 10', 20', 40' y 60', la FR oscilo entre 13- 14 rpm y VT 489 a 428 mL. Para el grupo B la FR fue de 12-14 con VT de 500 a 459mL.<sup>41</sup>

## Conclusiones

Podemos concluir que en nuestro estudio se demuestra la ventaja de la utilización de dispositivos supraglóticos ya que disminuyen la respuesta hemodinámica comparado con el estándar que es la intubación endotraqueal sin embargo se deben de tener criterios estrictos para su uso, ya que no esta indicado en pacientes que porten obesidad, reflujo gastroesofágico o pacientes con estómago lleno.

Estos resultados arrojan datos que son benéficos para pacientes aquejados con hipertensión arterial o cardiópatas controlados en donde la disminución de la respuesta hemodinámica al abordar la vía aérea puede ser benéfico en estos por su patología de base. Siempre y cuando cumplan con los criterios de utilización de este dispositivo. Por lo anterior a pesar de las ventajas de estos dispositivos no desplazan al estándar de abordaje de la vía aérea que es el la intubación endotraqueal.

## Bibliografía

1. Alonso M; Elmer Gaviria. Manejo de la vía aérea. Aldrete, Dr J. Antonio. ANESTESIOLOGÍA TEÓRICO-PRÁCTICA. Editorial “El Manual Moderno”. 2da. Edición 2004. Págs. 642-654.
2. Brain All, Verghose L, Addy. LMA RESEARCH CENTRE ROYAL BERKSHIRE HOSPITAL 1997; 79:699-703.
3. G. Baker; G. Samuel y Duke, James. Manejo de las vías respiratorias. Stuart G. Rosenberg. SECRETOS DE LA ANESTESIA. Mc Graw-Hill Interamericana. 1ra. edición. 1995. Págs. 50-61.
4. Janssens M, Hartstein G. Problemas de vías respiratorias. CLÍNICAS DE ANESTESIOLOGÍA DE NORTEAMÉRICA. Volumen II. Parte 1. 1995. Págs. 45-53.
5. López Gil M., Brimacombe. The LMA in Pediatric Practice. Anesthesiology 1996; 84:807-811.
6. Jakobsson J. ANAESTHESIA FOR DAY SURGERY: A CONCEPT BUILT ON SAFETY, EFFICACY AND COST-EFFECTIVENESS. Curr Opin Anaesthesiol 2006; 19 (6): 591 .
7. Lermite J, Chung F. PATIENT SELECTION IN AMBULATORY SURGERY. Curr Opin Anaesthesiol 2005; 18(6): 598-602.
8. Castillo J, Santiveri X, Linares MJ, Pelegri D, Sabaté S, Canet J. ANESTESIA AMBULATORIA EN CATALUNA. Med Clin 2006; 126 supl 2 ; 57-61.

9. Bailey CR. ADVANCES IN AIRWAY MANAGEMENT FOR OUTPATIENTS. *Curr Opin Anaesthesiol* 2002; 15 (6): 627-33 .
10. Verghese C, Brimacombe JR. SURVEY OF LARYNGEAL MASK AIRWAY USAGE IN 11, 91 0 PATIENTS: SAFETY AND EFFICACY FOR CONVENTIONAL AND NONCONVENTIONAL USAGE. *Anesth Analg* 1996; 82(1): 129–33 .
11. Viñoles J, García-Aguado R, Soliveres J. ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LA MASCARA LARÍNGEA EN CMA Y EN CORTA ESTANCIA. *Cir May Ambul* 2003; 8 Supl 1: 15 -21.
12. Brimacombe J. ANALYSIS OF 15 00 LARYNGEAL MASK USES BY ONE ANAESTHETIST IN ADULTS UNDERGOING ROUTINE ANAESTHESIA. *Anaesthesia* 1996; 51 (7): 76-80.
13. Brimacombe JR, editor. LARYNGEAL MASK ANESTHESIA. PRINCIPLES AND PRACTICE. 2da Ed.
14. Hemmerling TM, Beaulieu P, Jacobi KE, Babin D, Schmidt J. NEUROMUSCULAR BLOCKADE DOES NOT CHANGE THE INCIDENCE OR SEVERITY OF PHARYNGOLARYNGEAL DISCOMFORT AFTER LMA ANESTHESIA. *Can J Anesth* 2004; 51 (7): 728–32.
15. Cutter TW. WHAT IS THE ROLE OF NEUROMUSCULAR BLOCKING DRUGS IN AMBULATORY ANESTHESIA? *Curr Opin Anaesthesiol* 2002; 15 (6): 635 -9.
16. Akbar AN, Muzi M, Lopatka CW, Ebert TJ. NEUROCIRCULATORY RESPONSES TO INTUBATION WITH EITHER AN ENDOTRACHEAL

- TUBE OR LARYNGEAL MASK AIRWAY IN HUMANS. *J Clin Anesth* 1996; 8(3):194-197 .
17. Fujii Y, Toyooka H, Tanaka H. CARDIOVASCULAR RESPONSE TO TRACHEAL EXTUBATION OR LMA REMOVAL IN NORMOTENSIVE AND HYPERTENSIVE PATIENTS. *Can J Anesth* 1997 ; 44 (10):1082-1086.
18. Higgins PP, Chung F, Mezei G. POSTOPERATIVE SORE THROAT AFTER AMBULATORY SURGERY. *Br J Anaesth* 2002; 88(4): 582–4.
19. Wilkins CJ, Cramp Pgw, Staples J, Stevens WC. LESS ANESTHETIC REQUIRED TO TOLERATE A LARYNGEAL MASK AIRWAY THAN AN ENDOTRACHEAL TUBE. *Anesth Analg* 1992; 75 (5): 794-7.
20. Brimacombe JR, Berry A. THE INCIDENCE OF ASPIRATION ASSOCIATED WITH THE LARYNGEAL MASK AIRWAY: A META-ANALYSIS OF PUBLISHED LITERATURE. *J Clin Anesth* 1995 ; 7(4): 297 - 305.
21. Macario A, Chang PC, Stempel OB, Brock Unte JG. A COST ANALYSIS OF THE LARYNGEAL MASK. *Anesthesiology* 1996; 53 (1):25-29.
22. American Society of Anesthesiologists TASK FORCE ON MANAGEMENT OF THE DIFFICULT ASK AIRWAY FOR ELECTIVE SURGERY IN ADULT OUTPATIENTS. *Anesthesiology* 1995 ; 83(2):250-7.
23. Ng A, Smith G. GASTROESOPHAGEAL REFLUX AND ASPIRATION OF GASTRIC CONTENTS IN ANESTHETIC PRACTICE. *Anesth Analg* 2001; 93 (2):494 –513 .

24. Olsson GL, Hallen B, Hambraeus-Jonzon K. ASPIRATION DURING ANAESTHESIA: A COMPUTER-AIDED STUDY OF 185 35 8 ANAESTHETICS. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986;30(1):84–92.
25. Warner MA, Warner ME, Weber JG. CLINICAL SIGNIFICANCE OF PULMONARY ASPIRATION DURING THE PERIOPERATIVE PERIOD. *Anesthesiology* 1993 ;78 (1):56–62.
26. Mellin-Olsen J, Fastin S, Gisvold SE. ROUTINE PREOPERATIVE GASTRIC EMPTYING IS SELDOM INDICATED: A STUDY OF 85 59 4 ANAESTHETICS WITH SPECIAL FOCUS ON ASPIRATION PNEUMONIA. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40 (10):1184–8.
27. Keller C, Brimacombe J, Bittersohl J, Lirk P, von Goedecke A ASPIRATION AND THE LARYNGEAL MASK AIRWAY: THREE CASES AND A REVIEW OF THE LITERATURE. *Br J Anaesth* 2004; 93 (4): 579–82.
28. Asai T. WHO IS AT INCREASED RISK OF PULMONARY ASPIRATION? *Br J Anaesth* 2004; 93 (4): 497–500. Airway. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003;98 (5):1269-77 .
29. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Brimacombe L. THE LARYNGEAL MASK AIRWAY PROSEAL™ AS A TEMPORARY VENTILATORY DEVICE IN GROSSLY AND MORBIDLY OBESE PATIENTS BEFORE LARYNGOSCOPE-GUIDED TRACHEAL INTUBATION. *Anesth Analg* 2002;94 (3):737 - 740.

30. Cook TM, Nolan JP, Verghese C, Strube PJ, Lees M, Millar JM, et al. RANDOMIZED CROSSOVER COMPARISON OF THE PROSEAL WITH THE CLASSIC LARYNGEAL MASK AIRWAY IN UNPARALYSED ANAESTHETIZED PATIENTS. *Br J Anaesth.* 2002;88(4):527-33.
31. Cook TM, Nolan JP. FAILED OBSTETRIC TRACHEAL INTUBATION AND POSTOPERATIVE RESPIRATORY SUPPORT WITH THE PROSEAL LARYNGEAL MASK AIRWAY. *Anesth Analg.* 2005;100(1):290-1.
32. Keller C, Brimacombe J, Lirk P, Pühringer F. FAILED OBSTETRIC TRACHEAL INTUBATION AND POSTOPERATIVE RESPIRATORY SUPPORT WITH THE PROSEAL LARYNGEAL MASK AIRWAY. *Anesth Analg.* 2004;98(5):1467-70.
33. Baxter S, Brooks A, Cook T. USE OF A PROSEAL LMA FOR MAINTENANCE AFTER FAILED INTUBATION DURING A MODIFIED RAPID SEQUENCE INDUCTION. *ANAESTHESIA.* 2003;58(11):1132-3.
34. Dunn SM, Robbins L, Connelly NR. THE LMA PROSEAL MAY NOT BE THE BEST OPTION FOR DIFFICULT TO INTUBATE/VENTILATE PATIENTS. *ANESTH ANALG.* 2004;99(1):310-1.
35. Cunningham AJ, Brull SJ. LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY: ANESTHETIC IMPLICATIONS. *Anesth Analg.* 1993;76(5):1120-33.
36. García-Aguado R, Vivo Benlloch M, Zaragoza Fernández C, García Solbes JM. MASCARILLA LARÍNGEA PROSEAL PARA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2003;50(1):55-7.
37. Brimacombe J, Keller C. THE PROSEAL LARYNGEAL MASK AIRWAY. *Anesthesiol Clin North America.* 2002;20(4):871-91.

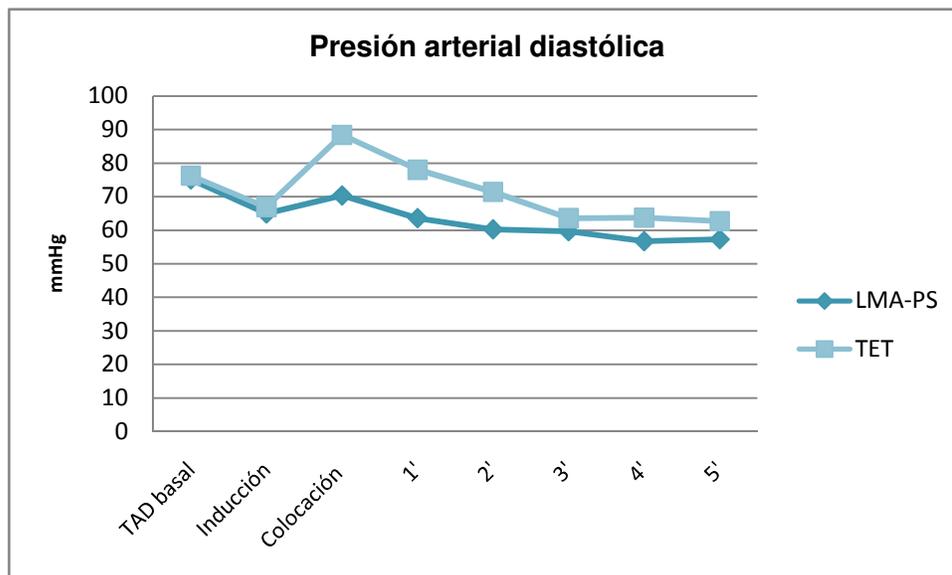
38. Abdel El-Ganzouri, M.D., Michail. ProSeal Laryngeal Mask Airway Versus Endotracheal Tube: Ease of Insertion, Hemodynamic ResponEmergence Characteristics. *British Journal Anaesthesiology* , 2000: 84:650-654.
39. Anabel Suárez Pérez, G. D. (2004). *ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA PRESORA A LA LARINGOSCOPIA CON BETA BLOQUEADORES EN LA CIRUGÍA VIDEOLAPAROSCÓPICA*. Estudio comparativo. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación* , 48-59.
40. Mahender Nath Misra MS, Balaji Ramamurthy MBBS. The Pro-Seal LMAtm And The Tracheal Tube: A Comparison Of Events At Insertion Of The Airway Device. *The Internet Journal of Anesthesiology.*, 2008 Volume 16 Number 2.
41. Brimacombe P.P Lu, Yang C y M.Shyr. «ProSeal vs Classic laryngeal mask airway for positive pressure ventilacion during laparoscopic cholecistectomy.» *British Journal of Anesthesia*, 2002: 88 (6) 824-7.

## Anexos

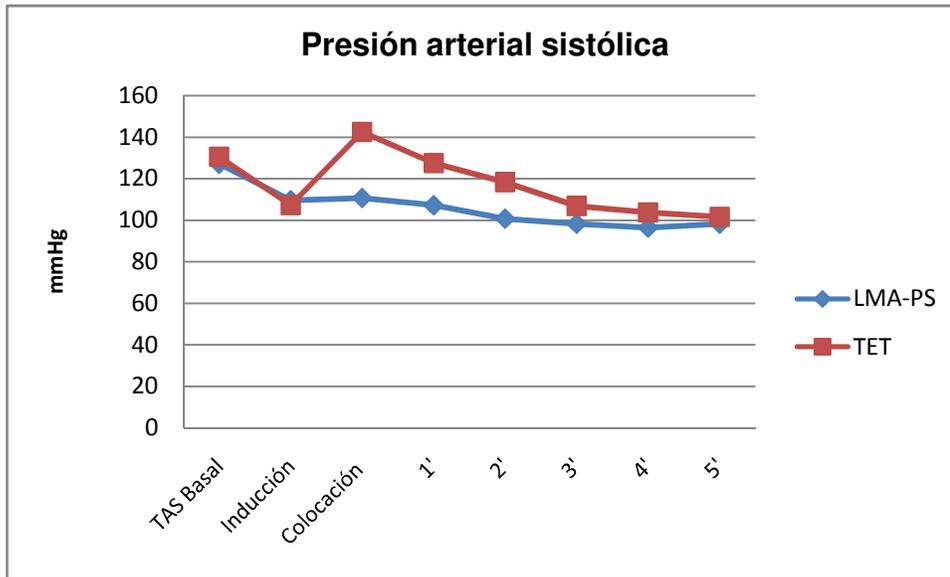
**Tabla 1.** Datos Antropométricos

|              | <b>Grupo A (LMA-PS)</b>  | <b>Grupo B (TET)</b>     |
|--------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Total</b> | 21                       | 19                       |
| <b>Edad</b>  | 38.09                    | 37.06                    |
| <b>Sexo</b>  | 3 Masculino, 18 Femenino | 6 Masculino, 13 Femenino |
| <b>IMC</b>   | 22.9                     | 25.4                     |
| <b>ASA</b>   | I-3, II-18               | I-3, II-16               |

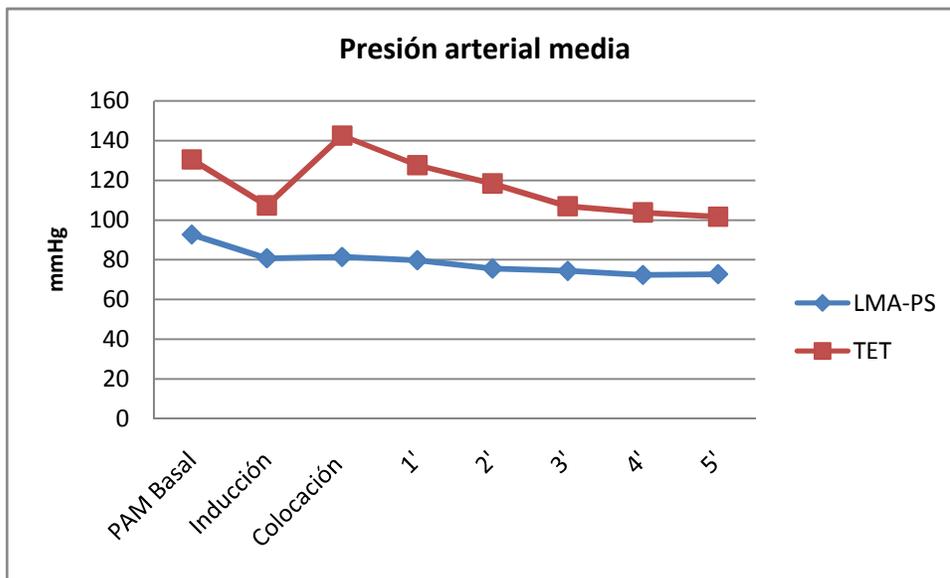
**Grafica1.**



Gráfica 2.



Gráfica 3.



Gráfica 4.

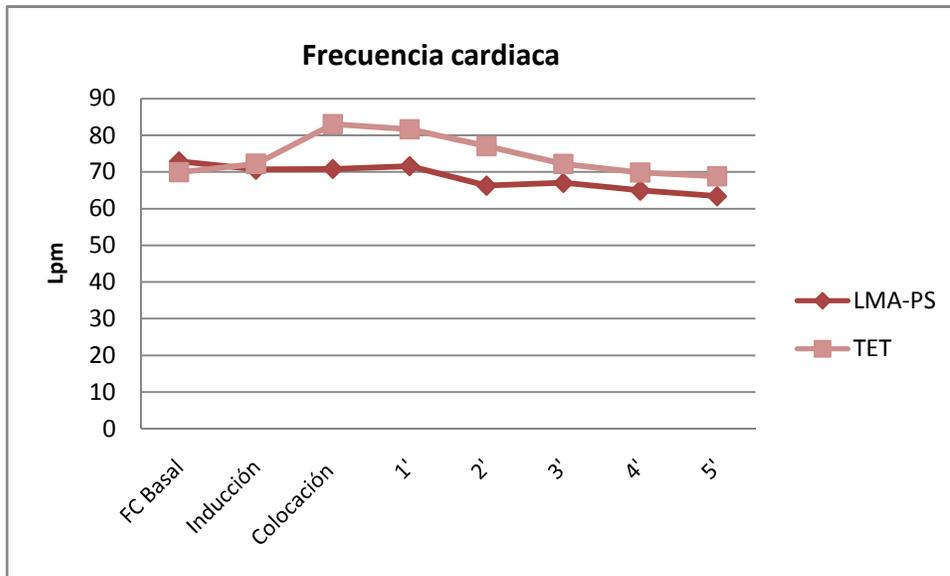
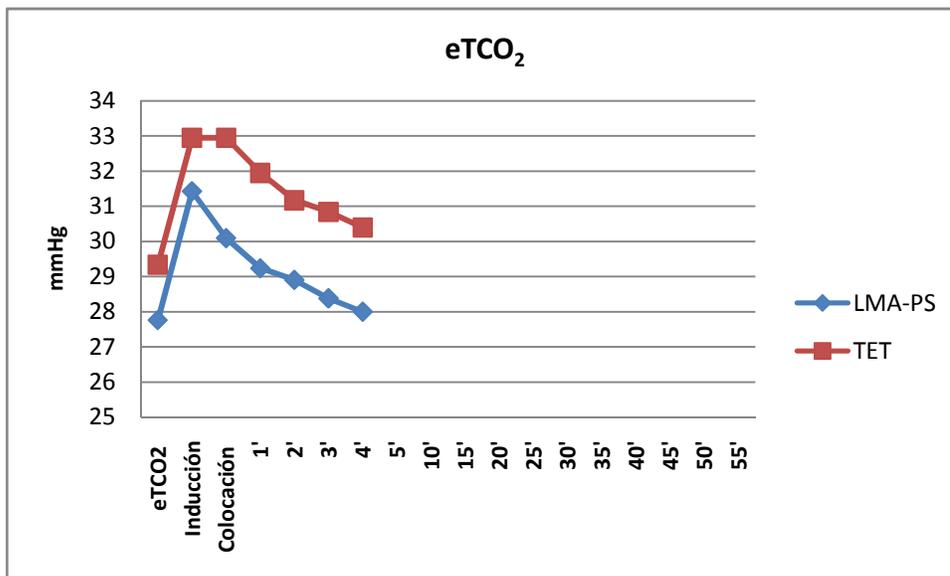
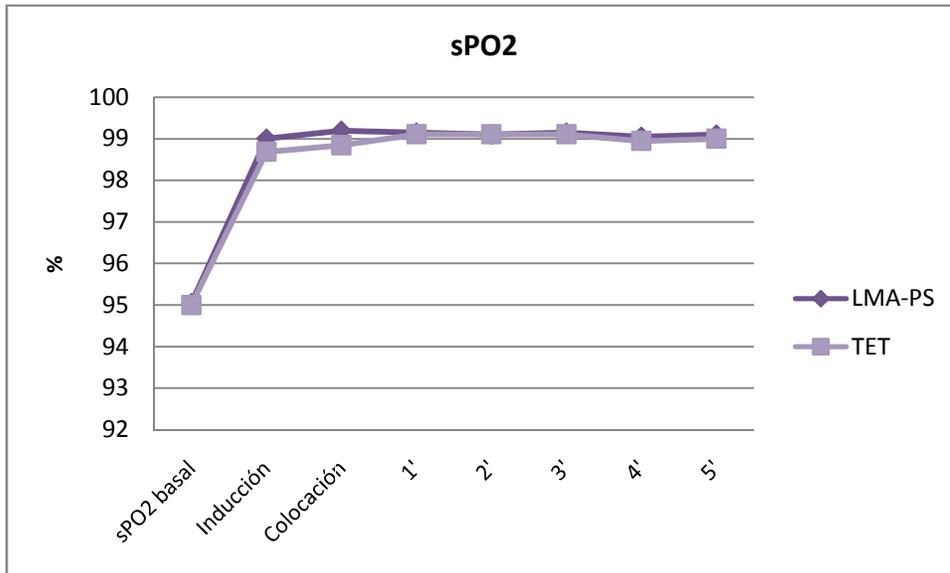


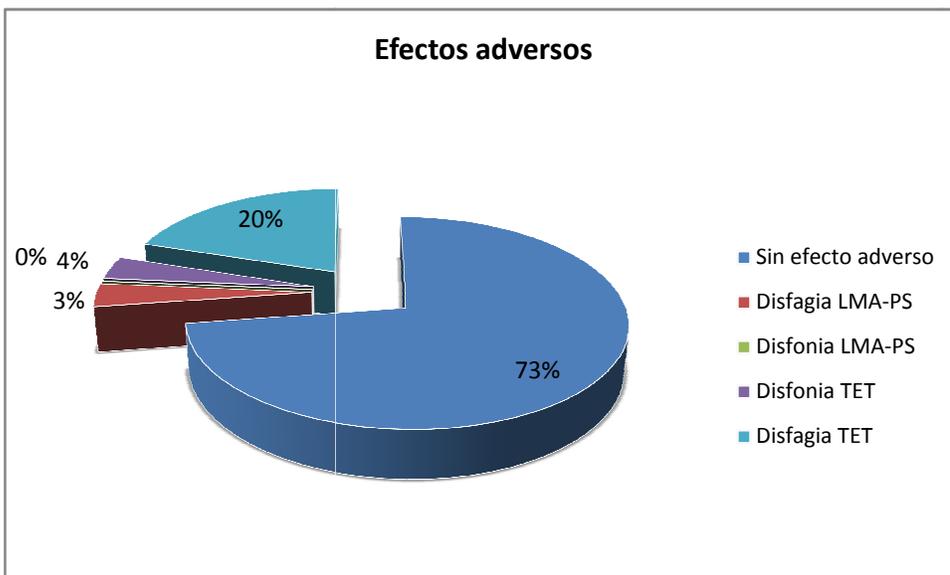
Gráfico 5.



**Gráfica 6.**



**Gráfica 7.**



## Anexo 1.

## Cronograma

|   | 2009  |       |        |            |         |           | 2010      |       |         |       |        |        |
|---|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|--------|--------|
|   | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Abril | Mayo   | Junio  |
| Elaboración de protocolo                |       |       |        |            |         |           |           |       |         |       |        |        |
| Registro                                |       |       |        |            |         |           |           |       |         |       |        |        |
| Captación de información                |       |       |        |            |         |           |           |       |         |       |        |        |
| Análisis de resultados                  |       |       |        |            |         |           |           |       |         |       |        |        |
| Entregada del informe final por escrito |       |       |        |            |         |           |           |       |         |       |        |        |
| Envío de publicación                    |       |       |        |            |         |           |           |       |         |       | SI ( ) | NO ( ) |

## Anexo2.

### Consideraciones éticas

El siguiente estudio se efectuara sujeto a las disposiciones de la Declaración de Helsinki las cuales son las siguientes:

- La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.
2. Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados.
  3. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.
  4. En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede obtener por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.
  5. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado que no participe en la investigación y que nada tenga que ver con aquella relación.
  6. Cuando la persona sea legalmente incapaz, o inhábil física o mentalmente de otorgar consentimiento, o menor de edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.
  7. Si una persona considerada incompetente por la ley, como es el caso de un menor de edad, es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el investigador debe obtenerlo, además del consentimiento del representante legal.
  8. La investigación en individuos de los que no se puede obtener consentimiento, incluso por representante o con anterioridad, se debe realizar sólo si la condición física/mental que impide obtener el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. Las razones específicas por las que se utilizan participantes en la investigación que no pueden otorgar su consentimiento informado deben ser estipuladas en el protocolo experimental que se presenta para consideración y aprobación del comité de evaluación. El protocolo debe establecer que el consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal.
  9. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el investigador está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

### Anexo 3.

#### Consentimiento informado

**Estudio:** "Respuesta hemodinámica con dos técnicas de acceso de la vía aérea en colecistectomía laparoscópica"

**Lugar donde se llevará a cabo el estudio:** Hospital Juárez de México.

**No. De registro del comité de ética e investigación\_HJM1770/09.09.29-R**

Se me ha explicado que para realizar mi operación se requiere anestesia de tipo general por lo que se me propone participar en el estudio en el cual se va a comparar al azar la colocación de un tubo en mi tráquea o una mascarilla colocada en mi laringe cualquiera de las dos opciones es para que respire durante la anestesia y para administrar con ellas medicamentos en forma de gas para mantenerme dormido durante mi operación.

Antes de que me anestesien se me colocaran unos parches sobre el pecho los cuales vigilaran los latidos de mi corazón, además de un brazalete sobre mi brazo que medirá mi presión arterial y un aparato en mi dedo que se encargara de medir la cantidad de oxígeno en mi cuerpo esto es para vigilarme durante mi anestesia. Después se me colocaran medicamentos por mi vena que harán que me quede dormido por lo que es necesario que me coloquen un tubo en mi tráquea o una mascarilla en mi laringe que llevará oxígeno a mis pulmones y medicamento en forma de gas con el fin de mantenerme dormido durante la operación.

Las ventajas consisten en permitir entrada de aire a mis pulmones durante la operación al igual que medicamentos en forma de gas que me mantendrán dormido, sin dolor y respirando mediante una máquina durante el tiempo en que se realice la operación. El riesgo del estudio es mayor al mínimo. Los riesgos que pueden llegar a ocurrir después de la operación es que llegara a tener dolor de garganta o ronquera o en caso muy remoto que durante la operación se regresará líquido de mi estómago y lo pueda llegar a respirar yéndose a mis pulmones y que mis pulmones se cerraran impidiendo el paso de aire. Todas estas complicaciones que puedan llegar a ocurrir el médico encargado de mi anestesia estará al pendiente para resolverlas lo más pronto posible.

Los resultados de este estudio ayudarán a determinar cual de las dos opciones da menos molestias en mi caso y en la del resto de los pacientes que tendrán una operación similar a la mía con este tipo de anestesia. Dependiendo de un sorteo puedo participar en un grupo que se me coloque un tubo en mi tráquea o la mascarilla en mi laringe sin que esto afecte necesariamente durante mi anestesia la operación.

Se me ha asegurado que puedo preguntar hasta mi complacencia todo lo relacionado con el estudio y mi participación así mismo se me aclaró que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención de parte del médico o del hospital

Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi nombre o revelará mi identidad. Si tiene preguntas o dudas pregúnteme. En este estudio participaran 140 pacientes designados al azar en dos grupos; al participar ayudo a los médicos a utilizar mejores técnicas para beneficio de los pacientes

Con fecha \_\_\_\_\_, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en este estudio.

Nombre y firma  
del médico  
investigador \_\_\_\_\_  
Nombre y firma  
del  
testigo \_\_\_\_\_

Nombre y firma  
del paciente. \_\_\_\_\_

Nombre y firma  
del testigo \_\_\_\_\_