



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

**T E S I S**

**DOLOR FARÍNGEO EN EL POSTOPERATORIO CON EL USO DE  
MASCARILLA LARÍNGEA CONTRA TUBO ENDOTRAQUEAL EN CIRUGÍA  
ABDOMINAL**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**  
**Avis Madai Santiago Pérez**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. VÍCTOR ALBERTO JUÁREZ GUERRA**  
Hospital General del Estado de Sonora  
**CODIRECTOR DE TESIS: BIOL. NOHELIA GUADALUPE PACHECO HOYOS**  
Universidad de Sonora  
Hospital General del Estado de Sonora  
**COMITÉ TUTORAL: DRA. ALMA YOLANDA CAMACHO VILLA**  
Hospital General del Estado de Sonora

**Hermosillo Sonora; julio 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITE DIRECTIVO DE TESIS

Los presentes han revisado el trabajo del médico residente de tercer año Avis Madai Santiago Pérez y lo encuentran adecuado para continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista en Anestesiología.



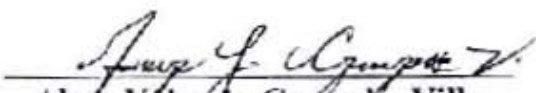
---

**Víctor Alberto Juárez Guerra**  
Tutor principal  
Hospital General del Estado de Sonora



---

**Nohelia G. Pacheco Hoyos**  
Codirectora de tesis  
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora  
Hospital General del Estado de Sonora



---

**Alma Yolanda Camacho Villa**  
Miembro del comité tutorial  
Hospital General del Estado de Sonora



Hospital General del Estado  
"Dr. Ernesto Ramos Bours"  
División de Enseñanza e Investigación  
No. de Oficio: SSS/HGE/EM/644/16  
Hermosillo, Sonora a 25 de julio de 2016

2016: "Año del Diálogo y la Reconstrucción"

## OFICIO DE LIBERACIÓN DE TESIS

La división de enseñanza e Investigación del Hospital General del Estado de Sonora hace constar que realizó la revisión del trabajo de tesis del médico residente: *Santiago Pérez Avis Madai*; cuyo título es:

### **DOLOR FARÍNGEO EN EL POSTOPERATORIO CON EL USO DE MASCARILLA LARÍNGEA CONTRA TUBO ENDOTRAQUEAL EN CIRUGÍA ABDOMINAL**

Se considera que la tesis reúne los requisitos solicitados por la Universidad Nacional Autónoma de México y se acepta para ser presentada en el examen de grado.

**ATENTAMENTE  
SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN.  
EL SUBJEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN**

**DR. ELEAZAR VALLE ARMENTA**

C.p. Archivo  
NGPH



## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido culminado gracias a un gran número de personas que han participado en esta larga pero hermosa carrera, empezando por mi alma mater, Universidad Nacional Autónoma de México, que me ha dado el honor de ser parte de su historia con la oportunidad que me brindó de cursar mi especialidad en esta máxima casa de estudios.

Gracias a la Secretaría de la Salud.

También quiero agradecer a la institución de salud en donde me he formado como una profesional durante tres años, al Hospital General del Estado de Sonora, lugar lleno de enseñanzas, aprendizajes, experiencias y muy bellos recuerdos, que me acompañarán por siempre.

Agradezco enormemente el apoyo otorgado por mis tutores de tesis, al Dr. Víctor Alberto Juárez Guerra, por sus grandes aportaciones a mi carrera, muchas gracias; y a la Biol. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos por su infinita paciencia, gracias de verdad.

Mi mayor agradecimiento a Dios, por la vida, por ponerme siempre en el momento y con las personas adecuadas y haberme permitido realizar mis máximos sueños, gracias Padre mío, a Él sea toda la honra y gloria.

A mis padres, los seres más importantes en mí vida, por todo su apoyo incondicional, sus grandes sacrificios, desvelos, por todo su amor recibido, por estar conmigo siempre, no tengo palabras para agradecerles, los amo.

## **DEDICATORIA**

A Dios, porque sin Él no soy nada.

A mis padres, por su infinito amor, por sus enseñanzas de vida, su confianza depositada en mí, por guiarme en los mejores caminos, su gran ejemplo a seguir, porque por ustedes llegué a donde estoy y soy lo que soy y nunca perdí la fuerza para seguir adelante, por ser el motor de mi vida. Espero estén tan orgullosos de mí, como yo lo estoy de tenerlos como mis padres.

A mi hermano, por existir y estar ahí para mí siempre, por aguantar mi ausencia tantos años, pero que hoy ha dado sus frutos.

Entonces Jehová Dios hizo caer sueño profundo sobre Adán, y mientras éste dormía, tomó una de sus costillas, y cerró la carne en su lugar.

Génesis 2:21

Gracias te damos, oh Dios, gracias te damos, pues cercano está tu nombre; los hombres cuentan tus maravillas.

Salmo 75:1

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	10
<b>MARCO TEÓRICO</b>	11
Anatomía de la vía aérea	11
Fosas nasales	11
Boca	12
Faringe	13
Laringe	15
Valoración de la vía aérea	18
Mascarilla laríngea	21
Antecedentes	21
Diseño	25
Elección del tamaño y volumen de inflado	26
Posición anatómica de la mascarilla laríngea	28
Técnica de inserción	29
Causas de inserción inadecuadas	30
Técnica anestésica	31
Ventajas de la mascarilla laríngea sobre la intubación traqueal	31
Complicaciones del uso de la mascarilla laríngea	33
Indicaciones y contraindicaciones para el uso de mascarilla laríngea	34
Tubo endotraqueal	35
Antecedentes	36
Intubación endotraqueal	37
Complicaciones de la intubación traqueal	39
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	41
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	42
<b>OBJETIVOS</b>	44
<b>HIPÓTESIS CIENTÍFICA</b>	45
<b>MATERIALES Y MÉTODO</b>	46
<b>RESULTADOS</b>	53
<b>DISCUSIÓN</b>	59
<b>CONCLUSIONES</b>	62
<b>LITERATURA CITADA</b>	63
<b>ANEXOS</b>	66



## RESUMEN

**Antecedentes:** Las estructuras laríngeas son fáciles de traumatizar con el uso de tubo endotraqueal. Además la maniobra de laringoscopia es ruda y la mayoría de los pacientes refieren dolor postoperatorio. Por otro lado, la mascarilla laríngea es un dispositivo supraglótico el cual no lastima la estructura laríngea.

**Objetivos:** Comparar el grado de dolor de garganta con el uso de mascarilla laríngea en el postoperatorio, en cirugía abdominal, en relación con la intubación endotraqueal.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, abierto prospectivo y longitudinal en 50 pacientes, sometidos a cirugía abdominal (apendicectomías y colecistectomías abiertas y/o laparoscópicas) en el Hospital General del Estado de Sonora, de marzo a junio de 2016, cuyas edades oscilaron entre 18 y 60 años, con estado físico I a II, según la clasificación de la American Society of Anesthesiologists. Se dividieron al azar en dos grupos de acuerdo con el dispositivo utilizado (mascarilla laríngea o tubo endotraqueal). Se evaluaron la intensidad del dolor de garganta a través de la Escala Visual Análoga (EVA) y el grado de disfagia referido al ingreso y egreso de la unidad de recuperación postanestésica (URPA).

**Resultados:** Se mostró una disminución del dolor de garganta y de disfagia en el grupo de pacientes al que se les colocó mascarilla laríngea, en comparación al grupo de tubo endotraqueal, con un EVA promedio menor, con diferencia estadísticamente significativa.

## **ABSTRACT**

**Background:** The laryngeal structures are easy to traumatize using endotracheal tube. In addition laryngoscopy maneuver is rough and most patients report postoperative pain. On the other hand the supraglottic laryngeal mask is a device which does not hurt the laryngeal structure.

**Objectives:** To compare the degree of sore throat with the use of laryngeal mask in postoperative abdominal surgery in conjunction with endotracheal intubation.

**Methods:** An observational, open prospective and longitudinal study in 50 patients undergoing abdominal surgery (open and/or laparoscopic appendectomy and cholecystectomy) in Hospital General del Estado de Sonora, from March to June 2016, whose age was performed between 18 and 60 years, physical status I to II, as classified by the American Society of Anesthesiologists. They were randomly divided into two groups according to the device used (laryngeal mask or endotracheal tube). The intensity of sore throat through the Visual Analogue Scale (VAS) and the degree of dysphagia, based on the entry and exit of the anesthesia recovery unit (PACU) were evaluated.

**Results:** A decrease of sore throat and dysphagia in the group of patients who were placed laryngeal mask was shown compared to the group of endotracheal tube, with a lower average EVA, with statistically significant difference.

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes que reciben anestesia general pierden sus reflejos protectores de las vías respiratorias. La intubación traqueal ha sido desde años la técnica de elección para el control de la vía aérea durante los procedimientos quirúrgicos bajo este tipo de anestesia. Sin embargo, no es un procedimiento exento de riesgos. Las complicaciones relacionadas con la intubación traqueal varían desde eventos como la estenosis de tráquea a otros de menor gravedad, como disfonía y dolor de garganta<sup>6</sup>.

Los dispositivos supraglóticos, entre ellos la mascarilla laríngea (MLA), tienen una serie de ventajas con relación al tubo endotraqueal (TET): no necesitan el uso del laringoscopio para su inserción, son menos invasivos, poseen una menor respuesta hemodinámica y una menor manipulación de la vía aérea durante su uso<sup>6</sup>. A pesar de ello, el uso de la MLA como una alternativa al TET para la protección de la vía aérea durante la administración de anestesia general sigue siendo algo controvertido. Aunque la mascarilla laríngea es más fácil y más rápida de insertar que el tubo endotraqueal, ha sido criticada porque no protege adecuadamente contra la aspiración.

Sin embargo, la sustitución del tubo endotraqueal por una mascarilla laríngea como dispositivo primario para establecer la ventilación durante la anestesia general es una tendencia que ha obtenido campo frente al gran avance de esa categoría de dispositivos en la última década, y de los beneficios de poder evitar la manipulación de la vía aérea<sup>6</sup>.

En el presente estudio, se recolectó una muestra de 50 pacientes sometidos a cirugía abdominal (apendicectomías y colecistectomías abiertas y/o laparoscópicas), en el Hospital General del Estado de Sonora, la cual se dividió en dos grupos, a uno de le colocó tubo endotraqueal y al otro mascarilla laríngea para manejo de la vía aérea en anestesia general.

## MARCO TEÓRICO

### Anatomía de la vía aérea

#### Fosas nasales:

El interior de la nariz se divide en vestíbulo y fosas nasales. En la pared lateral de las fosas nasales se encuentran los cornetes (figura 1). El inferior es el más voluminoso y es el que puede resultar dañado al introducir sondas nasogástricas o al realizar una intubación nasotraqueal. La luxación de los cornetes por estas maniobras puede presentar como complicación una epistaxis que dificulte la maniobra y/o requiera taponamiento. En la pared posterior de la nasofaringe se encuentra el adenoides o amígdala faríngea, que representa un nuevo obstáculo para el paso de elementos desde la fosa nasal a la faringe. En los niños y en algunos adultos en los que estas estructuras estén hipertróficas, es causa frecuente de dificultad para la intubación nasotraqueal. Asimismo pueden provocarse hemorragias a ese nivel en caso de realizar maniobras intempestivas<sup>9</sup>.

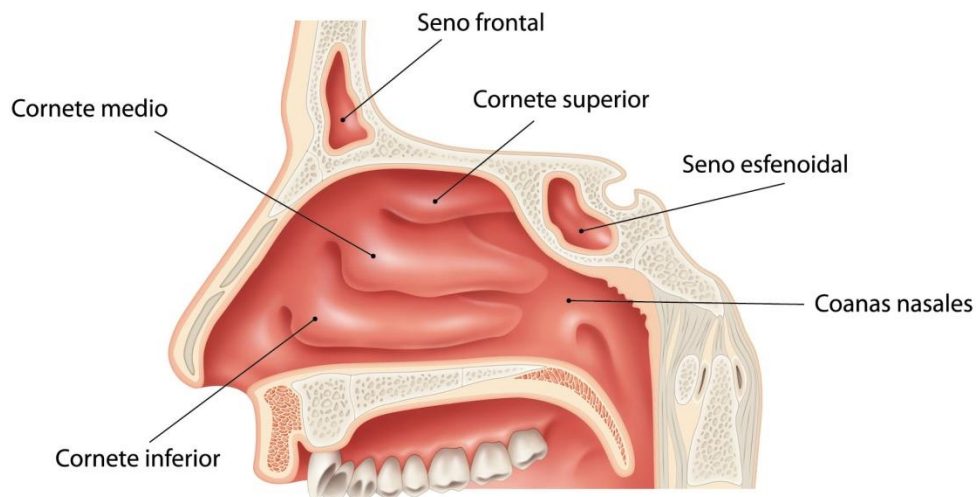


Figura 1. Cavidad nasal ([www.fitonasal2act.com](http://www.fitonasal2act.com)).

La inervación sensitiva de las fosas nasales depende del nervio trigémino (1ª y 2ª ramas). La vascularización de las fosas nasales depende tanto de la arteria carótida externa como de la carótida interna. Las arterias maxilares irrigan la mitad inferior del tabique nasal y el suelo de la fosa. La carótida interna, la arteria oftálmica y las ramas de ésta, las arterias etmoidales anterior y posterior, irrigan el techo de las fosas nasales, formando las ramas procedentes de ambos troncos carotídeos, un plexo en el área anterior del tabique<sup>9</sup>.

### **Boca:**

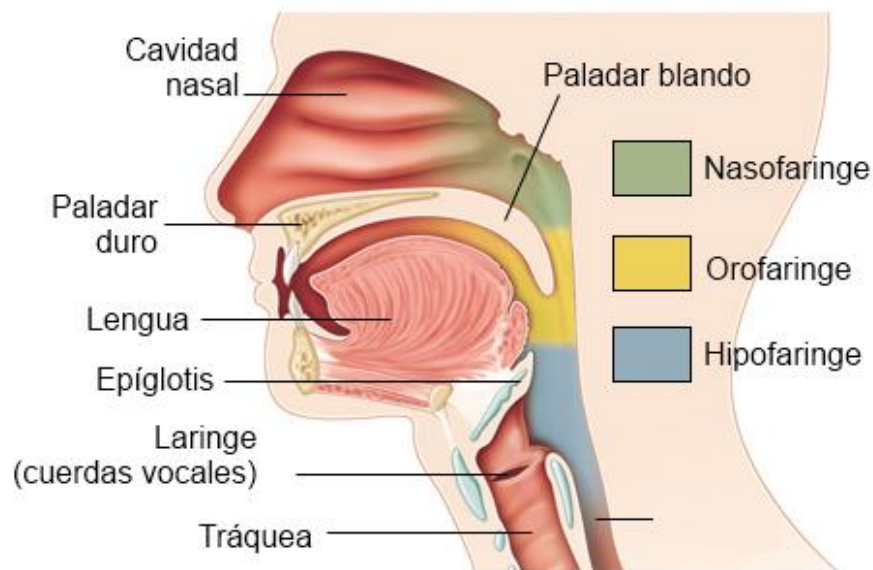
La cavidad oral es una de las aperturas naturales de la vía aérea superior, y la puerta de acceso más habitual para el anesthesiólogo. Está limitada en su parte anterior por los labios, y en su parte posterior por los pilares amigdalinos anteriores. Hacia abajo se encuentra el suelo de la boca y hacia arriba el paladar, óseo y blando. A la altura de los pilares amigdalinos, la cavidad oral se comunica con la orofaringe. En ese punto, junto con la base de la lengua se conforma el istmo de las fauces. En circunstancias normales, la lengua ocupa la totalidad de la cavidad oral cuando ésta está cerrada. En la base de la lengua se encuentra la amígdala lingual, que puede ser el punto de partida de inflamaciones y abscesos. También puede determinar alteraciones mecánicas de la deglución (por hipertrofia), o ser obstáculo para la intubación. En los estados de inconsciencia, narcosis, etc., la base lingual puede caer hacia atrás, aplicarse junto a la epiglotis sobre el vestíbulo laríngeo y conducir de esta manera al cierre de la vía aérea impidiendo la ventilación y la visión<sup>9</sup>.

Toda la zona está irrigada por la arteria carótida externa a través de sus ramas lingual, sublingual, facial, faríngea ascendente y palatina descendente. Existe una comunicación venosa con el seno cavernoso a través del plexo pterigoideo. La inervación

motora de la zona viene dada por el nervio hipogloso y milohioideo. La sensibilidad es recogida por el nervio trigémino y por el nervio vago, el cual recoge la parte posterior de la base lingual. La secreción de las glándulas salivares es regulada por un componente parasimpático a través del nervio cuerda del tímpano y por un componente simpático proveniente del plexo carotídeo<sup>9</sup>.

### **Faringe:**

La faringe es un tubo muscular amplio que forma la vía superior común de las vías respiratoria y digestiva. En la parte anterior, está en libre comunicación con la cavidad nasal, la boca y la laringe, que la dividen convenientemente en tres partes, denominadas nasofaringe, orofaringe e hipofaringe, respectivamente (figura 2)<sup>15</sup>.



**Figura 2. Faringe (www.healthia.es).**

La nasofaringe está detrás de la cavidad nasal y por encima del paladar blando. Se comunica con la orofaringe a través del istmo faríngeo, que se cierra durante el acto de

tragar. En la pared lateral de la nasofaringe, 1 cm por detrás y justo por debajo del cornete nasal inferior, se encuentra la apertura faríngea de la trompa de eustaquio<sup>15</sup>.

La cavidad bucal conduce a la orofaringe a través del istmo orofaríngeo, que está limitada por los arcos palatogloso, el paladar blando y el dorso de la lengua. La orofaringe en sí se extiende desde el paladar blando a la punta de la epiglotis (figura 2). Sus características más importantes son las amígdalas, que son acumulaciones de tejido linfoide que se encuentran a cada lado en el triángulo formado por el palatogloso y los arcos palatofaríngeos (los pilares de las fauces), conectado a través de la base por el dorso de la lengua<sup>15</sup>.

La tercera parte de la faringe se extiende desde la punta de la epiglotis hasta el borde inferior del cricoides a nivel de C6 (figura 2). Su cara anterior se orienta a la entrada de la laringe, delimitada por los pliegues aritenoepiglóticos, a continuación, por debajo de éstos, las caras posteriores de los aritenoides, y finalmente el cartílago cricoides. La laringe sobresale de nuevo en el centro de la hipofaringe, dejando un rebaje en cada lado denominada fosa piriforme<sup>15</sup>. La hipofaringe es eminentemente muscular, constituida en su mayor parte por el músculo constrictor inferior de la faringe. Sus fibras inferiores se individualizan y forman el músculo cricofaríngeo. Dicho músculo constituye el esfínter faringoesofágico que se abre sólo durante la deglución<sup>9</sup>.

La vascularización arterial de la zona hipofaríngea es aportada principalmente por la arteria tiroidea superior, rama de la carótida externa. La parte inferior es nutrida por la arteria tiroidea inferior. La inervación motora de la hipofaringe es suministrada por el plexo faríngeo, formado por los nervios vago, glossofaríngeo y el simpático cervical. El músculo constrictor y el cricofaríngeo, que forman el esfínter faringoesofágico, reciben inervación motora del nervio recurrente, además de fibras sensitivas desde el nervio laríngeo superior.

El plexo faríngeo recoge también estímulos sensitivos, fundamentalmente conducidos por el nervio vago<sup>9</sup>.

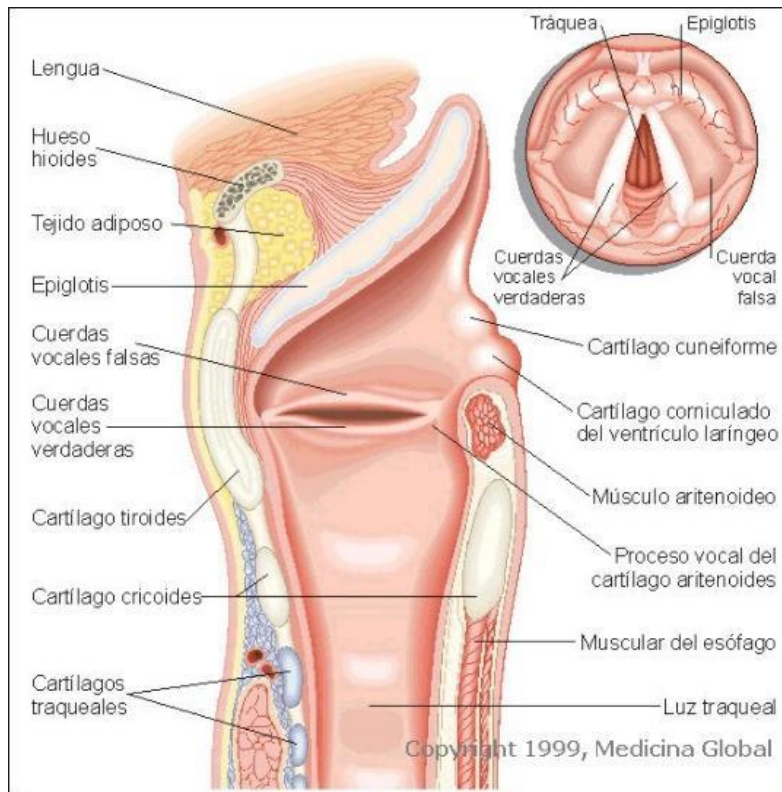
### **Laringe:**

La laringe, al igual que el resto de órganos que componen la vía aérea superior en el hombre, es un órgano impar, hueco en su interior, y que presenta un estrechamiento músculo-aponeurótico en su zona media o glotis (figura 3). Constituye así, un elemento de protección del árbol respiratorio inferior y permite la producción de sonidos<sup>9</sup>.

La laringe posee un esqueleto cartilaginoso, que con la edad tiende a osificarse en algunos puntos. Este esqueleto lo constituyen los cartílagos impares tiroides, cricoides y epiglotis; y los aritenoides y accesorios, que son pares (figura 3). Ligamentos y membranas internas y externas unen los cartílagos entre sí y estabilizan el revestimiento de las partes blandas. La articulación del cartílago tiroides con el cricoides permite realizar movimientos de balanceo y discretos desplazamientos. La articulación cricoaritenoidea es de gran importancia funcional y puede dañarse como resultado de una intubación endotraqueal. Cursará posteriormente con disfonía y paresia del ligamento vocal que en él se inserte. Igualmente, los músculos, ligamentos y articulaciones que se disponen entre los distintos cartílagos permiten la realización de los principales movimientos funcionales de las distintas partes de la laringe. Los ligamentos y membranas a este nivel poseen una gran importancia funcional. La membrana tirohioidea, que une el cartílago tiroides al hueso hioides, presenta orificios para la penetración de la arteria y la vena laríngea superior, y de la rama interna del nervio laríngea superior, que es el que aporta la inervación sensitiva de la laringe por encima de las cuerdas vocales. La membrana cricotiroidea marca la distancia menor entre la piel y la luz del árbol respiratorio, y es a este nivel donde se realiza la



cricotirotomía o traqueotomía de emergencia. También esta membrana es el punto donde se puede penetrar a la luz laríngea con menos riesgo de complicaciones para instilar anestésico local en la subglotis, maniobra que rutinariamente realizamos para llevar a cabo procedimientos endolaríngeos o endotraqueales con el paciente despierto<sup>9</sup>.



**Figura 3. Laringe (Copyright 1999, Medicina Global).**

La configuración interna de la laringe está determinada por una membrana fibrosa, denominada membrana elástica de la laringe, que incluye el ligamento aritenopiglótico, los ligamentos tiroaritenoides superior e inferior, el cono elástico y la membrana cricotiroides. El ligamento ventricular o tiroaritenoides superior define la separación entre la laringe superior e inferior, y corresponde al ligamento de la banda ventricular o cuerda vocal falsa. La zona inferior o cono elástico de la laringe está situada por debajo del ligamento tiroaritenoides inferior, que es el ligamento de la cuerda vocal. Los músculos intrínsecos de

la laringe se insertan uniendo entre sí las unidades cartilagosas: tiroides, cricoides y aritenoides. Llevan a cabo los movimientos finos de la laringe y las cuerdas vocales. Los músculos extrínsecos unen la laringe a las estructuras vecinas, elevándola, deprimiéndola o fijándola respecto a éstas. Sólo hay un músculo que es dilatador de la glotis, el cricoaritenideo posterior, que provoca la separación de las cuerdas vocales haciendo girar los aritenoides hacia fuera al contraerse. El músculo cricoaritenideo posterior está innervado por el nervio recurrente laríngeo de forma homolateral. De hecho, todos los músculos intrínsecos de la laringe están innervados por este nervio, a excepción del músculo cricotiroideo o anticus, que lo está por el nervio laríngeo anterior o externo, rama del laríngeo superior<sup>9</sup>.

Resumiendo, la innervación de la laringe depende del nervio vago, con dos ramas:

- Nervio laríngeo superior, que surge del ganglio plexiforme del X par y acompaña a la carótida interna por su cara interna. A nivel del músculo digástrico del cuello, se divide en dos ramas, que son los nervios laríngeos internos y externos. El interno o superior es principalmente sensitivo y forma parte del pedículo laríngeo superior, atravesando la membrana tirohioidea en su parte posteroinferior. Recoge sensibilidad del seno piriforme y zona supraglótica. El externo o anterior inerva el músculo cricotiroideo, que tensa las cuerdas, y al que alcanza tras perforar el músculo constrictor inferior de la faringe<sup>9</sup>.
- Nervio recurrente laríngeo, que sale del vago por encima de la arteria aorta en el lado izquierdo y delante de la subclavia en el derecho. En ambos casos rodea a los vasos arteriales antes de penetrar en la laringe, donde accede por la parte inferior del músculo constrictor inferior, por detrás de la articulación cricotiroidea. Inerva todos los músculos intrínsecos de la laringe excepto el cricotiroideo. Recoge asimismo, la sensibilidad de la zona supraglótica<sup>9</sup>.

La vía aérea inferior comprende a la tráquea, que inicia en el cricoides a nivel de C6, tiene una longitud de 10 a 20cm con 12 mm de diámetro, conteniendo de 16 a 20 anillos cartilaginosos en forma de herradura, se divide en dos bronquios en la carina a nivel de T5<sup>12</sup>.

### **Valoración de la vía aérea**

La vía aérea del paciente en el perioperatorio es de trascendental importancia, su valoración y manejo requieren de los conocimientos de anatomía, fisiología, de guías de manejo, estrategias y algoritmos; en el período preanestésico se analizan los datos recopilados durante el interrogatorio y exploración física para establecer el manejo adecuado y abatir la morbimortalidad del paciente anestésico-quirúrgico, durante el transanestésico se lleva una vigilancia continua y estrecha evitando cualquier evento adverso; en el postanestésico la vía aérea debe ser tratada con gran delicadeza para evitar la reactividad de los reflejos protectores<sup>12</sup>. Es por todo esto, que la evaluación de la vía aérea superior debe realizarse de manera rigurosa. Aunque no existe evidencia suficiente para recomendar cualquier prueba diagnóstica, incluidas las predictoras de vía aérea difícil, la ASA recomienda examinar varias características de la vía aérea y valorarlas en conjunto: apertura de la boca, clasificación de Mallampati, movilidad de cabeza-cuello (valoración de la articulación atlanto-occipital), retrognatia, protrusión de los incisivos superiores, distancia tiromentoniana y esternomentoniana, obesidad e historia previa de intubación difícil. La gran mayoría de los estudios realizados no han demostrado una asociación entre la dificultad de inserción de la mascarilla laríngea con el grado de Mallampati ni con la escala de visión laringoscópica de Cormack y Lehane<sup>7</sup>.

La distancia tiromentoniana o de Patil-Aldrete, es la distancia entre el borde superior del cartílago tiroideos hasta la punta del mentón con el cuello en hiperextensión con la boca cerrada, determina la facilidad de alinear los ejes laríngeo y faríngeo con extensión de la articulación atlantooccipital, cuando esta medida es inferior a 6.5 cm o menos de dos dedos en adultos se relaciona con una mayor frecuencia de intubación traqueal difícil porque ambos ejes forman un ángulo más agudo y es más dificultoso su alineamiento y hay menos espacio para desplazar la lengua durante la laringoscopia; es objetiva y fácil de medir, tiene un elevado porcentaje de falsos positivos (tabla 1)<sup>12</sup>.

Distancia interincisiva: Existente entre los incisivos superior e inferior, con la boca completamente abierta; en casos de adoncia se mide la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media (tabla 1)<sup>12</sup>.

Distancia esternomentoniana: es una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, con la cabeza en completa extensión y la boca cerrada con el paciente en decúbito dorsal (tabla 1)<sup>12</sup>.

**Tabla 1. Escalas predictivas de valoración**

Distancia tiromentoniana		Distancia interincisiva		Distancia esternomentoniana	
Calificación/cm	Clase	Calificación	Clase/cm	Calificación	Clase/cm
1. >6.5	Probabilidad de éxito	I	> de 3	1	> de 13
2. 6-6.5	Probabilidad de difícil intubación	II	2.6 a 3	2	12 a 13
3. <6	Imposibilidad de intubación	III	2 a 2.5	3	11 a 12
		IV	< 2	4	< 11

Valoración Mallampati: se realiza con el paciente sentado, la cabeza en posición neutra y la boca completamente abierta; se toma en consideración el tamaño de la lengua en comparación con la bucofaringe (tabla 2). No toma en cuenta la movilidad del cuello ni el tamaño del espacio mandibular, por lo que existe variabilidad de observador a observador<sup>12</sup>.

Valoración de protrusión mandibular: El paciente en posición neutra debe protruir los incisivos inferiores más allá de los superiores, si no es posible o si ni siquiera se alinean los incisivos se considera una protrusión mandibular limitada y por tanto predictiva de intubación difícil (tabla 2)<sup>12</sup>.

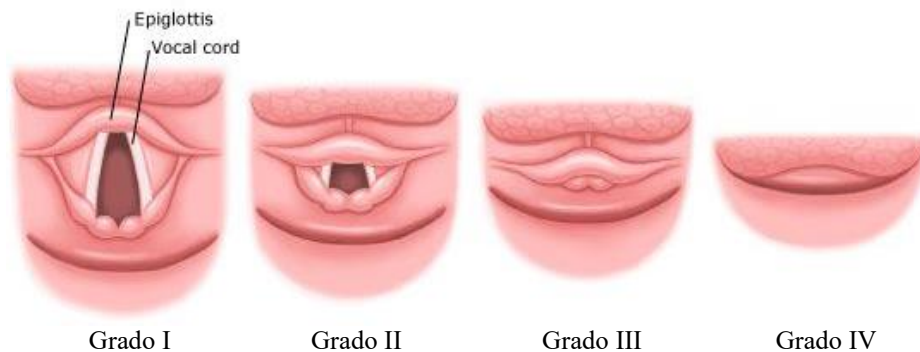
Valoración atlantooccipital-Bellhouse-Dore: La flexión moderada (25°-30°) posterior de la articulación atlantooccipital y su extensión anterior alinean los ejes oral, faríngeo y laríngeo (“posición de olfateo”), el ángulo normal es de 35° y una extensión menor de 30° puede limitar la visión laringoscópica y dificultar la intubación. Valora la capacidad de extensión completa del cuello, y el grado de extensión se calcula por un nuevo ángulo. Se prevé dificultad con ángulo reducido en 1/3 (tabla 2)<sup>12</sup>.

**Tabla 2. Escalas predictivas de valoración**

Valoración Mallampati		Valoración protrusión mandibular		Valoración atlantooccipital	
Calificación	Clases	Grados	Clases	Grados	Clases
1	Visibilidad paladar blando, fauces, úvula y pilares	I	Incisivos inferiores delante de los superiores	I	Sin limitación
2	Paladar blando, fauces y úvula	II	Incisivos inferiores a nivel de los superiores	II	Limitación en un 1/3
3	Paladar blando y base úvula	III	Incisivos inferiores no alcanzan a los incisivos superiores, no protruyen	III	Limitación en 2/3
4	Paladar duro			IV	Limitación completa

Test de la mordida: Prueba que se basa en la importancia que tiene para la visión laringoscópica, la libertad del movimiento mandibular y la arquitectura de los dientes. Se le pide al paciente que muerda con su dentadura inferior el labio superior y se divide en tres clases, una mordida de clase III se relaciona con intubación difícil; es similar a la valoración de protrusión mandibular<sup>12</sup>.

Clasificación de Cormack y Lehane: Valora el grado de laringoscopia difícil, se realiza después de la inducción anestésica. Grados de laringoscopia Grado I: La mayor parte de la glotis es visible. Grado II: La parte posterior de la glotis es visible. Grado III: Sólo la epiglotis es visible. Grado IV: No se visualiza la epiglotis (figura 4)<sup>12</sup>.



**Figura 4. Clasificación Cormack-lehane para laringoscopia a la intubación (Uptodate 2011).**

## **Mascarilla laríngea**

### **Antecedentes**

La mascarilla laríngea es un artefacto diseñado para el manejo de la vía aérea en forma no invasiva, que ha venido a revolucionar el concepto clásicamente aceptado, de que la forma óptima y única del manejo de la vía aérea es la intubación traqueal. Este aditamento fue descubierto y diseñado por un médico anesthesiólogo de la Gran Bretaña, el Dr. Archie J. Brain, que en el año de 1981 en el Royal London Hospital Whitechapel de Londres y

después de una investigación llevada a cabo en cadáveres, presentó el modelo conocido hasta en la actualidad. Ese mismo año inició su empleo en humanos en forma electiva y en el año de 1983 lo empleó en una intubación difícil y fallida<sup>11</sup>.

La mascarilla laríngea (MLA) estuvo disponible para su uso clínico desde el año de 1988 y desde entonces su conocimiento y bonhomía se extendió, lamentablemente para nosotros, solamente en Europa casi durante una década. En los Estados Unidos, aparece hasta el año de 1992 y en México en 1994 con el primer reporte de su uso, en cirugía plástica ambulatoria por el Dr. Enrique Mancha Castañeda en la ciudad de Monterrey, siendo más tarde publicado un editorial también en la revista Anestesia en México por los Doctores: Acosta Nava y Ramírez Acosta del Instituto Nacional de Nutrición<sup>11</sup>.

El empleo de la MLA ha generado una disminución de la intubación endotraqueal como la forma óptima del manejo de la vía aérea en anestesia, cuestionando importantemente las técnicas clásicas y comprobando que muchas de las intubaciones que se realizan diariamente posiblemente son más fruto de rutinas asistenciales, que realmente necesarias. La mascarilla laríngea en circunstancias y pacientes seleccionados, representa una vía aérea mínimamente invasiva e incluso más segura (menor morbimortalidad) que el tubo endotraqueal<sup>11</sup>.

Lo más atractivo y relevante del recurso, es lo innovador de su diseño que consigue la comunicación entre la vía aérea desde el punto de vista anatómico y el dispositivo mediante una unión término-terminal, con la utilización de un sellado de baja presión. Su fácil inserción sin necesidad de laringoscopia instrumental, es consecuencia de su peculiar y muy estudiado diseño, que permite la inserción emulando fisiológicamente el acto de deglución del bolo alimenticio<sup>11</sup>.

Las ventajas y limitaciones de la mascarilla laríngea frente a la facial y/o el tubo endotraqueal, han motivado un metanálisis de estudios clínicos aleatorios y prospectivos, presentados en el Congreso Mundial en Sidney en 1996. Los datos confirman, que el uso indiscriminado del tubo endotraqueal, es una maniobra cotidiana marcadamente invasiva, con respuestas locales y sistémicas de riesgo, que únicamente pueden ser justificadas por el aislamiento de la vía aérea, que evita la posibilidad de la aspiración y sus consecuencias<sup>11</sup>.

A la fecha también se han realizado trabajos muy interesantes sobre mecánica y trabajo respiratorio, que demuestran una franca mejoría de los parámetros cuando se usa la mascarilla en lugar del tubo endotraqueal, siendo aún más evidentes cuando se trabaja con ventilación mecánica<sup>11</sup>.

El sellado de baja presión que se logra entre la mascarilla y la cavidad faringolaríngea, genera pocas reacciones locales, minimizando las repercusiones generales, con ausencia de respuesta simpático-adrenérgica, sin incremento de presión arterial, sin taquicardia, ni aumento de presión intracraneal o intraocular, tolerando su posicionamiento con niveles de analgesia y anestesia menos profundos. De hecho, durante la fase de despertar y en ausencia de estímulo quirúrgico, el paciente puede tener la mascarilla laríngea colocada e inflada, ventilando libremente a través de ella, abrir los ojos o la boca, respondiendo órdenes e incluso hablar, lo cual permite la retirada de la mascarilla laríngea con la completa recuperación de los reflejos protectores<sup>11</sup>.

La respuesta cardiovascular a la inserción de la mascarilla laríngea, ha sido específicamente estudiada y se demuestra mínima alteración cardiovascular y hemodinámica comparada con las maniobras de intubación endotraqueal. Con la mascarilla es posible emplear cualquier modalidad de ventilación, desde manual, asistida, controlada y con empleo de ventilador mecánico con presiones positivas hasta de 20 cm de agua sin fuga



de aire por un sellado competente. El empleo de una sonda orogástrica es aplicable en ciertos casos para mantener con seguridad el estómago vacío<sup>11</sup>.

Para la población pediátrica, las mascarillas laríngeas actualmente disponibles, son versiones a escala del diseño original hecho para adultos, pues el Dr. Brain a finales de 1986 concluyó en sus estudios en cadáveres, que a pesar de que la anatomía de la vía aérea de los niños difiere completamente de la del adulto, es compatible con el diseño original. Wilson la utilizó por primera vez en niños con artritis crónica juvenil, con mucho éxito y en 1989 Beveridge reportó su uso en un caso de Pierre-Robin el cual fue imposible intubar por vía endotraqueal y requería cirugía de paladar hendido<sup>11</sup>.

En la actualidad es un valioso dispositivo de control de la vía aérea y en la reanimación, que forma parte de los dispositivos incluidos en los diversos algoritmos de manejo de la vía aérea difícil, incluido el de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA)<sup>16</sup>. La mascarilla laríngea puede ser utilizada en el quirófano de forma electiva pero además para permeabilizar la vía aérea en situaciones difíciles para la intubación traqueal y/o ventilación con máscara facial, incluso como sustituto de esta última para eliminar la presencia de mascarillas relativamente grandes, así como de las manos del anestesiólogo que podrían interferir en el acceso quirúrgico<sup>17</sup>.

El tiempo que la mascarilla laríngea puede proporcionar una vía aérea artificial adecuada y segura no está bien establecido. Sin embargo, se han realizado estudios en los cuales se utiliza por un período mayor de dos horas, sin observarse complicación alguna, en pacientes anestesiados y bajo ventilación mecánica a presión positiva intermitente<sup>13</sup>. Otros autores recomendaron no utilizarla para procedimientos que duren más de dos horas por el riesgo de alteraciones faríngeas producidas por la presión que transmite el manguito insuflado sobre la mucosa de ese órgano, que según ellos, es mucho mayor que la presión

de perfusión capilar y por el riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar que aumenta su incidencia de aparición con el tiempo de duración del proceder. En virtud de tales argumentos la mascarilla laríngea, a pesar de ser un dispositivo de gran utilidad para el anestesiólogo, sólo se ha utilizado preferentemente para procedimientos quirúrgicos de mediana duración (menos de dos horas) o en aquellos casos difíciles de intubar, pero lo que resulta controversial aún es el tiempo durante el cual podemos mantener una adecuada ventilación en pacientes anestesiados bajo presión positiva intermitente, sin que se presente complicación alguna<sup>13</sup>.

Por otro lado, el tubo traqueal a diferencia de la MLA, con frecuencia ejerce presión en la región posterior de la laringe sobre los cartílagos aritenoides y la articulación cricoaritenoides, la glotis y la subglotis. Se ha encontrado una mayor incidencia de lesiones laríngeas en pacientes con diabetes, cardiopatías crónicas, lesiones neurológicas y en estados de hipoperfusión tisular. De igual manera se ha establecido una fuerte asociación entre la lesión laríngea y la duración de la intubación, la utilización de tubos de tamaño y calidad inadecuada, la posición de trendelenburg prolongada y las alteraciones de drenaje venoso en cirugía de cuello<sup>18</sup>.

## **Diseño**

La mascarilla clásica es fabricada en silicona lo que permite su esterilización, con un conector de polisulfona y una válvula de inyección de aire de polipropileno. La misma fue diseñada para formar un sello alrededor de la laringe con la punta de la máscara ocupando la hipofaringe. Se continúa en un tubo rígido en un ángulo de 30 grados con la parte posterior en forma de elipse, que es inflable por medio de un balón conectado a una extensión. Toda esta estructura se acopla perfectamente a la hipofaringe. La elipse al final

del tubo rígido, tiene dos barras que evitan que la epiglotis caiga dentro del tubo rígido y obstruya la luz del mismo (figura 5)<sup>11</sup>.



Figura 5. Mascarilla laríngea (jaeger.com.gt).

### **Elección del tamaño y volumen de inflado**

La elección del tamaño de la mascarilla tendrá en consideración los siguientes aspectos: la facilidad de inserción, la eficacia de sellado respiratorio, la no interferencia con el campo quirúrgico y evitar la morbilidad en la vía aérea. Como norma general es preferible usar una mascarilla más grande y poco inflada, que una pequeña y sobreinflada. Los estudios realizados muestran inconsistencia en relación al tamaño y la facilidad de inserción, aunque si objetivan una mayor eficacia en el sellado cuando se utilizan tamaños mayores. Una orientación es la que proporciona el fabricante en función del peso, aunque una revisión sobre este aspecto, muestra que es más apropiada una elección del tamaño en relación al género del paciente, siendo el número 4 el recomendado para las mujeres y el número 5 para los hombres (tabla 3)<sup>7</sup>.

En cuanto al volumen de inflado se recomienda el mínimo que forme un sellado efectivo con el tracto respiratorio y gastrointestinal: “sellado justo”. El problema del sobreinflado es que puede perderse eficacia en el sellado respiratorio, aumentar la morbilidad faringolaríngea, distorsionar la anatomía y activar reflejos de la vía aérea. Los diferentes trabajos que han valorado la relación entre la sobrepresión del manguito y la presencia de dolor de garganta en el postoperatorio, han mostrado en general una relación directa. Sin embargo en un estudio realizado en 251 pacientes, se observó una mayor incidencia de dolor de garganta cuando se utilizaban tamaños mayores (5 vs. 4 en hombres y 4 vs. 3 en mujeres), presumiblemente secundario a un mayor trauma durante la inserción, que por la presión ejercida por el manguito. De igual importancia es evitar un inflado insuficiente ya que no tendremos un sellado eficaz en la ventilación con presión positiva, ni protección de la vía aérea de secreciones por encima del manguito, ni ante una eventual regurgitación. El manguito debe ser inflado con dos tercios del máximo volumen recomendado y ajustarlo hasta obtener el sellado adecuado, no se recomienda que el volumen del manguito sea menor de una cuarta parte del volumen máximo recomendado (tabla 3). No se debe obviar que el criterio clínico debe estar presente en la toma de decisiones tanto para la elección del tamaño como del volumen de inflado para mejorar los resultados clínicos y evitar posibles complicaciones<sup>7</sup>.

**Tabla 3. Elección del tamaño y volumen inflado**

Número de mascarilla	Volumen máximo de inflado	Peso paciente
3	20 ml	30-50 kg
4	30 ml	50-70 kg
5	40 ml	70-100 kg
6	50 ml	70-100 kg

## Posición anatómica de la mascarilla laríngea

En la posición correcta la mascarilla, su parte superior descansa detrás de la base de la lengua, mientras que la punta ocupa la hipofaringe, ubicándose sobre el esfínter esofágico superior, a nivel de la sexta o séptima vértebra cervical en los adultos, mientras que en los niños, se sitúa entre la tercera y cuarta vértebra cervical; los lados de la elipse ocupan las fosas piriformes. La epiglotis debe de quedar por dentro de la elipse que forman los bordes de la máscara en posición horizontal (figura 6), es decir en la apertura de la mascarilla laríngea, aunque la mayoría de los estudios radiológicos y de resonancia magnética (RMN) han demostrado que de un 12% a 66% de los casos en adultos, la epiglotis queda mirando hacia abajo o puede quedar comprimida por la parte superior de la máscara, pero esto rara vez se asocia a obstrucción respiratoria. La curvatura del tubo debe seguir la curvatura del paladar duro y blando cuando se fija correctamente<sup>11</sup>. La hipofaringe se extiende hasta el borde inferior del cartílago cricoides, sitio en que se convierte en esófago y la parte distal de la mascarilla descansa atrás del cartílago cricoides y la punta de la mascarilla a nivel de este. Los estudios de RMN y tomografía axial computada en niños encuentran que la punta queda localizada a nivel de la primera y segunda vértebras cervicales, mientras que en el adulto se localiza a nivel de C4 y T1<sup>11</sup>.

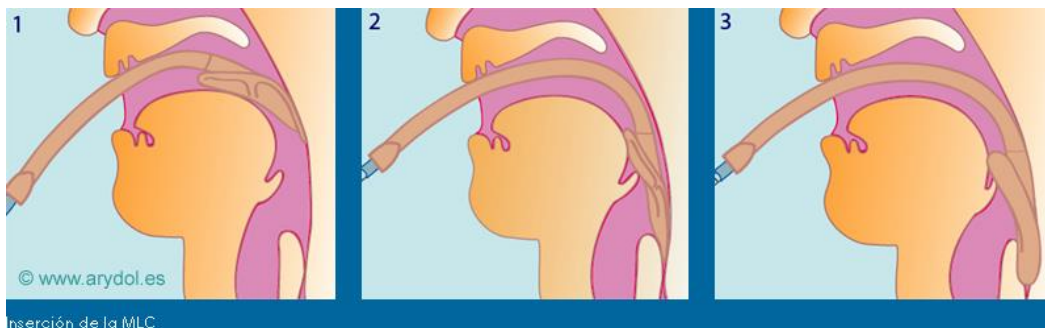


Figura 6. Inserción de la mascarilla laríngea (www.arydol.es).

Ya localizada la mascarilla si se emplea presión positiva no debe inflarse la elipse más allá de los 20 cm de agua en el adulto, porque una presión mayor puede desplazarla de su sitio con el riesgo de que el esfínter esofágico superior quede desprotegido. Además con presiones superiores se genera fuga entre la máscara y la hipofaringe lo que puede conducir a una distensión gradual de la cámara gástrica. La ventilación espontánea, asistida o controlada es adecuada si la resistencia de la vía aérea y la distensibilidad pulmonar son normales<sup>11</sup>.

### **Técnica de inserción**

Antes de la inserción hay que inspeccionar el tubo aéreo, al igual que el manguito con inflado y desinflado del mismo. Se debe lubricar correctamente y vaciar el manguito antes de su colocación. La introducción de la mascarilla puede ser dividida en cuatro fases: a) ajuste de la posición de la cabeza y cuello, b) posicionamiento del manguito en la boca, c) avance de la mascarilla a través de la curva palatofaríngea y d) progresión final desde la región proximal de la laringofaringe hacia la hipofaringe<sup>7</sup>.

La técnica clásica se iniciaría con la colocación del paciente en posición de olfateo (cuello flexionado en relación al tórax y cabeza extendida sobre el mismo) manteniendo dicha posición con la mano no dominante. La mascarilla se coge en la unión del manguito con el tubo con el dedo índice en posición anterior y el pulgar en posterior, como si cogiéramos un lápiz (figura 7). La boca debe de abrirse suavemente y el manguito, previamente lubricado, se posiciona completamente aplanado contra el paladar duro evitando que la punta se doble. A partir de esta posición ya no es necesaria la ayuda del pulgar y la mascarilla se empuja con el dedo índice avanzándola a lo largo de la curva palatofaríngea enfrentando la dirección de empuje de la mano dominante con la no

dominante. Durante este movimiento final el dedo índice está extendido y la muñeca en rotación interna. Para evitar el desplazamiento de la mascarilla podemos sujetar el extremo distal del tubo hasta que el índice es retirado. Durante la inserción, se debe inspeccionar el interior de la boca para evitar que la punta de la mascarilla se doble<sup>7</sup>.

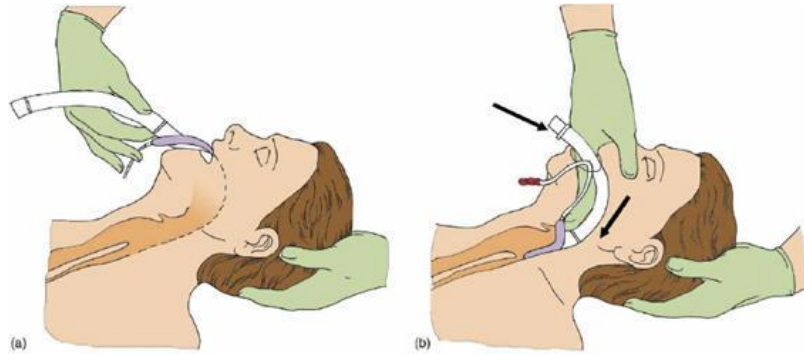


Figura 7. Colocación de mascarilla laríngea ([www.e-mergencia.com](http://www.e-mergencia.com)).

### Causas de inserción inadecuada

1. Superficialidad anestésica. Si el nivel es inadecuado, la inserción de la mascarilla ocasionará reacción de los músculos constrictores de la faringe y los cricofaríngeos, que a su vez producirán cambios en la configuración triangular de la hipofaringe, impidiendo su paso a nivel de los cartílagos aritenoides. Si en estas circunstancias se insiste se generará traumatismo del epitelio y producción de sangrado<sup>11</sup>.
2. No desarrollar la técnica descrita previamente, impactándose en cualquier estructura que impedirá la ventilación correcta<sup>11</sup>.
3. Deflexión posterior de la epiglotis que bloquea la laringe<sup>11</sup>.
4. Lubricación inadecuada<sup>11</sup>.
5. Utilización de una mascarilla de un tamaño inadecuado para el paciente<sup>11</sup>.

## **Técnica anestésica**

Las condiciones ideales para la inserción de la mascarilla deben de asegurar la pérdida de la consciencia, relajación de la mandíbula y ausencia de reflejos en la vía aérea. Dentro de los agentes inductores endovenosos es el propofol el que presenta efectos más favorables y el sevoflurane dentro de los anestésicos inhalatorios. El propofol utilizado sin coinductores debe de administrarse en dosis no inferior a 2 mg/ kg en un paciente adulto, o una concentración diana en caso de un sistema de TCI (target control infusion) de 6-10 µg/ml. Para asegurar una profundidad anestésica adecuada debemos esperar dos minutos que es cuando la concentración cerebral de propofol será máxima. Durante este periodo se aconseja administrar un agente inhalatorio como sevoflurano mediante ventilación asistida del paciente. La concentración de sevofluorano, CAM (concentración alveolar máxima) inserción de mascarilla laríngea, en el 50% y en el 95% de los pacientes es aproximadamente del 1,5-2% y del 2-2,5%, respectivamente. Si se utilizan otros agentes coinductores como benzodiazepinas u opioides, se facilitan las condiciones de inserción y en relación a la utilización de relajantes musculares, estos no son necesarios para su colocación, sin embargo, la utilización de mini dosis puede mejorar las condiciones de inserción según algunos estudios<sup>7</sup>.

## **Ventajas de la mascarilla laríngea sobre la intubación traqueal**

Frente a la intubación endotraqueal, la mascarilla laríngea presenta numerosas ventajas, pero para garantizar una correcta inserción-colocación es necesaria una adecuada profundidad anestésica. 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. Con el uso de la



mascarilla laríngea evitamos la morbilidad asociada a la laringoscopia y a la intubación endotraqueal, siendo menor la frecuencia de tos, trismus o laringoespasmos (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>7</sup>.

Ventajas:

1. Aditamento mínimamente invasivo con pocos cambios a nivel pulmonar.
2. Cambios mínimos en la fisiología cardiovascular
3. La resistencia al flujo de aire es menor que en el tubo endotraqueal
4. Menos contaminante
5. Se reduce la incidencia de laringoespasmos
6. Periodo de recuperación postanestésica más breve.
7. Manejo similar del CO<sub>2</sub> con menos agresión.
8. Manejo muy sencillo
9. No invade la vía aérea
10. No pasa ni cuerdas vocales, ni esfínter esofágico superior
11. Reducción en ventilación controlada con necesidad de empleo de relajantes neuromusculares
12. Disminución del riesgo de barotrauma
13. No requiere el uso de laringoscopio y sus posibles complicaciones
14. Mínima repercusión local y sistémica
15. Disminución de requerimientos anestésicos
16. Emergencia suave de la anestesia

17. Se evita el dolor clásico por intubación
18. Reutilizable
19. Versátil y eficiente
20. Útil en el manejo de vía aérea e intubación difícil

### **Complicaciones del uso de la mascarilla laríngea**

A pesar de que la mascarilla laríngea confiere tantas ventajas tanto al paciente como al anestesiólogo y que en la mayoría de los pacientes su colocación es fácilmente realizada y libre de complicaciones, éstas aunque mínimas si existen. La incidencia depende básicamente de tres factores: características del propio paciente, profundidad anestésica y experiencia del anestesiólogo, tomando muy en cuenta la selección en relación al tamaño de la mascarilla<sup>11</sup>.

Los problemas pueden dividirse en: mecánicos, traumáticos y fisiopatológicos. Los problemas mecánicos están relacionados con la técnica de inserción, los traumáticos con el daño tisular y los fisiopatológicos con el efecto sistémico que puede ocurrir por la invasión aunque mínima de la vía aérea<sup>11</sup>.

Problemas mecánicos: a) Fallas en la inserción. Cuando no se logra la posición ideal, por fallas en la técnica o alteraciones anatómicas en faringe y/o laringe. b) Posición incorrecta y escapes. Rotaciones, obstrucción con la epiglotis y falta de hermeticidad por inadecuada selección del tamaño de la mascarilla o defecto de inflado. c) Distensión gástrica. Como consecuencia de fugas, mala posición y/o exceso de presión positiva, puede aumentar el riesgo de regurgitación<sup>11</sup>.

Problemas Traumáticos: Lesión traumática faríngeo laríngea. La frecuencia del dolor de garganta es del 10 %, de sangrado con abrasión 2 %, y son causados por falta de lubricación o exceso de presión de inflado<sup>11</sup>.

Problemas Fisiopatológicos: a) Reflujo, vómito, aspiración. El reflujo se presenta del 4 al 26%. Las posibilidades de aspiración se presentan en 1/9000 y 1/250,000. b) Respuesta Cardiovascular. Mínima en comparación a la intubación. c) Respuesta Respiratoria. Se puede presentar desaturación, barotrauma y reflejos como espasmo laríngeo y broncoespasmo. d) Respuestas cerebral, ocular y endócrina, por aumento de presión en casos muy aislados<sup>11</sup>.

### **Indicaciones y contraindicaciones para el uso de la Mascarilla Laríngea**

En la práctica clínica, las indicaciones varían de acuerdo al nivel de experiencia del anestesiólogo con cada tipo de mascarilla, a las características del paciente, al procedimiento quirúrgico, al grado de cooperación del cirujano, y a las ventajas y desventajas percibidas sobre otras técnicas de manejo de la vía aérea. Con toda certeza, la mascarilla laríngea está indicada en situaciones donde la intubación endotraqueal no es deseable y la mascarilla facial es inapropiada o si fallan ambas técnicas<sup>7</sup>.

Tras una evaluación preoperatoria exhaustiva del paciente y una valoración adecuada del proceso quirúrgico a realizar, nos encontramos ante situaciones en las que existe contraindicación para el empleo de la mascarilla laríngea como pacientes con riesgo de broncoaspiración, con presiones altas de la vía aérea, si interfiere con el campo quirúrgico o la cirugía amenaza el correcto funcionamiento del dispositivo y en pacientes con patología que pudiera interferir en la inserción, o ser agravada por dicho dispositivo. Su uso está cuestionado en pacientes con baja compliance pulmonar y elevada resistencia de la

vía aérea (broncoespasmo, edema pulmonar o fibrosis, trauma torácico, obesidad mórbida) debido a que no asegura la ventilación de forma efectiva, favorece la fuga aérea y la distensión gástrica<sup>7</sup>.

Como última consideración, vale la pena hacer mención que la mascarilla laríngea empleada en forma lógica y frecuente, representa un ahorro importante económicamente hablando, ya que puede emplearse en muchas ocasiones después de su aseo y esterilización, bajando los costos operativos comparados con el uso del tubo endotraqueal<sup>7</sup>.

### **Tubo endotraqueal**

Es un tubo que sirve para conducir gases y vapores anestésicos, así como gases respiratorios dentro y fuera de la tráquea. Actualmente, los están elaborados de cloruro de polivinilo (PVC), silicona y otros materiales transparentes. Los hay también flexibles, reforzados de alambre que resisten las acodaduras, y tubos de doble luz<sup>19</sup>. El tubo endotraqueal (TET) es curvo y está compuesto por un tubo transparente con punta biselada redondeada, que es el extremo distal o traqueal, en donde se encuentra el orificio de Murphy. Tiene una guía de profundidad, línea radiopaca, un tubo de inflado que conecta la válvula con el manguito y se incorpora en la pared del tubo, balón piloto con válvula que proporciona un indicador aproximado de la inflación y evita la pérdida de aire. El neumotaponamiento, es un manguito de material elástico en el extremo distal de alto volumen y baja presión, con lo que la presión se distribuye más uniformemente a lo largo de un área de la mucosa traqueal, y se reduce el riesgo de traumatismo, esto permite un sello entre la luz de la tráquea y el tubo, establece un sistema de inhalación sin fugas, facilita la ventilación a presión positiva de los pulmones y evita la aspiración pulmonar. El manguito se distiende simétricamente hasta lograr un sellado sin fugas con presión de 20 a

30 cm H<sub>2</sub>O (punto de sellado) <sup>19</sup>. El otro extremo proyectado fuera del paciente para conectar al sistema respiratorio se denomina extremo para el aparato o proximal<sup>19</sup>.

Para la nomenclatura del diámetro se usan la escala francesa, americana o inglesa, se toma en cuenta el diámetro interno (DI), y el diámetro externo (DE). El sistema francés es el más empleado, se estima multiplicando el diámetro externo por tres. El DI se valora en mm y su incremento es de 0.5 mm. La anatomía de la tráquea es importante para relacionar y seleccionar diámetro y longitud del tubo más apropiado, por lo que debe disponerse de TET de tamaños adecuados. La única prueba para la selección adecuada del tamaño y diámetro, es la presencia de fuga a una presión de insuflación máxima entre 20 y 30 cm H<sub>2</sub>O<sup>19</sup>.

### **Antecedentes**

La intubación endotraqueal se utilizó inicialmente para la reanimación en casos de ahogamiento, o de difteria faríngeo laríngea, y posteriormente para administrar agentes anestésicos inhalatorios. La historia comienza con Andrea Vesalio en 1542, al introducir una caña en la tráquea de un cordero, posteriormente abrió el tórax y observó la función cardiopulmonar. John Hunter, introdujo una cánula traqueal en perros, para insuflar aire mediante un fuelle. Friedrich Trendelenburg en 1871, administró anestesia inhalatoria por medio de un tubo con mango de goma inflable a través de una traqueotomía, en operaciones de laringe y faringe (cánula de Trendelenburg). En 1878, Maceren W. utilizó TETs de caucho y flexo metálicos de cobre por donde suministró vapores de cloroformo. Se consideró el primer cirujano en usar anestesia endotraqueal. El Dr. Chevallier Jackson, construyó un prototipo de laringoscopio en 1912, y recomendó efectuar laringoscopia directa antes de la intubación, para conocer el diámetro del tubo endotraqueal a utilizar, y

junto con Magill fundamentaron las bases definitivas de la intubación traqueal. Arthur Guedel y Ralph Waters desarrollaron con éxito el primer TET con manguito en 1928<sup>19</sup>.

La intubación endotraqueal constituye una parte esencial en la práctica de la anestesiología moderna, y gracias a los avances en la tecnología existen en el mercado productos mejor diseñados, modificados para diversas aplicaciones especializadas<sup>19</sup>.

### **Intubación endotraqueal**

Es la técnica que consiste en el paso de un tubo endotraqueal provisto de un manguito a través de la boca (intubación orotraqueal) o nariz (intubación nasotraqueal) y laringe hasta llegar a la tráquea, con el propósito de mantener la vía aérea permeable en el proceso de ventilación, esto se realiza mediante laringoscopia directa. La intubación de la tráquea con un TET es un procedimiento anestésico muy común<sup>19</sup>.

Para colocar el tubo endotraqueal, es necesario realizar una inducción anestésica, con opioide a dosis 3-5 mcg/kg, un hipnótico, el más utilizado actualmente es el propofol de 2-2.5 mg/kg y es indispensable la administración de un relajante neuromuscular para la apertura de las cuerdas vocales, y poder colocar el TET a través de ellas. Una vez que se ha preoxigenado al paciente, se le ha dado la latencia adecuada a los fármacos utilizados en la inducción y se ha posicionado adecuadamente la vía aérea (alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo, elevación de la cabeza unos 10 cm mediante la colocación de una almohadilla debajo del occipucio, manteniendo los hombros sobre la mesa, alinea los ejes laríngeo y faríngeo; y con la extensión posterior de la cabeza a nivel de la articulación atlantooccipital) para obtener la distancia más corta a una línea recta entre los dientes incisivos y la glotis, se realiza una laringoscopia directa, mediante un laringoscopio, el cual es un instrumento en forma de tubo, provisto de una fuente de luz y una hoja (de diferentes

tamaños, curvas y rectas) la cual es la que se introduce en cavidad oral, para desplazar la lengua y elevar el maxilar inferior, el extremo de esta hoja se posiciona en la vallécula, se eleva la epiglotis y se visualizan las cuerdas vocales, sitio a través del cual se introducirá el TET. Toda esta maniobra, se caracteriza por ser traumática, por lo cual se utilizan mayores dosis de opioide, y en algunas ocasiones, dependiendo de las características de cada paciente, es necesario realizar movimientos más intensos que nos puedan ayudar a una mejor visualización de la glotis. Es por esto que tan solo la propia manipulación de la vía aérea superior con la laringoscopia directa está relacionada con complicaciones como dolor de garganta, disfagia, tos, daño a piezas dentales, hemorragia, entre otros, en el postoperatorio, además de las propias complicaciones inherentes de la colocación de un tubo endotraqueal.

Merece mención la definición de dificultad para la laringoscopia y dificultad para la intubación traqueal según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA):

- 1- Dificultad para la laringoscopia. No es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales durante la laringoscopia convencional. Grado Cormack-Lehane III-IV.
- 2- Dificultad para la intubación endotraqueal. La inserción del tubo traqueal con laringoscopia convencional, requiere más de 3 intentos y/o la inserción del tubo traqueal con laringoscopia convencional, requiere más de 10 minutos<sup>14</sup>.

## **Complicaciones de la intubación traqueal**

La morbilidad laringotraqueal es frecuente después de la intubación traqueal, incluso con anestesia de corta duración. El contacto sostenido del manguito del TET, con una presión excesiva en la tráquea durante determinado tiempo, puede alterar la perfusión de la mucosa, y este es un factor de riesgo que puede causar lesiones celulares, cambios inflamatorios y complicaciones posteriores (odinofagia, disfonía y disfagia). Las lesiones de la tráquea que se producen por la intubación pueden ser agudas como edema, ulceración, hematoma y tardías como granuloma, estenosis, fístula traqueoesofágica y ruptura traqueal<sup>19</sup>.

Durante la intubación:

1. Traumatismos de la vía aérea, rotura de piezas dentales, laceraciones, sangrado y/o edematización de las estructuras orofaríngeas y de vías respiratorias altas, infección de las lesiones, luxación de la columna cervical.
2. Reflejos parasimpáticos, simpáticos y espinales como, laringoespasma, broncoespasmo, apnea, bradicardia, arritmias, hipotensión, taquiarritmias, hipertensión arterial, hipertensión intraocular e intracraneal, aumento de la presión intragástrica, tos y vómito.
3. Otros: Intubación esofágica, intubación endobronquial, intubación fallida persistentemente, hipoxia, aspiración de contenido gástrico o de cuerpos extraños<sup>14</sup>.

Con el paciente intubado:

Extubación accidental, intubación endobronquial, obstrucción o acodamiento del tubo, broncoespasmo, escoraciones de nariz o boca, complicaciones derivadas de la ventilación mecánica (barotrauma)<sup>14</sup>.



Tras la extubación:

Disfonía, afonía y parálisis o lesión de cuerdas vocales, dolor de garganta (faringitis, laringitis), laringoespasma, aspiración de secreciones, contenido gástrico o sangre, incompetencia laríngea, traqueomalacia, estenosis traqueal glótica o subglótica<sup>14</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las estructuras laríngeas son fáciles de traumatizar con el uso del tubo endotraqueal. Además la maniobra de laringoscopia es ruda y la mayoría de los pacientes refieren dolor postoperatorio. Por otro lado la mascarilla laríngea es un dispositivo supraglótico el cual no lastima la estructura laríngea.

## JUSTIFICACIÓN

Una de las principales responsabilidades del anestesiólogo es el manejo del dolor postoperatorio, y no solo el referente a la incisión quirúrgica, sino también al propio procedimiento anestésico, ya que es lo que espera el paciente de nosotros, que no ocasionemos más dolor.

El dolor de garganta es un efecto secundario frecuente de la anestesia general y entre el 30% y el 70% de los pacientes lo informan después de la intubación traqueal<sup>20</sup>. La probabilidad de dolor de garganta varía con el tipo, el diámetro, la presión en el manguito del tubo endotraqueal utilizado y el número de intentos de laringoscopia<sup>20</sup>. Por lo tanto, debido a su alta incidencia, es un dato clínico que no puede pasar desapercibido.

No cabe duda de que la mascarilla laríngea, en sus diferentes modalidades, ha significado una auténtica innovación en el manejo de la vía aérea, representando el “gold standard” de los dispositivos supraglóticos. Ha cambiado la práctica clínica, reemplazando a la intubación endotraqueal incluso en intervenciones en las que tradicionalmente esta se utilizaba<sup>7</sup>.

La seguridad y eficacia de la mascarilla ha sido demostrada en series amplias y es actualmente de elección en la mayoría de intervenciones que se realizan con anestesia general<sup>7</sup>. La técnica para su inserción es sencilla y mucho menos traumática que la colocación del tubo endotraqueal, teniendo entre muchas ventajas, una baja incidencia de dolor de garganta postoperatorio<sup>7</sup>, no requiere la administración de relajante neuromuscular y se necesita menos dosis de opioide, menor riesgo de daño dental, el cual es frecuente con

el uso del laringoscopio, además de no causar daño en las cuerdas vocales, reduciendo así los costos y riesgos postoperatorios.

Actualmente existe un gran número de estudios que demuestran las ventajas de la mascarilla laríngea en anestesia general. Sin embargo no hay ninguno que evalúe dirigidamente el dolor de garganta postoperatorio asociado a su uso, comparándolo con la intubación endotraqueal. Además en lo personal, he valorado un gran número de pacientes que han referido odinofagia más intensa que el propio dolor secundario a la cirugía. Por lo tanto, es relevante aplicar e investigar nuevas técnicas de manejo de la vía aérea que proporcionen una mejor comodidad al paciente, mismas con las que cuenta el Hospital General del Estado de Sonora.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar el grado de dolor de garganta con el uso de mascarilla laríngea en el postoperatorio, en cirugía abdominal, en relación con la intubación endotraqueal.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Evaluar el grado de dolor de garganta referido por los pacientes a los que se les colocó mascarilla laríngea, al salir de quirófano y al alta de la unidad de recuperación postanestésica, mediante EVA (escala visual análoga).
2. Evaluar el grado de disfagia en el postoperatorio y relacionarlo con el dispositivo utilizado (mascarilla laríngea o tubo endotraqueal).

## **HIPÓTESIS CIENTÍFICA**

Se espera encontrar diferencias en el postoperatorio con el uso de mascarilla laríngea e intubación endotraqueal en anestesia general para cirugía abdominal.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

**Diseño del estudio:** Se realizó un estudio observacional, abierto prospectivo y longitudinal en dos fases.

**Población:** La población estuvo constituida por el total de pacientes que requirieron cirugía abdominal (apendicectomías y colecistectomías abiertas o vía laparoscópica) con anestesia general balanceada (AGB) con intubación endotraqueal (TET) o mascarilla laríngea (MLA), en el Hospital General del Estado.

**Período del estudio:** se realizó en un período comprendido entre marzo a junio de 2016.

**Tamaño de la muestra:** La muestra estuvo constituida por 50 pacientes, divididos en dos grupos, organizados de la siguiente manera:

Grupo TET. Pacientes con intubación endotraqueal (TET) al momento de la cirugía (25 pacientes).

Grupo MLA. Pacientes con mascarilla laríngea (MLA) al momento de la cirugía (25 pacientes).

### **Criterios de inclusión y exclusión.**

**Criterios de inclusión:** Ser paciente saludable (ASA I) y/o Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante (ASA II), que se encuentre en un rango de edad entre los 18 y 60 años y que haya sido sometido durante el periodo del presente estudio a cirugía de abdomen por vía abierta y/o

laparoscópica. El paciente deberá estar de acuerdo en participar en el estudio y firmar un consentimiento informado.

**Criterio de exclusión:** Negativa del paciente a participar, presentar alergias a algún analgésico y antecedentes de trauma laríngeo.

**Criterios de eliminación:** Se eliminaron los pacientes que presentaron algunas complicaciones anestésicas o quirúrgicas y que requirieron tratamiento en terapia intensiva, pacientes con intubación difícil, que requirieron dos o más intentos de intubación, cirugía con duración mayor a dos horas y no ayuno.

### **Aspectos éticos de la investigación**

El presente estudio se realizó con fines médicos y de diagnóstico, siempre cuidando la identidad e integridad de los pacientes que participaron en la investigación, se explicó procedimiento y riesgos a paciente y se firmó consentimiento antes de realizar procedimiento. En conjunto con lo anterior, la presente investigación se realizó tomando en cuenta la declaración de Helsinki y todos los aspectos éticos que demanda la investigación médica con seres humanos.

El protocolo se realizó con base a lo establecido por la ley general de salud, basado en el artículo 17. Por lo tanto, debido a la naturaleza de la investigación, se requirió de consentimiento informado firmado por las pacientes. Los pacientes fueron informados de las características de cada dispositivo para vía aérea y las reacciones adversas, así como de las atenciones y cuidados a los que serán sometidos en caso de presentar complicaciones.



## **Recursos empleados:**

### **Recursos humanos**

Médicos residentes de anestesiología, asesor médico y estadístico, personal de enfermería.

### **Recursos físicos**

Tubos endotraqueales, mascarillas laríngeas, medicamentos anestésicos, analgésicos, material de papelería, equipo para procesamiento de datos estadístico.

### **Recursos financieros**

No se requirieron recursos financieros y el material utilizado fue proporcionado por el Hospital General Del Estado de Sonora.

## Categorización de variables

**Variables independientes/sociodemográficas:** edad, sexo y grupo de estudio.

**Variables dependientes:** EVA, grado de dolor y grado de disfagia.

**Tabla 4. Categorización de variables**

Variable	Tipo de variable	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
<b>Edad</b>	Independiente Sociodemográfica	Años del paciente cumplidos hasta el día de la cirugía.	Cuantitativa	Años
<b>Sexo</b>	Independiente Sociodemográfica	División del género humano, valorado como masculino o femenino.	Cualitativa dicotómica	Género 1 Femenino 2 Masculino
<b>Grupo de estudio</b>	Independiente	Grupo mascarilla laríngea Grupo tubo endotraqueal	Cualitativa Dicotómica	1 mascarilla laríngea 2 Tubo endotraqueal
<b>EVA</b>	Dependiente	Escala análoga del dolor	Cualitativo	0-10
<b>Grado de dolor</b>	Dependiente	Categorización del dolor respecto al EVA	Cualitativa ordinal	0 Ausente 1 Leve 2 Moderado 3 Severo
<b>Grado de disfagia</b>	Dependiente	Dificultad para la deglución	Cualitativa ordinal	0 Ausente 1 Leve 2 Moderado 3 Severo

## **Descripción de la metodología**

Se registró el sexo, edad y clasificación ASA de cada paciente, así como el número de intentos de colocación según el caso, de los diferentes dispositivos (TET o MLA). A todos los pacientes de ambos grupos se les realizó una inducción anestésica estándar con fentanilo a dosis de 1-3 mcg/kg, propofol 2-2.5 mg/kg y en el grupo de tubo endotraqueal se añadió un relajante neuromuscular a las dosis establecidas según el tipo de medicamento administrado. También a los pacientes de los dos grupos se les administró los mismos analgésicos, como premedicación paracetamol 1 gr y durante el transanestésico ketorolaco 60 mg endovenosos.

**Fases del estudio:** El estudio consistió de dos fases.

**Primera fase.** Valoración del dolor de garganta y disfagia del paciente antes de ser sometido a intubación TET o utilización de mascarilla MLA.

**Segunda fase.** Valoración del dolor de garganta y disfagia del paciente después de ser sometido a intubación TET o utilización de mascarilla MLA.

## **Análisis de datos.**

Para el análisis del dolor, se utilizó una escala numérica comúnmente empleada, Escala Visual Analógica (EVA), donde el paciente debe asignar al dolor un valor numérico entre dos puntos extremos (0 a 10). Aunque al paciente se le pide que utilice valores numéricos para indicar el nivel de su dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos. Con este tipo de escala el dolor se considera un concepto unidimensional simple y se mide sólo según su intensidad. La escala es discreta, no

continua, pero para realizar análisis estadísticos pueden asumirse intervalos iguales entre categorías.

Para el análisis de disfagia se evalúa en: ausente, leve, moderada y severa. Los resultados se muestran en porcentaje según sea el caso como porcentaje de pacientes con disfagia leve, porcentaje de pacientes con disfagia moderada y porcentaje de pacientes con disfagia severa.

## Análisis estadístico

Las variables obtenidas fueron depositadas en una hoja de cálculo para posteriormente ser procesadas en el paquete estadístico IBM SPSSV.24 para la plataforma Windows. Se calcularon las medidas de tendencia central para las variables cuantitativas y el objetivo general de la investigación se evaluó por medio de una prueba de hipótesis de Chi cuadrada considerando una  $p < 0.05$  como significativa. Para valorar los datos mediante el estadístico de Chi cuadrada se realizará una tabla de contingencia que mida el grado de diferenciación entre las frecuencias esperadas y las observadas. Si los datos no se ajustan a los requerimientos estadísticos mínimos, el objetivo será valorado mediante una prueba exacta de Fisher considerando una  $p < 0.05$  como estadísticamente significativa (tabla 5).

**Tabla 5. Análisis matemático para cada objetivo**

Objetivos	Definición	Prueba Estadística
<b>General</b>	Comparar el grado de dolor de garganta con el uso de mascarilla laríngea en el postoperatorio, en cirugía abdominal, en relación con la intubación endotraqueal.	Análisis descriptivo. Análisis de proporciones. Prueba F de Fisher
<b>Particular 1</b>	1. Evaluar el grado de dolor de garganta referido por los pacientes a los que se les colocó mascarilla laríngea, al salir de quirófano y al alta de la unidad de recuperación postanestésica, mediante EVA (escala visual análoga).	Prueba Chi cuadrada o F de Fisher. Test de Klustal Walis $P < 0.05$ . IBM SPSS V.24.
<b>Particular 2</b>	1. Evaluar el grado de disfagia en el postoperatorio y relacionarlo con el dispositivo utilizado (mascarilla laríngea o tubo endotraqueal).	Prueba Chi cuadrada o F de Fisher. Test de Klustal Walis $P < 0.05$ . IBM SPSS V.24.

## RESULTADOS

Fueron evaluados 50 pacientes (25 para grupo TET y 25 para grupo MLA) en un rango de edad de 18 a 60 años (edad promedio de 38.04 para grupo TET y 39.44 para grupo MLA) (tabla 6). De la muestra total, el 46% correspondió al sexo masculino y el 54% al sexo femenino (figura 8). Los pacientes que se clasificaron con ASA 1 fueron 19 (38%) y 31 (62%) con ASA 2 (figura 9).

Tabla 6. Datos demográficos de acuerdo al grupo.

	TET (n=25)	LMA (n=25)
<b>Edad</b>		
Media	38.04	39.44
Varianza	146.123	103.173
DE	12.08	10.157
Mínima	19	21
Máxima	60	60

TET, tubo endotraqueal; LMA, mascarilla laríngea; DE, desviación estándar

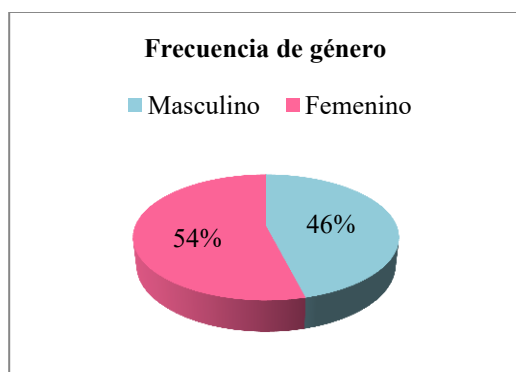


Figura 8. Distribución frecuencia de género

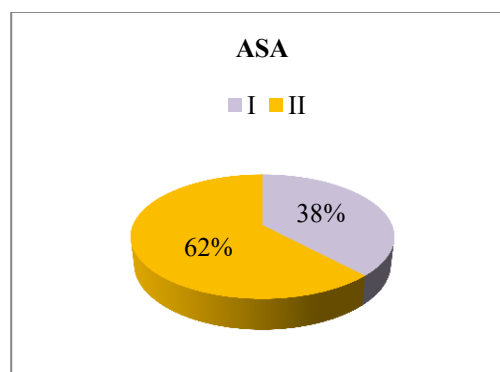


Figura 9. Distribución según estado físico ASA

De acuerdo al análisis descriptivo que se realizó entre los dos grupos, para la variable de dolor de garganta, medido mediante EVA (escala visual análoga del dolor), al ingreso a la unidad de recuperación postanestésica (URPA), se encontró en el grupo TET una media de 2.12, una varianza de 4.193, una desviación estándar de 2.048, con un EVA mínimo de 0 y un máximo de 7. En el grupo MLA, se obtuvo un EVA promedio de 0.48, una varianza de 1.343, desviación estándar de 1.159, con un EVA mínimo de 0 y un máximo de 5.

En esta variable el valor de Chi cuadrado fue de 14.772 que difiere del valor crítico esperado de 14.07, con una P de 0.039 (tabla 7). Por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis de no correlación. Lo anterior, indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre el uso de tubo endotraqueal y mascarilla laríngea para la disminución del dolor de garganta, en condiciones estándares estadísticas (ver anexo 1).

**Tabla 7. Pruebas de chi-cuadrado (EVA al ingreso a URPA).**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi cuadrado de Pearson</b>	14.772	7	.039
<b>Razón de verosimilitud</b>	18.401	7	.010
<b>Asociación lineal por lineal</b>	9.894	1	.002
<b>N de casos válidos</b>	50		

a. 12 casillas (75.0%) has esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .50.

De acuerdo al análisis descriptivo que se realizó entre los dos grupos, para la variable de dolor de garganta, medido mediante EVA, al egreso de la URPA, se encontró en el grupo TET una media de 3.32, una varianza de 4.893, una desviación estándar de 2.212, con un EVA mínimo de 0 y un máximo de 7. En el grupo MLA, se obtuvo un EVA

promedio de 0.48, una varianza de 1.343, desviación estándar de 1.159, con un EVA mínimo de 0 y un máximo de 5.

En esta variable el valor de Chi cuadrado fue de 23.771 que difiere del valor crítico esperado de 14.07, con una P de 0.001 (tabla 8). Por lo tanto, también podemos rechazar la hipótesis de no correlación, lo que indica que los valores difieren mucho de los esperado bajo condiciones estándares estadísticas entre el uso de tubo endotraqueal y mascarilla laríngea para la disminución del dolor de garganta, al alta de la URPA (ver anexo 2).

**Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado (EVA al egreso de URPA).**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	23.771	7	.001
<b>Razón de verosimilitud</b>	29.050	7	.000
<b>Asociación lineal por lineal</b>	19.721	1	.000
<b>N de casos válidos</b>	50		

a. 14 casillas (87.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .50.

La variable de dolor de garganta se categorizó en ausente con EVA de 0, leve con EVA de 1-4, moderado con EVA de 5-7 y severo con EVA de 8-10, para realizar otro análisis estadístico entre ambos grupos, en donde se obtuvo un valor de Chi cuadrada de 9.937 que difiere del valor crítico esperado de 5.99, con una P de 0.007 (tabla 9). Por lo tanto, de esta manera también se rechaza la hipótesis de no correlación, ya que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre el uso de tubo endotraqueal y mascarilla laríngea para la presencia de dolor de garganta al ingreso a la URPA (ver anexo 3). Al egreso también se observaron diferencias significativas, con un valor de chi cuadrada de 18.667, para el valor crítico esperado de 5.99, con una P de 0.001 (tabla 10),



demostrando una vez más el rechazo de la hipótesis de no correlación entre el uso de ambos dispositivos (ver anexo 4).

**Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado (EVA categorizado al ingreso a URPA).**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.937	2	.007
Razón de verosimilitud	10.342	2	.006
Asociación lineal por lineal	8.079	1	.004
N de casos válidos	50		

**Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado (EVA categorizado al egreso de URPA).**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18.667	2	.001
Razón de verosimilitud	20.395	2	.001
Asociación lineal por lineal	16.997	1	.001
N de casos válidos	50		

De acuerdo al análisis descriptivo que se realizó entre los dos grupos, para la variable de disfagia, categorizada como ausente 0, leve 1 y moderada 2, al ingreso a la URPA, se encontró en el grupo TET una media de 0.72, una varianza de 0.543, una desviación estándar de 0.737, con un mínimo de 0 y un máximo de 2. En el grupo MLA, se obtuvo un promedio de 0.16, una varianza de 0.140, desviación estándar de 0.374, con un mínimo de 0 y un máximo de 1.

En esta variable el valor de Chi cuadrado fue de 9.696 que difiere del valor crítico esperado de 5.99, con una P de 0.008 (tabla 11). Por lo tanto, podemos rechazar la hipótesis de no correlación, es decir, indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre el uso de tubo endotraqueal y mascarilla laríngea para la presencia de disfagia (ver anexo 5).

**Tabla 11. Pruebas de chi-cuadrado (Disfagia al ingreso a URPA).**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	9.696	2	.008
<b>Razón de verosimilitud</b>	11.380	2	.003
<b>Asociación lineal por lineal</b>	9.453	1	.002
<b>N de casos válidos</b>	50		

a. 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.00.

De acuerdo al análisis descriptivo que se realizó entre los dos grupos, para la variable de disfagia, al egreso de la URPA, se encontró en el grupo TET una media de 1.16, una varianza de 0.473, una desviación estándar de 0.688, con un mínimo de 0 y un máximo de 2. En el grupo MLA, se obtuvo un promedio de 0.20, una varianza de 0.167, desviación estándar de 0.408, con un mínimo de 0 y un máximo de 1.

En esta variable el valor de Chi cuadrado fue de 22.222 que difiere del valor crítico esperado de 5.99, con una P de 0.001 (tabla 12). Por lo tanto, también se rechaza la hipótesis de no correlación, ya que existen diferencias estadísticamente significativas entre el uso de tubo endotraqueal y mascarilla laríngea para la presencia de disfagia al egreso de la unidad de recuperación postanestésica (ver anexo 6).

**Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado (Disfagia al egreso de URPA).**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	22.222	2	.001
<b>Razón de verosimilitud</b>	26.417	2	.001
<b>Asociación lineal por lineal</b>	21.000	1	.001
<b>N de casos válidos</b>	50		

a. 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4.00.

## DISCUSIÓN

El dolor de garganta referido por los pacientes sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal, puede llegar a ser muy severo, e incluso más intenso que el dolor de la propia cirugía, ocasionando mayor incomodidad en el periodo de recuperación, debido a su colocación más traumática. Es por esto y por otras desventajas que se ha demostrado con el uso del tubo endotraqueal, que el interés del anesthesiólogo por las técnicas menos invasivas de acceso a la vía aérea es cada vez más expresivo<sup>6</sup>.

En un metanálisis realizado por Seugh H. Yu y cols. en el 2010 de 29 estudios, donde se comparaban las complicaciones de la vía aérea con el uso de mascarilla laríngea y tubo endotraqueal, se encontró una menor incidencia de dolor faríngeo, además de menor incidencia de tos y laringoespasma durante la emersión anestésica en el grupo de pacientes donde se había colocado mascarilla laríngea<sup>1</sup>. También se observó en un censo realizado recientemente en Inglaterra con la participación de 309 hospitales del sistema público de sanidad, que un 56.2% de los procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general fueron realizados con un dispositivo supraglótico, siendo éste un cambio fuerte en el paradigma de que la intubación traqueal sea la técnica más adecuada para garantizar una vía aérea durante la ventilación con presión positiva y especialmente durante los procedimientos quirúrgicos electivos<sup>6</sup>.

En un estudio clínico prospectivo aleatorio sobre el uso de la mascarilla laríngea supreme en pacientes sometidos a anestesia general realizado en el 2013 por Sara R. Barreira y cols., se demostró también una mayor incidencia de dolor de garganta y disfagia en las pacientes en las cuales se usó el tubo endotraqueal en las primeras dos horas

postcirugía<sup>6</sup>. De la misma manera en un estudio llevado a cabo en el Hospital de Oncología del CMN siglo XXI, por el Dr. Néstor Armando Sosa-Jaime y colaboradores, en el 2009, donde comparó la utilidad de la mascarilla laríngea con el tubo endotraqueal en anestesia para mastectomía, encontró una mayor incidencia de dolor de garganta en el postoperatorio inmediato con un 10.4% frente a un 55.6% respectivamente, y con 6.2% frente a un 17% a las 24 horas<sup>10</sup>.

Como concluye Camila Machado Souza y colaboradores en su estudio realizado en 2013, que la sustitución del tubo endotraqueal por una mascarilla laríngea como dispositivo primario para establecer la ventilación durante la anestesia general es una tendencia que ha obtenido campo frente al gran avance de esa categoría de dispositivos en la última década, y de los beneficios de poder evitar la manipulación de la vía aérea. La técnica de inserción de la mascarilla laríngea es sencilla, dispensa el uso de herramientas auxiliares y el éxito, tanto en la inserción como en el mantenimiento de la ventilación, es equivalente al de la técnica estándar (intubación traqueal) y sin menores complicaciones a nivel local<sup>6</sup>.

El objetivo de este trabajo fue comparar el grado de dolor de garganta con el uso de mascarilla laríngea en el postoperatorio, en cirugía abdominal, en relación con la intubación endotraqueal. El cual se realizó con ayuda de cincuenta pacientes, divididos en dos grupos, veinticinco en cada uno, quienes autorizaron se les incluyera en el protocolo, a un grupo se les colocó mascarilla laríngea y al otro tubo endotraqueal, y de cuyos resultados se destaca que, en todos los pacientes del grupo de mascarilla laríngea se obtuvo un EVA promedio menor al ingreso y egreso de la unidad de cuidados postanestésicos con una significancia estadística importante, así como una menor incidencia en el grado de disfagia, lo que

demuestra que la mascarilla laríngea es un dispositivo para vía aérea menos traumático e invasivo, por su fácil inserción, sin la necesidad de instrumentación como el laringoscopio, proporcionando así un mayor confort faríngeo en el postoperatorio y por lo tanto menos dolor y disfagia.

En el grupo de pacientes a los que se les colocó tubo endotraqueal se observó un EVA promedio mayor al egreso de la sala de unidad de cuidados postanestésicos, con un EVA predominante de 5, en comparación a su ingreso, con un EVA predominante de 0, seguido de un EVA de 2, debido lo más probable al efecto analgésico de fentanilo administrado durante el período transanestésico, mientras que el EVA promedio al ingreso y egreso de la unidad de cuidados postanestésicos del grupo de mascarilla laríngea se mantuvo constante, con un EVA predominante de 0 en los dos tiempos medidos.

La presencia y grado de disfagia también fue mayor en el grupo de tubo endotraqueal, y de éste, la incidencia se elevó más también al egreso del paciente de la unidad de cuidados postanestésicos, probablemente por la misma causa que la elevación del EVA en este mismo grupo. En el estudio de esta variable, el doble de pacientes del grupo de mascarilla laríngea no tuvo disfagia al ingreso a la unidad de cuidados postanestésicos, comparándola con el grupo de tubo endotraqueal. Al egreso de la recuperación solo 4 pacientes no refirieron disfagia, 13 fue leve y 8 moderado con el uso del tubo endotraqueal, y en el grupo de mascarilla laríngea ningún paciente refirió disfagia moderada, solo en 5 fue leve y en 20 pacientes fue ausente.

## CONCLUSIONES

En los resultados obtenidos, se mostró una disminución del dolor de garganta en el grupo de pacientes al que se les colocó mascarilla laríngea para anestesia general en cirugía abdominal, en comparación al grupo de tubo endotraqueal, con un EVA promedio menor, en la unidad de recuperación postanestésica (URPA).

Las diferencias entre ambos grupos fueron estadísticamente significativas para el dolor de garganta valorado al ingreso y egreso de URPA.

Existen diferencias significativas entre ambos grupos, a favor del uso de la mascarilla laríngea en relación al grado de disfagia.

El uso de mascarilla laríngea para manejo de la vía aérea en anestesia general, es un método seguro, con menores repercusiones a nivel local, que le confieren mayor beneficio al paciente, disminuyendo la incidencia de dolor de garganta y disfagia, los cuales se han relacionado con el uso de tubo endotraqueal.

## LITERATURA CITADA

1. Seung H. Yu, BS, and O. Ross Beirne. 2010 Laryngeal mask airways have a lower risk of airway complications compared with endotracheal intubation: a systematic review. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.
2. Bernd Hartmann, Anne Banzhaf, Axel Junger, Rainer Röhrig, Matthias Benson, Rainer Schürig, Gunter Hempelmann. 2004 Laryngeal Mask Airway versus Endotracheal Tube for Outpatient Surgery: Analysis of Anesthesia-Controlled Time, *Journal of Clinical Anesthesia* 16:195–199.
3. T. S. Yildiz, M. Solak, K. Toker. 2007 Comparison of laryngeal tube with laryngeal mask airway in anaesthetized and paralysed patients, *European Journal of Anaesthesiology* 24: 620–625.
4. J. Roger Maltby, Michael T. Beriault, Neil C. Watson, David Liepert, Gordon H. Fick. 2002 The LMA-ProSeal is an effective alternative to tracheal intubation for laparoscopic cholecystectomy, *Canadian Journal of Anesthesia*.
5. J. Roger Maltby, Michael T. Beriault, Neil C. Watson, David Liepert, Gordon H. Fick. 2003 LMA-Classic and LMA-ProSeal are effective alternatives to endotracheal intubation for gynecologic laparoscopy, *Canadian Journal of Anesthesia*.
6. Sara R. Barreira, Camila Machado Souza, Fernanda Fabrizia, Ana Bárbara G. Azevedo, Talitha G. Lelis, Claudia Lutke. 2013 Estudio clínico prospectivo aleatorio sobre el uso de la mascarilla laríngea Supreme en pacientes sometidos a la anestesia general, *Revista Brasileira Anestesiología*.



7. Agustín Martínez-Arcos S., Blanco Sánchez T., Bustos Molina F., Cabré Fabrè Pera, Cordero Lorenzo J.M., Izquierdo Villarroya B., Lafuente Ojeda N., López Gil M., Rodríguez Archilla A., Zaballos Bustingorri J. 2007 Recomendaciones prácticas de uso de la mascarilla laríngea en cirugía ambulatoria, Asociación Española de Cirugía Mayor Ambulatoria.
8. Dr. Carlos García Abascal, Dra. Idoris Cordero Escobar, Dra. Diana Rassi Llanes. 2015 Eficacia del tubo laríngeo vs máscara laríngea en procedimientos quirúrgicos electivos, Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación, 14(2):108-123.
9. Jaime Escobar D. 2009 Anestesia regional de la vía aérea, Revista Chilena de Anestesiología, 38: 145-151.
10. Dr. Néstor Armando Sosa-Jaime, Dra. Sandra Lorena Pérez-Valverde, Dra. María Elena Rendón-Arroyo. Enero-Marzo 2009 La utilidad de la mascarilla laríngea en comparación con el tubo endotraqueal en anestesia para mastectomía, Revista de Mexicana de Anestesiología, Vol. 32. No. 1, pp 26-33.
11. Dr. Juan Jorge Álvarez Ríos, Dr. Manrique A. Vaneas Hernández , Dra. Guadalupe Zarahi Cano Juárez. 2002 Mascarilla laríngea, Revista Mexicana de Anestesiología, Vol. 25, Num.1.
12. Cortés-Peralta Aurelio. 2010 La vía aérea en el perioperatorio, Revista de Evidencia e Investigación Clínica, 3 (1): 37-50.
13. Maria Oslaida Agüero Martínez, Zachel Redondo Gómez, Lucas Cordovi de Armas y Ángela Gutiérrez Rojas. Máscara laríngea vs tubo endotraqueal en intervenciones quirúrgicas de duración prolongada. Ensayo clínico.
14. Dra. R. Borràs. Control de la vía aérea. Intubación traqueal, Institut Universitari Dexeus.

15. Harold Ellis, Stanley Feldman, William Harrop-Griffiths. *Anatomy for Anaesthetists*, 8va edición, 2004.
16. C. Añez Simón, S. Boada Pié, B. Solsona Dellá. 2000 Mascarilla laríngea para intubación (Fastrach), *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* Vol. 47, Núm. 8.
17. Dra. Sarah Pías Solís, Dr. Guillermo Armas Pedrosa, Dra. Selkis María Ochoa Varela, Dra. Deveen Wilkin. 2009 Ventajas de la máscara laríngea clásica sobre la intubación endotraqueal en intervenciones quirúrgicas ortopédicas electivas, *Revista Archivo Médico de Camagüey*, Vol. 13, Núm. 1.
18. J. Antonio Aldrete, Uriah Guevara López, Emilio M. Capmourteres. 2004 *Texto de Anestesiología Teórico-Práctica*, 2da Edición.
19. Gloria Patricia López-Herranz. 2013 Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal, *Revista Médica del Hospital General de México*.
20. Yuu Tanaka, Takeo Nakayana, Mina Nishimori, Yuki Sato, Hitoshi Furuya. 2009 Lidocaína para la prevención del dolor de garganta en el posoperatorio, *Biblioteca Cochrane Plus* 2009, Núm. 3.

## ANEXOS

### Tablas cruzadas

#### Anexo 1. Dolor faríngeo al ingreso a URPA

			0	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Grupo</b>	TET	Recuento	9	0	7	3	3	1	1	1	25
		Recuento esperado	14.5	.5	5.0	1.5	1.5	1.0	.5	.5	25.0
	LMA	Recuento	20	1	3	0	0	1	0	0	25
		Recuento esperado	14.5	.5	5.0	1.5	1.5	1.0	.5	.5	25.0
<b>Total</b>		Recuento	29	1	10	3	3	2	1	1	50
		Recuento esperado	29.0	1.0	10.0	3.0	3.0	2.0	1.0	1.0	50.0

#### Anexo 2. Dolor faríngeo al egreso de URPA

			0	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Grupo</b>	TET	Recuento	5	1	2	4	4	6	1	2	25
		Recuento esperado	12.5	1.0	2.5	2.0	2.0	3.5	.5	1.0	25.0
	LMA	Recuento	20	1	3	0	0	1	0	0	25
		Recuento esperado	12.5	1.0	2.5	2.0	2.0	3.5	.5	1.0	25.0
<b>Total</b>		Recuento	25	2	5	4	4	7	1	2	50
		Recuento esperado	25.0	2.0	5.0	4.0	4.0	7.0	1.0	2.0	50.0

### Anexo 3. EVA al ingreso a URPA

			Ausente	Leve	Moderado	Total
<b>Grupo</b>	TET	Recuento	9	13	3	25
		Recuento esperado	14.5	8.5	2.0	25.0
	LMA	Recuento	20	4	1	25
		Recuento esperado	14.5	8.5	2.0	25.0
<b>Total</b>		Recuento	29	17	4	50
		Recuento esperado	29.0	17.0	4.0	50.0

### Anexo 4. EVA al egreso de URPA

			Ausente	Leve	Moderado	Total
<b>Grupo</b>	TET	Recuento	5	11	9	25
		Recuento esperado	12.5	7.5	5.0	25.0
	LMA	Recuento	20	4	1	25
		Recuento esperado	12.5	7.5	5.0	25.0
<b>Total</b>		Recuento	25	15	10	50
		Recuento esperado	25.0	15.0	10.0	50.0

### Anexo 5. Disfagia al ingreso a URPA

			Ausente	Leve	Moderado	Total
<b>Grupo</b>	TET	Recuento	11	10	4	25
		Recuento esperado	16.0	7.0	2.0	25.0
	LMA	Recuento	21	4	0	25
		Recuento esperado	16.0	7.0	2.0	25.0
<b>Total</b>		Recuento	32	14	4	50
		Recuento esperado	32.0	14.0	4.0	50.0

### Anexo 6. Disfagia al egreso de URPA

			Ausente	Leve	Moderado	Total
<b>Grupo</b>	TET	Recuento	4	13	8	25
		Recuento esperado	12.0	9.0	4.0	25.0
	LMA	Recuento	20	5	0	25
		Recuento esperado	12.0	9.0	4.0	25.0
<b>Total</b>		Recuento	24	18	8	50
		Recuento esperado	24.0	18.0	8.0	50.0



## Consentimiento informado para protocolo de investigación.

### **Dolor faríngeo en el postoperatorio con el uso de mascarilla laríngea contra tubo endotraqueal en cirugía abdominal**

A través de este documento queremos hacerle una invitación a participar voluntariamente en un estudio de investigación clínica. Tiene como objetivo **valorar el dolor de garganta en el postoperatorio con el uso de mascarilla laríngea contra tubo endotraqueal en cirugía abdominal.**

Antes de que usted acepte participar en este estudio, se le presenta este documento de nombre "Consentimiento Informado", que tiene como objetivo comunicarle de los posibles riesgos y beneficios para que usted pueda tomar una decisión informada.

El consentimiento informado le proporciona información sobre el estudio al que se le está invitando a participar, por ello es de suma importancia que lo lea cuidadosamente antes de tomar alguna decisión y si usted lo desea, puede comentarlo con quien desee, si usted tiene preguntas puede hacerlas directamente a su médico tratante o al personal del estudio quienes le ayudarán a resolver cualquier inquietud.

Su decisión es voluntaria, si decide no participar, usted puede platicar con su médico sobre los cuidados médicos regulares. Su médico puede retirarlo o recomendarle no participar en caso de que así lo considere.

#### **Propósito del Estudio**

Consiste en comparar la presencia de dolor de garganta en el postoperatorio con el uso de mascarilla laríngea o tubo endotraqueal en cirugía abdominal.

#### **MASCARILLA LARÍNGEA**

**Reacciones secundarias y adversas:** Problemas mecánicos relacionados con la técnica de inserción, traumáticos como el daño tisular y fisiopatológicos como el efecto sistémico que puede ocurrir por la invasión aunque mínima de la vía aérea.

**Advertencias:** contraindicación para el empleo de mascarilla laríngea en pacientes con riesgo de broncoaspiración, presiones altas de la vía aérea, si interfiere con el campo quirúrgico o la cirugía amenaza el correcto funcionamiento del dispositivo y en pacientes con patología que pudiera interferir en la inserción, o ser agravada por dicho dispositivo. Su uso está cuestionado en pacientes con baja compliance pulmonar y elevada resistencia de la vía aérea (broncoespasmo, edema pulmonar o fibrosis, trauma torácico, obesidad mórbida) debido a que no asegura la ventilación de forma efectiva, favorece la fuga aérea y la distensión gástrica.

Hermosillo Sonora, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

Nombre y firma del médico.

Nombre y firma del paciente.



## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente:

Sexo:

Edad:

ASA:

Número de intentos de colocación (MLA o TET):

Analgésicos administrados

- Premedicación:
- Transanestésico:

Preguntas:

	Ingreso a URPA	Alta de URPA
Dolor de garganta		
Disfagia		